



รายงานฉบับสมบูรณ์

แพลตฟอร์มบ่มเพาะหมู่บ้านวิทยาศาสตร์

(Science Community Incubator : SCI)

โครงการ หมู่บ้านข้าวมันปู วิถีใหม่ ใส่ใจสิ่งแวดล้อม

โดย

รศ.ดร. ณภัทร น้อยน้ำใส

หัวหน้าโครงการ

สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ได้รับสนับสนุนงบประมาณ

การส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเศรษฐกิจชุมชน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการขอขอบพระคุณสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรมที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการการยกระดับและพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าว มัน ปู กระบวนการมาตรฐานเพื่อเข้าสู่ตลาดดิจิทัล ขอบพระคุณอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คลินิกเทคโนโลยีเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาที่อำนวยความสะดวก สะดวกในด้านต่างๆ สำหรับการประสานการทำงานให้ราบรื่น และลุล่วงให้สำเร็จด้วยดี ขอบพระคุณเทศบาลตำบลหนองกรด อบต.หนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดชัยภูมิ ที่สนับสนุนอนุเคราะห์ข้อมูล ประสานงานกับวิสาหกิจชุมชนในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ขอขอบพระคุณนักวิจัยไทยบ้านตำบลหนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา สำหรับในการอำนวยความสะดวก ติดต่อประสานงานในการดำเนินงานต่างๆ ขอขอบพระคุณประธานและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองยายหอม ตำบลหนองกรด สำนักงานเกษตรอำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ตลอดจนสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดนครราชสีมา บริษัท SCG บริษัทสยาม ควอลิตี้ สตาร์ช จำกัด ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรม และแลกเปลี่ยนข้อมูลอันเป็น ประโยชน์ในการดำเนินโครงการ ส่งผลให้โครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ณภัทร น้อยน้ำใสและคณะ

กันยายน 2566

## บทสรุปผู้บริหาร

ในปีงบประมาณ พ.ศ.2567 วิสาหกิจชุมชนบ้านหนองยายหอม ตำบลหนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ภายใต้การดำเนินงานของคลินิกเทคโนโลยีเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา สำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรม วัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของเกษตรกรเชิงพื้นที่ตลอดห่วงโซ่อุปทานที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็มสำหรับปลูกข้าวและมันสำปะหลัง และนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาเพิ่มมูลค่า 2) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ จากข้าวพื้นถิ่น (ข้าวมันปู) มันสำปะหลัง และปูนา เพื่อแก้ปัญหาเศรษฐกิจชุมชนของผู้ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติดินเค็มและขาดแคลนน้ำ และ 3) พัฒนาแพลตฟอร์มการประชาสัมพันธ์และขายออนไลน์ สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ชีวภาพข้าวมันปู

ผลผลิต/ผลลัพธ์ บรรลุเป้าหมายที่กำหนด ประกอบด้วย ศักยภาพคนผ่านกระบวนการนักวิจัยไทยบ้าน ที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี จำนวน 50 คน เทคโนโลยีที่ถ่ายทอด จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ การเลี้ยงปูนา ระบบปิด การผลิตวัสดุปลูกชีวภาพ การปรับปรุงดินเค็ม จากการพัฒนาศักยภาพคนในชุมชนเป็นวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้ จำนวน 5 คนในประเด็น การทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ การเลี้ยงปูนา การปลูกข้าว มะลิแดง การเผยแพร่ข่าวสารกิจกรรม/สินค้าออนไลน์ ผู้เข้ารับการอบรมได้ผ่านการประเมินความพึงพอใจ ร้อยละ โดยมีผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ จำนวน 30 คน

## สารบัญ

### หน้า

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| กิตติกรรมประกาศ                                                               | ก  |
| บทสรุปผู้บริหาร                                                               | ข  |
| สารบัญ                                                                        | ค  |
| <b>บทที่ 1 ข้อเสนอโครงการ</b>                                                 | 1  |
| รายละเอียดโครงการ                                                             | 1  |
| หลักการและเหตุผล                                                              | 3  |
| ข้อมูลชุมชน                                                                   | 6  |
| วัตถุประสงค์                                                                  | 7  |
| ผลกระทบ                                                                       | 14 |
| <b>บทที่ 2 การดำเนินงานโครงการ</b>                                            | 16 |
| กิจกรรมที่ 1                                                                  | 16 |
| กิจกรรมที่ 2 เตรียมแปลงเพาะปลูก                                               | 26 |
| กิจกรรมที่ 3 ปลูกข้าวมะลิแดงที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็ม ทนแล้ง          | 27 |
| กิจกรรมที่ 4 การเลี้ยงปูนาชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม ระบบปิด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม | 29 |
| กิจกรรมที่ 5 การแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร                                       | 30 |
| กิจกรรมที่ 6 พัฒนาระบบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้า ระบบออนไลน์                   | 49 |
| กิจกรรมที่ 7 นิเทศติดตามประเมินผล                                             | 51 |
| <b>บทที่ 3 งานสรุปผลดำเนินโครงการ</b>                                         | 55 |
| การสังเคราะห์และถอดบทเรียนองค์ความรู้                                         | 55 |
| การประยุกต์องค์ความรู้ในการเสริมสร้างมูลค่าการใช้ประโยชน์                     | 56 |
| ผลผลิตและผลลัพธ์การดำเนินงาน                                                  | 57 |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                                | 58 |

# บทที่ 1

## ข้อเสนอโครงการ

### แบบฟอร์ม

2  
5  
6  
7

ข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณ  
การส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม  
เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและเศรษฐกิจชุมชน

แพลตฟอร์มบ่มเพาะหมู่บ้านวิทยาศาสตร์  
Science Community Incubator : SCI



แพลตฟอร์มบ่มเพาะหมู่บ้านวิทยาศาสตร์ (Science Community Incubator : SCI) จัดทำขึ้นเพื่อให้ทีมนักวิจัยได้นำความรู้และประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ไปแก้ปัญหา โจทย์ของการพัฒนาชุมชน/หมู่บ้าน เพื่อลดความเหลื่อมล้ำ เพิ่มโอกาสของการเข้าถึง วทน. ทั้งนี้ แพลตฟอร์ม SCI จึงมุ่งเน้นการนำ วทน. ไปพัฒนาพื้นที่เพื่อสร้างชุมชนวิทยาศาสตร์ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยคนในชุมชนมีหลักคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถพึ่งพาตนเองได้ สร้างการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ และสร้างผู้นำการเปลี่ยนแปลง “นักวิทย์ชุมชน (STI changemakers)” เพิ่มขีดความสามารถของชุมชนและท้องถิ่นในการบริหารจัดการตนเอง มีความสามารถในการบริหารห่วงโซ่คุณค่าเพื่อเศรษฐกิจชุมชน ตลอดจนมีการสร้างระบบข้อมูลและแพลตฟอร์มความรู้เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก โดยมีเป้าหมายสุดท้าย (ultimate goal) คือ การสร้างโอกาสให้ชาวบ้าน ได้ลุกขึ้นมาแก้ปัญหาของชุมชนเอง สร้างความเข้มแข็งเพื่อสร้างรายได้ ลดความเหลื่อมล้ำ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในระยะยาวสู่การสร้าง “นวัตกรรมชุมชน” ต่อไป

| ขั้นตอนการพัฒนา                                                                             | แนวทางเบื้องต้น                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ปีที่ ๑ อยู่รอด สมาชิกในชุมชนสามารถรับรองความรู้และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์                   | การให้ความรู้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ผ่านการอบรม บ่มเพาะให้คำปรึกษา สร้างต้นแบบ          |
| ปีที่ ๒ เข้มแข็ง ชุมชนสามารถเป็นต้นแบบและสามารถถ่ายทอดความรู้ไปยังชุมชนอื่น ๆ               | จัดให้สมาชิกในชุมชนได้ฝึกถ่ายทอดความรู้ บ่มเพาะเพื่อเป็นผู้ประกอบการเพื่อสังคมในอนาคต |
| ปีที่ ๓ เติบโต ชุมชนสามารถคิด สร้าง พัฒนานวัตกรรมของตนเอง เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ | เสริมทักษะที่จำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรมชุมชนของตนเอง                                   |

☒ โครงการใหม่

☐ โครงการต่อเนื่องปีที่ 2

☐ โครงการต่อเนื่องปีที่ 3

1. ชื่อหน่วยงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2. ชื่อโครงการ : ..... หมู่บ้านข้าวมันปู วิถีใหม่ ใส่ใจสิ่งแวดล้อม

หมู่บ้านใหม่ ตั้งชื่อหมู่บ้านให้สอดคล้องการนำองค์ความรู้ด้าน วทน.+ ชื่อพื้นที่ สั้นกระชับ ได้ใจความ เช่น หมู่บ้านกุ่มกุ่มกรมบ้านโพธิ์ชัย หมู่บ้านหม่อนไหมแพรวา หมู่บ้านม่อนล้านโมเดล หมู่บ้านผักเชียงดาอักษิณจางอินทรีย์ หมู่บ้านบ้านซ่อนห้วยคันแหลมครบวงจร เป็นต้น

### 3. ห่วงโซ่คุณค่า(Value chain) : เกษตรสมัยใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- การพัฒนาการผลิตข้าว
- ปศุสัตว์และสัตว์เศรษฐกิจ

ระบุห่วงโซ่คุณค่าที่สอดคล้องกับภาค

### 4. รายชื่อผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ:

| รายชื่อผู้ร่วมโครงการ<br>ระบุชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง เบอร์โทร อีเมล                                                                                                     | หน้าที่รับผิดชอบ<br>ในโครงการ <sup>1</sup>                                            | องค์ความรู้/เทคโนโลยี/<br>นวัตกรรมที่รับผิดชอบ                                            | ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับ<br>โครงการ <sup>2</sup>                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. รศ.ดร.ณภัทร น้อยน้ำใส<br>ตำแหน่ง : อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร<br>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม<br>เบอร์โทรฯ : 0933199559<br>อีเมล : napat.n@nrru.ac.th      | -หัวหน้าโครงการ<br>-พัฒนากลุ่ม<br>นักวิจัยไทยบ้าน<br>(เกษตรดินเค็ม)<br>-ออกแบบพื้นที่ | -การจัดการเกษตรกรรมใน<br>พื้นที่ดินเค็ม<br>-การเลี้ยงปูนาในระบบปิด<br>-การปลูกข้าวมะลิแดง | การจัดการดินเค็ม<br>การปลูกข้าวหอมมะลิแดงในดินเค็ม<br>ความหลากหลายพรรณพืชในดินเค็ม<br>วัสดุปรับปรุงดินเค็ม<br>การเลี้ยงปลา/ปูนา ในพื้นที่ดินเค็ม |
| 2. ผศ.ดร.ธนากร แสงสง่า<br>ตำแหน่ง : อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร<br>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม<br>เบอร์โทรฯ : 094 965 5469<br>อีเมล : thanakorn.s.@nrru.ac.th | -สารชีวภัณฑ์<br>กำจัดศัตรูพืช<br>-การเพาะเมล็ด<br>ข้าวในดินเค็ม                       | สารชีวภัณฑ์<br>การเจริญเติบโตข้าวทนเค็ม                                                   | -จุลินทรีย์ส่งเสริมเจริญเติบโตข้าวใน<br>สภาวะความเค็มสิ่งแวดล้อม                                                                                 |
| 3. ดร.นพดล กาลดี<br>ตำแหน่ง : นักวิชาการเกษตร<br>เบอร์โทรฯ : 085 516 4601<br>อีเมล : pom_pum007@hotmail.com                                                          | การวิเคราะห์ดิน<br>การปรับปรุงดิน                                                     | -การเก็บตัวอย่างและ<br>วิเคราะห์ดิน<br>-การปรับปรุงดิน<br>-การจัดระบบแปลงเกษตร            | การปรับปรุงดิน<br>การจัดระบบแปลงเกษตร                                                                                                            |
| 4. นายเฉลิมพล กองแก้ว<br>ตำแหน่ง : นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร<br>สำนักงานเกษตรอำเภอด่านขุนทด<br>เบอร์โทรฯ : 062 201 1266<br>อีเมล : haleampol1984@gmail.com          | ส่งเสริม<br>การเกษตรด้าน<br>ข้าว และมัน<br>สำปะหลัง                                   | -ส่งเสริมการเกษตร<br>-ติดตาม บันทึกข้อมูล การ<br>ปลูกข้าว และมันสำปะหลัง                  | เชี่ยวชาญด้านส่งเสริมการเกษตร<br>พืชเศรษฐกิจ                                                                                                     |
| 5. นายสุริยา จิงโยธา<br>ตำแหน่ง : ประมงจังหวัดนครราชสีมา<br>เบอร์โทรฯ : 081 263 2265<br>อีเมล : suriyakai@yahoo.com                                                  | ส่งเสริมการ<br>เพาะเลี้ยงปูนา                                                         | -การเพาะเลี้ยงปูนาใน<br>ระบบปิดเป็นมิตรกับ<br>สิ่งแวดล้อม<br>-                            | เชี่ยวชาญด้านประมง<br>และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ                                                                                                      |
| 6. นางจิราภรณ์ น้อยน้ำใส<br>ตำแหน่ง : ครูชำนาญการพิเศษ<br>วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว<br>เบอร์โทรฯ : 081 825 6937<br>อีเมล : chiraporn@hotmail.com          | การแปรรูป<br>ผลิตภัณฑ์อาหาร<br>ข้าวมันปู                                              | วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ<br>พืชสมุนไพร<br>-แปรรูปอาหารข้าวมันปู                              | สารสกัดสมุนไพร<br>ผลิตภัณฑ์แปรรูปอาหารสำเร็จรูป                                                                                                  |

<sup>1</sup> หน้าที่ความรับผิดชอบ ได้แก่ หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมโครงการ ประธานกลุ่ม เจ้าหน้าที่รัฐ เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น อื่น ๆ

<sup>2</sup> แนบประวัติแบบย่อ(การศึกษา ประสบการณ์ทำงาน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับบทบาทหน้าที่ในโครงการของผู้เข้าร่วมโครงการทุกคน

5. ลักษณะโครงการ : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ใน ☐ ที่ต้องการและกรอกข้อมูลพร้อมหลักฐานตามที่ระบุ

- ☐ 5.1 เป็นโครงการที่กลุ่มเป้าหมายอยู่ในฐานข้อมูลแผนงานการให้บริการคำปรึกษาและข้อมูลเทคโนโลยี (ปีที่ให้คำปรึกษา.....)
- ☒ 5.2 เป็นโครงการที่มีผู้ร่วมโครงการมีความเชี่ยวชาญในทุกประเด็นปัญหาและครอบคลุมทุกห่วงโซ่คุณค่า (ปรากฏในชื่อผู้เสนอโครงการและผู้ร่วมโครงการหรือแผนการดำเนินโครงการ)
- ☐ 5.3 เป็นโครงการต่อเนื่องที่เคยได้รับการสนับสนุนจากโครงการคลินิกเทคโนโลยีหรือโครงการที่เคยดำเนินการ มาแล้วจากแหล่งทุนอื่น (ปีที่ดำเนินการ.....)
- ☞ แนบผลการดำเนินงานและผลสำเร็จที่ผ่านมาประกอบด้วย*
- ☒ 5.4 เป็นโครงการใหม่ (ไม่เคยดำเนินการหรือรับงบประมาณจากแหล่งใด) โดยเป็นโครงการที่.....
- ☒ 1) เป็นความต้องการของชุมชน โดยได้แนบหลักฐานตามแบบสำรวจความต้องการ (แบบฟอร์มแสดงเจตจำนงเข้าร่วมแพลตฟอร์ม SCI)
- ☐ 2) มาจากสมาชิกอาสาสมัครวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โปรดระบุชื่อผู้นำ) ....โดยได้แนบหนังสือขอความช่วยเหลือทางวิชาการ (แบบหนังสือขอความช่วยเหลือทางวิชาการหรือเทคโนโลยี)
- ☐ 3) เป็นข้อเสนอความต้องการของจังหวัด/ท้องถิ่น ผ่านทางหน่วยงาน อว. ในพื้นที่ เช่น อว.ส่วนหน้า หน่วยปฏิบัติการเครือข่าย อว. ระดับภาค
- ☐ 5.5 เป็นผลงานวิจัยและพัฒนาที่มีความพร้อมในการนำไปแก้ไขปัญหาชุมชน/หมู่บ้าน

6. หลักการและเหตุผล :

ปกครองส่วนท้องถิ่น 2 หน่วยงาน คือ เทศบาลตำบลหนองกรด และองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกรด อนาคตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียง ดังนี้ **ทิศเหนือ** ติดต่อกับ ตำบลโคกเจริญรัมย์ และตำบลบ้านเพชร อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ **ทิศตะวันออก** ติดต่อกับ ตำบลบ้านแปรง อำเภอด่านขุนทด **ทิศตะวันตก** ติดต่อกับ ตำบลสำหนักตะคร้อ ตำบลวังยายทอง อำเภเทพารักษ์ **ทิศใต้** ติดต่อกับ ตำบลพันชนะ ตำบลกุดพิมาน อำเภอด่านขุนทด

ตาราง แสดงพื้นที่ จำนวนครัวเรือนและประชากรของตำบลหนองกรด

| เขตพื้นที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น | พื้นที่ (ตร.กม.) | หลังคาเรือน* | ประชากร*     |
|-------------------------------------|------------------|--------------|--------------|
| เทศบาลตำบลหนองกรด                   | 8.24             | 1,352        | 4,080        |
| องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกรด        | 151.26           | 1,721        | 5,809        |
| <b>รวม</b>                          | <b>159.5</b>     | <b>3,073</b> | <b>9,889</b> |

ที่มา : สถิติจำนวนประชากรและบ้านของตำบลด่านขุนทด ข้อมูล ณ ธันวาคม 2564

ลักษณะพื้นที่ของตำบลหนองกรดเป็นพื้นที่ราบลักษณะเป็นดินทรายและมีความเค็มสูงและเป็นปัญหาที่กำลังเร่งแก้ไข ตามคำแนะนำของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้หาชนิดพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่มาปลูกทดแทนการปลูกพืชซ้ำๆ พืชเศรษฐกิจที่ปลูก ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด และข้าวเป็นบางส่วน สภาพภูมิอากาศสภาพแห้งแล้งบางช่วงฤดูกาลฝนไม่ตก ฝนทิ้งช่วง ทำให้ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และเกษตรกรรม ทั้งนี้ระบบชลประทานไม่เพียงพอทำให้ขาดแคลนน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำใต้ดินมีความเค็ม ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับพื้นที่ในเขตเทศบาลตำบลหนองกรด ลักษณะการประกอบอาชีพของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลหนองกรด โดยทั่วไปประกอบอาชีพเกษตรกรรมและรับจ้างในพื้นที่ส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพเกษตรกรรม รายได้เฉลี่ยของประชากร คิดเป็น 15,000.

บาท/คน/ปี ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร ในพื้นที่ทั่วไปในเขตเทศบาล ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ประมาณ ร้อยละ 60 ประกอบอาชีพปศุสัตว์ 20 ประกอบอาชีพรับจ้างร้อยละ 15 และประกอบอาชีพด้านบริการร้อยละ 5 พาณิชยกรรมเกษตรกรรมเป็นผู้จำหน่ายผลผลิตเอง โดยจะนำไปขายที่โรงสีและลานมัน มีผลผลิตพืชไร่บางส่วนที่พ่อค้าจะเข้ามารับซื้อถึงที่ สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ทางการเกษตรจะมีร้านค้าจำหน่ายอยู่ในเขตเทศบาลตำบลหนองกรด อำเภอตาบะขันต จังหัดนครราชสีมา ภายในหมู่บ้านต่างๆของตำบลมีร้านค้าขายสินค้าเบ็ดเตล็ดไว้ให้บริการแก่ประชาชนในหมู่บ้านของตนเอง โดยอาชีพค้าขายเป็นอาชีพหนึ่งของคนในชุมชนรองมาจากอาชีพเกษตรกรรม และอาชีพรับจ้าง

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากภาคอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการดำเนินงานของสถานประกอบการอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง การทำเหมืองแร่ การทำเกลือสินเธาว์ พบว่า เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ด้านมลพิษการแพร่กระจายดินเค็ม ดินเค็มส่งผลกระทบต่อพืชเศรษฐกิจโดยเฉพาะข้าว ตามลำดับ ซึ่งดินเป็นห่วงโซ่การผลิตอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง จังหวัดนครราชสีมาเป็นพื้นที่ที่มีดินเค็มมากและรุนแรงที่สุด ประมาณ 27% โดยมีสาเหตุมาจากสภาพตามธรรมชาติ ซึ่งหากได้รับการพัฒนาทำให้ดินมีความเค็มลดลง จะสามารถปลูกพืชและได้ผลผลิตที่ดีขึ้น และจะส่งผลให้เกิดการเชื่อมโยงสู่ภาคอุตสาหกรรมดังกล่าว และอุตสาหกรรมต่อเนื่องประเภทต่าง ๆ ลดการร้องเรียนเรื่องดินเค็ม อีกทั้งก่อให้เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้กระจายสู่ท้องถิ่น ซึ่งจะนำมาสู่ฐานความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

ดังนั้น เพื่อพัฒนาให้เศรษฐกิจอุตสาหกรรมชีวภาพของประเทศไทยโดยพืชเศรษฐกิจหลัก ข้าว และมันสำปะหลังของจังหวัดนครราชสีมาให้เติบโตและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน สนองรับนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรม ในการทำงานทั้ง 4 มิติ 1) การสร้างความสำเร็จทางธุรกิจ 2) การดูแลชุมชนโดยรอบ 3) การดูแลสิ่งแวดล้อม และ 4) การกระจายรายได้ จึงจัดทำโครงการ **หมู่บ้านข้าวมันปู วิถีใหม่ ใส่ใจสิ่งแวดล้อม** ขึ้น เพื่อส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมจากไบโมันสำปะหลัง เปลือกดิน การปลูกพืชทนเค็มที่เป็นพืชท้องถิ่นคือข้าวหอมมะลิแดง (หรือข้าวดอกมะขาม หรือข้าวมันปู) และส่งเสริมการเลี้ยงปูนาในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านคุณภาพน้ำและปริมาณที่น้อยในช่วงปรากฏการณ์ภัยแล้ง เพื่อลดปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง ข้าวมันปู และปูนาเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ โดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับกระแสและแนวโน้มการผลิตสินค้าของโลก ซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าเกษตรได้เป็นอย่างดี



## ข้อมูลชุมชน ประเด็นหรือที่มาของปัญหา

เนื่องจาก สภาพพื้นที่เกษตรกรรมประสบปัญหาการแพร่กระจายดินเค็ม เขตตำบลหนองกรด และ ตำบลหนองไทร อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปัญหาด้านการเกษตรกรรมทำให้พื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญลดลง ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพดินดังกล่าวส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรน้อยลง เกษตรกร ไม่สามารถประกอบอาชีพได้ ทำให้เกิดปัญหา คุณภาพชีวิตและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ คุณลักษณะทางกายภาพของดินส่งผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพ พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต ทรัพยากรดิน และแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อทรัพยากรชีวภาพและการดำเนินวิถีชีวิตของเกษตรกร บริเวณพื้นที่ตำบลหนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา หากรวมกลุ่มแก้ปัญหาจัดการตนเองฟื้นฟูดินเค็มในระดับชุมชนข้าวมะลิแดง หรือข้าวมันปู หรือข้าวดอกมะขาม เป็นพืชพื้นถิ่นทนเค็ม ยกย่องคุณค่าโภชนาการและเป็นสินค้าอัตลักษณ์ชุมชน การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่ดินเค็มและแปรรูปข้าวมันปูสำเร็จรูปจำหน่ายในรูปบรรจุข้าวสุกสุขภาพ สามารถยกระดับเศรษฐกิจชุมชนเกิดความมั่นคงในสังคมและความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม

## แนวคิดการแก้ไขหรือพัฒนา

1. เกษตรกรแกนนำในชุมชนตั้งโจทย์ปัญหา ร่วมคิดหาแนวทางและวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันปฏิบัติลงมือทำ ร่วมกันประเมินผลเพื่อพัฒนาวิธีการต่างๆ ตามรูปแบบนักวิจัยไทยบ้าน
2. นักวิชาการจากสถาบันการศึกษา (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา) ร่วมกับนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญชำนาญการเฉพาะด้าน (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) ร่วมกันบูรณาการศาสตร์เพื่อพัฒนาศักยภาพเกษตรกรแกนนำเป็นต้นแบบนักวิจัยชุมชนแก้โจทย์ปัญหาการอนุรักษ์ พื้นฟู และใช้ประโยชน์จากดินเค็มตามความเหมาะสม ด้วยการขับเคลื่อนกลไกกลุ่มเกษตรกรให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ระดมทรัพยากรในท้องถิ่น ตลอดจนภาคีเครือข่ายภาคประชาชน ภาครัฐ และเอกชน หนุนเสริมความเข้มแข็งของชุมชนในการจัดการตนเองในอัตลักษณ์ หมู่บ้านวิทยาศาสตร์ “หมู่บ้านวิทยาศาสตร์ ข้าวมันปู วิถีใหม่ ไล่ไกลสิ่งแวดล้อม” บ้านหนองยายหอม หมู่ที่ 13 และหมู่ 4 ต.หนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา

## ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ประกอบด้วย หน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1. เกษตรอำเภอด่านขุนทด มีส่วนร่วมในการสนับสนุนบุคลากรและการส่งเสริมกลุ่มเกษตรกร
2. สำนักงานประมงจังหวัดนครราชสีมา มีส่วนร่วมในการสนับสนุนองค์ความรู้การเพาะเลี้ยงปูนา
3. เทศบาลตำบลหนองกรด มีส่วนร่วมในการสนับสนุนอาคารสถานที่จัดประชุมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
4. องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกรด มีส่วนร่วมในการสนับสนุนอาคารสถานที่จัดประชุมเกษตรกร
5. สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดนครราชสีมา มีส่วนร่วมในการสนับสนุน บุคลากร องค์ความรู้ เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ปอเทืองเพื่อทำปุ๋ยพืชสดในพื้นที่ดินเค็ม
6. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 นครราชสีมา มีส่วนร่วมในการสนับสนุน บุคลากรและองค์ความรู้ด้านแผนที่การแพร่กระจายดินเค็ม
7. บริษัท SCG มีส่วนร่วมในการสนับสนุน สารปรับปรุงดินจากวัสดุเหลือทิ้ง (วัสดุขี้ปัสสาวะปรับปรุงดินเค็ม) ข้อมูลวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่นำไปใช้แก้ปัญหา

| ประเด็นปัญหา                                                                         | แนวทางแก้ไขปัญหาด้วย วทน. / การบริหารจัดการ                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.พื้นที่ประสบปัญหาดินเค็ม อุปสรรคในการเพาะปลูกข้าว เกษตรกรได้ผลผลิตต่ำมาก           | 1. ปรับปรุงดินเค็มด้วยยิปซัม และวัสดุเหลือใช้ภาคการเกษตรจาก เปลือกดิน เปลือกมันสำปะหลัง ตะกอน Digest                                                                                                         |
| 2.ขาดแคลนน้ำจืดที่เพียงพอ/และเหมาะสมในการปลูกข้าว พืชเศรษฐกิจ                        | 2. จัดระบบแปลงนาที่ใช้เพาะปลูกข้าว และมันสำปะหลัง (5 นาที่)<br>3. จัดหาพันธุ์ข้าวมะลิแดงที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็ม /ทนแล้ง                                                                            |
| 3.เกษตรกรมีเศรษฐกิจไม่ดี รายได้ในการดำรงชีพน้อยไม่เพียงพอต่อชีวิตประจำวัน            | 4. เลี้ยงปุนาชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม ดำรงชีวิต เจริญเติบโต ในสภาพน้ำ (จืด/กร่อย) ระบบปิดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม                                                                                                  |
| 4.ว่างงานในช่วงฤดูหลังเก็บเกี่ยว/หลังฤดูทำนา มีการอพยพย้ายถิ่นการทำงานนอกภาคการเกษตร | 5. ตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชน สร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนยกระดับเศรษฐกิจ ด้วยการแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร ได้แก่ ข้าวสารมะลิแดง ข้าวผัดมันปู (กึ่งสำเร็จรูป) มันปูบรรจุกระป๋อง ปูดอง และวัสดุปรับปรุงดิน (ดินเค็ม) เป็นต้น |
| 5.ปัญหาช่องทางการตลาดในการจำหน่ายสินค้าทั้งตลาดบน อาหารเพื่อสุขภาพและตลาดทั่วไป      | 6. พัฒนาระบบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปเป็นสินค้า ระบบออนไลน์ และจำหน่ายหน้าร้าน                                                                                                                               |

## 7. วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของเกษตรกรเชิงพื้นที่ตลอดห่วงโซ่อุปทานที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็ม สำหรับปลูกข้าวและมันสำปะหลัง และนำของเสียจากกระบวนการผลิตมาเพิ่มมูลค่า
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ จากข้าวพื้นถิ่น (ข้าวมันปู) มันสำปะหลัง และปุนา เพื่อแก้ปัญหาเศรษฐกิจชุมชนของผู้ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติดินเค็มและขาดแคลนน้ำ
3. พัฒนาแพลตฟอร์มการประชาสัมพันธ์และขายออนไลน์ สำหรับสินค้าผลิตภัณฑ์ชีวภาพข้าวมันปู ข้าวสารมะลิแดง ข้าวผัดมันปู (กึ่งสำเร็จรูป) มันปูบรรจุกระป๋อง/ขวด ปูดอง และวัสดุปรับปรุงดิน

## 8. กลุ่มเป้าหมาย :

(โปรดระบุ ชื่อชุมชน/หมู่บ้าน หมายเลขโทรศัพท์ที่เป็นประธาน/ผู้นำกลุ่ม-ชุมชน พร้อมแนบหนังสือขอความช่วยเหลือทางวิชาการ ทุกปีที่ยื่นขอรับการสนับสนุนงบประมาณ)

### ชื่อกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนศูนย์ข้าว ชุมชนบ้านหนองยายหอม

หมู่ที่ 13 ต.หนองกรด อ.มโนรมย์ จ.พิจิตร

ชื่อผู้ประสานงาน นายล้อม เพชรขุนทด.....เบอร์โทร.....0933263010.....

พิกัดของกลุ่มเป้าหมาย...ละติจูด .....15.35680.....ลองจิจูด101.71151.....

## 9. ระยะเวลาดำเนินการ : วันเริ่มต้น - สิ้นสุดโครงการจากการวางแผนระยะยาว 3 ปี

ระยะเวลา 3 ปี (วันเริ่มต้น 1 ตุลาคม พ.ศ.2566 ถึง วันสิ้นสุดโครงการ 30 กันยายน พ.ศ.2569)

## 10. ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) :

1. ข้าวมะลิแดง หรือข้าวมันปู หรือข้าวดอกมะขาม เป็นพืชพื้นถิ่น/ทนเค็ม สำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่ดินเค็ม สามารถจำหน่ายในรูปบรรจุข้าวสุกสภาพ และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ได้หลายอย่าง ได้แก่ ข้าวคั่วเพื่อสุขภาพ น้ำมันข้าว ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เป็นต้น

2. มันสำปะหลัง (มัน 5 นาতি) เป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกมากที่สุดในจังหวัดนครราชสีมา นอกจากขายส่งโรงงานแป้งมันแล้ว ยังสามารถนำส่วนต่างๆ ที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้แก่ ถ่านชีวภาพ สารชีวภัณฑ์/อาหารสัตว์ (รวมทั้งปูนา) จากใบมันสำปะหลัง รวมทั้งเปลือกดิน เปลือกล่าง กากมันสำปะหลังสามารถแปรรูปสร้างมูลค่าเพิ่มเป็น วัสดุปรับปรุงดิน ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ภาชนะบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายง่าย (บรรจุข้าวมันปูกึ่งสำเร็จรูป)

3. ปูนา เป็นสัตว์ที่นิยมเลี้ยงมากในภาคการเกษตร เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคของประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นอาชีพเสริมเกษตรกรแก้ปัญหาภัยแล้งแปรรูปเป็นสินค้า ได้แก่ ทอดมันปู ปูดอง ปูผง มันปู น้ำพริกมันปู เป็นต้น

4. จำหน่ายสินค้าผ่านระบบออนไลน์

สรุป ข้าวมันปู เป็นชื่อโครงการที่เกิดจากการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าว มันสำปะหลัง และเลี้ยงปูนาในพื้นที่จำกัดและเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ที่มีข้อจำกัดปัญหาการแพร่กระจายดินเค็มและสภาวะโลกร้อน เมื่อได้ผลผลิตทางการเกษตรแล้วสามารถนำมาแปรรูปในกลุ่มอาชีพเป็นวิสาหกิจชุมชนได้

# 11. แผนธุรกิจชุมชนหรือโมเดลธุรกิจ :

Infographic หมู่บ้าน ข้าวมันปู วิถีใหม่ ใส่ใจสิ่งแวดล้อม



| The Business Model Canvas                                                                                                                   |                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     | เลือกโมเดลสำหรับ (ประเภทลูกค้า) : | ออกแบบโดย : | ว/ด/ป : | Version : |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|-----------|
| <b>Key Partners</b> <br>พันธมิตรหรือเครือข่ายธุรกิจ        | <b>Key Activities</b> <br>กิจกรรมสำคัญที่ทำให้เกิดสินค้า | <b>Value Propositions</b> <br>คุณค่า,คุณประโยชน์ให้กับลูกค้า | <b>Customer Relationships</b> <br>การสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า | <b>Customer Segments</b> <br>กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย |                                   |             |         |           |
|                                                                                                                                             | <b>Key Resources</b> <br>ทรัพยากรสำคัญ                   |                                                                                                                                               | <b>Channels</b> <br>ช่องทางในการเข้าถึงลูกค้า                   |                                                                                                                                     |                                   |             |         |           |
| <b>Cost Structure</b> <br>ต้นทุนทั้งหมดที่ก่อให้เกิดสินค้า |                                                                                                                                           | <b>Revenue Streams</b> <br>แหล่งที่มาของรายได้             |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |                                   |             |         |           |

## 12. แผนการดำเนินงาน (Gantt Chart) :

ระบุแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับข้อ 12

### 12.1 แผนการดำเนินงานรายปี

| เทคโนโลยี/องค์ความรู้/กิจกรรม                                                                                                     | ปีที่ 1 |    |    |    | ปีที่ 2 |    |    |    | ปีที่ 3 |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|----|---------|----|----|----|---------|----|----|----|
|                                                                                                                                   | Q1      | Q2 | Q3 | Q4 | Q1      | Q2 | Q3 | Q4 | Q1      | Q2 | Q3 | Q4 |
| 1. ปรับปรุงดินเค็มด้วยยิปซัม และวัสดุเหลือใช้ภาคการเกษตรจากเปลือกมันสำปะหลัง                                                      |         | ✓  |    |    | ✓       | ✓  |    |    | ✓       | ✓  |    |    |
| 2. จัดระบบแปลงนาที่ใช้เพาะปลูกข้าว                                                                                                |         | ✓  |    |    | ✓       |    |    |    |         | ✓  |    |    |
| 3. จัดหาพันธุ์ข้าวมะลิแดงที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็ม ทนแล้ง                                                                 |         | ✓  |    |    |         |    |    |    |         |    |    |    |
| 4. เลี้ยงปูนาชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม ดำรงชีวิตเจริญเติบโตในสภาพน้ำกร่อย ระบบปิดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม                                |         |    | ✓  |    |         |    | ✓  |    |         |    | ✓  |    |
| 5. ตั้งกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร ได้แก่ ข้าวสารมะลิแดง ข้าวมันปูกิ่งสำเร็จรูป มันปูบรรจุกระป๋อง ปูตอง วัสดุปรับปรุงดิน เป็นต้น |         |    | ✓  | ✓  |         |    | ✓  | ✓  |         |    | ✓  | ✓  |
| 6. พัฒนาระบบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปเป็นสินค้าระบบออนไลน์                                                                        |         |    |    | ✓  |         |    |    | ✓  |         |    |    | ✓  |
| 7. ร่วมกิจกรรมกับสภาพอุตสาหกรรมการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปเป็นสินค้าที่เข้าสู่ระบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)                      |         |    |    | ✓  |         |    |    | ✓  |         |    |    | ✓  |
| 8. ถ่ายทอดองค์ความรู้                                                                                                             |         |    |    | ✓  |         |    |    | ✓  |         |    |    | ✓  |

<sup>4</sup>ผู้รับผิดชอบต้องมีชื่อปรากฏตามข้อ 4

<sup>5</sup>วิธีการดำเนินงาน เช่น การบรรยายและลงมือปฏิบัติ การให้คำปรึกษา บรรยายออนไลน์ ประชุมออนไลน์ ฯลฯ

### 12.2 แผนการดำเนินงานของปีที่ขอรับการสนับสนุนงบประมาณ

| เทคโนโลยี/<br>องค์ความรู้/<br>กิจกรรม                                          | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ผู้รับผิดชอบ                    | วิธีการ<br>ดำเนินงาน   |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|---------------------------------|------------------------|
| 1. พัฒนา<br>วัสดุปรับปรุง<br>ดินเค็ม                                           |      |      |      | √    | √    | √     | √     |      |       |      |      |      | ดร.ธนากร<br>ดร.นพดล             | บรรยาย<br>ลงมือปฏิบัติ |
| 2. เตรียม<br>แปลง<br>เพาะปลูก                                                  |      |      |      |      |      |       | √     | √    |       |      |      |      | นายเฉลิมพล<br>และนายล้อม        | ลงมือปฏิบัติ           |
| 3. ปลูกข้าว<br>มะลิแดงที่มี<br>ความ<br>เหมาะสมกับ<br>พื้นที่ดินเค็ม/<br>ทนแล้ง |      |      |      |      |      |       |       |      | √     | √    |      |      | ดร.ณภัทร<br>และคณะ              | ลงมือปฏิบัติ           |
| 4. เลี้ยงปูนา<br>ชนิดพันธุ์ที่<br>เหมาะสม<br>ระบบปิด                           |      |      |      |      |      |       |       | √    | √     | √    |      |      | นายวรแมน<br>พงษ์แพทย์<br>และคณะ | บรรยาย<br>ลงมือปฏิบัติ |
| 5.แปรรูป<br>ผลิตภัณฑ์<br>การเกษตร                                              |      | √    | √    | √    |      |       |       |      |       |      |      |      | นางจิราภรณ์<br>และนายกรกช       | บรรยาย<br>ลงมือปฏิบัติ |
| 6. พัฒนา<br>ระบบการ<br>จำหน่าย<br>ผลิตภัณฑ์<br>สินค้า                          |      |      |      |      |      |       |       |      |       |      | √    | √    | นส.ชมภูษ<br>สุวรรณลา<br>และคณะ  | บรรยาย<br>ลงมือปฏิบัติ |
| 7.ประชุม<br>ชี้แจง<br>และสรุปถอด<br>บทเรียน                                    |      |      | √    |      |      |       |       |      |       |      |      | √    | ดร.ณภัทร<br>และคณะ              | บรรยาย                 |
| 8.นิเทศ<br>ติดตาม<br>ประเมินผล                                                 |      |      | √    | √    | √    | √     | √     | √    | √     | √    | √    | √    | ดร.ณภัทร<br>และคณะ              | บรรยาย                 |

### 13. ผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการ :

| ผลผลิต/ผลลัพธ์                                                                                                    | หน่วย     | ค่าเป้าหมายในแต่ละปี |                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                                   |           | ปีที่ 1              | ปีที่ 2              | ปีที่ 3              |
| 1. จำนวนคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี                                                                    | คน        | 50                   | 50                   | 50                   |
| 2. จำนวนเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด(ระบุรายละเอียดองค์ความรู้เทคโนโลยี)                                                   | เรื่อง    | 2                    | 2                    | 2                    |
| 3. จำนวนวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้                                                               | คน        | 5                    | 5                    | 5                    |
| 4. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ                                                                               | ร้อยละ    | 80                   | 80                   | 80                   |
| 5. จำนวนผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์                                                              | คน        | 30                   | 30                   | 30                   |
| 6. สัดส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้น                                                                          | เท่า      | 1                    | 1                    | 1                    |
| อื่น ๆ เช่น จำนวนพื้นที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน GAP/Organic จำนวน<br>ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน อย. เป็นต้น | ผลิตภัณฑ์ | 1<br>มาตรฐาน<br>มผช. | 1<br>มาตรฐาน<br>มผช. | 1<br>มาตรฐาน<br>มผช. |

### 14. หน่วยงานสนับสนุน :

| ชื่อหน่วยงานสนับสนุน                                     | รูปแบบการสนับสนุน                                                                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ระบุชื่อหน่วยงานที่ร่วมให้การสนับสนุนโครงการ             | ระบุรูปแบบของการสนับสนุน เช่น งบประมาณ อาคาร<br>สถานที่ วิทยากร การจัดกิจกรรม ฯลฯ        |
| ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา             | ห้องปฏิบัติการ และการวิเคราะห์คุณภาพดินและน้ำ                                            |
| สำนักงานประมงจังหวัดนครราชสีมา                           | บุคลากร องค์ความรู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ                                                    |
| เกษตรอำเภอด่านขุนทด                                      | สนับสนุนบุคลากรและการส่งเสริมกลุ่มเกษตรกร                                                |
| เทศบาลตำบลหนองกรด                                        | สถานที่จัดประชุมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน                                                       |
| องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกรด                             | อาคารสถานที่จัดประชุมเกษตรกร                                                             |
| สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดนครราชสีมา                        | บุคลากร องค์ความรู้ เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว ปอเทืองเพื่อ<br>ทำปุ๋ยพืชสดในพื้นที่ดินเค็ม |
| องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไทร<br>(พื้นที่ขยายผลในปีถัดไป) | พื้นที่ทดลองการปลูกพืชทนเค็ม และการปรับปรุงดิน<br>ตลอดจนอาคารสถานที่จัดประชุม            |
| บริษัท SCG                                               | สนับสนุน สารปรับปรุงดินเค็ม                                                              |
| บริษัท สยาม ควอลิตี้ สตาร์ท                              | เปลือกดิน                                                                                |

## 15. ผลกระทบ :

(แสดงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการทั้งที่เกิดขึ้นกับผู้ประกอบการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้รับประโยชน์จากการดำเนินโครงการ)

### 15.1 เศรษฐกิจ

1. **เพิ่มรายได้** มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการจำหน่ายสินค้า (ผลิตภัณฑ์ ข้าวมันปู) ที่ดำเนินโครงการ ไม่น้อยกว่า 1 เท่า (B/C ratio >1)

#### เพิ่มรายได้

การนำองค์ความรู้/เทคโนโลยีไปใช้ในชุมชนสามารถเพิ่มรายได้ของเกษตรกรจากการจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ ข้าวมันปู ได้แก่ ข้าวสารมะลิแดง ข้าวมันปูกิ่งสำเร็จรูป มันปูบรรจุกระป๋อง ปูดอง วัสดุปรับปรุงดินเค็ม เป็นต้น จำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปเป็นสินค้าระบบออนไลน์และหน้าร้าน โดยราคาข้าวสารมันปูปัจจุบันจำหน่ายอยู่ที่ กิโลกรัมละ 60 - 100 บาท หากพัฒนาให้เป็นข้าวกล้องอาหารสุขภาพ ราคาจำหน่ายสูงขึ้นจำหน่ายกิโลกรัมละ ประมาณ 120 บาท นอกจากนั้นการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวผัดมันปูกิ่งสำเร็จรูป จำหน่ายในราคาประมาณ กิโลกรัมละ 50 บาท รวมทั้งการแปรรูปเป็นมันปูสำเร็จรูปเพื่อเป็นเครื่องปรุงหรืออ่องปู จำหน่ายราคา กระปุกละ 120 บาท หากมีการยกระดับหมู่บ้านวิทยาศาสตร์ให้พัฒนาอาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยงปูกุ้งโปรตีนสูงเพิ่ม แมกนีเซียมที่มีอยู่มากในพื้นที่ทั้งในดินและน้ำที่มีค่าความเค็มจากเกลือสินเธาร์ สำหรับองค์ความรู้ด้านการพัฒนา ผลิตภัณฑ์วัสดุปรับปรุงดินเค็มด้วยสารอินทรีย์ชีวภาพ ราคาอยู่ที่ ถุงละ 120 บาท หรือสามารถต่อยอดการนำไป เป็นวัสดุปลูกพืชชอบดินเค็ม เช่น มะพร้าว มะขามเทศ เป็นต้น จะสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ไม่ต่ำกว่า 1,000-2,000 บาทต่อเดือน ดังนั้น เกษตรกรจึงสามารถเลี้ยงปูและปลูกข้าวมะลิแดง หรือข้าวมันปูได้ในจำนวนที่มากขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ที่สูงขึ้น

**ลดรายจ่าย** รายจ่ายที่ลดลงของเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายจากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่พัฒนาจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ได้แก่ เปลือกดินจากเห้าและกากมันสำปะหลัง เปลือกมันสำปะหลัง ใบมันสำปะหลัง ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 การนำองค์ความรู้/เทคโนโลยีไปใช้ในชุมชนสามารถลดต้นทุนการผลิตพืชอัตลักษณ์ทนเค็ม หรือการบริโภคข้าวมะลิแดงที่มีคุณค่าอาหารบำรุงร่างกาย ผลดีต่อสุขภาพลดเวชภัณฑ์ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาการเจ็บป่วย ลดค่าอาหารสัตว์จากการผลิตอาหารปูหรือจำหน่ายเป็นอาหารกุ้งได้ ลดต้นทุนค่าอาหารของคนในครัวเรือนได้ เนื่องจากสามารถผลิตอาหารที่เป็นผลผลิตจากสุกรไว้บริโภคเองได้ เกษตรกรผู้เลี้ยงจะนำปูที่เลี้ยงมาประกอบหรือปรุงอาหาร และนำมาแปรรูปจำหน่ายในชุมชนเอง จึงทำให้ต้นทุนในการจัดการลดลง

### 15.2 สังคม (เช่น เกิดการจ้างงาน ลดการย้ายถิ่นฐาน ครอบครัวเป็นสุข เป็นต้น) โปรดระบุ

1. จำนวนผู้ได้รับการจ้างงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ชุมชน (วิสาหกิจชุมชน) จำนวน ไม่น้อยกว่า 30 คน
2. จำนวนอาชีพใหม่ของคนในชุมชนไม่น้อยกว่า 5 อาชีพ

เกิดอาชีพในชุมชน เช่น อาชีพทำนาข้าวมะลิแดง อาชีพเลี้ยงปูนา อาชีพแปรรูปอ่องมันปู อาชีพจำหน่ายข้าวผัดมันปู อาชีพผลิตอาหารปูเสริมแมกนีเซียม หรือสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์วัสดุปรับปรุงดินเค็มจากวัสดุเหลือทิ้งจากมันสำปะหลังเพื่อจำหน่ายวัตถุดิบให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว มะขามเทศ หรือพืชชอบเกลือ เกิดการสร้างอาชีพในครัวเรือนรักบ้านเกิด สร้างความโดดเด่นที่เป็นอัตลักษณ์ให้กับท้องถิ่นที่ประสบปัญหาการแพร่กระจายดินเค็ม และปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนรู้จักการใช้เวลาให้เกิดประโยชน์ ฝึกความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ลดเวลาว่างให้เยาวชน

### 15.3 สิ่งแวดล้อม (เช่น การลดปัญหามลพิษ การเพิ่มพื้นที่ป่า การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น)

1. จำนวนศักยภาพพื้นที่ดินเค็มที่สามารถเพาะปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง เพิ่มขึ้น อย่างน้อย 30 แปลง จำนวน 60 ไร่
2. คุณภาพดินดีขึ้น และลดปัญหาด้านมลพิษทางกลิ่นจากเปลือกมันสำปะหลัง เนื่องจากเกษตรกรได้นำเปลือกมันทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในระบบปิดจะเกิดกลิ่นเหม็นน้อยกว่าการปล่อยทิ้งที่โล่งแจ้งในระบบปกติ จึงทำให้ไม่มีผลกระทบต่อชุมชน สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
3. สามารถเลี้ยงปูนาในระบบปิดโดยใช้กระชังบก เลี้ยงได้ในครัวเรือนแม้ว่าพื้นที่เลี้ยงจะอยู่ในชุมชน นอกจากนี้ยังเป็นการนำวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรมาแปรรูปใช้เป็นอาหารปู จึงทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ของผลผลิตทางการเกษตรที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### 16. การรายงานความก้าวหน้าติดตามและประเมินผล : ผู้รับผิดชอบโครงการต้องดำเนินการ ดังนี้

- (1) รายงานความก้าวหน้าโครงการผ่านระบบคลินิกเทคโนโลยีออนไลน์ (CMO) รายไตรมาส
- (2) ผู้รับผิดชอบโครงการต้องให้ผู้รับบริการตอบแบบสำรวจวัดความพึงพอใจผู้รับบริการในขณะจัดกิจกรรม และผู้รับผิดชอบโครงการต้องให้ผู้รับบริการตอบแบบติดตามผลการนำไปใช้ประโยชน์หลังสิ้นสุดการดำเนินงานของโครงการ ก่อนจัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์
- (3) ผู้รับผิดชอบโครงการต้องคำนวณมูลค่าทางเศรษฐกิจ และ B/C ratio ของโครงการ
- (4) จัดส่งรายงานฉบับสมบูรณ์เป็นอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์พร้อมหนังสือส่งจากหน่วยงาน ไม่เกินวันที่ 30 กันยายน (วันสิ้นสุดปีงบประมาณ) ยกเว้นมีเหตุจำเป็น หรือสุดวิสัย
- (5) การขอขยายเวลา หากคาดว่าโครงการจะไม่สามารถจัดกิจกรรมตามแผนที่วางไว้และมีความจำเป็น ต้องขอขยายเวลา ผู้รับผิดชอบโครงการต้องจัดทำหนังสือขอขยายเวลาโดยผู้บริหารหน่วยงานเป็นผู้ลงนามในหนังสือถึง ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ก่อนวันที่ 15 กันยายน แจ้งให้ สป.อว. ทราบ เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

### 17. การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการ :

การจัดกิจกรรมหรือการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงการในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ จัดทำแผ่นพับ ป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ จดหมายข่าว NRRU News วารสารคณะวิทยาศาสตร์ และสื่อสังคมออนไลน์ เฟสบุ๊ค เป็นต้น



(รองศาสตราจารย์ ดร.ณภัทร น้อยน้ำใส)

ผู้เสนอโครงการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

## บทที่ 2

### การดำเนินโครงการ

กิจกรรมที่ 1 ประชุมชี้แจง และพัฒนาวัสดุปรับปรุงดินเค็ม

1) จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทชุมชนและสำรวจสภาพปัจจุบันของชุมชนพื้นที่การเกษตร

โดยนักวิจัย และตัวแทนวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองยายหอม ตำบลหนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ประชุมหารือเพื่อทำความเข้าใจปัญหาพื้นที่ทำการเกษตรของชุมชนในพื้นที่ ร่วมกันและการประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดจากผลิตภัณฑ์



ภาพ การประชุมชี้แจงโครงการ และร่วมวางแผนการทำงาน

## 2) การพัฒนาวัสดุปรับปรุงดินเค็ม

เป็นการจัดเวทีอบรมเชิงปฏิบัติการ ด้วยการให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาผลกระทบการเจริญเติบโตของพืชที่ได้รับจากการแพร่กระจายดินเค็ม และบทบาท ความสำคัญจุลินทรีย์ในดิน

### การเจริญเติบโตของพืชภายใต้สภาวะเครียดเกลือ

เกลือที่อยู่ในดินมีผลต่อการขาดน้ำของพืชเนื่องจากการซึมผ่านและการแทรกซึมน้ำในดิน เมื่อดินมีความเข้มข้นของโซเดียมไอออนสูงและมีค่านำไฟฟ้าต่ำแล้ว การซึมผ่านของดิน (Soil permeability) Hydraulic conductivity และอัตราการซึมผ่านผิวดินจะลดลง (Infiltration rate) ความเค็มของดินเป็นสาเหตุทำให้พืชเจริญช้าและลดผลผลิต ไอออนที่ละลายน้ำได้ในดินเค็มมีผลกระทบต่อการลดลงของ Osmotic potential เป็นสาเหตุความเครียดออสโมติก (Osmotic stress) เพราะเกลือในดินทำให้ค่าศักย์ (water potential) ของน้ำในดินต่ำกว่าปกติ ส่งผลต่อการนำน้ำเข้าสู่รากพืชพืชได้ยากขึ้น และความเค็มเป็นปัจจัยที่สำคัญทำให้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การคายน้ำของพืชลดลง และทำลายกระบวนการเมแทบอลิซึม (Waisel, 1972) นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความเป็นพิษของไอออน (Ion toxicity) จากโซเดียมไอออน ( $\text{Na}^+$ ) และคลอไรด์ไอออน ( $\text{Cl}^-$ ) อีกด้วย ผลกระทบหลักที่เกิดจากความเค็ม คือ Hyper-osmotic และผลกระทบที่ตามมาจะเกิด Oxidative damage ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อกระบวนการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ให้ลดลง ทำให้ปริมาณคาร์บอนในวัฏจักรแคลวินลดและ  $\text{NADPH}^+$  น้อยลง ซึ่งเป็นตัวรับอิเล็กตรอนในกระบวนการสังเคราะห์แสงต่อไป เมื่อเฟอริดอกซิน (Feridoxin) ลดลงมากเกินไปในระหว่างกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนของกระบวนการสังเคราะห์แสง อิเล็กตรอน จาก Photosystem I (PSI) จะเติมอิเล็กตรอนให้กับออกซิเจนเกิดเป็น Superoxide radicals โดยกระบวนการที่เรียกว่า Mehler reaction ซึ่งกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาการเกิดที่รุนแรงของ Reactive oxygen species (ROS) ซึ่งสภาวะเครียดจากความเค็มจะเพิ่มอัตราการสร้าง ROS แล้วมีผลไปทำลายกระบวนการเมแทบอลิซึมของลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลีอิก และ Free radicals ทำให้เกิด Lipid peroxidation ทำลายเยื่อหุ้มเซลล์อีกด้วย (ธนากร แสงสง่า, 2557)

การปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มจะมีสภาวะเครียดรุนแรงเป็นสองเท่าเมื่อเทียบกับพืชที่ปลูกในสภาพแห้งแล้ง เพราะในสภาวะเค็มนอกจากพืชจะเครียดเนื่องจากค่าศักย์ของน้ำในดินลดลง ทำให้พืชขาดน้ำคล้ายพืชที่ปลูกในสภาพแห้งแล้งแล้วยังเกิดความเครียดจากไอออนที่เป็นพิษอีกด้วย ความเครียดจากความเค็มชักนำให้เกิดการสร้างและสะสมสารอนุมูลอิสระ การสังเคราะห์กรดแอบไซซิก (Absciscic acid) ทำให้ปากใบปิด การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ปริมาณรงควัตถุ คาร์โบไฮเดรต และโปรตีนภายในเซลล์จึงลดน้อยลง และปริมาณโซเดียมไอออนที่มากเกินไปบริเวณรากพืชจะรบกวนการนำโพแทสเซียมเข้าสู่เซลล์ โดยการดูดซึมโพแทสเซียมของพืชจะมีทั้งระบบ Low และ High-affinity ถ้าพืชมีระบบการนำเข้าแบบ Low-affinity จะเกิดความเสียหายมากขึ้นเนื่องจากการดูดซึมโซเดียมแทน การดูดซึมโพแทสเซียมและธาตุอื่น ๆ เช่น แคลเซียมและแมกนีเซียมลดน้อยลง ทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโตเนื่องจากขาดธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโต เช่น โพแทสเซียมมีความสำคัญต่อการรักษาแรงดันเต่งในเซลล์พืช ศักย์เยื่อหุ้มเซลล์ (Membrane potential) และการทำงานของเอนไซม์บางชนิด นอกจากนี้สภาวะเครียดความเค็มยังส่งผลต่อการงอกของเมล็ดพืชหลายชนิด เช่น ในข้าว พบว่าโซเดียมคลอไรด์ที่ระดับความเค็ม  $20 \text{ dS m}^{-1}$  มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดอย่างสมบูรณ์ ในสภาวะขาดน้ำ (Water deficit) เป็นความเครียดที่เกิดขึ้นเกือบตลอดเวลาในพืช การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากสภาวะขาดน้ำจะเกิดขึ้นในลักษณะเดียวกันกับความเครียดจากเกลือ นอกจากนี้ความเป็นพิษจากโลหะ

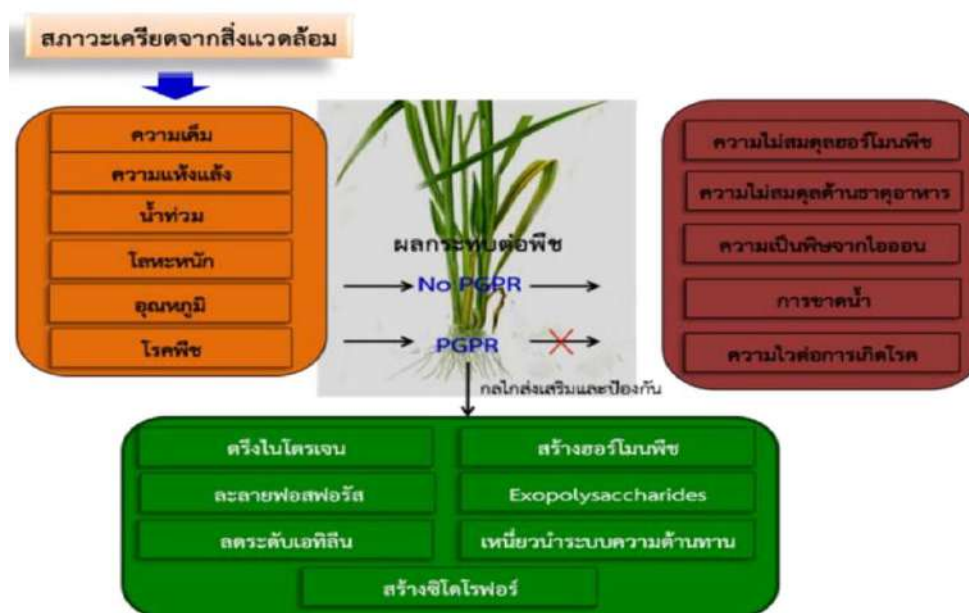
หนักรส่วนใหญ่ทำให้เกิดความเครียดออกซิเดชัน ยับยั้งการทำงานของสารชีวโมเลกุลโดยเฉพาะเอนไซม์กลุ่มต้านอนุมูลอิสระ และเข้าแทนที่ธาตุที่เป็นโคแฟกเตอร์ (Co-factor) ของเอนไซม์ เช่น อะลูมินัม ( $Al^{3+}$ ) ยับยั้งการยืดยาวของรากโดยหยุดกระบวนการขนส่งออกซิเจนไปยังบริเวณปลายราก เป็นต้น

### ความสำคัญของแบคทีเรียต่อการเจริญของพืช

จุลินทรีย์ดินนั้นถือว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูงโดยเฉพาะแบคทีเรียเป็นสิ่งกลุ่มมีชีวิตหลักที่มีชีวิตรอดอยู่ได้ในสภาวะแวดล้อมที่มีความเค็มสูง เช่น ดินเค็ม น้ำเค็ม หรือในอาหารหมักดอง โดยจุลินทรีย์ทั้งหมดที่นักจุลชีววิทยาพบและศึกษาจนถึงปัจจุบันคิดเป็นประมาณ 1% ของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดบนโลกเท่านั้น โดยบทบาทที่สำคัญในระบบนิเวศของแบคทีเรียมีหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายในระบบ การหมุนเวียนแร่ธาตุอาหาร ยังมีบทบาทที่สำคัญในการเป็นตัวช่วยส่งเสริมการเจริญของพืช เช่น *Azotobacter* sp. ซึ่งอยู่ในกลุ่มตรึงไนโตรเจนในดินและในสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่พบมากในดินบริเวณป่าไม้ ส่วน *Thiobacillus* sp., *Derris* sp., *Ectothiorhodospira* sp., *Mesorhizobium* sp., *Klebsiella* sp., *Ensifer* sp., *Methylocella* sp. และ *Pseudomonas* sp. พบในดินบริเวณทุ่งหญ้า (Tai et al., 2013) นอกจากแบคทีเรียดินมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญของพืชแล้ว ยังสามารถป้องกันอันตรายจากสภาวะเครียดต่างๆ เช่น แสง อุณหภูมิ การขาดน้ำ ความเค็ม โลหะหนัก เป็นต้น (Bianco & Defez, 2011)

### จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Promoting Rhizobacteria: PGPR)

PGPR เป็นแบคทีเรียที่มีสมบัติในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชสายพันธุ์ที่พบ ได้แก่ *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Variovorax*, *Klebsiella*, *Burkholderia*, *Azospirillum*, *Serratia* และ *Azotobacter* เป็นต้น โดยทั่วไป PGPR สามารถแบ่ง ออกได้เป็น 2 ประเภท คือ extracellular PGPR ที่พบบริเวณไรโซสเฟียร์และไรโซแพลน และ intracellular PGPR (iPGPR) ที่พบในเซลล์รากพืชช่วยในการเกิดปฏิกิริยากระบวนการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชผ่าน PGPR นั้นสามารถเกิดขึ้นได้ 2 แบบ คือ (1) การส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง ได้แก่ การตรึงไนโตรเจน (Nitrogen fixation) การละลายฟอสฟอรัส (Phosphorus solubilization) การสร้างซีเดอโรฟออร์ (Siderophore production) การสร้างฮอร์โมนพืช เช่น ออกซิน ไซโตไคนิน จิบเบอเรลลินและการลดความเข้มข้นของเอทิลีนในพืช และ (2) กลไกโดยอ้อม ได้แก่ การผลิตสารปฏิชีวนะ (Antibiotic) ที่ใช้ควบคุมโรคพืช ลดปริมาณของธาตุหลักบริเวณรากที่เป็นประโยชน์ต่อเชื้อโรคพืช การสร้างสารต่อต้านเชื้อรา (Antifungal) การผลิตเอนไซม์ทำลายผนังเซลล์ของเชื้อราโรคพืช การแย่งครอบครองเชื้อก่อโรคพืชบริเวณราก และการเหนี่ยวนำการสร้างความต้านทาน (ธนากร แสงสง่า, 2557) การใช้จุลินทรีย์ PGPR ได้ถูกพัฒนาสำหรับการปลูกพืช แก่ การแช่เมล็ดหรือการแช่ต้นกล้าในสารละลายแบคทีเรีย (Bacterial suspension) การฉีดพ่นทางใบและการใส่ลงในดินโดยตรง



ภาพ กลไกของ PGPR ในการส่งเสริมการเจริญเติบโต  
(ชนากร แสงสง่า, 2557)

### การผลิตปุ๋ยชีวภาพจากจุลินทรีย์

ปุ๋ยชีวภาพเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่เกิดจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืช จุลินทรีย์เหล่านี้สามารถช่วยพืชดูดซึมสารอาหาร เพิ่มการเจริญเติบโต และต่อสู้กับโรคพืช ปุ๋ยชีวภาพสามารถแบ่งตามลักษณะการให้ธาตุอาหารแก่พืช ได้ 2 ได้แก่

1. ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์สร้างธาตุอาหารพืช จุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารพืชได้ในปัจจุบันพบเพียงกลุ่มเดียวคือ กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน ประกอบด้วยแบคทีเรียและแอกติโนมัยสีทจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้มีชุดยีนที่ควบคุมการสร้างเอนไซม์ไนโตรจีเนส (Nitrogenase enzyme) และควบคุมกระบวนการตรึงไนโตรเจนจากอากาศที่มีประสิทธิภาพเป็นองค์ประกอบในจีโนม ปุ๋ยชีวภาพประเภทนี้ สามารถแบ่งตามลักษณะความสัมพันธ์กับพืชอาศัยได้ 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Symbiotic nitrogen fixation) ปุ๋ยชีวภาพกลุ่มนี้มีแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสูงมากเป็นส่วนประกอบ สามารถทดแทนปุ๋ยเคมีไนโตรเจนให้กับพืชอาศัยได้มากกว่า 50–100% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ ชนิดของพืชอาศัย รวมทั้งระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ส่วนใหญ่มีการสร้างโครงสร้างพิเศษอยู่กับพืชอาศัยและตรึงไนโตรเจนทางชีวภาพจากอากาศ ได้แก่ การสร้างปมของแบคทีเรียไรโซเบียมกับพืชตระกูลถั่ว ชนิดต่าง ๆ การสร้างปมที่รากสนของแฟรงเกีย (Frankia) การสร้างปมที่รากปรงของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Nostoc* การอาศัยอยู่ในโพรงใบแดงของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Anabaena* เป็นต้น ในกลุ่มนี้พืชอาศัยจะได้รับไนโตรเจนที่ตรึงได้ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ไปใช้โดยตรง สามารถนำไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโต เพิ่ม

ผลผลิต และคุณภาพพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพกลุ่มที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชแบบอิสระ (Non-symbiotic nitrogen fixation) แบคทีเรียกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนต่ำ จึงสามารถทดแทนปุ๋ยไนโตรเจนให้กับพืชที่อาศัยระหว่าง 5–30% ขึ้นอยู่กับสกุลของจุลินทรีย์ชนิดของพืชอาศัยและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มคือ แบคทีเรียที่อาศัยอยู่อย่างอิสระในดิน และบริเวณรากพืช ได้แก่ *Azotobacter* และ *Beijerinckia* เป็นต้น แบคทีเรียที่พบอาศัยอยู่ได้ทั้งในดิน บริเวณรากพืชและภายในรากพืชชั้นนอก ได้แก่ *Azospirillum* และ *Bacillus* เป็นต้น แบคทีเรียที่พบอาศัยอยู่ภายในต้นและใบพืช ได้แก่ *Gluconacetobacter diazotrophicus* ที่พบในอ้อยและกาแฟ *Herbaspirillum* ที่พบในข้าว อ้อยและพืชเส้นใยบางชนิด และ *Azoarcus* ที่พบในข้าวและหญ้า เป็นต้น

2. ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ทำให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชปุ๋ยชีวภาพในกลุ่มนี้จะช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่ถูกตรึงอยู่ในดิน ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ให้เป็นประโยชน์กับพืชได้มากขึ้น โดยจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะสร้างกรดอินทรีย์หรือเอนไซม์บางชนิด เพื่อละลายธาตุอาหารที่ถูกตรึงอยู่ในดินสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ประกอบด้วยกลุ่มราไมคอร์ไรซาที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารให้แก่พืช โดยจะสร้างเส้นใยเข้าไปในรากและเส้นใยบางส่วนจะเจริญอยู่ในดินบริเวณรอบรากพืช ช่วยดูดธาตุอาหารต่าง ๆ และละลายฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงอยู่ในดินแล้วส่งผ่านธาตุอาหารไปทางเส้นใยราเข้าสู่รากพืช ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตอย่างเพียงพอ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาที่มีการนำมาใช้ทางการเกษตรมี 2 กลุ่ม คือ Arbuscular mycorrhiza และ Ectomycorrhiza

กลุ่มที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสโดยการสร้างและปลดปล่อยกรดอินทรีย์และกรดอนินทรีย์ออกมานอกเซลล์เพื่อละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟตที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชและสะสมในดิน นอกจากนี้ยังสร้างและปลดปล่อยเอนไซม์บางชนิดออกมานอกเซลล์เพื่อย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟตที่อยู่ในดิน ยกตัวอย่างเช่น การสร้างเอนไซม์ไฟเตส (Phytase) ในการย่อยสลายไฟเตท (Phytate) และปลดปล่อยโมโนไฮโดรเจนฟอสเฟตไอออน ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) และไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) ออกมาในสารละลายดิน ซึ่งพืชจะนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตต่อไป

กลุ่มที่ 3 ปุ๋ยชีวภาพละลายโพแทสเซียม ประกอบด้วยจุลินทรีย์ช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียม ได้แก่ สกุล *Bacillus*, *Cladosporioides*, *Cladosporium*, *Clostridium*, *Penicillium* และ *Thiobacillus* เป็นต้น โดยจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะสร้างกรดอินทรีย์และอนินทรีย์ออกมาละลายโพแทสเซียมจากการตรึงของแร่ดินเหนียวบางชนิด จึงสามารถใช้เป็นจุลินทรีย์สำหรับผลิตปุ๋ยชีวภาพได้

1.1 นำเปลือกดินที่ร่อนแยกใหม่มาหมักร่วมกับมูลสัตว์ อาทิ มูลสุกร มูลโค เนื้อ-โคนม มูลไก่ มูลเป็ด มูลนก หรือมูลแพะ แกะก็ได้ตามความต้องการโดยใช้มูลสัตว์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 เพื่อให้จุลินทรีย์มีธาตุไนโตรเจนพอเหมาะกับการเจริญของจุลินทรีย์ซึ่งจะทำให้เกิดการย่อยสลายที่สมบูรณ์และรวดเร็ว

ตาราง ปริมาณธาตุอาหารชนิดต่างๆ ในเปลือกมันสำปะหลังใหม่และเปลือกมันสำปะหลังเก่า

| ปริมาณธาตุอาหารทั้งหมด   | เปลือกมันสำปะหลังใหม่ | เปลือกมันสำปะหลังเก่า |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| ไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์)   | 0.58                  | 0.71                  |
| ฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์)   | 0.05                  | 0.08                  |
| โพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) | 0.56                  | 0.59                  |
| แคลเซียม (เปอร์เซ็นต์)   | 0.45                  | 0.24                  |
| แมกนีเซียม (เปอร์เซ็นต์) | 0.12                  | 0.16                  |
| โซเดียม (มก./กก.)        | 83.27                 | 42.27                 |
| ทองแดง (มก./กก.)         | 2.91                  | 2.65                  |
| เหล็ก (มก./กก.)          | 5956.75               | 2350.65               |
| แมงกานีส (มก./กก.)       | 840.45                | 234.54                |
| สังกะสี (มก./กก.)        | 13.22                 | 15.47                 |

ที่มา: ศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์ (2548)

ผลการดำเนินกิจกรรม “กลุ่มดินปลูกอินทรีย์ชีวภาพ”

สมาชิก ทั้งหมด จำนวน 29 คน

ภาคี เครือข่ายความร่วมมือ ประกอบด้วย หน่วยงานต่างๆ ให้ความร่วมมือ ดังนี้

- สถานประกอบการ ได้แก่ บริษัทจากบริษัท สยาม ควอลิตี้ สตาร์ช จำกัด ให้การสนับสนุนเปลือกดิน จำนวน 100 ตัน และตะกอน Digest จำนวน 100 ตัน บริษัทพลังงานสะอาด ให้การสนับสนุนถ่านชีวภาพ (Biochar) จำนวน 100 ตัน บริษัท SCG ให้การสนับสนุนกากปูนพลาสเตอร์ จำนวน 300 ตัน เกษตรอำเภอด่านขุนทดให้การสนับสนุนบุคลากรเป็นวิทยากรด้านวิชาการ สนับสนุนเครื่องย่อยอินทรีย์วัตถุ และเครื่องผสมวัสดุปรับปรุงดิน สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดนครราชสีมา ให้การสนับสนุนบุคลากรเป็นวิทยากรด้านวิชาการ นครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ให้การสนับสนุนบุคลากรเป็นวิทยากรด้านวิชาการ

ผลผลิต/ผลกระทบ

- ชุมชนรวมกลุ่มทำกิจกรรม สร้างความเข้มแข็ง ความสามัคคี ในการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน “กลุ่มดินปลูกอินทรีย์ชีวภาพ” สมาชิกมีการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

- วัสดุปรับปรุงดิน เกษตรกรแกนนำได้พัฒนาผลิตภัณฑ์วัสดุปรับปรุงดิน สำหรับพืชทนเค็ม ได้แก่ มะพร้าว มะขามเทศ ข้าวหอมมะลิแดง เป็นต้น และพืชทั่วไป

- ความมั่นคงทางเศรษฐกิจชุมชนจากการจำหน่ายสินค้า “ดินปลูกอินทรีย์ชีวภาพ” ปัจจุบัน กลุ่มเกษตรกรพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน “ดินปลูกอินทรีย์ชีวภาพ” จำหน่ายแล้ว จำนวนทั้งสิ้น 2,000 ถุง คิดเป็นเงินในการ จำหน่าย 20,000 บาท แจกให้สมาชิก จำนวน 500 ถุง



ภาพ กิจกรรมการผลิตวัสดุปรับปรุงดิน



ภาพ กิจกรรมการผลิตวัสดุปรับปรุงดิน



**วันที่ 9 กรกฎาคม 2567**

**บริษัท สยาม ควอลิตี้ สตาร์ช จำกัด**  
 นำโดยแผนกการจัดการวัตถุดิบ แผนกบุคคล  
 และแผนกมวลชนสัมพันธ์ ให้การสนับสนุนเปลือกมัน  
**สำหรับปลูก จำนวน 60 ตัน** เพื่อใช้ในการทำปุ๋ยหมัก  
 สำหรับปรับปรุงดินเค็มให้แก่เกษตรกร  
 ตำบลบ้านหนองกรด อำเภอตาบขุนทด จังหวัดนครราชสีมา



ตามโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์  
**หมู่บ้านข้าวมันปู วัลท์ใหม่ ใสใจสิ่งแวดล้อม**  
 โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา  
 กับแกนนำเกษตรกรตำบลหนองกรด

ภาพ การสนับสนุนเปลือกมันสำหรับปลูก จากบริษัท สยาม ควอลิตี้ สตาร์ช จำกัด



## วัสดุปลูกมะพร้าวน้ำหอม



### ประโยชน์วัสดุปลูกมะพร้าว

วัสดุปลูกมีแร่ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ มีความร่วนซุย อุ้มน้ำดี ระบายน้ำระบายอากาศได้ดี มีอินทรีย์วัตถุ ปรับปรุงโครงสร้างดิน และเหมาะสมกับความต้องการของพืช

#### วัสดุ

- |                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| 1) ปุ๋ยหมักเปลือกมัน            | 14 กิโลกรัม |
| 2) แร่(ดินเียด)                 | 2 กิโลกรัม  |
| 3) ปุ๋ยคอกหมัก                  | 2 กิโลกรัม  |
| 4) ขุยมะพร้าว                   | 2 กิโลกรัม  |
| 5) จุลินทรีย์(เพิ่มประสิทธิภาพ) |             |



#### วิธีการทำ



1. นำวัสดุที่เตรียมไว้มาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน
2. เตรียมน้ำสะอาดแล้วผสมด้วยน้ำหมักจุลินทรีย์รดลงไปในกองดินที่ผสมกันเพื่อเพิ่มจุลินทรีย์ จากนั้นคลุกเคล้าให้เข้ากัน
3. เช็ความชื้นในกองวัสดุดินปลูก ประมาณ 60 %
4. นำดินที่ผสมเสร็จเรียบร้อยแล้วมาบรรจุใส่ถุงดินปลูกที่เตรียมไว้ และขึ้นถุง

#### วิธีการใช้

1. ใช้วัสดุปลูกรองก้นหลุม อัตรา 5 – 10 กิโลกรัมต่อหลุมคลุกเคล้าวัสดุปลูกกับดิน
2. ต้นพืชที่โตแล้ว ใช้อัตรา 10 – 15 กิโลกรัมต่อต้น โรยวัสดุปลูกรอบบริเวณทรงพุ่มของต้น หรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่มแล้วใช้ดินกลบ



## กิจกรรมที่ 2 เตรียมแปลงเพาะปลูก

ผลการดำเนินกิจกรรม “กลุ่มปลูกข้าวหอมมะลิแดง/ข้าวมันปู”

**สมาชิก** เกษตรกรเข้าร่วมทั้งหมด จำนวน 20 คน

**ภาคี** เครือข่าย ความร่วมมือ ประกอบด้วย หน่วยงานต่างๆ ให้ความร่วมมือ ดังนี้

- สมาชิกวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองยายหอม กลุ่มเมล็ดพันธุ์ข้าว และเครือข่าย นักวิจัยไทยบ้าน บ้านหนองยายหอม เกษตรอำเภอด่านขุนทดให้การสนับสนุนบุคลากรเป็นวิทยากรด้านวิชาการ สนับสนุนเครื่องย่อยอินทรีย์วัตถุและเครื่องผสมวัสดุปรับปรุงดิน สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดนครราชสีมา ให้การสนับสนุนบุคลากรเป็นวิทยากรด้านวิชาการ นครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ให้การสนับสนุนบุคลากรเป็นวิทยากรด้านวิชาการ

**ผลผลิต/ผลกระทบ**

- ชุมชนรวมกลุ่มทำกิจกรรม สร้างความเข้มแข็ง ความสามัคคี ในการสร้างผลิตภัณฑ์ ชุมชน “กลุ่มปลูกข้าวหอมมะลิแดง/ข้าวมันปู” สมาชิกมีการทำกิจกรรมร่วมกันตั้งแต่การเตรียมแปลงเพาะพันธุ์ ข้าวมะลิแดง/ข้าวมันปู การลงแขกหว่านกล้า ถอนกล้า และการดำนา เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ ได้ทำการปลูกข้าวหอมมะลิ 105 สำหรับ เป็นส่วนผสมกับข้าวมันปู แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ชุมชน โดยที่แปลงนาของสมาชิกได้รับการพัฒนาปรับปรุงดินจากยิปซัม (สนับสนุนจาก บริษัท SCG)
- สร้างองค์ความรู้ เป็นการเปลี่ยนเรียนรู้ติดตามแปลงนาต้นแบบ ทั้งในระบบออนไลน์ และการเยี่ยมแปลงนาข้าวต้นแบบ
- ความมั่นคงทางเศรษฐกิจชุมชนจากการจำหน่ายสินค้า “ข้าวหอมมะลิแดง ข้าวมันปู เพื่อสุขภาพ” ปัจจุบัน กลุ่มเกษตรกรพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน ได้วางแผนในการขยายผลแปลงนาข้าวที่จะปลูกจาก แปลงต้นแบบในปีต่อไป เกษตรกรที่พร้อมเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 20 ราย พร้อมเตรียมการจำหน่ายในอนาคต ทั้งในรูป เมล็ดพันธุ์ข้าว ข้าวสาร และข้าวกล้องสำเร็จรูป เป็นต้น



ภาพ การเตรียมแปลงหว่านกล้าเมล็ดพันธุ์ข้าวมะลิแดง / ข้าวมันปู



ภาพ เกษตรกรแกนนำ (หมอดิน) วิเคราะห์หาค่าความเค็มและธาตุอาหารในดิน

กิจกรรมที่ 3 ปลุกข้าวมะลิแดงที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็ม ทนแล้ง



ภาพ แปลงกิจกรรมดำนาร ข้าวมะลิแดง (ข้าวมันปู)



ภาพ การเจริญเติบโตข้าวมะลิแดง (ข้าวมันปู) ออกรวง



ภาพ แปลงปลูกมันสำปะหลัง (มัน 5 นาที่)

#### กิจกรรมที่ 4 การเลี้ยงปูนาชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม ระบบปิด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



ภาพ การอบรมการเลี้ยงปูนา ระบบปิด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

#### ผลการดำเนินกิจกรรม “การเลี้ยงปูนา ระบบปิด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม”

สมาชิก ทั้งหมด จำนวน 20 คน ประกอบด้วย จัดซื้ออุปกรณ์ในการเลี้ยงปูนา ได้แก่ กระชังบก จำนวน 20 กระชัง พ่อ-แม่พันธุ์ปูนา เกษตรกร รายละ 20 ตัว รวมเป็นจำนวน 400 ตัว พร้อมทั้งมอบอาหารสำหรับเลี้ยงปูนา

การกำกับ นิเทศ ติดตาม และประเมินผล โดยให้สมาชิกผู้เลี้ยงปูถ่ายรูปและรายงานการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มไลน์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อการพัฒนา ต่อเนื่อง

## กิจกรรมที่ 5 การแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร

ผลการดำเนินกิจกรรม “การแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวมันปู”

สมาชิก ทั้งหมด จำนวน 50 คน ประกอบด้วย

ภาคี เครือข่าย ความร่วมมือ ประกอบด้วย หน่วยงานต่างๆ ให้ความร่วมมือ ดังนี้



ภาพ กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวมันปู

## สูตร “ข้าวผัดมันปู”

### วัตถุดิบ ประกอบด้วย

-กระเทียม 6 กลีบ -มะเขือเทศ 1 ลูก -ข้าวสวยมันปู 1 ถ้วย  
-มันปูสำเร็จ 2 ซ้อนโต๊ะ -ไข่เค็ม 1 ฟอง (ใช้เฉพาะไข่แดง) - สะอ้าวขาว 1 ซ้อนโต๊ะ -น้ำตาล 1 ซ้อนโต๊ะ -  
น้ำมัน 2 ซ้อนโต๊ะ

### การเตรียมวัตถุดิบ

1. กระเทียมสับละเอียด
2. มะเขือเทศลูกใหญ่หั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ
3. ไข่แดงเค็ม นำมาโขลกหรือสับให้ละเอียด

### ขั้นตอนการทำมันปูสำเร็จ

1. นำปูนาสดมาทำความสะอาด
2. นำปูนาไปนึ่งให้สุก (30 นาที)
3. แกะเอาเฉพาะตัวปู (ไม่ใช่กระดอง/ขา/ฟองน้ำ/ส่วนอื่นๆ)
4. นำตัวปูไปโขลกหรือปั่นให้ละเอียด
5. นำตัวปูไปผัดกับมะเขือเทศ อัตราส่วน 1 : 2 (มะเขือเทศ : เนื้อปู) ใช้เวลาในการผัด 20-30 นาที
6. หลังจากผัด/ปรุงปูนา สุก แล้วปล่อยให้เย็นเพื่อนำไปบรรจุขวด แช่ในตู้เย็น ช่องเย็นธรรมดา

### วิธีทำข้าวผัดมันปู

1. ตั้งน้ำมันให้ร้อน เติมกระเทียมแล้วเจียวกระเทียมให้เหลือง
2. เติมมะเขือเทศ ผัดให้มะเขือเทศสุก จนละลาย
3. เติมไข่แดงเค็ม ผัดต่อ 2-3 นาที
4. เติมข้าวสวยมันปู ผัดให้เข้ากัน
5. ปรุงรส



ภาพ มันปูที่สกัดจากปูนา

## สูตร “ทอดมันปูนา”

**วัตถุดิบ** ประกอบด้วย

- ไข่แดงเค็ม
- มันปูสำเร็จ
- ปูอัด
- มันสำปะหลัง/มันห่านาที่ นึ่งสุก
- แป้งทอดกรอบ
- พริกแกงบดหยาบ
- น้ำมันสำหรับทอด
- ใบมะกรูดหั่นฝอย

**การเตรียมวัตถุดิบ / ขั้นตอนการทำ**

เตรียมส่วนผสมในการทำตามรายการวัตถุดิบ ไข่แดงเค็ม มันปูสำเร็จ ปูอัด มันสำปะหลัง (หั่นมันห่านาที่ นึ่งสุก) นำมาผสมคลุกกับแป้งทอดกรอบ พริกแกงบดหยาบ พร้อมใบมะกรูดหั่นฝอย หลังจากนั้นตั้งกระทะที่ใส่น้ำมันสำหรับทอด โดยใช้ไฟไม่แรงมากนัก

## สูตร “ น้ำพริกมันปูโคราช ”

### วัสดุ อุปกรณ์ ขั้นตอนการผลิต

#### 1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

|                                     |   |         |
|-------------------------------------|---|---------|
| 1) เครื่องชั่งละเอียด 1,000 กรัม    | 1 | เครื่อง |
| 2) เขยือกตวงน้ำขนาด 1,000 มิลลิลิตร | 1 | อัน     |
| 3) ช้อนตวง                          | 1 | อัน     |
| 4) หม้อกะทะ ขนาดใหญ่                | 2 | ใบ      |
| 5) ตะหลิว , ทัพพี                   | 2 | อัน     |
| 6) เครื่องบดหยาบ,เครื่องปั่น        | 2 | เครื่อง |
| 7) มีด                              | 4 | เล่ม    |
| 8) เขียง                            | 2 | อัน     |
| 9) ตู้อบแห้งแบบถาด (Tray dryer)     | 1 | หลัง    |

#### 1.2 วัตถุดิบการทำมันปูสูตรพื้นฐาน

|                          |     |      |
|--------------------------|-----|------|
| 1) มันปู, เนื้อปู, ตัวปู | 1   | ส่วน |
| 2) มะเขือเทศห่อ          | 0.5 | ส่วน |

#### 1.3 วัตถุดิบน้ำพริกมันปูโคราช

|                                              |     |          |
|----------------------------------------------|-----|----------|
| 1) มันปูสูตรพื้นฐาน                          | 3.5 | กิโลกรัม |
| 2) หมูบด                                     | 5   | กิโลกรัม |
| 3) พริกจินดาแดงป่น                           | 200 | กรัม     |
| 4) ตะไคร้                                    | 188 | กรัม     |
| 5) หอมแดง                                    | 625 | กรัม     |
| 6) รากผักชี                                  | 188 | กรัม     |
| 7) น้ำปลา                                    | 500 | กรัม     |
| 8) น้ำมะขามเปียก (เนื้อ 1 ส่วน : น้ำ 2 ส่วน) | 400 | กรัม     |
| 9) ข้าว                                      | 125 | กรัม     |
| 10) กระเทียม                                 | 225 | กรัม     |
| 11) น้ำตาลมะพร้าว                            | 375 | กรัม     |
| 12) กะทิกล่อง (1 กล่อง : 1000 มิลลิลิตร)     | 2   | กล่อง    |
| 13) น้ำสะอาด                                 | 2.5 | ลิตร     |

(สูตรนี้จะได้น้ำพริกปูนาโคราชแบบเปียก 7.25 กิโลกรัมหรือ 7,250 กรัม เมื่อทำแห้งแล้วจะได้น้ำพริกปูนาโคราชแห้ง 2.56 กิโลกรัมหรือ 2,560 กรัม)

#### 1.4 ขั้นตอนการผลิตมันปูสูตรพื้นฐาน

##### 1.4.1 นำปูนาไปล้างทำความสะอาด

##### 1.4.2 นำปูนาไปนึ่งด้วยไฟกลาง ใช้เวลาในการนึ่ง 30 นาทีสังเกตสีบนตัวปูจะมีสีเหลืองอมแดง

1.4.3 นำมาแกะเพื่อแยกมันปู เนื้อปูและตัวปู จะได้เนื้อปูที่ติดกับตัวปู

1.4.4 นำส่วนที่แกะได้มาปั่นรวมกับน้ำสะอาดอัตราส่วน 1 : 1 (เนื้อปู:น้ำ) เพื่อให้ปั่นง่ายขึ้น

1.4.5 นำไปกรองด้วยตะแกรงกรองละเอียด

1.4.6 นำมาเชื่อมเทศมาล้างทำความสะอาดแล้วนำมาปั่นรวมกับน้ำปูที่กรองแล้วตามอัตราส่วนและเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดเป็นสูตรมาตรฐานเพื่อนำไปเป็นผลิตนํ้าพริกปูนาโคราช

1.4.7 นำไปตั้งไฟโดยใช้ไฟปานกลางเพื่อทำมันปู เติมเกลือเล็กน้อย กวนให้มันปูแตกมัน สังเกตมันปูจะลอยขึ้นมาบนผิวกะทะ

1.4.8 นำไปบรรจุใส่ขวด จะได้มันปูสูตรพื้นฐานสำหรับทำนํ้าพริกปูนาโคราช

1.5 วิธีเตรียมสูตรนํ้าพริกมันปูโคราช

สูตร 1 มันปูนา 80 % หมูบด 20 %

สูตร 2 มันปูนา 60 % หมูบด 40 %

สูตร 3 มันปูนา 40 % หมูบด 60 %

1.6 วิธีทำนํ้าพริกมันปูโคราช

1.6.1 นำวัตถุดิบ ข่า ตะไคร้ หอมแดง กระเทียม รากผักชี พริกแห้ง มาคั่วให้หอม

1.6.2 แล้วนำวัตถุดิบที่คั่วแล้วมาโขลกหรือปั่นให้ละเอียดโดยแยกพริกแห้งคั่วออกต่างหาก

1.6.3 ตั้งกะทะด้วยไฟกลางนำหมูบดลงไปรวนให้สุก พักไว้ให้เย็นแล้วนำไปปั่นในเครื่องปั่นจนเนื้อเนียนละเอียด พักไว้

1.6.4 ตั้งกะทะด้วยไฟกลางค่อนไปอ่อนนำกะทิลงไปเคี่ยวให้แตกมันและหอม

1.6.5 นำพริกแห้งที่โขลกหรือปั่นไว้แล้วลงผัดในกะทิที่เคี่ยวไว้แล้ว ผัดให้พริกแกงหอมละส่งกลิ่นฉุน และนำวัตถุดิบที่คั่วแล้วทั้งหมดลงผัดต่อจนกว่าจะสุกและส่งกลิ่นหอม

1.6.6 เติมหู ที่พักไว้ในข้อ 1.6.3 ผัดให้เข้ากัน เติมนํ้าสะอาดผัดและเคี่ยวจนเนื้อหมูเข้ากับพริกแกงดี

1.6.7 ปรงรสด้วยนํ้าตาลมะพร้าว นํ้าปลา นํ้ามะขามเปียก ซิырรส หวานนํ้าเปรี้ยวตามเติมมันปูสูตรพื้นฐานผัดให้เข้ากันอีกครั้งและเคี่ยวจนนํ้างวดลง ส่งกลิ่นหอมและสังเกตมันปูลอยขึ้นมา เป็นใช้ได้ พักไว้ให้เย็น ตักใส่ภาชนะจะได้นํ้าพริกมันปูที่ผ่านการปรุงแล้ว

1.6.8 นำไปทำให้แห้งโดยนำนํ้าพริกมันปูมาทำการลดความชื้นโดยใช้ตู้อบแห้งแบบถาด (Tray dryer) นำนํ้าพริก 500 กรัม ใส่ลงในถาดสเตนเลส และนำเข้าตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ  $65 \pm 5$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-6 ชั่วโมง หรือจนนํ้าพริกมีปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก (นํ้าพริกมันปู 500 กรัมเมื่ออบแห้งแล้วจะมีน้ำหนัก 177 กรัม) จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักและนำไปบรรจุในกระปุกแก้วที่มีขนาด 100 กรัม โดยน้ำหนักของนํ้าพริกมันปูกระปุกละ 35 กรัม ปิดฝาให้สนิทและเก็บในที่แห้ง

1.6.9 นำไปตรวจเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหาร ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.130/2566) ของนํ้าพริกแห้ง

วัสดุอุปกรณ์และวัตถุดิบ

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| ปูนา                                                                                | เนื้อปูและมันปู                                                                      |
|   |   |
| กระเทียม                                                                            | หอมแดง                                                                               |
|  |  |
| มะเขือเทศ                                                                           | เกลือ                                                                                |

วัสดุอุปกรณ์และวัตถุดิบ



พริกแห้ง



น้ำตาลมะพร้าว



ซ่า



ตะไคร้



รากผักชี



น้ำมะขามเปียก

## วัตถุดิบและวัตถุดิบ



หมูบด



น้ำเปล่า



น้ำมันงา



กะทิกล่อง



วัตถุดิบน้ำพริกมันปู



มันปูสูตรพื้นฐาน

# วัสดุอุปกรณ์และวัตถุดิบ



เครื่องชั่งดิจิตอล



เครื่องปั่น



เตาแก๊ส



กระทะ



ขวดแก้ว



ฝาปิด

## ขั้นตอนการผลิตมันปู

### ส่วนที่ 1 การทำมันปู

ขั้นที่ 1 นำปูนาไปนึ่ง และแกะบริเวณที่มีมันปูออก

ขั้นที่ 2 นำมันปูที่ได้ไปชั่งน้ำหนัก (500 กรัม) เติมน้ำเปล่า แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด

ขั้นที่ 3 หั่นมะเขือเทศให้ละเอียด นำไปชั่งน้ำหนัก (250 กรัม) แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด

ขั้นที่ 4 ผัดกระเทียมสับด้วยน้ำมันงา นำมันปูและมะเขือเทศที่ปั่นละเอียด มาผัดพร้อมกัน จนส่งกลิ่นหอมและขึ้นมันปู

ขั้นที่ 5 เทมันปูใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ นำมันปูไปบรรจุขวด และปิดฝาให้สนิทเก็บในที่เย็น



นำปูนาไปนึ่ง



แกะส่วนที่มีมันปูและเนื้อมันปูไว้



นำมันปูที่แกะได้ไปชั่งน้ำหนัก



เติมน้ำเปล่าและนำมันปูที่แกะได้  
ไปปั่นให้ละเอียด



หั่นมะเขือเทศให้ละเอียด



นำมะเขือเทศไปชั่งน้ำหนัก



นำมะเขือเทศไปปั่นให้ละเอียด



ผัดกระเทียมสับด้วยน้ำมันงา



น้ำมันปูและมะเขือเทศที่ปั่นละเอียด  
มาผัดพร้อมกันจนส่งกลิ่นหอมและขึ้นมันปู



เทมันปูใส่ภาชนะและบรรจุในขวดแก้ว  
ปิดฝาเก็บในที่เย็น



นำมันปูไปบรรจุขวด



ปิดฝาให้สนิท



มันปูสูตรพื้นฐาน



มันปูสูตรพื้นฐาน



มันปูสูตรพื้นฐาน

## ส่วนที่ 2 น้ำพริกมันปูโคราช

ขั้นที่ 1 หั่นหรือซอย ข่า ตะไคร้ หอม กระเทียม และรากผักชี

ขั้นที่ 2 เตรียมน้ำมะขามเปียก คั้นและกรองเอากากออก

ขั้นที่ 3 นำหอม กระเทียม รากผักชี และพริกแห้งไปคั่ว

ขั้นที่ 4 นำหอม กระเทียม พริกที่คั่วเสร็จแล้ว ไปป่นด้วยเครื่องป่นโดยแยกป่นแต่ละชนิด

ขั้นที่ 5 นำหมูสับไปรวนพอสุก พักให้เย็น แล้วนำไปป่นละเอียด

ขั้นที่ 6 เคี่ยวกะทิให้แตกมัน นำพริกคั่วลงไปผัดให้หอมและส่งกลิ่นฉุนตามด้วยวัตถุดิบคั่วทุกชนิด

ขั้นที่ 7 เติมส่วนผสมต่างๆ ที่เตรียมไว้ลงไปผัดและผัดให้เข้ากันดี ปรงรสทุกอย่าง แล้วมันปู

ขั้นที่ 8 ผัดและเคี่ยวจนหอมส่งกลิ่นและมีมันปูลอยขึ้นมา

ขั้นที่ 9 นำไปทำให้แห้งโดยใช้ตู้อบแห้งแบบถาด (Tray dryer) ที่อุณหภูมิ  $65 \pm 5$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-6

ชั่วโมง

ขั้นที่ 10 จะได้น้ำพริกปูนาโคราช รับประทานได้ทั้งแบบแห้งและละลายในน้ำร้อน

### ขั้นที่ 1 หั่นหรือซอย ข่า ตะไคร้ หอม กระเทียม และรากผักชี



### ขั้นที่ 2 เตรียมน้ำมะขามเปียก คั้นและกรองเอากากออก



ขั้นที่ 3 นำหอม กระเทียม รากผักชี และพริกแห้งไปคั่ว



นำหอมกับกระเทียมไปคั่ว



นำรากผักชีไปคั่ว



นำพริกแห้งไปคั่ว

ขั้นที่ 4 นำหอม กระเทียม พริกที่คั่วเสร็จแล้ว ไปปั่นด้วยเครื่องปั่นโดยแยกปั่นแต่ละชนิด



นำหอมและกระเทียมไปปั่น



นำพริกที่คั่วไปปั่น

ขั้นที่ 5 นำหมูสับไปรวนพอสุก พักให้เย็น แล้วนำไปปั้นละเอียด



นำหมูสับไปรวนพอสุก



นำไปปั้นละเอียด

ขั้นที่ 6 เคี้ยวกะทิให้แตกมัน นำพริกขี้ดวงไปผัดให้หอมและส่งกลิ่นฉุนตามด้วยวัตถุดิบคั่วทุกชนิด



เคี้ยวกะทิให้แตกมันส่งกลิ่นหอม

ขั้นที่ 7 เติมส่วนผสมต่างๆ ที่เตรียมไว้ลงไปผัดและผัดให้เข้ากันดี ประปรสทุกอย่าง แล้วมันปู



พอกะทิแตกมันนำพริกขี้ดวงผัด



ผัดให้หอมและส่งกลิ่นฉุน



เติมหมูสับผัดต่อให้เข้ากัน



เติมน้ำสะอาดเพื่อให้ผัดได้ง่ายขึ้น



ผัดให้เข้ากัน



เคี่ยวน้ำพริกไปเรื่อยๆ จนน้ำงวด



ปรุงรสด้วยน้ำมะขามเปียก



ปรุงรสด้วยน้ำปลา

ได้น้ำพริกมันปู รูปแบบฟรีชตราย



น้ำตาลมะพร้าว



เทมันปูที่เตรียมไว้



เคี่ยวน้ำพริกจนน้ำงวด พักไว้ให้เย็น

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| นำไปทำให้แห้งโดยใช้ตู้อบแห้งแบบถาด<br>(Tray dryer)                                 | จะได้น้ำพริกมันปูแบบแห้ง                                                            |
| บรรจุในกระปุกแก้ว                                                                  | ปิดฝาให้สนิท                                                                        |
|  |  |
| รับประทานแบบแห้ง                                                                   | รับประทานแบบเปียกเติมน้ำต้มสุก                                                      |
| ติดสติ๊กเกอร์ลงบนบรรจุภัณฑ์                                                        | ผลิตภัณฑ์น้ำพริกมันปูโคราช                                                          |

### ส่วนที่ 3 น้ำพริกมันปูแบบแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งแบบถาด (Tray dryer)



ภาพ น้ำพริกมันปูโคราช



ภาพ ปูตองเค็ม

กิจกรรมที่ 6 พัฒนาระบบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้า ระบบออนไลน์

<https://napat2024.shutxlab.net/sales>



ภาพ การส่งมอบผลิตภัณฑ์วัสดุปลูก (ต้นแบบ) ให้แก่ประธานวิสาหกิจชุมชน

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| <p>ข้าวสารมันปู</p>                                                               | <p>ปูนาทองเค็ม</p>                                                                | <p>น้ำพริกมันปูโคราช</p>                                                           |
| <p>ราคา : 120.00</p> <p>เพิ่มลงตะกร้า</p>                                         | <p>ราคา : 150.00</p> <p>เพิ่มลงตะกร้า</p>                                         | <p>ราคา : 60.00</p> <p>เพิ่มลงตะกร้า</p>                                           |

### จำหน่ายสินค้า ระบบออฟไลน์



ภาพ การส่งสินค้า (วัสดุปรับปรุงดินอินทรีย์ชีวภาพ)

## กิจกรรมที่ 7 นิเทศติดตามประเมินผล

ตาราง กิจกรรมและนิเทศ ติดตาม

| เทคโนโลยี/องค์ความรู้/กิจกรรม                      | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. |
|----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| 1. พัฒนาวัสดุปรับปรุงดินเค็ม                       |      |      |      | ✓    | ✓    | ✓     | ✓     |      |       |      |      |      |
| 2. เตรียมแปลงเพาะปลูก                              |      |      |      |      |      |       | ✓     | ✓    |       |      |      |      |
| 3. ปลุกข้าวมะลิแดงเหมาะสมพื้นที่ดินเค็ม/<br>ทนแล้ง |      |      |      |      |      |       |       |      | ✓     | ✓    |      |      |
| 4. เลี้ยงปูนาชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม ระบบปิด          |      |      |      |      |      |       |       | ✓    | ✓     | ✓    |      |      |
| 5.แปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร                          |      | ✓    | ✓    | ✓    |      |       |       |      |       |      |      |      |
| 6. พัฒนาระบบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้า              |      |      |      |      |      |       |       |      |       |      | ✓    | ✓    |
| 7.ประชุมชี้แจง<br>และสรุปถอดบทเรียน                |      |      | ✓    |      |      |       |       |      |       |      |      | ✓    |
| 8.นิเทศติดตามประเมินผล                             |      |      | ✓    | ✓    | ✓    | ✓     | ✓     | ✓    | ✓     | ✓    | ✓    | ✓    |

## ประเมินความรู้ ความเข้าใจ และความพึงพอใจ

ตาราง ข้อมูลทั่วไป

| รายการ |             | ความถี่ | ร้อยละ (%) | หมายเหตุ |
|--------|-------------|---------|------------|----------|
| เพศ    | ชาย         | 9       | 18.0       |          |
|        | หญิง        | 41      | 82.0       |          |
| อายุ   | 18-24 ปี    | 3       | 6.0        |          |
|        | 25-35 ปี    | 14      | 28.0       |          |
|        | 36-45 ปี    | 18      | 36.0       |          |
|        | 46-55 ปี    | 8       | 16.0       |          |
|        | 56 ปีขึ้นไป | 7       | 14.0       |          |

ตาราง ความรู้ ความเข้าใจ และความพึงพอใจ

| รายการประเมิน                                      | จำนวน | ค่าต่ำสุด | ค่าสูงสุด | รวม | ค่าเฉลี่ย | S.D. |
|----------------------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----|-----------|------|
| <b>วิทยากร</b>                                     |       |           |           |     |           |      |
| 1. การเตรียมตัวและความพร้อมของวิทยากร              | 50    | 3         | 5         | 233 | 4.66      | .593 |
| 2. การถ่ายทอดของวิทยากร                            | 50    | 4         | 5         | 236 | 4.72      | .454 |
| 3. สามารถอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนและตรงประเด็น       | 50    | 4         | 5         | 234 | 4.68      | .471 |
| 4. การตอบคำถามของวิทยากร                           | 50    | 4         | 5         | 233 | 4.66      | .479 |
| <b>สถานที่/เวลา</b>                                |       |           |           |     |           |      |
| 1. สถานที่สะอาดและมีความเหมาะสม                    | 50    | 3         | 5         | 236 | 4.72      | .573 |
| 2. ความพร้อมของอุปกรณ์                             | 50    | 3         | 5         | 239 | 4.78      | .545 |
| 3. ระยะเวลาในการอบรม / สัมมนามีความเหมาะสม         | 50    | 4         | 5         | 238 | 4.76      | .431 |
| 4. อาหารมีความเหมาะสม                              | 50    | 4         | 5         | 237 | 4.74      | .443 |
| <b>ความรู้ ความเข้าใจ พอใจ</b>                     |       |           |           |     |           |      |
| 1. ความรู้ ความเข้าใจ ก่อนการอบรม                  | 50    | 3         | 5         | 237 | 4.74      | .565 |
| 2. ความรู้ ความเข้าใจ หลังการอบรม                  | 50    | 3         | 5         | 239 | 4.78      | .545 |
| 3. โครงการฯ ดี มีประโยชน์                          | 50    | 4         | 5         | 235 | 4.70      | .463 |
| 4. สามารถอธิบายรายละเอียดได้                       | 50    | 3         | 5         | 231 | 4.62      | .602 |
| 5. สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ                     | 50    | 4         | 5         | 235 | 4.70      | .463 |
| <b>การนำไปใช้ประโยชน์</b>                          |       |           |           |     |           |      |
| 1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการปฏิบัติงานได้ | 50    | 4         | 5         | 231 | 4.62      | .490 |
| 2. สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ / ถ่ายทอดต่อได้        | 50    | 4         | 5         | 235 | 4.70      | .463 |
| 3. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้ | 50    | 4         | 5         | 231 | 4.62      | .490 |



ภาพ ลงพื้นที่นี้เทศติดตามโครงการฯ

# การขยายผลเชิงปริมาณสู่ผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน



ภาพ การขยายผลผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน การผลิต ผสม และบรรจุ เพื่อนำส่งผู้ซื้อ

## บทที่ 3

### สรุปผลดำเนินโครงการ

#### 3.1 การสังเคราะห์และถอดบทเรียนองค์ความรู้การแก้ปัญหาดินเค็มและนวัตกรรมการจัดการดินเค็ม

ผลงานวิจัยจากการพัฒนาเทคโนโลยี ปรับปรุงดินเค็มด้วยยิปซัม และวัสดุเหลือใช้ภาคการเกษตร ปลุกพืช และเลี้ยงสัตว์น้ำที่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน แปรรูปผลิตภัณฑ์อัตลักษณ์เชิงพื้นที่

โดยสร้างแปลงทดลองต้นแบบและติดตามการเปลี่ยนแปลง เก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อทำการปรับปรุงดิน

จัดระบบแปลงนาที่ใช้เพาะปลูกข้าว ปลูกข้าวหอมมะลิแดง / ข้าวมันปู ที่มีความทนทานต่อสภาพดินเค็ม ทนแล้ง ให้ผลผลิตตอบแทนสูง สามารถยกระดับเพิ่มคุณค่าผลผลิต

กลุ่มเกษตรกรเลี้ยงปูนาชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม ระบบปิดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ตั้งกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร

ตาราง องค์ความรู้จากการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มที่เหมาะสม

| กิจกรรม                                                                                             | วัสดุ/ผลิตภัณฑ์                                                                               | ผลผลิต                                                               | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ปรับปรุงดินเค็มด้วยยิปซัม และวัสดุเหลือใช้ภาคการเกษตร                                            | - เปลือกมันสำปะหลัง<br>- ตะกอน Digest จากบ่อบำบัดน้ำเสีย (Bio-gas)<br>- ถ่านชีวภาพ (Bio-Char) | 1. ปรับปรุงดินเค็มด้วยยิปซัม<br>2. วัสดุเหลือใช้ภาคการเกษตร          |          |
| 2. จัดระบบแปลงนาที่ใช้เพาะปลูกข้าว                                                                  | ระบบเทคโนโลยีเชิงนิเวศ (Eco - Tech system)                                                    | Eco - Tech system<br>แปลงต้นแบบ<br>จำนวน 5 แปลง                      |          |
| 3. จัดหาพันธุ์ข้าวมะลิแดงพื้นที่ดินเค็ม ทนแล้ง                                                      | -พันธุ์ข้าวมะลิแดง/<br>ข้าวมันปู                                                              | -แปลงนาข้าวมะลิแดง<br>ต้นแบบ 5 แปลง<br>-แปลงสมาชิก<br>ขยายผล 25 แปลง |          |
| 4. เลี้ยงปูนาชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม ดำรงชีวิต เจริญเติบโตในสภาพน้ำกร่อย ระบบปิดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม | -ปูนาพื้นเมือง<br>-ปูนาพันธุ์กำแพง                                                            | -สมาชิกกลุ่มเลี้ยงปูนา<br>จำนวน 20 คน<br>จำนวน 20 กระชัง             |          |
| 5. ตั้งกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร                                                                 | -ข้าวสารมะลิแดง<br>-ข้าวมันปูสำเร็จรูป<br>-น้ำพริกมันปู<br>-ปุดอง<br>-วัสดุปรับปรุงดิน        | -แปรรูปผลิตภัณฑ์<br>ชุมชน 5 ชนิด                                     |          |

### 3.2 การประยุกต์องค์ความรู้ในการเสริมสร้างมูลค่าการใช้ประโยชน์

ตาราง การสร้างเศรษฐกิจชุมชนจากองค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการวิจัย ของนักวิจัยไทยบ้านฯ

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>แหล่งผลิต</p> <p>วิสาหกิจชุมชน</p> <p>บ้านหนองยาย</p> <p>หอม</p> <p>ต.หนองกรด</p> <p>อำเภอด่านขุน</p> <p>ทด</p> <p>จังหวัด</p> <p>นครราชสีมา</p> <p>การตลาด</p> <p>-ออกงาน</p> | <p>ขายออนไลน์- ออกงาน</p> <p>ต่างๆ</p> <p>-ออฟไลน์สร้างการ</p> <p>ประชาสัมพันธ์ สร้าง</p> <p>การรับรู้เรื่องราวของ</p> <p>ข้าวมันปู</p> | <p>ข้าวมันปู จากฝีมือการ</p> <p>ผลิตของคนในพื้นที่เอง</p> <p>ส่งตรงถึงมือผู้บริโภค</p> <p>ด้วยมาตรฐานและ</p> <p>คุณภาพ พร้อมด้วย</p> <p>ราคาที่เหมาะสม</p> | <p>- สร้างไลน์กลุ่ม เพื่อทราบ</p> <p>ข้อมูลข่าวสารต่างๆ อัปเดต</p> <p>สินค้า และส่วนลดตาม</p> <p>เทศกาลต่างๆ</p> <p>- บัตรสมาชิก เพื่อบริการ</p> <p>พิเศษต่างๆต่อผู้บริโภค</p> | <p>เพศ : หญิง/ชาย</p> <p>อายุ : 25 ปี ขึ้นไป</p> <p>รายได้ : 10,000 บาท</p> <p>อาชีพ : ทั่วไป</p> |
|                                                                                                                                                                                   | <p>Key Resources</p> <p>- ทีม/ สมาชิกกลุ่ม</p> <p>ชุมชน</p> <p>- Stock ข้าวมันปู</p> <p>- ชื่อกลุ่ม</p> <p>- โลโก้ /แบรนด์</p>          |                                                                                                                                                            | <p>Channels</p> <p>-ขายออนไลน์</p> <p>-ออฟไลน์</p>                                                                                                                             |                                                                                                   |
| Cost Structure                                                                                                                                                                    | Revenue Streams                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                |                                                                                                   |

### 3.3 ผลผลิต และผลกระทบจากการดำเนินงาน

#### ผลผลิตและผลลัพธ์ของโครงการ :

| ผลผลิต/ผลลัพธ์                                       | หน่วย  | ค่าเป้าหมายในแต่ละปี (ปี 2567) |             |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |        | ค่าเป้าหมาย                    | ผลดำเนินงาน | หมายเหตุ                                                                                                             |
| 1. จำนวนคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี       | คน     | 50                             | 50          | บรรลุค่าเป้าหมาย                                                                                                     |
| 2. จำนวนเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด                          | เรื่อง | 2                              | 2           | 1. การเลี้ยงปูนาในระบบปิด<br>2. การผลิตวัสดุปลูกชีวภาพ<br>3. การปรับปรุงดินเค็ม                                      |
| 3. จำนวนวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้  | คน     | 5                              | 5           | 1. การทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ<br>2. การเลี้ยงปูนา<br>3. การปลูกข้าวมะลิแดง<br>4. การเผยแพร่ข่าวสารกิจกรรม/สินค้าออนไลน์ |
| 4. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ                  | ร้อยละ | 80                             | 80          | บรรลุค่าเป้าหมาย                                                                                                     |
| 5. จำนวนผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ | คน     | 30                             | 30          | กลุ่มอาชีพ/ผลิตภัณฑ์ชุมชน                                                                                            |
| 6. สัดส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้น             | เท่า   | 1                              | -           | รายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน ได้แก่ วัสดุปลูก ข้าวมันปู เป็นต้น (ยังสรุปไม่ได้)                                 |

ภาคผนวก

## 1. หนังสือขอความอนุเคราะห์วัสดุปรับปรุงดิน



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

๓๔๐ ถนนสุรนารายณ์

อำเภอเมืองนครราชสีมา

จังหวัดนครราชสีมา ๓๐๐๐๐

๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๗

**เรื่อง** ขอความอนุเคราะห์สนับสนุนวัสดุเหลือทิ้งจากกากตะกอนระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อพัฒนา พื้นฟูดินเค็มตามแนวทางพระราชดำริ เศรษฐกิจพอเพียง

**เรียน** กรรมการผู้จัดการ บริษัทสยาม ควอลิตี้ สตาร์ช จำกัด

ด้วยเกษตรกรในเขตตำบลหนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ประสบปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์และสภาพพื้นที่มีปัญหาดินเค็ม ส่งผลต่อผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์สนับสนุนวัสดุเหลือทิ้งจากกากตะกอนระบบบำบัดน้ำเสีย ของบริษัทสยาม ควอลิตี้ สตาร์ช จำกัด จำนวน 100 ตัน เพื่อนำไปศึกษา วิจัย และพัฒนาใช้ทำปุ๋ยหมักสำหรับปรับปรุงดินเค็มตามโครงการวิจัย พัฒนา แก้ไขปัญหาและฟื้นฟูดินเค็ม (ดินโซดิกและเค็มโซดิก) ตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง พื้นที่ตำบลหนองกรด อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา โดยมี รศ.ดร.ณภัทร น้อยน้ำใส อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม เป็นหัวหน้าโครงการ ฯ

ทั้งนี้ คณะทำงานฯ ใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะได้รับการสนับสนุนจากท่านในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณภัทร น้อยน้ำใส)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

## 2. แบบประเมินผลการอบรมฯ

## แบบประเมินความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจ/การนำไปใช้ ของผู้เข้ารับการอบรมฯ

ชื่อโครงการ.โครงการ หมู่บ้านข้าวมันปู วิถีใหม่ ใส่ใจสิ่งแวดล้อม

คำอธิบาย แบบประเมินฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ตอน ขอให้ผู้ตอบแบบประเมินตอบให้ครบทั้ง 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องหน้าข้อความ

1. เพศ หญิง ☐ ชาย

2. อายุ 18-24 ปี 25-35 ปี 36-45 ปี 46-55 ปี 56 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย/ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านเพียงระดับเดียว

| ประเด็นความคิดเห็น                                 | ระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจ/การนำไปใช้ |          |              |           |                 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|--------------|-----------|-----------------|
|                                                    | มากที่สุด<br>5                                | มาก<br>4 | ปานกลาง<br>3 | น้อย<br>2 | น้อยที่สุด<br>1 |
| <b>ด้านวิทยากร</b>                                 |                                               |          |              |           |                 |
| 1. การเตรียมตัวและความพร้อมของวิทยากร              |                                               |          |              |           |                 |
| 2. การถ่ายทอดของวิทยากร                            |                                               |          |              |           |                 |
| 3. สามารถอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนและตรงประเด็น       |                                               |          |              |           |                 |
| 4. การตอบคำถามของวิทยากร                           |                                               |          |              |           |                 |
| <b>ด้านสถานที่ / ระยะเวลา / อาหาร</b>              |                                               |          |              |           |                 |
| 1. สถานที่สะอาดและมีความเหมาะสม                    |                                               |          |              |           |                 |
| 2. ความพร้อมของอุปกรณ์                             |                                               |          |              |           |                 |
| 3. ระยะเวลาในการอบรม / สัมมนามีความเหมาะสม         |                                               |          |              |           |                 |
| 4. อาหาร มีความเหมาะสม                             |                                               |          |              |           |                 |
| <b>ด้านความรู้ความเข้าใจ</b>                       |                                               |          |              |           |                 |
| 1. ความรู้ ความเข้าใจ ก่อนการอบรม                  |                                               |          |              |           |                 |
| 2. ความรู้ ความเข้าใจ หลังการอบรม                  |                                               |          |              |           |                 |
| 3. โครงการฯ ดี มีประโยชน์                          |                                               |          |              |           |                 |
| 4. สามารถอธิบายรายละเอียดได้                       |                                               |          |              |           |                 |
| 5. สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ                     |                                               |          |              |           |                 |
| <b>ด้านการนำความรู้ไปใช้</b>                       |                                               |          |              |           |                 |
| 1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการปฏิบัติงานได้ |                                               |          |              |           |                 |
| 2. สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดต่อได้          |                                               |          |              |           |                 |
| 4. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้ |                                               |          |              |           |                 |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

## 3. คู่มือเลี้ยงปูนา

# คู่มือ การเลี้ยงปูนา

การพัฒนาท้องถิ่นด้วยการเรียนรู้

การยกระดับอาชีพการเลี้ยงปูนาแบบปิด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา  
การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อยกระดับเศรษฐกิจ ชุมชน และท้องถิ่น ตามแนวพระราชดำริ

## คลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา “ข้าวมันปู วิถีใหม่ใส่ใจ

### ส่วนที่ 1 ลักษณะปูนา

ปัจจุบัน ธุรกิจการเลี้ยงปูนานั้นเริ่มได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น เนื่องจาก ความต้องการในการบริโภคของตลาดที่ยังคงมีสูง มากกว่าปริมาณของปูนาในธรรมชาติ ที่จะเผยแพร่เผ่าพันธุ์ได้อย่างเพียงพอบวกกับธรรมชาติเริ่มมีความเสื่อมโทรมมากขึ้น และปัญหาการใช้ยาฆ่าแมลงในการทำสวน และไร่นา ซึ่งมีผลกระทบต่อปูนาโดยตรง และรวมถึงวัฏจักรต่างๆ หรือแม้กระทั่งตัวมนุษย์เองก็ตาม หลายๆพื้นที่ได้รับผลกระทบทางสุขภาพไปด้วย และถึงแม้ว่าในส่วนของการบริโภคโลกรั้วของปูนานั้นอาจจะไม่ได้ราคาสูงมากนัก ถ้าเทียบกับสัตว์น้ำหลายๆชนิด แต่ด้วยความที่เป็นสัตว์น้ำเพาะพันธุ์ และการเพาะเลี้ยงก็ไม่ได้ยากจนเกินไป จึงสามารถเพาะพันธุ์ในแต่ละครั้งได้เป็นจำนวนมากพอสมควรที่จะเป็นรายได้เสริม และถ้ามีการแปรรูปเพื่อเพิ่มผลผลิต นอกจากการจำหน่าย แต่เพียงพันธุ์และปูสดเพียงอย่างเดียว และถ้ามีการจำหน่ายในฤดูกาลที่ปูนา สำหรับการบริโภคขาดแคลนด้วย ก็จะทำกำไรให้กับผู้เลี้ยงปูนามากยิ่งขึ้น

ปูนา (Rice field Crab) เป็นปูน้ำจืดที่พบแพร่พันธุ์มากในช่วงฤดูทำนา เป็นปูที่นิยมนำมาประกอบอาหารอย่างมากในฤดูทำนา อาทิ แกงอ่อมปูนา ลาบปูนา ปูนาทอด ปูนาปิ้ง เป็นต้น รวมถึง นิยมนำมาแปรรูปเป็นอาหารอื่น เช่น ปูตองสำหรับใส่ส้มตำ หรือเคียวทำมันปูสำหรับใช้ปรุงอาหาร เป็นต้นปูนา สามารถพบได้ตามทุ่งนา และบริเวณที่ลุ่มที่มีน้ำขังหรือเป็นที่ชุ่มน้ำทั่วไป ลักษณะทั่วไปจะกระดองโค้งนูน ผิวเรียบมัน ทั้งส่วนกระดอง ก้าม และขาส่วนใหญ่มีสีม่วงดำ และสีเหลือง โดยชอบขุดรูอาศัยตามแปลงนา คันนา คันคู และคันคลอง ที่สามารถสังเกตเห็นเป็นรูลักษณะกลมรีตามขนาด ลำตัว ปูน้ำจืด มีทั้งหมด 4 กลุ่ม ประกอบด้วยปูลำห้วย ปูน้ำตก ปูป่า และปูนา



## ผลิตภัณฑ์จากปูนา



## ลักษณะเพศปูนา

- ปูนาเพศผู้จะมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าเพศเมีย
- ปูนาเพศผู้จะมีก้ามขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย
- ปูนาเพศผู้จะมีสีลำตัวเข้มกว่าเพศเมีย
- ปูนาเพศเมีย เมื่อพลิกส่วนท้องจะมีแผ่นรูปโค้งสามเหลี่ยมปิดทับส่วนท้อง
- ปูนาเพศผู้ ส่วนท้องจะไม่มีแผ่นปิดทับ จะเป็นเปลือกเรียบสีขาว มีแนวร่องกลางส่วนท้องเป็นรูปตัวที

ปูนาเพศเมีย



ปูนาเพศผู้



## ลักษณะที่ใช้จำแนกชนิดปูนา

- ลักษณะลายเส้นของกระดอง
- สีของกระดอง
- ลักษณะของโกโนพอดคู่ที่ 1

## แหล่งอาศัยและการจำศีล

แหล่งอาศัยของปูนาที่สามารถดำรงชีวิอยู่ได้ จะต้องมึน้ำขังหรือมีความชื้นมากเพียงพอ เนื่องจากโครงสร้างร่างกายไม่สามารถทนต่อสภาพขาดน้ำหรือความชื้นได้โดยมีถิ่นอาศัยหลักในพื้นที่ชุ่ม ชอบขุดรูตามคันนา คูน้ำหรือคลองชลประทาน ขณะที่น้ำมีมากปูนาจะขุดรูในระดับเหนือน้ำหรือต่ำกว่าระดับน้ำเพียงเล็กน้อยเพื่อความสะดวกในการเข้าออก และเมื่อน้ำเริ่มลดหรือน้ำแห้ง ปูนาจะย้ายตามระดับน้ำที่ต่ำสุด เช่น ในร่องแปลงนาที่ต่ำ และขุดรูลึกมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ตัวเองลงลึกในดินที่มีน้ำหรือความชื้นมากเพียงพอ ลักษณะของรูปูนาจะเป็นรูปกลมรี มีขนาดรูขึ้นอยู่กับขนาดลำตัว รูที่ขุด จะเป็นแนวตั้ง ไม่เลี้ยวคด แต่มีแนวเอียงเล็กน้อย ความลึกที่อาจขุดได้มากถึง 1 เมตร โดยทางสุดของรูจะเป็นแอ่งกว้างหรือเป็นโพรงสำหรับหลบพักอาศัย และหากมีสภาพแห้งแล้งมาก ปูนาจะขุดดินจากส่วนล่างที่มีความชื้น และเป็นดินเหนียวมาปิดปากรูไว้ ซึ่งจะเป็นช่วงหลบจำศีลในช่วงฤดูหนาวถึงต้นฤดูฝน เดือนพฤศจิกายน-พฤษภาคม ของทุกปี

การสังเกต รูปูนาที่มีกบอาศัยอยู่จะสังเกตได้จากปากปูนาจะเปิดไว้ และขอบรูจะกว้างกว่าปกติ ไม่มีดินปิดทับรู เพราะบางครั้ง กบที่อาศัยอยู่ด้วยจะออกมารับน้ำหมอกหรือเพื่อหายใจด้านนอกเสมอ นอกจากนั้น บริเวณขอบรูปูนาจะมีลักษณะเรียบ เนื้อดินแน่น หรือ ดินมีสีคล้ำ รวมถึงอาจมีมูลกบรอบปากรูด้วย ข้อสังเกตนี้ทำให้เกษตรกรในบางพื้นที่ออกหากบในฤดูจำศีลจากการขุดหาในรูปูนาได้ ในฤดูน้ำหลากหรือกรณีที่มีฝนตกหนัก ทำให้มีระดับน้ำท่วมสูงมาก ปูนาจะอพยพขึ้นด้านบน และขุดรูใหม่บริเวณใกล้กับระดับน้ำ หรือหลบพักตามกอหญ้าหรืออาศัยตามริมน้ำ โดยไม่มีการขุดรู

## อาหาร และการกินอาหาร

ปูนากินอาหารทุกชนิด ตั้งแต่อาหารที่มีชีวิต พืช อาทิ หอย กุ้ง ไรน้ำ ลูกน้ำ ปลาขนาดเล็ก ไข่เดือน แผลงต่างๆ ส่วนอ่อนของต้นข้าว หญ้า สาหร่าย และพืชอื่นๆ รวมทั้ง ลูกปูอ่อน



ให้อาหารปูสัปดาห์ละ 3 ครั้ง อาหารที่ใช้เลี้ยงปู ได้แก่ ข้าวสุก (ข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียวก็ได้) ปลาที่สับเป็นชิ้นเล็กๆ กุ้งฝอย ผักบุ้ง ผักกาด ต้องเก็บออกจากบ่อเพราะหากทิ้งไว้ให้น่าจะทำให้ น้ำสกปรกทำให้ปูเป็นโรค สำหรับการระบายน้ำนั้นต้องระบายน้ำออกจากบ่อและเปลี่ยนน้ำใหม่ประมาณเดือนละ 2-3 ครั้ง



ปูนาจะผสมพันธุ์กันในช่วงฤดูฝน แม่ปู 1 ตัว มีไข่ประมาณ 500-700 ฟอง ดังนั้นปูนา 1 ตัว จะออกลูกได้ประมาณ 500-700 ตัว และปูนาใช้เวลาในการเจริญประมาณ 6-8 เดือน จึงจะโตเต็มที่



### ศัตรูตามธรรมชาติ

ศัตรูในวัยอ่อนหรือช่วงเป็นลูกปู ได้แก่ ปลากินเนื้อ (ปลาช่อน ปลาดุก ปลาไน) งูน้ำ กบ คางคก มด

ศัตรูในวัยโต ได้แก่ หนูนา และนก โดยเฉพาะในช่วงพายุไต้ฝุ่นจะมีศัตรูสำคัญอันดับหนึ่ง คือ หนูนา ที่สามารถขุดรูเข้ากัดกินปูนาได้

### การเจริญเติบโต และการลอกคราบ

ปูนา เป็นสัตว์ที่เจริญเติบโต และเพิ่มขนาดลำตัวด้วยการลอกคราบ (molting process) โดยการสลัดเปลือกเก่าทิ้งไป หลังการลอกคราบ ตัวปูนาจะมีสีขาว และบวมจากเพราะลำตัวมีการดูดน้ำมากขึ้น และเปลือกใหม่จะค่อยๆ มีสีเข้ม และมีความแข็งมากขึ้น พร้อมกับขนาดที่ใหญ่ขึ้น ปูนาที่เป็นตัวอ่อนหลังจากฟักออกจากไข่จนถึงตัวเต็มวัยจะใช้เวลาประมาณ 8 เดือน และตลอดการเจริญเติบโตจนถึง 8 เดือน จะมีการลอกคราบประมาณ 13-15 ครั้ง ซึ่งในช่วงระยะแรกจะมีการลอกคราบบ่อย และช่วงหลังจะมีช่วงการลอกคราบ

### การผสมพันธุ์

ในช่วงเข้าฤดูผสมพันธุ์ ปูนาเพศเมียจะมีการลอกคราบ และจะมีกระดองอ่อนนิ่ม รวมถึงมีอาการก้าวร้าวมาก และจะเลือกเพศผู้เพื่อผสมพันธุ์เพียงไม่กี่ตัวเท่านั้น หากไม่ใช่ตัวที่เลือกก็จะไล่ให้ออกห่าง หากยอมรับก็จะมี การผสมพันธุ์ขึ้น โดยปูเพศผู้จะใช้ก้ามจับปูเพศเมียหงายด้านท้องขึ้น และแนบตัวเข้าติดจับปั้งของปูเพศเมีย พร้อมสอดอวัยวะสืบพันธุ์ และฉีดน้ำเชื้อเข้ารูเปิดของปูเพศเมียบริเวณหน้าอกบริเวณโคนขาคู่ที่ 3 ที่มีสองรู เมื่อน้ำเชื้อถูก

ฉีดเข้าไปจะถูกนำเข้าไปเก็บในถุงเก็บน้ำเชื้อของปูเพศเมียซึ่งเก็บได้นาน 3-4 เดือน การผสมพันธุ์นี้จะใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง หลังจากการผสมพันธุ์เสร็จ ปูเพศผู้จะยังตามติดปูเพศเมียต่ออีกประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้ความคุ้มครองอันตรายให้ จนกว่าปูเพศเมียจะมีกระดองแข็งแรง และสามารถหาอาหารได้ตามปกติหลังการผสมพันธุ์ ปูเพศเมียจะผลิตไข่ผ่านเข้าผสมกับน้ำเชื้อ และนำออกผ่านทางท่อหน้าไข่มาเก็บพักไว้ที่แผ่นท้องของตัวเอง ปูนาเพศเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 300-400 ฟอง/ครั้ง ไข่ที่เก็บพักในแผ่นหน้าท้องจะมีลักษณะเป็นเม็ดกลมสีเหลือง และจะมีสีและขนาดเพิ่มขึ้น จากการเติบโต และพัฒนาของตัวอ่อน โดยอาศัยอาหารจากไข่แดงในไข่ เมื่อถึงระยะก่อนฟัก ไข่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีสีเหลืองคล้ำมาก โดยใช้เวลานานประมาณ 3-5 สัปดาห์ ไข่ก็จะเริ่มฟักลูกปูนาที่ฟักออกจากไข่จะฟักเป็นตัว ขณะที่ยังอยู่ในแผ่นท้องของแม่ปู และจะอาศัยในแผ่นท้องของแม่ปูนาน 2-3 สัปดาห์ ก่อนแม่ปูจะใช้ขาเขี่ยให้ออกไปอาศัยในแหล่งน้ำ แต่หากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมแม่ปูจะเก็บลูกอ่อนไว้นานขึ้น โดยลูกปูที่ฟักออกมาใหม่จะมีลำตัวขนาดเล็กเพียงไม่กี่มิลลิเมตร ลำตัวจะมีสีนวล และเมื่อเติบโตจะมีสีเข้มเป็นสีน้ำตาลอ่อน และสีน้ำตาลเข้ม ตามลำดับ

### การเพาะพันธุ์

การเพาะเลี้ยงปูนาสามารถเพาะเลี้ยงได้ในโรงเรือนที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น บ่อก่ออิฐซีเมนต์ บ่อซีเมนต์ทรงกลม หรือบ่อดินขนาดเล็ก โดยเฉพาะในช่วงต้นฤดูฝนที่ธรรมชาติของปูนาจะผสมพันธุ์ และออกไข่

1. พ่อ-แม่พันธุ์ พ่อ-แม่พันธุ์ ในระยะแรกต้องรวบรวมจากธรรมชาติ โดยนำพ่อ-แม่พันธุ์มาผสมพันธุ์กันหรือจะใช้แม่ปูที่มีไข่หรือมีลูกปูวัยอ่อน ที่ติดกระดองอยู่แล้วมาอนุบาลก็จะประหยัดเวลา และต้นทุนในการผลิตได้มาก

2. ฤดูผสมพันธุ์วางไข่ ปูนาจะผสมพันธุ์ และวางไข่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ที่เป็นช่วงต้นฤดูฝน และมีน้ำขังในแปลงนาหรือแอ่งน้ำ และอาจเป็นน้ำที่มาจากชลประทานก็ได้ซึ่งไม่ใช่ น้ำฝน แต่ช่วงการผสมพันธุ์ และวางไข่จะอยู่ในช่วงต้นฤดูฝนของทุกปีปูนาตัวที่เข้าสู่วัยผสมพันธุ์ หากมีน้ำฝนใหม่หรือน้ำชลประทานในต้นฤดูฝน และมีแหล่งน้ำขังในแปลงนาหรือในแอ่งน้ำ ปูนาเพศผู้ และเพศเมียจะเดินเข้าหาแอ่งน้ำเพื่อผสมพันธุ์ และวางไข่ ซึ่งอาจไม่ชุดรูปใหม่ เพียงอาศัยตามกอบหญ้าเพื่อการผสมพันธุ์เท่านั้น เมื่อผสมพันธุ์ และวางไข่เสร็จอาจมีการออกหาแหล่งอาศัยใหม่ แต่หากแหล่งอาศัยเดิมมีอาหารที่เพียงพออีกก็มักอยู่อาศัยในแหล่งเดิม

ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมบ่อเลี้ยงปู สร้างบ่อซีเมนต์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร และสูง 1 เมตร นำท่อพีวีซี จำนวน 2 ท่อ มาใส่ไว้ในบ่อสำหรับระบายน้ำออกจากบ่อ หรืออาจเลี้ยงในกระชังบักก็ได้ ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร ปลอยพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ 10 - 15 คู่ ควรอยู่ในที่ร่มเพราะปูไม่ชอบอากาศร้อน บ่อเลี้ยงควรมีร่มเงาจากต้นไม้หรือมีหลังคาหรือทำตาข่ายพรางแสง ใส่ท่อหรือแผ่นกระเบื้องเพื่อให้ปู มีแหล่งซ่อนตัว และหลบหลีกเพราะปูมีนิสัยชอบทำร้ายกันเอง นอกจากนี้ยังต้องมีตาข่ายปิดปากบ่อเพื่อป้องกันไม่ให้ปูหนี หลังจากนั้นใส่น้ำลงในบ่อให้สูง 30 เซนติเมตร

2. นำปูที่จับมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติโดยใช้ขนาดความยาวของลำตัวประมาณ 4 เซนติเมตร คัดเอาแต่ตัวที่แข็งแรงและมีขาที่ครบสมบูรณ์มาปล่อยลงในบ่อ โดยใช้ปูขนาดความยาวของลำตัวประมาณ 4 เซนติเมตร คัดเอาแต่ตัวที่แข็งแรงและมีขาที่ครบสมบูรณ์มาปล่อยลงในบ่อ โดยใช้ปูตัวผู้ 25 ตัว ปูตัวเมีย 25 ตัว

## 5. กิจกรรมการติดตามการทำงาน



ภาพ ติดตามโครงการผลิตวัสดุปรับปรุงดิน