คำนำ

ตลอดระยะเวลามากกว่า 80 ปี ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้สร้างผลงานวิจัย นวัตกรรม และงานสร้างสรรค์องค์ความรู้ในสาขาวิชาการต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเกษตร ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาของประเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนและบุคลากรของมหาวิทยาลัย การพัฒนาชุมชนท้องถิ่น ไปจนถึงสังคมและประเทศชาติมาโดยตลอด ผลงานวิจัยส่วนหนึ่งมีความโดดเด่น จนได้รับรางวัลต่างๆ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งผลงานเหล่านี้ล้วนได้สร้างคุณประโยชน์และสร้างชื่อเสียงให้แก่มหาวิทยาลัย

หนังสือผลงานวิจัยเล่มนี้เป็นการรวบรวมผลงานวิจัยของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้รับการยอมรับในการนำไปใช้ประโยชน์เชิงประจักษ์ในด้านต่างๆ ได้แก่ การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ เชิงนโยบาย เชิงพาณิชย์ รวมถึงเชิงชุมชนและสังคม เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยที่มีประโยชน์นี้แก่บุคคลทั่วไป สถาบันการศึกษา ตลอดจนหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยได้รวบรวมผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ของนักวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในศาสตร์และสาขาต่างๆ ประกอบด้วย สาขาเกษตรศาสตร์ : ดิน ปุ๋ย พืชศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเกษตรศาสตร์ : สัตวศาสตร์ ประมง และเทคโนโลยี สาขาวิทยาศาสตร์ : วิศวกรรมเกษตรและอาหาร และสาขาสังคมศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 20 ผลงาน

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในฐานะหน่วยงานรับผิดชอบการบริหารงานวิจัยของมหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านในการใช้เป็นแหล่งความรู้ เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ผลงานวิจัย การพัฒนางานวิจัย การสร้างมูลค่าเพิ่ม และการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนามหาวิทยาลัย การแก้ไขปัญหาและพัฒนาสังคมชุมชนและประเทศชาติให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นต่อไป สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร ขอขอบพระคุณนักวิจัยทุกท่านที่ได้กรุณาส่งเรื่องลงตีพิมพ์ในหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณผู้ประสานงาน และผู้เกี่ยวข้องทุกๆ ท่าน ที่ได้ร่วมกันสร้างผลงานที่มีคุณภาพนี้จนสำเร็จ

คณะผู้จัดทำ

กันยายน 2559

สารบัญ

หน้า

คำนำ ..... ก

สารบัญ ..... ข

สาขาเกษตรศาสตร์ : ดิน ปุ๋ย พืชศาสตร์และเทคโนโลยี 1

การผลิตปุ๋ยหมักปริมาณมากแบบกองแถวยาวไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 3

การตัดแต่งกิ่งลำไยทรงฝาชีหงาย 14

การผลิตลำไยนอกฤดู 23

การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาลูกผสมข้ามชนิดเพื่อการค้า 40

ไส้เดือนดินกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม 44

มหาวิทยาลัยแม่โจ้กับงานพัฒนาพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผักเพื่อระบบเกษตรอินทรีย์ 50

สาขาเกษตรศาสตร์ : สัตวศาสตร์ ประมงและเทคโนโลยี 57

การบริหารจัดการระบบการสร้างอาชีพการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำสำหรับเกษตรกรรายย่อย 59

พัฒนาระบบการเพิ่มผลผลิต มูลค่า มาตรฐานและ Brand ปลาหนังลูกผสมสำหรับวิสาหกิจชุมชน 70

การเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางเกษตรกรรมเป็นอาหารสุขภาพและเวชสำอางบำรุงผิว 83

กรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่า หรืออาร์โธรสไปร่าสด เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ
ในอาหารสัตว์น้ำ 94

การประยุกต์ใช้พืชท้องถิ่นพัฒนาสูตรอาหารเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ
การเลี้ยงปลาหมอเชิงพาณิชย์ 103

แผ่นควบคุมวงรอบการเป็นสัดสำหรับปศุสัตว์ 108

สาขาวิทยาศาสตร์ : วิศวกรรมเกษตรและอาหาร 113

การศึกษาพัฒนาต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์สำหรับชุมชน 115

ระบบการผลิตต้นพืชเศรษฐกิจด้วยไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว 127

การออกแบบและประเมินผลเครื่องสูบน้ำแบบวงกต 140

ระบบรมแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) กับผลิตผลเกษตรด้วยการบังคับอากาศแนวตั้ง 153

ผลิตภัณฑ์จากส่วนต่าง ๆ ของมะเกี๋ยงพืชอนุรักษ์ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 165

สาขาสังคมศาสตร์และสิ่งแวดล้อม 177

ความหลากหลายของพรรณพืชและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชุมชนในอุทยานแห่งชาติ
ดอยสุเทพ – ปุย จังหวัดเชียงใหม่ 179

สุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะมนุษย์เพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม 187

การพัฒนาอาชีพเกษตรปลอดภัยมุ่งสู่เกษตรอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกร อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ 192

สาขาวิทยาศาสตร์ :
วิศวกรรมเกษตรและอาหาร

ชื่อผลงานวิจัย **การศึกษาพัฒนาต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์สำหรับชุมชน**
The Study of Developed Prototype Solar Greenhouse Fish Pond System for Community

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ดุษฎี — วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. ศาสตราจารย์ ดร.ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์ — คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. รองศาสตราจารย์ ดร.นิวุฒิ หวังชัย — คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
4. ดร.สุริยนต์ ชมดี — *บริษัท ทีซัส* อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
5. ดร.พัฒนโชค สายอ้าย — สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี-แห่งชาติ
6. นางสาวจิราพร ดุษฎี — วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
7. ดร.ชวโรจน์ ใจสิน — วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน

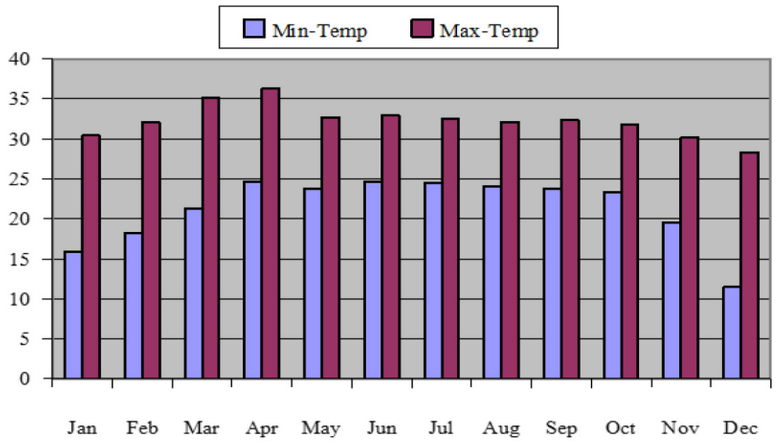
รางวัลที่ได้รับ

โครงการการสนับสนุนนักศึกษาที่มีความสามารถพิเศษคือโครงการสร้างสรรค์นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และเทคโนโลยี ในด้านอุตสาหกรรมและการผลิตเพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชน ของบริษัทเครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ใช้ชื่อว่าโครงการศูนย์เรียนรู้โรงเรือนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับส่งเสริมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์ระดับชุมชน อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยได้รับรางวัลยอดเยี่ยม สาขานวัตกรรมเพื่อวิสาหกิจชุมชน

ได้รับรางวัลยอดเยี่ยม สาขานวัตกรรมเพื่อวิสาหกิจชุมชน จากบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด

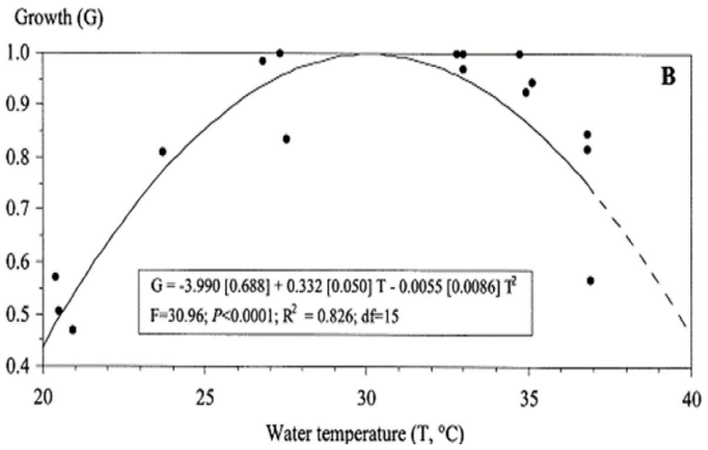
ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ในฤดูหนาวอุณหภูมิอากาศแวดล้อมลดต่ำกว่า 15°C และมีความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนประมาณ 15-20°C (รายงานสภาพอากาศรายวัน ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ 2552) โดยในฤดูหนาวจะมีอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 15-20°C และสูงสุดประมาณ 30-35°C ซึ่งถ้าสามารถลดความแตกต่างอุณหภูมิน้ำระหว่างกลางวันและกลางคืนให้ใกล้เคียงกัน หรือสามารถควบคุมอุณหภูมิน้ำให้อยู่ในช่วง 28-30°C ก็จะทำให้ปลามีอัตราการเจริญเติบโตดี มีอัตราการเปลี่ยนเนื้อสูง ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นลงและลดต้นทุนด้านอาหารในการเลี้ยง



อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในพื้นที่ภาคเหนือ ปี 2552

จากการวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นว่าอุณหภูมิน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาสูงมาก ซึ่งถ้าสามารถเพิ่มและควบคุมอุณหภูมิน้ำในช่วง 28-32°C จะทำให้ผลิตเพิ่มมากขึ้นถึง 60-70% นอกจาก นั้นแล้วในช่วงฤดูหนาวราคาปลาน้ำจืดจะสูงกว่าราคาในช่วงอื่นประมาณ 50-80% เนื่องจากผลผลิตปลาลดลง



ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตของปลา (Baras et al. 2000)

การอุ่นน้ำบ่อเลี้ยงปลาโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นแนวทางหนึ่งที่มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากอุณหภูมิน้ำที่ต้องการเพิ่มขึ้นของบ่อเลี้ยงปลาประมาณ 5°C ซึ่งปกติอุณหภูมิของน้ำร้อนของระบบทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์อยู่ที่ประมาณ 50-60 °C ซึ่งแสดงว่าสามารถผสมน้ำให้มีอุณหภูมิตามต้องการได้ประมาณ 10-12 เท่าของน้ำร้อนที่ผลิตได้ นอกจากนั้นแล้วถ้าใช้ระบบผลิตน้ำร้อนแสงอาทิตย์ควบคู่กับการเพาะเลี้ยงใน Green house ซึ่งทำให้น้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นบางส่วนอยู่แล้ว ก็จะทำให้ใช้พื้นที่ตัวรับรังสีน้อยลง การใช้ Green house คลุมบ่อจะทำให้ลดการสูญเสียความร้อนด้วยการพาความร้อนและแผ่รังสีสู่ท้องฟ้าจึงทำให้ช่วงเวลากลางคืนซึ่งไม่ได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์น้ำยังมีอุณหภูมิสูงอยู่ ทำให้ลดอุณหภูมิแตกต่างน้ำระหว่างกลางคืนและกลางวันได้

ในการดำเนินงานโครงการจะดำเนินการ 2 ปี ในปีแรก ดำเนินการศึกษาแนวทางการเพิ่มผลผลิตปลาด้วยการควบคุมสภาวะแวดล้อมในการเลี้ยงปลาที่เหมาะสม โดยการพัฒนาต้นแบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิน้ำภายในบ่อปลา ในปีที่ 2 นำผลการศึกษาไปทำการสาธิตใช้งานจริงในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมต่างๆ โดยมีเป้าหมายที่พื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 3 แห่งและศึกษาถึงข้อดี ข้อเสีย ปัญหาอุปสรรค และทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ใช้งานระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการสร้างบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์เบื้องต้น

ลักษณะระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์จะเป็นการสร้างบ่อเลี้ยงปลาแบบบ่อซีเมนต์ในโรงเรือนกระจก (Green house) โดยมีพื้นที่โรงเรือนกระจก (Green house) กว้าง 8.00 เมตร ยาว 24.00 เมตร และสูง 4 เมตร ขนาดของบ่อเลี้ยงปลาแบบซีเมนต์ โดยวัดจากขอบนอกของบ่อ กว้าง 5.20 เมตร ยาว 5.30 เมตร และสูง 1.00 เมตรจำนวน 3 บ่อ (วัดจากขอบใน กว้าง 5.00 เมตร ยาว 5.00 เมตร สูง 1.00 เมตร) ส่วนโครงสร้างโรงเรือนมีลักษณะเป็นเหล็กโค้งรูปพาราโบลายึดติดกับเสาเหล็ก โดยเสาเหล็กดังกล่าวยึดติดกับพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กและด้านข้างมีเหล็กยึดติดกับโครงเหล็กพาราโบลาทำหน้าที่เป็นโครงสำหรับยึดพลาสติกหนา 0.15 มม. UV 7% ถูกคลุมทุกด้านด้วยแผ่นพลาสติก 0.15 มม. UV 7% มีขนาด กว้าง 17.50 เมตร ยาว 24.00 เมตร ด้านหน้ามีประตูสำหรับเปิด-ปิด เพื่อการเลี้ยงปลา ให้อาหาร ทำความสะอาด ส่วนด้านหลังมีพัดลมระบายอากาศขนาด 20 นิ้ว เพื่อระบายความร้อนส่วนเกินในช่วงฤดูร้อนออกจากโรงเรือน และดูดอากาศชื้นภายในระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ออกสู่ภายนอก โดยพัดลมดังกล่าวใช้กำลังไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า ลักษณะโครงสร้างรูปแบบและรายละเอียดเป็นไปตามแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ในโรงเรือนกระจก (Green house) ระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์จะประกอบด้วยส่วนสำคัญหลัก ๆ อยู่ด้วยกัน 2 หมวดงาน คือ

หมวดงานที่ 1 งานโครงสร้างบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์

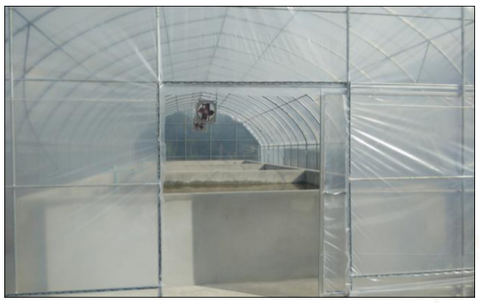
หมวดงานที่ 2 งานโครงสร้างโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์พร้อมทั้งติดตั้ง

เตรียมพื้นที่ และขุดฐานรากและตอม่อของบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ โดยใช้แบบคานดิน

วางคานเหล็กให้แข็งแรง และการวางท่อระบบระบายน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ก่อบ่อปลาพร้อมขัดมันให้เรียบร้อย

งานคุมหลังคาพลาสติก หนา 0.15 ม.ม. UV 7 % พร้อมลวดล็อคโครงโรงเรือน



ต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์สำหรับชุมชน

ต้นกล้วย สับทิ้งแช่น้ำไว้จนเน่า (น้ำเป็นกรด) นานๆ 2 สัปดาห์ พร้อมปล่อยลูกปลา

แนวทางการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายเพื่อเผยแพร่ใช้งานในระดับอุตสาหกรรมและชุมชน

1. การกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย
2. งานสำรวจข้อมูลแหล่งเลี้ยงสัตว์น้ำที่เหมาะสมกับการใช้งานบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์
3. การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายเพื่อส่งเสริมและสาธิตระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์
4. ศึกษาระบบการเติมอากาศที่เหมาะสมสำหรับต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์
5. การศึกษาการทดสอบการเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์
6. การศึกษาการทดสอบการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมด้วยต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์
7. จัดตั้งระบบฯ และทดสอบการใช้งานจริงในภาคสนาม
8. ศึกษาและพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำ
9. ศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์จากน้ำเพาะเลี้ยงปลา
10. ศึกษาระบบเครื่องมือตรวจวัดในโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์
11. จัดทำคู่มือการก่อสร้าง และการเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์
12. ประเมินผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์
13. จัดประชุม และเผยแพร่ผลงานวิจัย

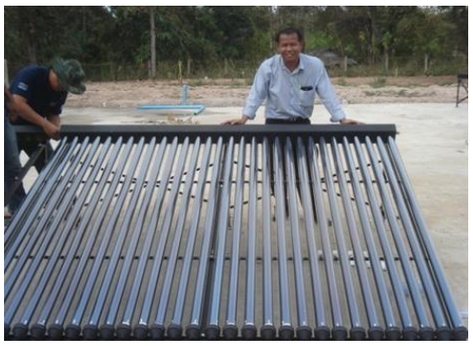
ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

1. ระบบผลิตน้ำร้อนแสงอาทิตย์และโรงเรือน Greenhouse สำหรับบ่อเลี้ยงปลาจะเป็นแนวทางผลิตพลังงานทดแทนด้านพลังงานแสงอาทิตย์เชิงความร้อนที่เหมาสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่อากาศมีความแตกต่างระหว่างกลางวันและกลางคืนสูง

2. ระบบที่พัฒนาทำให้ลดระยะเวลาในการเลี้ยงให้สั้นลง ทำให้สามารถลดพลังงานทางอ้อมอาทิเช่น ลดพลังงานไฟฟ้าในการเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำเลี้ยงปลา ลดพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างในเวลากลางคืนของบ่อปลา ลดพลังงานในการผลิตอาหารปลาเนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นแต่ใช้ปริมาณอาหารเท่าเดิม ซึ่งพลังงานในการผลิตอาหารปลาเป็นพลังงานเชิงพาณิชย์ ลดพลังงานจากแรงงานเลี้ยงปลาเนื่องจากระยะเวลาเลี้ยงปลาสั้นลง และประเทศไทยลดการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในภาพรวมและลดการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ

3. ลดปริมาณการเปลี่ยนถ่ายน้ำเนื่องจากระยะเวลาการเลี้ยงสั้นลง

4. ช่วงฤดูหนาวราคาปลาจะสูงขึ้นเนื่องจากปลาที่เลี้ยงปกติจะเจริญเติบโตช้า ดังนั้นจึงการเลี้ยงปลาในระบบที่พัฒนาจะทำให้ระบบเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำดีขึ้น

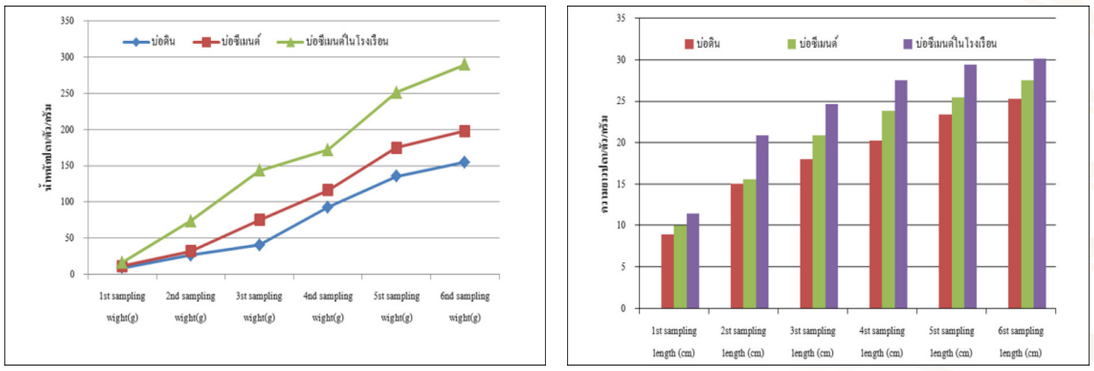


ต้นแบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์

การทดสอบประสิทธิภาพของต้นแบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์

5. การเลี้ยงปลาด้วยระบบเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าปลามีการกินอาหารได้ดีขึ้น และมีน้ำหนักที่ดีกว่าการเลี้ยงในบ่อดินและบ่อบ่อซิเมนต์ โดย ที่ระยะเวลา 90 วันของการเลี้ยงปลาดุกรัสเซียโดยบ่อ

เลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ทำให้ปลาดุกมีน้ำหนักเฉลี่ย 302.80 กรัม/ตัว ซึ่งสูงกว่าการเลี้ยงในบ่อดิน และบ่อซิเมนต์ ซึ่งปลามีน้ำหนักเท่ากับ 204.86, 202.50 และ ตามลำดับ และมีอัตราการแลกเนื้อมีค่า 1.83 ,1.80 และ 1.78 สำหรับการเลี้ยงในบ่อดิน บ่อซิเมนต์ และบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ ตามลำดับ บ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์สามารถเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมได้ดี โดยสามารถเลี้ยงปลาหมอและกบพร้อมกัน โดยที่ปลาหมอมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.86 กรัม/วันและกบมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.37 กรัม/วัน



เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของปลาดุกในการเลี้ยงในบ่อที่แตกต่างกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โครงการ ศึกษาพัฒนาต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์สำหรับชุมชน ปี 2555-2557

1. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ที่เหมาะสม
2. เพื่อเพิ่มปริมาณและมูลค่าการเลี้ยงปลาด้วยระบบที่เหมาะสม

ทั้งนี้ในปีที่ 1 (ปี 2555) ดำเนินการศึกษาแนวทางการเพิ่มผลผลิตปลาด้วยการควบคุมสภาวะแวดล้อมในการเลี้ยงปลาที่เหมาะสม โดยการพัฒนาต้นแบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิน้ำภายในบ่อปลา โดยจะศึกษาถึงขนาด ชนิดตัวรังสี และสัดส่วนของตัวรับรังสีต่อปริมาณน้ำที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์

และในปีที่ 2 (ปี 2557) นำผลการศึกษาไปทำการสาธิตใช้งานจริงในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมต่างๆ โดยมีเป้าหมายที่พื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และศึกษาถึงข้อดีข้อเสีย ปัญหาอุปสรรค และทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ใช้งานระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนต้นแบบระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์จากการใช้งานจริงรวมถึงศึกษาและจัดทำแนวทางการเผยแพร่ใช้งานในระดับอุตสาหกรรมและชุมชนต่อไป โดยได้ดำเนินงานในกิจกรรมต่างๆ คือ

การจัดงานประชุมและเผยแพร่ผลงานวิจัย

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานไปใช้ประโยชน์

ศูนย์วิจัยพลังงาน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ทำการกำหนดจัดตั้ง ระบบฯ และทดสอบการใช้งานจริงในภาคสนามกลุ่มเป้าหมายเพื่อส่งเสริมและสาธิตบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ และได้รับหนังสือขอสมัครเข้าร่วมโครงการจากทั้ง 3 กลุ่มเป้าหมายที่จะทำการจัดตั้งระบบฯ และทดสอบการใช้งานจริงในภาคสนาม และได้ดำเนินการติดตั้งเสร็จไปแล้วทั้งหมด 3 กลุ่มเป้าหมาย

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลาบ้านดง

วิสาหกิจชุมชนบ้านดง หมู่ที่ 7 ตำบลบ้านเป้า อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ จัดตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมการเลี้ยงปลาเพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนและสาธิตการเลี้ยงและขยายพันธุ์ปลา มีนายแก้ว มูลเมือง อายุ 63 ปี เบอร์ติดต่อ 082-1820912 เป็นประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านดง ซึ่งมีเนื้อที่ในการเลี้ยงปลาทั้งหมด 20 ไร่ ตั้งอยู่บนพื้นที่ชุมชน 400 ไร่

ศูนย์วิจัยพลังงาน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เข้าพื้นที่ให้ความรู้ด้านการเลี้ยงปลาและพลังงานทดแทน พร้อมทั้งคัดเลือกเป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเป็นต้นแบบในการเลี้ยงปลาด้วยระบบบ่อเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งได้ก่อสร้างบ่อเลี้ยงปลาเสร็จเรียบร้อยและได้ทำการส่งมอบในวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 ปัจจุบันได้ทำการเลี้ยงปลาดุก 2 บ่อๆละ 2500 ตัว และปลาหมอไทย 1 บ่อ ผลจากการเลี้ยงปลาช่วยให้ชาวบ้านมีรายได้สูงขึ้นและเป็นต้นแบบศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนสำหรับชุมชนอื่นที่สนใจ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ วิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลาบ้านดง

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุย

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุย ตั้งอยู่ที่ 169 หมู่ 8 ตำบลนาโป่ง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย 42000 โทรศัพท์ 084-7869137 มีสมาชิกกลุ่มจำนวน 10 คน โดยมีนายนวล ฮดลือชา อายุ 70 ปี เป็นประธานกลุ่ม เริ่มเลี้ยงปลามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2558 เริ่มแรกได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส) เป็นลักษณะการเลี้ยงปลาในบ่อดินมีระบบการจัดการน้ำที่มาจากแม่น้ำฮวย และระบายน้ำออกลงสู่นาข้าว

ศูนย์วิจัยพลังงาน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เข้าพื้นที่ให้ความรู้ด้านการเลี้ยงปลาและพลังงานทดแทน พร้อมทั้งคัดเลือกเป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเป็นต้นแบบในการเลี้ยงปลาด้วยระบบบ่อเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งได้ก่อสร้างบ่อเลี้ยงปลาเสร็จเรียบร้อย ทั้งนี้เกษตรกรได้ทำการเลี้ยงปลาแบบผสมผสานตามคำแนะนำของที่ปรึกษา โดยทั้ง 3 บ่อ เลี้ยงปลาดุกและมีการเลี้ยงกบอยู่ด้านบน และทำปลาแดดเดียวโดยอาศัยความร้อนภายในโรงเรือนเพื่อเพิ่มช่องทางการตลาด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุย

กลุ่มเลี้ยงปลาชุมชนบ้านหนองบ่อ

ชุมชนบ้านหนองบ่อ มีนายชัยมงคล คุณาวุฒิ อายุ 42 ปี ตำแหน่งผู้ใหญ่บ้านหนองบ่อ อยู่บ้านเลขที่ 130

หมู่ 7 ตำบลปะโค อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย 43000 โทรศัพท์ 089-7124299 มีการประกอบอาชีพเกษตรกรโดยนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงของไนหลวงมาใช้มีการเลี้ยงวัว แพะ การเลี้ยงปลาและกบในกระชัง มีระบบการจัดการน้ำที่มาจากชลประทานแม่น้ำโขง โดยมีทักษะการประกอบอาชีพเลี้ยงปลา 30 ปี

ศูนย์วิจัยพลังงาน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เข้าพื้นที่ให้ความรู้ด้านการเลี้ยงปลาและพลังงานทดแทน พร้อมทั้งคัดเลือกเป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเป็นต้นแบบในการเลี้ยงปลาด้วยระบบบ่อเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งได้ก่อสร้างบ่อเลี้ยงปลาเสร็จเรียบร้อย ได้ทำการเลี้ยงปลาดุกจำนวน 2 บ่อๆละ 2,500 ตัว และเลี้ยงปลาหมอในกระชังผสมกับกบในบ่อเดียวกัน นอกจากนี้ยังได้เพาะ ลูกอ๊อดจำหน่ายด้วย

โรงเรียนบ้านบวกจั่นตำบลสันโป่ง อำเภอแม่ริมจังหวัดเชียงใหม่

บ่อปลามีขนาด 16x7.6 เมตร ลึก 1.5 เมตร ภายในบ่อมีการกั้นแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งบ่อปลาดุก ส่วนที่สองบ่อกบ และบ่อที่สามจะอยู่ภายนอกโรงเรือนจะปล่อยผักตบชวาลงเพื่อบำบัดน้ำและเลี้ยงปลานิ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โรงเรียนบ้านบวกจั่น ตำบลสันโป่ง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

ผลลัพธ์ Outcome จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านพื้นที่ได้รับการคัดเลือกเป็นพื้นที่ ติดตั้ง สาธิตและทดสอบการใช้งานจริงในภาคสนาม ประกอบด้วย 3 พื้นที่คือ วิสาหกิจชุมชนบ้านดง หมู่ที่ 7 ตำบลบ้านเป้า อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ชุมชนบ้านหนองบ่อ เลขที่ 130 หมู่ 7 ตำบลปะโค อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย และวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุย ตั้งอยู่ที่ 169 หมู่ 8 ตำบลนาโป่ง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย และผลการเลี้ยงจริงของเกษตรกรตัวอย่าง โดยเลี้ยงจำนวน 3 บ่อ บ่อละ 2,000 ตัว สำหรับ จังหวัดเลย และเชียงใหม่ และเลี้ยงแบบหนาแน่นบ่อละ 4,000 ตัว ที่จังหวัดหนองคาย พบว่าโรงเรือนแสงอาทิตย์ส่งผลให้มวลปลาที่เลี้ยงมีปริมาณสูงขึ้นประมาณ 1,002.30 - 1,360.98 kg เมื่อนำปลาปริมาณดังกล่าวมาคิดเป็นรายรับที่เพิ่มขึ้นพบว่ามีค่า 48,110.40 - 61,244.10 บาท และเมื่อนำผลการเลี้ยงจริงของเกษตรกรมาทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยพิจารณาทั้งกรณีภาวการณ์เลี้ยงปรกติและกรณีที่คิดความเสี่ยงต่างๆ ประกอบเช่น อาหารปลา ราคาขายปลาที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงความเสียงที่อาจจะเกิดจากการช็อกตายยกบ่อ ซึ่งพบว่า การเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์กรณี ลงทุนสร้างทั้งบ่อซีเมนต์

และโรงเรือนแสงอาทิตย์ก็จะมีระยะเวลาคืนทุน 4.4-9.4 ปี แต่ถ้าลงทุนเฉพาะโรงเรือนแสงอาทิตย์ ก็จะมีระยะเวลาคืนทุน 1.5 - 4.3 ปี นอกจากความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่สามารถคืนทุนได้ในระยะเวลาที่เหมาะสมแล้ว ระบบเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์ยังช่วยลดปัญหาอื่นๆ ที่ยังไม่มีการนำมาคิดเป็นผลกำไร คือ การสูญหาย นก หรือสัตว์อื่นๆ เขามากิน และยังเป็นสถานที่แหล่งเรียนรู้สำหรับอาชีพ ศูนย์สาธิตเศรษฐกิจพอเพียงในการเพาะเลี้ยงปลาได้ด้วย

ผลการศึกษาน้ำทิ้งจากระบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์พบว่า สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ คือ การผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas) ใช้ในครัวเรือน การนำไปเป็นปุ๋ยใช้ในการปลูกพืช หรือมีระบบกรองน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการ เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมภายในชุมชน หรือแหล่งน้ำสาธารณะได้

ผลกระทบ Impact จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การเลี้ยงปลามีต้นทุนสูงในส่วนของอาหารปลาและส่วนใหญ่ถูกผูกขาดจากนายทุนทำให้เกษตรกรไม่ประสบผลสำเร็จในการเลี้ยงปลาเท่าที่ควร แนวทางสำหรับการแก้ไขปัญญหาอยากแนะนำการปรุงอาหารและวัตถุดิบที่หาได้เองในชุมชน เพื่อลดต้นทุนในการซื้ออาหาร และเรียนรู้การเกษตรแบบผสมผสานอย่งยั่งยืน

ต้นแบบบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ เนื่องจากต้องมีการลงทุนระบบผลิตน้ำร้อนแสงอาทิตย์ดังนั้นควรที่จะเพาะเลี้ยงแบบหนาแน่นโดยมีการติดตั้งระบบเติมอากาศ ซึ่งโดยทั่วไป สำหรับปลานิลเป็นปลาที่ต้องการออกซิเจนในน้ำสูง ถ้าเพาะเลี้ยงระบบที่ไม่มีการเติมอากาศ จะเลี้ยงได้ประมาณ 5 ตัว/ลบ.ม. แต่ถ้ามีการเติมอากาศจะสามารถเลี้ยงได้ถึง 60 ตัว/ลบ.ม. สำหรับปลาดุกจะเพาะเลี้ยงได้ 100 ตัว/ลบ.ม. ซึ่งในบ่อแต่ละประเภทจะใช้ปริมาตรประมาณ 25 ลบ.ม. ซึ่งจะสามารถเลี้ยงปลาได้ประมาณ 2,500 ตัวสำหรับปลาดุก และ 1,800 ตัวสำหรับปลานิล

การหมุนเวียนน้ำในระบบผลิตน้ำร้อนแสงอาทิตย์จะเป็นการหมุนเวียนแบบระบบปิด ซึ่งจะทำให้น้ำไม่สกปรก ซึ่งการหมุนเวียนน้ำในบ่อโดยตรงผ่านตัวรับรังสีอาจทำให้ตัวรับรังสีอุดตัน หรืออายุการใช้งานสั้น

ระบบผลิตน้ำร้อนแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่มีต้นทุนสูง เพื่อลดต้นทุนและเหมาะสมกับเกษตรกรสามารถประยุกต์ใช้เฉพาะโรงเรือนเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์สำหรับการเลี้ยงปลา นอกจากสามารถต้นทุนแล้วยังมีความเหมาะสมในการเลี้ยงปลาด้วย

แหล่งข้อมูลติดต่อเพิ่มเติม

นักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ดุษฎี
หน่วยงานต้นสังกัด วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่
โทรศัพท์ 0 5387 5590
โทรศัพท์เคลื่อนที่ 08 1531 5376
Email: natthawud92@gmail.com
https://www.researchgate.net/profile/Natthawud_Dussadee

ไทยรัฐออนไลน์
วันอังคารที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2558

ไทยรัฐ

ข่าว | หนังสือพิมพ์ | ไทยรัฐทีวี | ดูย้อนหลัง | ไลฟ์สไตล์ | Social BUZZ | คอลัมน์ | นิยายไทยรัฐ | คลับข่าว

กีฬา | การศึกษา | สาธารณสุข | สังเวชตลอด

หน้าหลัก / ทั่วไทย / ข่าวทั่วไทย / ภาคอีสาน

มอบโรงเรือนเลี้ยงปลา "พลังงานแสงอาทิตย์"

โดย ไทยรัฐฉบับพิมพ์ 28 ก.ย. 2558 08:30
428 ครั้ง

โหวตข่าวนี้

ชอบ	100.0%
ไม่ชอบ	0.0%
สนุก	0.0%
ประหลาดใจ	0.0%
เสียใจ	0.0%
ให้กำลังใจ	0.0%

เมื่อเวลา 10.30 น. วันที่ 27 ก.ย. ที่กลุ่มเลี้ยงปลาชุมชน บ้านหนองบอ ต.ปะโค อ.เมืองหนองคาย นายยงยุทธ สรัสดิ์สวนีย์ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และ นพ.คร.สัฐรุฒิ ดชภู้ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ส่งมอบโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาให้กับกลุ่มผู้เลี้ยงปลาชุมชนบ้านหนองบอ โดยมี นายสมเกียรติ แก่วพิลา นายกเทศมนตรีตำบลปะโค เป็นตัวแทนชาวบ้านรับมอบ

นายยงยุทธ สรัสดิ์สวนีย์ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ร่วมกับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยนเรศวร จัดทำโครงการศึกษาพัฒนาต้นแบบ ระบบเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ขึ้น เนื่องจากวิเคราะห์แล้วว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาหลายแห่งประสบปัญหาการควบคุมอุณหภูมิน้ำในบ่อเลี้ยงปลา ทั้งแบบบ่อเลี้ยงปลาซีเมนต์ และบ่อดิน

ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาอยู่ที่ 28-32 องศาเซลเซียส โดยทำการศึกษามาตั้งแต่ปี 2555 และขยายโครงการในปี 2557 ดำเนินการมาแล้ว 3 แห่ง คือ ที่ อ.แม่แดง จ.เชียงใหม่, อ.เมืองเลย และ อ.เมืองหนองคาย แห่งนี้ โดยกรมฯเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณในการจัดสร้างโรงเรือนขนาดกว้าง 7.5 เมตร ยาว 18 เมตร มีบ่อขนาด 5 คูณ 5 เมตร 3 บ่อ มูลค่า 180,000 บาท เกษตรกรใช้เลี้ยงปลาคุกอุย ปลานิล และคน มีระบบพัดลมระบายอากาศ โครงหลังคาใส

"ผลจากการศึกษาพบว่า ปลาที่เลี้ยงในระบบบ่อแสงอาทิตย์ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปลานั้นมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าระบบเลี้ยงปลาปกติ 1.8 เท่า หรือเติมใน 3 เดือน เกษตรกรผู้เลี้ยงจะสามารถขายปลาที่เลี้ยงได้ และทะคเลี้ยงระบบบ่อแสงอาทิตย์ ปลาโตเร็วขึ้น ขายได้เร็วขึ้น เลี้ยงปลารอบใหม่ได้เร็วขึ้น ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงมีรายได้เพิ่มขึ้น' ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพกล่าว.

Link

แชร์ 0 Tweet 0 G+1 0

เปิดอ่านล่าสุด 000042 / วันนี้ 000001 / ทั้งหมด 000039

#ข่าว อีสาน

28 ก.ย. 2558 13:13:19

ชุปอเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์เลี้ยงง่ายโตเร็ว

หนองคาย- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ร่วมกับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยนเรศวร มอบโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์ให้แก่เกษตรกรบ้านหนองบอ หนองคาย ช่วยควบคุมอุณหภูมิน้ำ ส่งผลปลาโตเร็ว ขายได้เร็วขึ้น ทั้งไข่ปลาเลี้ยงสั้น

วันนี้ (27 ก.ย.) ที่กลุ่มเลี้ยงปลาชุมชน บ้านหนองบอ ต.ปะโค อ.เมืองหนองคาย นายยงยุทธ สรัสดิ์สวนีย์ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และ นพ.คร.สัฐรุฒิ ดชภู้ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ร่วมกันส่งมอบโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาให้แก่กลุ่มผู้เลี้ยงปลาชุมชนบ้านหนองบอ โดยมีนายสมเกียรติ แก่วพิลา นายกเทศมนตรีตำบลปะโค เป็นตัวแทนชาวบ้านรับมอบ

นายยงยุทธ สรัสดิ์สวนีย์ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ร่วมกับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยนเรศวร จัดทำโครงการศึกษาพัฒนาต้นแบบระบบเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ขึ้น เนื่องจากวิเคราะห์แล้วว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาหลายแห่งประสบปัญหาการควบคุมอุณหภูมิน้ำในบ่อเลี้ยงปลา ทั้งแบบบ่อเลี้ยงปลาซีเมนต์ และบ่อดิน

ทั้งนี้ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาอยู่ที่ 28-32 องศาเซลเซียส โดยทำการศึกษามาตั้งแต่ปี 2555 และขยายโครงการในปี 2557 ดำเนินการมาแล้ว 3 แห่ง คือที่ อ.แม่แดง จ.เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เลย และ อ.เมืองหนองคาย แห่งนี้ โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณจัดสร้างโรงเรือนขนาดกว้าง 7.5 เมตร ยาว 18 เมตร มีบ่อขนาด 5 คูณ 5 เมตร 3 บ่อ มูลค่า 180,000 บาท เกษตรกรใช้เลี้ยงปลาคุกอุย ปลานิล และคน มีระบบพัดลมระบายอากาศ โครงหลังคาใส

ผลจากการศึกษาพบว่า ปลาที่เลี้ยงในระบบบ่อแสงอาทิตย์สามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปลานั้นมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าระบบเลี้ยงปลาปกติ 1.8 เท่า หรือเติมใน 3 เดือน เกษตรกรผู้เลี้ยงจะสามารถ

ภูมิภาค

ประสบผลสำเร็จโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์

Written by; กอง มก.ชาวภูมิภาค 2015/09/27 12:56 PM

หนองคาย 27 ก.ย.- กระทรวงพลังงานจับมือแม่โจ้-นเรศวรวิเคราะห์แก้ปัญหาการเลี้ยงปลาได้ผลจากโรงเรือนบ่อเลี้ยงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ นำร่องโครงการแล้ว 3 แห่ง เหนือ-อีสาน

เมื่อเวลา 10.30 น. (27 ก.ย.) นายยงยุทธ สรัสดิ์สวนีย์ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน พร้อม นพ.สัฐรุฒิ ดชภู้ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ร่วมส่งมอบโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาให้กับกลุ่มผู้เลี้ยงปลาชุมชนบ้านหนองบอ ต.ปะโค อ.เมืองฯ.หนองคาย ซึ่งสำนักงานพัฒนาเชื้อเพลิง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยนเรศวร ได้จัดทำโครงการศึกษาพัฒนาต้นแบบระบบเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ เนื่องจากเห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาหลายแห่งประสบปัญหาการควบคุมอุณหภูมิน้ำในบ่อเลี้ยงปลา ทั้งแบบบ่อเลี้ยงปลาซีเมนต์ และบ่อดิน จึงศึกษาวิเคราะห์มาตั้งแต่ปี 2555 พบว่าการเลี้ยงปลาในระบบบ่อแสงอาทิตย์จะสามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้ดี ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปลาเร็วกว่าระบบเลี้ยงปลาปกติ 1.8 เท่า หรือเติมใน 3 เดือน เกษตรกรสามารถขายปลาที่เลี้ยงได้ และเลี้ยงปลารอบใหม่ได้เร็วขึ้น ทำให้มีรายได้เพิ่ม

นายยงยุทธ กล่าวด้วยว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาอยู่ที่ 28-32 องศาเซลเซียส โดยได้ดำเนินโครงการนำร่อง 3 แห่ง คือ ที่ อ.แม่แดง จ.เชียงใหม่, อ.เมือง จ.เลย และ อ.เมือง

ชื่อผลงานวิจัย **ระบบการผลิตต้นพืชเศรษฐกิจด้วยไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว**
Micropropagation of economic crops using Temporary Immersion Bioreactor System

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. รองศาสตราจารย์ดร.นพมณี โทปุญญานนท์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. รองศาสตราจารย์ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งเงินทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

รางวัลที่ได้รับ

1. รางวัลเหรียญทอง (Gold Prize) จากการประกวดผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ของสตรีในระดับนานาชาติในงาน Korea International Women's Invention Exposition 2013 (KIWIE 2013) ประเทศเกาหลีใต้ ในปี 2556
2. รางวัล Special Award จาก Green Technology Invention Society (GTIS) ประเทศไต้หวัน ในปี 2556

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

1. สิทธิบัตร เลขที่ 46286 ชื่อ เครื่องควบคุมระบบการให้อาหารพืชแบบอัตโนมัติ
2. คำขอสิทธิบัตร เลขที่ 0601005334 ชื่อ เครื่องควบคุมลำดับการทำงานระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว
3. คำขอสิทธิบัตร เลขที่ 08010005217 ชื่อ ตู้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสำหรับระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบขวดแฝด
4. คำขอสิทธิบัตร เลขที่ 1601004930 ชื่อ ระบบควบคุมลำดับการทำงานของชุดปฏิกรณ์ชีวภาพแบบถังคู่

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

งานด้านการขยายพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา เพราะการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นระบบการขยายพันธุ์พืชที่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีผล

ต่อกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมการผลิตต้นพืชทั้งพืชสวนและพืชไร่หลายชนิด ระบบดั้งเดิมของการขยายพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนใหญ่ที่ทำกันมาเป็นการเพาะเลี้ยงต้นพืชที่อาหารแข็งเพื่อให้ต้นพืชสามารถตั้งบนอาหารและดูดธาตุอาหารได้ แต่ระบบนี้ทำให้การเจริญเติบโตของพืชช้า จึงมีการคิดการให้อาหารพืชในสภาพปลอดเชื้อนี้เป็นอาหารเหลว

ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชด้วยอาหารเหลวเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับมาก โดยเฉพาะระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว (Temporary Immersion Bioreactor) ซึ่งชิ้นส่วนพืชจะสัมผัสกับอาหารเหลวสลับกับอากาศ ภายใต้สภาวะการทำงานที่เหมาะสม ชิ้นส่วนพืชสามารถรับอาหารได้อย่างเต็มที่โดยไม่มีอาการฉ่ำน้ำ ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวประกอบไปด้วยส่วนสำคัญหลายส่วนด้วยกัน คือ ภาชนะสำหรับบรรจุอาหารเหลวและภาชนะสำหรับบรรจุชิ้นส่วนพืช ระหว่างภาชนะทั้งสองมีท่อเชื่อมต่อกัน ซึ่งอาหารเหลวจะกลับไปมาระหว่างภาชนะทั้งสองตามห้วงเวลาที่กำหนดไว้ สำหรับระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวที่ใช้อากาศอัด (pneumatic driven temporary immersion bioreactor) อากาศจะถูกอัดผ่านแผ่นกรองขนาดรูพรุน 0.2 ไมโครเมตร ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์เข้าสู่ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ในขณะที่อากาศไหลผ่านเข้าไปในภาชนะด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อสร้างความแตกต่างของความดัน เกิดแรงผลักให้อาหารเหลวเคลื่อนที่ไปยังภาชนะด้านที่มีระดับความดันต่ำกว่าผ่านท่อที่เชื่อมต่อภาชนะทั้งสองเข้าด้วยกัน อากาศที่ถูกแทนที่ด้วยอาหารเหลวจะระบายออกสู่บรรยากาศ การอัดและระบายอากาศในกระบวนการนี้ควบคุมด้วยวาล์วไฟฟ้าซึ่งทำงานตามกำหนดการที่ตั้งไว้ในนาฬิกาจับเวลา

ในปี พ.ศ. 2548 คณะผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (นพมณี และ คณะ, 2548)ได้เริ่มศึกษาพัฒนาระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบขวดแฝดแบบต้นทุนต่ำ โดยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติในการพัฒนาระบบการผลิตต้นปทุมมาต้นทุนต่ำด้วยการใช้ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบขวดแฝด โดยทำการทดลองออกแบบและติดตั้งระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบขวดแฝด และศึกษาการทำงานระบบต่างๆ เพื่อขยายพันธุ์ต้นปทุมมาได้ จนสามารถสร้างชุดอุปกรณ์โดยใช้วัสดุที่มีภายในประเทศและมีราคาถูก ทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาแพงกว่าถึง 3 เท่า แต่ประสิทธิภาพการทำงานไม่แตกต่างกัน และระบบการผลิตต้นด้วยการใช้ไบโอรีแอคเตอร์สามารถลดพื้นที่ห้องเลี้ยงต้นไม้ได้ถึง 60-80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งระบบที่ออกแบบได้ในครั้งแรกเป็นระบบไบโอรีแอคเตอร์ขนาดใหญ่ มีจำนวนชุดภาชนะ 200 ชุด เพื่อรองรับงานระดับอุตสาหกรรม และต่อมาได้มีการศึกษาระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบพร้อมใช้ มีชุดภาชนะ 5 ชุดขึ้น (ภาพที่ 1a) เพื่อรองรับอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่มีเงินลงทุนน้อยและในห้องปฏิบัติการขนาดเล็กหรืองานวิจัย และได้มีการศึกษาพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบไบโอรีแอคเตอร์ขนาดกลางที่เรียกว่า ตู้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสำหรับระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ที่มีชุดภาชนะ 45 ชุด (ภาพที่ 1b) เพื่อรองรับห้องปฏิบัติการขนาดกลาง-ขนาดใหญ่ ทั้งนี้เครื่องไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบพร้อมใช้ และตู้เพาะ

เลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสำหรับระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว

หลักการทำงานของระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวข้างต้นนี้เป็นแบบใช้อากาศอัดมาใช้เพาะเลี้ยงต้นพืช โดยใช้ขวดแก้วขนาด 700 มิลลิลิตร เป็นภาชนะบรรจุอาหารเหลวและชิ้นส่วนพืชและใช้นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิทัลเพื่อควบคุมการทำงานของวาล์วไฟฟ้าที่จ่ายและระบายอากาศในระบบไบโอรีแอคเตอร์ และได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นมาไปทดสอบการใช้งานเพื่อขยายพันธุ์พืชหลายชนิด เช่น ปทุมมา หงส์เหิน กล้วย สับปะรด และกล้วยไม้ พบว่าระบบไบโอรีแอคเตอร์ที่ใช้ขวดแก้วขนาด 700 มิลลิลิตรสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามพบว่าการควบคุมจังหวะการเปิดปิดของวาล์วนั้นมีความซับซ้อนเพราะต้องทำตารางเวลาสำหรับการเปิดปิดวาล์วไฟฟ้าแต่ละตัวให้สอดคล้องกันและป้อนข้อมูลตารางเวลาดังกล่าวลงไปในนาฬิกาจับเวลา ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้สิ้นเปลืองเวลาและแรงงาน เมื่อเกิดความผิดพลาดของนาฬิกาจับเวลาจากกระแสไฟฟ้าดับหรือจากการป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดทำให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนพืชที่เพาะเลี้ยงอยู่ในระบบ

เครื่องไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบพร้อมใช้ (a) และตู้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสำหรับระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว (b)

ในปี พ.ศ. 2552 และ 2554 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้สนับสนุนทุนวิจัยแผนงานวิจัยเรื่องระบบการผลิตต้นพันธุ์อ้อยปลอดโรคด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดอุตสาหกรรม (นพมณีและคณะ, 2553, นพมณีและคณะ 2555) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำระบบไบโอรีแอคเตอร์ชั่วคราวมาผลิตต้นอ้อยให้ได้ในปริมาณมาก ตอบสนองต่อความต้องการต้นอ้อยที่เพิ่มขึ้นสูงกว่าล้านต้นต่อปี ในการวิจัยนี้มีการนำภาชนะพลาสติกขนาดความจุ 20 ลิตร มาใช้เป็นภาชนะที่ใช้เพาะเลี้ยงต้นอ้อยแทนที่จะใช้ขวดแก้วขนาดเล็ก 700 มิลลิลิตร และ พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานของวาล์วไฟฟ้าแทนนาฬิกาจับเวลา

แบบดิจิทัล ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์สามารถควบคุมการทำงานของไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ได้อิสระพร้อมกัน จำนวน 8 ชุด จากการทดสอบ พบว่า การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้งานสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการควบคุมการทำงานของระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว การกำหนดเวลาให้อาหารใช้เวลาไม่เกิน 3 นาทีต่อชุด ซึ่งแต่เดิมการใช้นาฬิกาจับเวลาจะใช้เวลาเพื่อตั้งค่าประมาณ 30–45 นาทีต่อชุด นอกจากนั้นระบบคอมพิวเตอร์ยังรายงานความผิดปกติของความดันภายในระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวให้ผู้ใช้งานทราบ (ภาพที่ 2) ในแง่ของการผลิตต้นพืชในระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวโดยใช้ภาชนะพลาสติกขนาด 20 ลิตรนี้สามารถผลิตต้นอ้อยได้ครั้งละไม่ต่ำกว่า 5,000 ต้นต่อภาชนะ หรือ 40,000 ต้น ต่อรอบการผลิต และต้นอ้อยที่ได้มีอัตราการรอดมากกว่าร้อยละ 98 (นพมณี และคณะ, 2555) จากผลงานวิจัยและพัฒนาระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวดังกล่าวคณะผู้วิจัยยังได้ใช้ระบบนี้ในการขยายพันธุ์กล้วยไม้และสับปะรดในระดับอุตสาหกรรม

เครื่องไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดภาชนะ 20 ลิตรที่สามารถควบคุมการทำงานได้อิสระพร้อมกันจำนวน 8 ชุด และสามารถผลิตต้นอ้อยได้คราวละ 40,000 ต้น

ต่อมาในปี 2557 รศ.ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย และ รศ.ดร.นพมณี โทปุญญานนท์ ได้ปรับปรุงและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อัตโนมัติเพื่อควบคุมการทำงานของไบโอรีแอคเตอร์ที่ใช้งานได้สะดวก ปลอดภัยและสามารถใช้งานได้กับภาชนะหลายขนาด (ภาพที่ 3) สามารถลดเวลาสำหรับตั้งค่าสภาวะการให้อาหารเหลวได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับระบบควบคุมแบบเดิมที่ใช้นาฬิกาดิจิทัล (พูนพัฒน์ และ นพมณี, 2559)

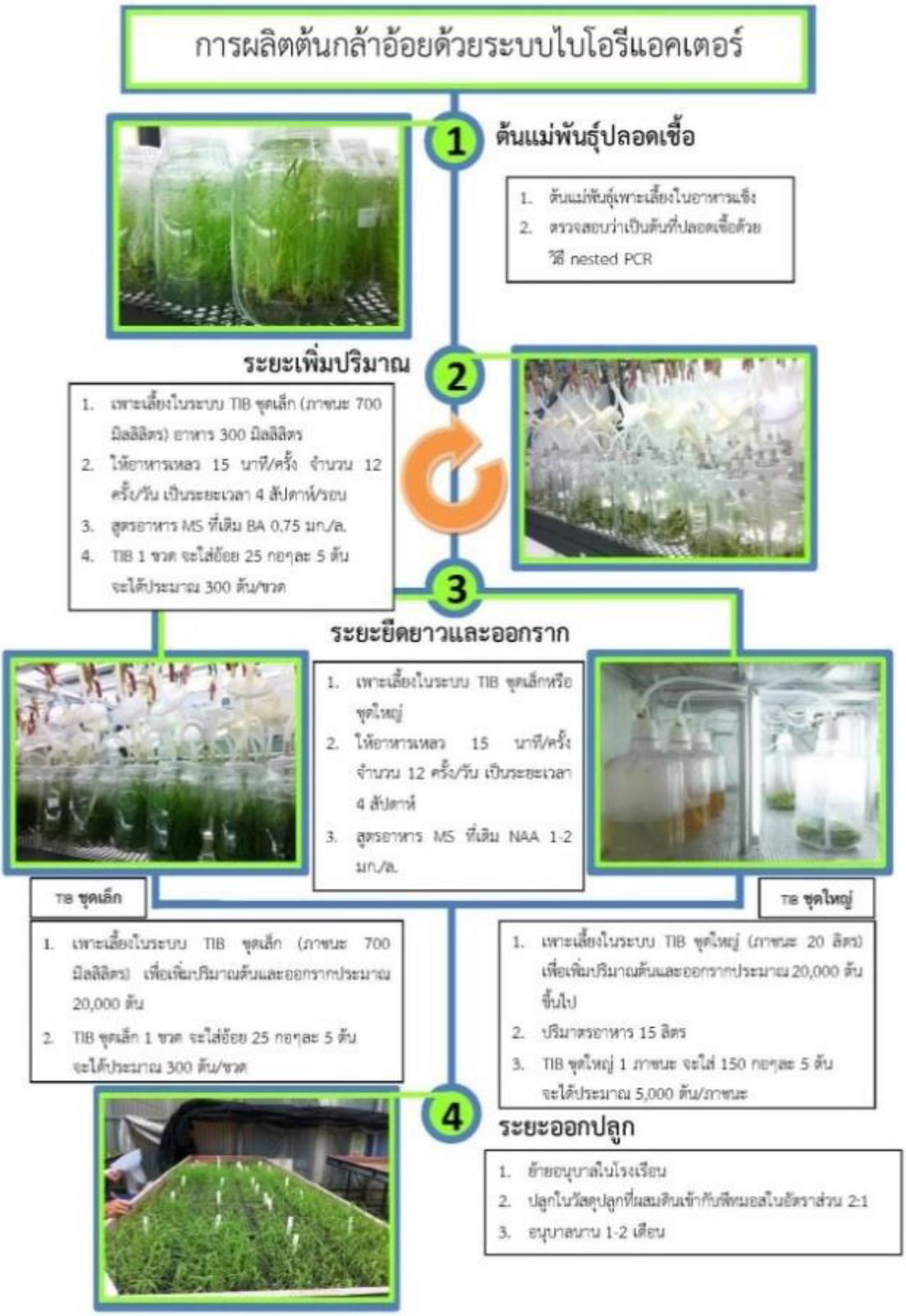
ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวแบบขวดแฝดระดับอุตสาหกรรมที่มีระบบคอมพิวเตอร์อัตโนมัติเพื่อควบคุมการทำงานที่ใช้งานได้สะดวก ปลอดภัยและใช้งานได้กับภาชนะหลายขนาด

ระบบผลิตต้นพืชอุตสาหกรรมด้วยไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว

จากการพัฒนาระบบไบโอรีแอคเตอร์มาอย่างต่อเนื่องนานกว่า 10 ปี คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวทั้งหมดนี้มาพัฒนาเป็นต้นแบบการผลิตต้นพืชอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น ปทุมมา กล้วยไม้หวาย กล้วยไม้ฟาแลนนอพซิส อ้อยพันธุ์ต่างๆ กล้วย เป็นต้น โดยเฉพาะความสำเร็จในการผลิตพืชอุตสาหกรรมด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จำนวน 2 ชนิดคือ อ้อยและกล้วย (ภาพที่ 4)

การขยายพันธุ์ต้นอ้อยในระยะการเพิ่มปริมาณควรใช้ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดเล็ก (ความจุ 700 มิลลิลิตร) โดยใช้อาหารสูตร MS ดัดแปลง ที่เติม BA 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตรอาหาร 300 มิลลิลิตร จำนวนกอที่ใส่ 25 กอต่อภาชนะ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ในการเพิ่มปริมาณสภาวะในการให้อาหารของระบบไบโอรีแอคเตอร์ฯ คือ ให้อาหารเหลว 12 ครั้งต่อวันครั้งละ 15 นาที สามารถเพิ่มปริมาณต้นได้ถึง 300 ต้นต่อภาชนะต่อมานำต้นเข้าสู่ระยะยืดยาวและออกราก หากผลิตต้นอ้อยปริมาณน้อย (ไม่เกิน 20,000 ต้น) ควรใช้ไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดเล็กในระยะนี้ แต่หากปริมาณการผลิตมากเกินกว่า 20,000 ต้นควรใช้ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดอุตสาหกรรม (20 ลิตร) การเพาะเลี้ยงในระยะยืดยาวและออกรากในระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดอุตสาหกรรมใช้อาหารสูตร MS ที่เติม NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตรอาหารเหลว 15 ลิตร จำนวนกอที่ใส่ 150 กอต่อภาชนะ มีการให้อาหารเหลว 12 ครั้งต่อวันครั้งละ 15 นาที หลังเพาะเลี้ยงนาน 4 สัปดาห์ นำอ้อยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงมาแยกออกเป็นต้นเดี่ยว ได้ต้นอ้อยที่สามารถนำออกปลูกไม่ต่ำกว่า 5,000 ต้นต่อภาชนะ

สำหรับการขยายพันธุ์ต้นกล้วย ในระยะการเพิ่มปริมาณ ควรใช้ระบบไบโอรีแอคเตอร์ขนาดเล็กที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในสภาวะการให้อาหารเหลว 6 ครั้งต่อวัน ครั้งละ 2 นาที เริ่มต้นจากการนำเอาต้นกล้วยมาผ่าออกเป็น 4 ส่วนตามยาว แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่มี TDZ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตรอาหาร 300 มิลลิลิตร ชิ้นส่วนที่ใส่ 20 ชิ้นส่วนต่อขวด เพาะเลี้ยงนาน 4 สัปดาห์ จากนั้นจึงนำต้นที่ได้ตัดถ่ายลงในอาหารใหม่และเพาะเลี้ยงด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์ขนาดเล็กอีก แต่ลดความเข้มข้น TDZ ลงเหลือ 0.125 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการผ่ายอดออกเป็น 4 ส่วนเช่นเดิม ชิ้นส่วนที่ใส่ 20 ชิ้นส่วนต่อขวด จะได้จำนวนต้นใหม่มากที่สุดถึง 200 ต้นต่อขวด เมื่อต้องการนำต้นออกปลูก นำต้นไปทำให้ยืดยาวและออกรากด้วยการเพาะเลี้ยงในระบบไบโอรีแอคเตอร์ขนาดใหญ่ (ภาชนะ 20 ลิตร) โดยใช้อาหารสูตร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต ปริมาตรอาหาร 10 ลิตร จำนวนชิ้นส่วนที่ใส่ 100 ต้นต่อภาชนะ ให้อาหาร 6 ครั้งต่อวัน ครั้งละ 2 นาที เพาะเลี้ยงนาน 6-8 สัปดาห์ ได้ต้นที่ออกปลูก 800 ต้นต่อภาชนะ ต้นกล้วยที่ได้จะแข็งแรง ใหญ่ มีรากจำนวนมากและยาว สามารถนำไปย้ายปลูกในโรงเรือนต่อไป จะเห็นได้ว่าระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวสามารถนำมาใช้ในการผลิตพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพืช คือการเลือกใช้ขนาดของภาชนะ ส่วนประกอบของอาหารเหลวและสภาวะการให้อาหารที่เหมาะสมกับชนิดของพืชและขั้นตอนการขยายพันธุ์ ระบบคอมพิวเตอร์อัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการใช้งานไบโอรีแอคเตอร์ในการผลิตพืชอุตสาหกรรมได้



การผลิตต้นกล้าอ้อยด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว เริ่มตั้งแต่เริ่ม ชักนำการเกิดต้นจนกระทั่งออกปลูกในเรือนโรง

การผลิตต้นกล้ากล้วยด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์

1 ต้นแม่พันธุ์ปลอดเชื้อ

1. ต้นแม่พันธุ์เพาะเลี้ยงในอาหารแข็ง
2. ตรวจสอบว่าเป็นต้นที่ปลอดเชื้อด้วยวิธี nested PCR

2 ระยะเพิ่มปริมาณ

1. เพาะเลี้ยงในระบบ TIB ชุดเล็ก (ภาชนะ 700 มิลลิลิตร) อาหาร 300 มิลลิลิตร
2. ให้อาหาร 2 นาที/ครั้ง จำนวน 6 ครั้ง/วัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์
3. สูตรอาหาร MS ที่เติม TDZ 0.125 มก./ล.
4. TIB 1 ขวด จะใส่กล้วย 4 ต้น ผ่า 4 ส่วน รวม 16 ชิ้นส่วน จะได้ต้นประมาณ 175 ต้น/ขวด

3 ระยะยืดยาวและออกราก

1. เพาะเลี้ยงในระบบ TIB ชุดใหญ่ (ภาชนะ 20 ลิตร)
2. ให้อาหารครั้งละ 2 นาที จำนวน 6 ครั้ง/วัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์
3. สูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต
4. ปริมาตรอาหาร 10 ลิตร
5. TIB ชุดใหญ่ 1 ภาชนะ จะใส่ชิ้นส่วนตั้งต้น 100 ต้น

4 ระยะออกปลูก

1. ย้ายออนุบาลในโรงเรือน
2. ปลูกในวัสดุปลูกที่ผสมดินเข้ากับพีทมอสในอัตราส่วน 2:1
3. อนุบาลนาน 1-2 เดือน

การผลิตต้นกล้ากล้วยด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว เริ่มตั้งแต่เริ่ม ชักนำการเกิดต้นจนกระทั่งออกปลูกในเรือนโรง

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (Output)

1. ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวเป็นระบบควบคุมอัตโนมัติที่เอื้อต่อการสร้างสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงต้นพืชหลากหลายชนิดในไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และปลอดภัย

2. ผลงานวิจัยนี้เป็นต้นแบบกระบวนการผลิตต้นพืชเศรษฐกิจในระดับอุตสาหกรรมด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว เช่น กล้วย อ้อย สับปะรด กล้วยไม้ ปทุมมา เป็นต้น ที่ได้ต้นพืชคุณภาพดี ปลอดโรคแข็งแรง ในระยะเวลารวดเร็ว ประหยัดแรงงานและพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิต

3. ผลงานวิจัยนี้เป็นต้นแบบห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและการจัดการที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว (Temporary Immersion Bioreactor) หรือ TIB เป็นเทคโนโลยีที่ทำการวิจัยและพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ได้มาซึ่ง ระบบและกระบวนการผลิตพืชที่มีผลิตภาพ (Productivity) กล่าวคือ เป็นระบบและกระบวนการที่เป็นเทคโนโลยีสีเขียว (Green Technology) ที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถผลิตต้นพืชที่มีความแข็งแรง ปลอดโรค ในเวลาอันรวดเร็ว มั่นใจได้ว่าจะได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมอาหาร และผู้บริโภคคนสุดท้าย (Ultimate Customers) จะได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสำหรับการอุปโภคบริโภค ดังนั้น จึงมีอุตสาหกรรมอาหารหลายแห่งให้ความสนใจในระบบและกระบวนการผลิตพืชด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว เช่น บริษัท บุรีรัมย์วิจัยและพัฒนาอ้อย จำกัด ให้ความสนใจระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ด้วยการขยายพันธุ์ต้นอ้อย เพื่อนำไปเป็นต้นแม่พันธุ์สำหรับอุตสาหกรรมอ้อย โดย TIB สามารถผลิตต้นแม่พันธุ์อ้อยได้ในปริมาณ 100,000 ต้นในเวลา 8 เดือน ซึ่งสามารถลดระยะเวลาการผลิตต้นแม่พันธุ์อ้อยได้กึ่งหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม นอกจากนี้ นักปรับปรุงพันธุ์อ้อยจากจังหวัดสุพรรณบุรี ให้ความสนใจระบบและกระบวนการของระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ในการขยายพันธุ์ต้นอ้อยในปริมาณ 50,000 ต้น เพื่อสร้างต้นแม่พันธุ์อ้อยที่แข็งแรง ปลอดจากโรค และรวดเร็ว

มากไปกว่านั้น ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ยังเป็นเทคโนโลยีที่สามารถรองรับอุตสาหกรรมการผลิตไม้ผลที่ใช้บริโภคภายในประเทศในปริมาณมาก ได้แก่ การผลิตต้นสับปะรดกินสดพันธุ์ MD2 จากบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในจำนวน 150,000 ต้นในรอบ 1 ปี ทั้งนี้สับปะรดพันธุ์ MD2 เป็นสับปะรดบริโภคสดที่กำลังได้รับความนิยมจากผู้บริโภค และบริษัทเอกชนหลายแห่งพยายามที่จะผลิตต้นพันธุ์ให้ได้มากที่สุด ถือได้ว่าเทคโนโลยีไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว สามารถสอบสนองการผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ผลจากการศึกษาวิจัย ทำให้ได้ตัวเครื่อง ระบบควบคุมอัตโนมัติ กระบวนการ และรูปแบบห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมในการผลิตพืช ซึ่งตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในด้านการพัฒนาการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยสามารถประยุกต์ใช้ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว กับพืชเศรษฐกิจที่มีปริมาณความต้องการและการส่งออกมากอันดับต้นๆ ของประเทศได้ เช่น อ้อย สับปะรด หอมหัวใหญ่ มะละกอ กล้วย เป็นต้น นอกจากนี้ ยังสามารถปรับใช้กับพืชพลังงาน อุตสาหกรรมไม้ดอกไม้ประดับ พืชสมุนไพร และพืชอาหารสัตว์ได้ เนื่องจากเครื่อง TIB สามารถปรับใช้ได้กับพืชหลากหลายชนิดได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งเทคโนโลยีนี้ยังมีส่วนช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพราะเป็น Clean and Green Technology ดังนั้น รัฐบาลสามารถศึกษาเพิ่มเติมและนำรูปแบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวมาปรับใช้เพื่อพิจารณาในการกำหนดนโยบายเบื้องต้น หรือนโยบายระดับประเทศ ในด้านการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเพื่อบริโภคภายในประเทศและการส่งออกตามความต้องการของตลาดโลกด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งหมายรวมถึงพืชเศรษฐกิจที่มีปริมาณหรือแนวโน้มการส่งออกมากขึ้น ทั้งพืชและผลไม้ตามฤดูกาล ที่ประเทศไทยประสบปัญหาด้านการผลิตไม่ได้มาตรฐานสากล หรือผลิตได้ในปริมาณน้อยในรอบปี อีกทั้งยังเป็นนโยบายที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของประเทศด้านการแข่งขันในระดับอาเซียน หรือระดับโลก ยิ่งไปกว่านั้น เทคโนโลยีไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวยังสามารถพัฒนาให้เป็นเทคโนโลยีในระดับชุมชนได้อีกด้วย

ด้านสังคมและชุมชน

นอกจากประโยชน์ด้านการพาณิชย์ นโยบาย และอุตสาหกรรมแล้ว ระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวยังให้ประโยชน์กับสังคมและชุมชนเกษตรกรรมอีกด้วย กล่าวคือ คณะผู้วิจัยได้สร้างเครื่องไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวพร้อมใช้ให้แก่โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนจำนวน 10 เครื่อง 10 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2550 เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และยังได้นำไปใช้ประโยชน์กับโครงการพระราชดำริต่างๆ ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวไปใช้ประโยชน์ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของสวนจิตรลดา

ในอนาคต คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวที่สามารถใช้ได้ในระดับชุมชน ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยมองเห็นประโยชน์ของเทคโนโลยีที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพให้แก่เกษตรกร ได้ต้นพันธุ์ที่ดี แข็งแรง ปลอดภัย มั่นใจได้ว่าจะได้ผลผลิตเต็มศักยภาพการผลิต อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดปัญหาการขยายพื้นที่เกษตรกรรมที่ผิดกฎหมายด้วยการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยให้มากขึ้นด้วยเทคโนโลยีนี้

ด้านวิชาการ

ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ถือเป็นระบบการขยายพันธุ์พืชรูปแบบใหม่ของประเทศ ที่มีอรรถประโยชน์ ด้านวิชาการมากมาย เช่น ได้ระบบและกระบวนการรูปแบบใหม่ในการขยายพันธุ์พืชที่เป็นองค์ความรู้ที่บูรณาการศาสตร์หลายแขนงเข้าด้วยกันอย่างลงตัว ได้แก่ 1) เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช โดยเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้านการผลิตพืช 2) จุลชีววิทยา เป็นองค์ความรู้ที่นำมาเพื่อให้เทคโนโลยีไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวมีความสะอาดและปลอดภัย (Green Technology) 3) วิศวกรรมศาสตร์ โดยการสร้างเครื่องไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว ที่มีศักยภาพสอดคล้องกับองค์ความรู้ด้านการผลิตพืช 4) คอมพิวเตอร์ซอฟแวร์ โดยเป็นองค์ความรู้ที่ผสมผสานกันระหว่างด้านคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์ ดับศาสตร์ด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมเครื่องไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวให้ทำงานตามที่นักเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้องการ และยังสามารถปรับใช้กับพืชได้หลากหลายชนิด 5) ศาสตร์ด้านการเกษตร โดยเป็นการพัฒนาระบบการผลิตพืช และยกระดับระบบเกษตรของประเทศให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล ไทยแลนด์ 4.0 ที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีด้านการเกษตรเป็นหลัก

จากองค์ความรู้ทั้งหมด คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการถ่ายทอดความรู้ในการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก โดยในปัจจุบันได้มีการนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการเรียนการสอนกับนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ในระดับปริญญาตรี ปริญาโท และปริญญาเอกแล้ว สำหรับในด้านการให้บริการวิชาการกับเอกชน คณะผู้วิจัยมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน และยังเป็นฐานเรียนรู้ให้แก่ผู้ที่สนใจภายนอก เช่น เป็นสถานที่ศึกษาดูงานด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชให้แก่มหาวิทยาลัยและบริษัทเอกชน อีกทั้ง ยังเป็นห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ใช้ในการเรียนการสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถไว้รองรับอุตสาหกรรมการผลิตพืชที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยในปัจจุบันคณะผู้วิจัยได้ผลิตบัณฑิตเพื่อเป็นเจ้าหน้าที่ในบริษัทเอกชนและในหน่วยงานของรัฐต่างๆ ที่ใช้เทคโนโลยีไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวหลายรุ่นแล้ว นอกจากนี้ บัณฑิตที่จบการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช ยังสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์พืชได้อีกมากมาย

สถานประกอบการที่ได้นำระบบไบโอรีแอคเตอร์ไปใช้ในเชิงการค้า

1 บริษัท ไชโยไบโอพาวเวอร์ จำกัด (สระแก้ว) โทร 09 5958 6619

ผลลัพธ์ (Outcome) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวเป็นนวัตกรรมสีเขียวที่เป็นประโยชน์ต่อวงการเกษตรสมัยใหม่ โดยเฉพาะด้านการขยายพันธุ์พืชในยุคของเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันในระดับโลก ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ประชากรประมาณ 80% ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยองค์ความรู้นี้สามารถเข้าไปมี

บทบาทในการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตต้นพืชที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดในยุคปัจจุบัน คือ คุณภาพของพืช และปริมาณที่เพียงพอกับความกำลังการบริโภค และที่สำคัญที่สุด ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวยังเป็นต้นแบบของเทคโนโลยีที่สามารถยกระดับวงการเกษตรของประเทศในการผลิตต้นพันธุ์พืชที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลกได้ในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตาม ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวยังมีแนวคิดในการพัฒนาเพื่อเป็นเทคโนโลยีระดับชุมชน ที่สามารถผลิตต้นพืชในคราวละมากๆ สะอาด ปลอดภัย รวดเร็ว และมีคุณภาพ ส่งผลต่อราคาผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น และมุ่งหวังเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวยังเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีที่สอดรับกับเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คือ “เป็นมหาวิทยาลัยเฉพาะทางที่เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และพัฒนาด้านการเกษตร” และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คือ “เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ” ถือเป็นการสร้างชื่อเสียงในด้านวิชาการทางการเกษตรในระดับนานาชาติให้แก่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อีกทั้งยังตอบสนองต่อเส้นทางการพัฒนา (Road Map) ของมหาวิทยาลัยใน 20 ปี คือ การเป็นมหาวิทยาลัย Organic, Green, Ecology และ University of Life

ผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวก่อให้เกิดประโยชน์และผลกระทบด้านบวกกับแวดวงการเกษตรของประเทศไทย ด้วยเทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืชที่สะอาด ปลอดภัย รวดเร็ว และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ส่งผลต่อภาพลักษณ์ของประเทศไทยด้านผลผลิตการเกษตรที่มีคุณภาพและยังช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและส่งแวดล้อม ตลอดจนการประหยัดพลังงานการผลิต และก่อให้เกิดผลดีด้านการส่งออกผลผลิตทางการเกษตรที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก นอกจากนี้ ยังเป็นผลดีต่อระบบเศรษฐกิจในระดับชาติ ด้านการค้าระหว่างประเทศ ด้วยการสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพผลผลิตต่อประเทศคู่ค้า สามารถนำเงินเข้าสู่ประเทศได้เพิ่มขึ้น และเนื่องด้วยเทคโนโลยีไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวสามารถปรับใช้ได้กับพืชหลายชนิด จึงเป็นช่องทางในการขยายผลสำหรับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ เข้าสู่ตลาดโลก และยังสามารถเพิ่มอำนาจการต่อรองในระดับนานาชาติได้อีกด้วย มากไปกว่านั้น ยังช่วยยกระดับมาตรฐานการผลิตพืชในระดับชุมชนให้มีความน่าเชื่อถือต่อตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ราคาผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรมีรายได้ที่แน่นอนแบบยั่งยืน ส่งเสริมให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ลดปัญหาการล่มสลายของระบบการเกษตรแบบดั้งเดิม และยังเป็นแรงจูงให้ให้ยุวเกษตรในยุคปัจจุบันหันมาสนใจประกอบอาชีพทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

ระบบและกระบวนการไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวเป็นนวัตกรรมสีเขียว (Green Innovation) เป็นองค์ความรู้ที่สร้างประโยชน์และชื่อเสียงให้แก่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ในระดับนานาชาติ ส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยแม่

โจ้เป็นสถาบันวิจัย และนวัตกรรมทางการเกษตรหลัก ที่สร้างให้วงการเกษตรของประเทศไทยก้าวหน้า และเข้มแข็งทัดเทียมกับประเทศเกษตรกรรมอื่นๆ ของโลก

เอกสารอ้างอิง

นพมณี โทปุญญานนท์, เศรษฐพงษ์ เลขะวัฒนะ, ทิพวัลย์ สุกุมลนันทน์, เนติ วระนุช, จิตราพรรณ และสุธรรม อนุชาติกิจเจริญ. 2548. **โครงการวิจัยไม้ดอกไม้ประดับเพื่องานมหกรรมพืชสวนโลก.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 89 น.

นพมณี โทปุญญานนท์, พูนพัฒน์ พูนน้อย, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์, ปิยะนุช เนียมทรัพย์, นลิน วงศ์ขัตติยะ, ศรีกาญจนา คล้ายเรือง, เอกชัย บูรณะไทย, อัปสร เปลี่ยนสินไชย และสัจพร จันทะวงษ์. 2553. **ระบบการผลิตต้นพันธุ์อ้อยปลอดโรคด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดอุตสาหกรรม.สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.**รายงานฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 201 น.

นพมณี โทปุญญานนท์, พูนพัฒน์ พูนน้อย, จาตุพงศ์ วาฤทธิ์, ปิยะนุช เนียมทรัพย์, นลิน วงศ์ขัตติยะ, ศรีกาญจนา คล้ายเรือง, รังสิมา อัมพวัน, เอกชัย บูรณะไทย และศรีเมฆ ชาวโพงพาง. 2555. **ระบบการผลิตต้นพันธุ์อ้อยปลอดโรคด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราวขนาดอุตสาหกรรม (ปีที่ 2).** รายงานฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 268 น.

พูนพัฒน์ พูนน้อย และนพมณี โทปุญญานนท์, 2559. **ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพพืชบางชนิด ที่เพาะเลี้ยงด้วยระบบไบโอรีแอคเตอร์จมชั่วคราว**. รายงานวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 57 น.

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.นพมณี โทปุญญานนท์
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 7870 - 72
Email:	ntopoony@gmail.com
นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5000 - 15
Email:	ppoonnoy@gmail.com

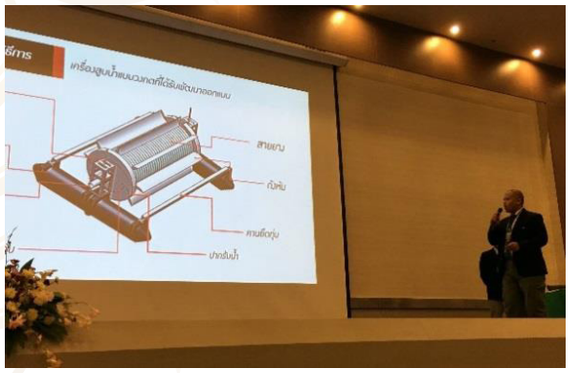
ชื่อผลงานวิจัย **การออกแบบและประเมินผลเครื่องสูบน้ำแบบวงกต**
Design and Evaluation of a Spiral Pump

ชื่อเจ้าของผลงาน
1. รองศาสตราจารย์เสมอขวัญ ตันติกุล
2. นายจิรายุส ถมมาลา
3. นายธีรวุฒิ คำวันศรี คณะวิศวกรรมและอุตสากรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)

รางวัลที่ได้รับ

1. รางวัลชนะเลิศการนำเสนอดีเด่น
2. รางวัลชนะเลิศการนำไปใช้ประโยชน์
3. ชนะเลิศ POPULAR VOTE ในงานประชุมวิชาการโครงงานวิศวกรรมเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 22 ประจำปี 2559 ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม 2559 - 1 เมษายน 2559 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
4. รองชนะเลิศด้านความคิดสร้างสรรค์ ในงานประชุมวิชาการโครงงานวิศวกรรมเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 22 ประจำปี 2559 ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม 2559 - 1 เมษายน 2559 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่นและสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยเป็นเป็นเจ้าภาพร่วม โดยมีนักศึกษาผู้นำเสนอได้แก่ นายวัชร ผลไม้ และนายอนิรุจน์ สุขประโคน



(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

ภาพที่ 1 *การนำเสนอผลงาน (ก) การรับโล่รางวัลและประกาศนียบัตรดีเด่น (ข) (ค) และ (ง)*

ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ความสำคัญ ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนมากต้องพึ่งพาการ เกษตรเป็นหลัก ปัญหาด้านพลังงานเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากของประเทศไทย เนื่องจากมีความต้องการใช้พลังงานในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้นทุกปี ประกอบกับพลังงานที่ต้องการใช้ในประเทศไทยต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ ซึ่งพลังงานเหล่านี้มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ แต่ด้วยสภาวะเศรษฐกิจของโลกที่ตกต่ำ ทำให้ภาคอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบอย่างมาก ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการลดน้อยลงของทรัพยากรโลกนั่นเอง แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านการเกษตรได้พัฒนาขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงานของประเทศไทยในอนาคต และช่วยลดค่าใช้จ่ายของเกษตรกร ปัจจุบันจึงได้คิดที่จะนำพลังงานจากธรรมชาติ เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์

น้ำเป็นสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติไม่มีวันหมด เพราะน้ำมีวัฏจักรที่หมุนวนไปเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด และน้ำยังเป็นสิ่งที่มีความสำคัญของมนุษย์อย่างมากทั้งในการอุปโภค บริโภค เมื่อมีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากขึ้นมนุษย์ได้นำคุณสมบัติต่าง ๆ ของน้ำ เช่น แรงดันน้ำ การไหล คลื่น เป็นต้น ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ได้ถูกนำมาเป็นพลังงานขั้นต้นเพื่อใช้เปลี่ยนเป็นพลังงานอื่น ๆ ที่ต้องการ พลังงานที่ได้นั้นเรียกว่า พลังงานน้ำ ในการดึงพลังงานน้ำเพื่อประโยชน์นั้นมีอยู่หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีก็จำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือเพื่อทำการเปลี่ยนพลังงานน้ำมาใช้ประโยชน์ เครื่องมือที่เป็นที่รู้จักกันมากที่สุดก็คือ กังหันน้ำ ซึ่งเป็นเครื่องจักรกลหมุนที่ดูดซับพลังงานจากการไหลของน้ำและเปลี่ยนพลังงานการไหลมาเป็นพลังงานเชิงกล

พลังงานน้ำ เป็นรูปแบบหนึ่งในการสร้างกำลังโดยการอาศัยพลังงานของน้ำที่เคลื่อนที่ ซึ่งปัจจุบันนี้พลัง งานน้ำส่วนมากจะถูกนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นหลัก นอกจากนี้แล้วพลังงานน้ำยังถูกนำไปใช้

ในการชลประทาน โดยมีการสร้างกังหันสูบน้ำเพื่อใช้ในงานต่าง ๆ ที่ทำงานได้เองโดยอาศัยแรงขับจากแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยไม่ต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์เป็นต้นกำลังในการทำงานจึงไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกทั้งยังออกแบบง่ายโดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการออกแบบ และยังสามารถสูบน้ำจากพื้นที่ต่ำไปยังพื้นที่สูงได้

วัตถุประสงค์ จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงมีวัตถุประสงค์ของโครงการศึกษาคือ เพื่อพัฒนาออกแบบ และประเมินผลเครื่องสูบน้ำแบบวงกตต้นแบบ โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ

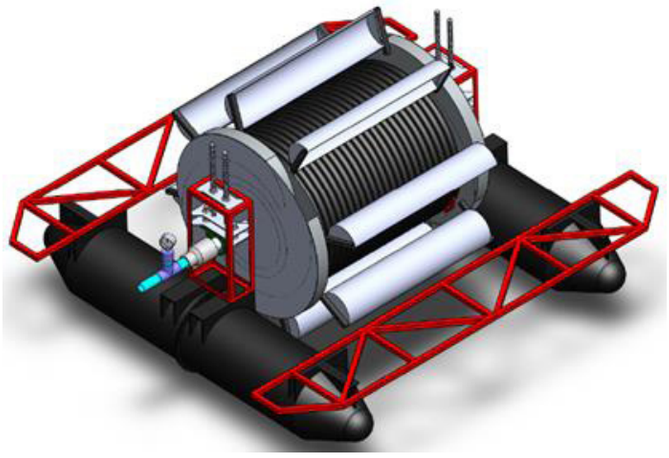
1. พัฒนาออกแบบเครื่องสูบน้ำแบบวงกตจากเครื่องต้นแบบ
2. ประเมินผลสมรรถนะการทำงาน ของเครื่องที่ได้รับพัฒนาจากเครื่องต้นแบบ และประเมินผลการนำไปใช้งานจริง

วิธีการวิจัย การศึกษาครั้งนี้แบ่งการศึกษาออกเป็นสามส่วนหลัก ๆ คือ การศึกษาความเป็นไปได้ของรูปแบบเครื่องสูบน้ำแบบวงกต การสร้างเครื่องต้น แบบเบื้องต้น การพัฒนาเครื่องต้นแบบ และประเมินผลเครื่องต้นแบบ ซึ่งการการศึกษาความเป็นไปได้ของรูปแบบเครื่องสูบน้ำแบบวงกตโดยยึดหลักกรอบแนวคิดคือมีวงล้อหลักเพื่อรับน้ำเข้ามายังช่องทางรับน้ำให้เข้าสู่ช่องหมุนวนที่ถูกขดวนเป็นก้นหอยเข้าไปสู่แกนเพลากลางเพื่อให้ถูกผลักดันออกไปสู่ภายนอกเครื่องสูบน้ำ โดยใบจักรถูกติดตั้งไว้ตามแนวแกนของวงล้อหลักซึ่งมีการออกแบบเป็น 3 รูปแบบ คือ แบบช่องหมุนวนก้นหอย แบบท่อหมุนวนในแนวรัศมี และแบบท่อหมุนวนในแนวแกน ดังภาพ

(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 2 รูปแบบเครื่องสูบน้ำเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ แบบช่องหมุนวนก้นหอย (ก) แบบท่อหมุนวนในแนวรัศมี (ข) และแบบท่อหมุนวนในแนวแกน (ค)

ผลการทดสอบความเป็นไปได้เบื้องต้น เมื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่า แบบช่องหมุนวนก้นหอยให้อัตราการสูบส่งน้ำสูง แต่ความสามารถในการสร้างเฮดต่ำ ส่วนแบบท่อหมุนวนในแนวรัศมีมีอัตราการสูบส่งน้ำปานกลาง แต่ความสามารถในการสร้างเฮดค่อนข้างดี สำหรับแบบท่อหมุนวนในแนวแกนมีอัตราการสูบส่งน้ำปานกลาง แต่ความ สามารถในการสร้างเฮดดี ดังนั้นจึงเลือกแบบที่สามมาศึกษา เพื่อสร้างเครื่องต้นแบบ ดังนั้นจึงได้ออกแบบเครื่องต้นแบบขึ้น ดังภาพที่ 3



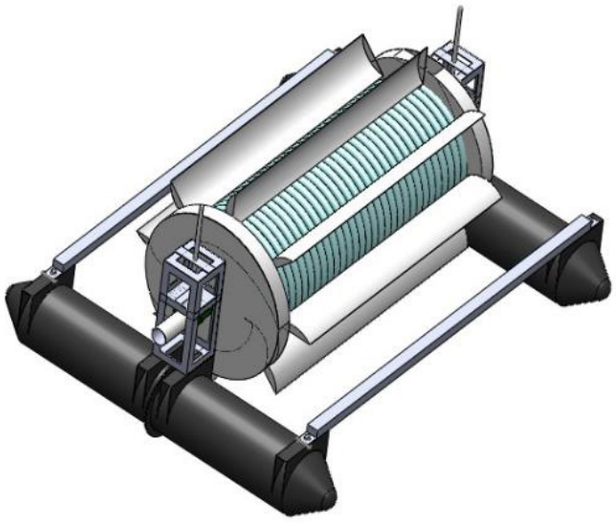
ภาพที่ 3 เครื่องสูบน้ำแบบวงกตต้นแบบเบื้องต้น

ภายหลังการออกแบบและสร้างทำให้ได้เครื่องสูบน้ำแบบวงกตต้นแบบเบื้องต้นดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 เครื่องต้นแบบเบื้องต้นและการติดตั้ง

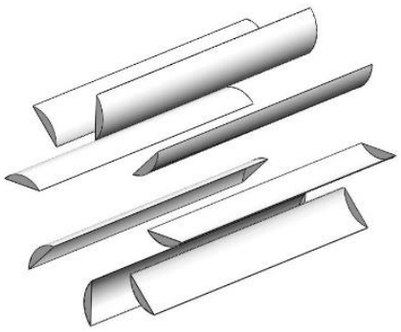
เครื่องต้นแบบเบื้องต้นจากภาพที่ 3 ออก แบบให้ความยาวของท่อขดเกลียว 150 เมตร และมีปากรับน้ำมีจำนวน 4 ปาก ท่อขดเกลียวจะติดอยู่กับแกนกลาง โดยขดท่อทั้ง 4 ด้านแยกชุดกัน และขดท่อแต่ละด้านจะมีปากตักน้ำด้านละ 1 ปากพันซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ติดกับวงล้อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร มีจำนวนใบกังหัน 10 ใบ ประกอบเข้ากับทุ่นลอยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์ กลาง 0.38 เมตร ยาว 2 เมตร จำนวน 2 ทุ่น ผลการทดสอบโดยสังเขปคือ ที่ความเร็วการไหลของลำน้ำเท่ากับ 0.53 เมตรต่อวินาที พบว่าเครื่องสูบน้ำแบบวงกตต้นแบบเบื้องต้นมีอัตราการจ่ายน้ำอยู่ที่ 11.53 ลิตรต่อนาที ที่ความเร็วรอบ 15 รอบต่อนาที และสามารถยกลำน้ำได้สูง 1.98 เมตร ซึ่งจากการทดสอบพบปัญหาที่เกิดขึ้นคือ เมื่อมวลน้ำเข้าไปภายในขดท่อของตัวเครื่องสูบน้ำ จะทำให้ความเร็วการหมุนของเครื่องสูบน้ำแบบวงกตลดลง เนื่องจากมวลของตัว เครื่องและมวลของน้ำรวมกันทำให้ตัวเครื่องสูบน้ำมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น จึงเพิ่มภาระงานทำให้เกิดการหน่วงรอบของการหมุน การ

ออกแบบให้เครื่องต้นแบบมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ทำให้การติดตั้งและการเคลื่อน ย้าย เพื่อที่จะนำไปใช้งานจริงเป็นไปอย่างยากลำบาก ประกอบกับพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่มักมีขนาดคลองส่งน้ำค่อนข้างเล็กจึงไม่เหมาะกับเครื่องที่มีขนาดใหญ่มากเกินไป ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังที่กล่าวและเพื่อพัฒนาเครื่องสูบน้ำแบบวงกตให้ใช้งานได้จริงจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาออกแบบโดยการลดขนาด และปรับระบบการพันท่อ เพื่อเพิ่มสมรรถนะการทำงาน ลดน้ำหนัก และภาระงานที่ไม่จำเป็น ดังภาพที่ 5

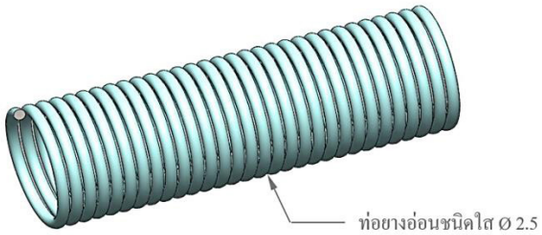


ภาพที่ 5 เครื่องสูบน้ำแบบวงกตที่ได้พัฒนาออกแบบ

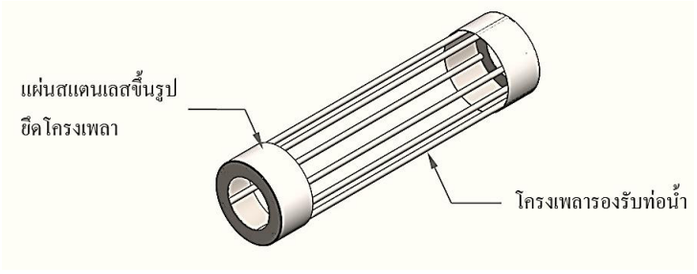
การออกแบบให้มีขนาดเล็กลงจากเดิม 30 เปอร์เซ็นต์ ลดจำนวนใบพัดจาก 10 ใบ เหลือ 8 ใบ ซึ่งเดิมมีขนาดความกว้าง 26 ซม. ยาว 98 ซม. โดยลดขนาดให้เล็กลงอย่างเป็นสัดส่วน คือ มีความกว้าง 13 ซม. ยาว 90 ซม. ใช้สแตนเลสแผ่นหนา 2 มม. (ภาพที่ 6) ใช้ขดสายยางขนาดเส้นผ่านศูนย์ กลาง 25.4 มม. ขดตามแนวแกน (ภาพที่ 7) โครงสร้างทำจากสแตนเลสหนา 2 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 500 มม. แกนกลางสำหรับรองรับท่อน้ำมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 มม. มีความยาว 1,350 มม. (ภาพที่ 8) ปากรับน้ำจากเดิมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 ซม. ออกแบบให้มีขนาด เล็กลงเหลือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 ซม. โดยใช้ สแตนเลสแผ่นหนา 2 มม. (ภาพที่ 9) ติดตั้งอยู่บนทุ่นลอยซึ่งออกแบบลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหลือ 20 ซม. ยาว 100 ซม. ใช้สแตนเลสแผ่นหนา 2 มม. (ภาพที่ 10) และมีตัวปรับระดับให้ใบกังหันเครื่องสูบน้ำแบบวงกตจมลงน้ำประมาณ 15-20 ซม. (ภาพที่ 11) การออกแบบเพื่อให้สามารถติดตั้งในลำน้ำขนาดเล็กที่มีความกว้างประมาณ 1.5 เมตร แต่ลำน้ำดังกล่าวต้องมีน้ำไหลตลอดเวลา



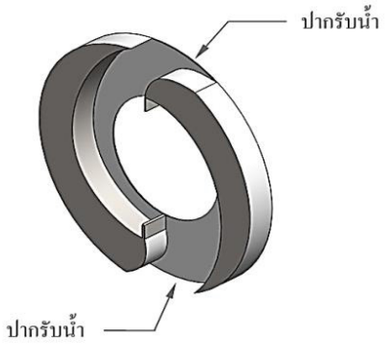
ภาพที่ 6 ใบกังหันที่พัฒนาออกแบบ



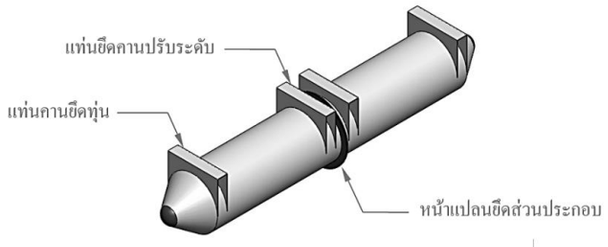
ภาพที่ 7 การขดท่อน้ำยางอ่อนชนิดใส



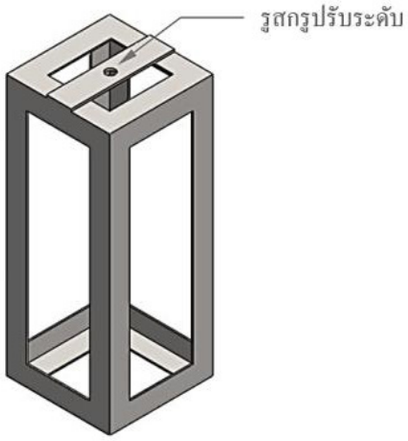
ภาพที่ 8 แกนกลางเพลารับท่อน้ำ



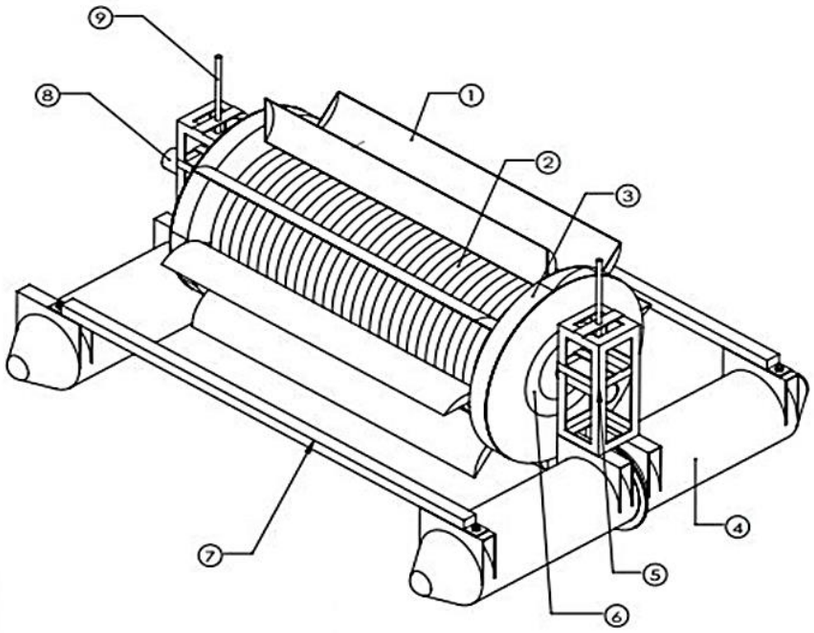
ภาพที่ 9 ปากรับน้ำออกแบบให้มีสองปากต่อด้าน



ภาพที่ 10 ทุ่นลอย

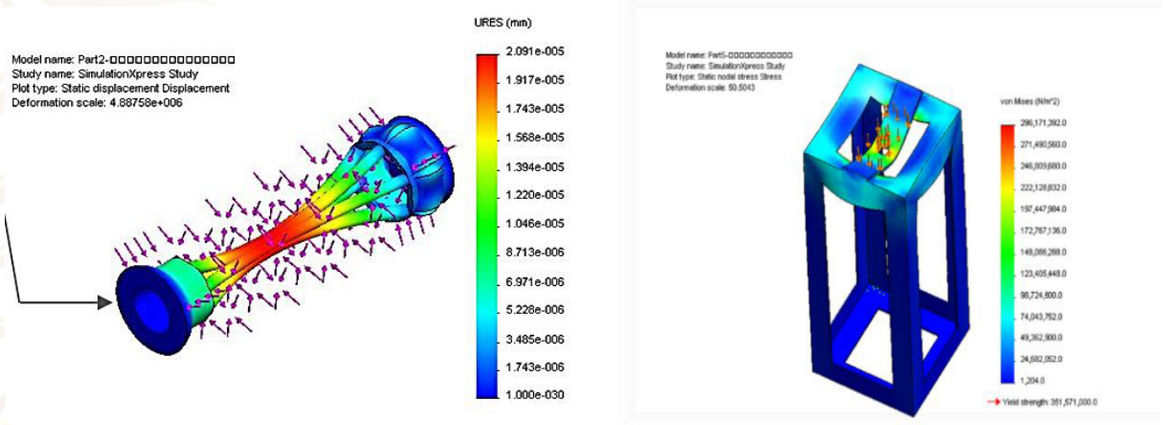


เมื่อนำส่วนประกอบสำคัญ ๆ มาประกอบ กันจะได้เครื่องสูบน้ำแบบวงกตดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องสูบน้ำแบบวงกตที่ได้พัฒนาออกแบบใหม่ ประกอบด้วย ใบกังหัน (1) ท่อน้ำ (2) ปากรับน้ำ (3) ทุ่นลอย (4) แท่นปรับระดับ (5) เพลารับท่อน้ำ (6) คานยึดทุ่น (7) เพลาส่งกำลัง (8) และสกรูปรับระดับ (9)

เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของเครื่องต้น แบบจึงได้ทดสอบแรงที่กระทำต่อชิ้นส่วนวิกฤต โดยใช้การวิเคราะห์ Finite Element Analysis ด้วยโปรแกรม Solid Works Simulation ตัวอย่างเช่น วิเคราะห์แรงที่กระทำกับจุดรองรับ วิเคราะห์แรงที่กระทำกับแท่นปรับระดับ และวิเคราะห์แรงที่กระทำกับโครงเพลารองรับท่อน้ำ (ภาพที่ 13) เป็นต้น



ภาพที่ 13 การวิเคราะห์ Finite Element Analysis ของโครงเพลารองรับท่อน้ำ

สำหรับการประเมินผลเครื่องสูบน้ำที่ได้รับการพัฒนา ซึ่งจะประเมินทั้งในห้องปฏิบัติการและประเมินการใช้งานจริง โดยการประเมินในห้องปฏิบัติการจะใช้คลองส่งน้ำอยู่ 2 แห่ง คือ คลองส่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ภาพที่ 14) และคลองส่งน้ำหมู่บ้านวิเวก (ภาพที่ 15) ส่วนคลองส่งน้ำหมู่บ้านแม่เตาไห (ภาพที่ 15) จะใช้เป็นสถานที่ประเมินใช้งานจริง ซึ่งการทดสอบเครื่องสูบน้ำแบบก้นหอยจะมุ่งทำการทดสอบ 2 สมรรถนะหลัก คือ ความสามารถในการยกลำน้ำ (เฮดน้ำ) และความสามารถในการสูบส่งน้ำ

ภาพที่ 14 การทดสอบที่คลองส่งน้ำในมหาวิทยาลัย

จากภาพที่ 14 คลองมีขนาดความกว้าง 2 เมตร ความสูง 1 เมตร ระดับความลึกของลำน้ำ ประมาณ 50 ซม. ลำน้ำที่ทำการทดสอบมีความยาวประมาณ 250 เมตร

ภาพที่ 15 การทดสอบที่คลองส่งน้ำหมู่บ้านวิเวก

จากภาพที่ 15 คลองมีขนาดความกว้าง 3 เมตร ความสูง 1.50 เมตร ระดับความลึกของลำน้ำประมาณ 90 ซม. ลำน้ำที่ทำการทดสอบมีความยาวประมาณ 150 เมตร

ภาพที่ 16 การทดสอบที่คลองส่งน้ำหมู่บ้านแม่เตาไห

จากภาพที่ 16 คลองมีขนาดความกว้าง 2.5 เมตร สูง 1.5 เมตร ระดับความลึกของลำน้ำ 70 ซม.

การประเมินสมรรถนะในห้องปฏิบัติการจะแบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ปัจจัย คือ

1. ปริมาณน้ำในคลองส่งน้ำค่อนข้างน้อย มีความเร็วกระแส น้ำเฉลี่ยเท่ากับ 20.3 เมตรต่อนาที (ความเร็วรอบเฉลี่ย 13.26 รอบต่อนาที)

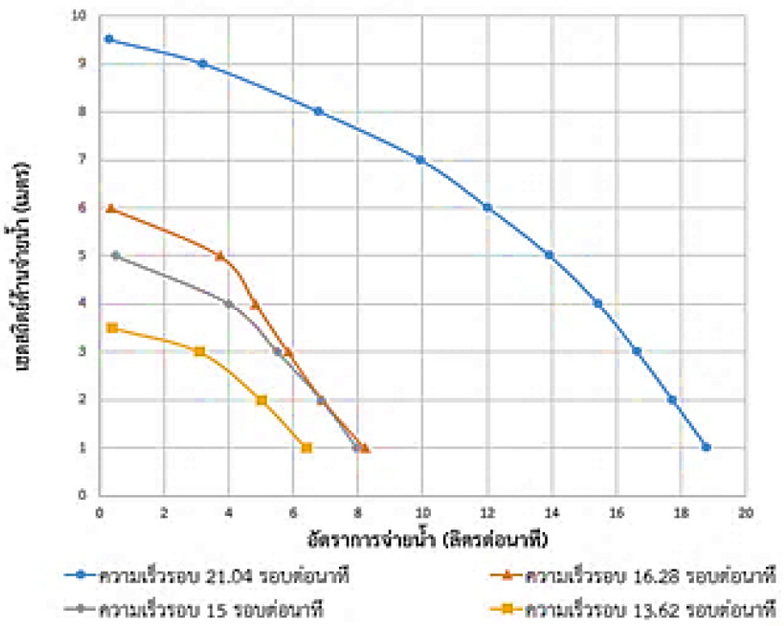
2. ปริมาณน้ำในคลองส่งน้ำค่อนข้างมาก มีความเร็วของกระแสน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 24.8 เมตรต่อนาที (ความเร็วรอบเฉลี่ย 15 รอบต่อนาที)

3. ปริมาณน้ำในคลองส่งน้ำค่อนข้าง มาก มีความเร็วของกระแสน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 26.7 เมตรต่อนาที (บังคับทิศทางน้ำด้วยกระสอบทราย) (ความเร็วรอบเฉลี่ย 16.28 รอบต่อนาที)

4. ปริมาณน้ำในคลองส่งน้ำค่อนข้างมาก มีความเร็วของกระแสน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 49.2 เมตรต่อนาที (ความเร็วรอบเฉลี่ย 21.04 รอบต่อนาที) ส่วนการประเมินการใช้งานจริงปริมาณน้ำในคลองส่งน้ำค่อนข้างมาก มีความเร็วของกระแสน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 54.72 เมตรต่อนาที (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 รอบต่อนาที)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนวิกฤตเครื่องต้นแบบ โดยการวิเคราะห์ Finite Element Analysis ของจุดรองรับ แท่นปรับระดับ โครงเพลารองรับท่อน้ำ และเพลาส่งกำลัง พบว่ามีความแข็งแรงที่เพียงพอ และผลการประเมินในห้องปฏิบัติการพบว่าที่ความเร็วรอบการหมุนของปั๊มวงกตต้นแบบที่ 13.26, 15, 16.28 และ 21.04 รอบต่อนาที มีความสามารถสูบส่งน้ำ (อัตราการจ่ายน้ำ) สูงสุดเท่ากับ 6.4, 7.96, 8.53 และ 18.8 ลิตรต่อนาที ตามลำดับ และมีเฮดด้านจ่ายสูงสุดเท่ากับ 3.5, 5, 6 และ 9.5 เมตร ตามลำดับ



ภาพที่ 17 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเฮดสถิตย์ด้านจ่ายน้ำและอัตราการจ่ายน้ำที่ความเร็วรอบเครื่องสูบน้ำแบบวงกตที่ระดับต่าง ๆ

สำหรับการนำเครื่องต้นแบบไปใช้งานจริงที่ความเร็วรอบเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 รอบต่อนาที มีค่าอัตราการจ่ายน้ำสูงสุดเท่ากับ 20.8 ลิตรต่อนาที ใช้เวลา 30 นาที จะสามารถให้น้ำในแปลงเกษตรได้ 25.3 ตารางเมตร และจากพื้นที่ทั้งหมด 377.48 ตารางเมตร จำนวนร่องแปลง 16 ร่องแปลง จะต้องใช้เวลา 7.46 ชั่วโมง

ภาพที่ 18 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบวงกตต้นแบบในคลองส่งน้ำในแปลงเกษตรจริง

ภาพที่ 19 การให้น้ำในแปลงพื้นที่เพาะปลูกจริง

สรุปผลการทดลอง

ภายหลังการพัฒนาออกแบบเครื่องสูบน้ำแบบวงกตที่พัฒนาจากเครื่องต้นแบบพบว่า มีขนาดโดยรวมเล็กลงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จากเครื่องต้นแบบ มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้นในพื้นที่การเกษตรจริง เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มักมีขนาดคลองส่งน้ำขนาดค่อนข้างเล็ก มีอัตราการจ่ายน้ำจะแปรผันกับเฮดน้ำคือ เมื่อระดับความสูงของลำน้ำมากขึ้น อัตราการจ่ายน้ำก็จะมีค่าลดลง และที่ความเร็วรอบเพิ่มขึ้นอัตราการจ่ายน้ำจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นเครื่องสูบน้ำแบบวงกตที่ได้พัฒนาจากเครื่องต้นแบบมีความสามารถในการให้น้ำในแปลงเกษตรทั่วไปได้จริง แม้จะใช้เวลาในการทำงานค่อนข้างมาก คือ มีความสามารถในการให้น้ำ 50.6 ตารางเมตรต่อชั่วโมง หรือ 0.03 ไร่ต่อชั่วโมง แต่เนื่องจากเครื่องสูบน้ำแบบวงกตใช้พลังงานจากการไหลของกระแสน้ำโดยไม่ต้องอาศัยเครื่องยนต์ต้นกำลังหรือมอเตอร์ไฟฟ้า จึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาไปใช้งานจริงในอนาคตต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรทั่วไปที่มีพื้นที่เพราะปลูกที่อยู่ในเขตชลประทาน (มีคลองส่งน้ำขนาดกลางจนถึงขนาดเล็กและพื้นที่เพาะปลูกอยู่สูงกว่าระดับน้ำในคลองดังกล่าว) จากการที่ให้เกษตรกรนำไปใช้งานพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในเครื่องต้นแบบสูง เนื่องจากไม่มีต้นทุนค่าไฟฟ้าหรือค่าน้ำมันเชื้อเพลิง แต่อยากให้เครื่องมีความสามารถในการให้น้ำสูงมากกว่านี้ เพราะต้องใช้เวลาในการให้น้ำค่อนข้างนานกว่าปกติ

ดังนั้นหากจะระบุการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ก็สามารถสรุปโดยสังเขปดังนี้

ด้านเศรษฐกิจ

เป็นการช่วยลดต้นทุนในภาคการผลิตของเกษตรกร โดยเฉพาะต้นทุนในส่วนของการให้น้ำ ซึ่งพืชบางชนิดจะมีความต้องการน้ำค่อนข้างมาก (อย่างน้อยสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง) โดยเฉพาะพืชไร่และพืชสวน จะเป็นการลดค่าไฟฟ้ากรณีที่เกษตรกรใช้ปั๊มน้ำไฟฟ้า และลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงกรณีใช้เครื่องยนต์ขับปั๊มน้ำ

ด้านสังคมและชุมชน

เนื่องจากเครื่องต้นแบบใช้พลังงานสะอาด (พลังงานจากการไหลของน้ำเพียงอย่างเดียว) ซึ่งไม่มีผลกระทบที่เป็นมลภาวะทั้งทางเสียงและทางอากาศ ไม่ปล่อยมลพิษซึ่งมีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมและโลก

ด้านวิชาการ

ได้องค์ความรู้การนำพลังงานจากน้ำไหล มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร และการแสวงหา

พลังงานทดแทนที่ใช้ไม่มีวันหมด โดยไม่มีผลกระทบกับโลกและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังใช้เป็นโจทย์ให้กับนักศึกษาเพื่อให้สามารถนำความรู้ทางวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้งาน โดยฝึกให้นักศึกษาออกแบบ สร้าง ประเมินผลและนำเสนองานในลักษณะเชิงวิชาการ

ผลลัพธ์ (Outcome) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ตอบสนองแนวพระราชดำริ (เป็นโครงการย่อยที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)
2. ได้องค์ความรู้การออกแบบเครื่องสูบน้ำจากพลังงานน้ำไหล ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริง
3. นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสามารถออกแบบ สร้าง และประเมินผลเครื่องต้นแบบได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้วิธีการนำเสนอผลงานทางวิชาการ จนสามารถได้รับรางวัลชนะเลิศ 3 รางวัลจากทั้งหมด 4 รางวัล
4. เป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร และมหาวิทยาลัยแม่โจ้
5. เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้งานเครื่องจักรหรือเครื่องทุ่นแรงในฟาร์มมากขึ้น ลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตรลง ทำให้ได้กำไรเพิ่มขึ้นและคุณภาพชีวิตดีขึ้น
6. ตอบสนองนโยบายของมหาวิทยาลัยที่จะมุ่งสู่ Eco go Green

ผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้นำเครื่องต้นแบบไปใช้งานมีทางเลือกในการเลือกใช้งานและมีรายได้เพิ่มขึ้น จากการลดต้นทุนการผลิตลง (ลดค่าไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิงและค่าซ่อมบำรุง) มีสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตดีขึ้น

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์เสมอขวัญ ตันติกุล
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5000 - 15
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1951 9232
Email	samerkhwan.ttk@gmail.com

ชื่อผลงานวิจัย **ระบบรมแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) กับผลิตผลเกษตรด้วยการบังคับอากาศแนวตั้ง**

SO_2 Fumigation of Agricultural Produce with Vertical Forced-air Technique

เจ้าของผลงาน

1. รองศาสตราจารย์จักรพงษ์ พิมพ์พิมล
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จตุรภัทร วาฤทธิ์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ จาตุรงค์ล้ำเลิศ

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งเงินทุนวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

รางวัลที่ได้รับ

รางวัลเหรียญทอง (Gold Award) จากการประกวดผลงานวิจัยภาคนิทัศน์ ในงานมหกรรมวิจัยแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 (Thailand Research Expo 2013) จัดโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

คำขอสิทธิบัตร เลขที่ 1101000753 ชื่อ ระบบรมแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) กับผลิตผลเกษตรด้วยการบังคับอากาศแนวตั้ง

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

กระบวนการรมแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) กับผลิตผลสดทางการเกษตรส่วนใหญ่นิยมนำมาใช้กับผลองุ่น ผลลำไย และผลลิ้นจี่ ภายหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้มีอายุการเก็บเก็บรักษาหรืออายุการวางจำหน่ายยาวนานขึ้น ซึ่งสำหรับประเทศไทยแล้ว ส่วนใหญ่นำมาใช้กับผลลำไยสดเพื่อควบคุมโรคและป้องกันการเกิด สีน้ำตาลบนเปลือกผล ทำให้ผลลำไยมีสีเปลือกสวยงาม (ภาพที่ 1) และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาในระหว่างการขนส่งทั้งทางรถยนต์ ทางเรือ รวมถึงการวางจำหน่าย ณ ตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศได้

ภาพที่ 1 ผลลำไยสดที่ไม่ผ่านการรมแก๊ส SO_2 (ซ้าย) และผ่านการรมแก๊ส SO_2 (ขวา)

แต่ในปัจจุบันการรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดของประเทศไทยมักมีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณ SO_2 ตกค้างสูงกว่าเกณฑ์ที่ประเทศคู่ค้ากำหนดไว้ โดยเฉพาะประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนซึ่งเป็นผู้นำเข้าผลลำไยสดรายใหญ่ที่สุด ได้กำหนดเกณฑ์สูงสุด (MRL, Maximum Residue Level) ของปริมาณ SO_2 ตกค้างในผลลำไยสดไว้ที่ 50 พีพีเอ็ม และอนาคตอาจจะมีมาตรการที่เข้มงวดมากขึ้น โดยกำหนดค่า MRL ให้ต่ำกว่า 50 พีพีเอ็ม หรือจากข้อมูลกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศของไทยระบุว่า มีการแจ้งเตือนจากสำนักงานควบคุมคุณภาพตรวจสอบและกักกันโรคแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน (AQSIQ) เกี่ยวกับ การพบสาร SO_2 ตกค้างในสินค้าลำไยสดที่นำเข้าจากประเทศไทยสูงกินค่ามาตรฐาน ทำให้จีนต้องเพิ่มความเข้มงวด และห้ามนำเข้าผลลำไยสดจากผู้ประกอบการส่งออกบางรายของไทย ซึ่งสร้างความเสียหายและทำลายความเชื่อมั่น ในผลิตภัณฑ์ลำไยสดส่งออกของไทยเป็นอย่างมาก

จากประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้มีการดำเนินงานเพื่อหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสด โดยได้มีการปรับเปลี่ยนและพัฒนาเทคนิคด้วยการนำแก๊ส SO_2 บริสุทธิ์ที่บรรจุในถังอัดความดัน (Directly SO_2 gas) มาใช้ทดแทนการเผาผงกำมะถัน รวมทั้งนำระบบบังคับอากาศแนวตั้ง (Vertical fored-air) มาใช้ทดแทนระบบหมุนเวียนอากาศแบบปกติ (Circulating-air) ภายในห้องรมแก๊ส SO_2 ทั้งนี้เพื่อช่วยให้แก๊ส SO_2 เข้าไปสัมผัสกับผลลำไยสดที่บรรจุภายในตะกร้าได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น จึงสามารถลดระดับความเข้มข้นของแก๊ส SO_2 หลังสิ้นสุดการรมให้เหลือเพียง 4,000 -6,000 พีพีเอ็ม หรือลดลงประมาณ 4-5 เท่า เมื่อเทียบกับระดับความเข้มข้นตามคำแนะนำที่สถาบันอาหารกำหนดไว้ หรือตามที่ผู้ประกอบการใช้กันอยู่ในปัจจุบันคือ 15,000-20,000 พีพีเอ็ม ผลที่ตามมาคือ ช่วยให้ผลลำไยสดมีปริมาณ SO_2 ตกค้างในส่วนเนื้อผลหลังจากรมทันทีประมาณ 15-20 พีพีเอ็ม แต่ยังคงควบคุมโรคและป้องกันการเกิดสีน้ำตาลบนเปลือกผลลำไยได้ไม่ต่ำกว่า 20 วัน ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์

อย่างไรก็ตามการนำระบบบังคับอากาศแนวตั้ง รวมทั้งแก๊ส SO_2 บริสุทธิ์ที่บรรจุในถังอัดความดัน มา

ใช้กับผลลำไยสด ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 0.30-0.40 กิโลกรัมผลลำไยสด (ข้อมูลจากสถานประกอบการ, ติดต่อส่วนตัว) จึงเป็นข้อจำกัดสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับนำมาใช้ปฏิบัติเชิงการค้า แต่ถ้ามองถึงประโยชน์ที่จะได้รับ ทั้งความต้องการสินค้าเกษตรที่เปลี่ยนแปลงไปของตลาดหรือผู้บริโภค โดยเน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ และนำเอาคุณภาพความปลอดภัย (Safety quality) ของผู้บริโภคมาเป็นมาตรการกีดกันทางการค้ามากขึ้น การลงทุนที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวอาจคุ้มค่า ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของสถานประกอบการ รวมถึงนโยบายของภาครัฐอย่างเป็นรูปธรรมสำหรับแก้ปัญหาดังกล่าว

1. ส่วนประกอบหลักที่สำคัญของระบบ

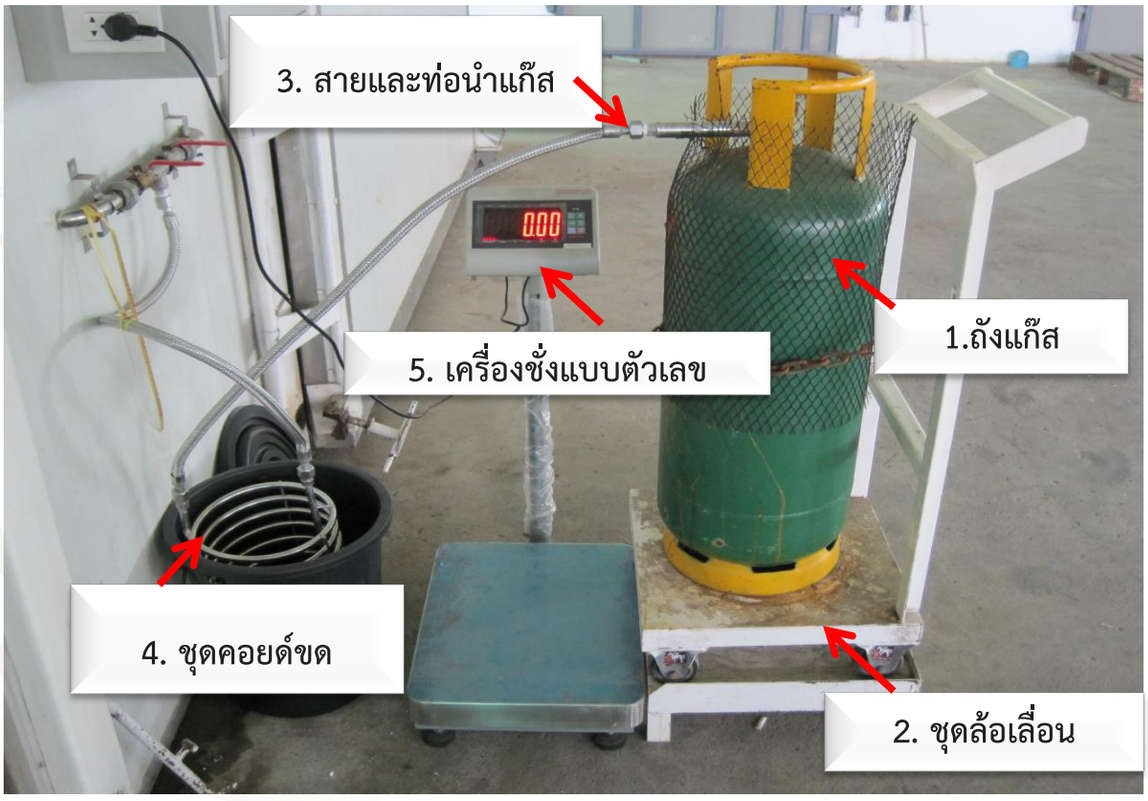
ระบบรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดด้วยการบังคับอากาศแนวตั้ง มีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 4 ส่วน ได้แก่

ก. ห้องรมแก๊ส SO_2 โครงสร้างของห้องรมแก๊ส SO_2 สามารถเลือกได้ทั้งแบบที่เป็นผนังก่ออิฐแล้วฉาบด้วยปูน หรือผนังสำเร็จรูป (แผ่นไอโซวอลล์, Isowall) เคลือบด้วยวัสดุป้องกันการกัดกร่อนชนิดคัลเลอร์บอนด์ (Color bond)

สำหรับขนาดห้องที่นิยมนำมาใช้ในเชิงการค้านั้น มีความกว้าง 4.50 เมตร ยาว 4.50 เมตร และสูง 3.0 เมตร หรือมีความจุเท่ากับ เท่ากับ 60.75 ลูกบาศก์เมตร โดยสามารถรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดได้สูงสุดครั้งละ 540 ตะกร้า หรือประมาณ 6,210 กิโลกรัม (6.20 ตัน)

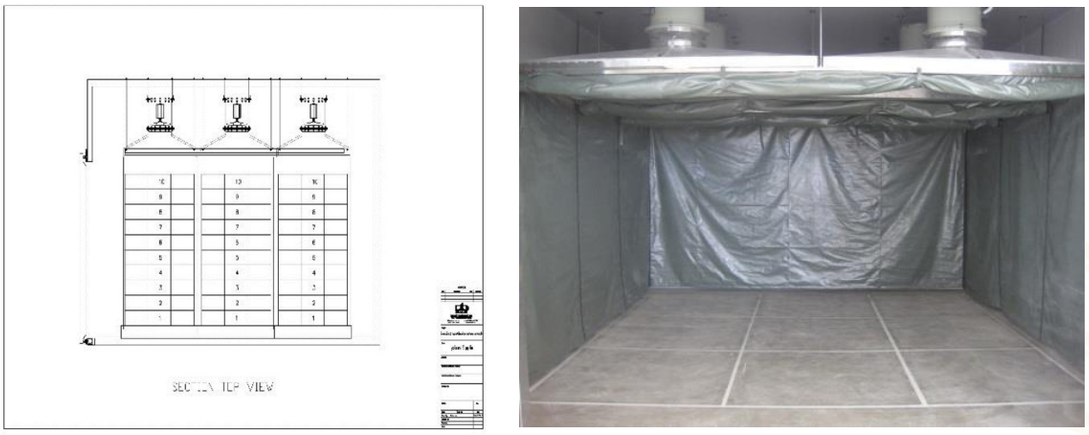
ภาพที่ 2 โครงสร้างห้องรมแก๊ส SO_2 แบบก่ออิฐฉาบปูน (บน) และแบบผนังสำเร็จรูป (ล่าง)

ข. ชุดปล่อยแก๊ส SO_2 ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญ 5 ส่วน ได้แก่ 1) ถังบรรจุแก๊ส SO_2 ซึ่งอยู่ในสถานะที่เป็นของเหลว 2) ชุดล้อเลื่อนสำหรับรองรับถังแก๊ส SO_2 เพื่อให้สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย โดยเฉพาะการนำไปชั่งน้ำหนัก 3) สายและท่อนำแก๊ส SO_2 เข้าสู่ห้องรม 4) ชุดคอยด์ขด เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการเปลี่ยนสถานะแก๊ส SO_2 จากของเหลวไปเป็นสถานะแก๊สได้ดียิ่งขึ้น และ 5) เครื่องชั่งแบบตัวเลขไฟฟ้า ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมปริมาณแก๊ส SO_2 ที่จะปล่อยเข้าสู่ห้องรม



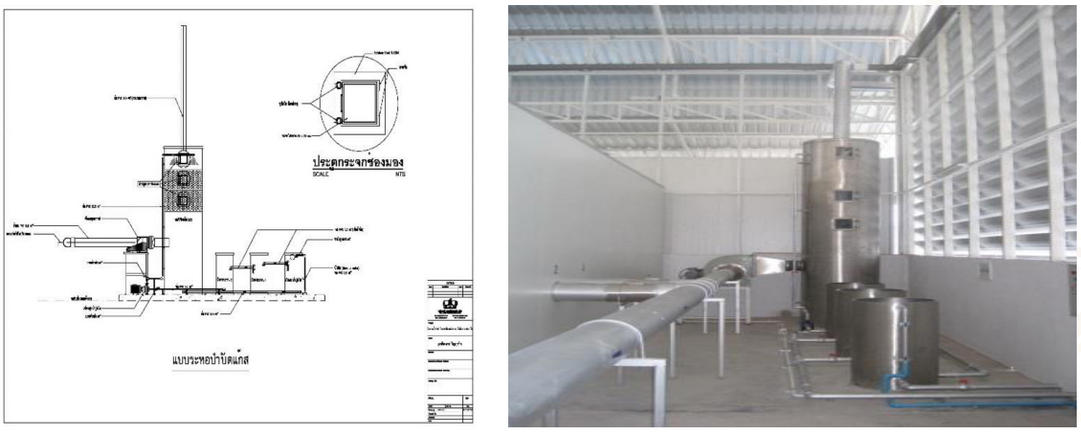
ภาพที่ 3 ชุดปล่อยแก๊ส SO_2 พร้อมส่วนประกอบที่สำคัญ

ค. ระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ประกอบด้วยพัดลมแบบท่อ (Tube-axial fan) และชุดฝาชีครอบท่อลม (Hood) พร้อมผ้าใบคลุมปิดด้านข้าง รวมทั้งตู้ควบคุมการทำงานของระบบ



ภาพที่ 4 ระบบบังคับอากาศแนวตั้ง

ง. หอกำจัดแก๊ส SO_2 แบบเปียก โครงสร้างอาจทำด้วยบ่อวงซีเมนต์ขนาดกว้าง 1 เมตร สูง 40 เซนติเมตร เรียงเป็นชั้นขึ้นไป หรือทำด้วยสเตนเลส (เกรด 304) ความสูงประมาณ 3.20 เมตร ภายในมีชุดหัวพ่นน้ำ ชั้นวัสดุตัวกลาง รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ พัดลมแบบกรงกระรอก ปั๊มน้ำ และอ่างน้ำปูนขาว



ภาพที่ 5 หอกำจัดแก๊ส SO_2 แบบเปียก

2. ปริมาณการใช้แก๊ส SO_2 ขนาดห้องรมแก๊ส SO_2 ที่นิยมนำมาใช้ในเชิงการค้านั้น มีชุดพัดลมและฝาชีครอบจำนวน 3 ชุด ดังนั้นจึงสามารถรมผลลำไยสดได้ตั้งแต่ 3 พาเลท ถึง 9 พาเลท (180 ตะกร้า ถึง 540 ตะกร้า) ขึ้นอยู่กับปริมาณผลลำไยสดที่มีอยู่ และกรณีที่ใช้ระดับความเข้มข้นแก๊ส SO_2 หลังสิ้นสุดการรมเท่ากับ 6,000 พีพีเอ็ม จึงนำมาใช้คำนวณปริมาณแก๊ส SO_2 ที่ต้องปล่อยเข้าไปในเข้าไปในห้องได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณการใช้แก๊ส SO_2 กับผลลำไยสด สำหรับห้องรมแก๊ส SO_2 ขนาด 60.75 ลูกบาศ์กเมตร

จำนวนพาเลท	จำนวนตะกร้า (10 ชั้นต่อพาเลท) (ชั้นละ 6 ตะกร้าๆ ละ 11.5 กิโลกรัม)	ปริมาณผลลำไย (กิโลกรัม)	ปริมาณแก๊ส SO_2 (กิโลกรัม)
3	180	2,070	3.0
6	360	4,140	4.5
9	540	6,210	6.0

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

กระบวนการรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง มีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ซึ่งรวมแล้วจะใช้เวลาปฏิบัติงานประมาณ 2 ชั่วโมงต่อรอบ ได้แก่

1. จัดเรียงตะกร้าบรรจุผลลำไยสดบนพาเลท ⇨

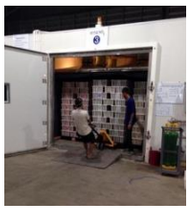
2. นำพาเลทตะกร้าบรรจุผลลำไยเข้าจัดเรียงภายในห้อง แล้วคลุมผ้าใบปิดตะกร้าบรรจุผลลำไยสดทั้ง 4 ด้าน ⇨

3. ปล่อยแก๊ส SO_2 เข้าสู่ห้องรมแก๊ส SO_2 ⇨

4. เปิดพัดลมบังคับอากาศแนวตั้ง เพื่อให้แก๊ส SO_2 สัมผัสกับผลลำไยสด เป็นเวลา 60 นาที ⇨

5. กำจัดแก๊ส SO_2 ที่เหลือภายในห้องรมแก๊ส SO_2 โดยการดูดอากาศภายในห้องผ่านเข้าไปยังหอกำจัดแก๊ส SO_2 เป็นเวลา 30 นาที ⇨

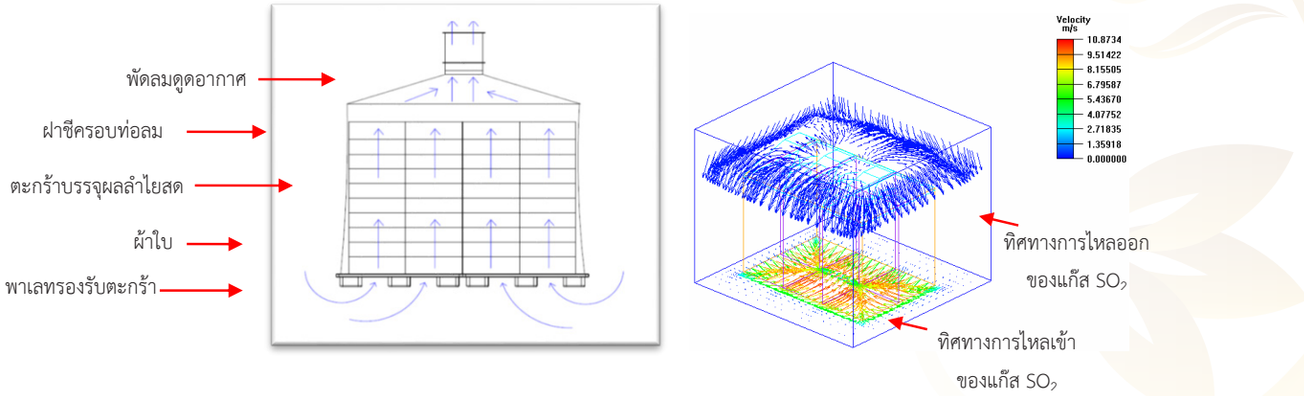
6. นำพาเลทรองรับตะกร้าบรรจุผลลำไยสดออกจากห้องรมแก๊ส SO_2 แล้วเป่าลมระบายแก๊ส SO_2 ก่อนนำไปเก็บรักษาหรือขนส่งต่อไป



ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (Output)

ลักษณะเด่นของระบบรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดด้วยการบังคับอากาศแนวตั้งคือ เป็นระบบที่สามารถช่วยลดปริมาณ SO_2 ตกค้างในผลลำไยสด ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งที่สำคัญสำหรับการยอมรับของประเทศคู่ค้าหรือการส่งออกผลิตผลเกษตรในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังได้มีการนำเอาแก๊ส SO_2 บริสุทธิ์ที่บรรจุในถังอัดความดันมาใช้ทดแทนแก๊ส SO_2 ที่ได้จากการเผาผงกำมะถัน ซึ่งช่วยให้กระบวนการรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดของประเทศไทยมีมาตรฐานหรือได้รับการยอมรับจากต่างชาติมากขึ้น

หลักการทำงานของระบบบังคับอากาศแนวตั้ง ดังภาพที่ 6 มีพัดลมแบบท่อ ทำหน้าที่ดูดอากาศหรือแก๊ส SO_2 ภายในห้องจากด้านล่างพาเลทรองรับตะกร้าบรรจุผลลำไยสดขึ้นสู่ฝาชีครอบท่อลมด้านบน โดยมีผ้าใบทำหน้าที่เสมือนเป็นท่อลมเพื่อช่วยบังคับแก๊ส SO_2 ให้ไหลจากด้านล่างของพาเลท ผ่านขึ้นไปยังตะกร้าบรรจุผลลำไยสด ดังนั้นจึงทำให้แก๊ส SO_2 มีโอกาสสัมผัสผลลำไยสดได้ทั่วถึงตลอดทั้งหน้าตัดของตะกร้า จากนั้นแก๊ส SO_2 จะไหลเข้าสู่ฝาชีครอบท่อลมและพัดลม แล้วกระจายสู่เพดานห้องอย่างอิสระ ก่อนที่จะถูกดูดเข้าบริเวณชายผ้าใบด้านล่างเป็นวัฏจักรหมุนเวียน



ภาพที่ 6 หลักการทำงานและแบบจำลองการไหลอากาศของระบบบังคับอากาศแนวตั้ง

จากหลักการทำงานดังกล่าว จึงช่วยให้แก๊ส SO_2 สัมผัสกับผลลำไยได้ดียิ่งขึ้น และสามารถลดระดับความเข้มข้นแก๊ส SO_2 หลังสิ้นสุดการรมให้เหลือเพียง 4,000-6,000 ppm ตามรายละเอียดที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

การสร้างห้องรมแก๊ส SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้งกับผลลำไยสด ในปัจจุบันสามารถดำเนินการได้ 2 แนวทาง คือ

แนวทางที่ 1 สร้างห้องรมแก๊ส SO_2 ขึ้นมาใหม่ โดยมีราคาพร้อมชุดอุปกรณ์ต่างๆ เฉลี่ยประมาณ 750,000 บาทต่อห้อง (ภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 ห้องรมแก๊ส SO_2 ด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้งที่สร้างขึ้นมาใหม่

แนวทางที่ 2 ดัดแปลงห้องรมแก๊ส SO_2 ที่มีอยู่เดิม เพื่อติดตั้งระบบบังคับอากาศแนวตั้ง แต่ทั้งนี้ต้องมีความสูงของห้องมากกว่า 2.80 เมตร (ภาพที่ 8) ส่วนราคานั้นขึ้นอยู่กับโครงสร้างและขนาดของห้องเดิมที่มีอยู่

ภาพที่ 8 การดัดแปลงห้องรมแก๊ส SO_2 ที่มีอยู่เดิม เพื่อติดตั้งระบบบังคับอากาศแนวตั้ง

ภาพที่ 8 การดัดแปลงห้องรมแก๊ส SO_2 ที่มีอยู่เดิม เพื่อติดตั้งระบบบังคับอากาศแนวตั้ง (ต่อ)

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ในปี พ.ศ. 2555 สำนักนายกรัฐมนตรีได้มอบหมายให้วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี 4 แห่ง ในพื้นที่ภาคเหนือ ได้แก่ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย และพะเยา ภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา นำองค์ความรู้และเทคนิคดังกล่าวไปปรับปรุงคุณภาพห้องรมแก๊ส SO_2 เพื่อพัฒนามาตรฐานระบบการผลิตลำไยของประเทศไทยสำหรับการส่งออกแห่งละ 2 ห้อง หรือรวมแล้วเท่ากับ 8 ห้อง

ด้านสังคมและชุมชน

สหกรณ์การเกษตรน้ำแวน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ขอรับแบบห้องรมแก๊ส SO_2 ดังกล่าว ไปก่อสร้างแล้วปรับใช้ในเชิงการค้า เพื่อใช้ประกอบโครงการพัฒนาศักยภาพสถาบันและผู้ประกอบการ/พัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยเฉพาะการเพิ่มมูลค่าผลผลิตลำไยให้แก่เกษตรกรชาวสวนลำไยในเขตอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา และพื้นที่ใกล้เคียง

เช่นเดียวกับบริษัท กรีนริชโปรดิวซ์ จำกัด อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ได้ดำเนินการสร้างห้องรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดด้วยระบบบังคับอากาศแนวตั้ง จำนวน 4 ห้อง และนำไปปฏิบัติใช้เชิงการค้าตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 เพื่อส่งไปจำหน่ายยังซุปเปอร์มาร์เก็ตภายในประเทศ ได้แก่ เทสโก้ โลตัส และบิ๊กซี ซึ่งนายวรุณ พรพินิจสุวรรณ กรรมการผู้จัดการบริษัท กรีนริชโปรดิวซ์ จำกัด ให้ความเห็นว่า วิธีการรมแก๊ส SO_2 แบบใหม่นี้ เป็นแนวทางที่ดีซึ่งช่วยลดปัญหาการมีปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในผลลำไยสดได้อย่างยั่งยืน เนื่องจากการรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดด้วยการเผาผงกำมะถัน แก๊ส SO_2 มักจะลอยหรือหมุนเวียนอยู่ในห้องแบบไร้ทิศทาง และไม่สามารถควบคุมปริมาณของแก๊ส SO_2 ได้แน่นอน แต่เทคนิคใหม่นี้สามารถแก้ปัญหาได้ ทั้งยังช่วยให้ปฏิบัติงานได้ง่าย และใช้เวลาน้อยกว่าการเผาผงกำมะถัน 30 นาที จึงสามารถจัดส่งผลลำไยสดให้กับลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น นับเป็นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าปลายทางที่ต้องการผลลำไยที่ยังคงคุณภาพความสด รสชาติ ความน่ารับประทาน เสมือนประหนึ่งเพิ่งเก็บลงจากต้นได้เป็นอย่างดี

ด้านวิชาการ

ในปัจจุบันกระบวนการรมแก๊ส SO_2 กับผลไม้สด สำหรับประเทศไทยแล้ว ได้มีประกาศโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้มาตรฐานสินค้าเกษตร เลขที่ มกษ.1004-2557 เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับกระบวนการรมผลไม้สดด้วยแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นมาตรฐานบังคับเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2558 และมีผลบังคับใช้ เมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ที่ผ่านมา ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นและความปลอดภัยที่มีต่อผู้บริโภค รวมถึงการเพิ่มศักยภาพเพื่อแข่งขันทางการค้า ซึ่งองค์ความรู้จากผลงานวิจัยดังกล่าวได้ถูกกำหนดและบรรจุเข้าไปในมาตรฐานสินค้าเกษตรดังกล่าวด้วย

สถานประกอบการที่ได้นำระบบรมแก๊ส SO_2 กับผลลำไยสดด้วยการบังคับอากาศแนวตั้งไปใช้ในเชิงการค้า

1. บริษัท กรีนริช จำกัด อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูนโทรศัพท์ : 081-824-3010

2 บริษัท ฟ้ากุศล ฟรุ๊ต จำกัด อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน โทรศัพท์ : 081-387-5442

3 บริษัท มาตา โปรดักส์ จำกัด อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ โทรศัพท์ : 089-636-9958

4 โรงอบลำไย ประชาธนเกษตร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี โทรศัพท์ : 081-762-8953

ผลลัพธ์ (Outcome) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลจากการนำเอาผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ถือเป็นเครื่องยืนยันว่า องค์ความรู้ดังกล่าวมีความพร้อมที่จะนำไปใช้ปฏิบัติเชิงการค้าเพื่อแก้ปัญหาปริมาณ SO_2 ตกค้างในผลลำไยสด และช่วยให้กระบวนการรม SO_2 กับผลลำไยสดของประเทศไทยมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น ซึ่งในอนาคตอาจใช้เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยขยาย ตลาดผลลำไยสดของประเทศไทยไปยังประเทศอื่นๆ ได้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะประเทศที่มีความเข้มงวดเกี่ยวกับปริมาณ SO_2 ค่อนข้างมาก เช่น สหรัฐอเมริกา แคนนาดา และสหภาพยุโรปที่มีชาวเอเชียอาศัยอยู่ อย่างไรก็ตามการที่จะนำเอาผลงานวิจัยดังกล่าวไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแล้ว ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกๆ ฝ่าย โดยเฉพาะการกระตุ้นให้สถานประกอบการรมแก๊ส SO_2 ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้ตระหนักถึงปัญหาของปริมาณ SO_2 ตกค้างมากกว่าการคำนึงถึงคุณภาพด้านอื่นๆ เช่น การมีสีผิวที่สวยงาม ซึ่งอาจเป็นความต้องการของผู้ค้ามากกว่าความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพความปลอดภัยมากขึ้น

ผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยดังกล่าวถือเป็นทางเลือกที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาการส่งออกผลลำไยสดของประเทศไทย โดยเฉพาะการมีปริมาณ SO_2 ตกค้างสูงกว่าเกณฑ์ที่ประเทศคู่ค้ากำหนดไว้ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความเชื่อมั่นในเรื่องคุณภาพความปลอดภัยให้แก่ผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้แล้วขึ้นอยู่กับสถานประกอบการผู้ส่งออก หรือผู้เกี่ยวข้องว่า จะพิจารณาลงทุนเพื่อรับเทคโนโลยีหรือองค์ความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์หรือไม่

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์จักรพงษ์ พิมพ์พิมล
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
โทรศัพท์	0 5387 5040
โทรสาร	0 5387 5049
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1366 2993
E-mail;	jakrapho@mju.ac.th

หน่วยงาน	สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ ชั้น 4 อาคารอำนวยยศสุข มหาวิทยาลัยแม่โจ้
โทรศัพท์	0 5387 5635
โทรสาร	0 5387 5637
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1883 2696
E-mail:	mjubi.mju@mju.ac.th

ชื่อผลงานวิจัย **ผลิตภัณฑ์จากส่วนต่าง ๆ ของมะเกี๋ยงพืชอนุรักษ์ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**

Value Added Products from Makiang, Conserved Plant in Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of Her Royal Highnest Princess MahaChakriSirindhorn

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุมาพร อุประ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา แดงปรก คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรผกา อรรคนิตย์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
4. อาจารย์ ดร.นักรบ นาคประสม คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
5. อาจารย์ ดร.กาญจนา นาคประสม คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ฉวีวรรณ พันธ์ไชยศรี คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
7. อาจารย์ ดร.รัฐพงศ์ ปกแก้ว มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ
8 นายอนุกูล จันทร์แก้ว มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ
9. นายกิติพงษ์ วุฒิญาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ
10. นายอภิรักษ์ เพียรมงคล คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
11. Tri Indrarini Wirjantoro คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

รางวัลที่ได้รับ Platinum Award ในงานมหกรรมวิจัยแห่งชาติ 2559 (Thailand Research Expo 2016)

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา -

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

มะเกี๋ยงเป็นพืชพื้นเมืองในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีซึ่งหากไม่มีการอนุรักษ์ไว้นับวันก็จะสูญพันธุ์ไปไม่เหลือถึงลูกหลาน การอนุรักษ์พันธุ์มะเกี๋ยงสามารถทำได้โดยการพัฒนาสายพันธุ์ที่ดีแล้วนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกอย่างแพร่หลาย การที่จะปลูกอย่างแพร่หลายได้นั้นจะต้องมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ดังนั้น จึงควรจะมีการนำผลมะเกี๋ยงมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่หลากหลายเพิ่มมูลค่าให้กับมะเกี๋ยง เมื่อชุมชนท้องถิ่นเห็นประโยชน์จากการปลูก เนื่องจากสามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารสามารถนำมาบริโภคหรือขายก่อให้เกิดรายได้ก็จะมีการอนุรักษ์โดยการปลูกหรือขยายพันธุ์ขึ้น ทั้งนี้ มะเกี๋ยงสามารถนำมาแปรรูปได้ทั้งใบ เนื้อ และเมล็ด แผนงานวิจัยเรื่องผลิตภัณฑ์จากส่วนต่าง ๆ ของมะเกี๋ยงพืชอนุรักษ์ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จึงได้ศึกษาเรื่องการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะเกี๋ยงเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่าง ๆ โดยมีความโดดเด่นในเชิงวิชาการในการนำพืชพื้นเมืองที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหรือสารต้านอนุมูลอิสระสูงมาแปรรูปเป็นอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคให้การยอมรับ ความโดดเด่นของผลงาน วิจัยเชิงการนำไปใช้ประโยชน์คือเมื่อผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ จากมะเกี๋ยงที่พัฒนาขึ้นมาเหล่านี้จะช่วยผลักดันให้มีการอนุรักษ์สายพันธุ์พืชมะเกี๋ยงขึ้น ทั้งนี้ เนื่องจากเมื่อชุมชนท้องถิ่นเห็นประโยชน์จากการปลูกเนื่องจากนำมาแปรรูปก่อให้เกิดรายได้ จึงจะช่วยให้มีการอนุรักษ์ต้นพันธุ์มะเกี๋ยงเดิมและปลูกใหม่เพิ่มขึ้น

จากการสำรวจและศึกษาของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) พบว่ามะเกี๋ยงมีลักษณะของใบ ผลและคุณค่าทางโภชนาการที่แตกต่างกันพอสมควรซึ่งสามารถจำแนกเป็นสายพันธุ์เบื้องต้นได้เป็นสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยจำแนกตามสีของก้านใบ จำแนกตามขนาดของผลและจำแนกตามคุณค่าทางโภชนาการ (วิภารัตน์และคณะ, 2558)

ภาพที่ 1 ผลมะเกี๋ยง

ที่มา: http://puechkaset.com/

การจำแนกสายพันธุ์มะเกี๋ยงตามคุณค่าทางโภชนาการ

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลมะเกี๋ยงที่ปลูกบนพื้นที่ราบระดับความสูงต่าง ๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2555 สามารถจำแนกสายพันธุ์มะเกี๋ยงได้ตามองค์ประกอบทางเคมีได้ดังนี้ (วิภารัตน์และคณะ, 2558)

1. มะเกี๋ยงสายพันธุ์ที่มีวิตามินอีสูง เนื้อค่อนข้างหนา เปลือกผลมีสีแดงถึงดำ ให้วิตามินอีตั้งแต่ 0.07-3.81 มิลลิกรัม/100กรัม ในพื้นที่ราบ และ 0.14-0.28 มิลลิกรัม/100 กรัม ในพื้นที่ราบภูเขา ดังปริมาณวิตามินอีที่แสดงในตารางที่ 1

2. มะเกี๋ยงสายพันธุ์ที่มีวิตามินซีสูง วิตามินซีหรือกรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) พบมากในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวเป็นวิตามินที่ละลายได้ในน้ำ และมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (anti-oxidant) กลุ่มมะเกี๋ยงสายพันธุ์นี้ส่วนใหญ่มีของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่ำ ทำให้มีรสชาติของเนื้อผลค่อนข้างเปรี้ยว มีความหลากหลายของทางลักษณะสัณฐานวิทยาของใบและผล มะเกี๋ยงจากพื้นที่ราบสูงให้วิตามินซีประมาณ 3.00-15.00 มิลลิกรัม/100 กรัมดังแสดงในตารางที่ 1

3. มะเกี๋ยงสายพันธุ์ที่มีเบตา-แคโรทีนสูง สายพันธุ์นี้มีเบต้า-แคโรทีน (betaCarotene) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสร้างวิตามินเอ (Provitamin A) ละลายได้ดีในไขมัน ซึ่งมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีบทบาทสำคัญต่อกลไกการมองเห็น การสร้างเนื้อเยื่อ การเจริญเติบโต เพิ่มระบบภูมิคุ้มกัน บำรุงผิวพรรณ ชะลอความแก่ สายพันธุ์มะเกี๋ยงในกลุ่มนี้มีลักษณะต้นใบ ดอกและผลที่แตกต่างไปจากมะเกี๋ยงที่พบโดยทั่วไปคือ ลำต้นแตกกิ่งก้านสาขาออกทางด้านข้างมากกว่าทางด้านบน ทำให้ทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ แผ่นใบสีเขียวเข้ม มีขนาดใหญ่ หนาและแข็งคล้ายใบของชมพู่ ก้านใบสีเขียว ช่อดอกมีขนาดใหญ่ และมีจำนวนผลต่อช่อ (ความหนาของพวง) ค่อนข้างสูง ผลสุกมีเปลือกผลสีม่วงดำถึงดำเข้ม ผลทรงกลมและมีขนาดเล็ก เนื้อผลบาง เมล็ดโตหรือที่ที่มักเรียกว่ามะเกี๋ยงกระดูก มะเกี๋ยงในกลุ่มนี้ มะเกี๋ยงจากพื้นราบให้เบตา-แคโรทีนตั้งแต่ 54.10-1437.80 หน่วยสากล/100 กรัม และมะเกี๋ยงจากพื้นที่ราบภูเขาให้เบต้า-แคโรทีน 95.80-900.90 หน่วยสากล/100 กรัม ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลมะเกี๋ยงในต้นเดียวกันมักสุกแก่ไม่พร้อมกันเนื่องจากออกดอกไม่พร้อมกัน สำหรับต้นที่ปลูกบนพื้นที่ราบระดับความสูง 200-500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางจะเริ่มสุกและเก็บเกี่ยวได้ในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน ส่วนที่ปลูกในพื้นที่ราบภูเขาระดับความสูง 800-1,600 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม มะเกี๋ยงเป็นผลไม้ที่เนื้อนุ่มและเปลือกบาง วิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือปล่อยให้ผลสุกร่วงหล่นเองตามธรรมชาติ โดยขึงตาข่ายรองรับบริเวณด้านล่างของต้นเพื่อป้องกันไม่ให้ผลช้ำ เสียหาย และทำให้สะดวกต่อการเก็บผลบรรจุลงตะกร้าหรือภาชนะบรรจุต่อไป ผลที่เก็บมาแล้วควรเก็บรักษาในห้องเย็นรอการแปรรูปต่อไป

คณะปฏิบัติการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ภาคเหนือ ได้ขยายพันธุ์ต้นพันธุกรรมมะเกี๋ยงด้วยการตอนกิ่งสายต้นที่มีเบต้า-แคโรทีนสูง (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2555) เป็นมะเกี๋ยงสายต้นใหม่ มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อร่างกายสูง และมีความเปรี้ยวน้อยกว่าเทียบกับสายพันธุ์ทั่วไป

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการจากผลสุกมะเกี๋ยงพื้นที่ราบระดับความสูง 200-500 เมตร และพื้นที่ราบภูเขาระดับความสูง 800-1,600 เมตร

องค์ประกอบ	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด/พื้นที่ปลูก	
	พื้นที่ราบ	พื้นที่ราบภูเขา
ความชื้น (%)	79.50-91.80	84.00-90.80
ไขมัน (%)	0.12-1.03	0.14-0.38
โปรตีน (NX6.25) (%)	0.30-1.71	0.61-1.04
กาก (%)	2.16-6.61	1.64-5.55
เถ้า (%)	0.35-1.40	0.43-0.90
คาร์โบไฮเดรต (%)	4.52-20.19	3.62-10.90
ค่าพลังงานความร้อน (กิโลแคลอรี/100กรัม)	23.30-91.20	19.40-49.60
น้ำตาลทั้งหมด (คิดเป็นน้ำตาลอินเวิร์ต)		
ฟรักโตส (%)	0.39-21.00	0.13-0.63
กลูโคส (%)	0.27-4.21	0.13-0.62
ซูโครส (%)	0.56-1.17	N/A
ปริมาณแร่ธาตุและโลหะหนัก		
แคลเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	22.70-294.50	17.30-123.90
แมกนีเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	1.81-234.50	9.03-182.70
โซเดียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.36-250.80	0.33-1.78
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	5.96-444.80	133.10-295.60
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/100 กรัม)	9.45-254.60	13.40-28.90
เหล็ก (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.13-109.40	0.45-30.40
สังกะสี (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.07-19.40	0.07-8.21
ตะกั่ว (มิลลิกรัม/100 กรัม)	ไม่พบ	ไม่พบ
ปรอท (มิลลิกรัม/100 กรัม)	ไม่พบ	ไม่พบ
ปริมาณวิตามิน		
วิตามินบี 1 (ไมโครกรัม/100 กรัม)	1.16-408.00	3.67-81.00
วิตามินบี 2 (ไมโครกรัม/100 กรัม)	39.00-203.60	51.50-126.90
วิตามินซี (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	3.00-15.00	N/A
วิตามินอี (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	0.07-3.81	0.14-0.28
สี (เบตา-แคโรทีน) (หน่วยสากล/100 กรัม)	54.10-1437.80	95.80-900.90

ที่มา: โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.), **มะเกี๋ยงพืชอนุรักษ์ อพ.สธ.**, อพ.สธ.-มรภ.อุตรดิตถ์, 2558 หน้า 36-37

การนำใบ ผล เมล็ด หรือส่วนต่าง ๆ จากมะเกี๋ยงมาเพิ่มมูลค่าจะช่วยให้เกิดการอนุรักษ์พันธุ์มะเกี๋ยง ทั้งนี้ส่วนต่าง ๆ ของมะเกี๋ยงสามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด เช่น ไวน์มะเกี๋ยง บรั่นดีมะเกี๋ยง น้ำส้มสายชูจากมะเกี๋ยง น้ำมะเกี๋ยง น้ำมะเกี๋ยงเข้มข้น น้ำมะเกี๋ยงอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ชามะเกี๋ยง เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ เช่น น้ำมะเกี๋ยงเข้มข้นเนื่องจากความเข้มข้นของเครื่องดื่มก็จะช่วยให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารเป็นสองเท่าตัวหรือมากกว่า นอกจากนั้น เครื่องดื่มอื่น ๆ ก็น่าจะเป็นผลิตภัณฑ์เป้าหมาย เช่น เครื่องดื่มอัดก๊าซคาร์บอน-ไดออกด์ สปาร์คกิ้งไวน์มะเกี๋ยง และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเฉพาะตัว มีคุณค่าทั้งโภชนาการสูง ทั้งนี้ ปัจจัยที่มีผลต่อความคงตัว และปริมาณและประสิทธิภาพของเบต้า-คาโรทีนมีหลายปัจจัย ได้แก่ คุณภาพวัตถุดิบซึ่งควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำและเตรียมวัตถุดิบจะต้องไม่ก่อให้เกิดการสลายตัวของสารต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนั้นกระบวนการสกัดน้ำมะเกี๋ยง สูตรน้ำมะเกี๋ยงเข้มข้น กระบวนการฆ่าเชื้อที่ยังคงรักษาปริมาณและสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของเบต้า-แคโรทีน และแอนโทไซยานินก็เป็นปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพของน้ำมะเกี๋ยงที่จะนำมาทำเป็นวัตถดิบ ดังนั้น จึงได้มีการศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมต่าง ๆ ของกระบวนการเหล่านี้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะเกี๋ยง และตรวจสอบอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาแล้ว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพ-รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.)

2. เพื่อพัฒนาสูตรการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ต้นแบบที่มีศักยภาพเชิงการตลาด โดยเน้นศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค

3. เพื่อศึกษาแนวทางการนำส่วนต่าง ๆ ของมะเกี๋ยงได้แก่ เนื้อใบและเมล็ดมาใช้ประโยชน์

4. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยลงสู่กลุ่มเกษตรกรในชุมชนรอบมหาวิทยาลัยฯ หรือเป็นการบูรณาการกับงานบริการวิชาการ เพื่อให้ชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากพืชมะเกี๋ยงซึ่งเป็นทรัพยากรหนึ่งในโครงการพระราชดำริ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะเป็นการปลุกจิตสำนึกให้ชุมชนและท้องถิ่นสามารถอนุรักษ์พันธุกรรมพืชมะเกี๋ยงได้อย่างยั่งยืน

5. เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยมาบูรณาการกับการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

6. เพื่อนำผลงานวิจัยที่ได้รับไปขยายผลหรือบูรณาการกับงานบริการวิชาการ และนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์

ทั้งนี้ งานวิจัยเริ่มต้นจากการทดลองทำน้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่มและพบว่าได้น้ำผลไม้พร้อมดื่มที่มีรสชาติดี จึงได้มีการทดลองทำผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ต่อไปจนได้ผลิตภัณฑ์ไวน์ บรั่นดี น้ำส้มสายชู แยมมะเกี๋ยง น้ำมะเกี๋ยงเข้มข้น น้ำมะเกี๋ยงอัดก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ ชาจากผลมะเกี๋ยง ชาจากยอดอ่อนของต้นมะเกี๋ยง และกำลังจะพัฒนาที่จะใช้เมล็ดมะเกี๋ยงมาทำให้เกิดประโยชน์ โดยกำลังอยู่ในระหว่างศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเมล็ดมะเกี๋ยงเพื่อจะสามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อไป

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (Output)

ความโดดเด่นของผลงานวิจัยเป็นการนำพืชพื้นเมืองที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหรือสารต้านอนุมูลอิสระสูงมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ช่วยผลักดันให้มีการอนุรักษ์พืชมะเกี๋ยง ทั้งนี้เนื่องจากชุมชนท้องถิ่นเห็นประโยชน์จากการปลูก มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้สนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยได้ให้มีการวิจัยเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ประโยชน์จากมะเกี๋ยง มีการจัดนิทรรศการผลงานวิจัยการศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากส่วนต่าง ๆ จากมะเกี๋ยงพืชอนุรักษ์ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีในการแสดงนิทรรศการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในงานวันเกษตรแห่งชาติ ปี พ.ศ.2559 ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้วันที่ 27 กุมภาพันธุ์ – 6 มีนาคม 2559

ภาพที่ 2 การแสดงนิทรรศการผลิตภัณฑ์จากมะเกี๋ยงในงานวันเกษตรแห่งชาติ พ.ศ. 2559

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

งานวิจัยกำลังอยู่ในระหว่างดำเนินการ มีผลิตภัณฑ์จำนวนมากที่วิจัยแล้วเสร็จและอีกส่วนหนึ่งอยู่ในระหว่างการวิจัย ทั้งนี้ขณะนี้ผลงานวิจัยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เชิงวิชาการ โดยมีการบูรณาการระหว่างงานวิจัยกับงานการเรียนการสอน นักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและปริญญาโทสามารถเรียนรู้กระบวนการวิจัยผ่านการศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะเกี๋ยงจนนำไปเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรในรูปปัญหาพิเศษและวิทยานิพนธ์จนจบไปจำนวนหลายรุ่น นอกจากนี้ ยังมีการนำงานวิจัยไปนำเสนอเพื่อเผยแพร่ให้ความ

รู้แก่ประชาชนทั่วไปผ่านนิทรรศการงานวันเกษตรแห่งชาติปี พ.ศ.2559 ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธุ์ – 6 มีนาคม 2559 และร่วมส่งผลงานวิจัยเข้าร่วมนำเสนอในภาคนิทรรศการภายใต้หัวข้อ **“งานวิจัยเพื่อการผลิตและเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรและอาหาร” ใน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2559 (Thailand Research Expo 2016)”** ขึ้น ระหว่างวันที่ 17-21 สิงหาคม 2559 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ

ภาพที่ 3 ส่งผลงานวิจัยเข้าร่วมนำเสนอในภาคนิทรรศการในมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2559

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุมาพร อุประ หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

ผลงานวิจัยมีส่วนช่วยให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้รับรางวัล Platinum Award ในมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2559 (Thailand Research Expo 2016)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
National Research Council of Thailand (NRCT)
เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ได้รับถ้วยรางวัลพระราชทาน
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
รางวัล Platinum Award
กิจกรรม Thailand Research Expo 2016 Award
ในงาน "มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ ๒๕๕๙ (Thailand Research Expo 2016)"
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๕๙
(นางสาวสุกัญญา ธีระกูรณ์เลิศ)
เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
National Research Council of Thailand (NRCT)
ขอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ แก่
ผศ.อุมาพร อุประ
เพื่อแสดงความขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการนำผลงานวิจัย เรื่อง
ผลิตภัณฑ์จากส่วนต่าง ๆ ของมะเกี๋ยงพืชอนุรักษ์ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ร่วมนำเสนอในงาน "มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ ๒๕๕๙ (Thailand Research Expo 2016)"
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๕๙
(นางสาวสุกัญญา ธีระกูรณ์เลิศ)
เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลลัพธ์ (Outcome) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้สนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.)
2. นักศึกษาได้เรียนรู้การวิจัยจากโจทย์วิจัยจริง และสามารถนำไปส่วนหนึ่งของกระบวนการ จบการศึกษา
3. สามารถสร้างชื่อเสียงให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้จากการได้รับรางวัลระดับชาติ

ผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เมื่อชุมชนท้องถิ่นเห็นประโยชน์จากการปลูกพืชมะเกี๋ยง เนื่องจากสามารถนำมาแปรรูปเพื่อบริโภคและขายก่อให้เกิดรายได้จะก่อให้เกิดการอนุรักษ์พันธุ์พืชพื้นเมืองที่หากไม่มีการอนุรักษ์ไว้ก็อาจสูญพันธุ์ได้

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุมาพร อุประ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5012
โทรสาร	0 53875 0000 - 15 ต่อ 110
โทรศัพท์เคลื่อนที่	09 1072 5550
E-mail:	umapron@mju.ac.th

บรรณานุกรม

วิภารัตน์ เทพแก้ว บุญเลิศ อิทธิพลจันทร์ และทนงศักดิ์ มณีวรรณ. 2558. สายพันธุ์มะเกี๋ยง. ใน **มะเกี๋ยงพืชอนุรักษ์ อพ.สธ.**, อพ.สธ.-มรภ.อุตรดิตถ์

สาขาสังคมศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

ชื่อผลงานวิจัย **ความหลากหลายของพรรณพืชและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชุมชนในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปุย จังหวัดเชียงใหม่**
Plant Diversity and Ethnobotany in Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province

ชื่อเจ้าของผลงาน
1. อาจารย์ สุธีระ เหิมฮึก
2. อาจารย์ ดร. วิชญ์ภาส สังพาลี
คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ตามหนังสือ ศธ 0523.3.1/360)

รางวัลที่ได้รับ รางวัลผลงานวิจัยระดับดีเด่น (ประเภทนักวิจัยรุ่นใหม่) ในงานประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิชาการเครือข่ายนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทยครั้งที่ 5 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 16-17 ธันวาคม 2558

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา -

ความสำคัญที่มาของผลงานวิจัย

ความสำคัญ

การใช้ประโยชน์ของพรรณพืชในชุมชนรอบเขตป่า มีมาแต่ช้านานตั้งแต่การเริ่มตั้งชุมชนขนาดเล็กพร้อมกับการทำไร่เลื่อนลอย (shifting cultivation) ในอดีต จนมาถึงการตั้งชุมชนอย่างถาวรในปัจจุบัน การใช้ประโยชน์พรรณพืชเหล่านั้นเกือบทั้งหมดหาได้จากพื้นที่ป่าโดยรอบชุมชน ซึ่งปัจจุบันมีการใช้อย่างไม่คำนึงถึงกระบวนการทดแทน ที่ควรเท่ากับหรือมากกว่าการใช้ประโยชน์ออกไป โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่ใกล้หรือท่ามกลางพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เช่น กลุ่มชาติพันธุ์บนพื้นที่ภูเขาสูง กรณีชุมชนชาวม้ง และชุมชนพื้นเมืองของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอดีตชุมชนพื้นเมืองนั้นตั้งถิ่นฐานมาตั้งแต่สมัยสร้างทางขึ้นพระธาตุดอยสุเทพ และชุมชนชาวม้ง อพยพย้ายถิ่นฐานมาตั้งบ้านเรือนราวปี พ.ศ. 2493 เมื่อพื้นที่ประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติเมื่อ พ.ศ. 2524 ทางกรมป่าไม้ (เดิม) ได้ทำการเว้นพื้นที่ไว้เพื่อเป็นแนวเขตชุมชน และบริเวณไร่เลื่อนลอยส่วนหนึ่งออกจากพื้นที่อุทยานแห่งชาติ แต่การใช้ประโยชน์ของพรรณพืชทางด้านต่าง ๆ เช่น ไม้ใช้สอย ไม้ฟืน แหล่งอาหารและสมุนไพร หรือเรียกรวม ๆ ว่าพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน (ethnobotany) นั้นยังใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์

ในป่าธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติอยู่เรื่อย ๆ

ในอดีตมีการศึกษาวิจัยทางด้านความหลากหลายของพรรณพืช ตั้งแต่บริเวณสังคมพืชที่ทดแทนจากอดีตที่เป็นไร่ร้าง พื้นที่ปลูกป่าฟื้นฟู จนถึงพื้นที่ป่าสมบูรณ์ แต่ยังขาดการสำรวจความต้องการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชในแง่ต่าง ๆ จากชุมชนที่อยู่ท่ามกลางป่าไม้ ซึ่งยังมีการใช้ประโยชน์หรือการเก็บหาของป่ามาโดยตลอดทั้งเพื่อการอุปโภคบริโภคหรือเพื่อค้าขาย โดยเฉพาะพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ซึ่งมีสังคมพืชที่ประกอบไปด้วยป่าดิบเขา (montane evergreen forest) ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่เปราะบาง และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ ประกอบด้วยพืชพรรณเฉพาะถิ่น (endemic species) อยู่มากพอสมควร ถ้ามีการใช้ประโยชน์จากชุมชนโดยรอบอย่างไร้ขีดจำกัด หรือไม่มีแนวทางอนุรักษ์ที่ชัดเจน พรรณพืชที่ใช้ประโยชน์อาจได้รับผลกระทบในด้านของการสูญหายไปจากพื้นที่ หรือกระทบต่อกระบวนการทดแทนตามธรรมชาติ และอาจมีผลต่อเนื่องมาถึงการรองรับการใช้ประโยชน์ของชุมชนในอนาคตได้

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งประเด็นไปถึงการใช้ประโยชน์ทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชุมชนชาวม้งและชาวพื้นเมืองที่อาศัยในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ตลอดจนศึกษาความหลากหลายของพรรณพืชบริเวณป่ารอบ ๆ ชุมชนเพื่อได้ทราบถึงการใช้ประโยชน์พืชพรรณ และแนวทางการอนุรักษ์ต่อไป

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายของพรรณพืช บริเวณพื้นที่ป่ารอบ ๆ ชุมชนชาวพื้นเมือง และชาวม้ง อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

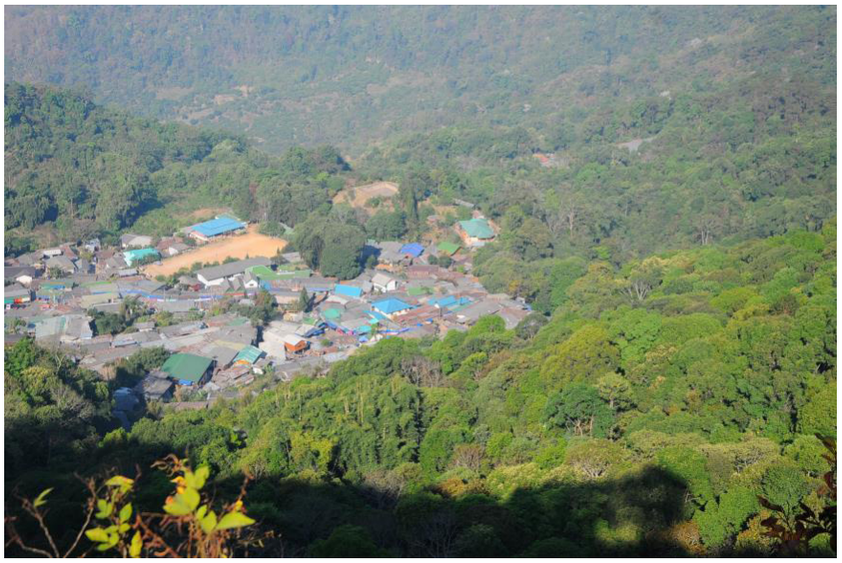
2. เพื่อศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน และการใช้ประโยชน์ของชุมชนชาวพื้นเมือง และชาวม้ง อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

3. เพื่อจัดทำแนวทางอนุรักษ์พรรณพืช ที่ใช้ประโยชน์พฤกษศาสตร์พื้นบ้านในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ –ปุย จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการวิจัย (พอสังเขป)

1. การเลือกพื้นที่วางแปลงสุ่มตัวอย่างชั่วคราวในพื้นที่ป่าใช้สอยธรรมชาติ

เพื่อศึกษาความหลากหลายของพรรณพืช ในระดับไม้ต้น (tree) ไม้พุ่ม (shrub) พืชล้มลุก (herb) และไม้เถา (climber) โดยทำการวางแปลงขนาด 20 x 50 เมตร โดยวิธีการสุ่มอย่างแบบเป็นระบบ (systematic sampling) จำนวน 3 แปลงย่อยในแต่ละประเภทป่า (Forest type) ที่ใกล้เคียงกับชุมชนเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยสังคมพืชป่าเต็งรัง (deciduous dipterocarp forest) ป่าดิบเขา (montane evergreen forest) และป่าสนเขา (pine forest) ในพื้นที่ 4 ชุมชนหลักของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ได้แก่ ชุมชนหน้าวัดพระธาตุดอยสุเทพ ชุมชนหน้าพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ชุมชนบ้านม้งดอยปุย และชุมชนบ้านม้งขุนช่างเคี่ยน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ชุมชนท่ามกลางป่าอนุรักษ์ในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

จากป่าตัวอย่างชุมชนบ้านม้งดอยปุย

ภายในแปลงตัวอย่างทำการวัดขนาดความโตไม้ยืนต้น ทุกชนิดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตร ที่ระดับความสูงเพียงอกทุกต้น (>1.30 เมตร) ทำการบันทึกขนาดความโต ในกลุ่มไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และไม้เลื้อย ทำการบันทึกชื่อ และจำนวนของต้นไม้แต่ละชนิด (ภาพที่ 2) และเก็บตัวอย่างพรรณไม้หากไม่สามารถระบุชนิดพันธุ์นำมาเปรียบเทียบตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ และส่งเทียบเคียงตัวอย่างพรรณไม้ที่สำนักงานหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ภาพที่ 2 สำรวจต้นไม้ในพื้นที่ป่าใช้สอยในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

(อาจารย์ ดร. วิชญ์ภาส สังพาลี ที่ปรึกษาโครงการวิจัยได้สอนวิธีการวัดต้นไม้ให้ผู้ช่วยงานวิจัย)

2. จัดทำเวทีชุมชน ประชุมกลุ่มย่อย

ประชุมกลุ่มย่อยร่วมกันระหว่างนักพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ผู้นำชุมชน และชาวบ้าน สอบถามถึงประวัติความเป็นมาของสถานการณ์การใช้ประโยชน์จากป่าในปัจจุบัน เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อทราบสถานการณ์การใช้ประโยชน์จากป่าเป็นไปในทิศทางที่ควรอนุรักษ์อย่างไร หลังจากการสำรวจความหลากหลายของพรรณพืช บริเวณพื้นที่ป่าที่ใช้ประโยชน์ใกล้เคียงชุมชนทั้งหมดแล้ว ทำการรวบรวมข้อมูลที่ได้ตลอดจนการใช้ประโยชน์เปิดเวทีประชุมกลุ่มย่อยเพื่อวิพากษ์ถึงการใช้ประโยชน์จากป่าในแง่ของพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน พร้อมกับการสอบถามเชิงลึก ในการใช้ประโยชน์จากตัวแทนกลุ่มย่อยจำนวน 15 ตัวอย่างในแต่ละชุมชน

3. เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาวิจัย จัดอบรมอภิปรายร่วมกัน ระหว่างผู้วิจัย ชาวบ้าน และเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เพื่อสรุปผลการศึกษาว่าการใช้ประโยชน์ของป่าในแง่พฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชุมชนต่างๆ เป็นไปในทิศทางใด ตลอดจนหาแนวทางการใช้ประโยชน์ป่าไม้ควบคู่กับการอนุรักษ์

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (output)

1 ได้ทราบสถานภาพความหลากหลายทางชนิดพันธุ์พืชในพื้นที่ป่าไม้ที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ของชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์โดยเฉพาะพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ระบุถึงจำนวนชนิดพันธุ์พืช ที่มีการใช้สอยจากชุมชนทุกชุมชนในด้านต่าง ๆ ตามการจำแนกของพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน (ภาพที่ 3) เช่น พืชอาหาร พืชโครงสร้าง ไม้ฟืน พืชสมุนไพร พืชที่ใช้ในพิธีกรรมวัฒนธรรม เป็นต้น

ภาพที่ 3 การสำรวจการใช้ประโยชน์พฤกษศาสตร์พื้นบ้านจากแปลงสำรวจพรรณพืชในป่าที่มีการใช้สอยของแต่ละชุมชน

หมายเหตุ: ภาพการสำรวจพื้นที่ป่าใช้สอยชุมชนบ้านม้งขุนช่างเคี่ยน โดยหัวหน้าโครงการวิจัย อาจารย์สุธีระ เหิมฮึก สำรวจการเจาะและเผาเอาน้ำมันยางเพื่อนำมาเป็นเชื้อไฟในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของชาวบ้านจากลำต้นไม้ยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus*) และยางปาย (*D. costatus*)

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ได้นำรายงานการวิจัยที่ได้ เสนอต่อผู้รับผิดชอบพื้นที่คือ หัวหน้า และเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เพื่อทราบถึงการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ที่มีการจำแนกให้ชาวบ้านที่อาศัยในพื้นที่ใช้สอย ร่วมกำหนดพื้นที่ใช้สอย (ภาพที่ 4) ตลอดจนทราบชนิดพันธุ์ไม้ที่มีการใช้สอยอย่างเข้มข้น นำไปสู่การส่งเสริมการฟื้นฟูป่าให้ถูกต้องกับระบบนิเวศ และถูกใจชาวบ้านผู้ใช้สอย และชนิดพันธุ์พืชต่าง ๆ เช่น การปลูกเสริมในพื้นที่ป่าเดิม และการนำมาปลูกแทรกตามพื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกร เพื่อลดการเข้าใช้ประโยชน์จากป่า และสะดวกต่อการเก็บหา เช่น พืชผักป่าชนิดต่าง ๆ กลุ่มของไม้ใช้สอยต่าง ๆ เช่น ไม้ไผ่ เป็นต้น

ภาพที่ 4 คณะผู้วิจัยร่วมกับเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติฯ ตรวจสอบพื้นที่ป่าที่จำแนกให้ชุมชนต่าง ๆ ได้ใช้สอยตามนโยบายของภาครัฐ

ด้านสังคม และชุมชน

ส่งเสริมการฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้ที่ชุมชนมีการใช้สอย โดยสร้างความตระหนักถึงคุณค่าของป่าไม้ในแง่ต่าง ๆ เช่น การเชื่อมโยงวัฒนธรรมชนเผ่าในการดูแลป่าไม้ จากการเปิดเวทีชุมชน โดยมีการอภิปรายระหว่างผู้นำชุมชนตั้งแต่ยุคเริ่มตั้งหมู่บ้านร่วมกับกลุ่มผู้นำรุ่นใหม่ และเยาวชน เพื่อสร้างความตระหนักร่วมกัน และการส่งเสริมการนำพืชป่าไม้ที่ใช้ประโยชน์มาปลูกร่วมกับพืชเกษตรในรูปแบบเกษตรผสมผสาน (integrated agriculture) วนเกษตร (agroforestry) เป็นต้น (ภาพที่ 5)

ภาพที่ 5 การประชุมกลุ่มย่อยหารือร่วมระหว่างเกษตรกร ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน และเจ้าหน้าที่ เพื่อนำไปสู่การจัดการระบบการเกษตรแบบผสมผสานบนพื้นที่สูง

ด้านวิชาการ

ได้มีการนำเสนอผลงานทางวิชาการเพื่อเผยแพร่สู่วงการนักวิชาการ 2 ครั้งคือ

1. เรื่อง Plant Diversity and Utilization on Ethnobotany of Local People in Ban Mhong Doi Pui at Doi Suthep – Pui National Park, Chiang Mai Province ในงานประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 5 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 16-17 ธันวาคม 2558

2. เรื่อง Survey on Agricultural Systems and Forest Resources Reliance of Communities Located in The Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province ในงานประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยพืชเขตร้อนและกึ่งร้อนครั้งที่ 10 ณ โรงแรมดิเอมเมอร์รัลด์ กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 28-29 กรกฎาคม 2559

หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ชุมชนบ้านม้งดอยปุย หมู่ที่ 11 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ผลลัพธ์ (outcome)

1. เชิงสังคม และชุมชน

จากผลการวิจัยนำไปสู่การพัฒนาระบบการเกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่ศึกษาร่วมกับการอนุรักษ์ป่าไม้ระหว่างชุมชน เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ และผู้วิจัย

2. เชิงนโยบาย/สาธารณะ

จากผลการวิจัยทางเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติได้ทราบถึงการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าไม้อย่างแท้จริงจากการรายงานผลการวิจัยของผู้วิจัยนำไปสู่การกำหนดแบบแผนการพัฒนาพื้นที่ป่าใช้สอยในการจัดการอุทยานฯ เพื่อความยั่งยืนของพื้นที่ป่าใช้สอย และลดภาวะความขัดแย้งระหว่างชุมชนและเจ้าหน้าที่

3. เชิงวิชาการ

จากผลการวิจัยได้ทราบถึงศักยภาพของพื้นที่ป่าอนุรักษ์อย่างอุทยานแห่งชาติที่มีกฎหมายกำกับอย่างเข้มข้นต่างจากป่าสงวนแห่งชาติที่มีการสนับสนุนการเข้าใช้ประโยชน์จากป่า แสดงให้เห็นถึงการที่มีชุมชนตั้งอยู่กลางป่าอนุรักษ์และอยู่ร่วมกับป่าได้อย่างยั่งยืนไม่มีการบุกรุกทำลายป่ามากเหมือนกับพื้นที่อื่น ๆ ตลอดจนการมีกฎระเบียบที่มีการตกลงร่วมกันระหว่างเจ้าของพื้นที่คือภาครัฐ ร่วมกับภาคชุมชนคือผู้ใช้สอย และผู้วิจัย เป็นต้น

ซึ่งพบพืชพรรณจากการสำรวจทั้งหมด 155 ชนิด (species) 103 สกุล (genera) 54 วงศ์ (families) จำแนกเป็นพืชที่ชุมชนใช้ประโยชน์พฤกษศาสตร์พื้นบ้านถึง 199 ชนิด 96 สกุล 36 วงศ์ โดยชุมชนชาวบ้านม้งขุนช่างเคี่ยนมีการใช้ประโยชน์พืชจากพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด ซึ่งได้นำเสนอในรูปของรายงานฉบับสมบูรณ์ และผลงานทางวิชาการ 2 เรื่องดังข้างต้น

ผลกระทบ (impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เชิงสังคม และชุมชน

มีต้นแบบระบบการเกษตรผสมผสานในพื้นไร่เลื่อนลอยเดิม ตามที่ขอบป่า (forest edge) โดยการนำพืชป่ามาปลูกร่วมกับพืชเกษตรทางเศรษฐกิจ เช่น การปลูกไม้ยืนต้น หรือหลงเหลือไม้ยืนต้นตามธรรมชาติ ในพื้นที่สวนลิ้นจี่ และพลับ เป็นต้น (ภาพที่ 6)

ภาพที่ 6 การหลงเหลือพันธุ์ไม้ป่าขนาดใหญ่ที่มีการใช้ประโยชน์ร่วมกับการปลูกไม้ไผ่เพื่อการใช้สอย ในพื้นที่สวนลิ้นจี่ ในชุมชนบ้านม้งขุนช่างเคี่ยน

หมายเหตุ; ต้นไม้ใหญ่คือ ยางปาย (*Dipterocarpus costatus*) เต่าร้างยักษ์ (*Caryota kiriwongensis*) และปลูกไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis*)

2. เชิงวิชาการ

นำผลงานวิจัยจากโครงการนี้เป็นแนวทางการศึกษาและพัฒนาการใช้ทรัพยากรป่าไม้สู่ความยั่งยืน และลดผลกระทบการเกษตรเชิงเดี่ยวในพื้นที่สูงหรือพื้นที่ลาดชัน โดยเริ่มต้นจากพื้นที่วิจัยคืออุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย และอาจนำไปสู่การวิจัยต่อยอดในพื้นที่อื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ สุธีระ เหิมฮึก
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สันทราย เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5813
โทรสาร	0 5349 8168
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 7502 9174
E-mail	sutheera@mju.ac.th, h.sutheera@gmail.com

นักวิจัย	อาจารย์ ดร. วิชญ์ภาส สังพาลี
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สันทราย เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5800
โทรสาร	0 5349 8168
โทรศัพท์เคลื่อนที่	09 1859 5659
E-mail	witchaphart@mju.ac.th, sci.ocu@gmail.com

ชื่อผลงาน **สุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะมนุษย์เพื่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม**

ชื่อเจ้าของผลงาน รองศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช
ศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย
1. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.เครือข่ายภาคเหนือ)
2. กองทุนสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)

รางวัลที่ได้รับ รางวัลเหรียญทอง (Gold Award) จากการประกวดผลงานภาคนิทรรศการ ในงานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2556 (Thailand Research Expo 2013) ผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสุขาและสุขภัณฑ์คัดแยกสิ่งขับถ่ายมนุษย์

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

สิทธิบัตรประเภทการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. สุขภัณฑ์สำหรับแยกปัสสาวะและอุจจาระมนุษย์ (ชักโครก)
2. สุขภัณฑ์สำหรับแยกปัสสาวะและอุจจาระมนุษย์ (นั่งยอง)

(แบบนั่งยอง) *(แบบชักโครก)*

ภาพด้านบน โถสุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะและอุจจาระมนุษย์

เอกสารคำขอรับสิทธิบัตร

เอกสารแนบ 2 ยื่นจดสิทธิบัตร

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จากผลงานวิจัยศึกษาการใช้น้ำปัสสาวะมนุษย์ปลูกพืช และงานวิจัยศึกษาการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากอุจจาระมนุษย์ตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป (EU) ที่ผ่านมาของศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน พบว่า น้ำปัสสาวะและอุจจาระมนุษย์มีศักยภาพสูงในการนำมาใช้ทางการเกษตร ดังนั้นเพื่อให้เกิดการใช้น้ำปัสสาวะและอุจจาระมนุษย์ทางการเกษตรอย่างเป็นรูปธรรม และเป็นที่ยอมรับมากขึ้นในระดับสากล ศูนย์จึงได้วิจัยพัฒนาสุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะและอุจจาระมนุษย์ที่ถูกสุขลักษณะเหมาะสมกับการใช้งานของสรีระคนไทยขึ้น ซึ่งงานวิจัยเรื่องนี้จะสามารถลดปริมาณสิ่งขับถ่ายมนุษย์สู่สิ่งแวดล้อมลดค่าใช้จ่ายในการขนย้ายไปกำจัด และสามารถใช้สิ่งขับถ่ายมนุษย์ในภาคการเกษตรย่างปลอดภัยเพื่อลดต้นทุนการผลิตพืชที่ไม่ใช่อาหารมนุษย์ เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน อุตสาหกรรมป่าไม้ และพืชอาหารสัตว์ได้

กรรมวิธีการศึกษา

1. ศึกษาโมเดลสุขภัณฑ์เดิมที่ผลิตใช้งานในปัจจุบันถึงแนวทางในการปรับเปลี่ยนเป็นสุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะ
2. สร้างสุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะจากโมเดลที่ปรับปรุงแล้ว
3. ทดสอบการใช้งานสุขภัณฑ์คัดแยกในด้าน ประสิทธิภาพการเก็บคัดแยกปัสสาวะ การชำระล้างทำความสะอาด รูปลักษณ์ความสวยงามและความเหมาะสมต่อการใช้งานของคนไทย
4. ปรับปรุงโมเดลให้มีคุณลักษณะและประสิทธิการใช้งานตามข้อ 3 ให้สูงขึ้นตามที่ตั้งเป้าไว้

ลักษณะเด่นของผลงาน

สามารถวิจัยและพัฒนาโถสุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะออกจากอุจจาระมนุษย์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานของสรีระคนไทย 2 รูปแบบ คือ 1.โถสุขภัณฑ์แบบชักโครก และ 2.โถสุขภัณฑ์แบบนั่งยอง ซึ่งโถสุขภัณฑ์สามารถคัดแยกปัสสาวะได้ในระดับมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำปัสสาวะทั้งหมดที่ถ่ายแต่ละครั้ง สามารถทำความสะอาดโถได้ง่าย และประหยัดน้ำ นอกจากนี้น้ำปัสสาวะที่คัดแยกได้วิเคราะห์ไม่พบเชื้อก่อโรค สามารถนำไปใช้ปลูกมันสำปะหลัง และยางพารา ได้ผลผลิตดี

ประโยชน์ที่ได้รับจากผลงาน

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

น้ำปัสสาวะที่คัดแยกได้จากโถสุขภัณฑ์ สามารถนำไปใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจสำหรับลดต้นทุนปุ๋ยเคมีได้ รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเก็บกำจัดได้ ซึ่งจะเห็นผลประโยชน์ในข้อนี้ชัดเจนในหน่วยงานที่มีจำนวนคนใช้ห้องสุขาต่อวันมาก เช่น ปั๊มน้ำมัน ห้างสรรพสินค้า สถานีขนส่ง เป็นต้น

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ความถี่ในการใช้ห้องสุขาเพื่อปัสสาวะนั้นถี่มากกว่าเพื่ออุจจาระมาก และน้ำปัสสาวะมนุษย์ถือว่ามีความสะอาดและไม่พบการปนเปื้อนเชื้อเหมือนอย่างอุจจาระ รวมถึงในน้ำปัสสาวะมีธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจนอยู่สูง ดังนั้น เมื่อคัดแยกน้ำปัสสาวะออกจากอุจจาระแล้ว จะสามารถนำน้ำปัสสาวะนั้นไปใช้ทางการเกษตรได้อย่างปลอดภัย เป็นประโยชน์ต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อมในขณะเดียวกัน

ด้านเชิงสังคม/ชุมชน

อุจจาระมนุษย์จะปนเปื้อนเชื้อต่างๆในทางเดินอาหารเช่น *E.coli* จำนวนมาก เมื่อคัดแยกน้ำปัสสาวะออกจากอุจจาระแล้ว บ่อเก็บอุจจาระจะเต็มช้าลงกว่าเดิมมาก ซึ่งเป็นการลดการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคจากอุจจาระในสิ่งแวดล้อมได้มาก ส่งผลให้สามารถลดการระบาดและโรคอันเกิดจากเชื้อ *E.Coli* ในชุมชนได้ทางหนึ่ง

ด้านวิชาการ

จากการติดตั้งโถสุขภัณฑ์คัดแยกปัสสาวะในพื้นที่เป้าหมายข้างต้น สามารถนำน้ำปัสสาวะมนุษย์ที่คัดแยกได้จากพื้นที่ต่างๆ ไปใช้ในงานวิจัยทดสอบปลูกยางพารา และมันสำปะหลัง ได้ง่าย รวดเร็ว รวมถึงได้น้ำปัสสาวะในปริมาณมากเพียงพอสำหรับใช้ในงานทดสอบแปลงขนาดใหญ่ ซึ่งจากเดิมประสบปัญหาในด้านการเก็บรวมรวมตัวอย่างน้ำปัสสาวะสำหรับทดสอบในงานวิจัยได้ยาก และใช้เวลานานกว่าจึงเก็บรวมรวมได้ในปริมาณที่ต้องการ

หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ทดสอบการใช้งานโถสุขภัณฑ์ที่ปรับปรุงจนได้ผลตามที่ต้องการแล้วในพื้นที่จริง โดยได้ดำเนินการปรับปรุงห้องสุขาและติดตั้งสุขภัณฑ์คัดแยกในพื้นที่เป้าหมาย 6 แห่ง รวมจำนวน 46 ห้อง คือ

1. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 10 ห้อง
2. กองกำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ 33 จำนวน 8 ห้อง
3. ทัณฑสถานหญิงเชียงใหม่ 5 ห้อง
4. อุทยานแห่งชาติศรีลานนา 2 ห้อง
5. ตลาดสดเจดีย์แม่ครัว 9 ห้อง
6. ปั๊มน้ำมัน ปตท. 12 ห้อง

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช
หน่วยงานต้นสังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3493
โทรสาร	0 5387 3490 - 200
Website:	www.maejoearthworm.org

เอกสารแนบ 1 รางวัลที่ได้รับ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
MAEJO UNIVERSITY

เกียรติบัตรประกาศเกียรติคุณนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ผลงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสุขาและสุขภัณฑ์คัดแยกสิ่งขับถ่ายมนุษย์

โดย รองศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช

ได้รับรางวัล

Gold Award จากการประกวดผลงานภาคนิทรรศการ

ในงานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ ประจำปี ๒๕๕๖ (Thailand Research Expo 2013)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๓ ธันวาคม พุทธศักราช ๒๕๕๖

ขอให้ท่านประสบความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานตลอดไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร ยศราช)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ชื่อผลงานวิจัย **การพัฒนาอาชีพเกษตรปลอดภัยมุ่งสู่เกษตรอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกร อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่**
Development of Agricultural Safety Profession towards Organic Agriculture of Sarapee Farmer Community, Chiang Mai

เจ้าของผลงาน

1. อาจารย์ ดร. สุรีย์วัลย์ เมฆกมล	คณะผลิตกรรมการเกษตร
2. อาจารย์ ดร.นพวรรณ บุญธรรม	วิทยาลัยบริหารศาสตร์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พาวิน มะโนชัย	คณะผลิตกรรมการเกษตร
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฉันทนา วิชรัตน์	คณะผลิตกรรมการเกษตร
5. อาจารย์ ดร.พิภัทร เจียมพิริยะกุล	คณะผลิตกรรมการเกษตร
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จงกล พรหมยะ	คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภากร ธาราฉาย	คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี
8. นาย เสกสรร สงจันทึก	สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

รางวัลที่ได้รับ ไม่มี

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา ไม่มี

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านการเกษตรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสู่การเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรอินทรีย์ มหาวิทยาลัยสีเขียว และมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศน์ ในแผนพัฒนามหาวิทยาลัยระยะ 15 ปี มีนโนบายที่ผลักดันให้มีงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ รวมถึงมีบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านการเกษตรตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ในปีงบประมาณ 2559 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็น 1 ใน 20 มหาวิทยาลัย ที่ได้รับงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในกรอบงานวิจัยเพื่อชุมชน (research for community) ให้ดำเนินงานในโครงการ “การพัฒนาอาชีพเกษตรปลอดภัยมุ่งสู่เกษตรอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกร อำเภอสารภี

จังหวัด เชียงใหม่” โดยเป็นการนำองค์ความรู้จากงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ต่อชุมชน ซึ่งได้ดำเนินกระบวนการทำงานอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชนในการคัดเลือกองค์ความรู้เชิงประจักษ์ที่ชุมชนต้องการในการพัฒนาอาชีพเกษตร งานวิจัยนี้เน้นการใช้ประโยชน์องค์ความรู้จากงานวิจัยเพื่อการพัฒนาชุมชนเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของชุมชนตั้งแต่เริ่มจัดทำข้อเสนอโครงการ การคัดเลือกองค์ความรู้ การคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ ตลอดจนกระบวนการทำงานด้านการถ่ายทอดความรู้ตลอดการทำโครงการ โดยที่การพัฒนาระบบการผลิตทางเกษตรในแต่ละพื้นที่สิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องคำนึงถึง ได้แก่ สภาพปัญหา ศักยภาพของพื้นที่ และความต้องการของชุมชนในพื้นที่ ดังนั้นองค์ความรู้เชิงประจักษ์ที่ชุมชนต้องการในการพัฒนาอาชีพเกษตรปลอดภัย จึงต้องมีการคัดเลือกให้เหมาะสมสอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ ความต้องการของชุมชน และชุมชนที่จะรับองค์ความรู้มีความพร้อมในการรับการเปลี่ยนแปลง จากการทำงานร่วมกับชุมชนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงได้คัดเลือกพื้นที่นำร่องเพื่อดำเนินการร่วมกับชุมชนในการใช้ประโยชน์องค์ความรู้จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนาชุมชน ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอำเภอสารภีมีการทำอาชีพเกษตรที่หลากหลาย พื้นที่ไม่ห่างไกลทำให้สามารถนำนักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมทำงานพัฒนาร่วมกับชุมชนได้

สำหรับข้อมูลชุมชน กลุ่มเกษตรกรอำเภอสารภี จำนวน 12 ตำบล คือ ตำบลชมพู ไชยสถาน ป่าบง สารภี ยางเนิ้ง หนองผึ้ง ท่าวังตาล ดอนแก้ว หนองแฝก ท่ากว้าง ขัวมุง และสันทราย จำนวนทั้งสิ้น 106 หมู่บ้าน มีอาชีพเพาะปลูก ได้แก่ การปลูกข้าว ลำไย ผักเศรษฐกิจตามฤดูกาล ผักพื้นบ้าน ผักสมุนไพรพื้นบ้าน เห็ด การประมง ได้แก่ การเลี้ยงปลาหมอไทย ปลาสลิด และปลาดุก มีต้นทุนของชุมชน คือ เกษตรกรมีการรวมตัวกัน เป็นกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์อำเภอสารภี ภายใต้กิจกรรม 3 ก ได้แก่ ก. 1 กลุ่ม มีหัวหน้ากลุ่มเกษตรอินทรีย์ ตำบลละ 2 คน จำนวน 12 ตำบลรวม 24 คน ตัวแทนของตำบลเป็นแกนนำ ในการขยายผลการทำงาน ก. 2 กิจกรรม ร่วมกันจัดทำโครงการเกษตรอินทรีย์สัญจร การรวมตัวกันผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากการเลี้ยงไส้เดือนดิน และ ก. 3 กาด (ตลาด) มีตลาดในชุมชนทุกวันศุกร์

อย่างไรก็ตามกลุ่มเกษตรกรดังกล่าวยังมีปัญหาและความต้องการในการพัฒนาอาชีพเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ ได้แก่ ความเข้มแข็งของกลุ่ม การเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายของเกษตรกร การมีตลาดชุมชน การเข้าสู่ระบบการรับรองปลอดภัยและมาตรฐานอินทรีย์ได้ การผลิตมีปัญหาความไม่สม่ำเสมอของปริมาณการผลิต ปัจจัยการผลิตอินทรีย์มีจำกัด การสร้างความเข้าใจกับผู้บริโภคทุกระดับให้เห็นถึงคุณค่าของเกษตรอินทรีย์ ความต้องการในการลดต้นทุนการผลิตและการสร้างรายได้เพิ่ม รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน นักวิจัยของมหาวิทยาลัยได้นำองค์ความรู้ต่างๆ เข้าไปดำเนินการร่วมกับเกษตรกร เป็นองค์ความรู้จากงานวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตอาชีพเกษตร เช่น ลำไย ผัก ข้าว การจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี การพัฒนาอาชีพประมง และการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตพืชและสัตว์ในระบบเกษตรปลอดภัยเพื่อปรับเปลี่ยนสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ชุมชน การบริหารจัดการ

กลุ่มเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันและการสร้างระบบการถ่ายทอดองค์ความรู้และการจัดการความรู้เพื่อนำไปสู่การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและความต่อเนื่องของกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการ

การประชุมผู้นำชุมชนและเกษตรกรเพื่อทราบโจทย์ความต้องการองค์ความรู้

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

การพัฒนาชุมชนแบบองค์รวม ตามแนวทางของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ใช้ความรู้ คุณธรรม การพึ่งพาตนเอง และการสร้างเครือข่าย เป็นหลักการสำคัญในการทำงานร่วมกัน เริ่มต้นจากการปรับกระบวนคิดของคนในชุมชนให้เห็นเป้าหมายร่วมกัน ให้สามารถแก้ไขปัญหาเริ่มจากบุคคลสู่ระดับชุมชน มหาวิทยาลัยและภาครัฐเป็นผู้อำนวยความสะดวก เกษตรกรเป็นหลักในการทำงานและกระบวนการทำงานกับเกษตรกรเป็นการวางระบบที่เกษตรกรต้องสามารถดำเนินการต่อได้เองอย่างต่อเนื่องแม้สิ้นสุดโครงการ โดยมีการทำงานดังนี้

1. มหาวิทยาลัยทำหน้าที่กระตุ้นและทำงานร่วมกับชุมชน เป็นหน่วยงานประสานการทำงานเป็นแบบองค์รวม โดยชุมชนต้องมีความต้องการพัฒนาตนเอง การพัฒนาการประกอบอาชีพเดิมและการสร้างอาชีพทางเลือกให้กับเกษตรกรภายใต้การสร้างความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนสู่ชุมชน การลดต้นทุนการผลิตและการสร้างรายได้เพิ่ม

2. กิจกรรมที่กำหนด ดำเนินการในลักษณะกลุ่มเกษตรกร การเลือกเกษตรกรภายในกลุ่ม เริ่มจากการคัดเลือกคนที่มีคุณภาพ หัวไว ใจสู้ เลือกกลุ่มสมัครใจ โดยเกษตรกรคัดเลือกกันเองในกลุ่มกิจกรรมเพื่อสร้างต้นแบบการบริหารกลุ่มที่มีความเข้มแข็ง กิจกรรมเน้นการสร้างทีมเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของกิจกรรม

3. การถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ชุมชน องค์ความรู้เป็นของมหาวิทยาลัยที่สะสมมาจากงานวิจัย และความเชี่ยวชาญของบุคลากร ซึ่งผ่านการพิจารณาร่วมกันกับชุมชนว่าเป็นองค์ความรู้ตามความต้องการของชุมชน และไม่มีความซ้ำซ้อนกับโครงการของหน่วยงานอื่น โดยเฉพาะในด้านองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญด้านการเกษตรของมหาวิทยาลัยที่มีอยู่ นอกจากนี้โครงการเน้นการทำงานเชิงคุณภาพและเชิงพื้นที่ ให้ชุมชนมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นและตัดสินใจเลือกองค์ความรู้ที่ต้องการด้วยชุมชนเอง เป็นเจ้าของกิจกรรมเอง

4. การดำเนินงานภายใต้กิจกรรมต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น มีการวิเคราะห์สภาพองค์รวมของชุมชน ต้นทุนของชุมชน ความสุข ความต้องการพัฒนาและปัญหาของคนในชุมชน เช่น ปัญหาหนี้สิน โดยมีกิจกรรมการเก็บข้อมูลของชุมชน แล้วกำหนดประเด็นการทำงาน การพัฒนากิจกรรมให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นจะเกิดขึ้นมาจากการวิเคราะห์ เช่น การมุ่งเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสำหรับครัวเรือนที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจและเน้นการลดช่องว่างทางสังคมโดยมุ่งครัวเรือนที่มีฐานะน้อยให้สามารถมีฐานะดีขึ้น โดยการวิเคราะห์ชุมชนก่อนและหลังการทำกิจกรรม ทำแล้วชุมชนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ในด้านใด รวมถึงการวิเคราะห์สังเคราะห์ผลสำเร็จของการนำองค์ความรู้ของมหาวิทยาลัยใช้ประโยชน์ในชุมชน เพื่อการขยายผลงานและการสร้างเครือข่ายการทำงาน

งานวิจัยพัฒนาอาชีพการเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์นี้เป็นการสร้างระบบการทำงานพัฒนาชุมชนที่ใช้องค์ความรู้จากงานวิจัยด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อให้ชุมชนสามารถยกระดับตนเองให้สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนตามแนวทางของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นการพัฒนาเชิงพื้นที่ต้นแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการขยายผลสำหรับการพัฒนาชุมชนโดยใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ของมหาวิทยาลัยในพื้นที่อื่นๆ ได้ จากการรวบรวมองค์ความรู้ด้านเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ซึ่งครอบคลุมองค์ความรู้ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ได้แก่ ด้านพื้นที่การเพาะปลูก ปัจจัยการผลิตอินทรีย์ (เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย การเขตกรรม อารักขาพืช) การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า การบริหารจัดการกลุ่ม ระบบการรับรองมาตรฐานและการตลาด จากการกำหนดประเด็นองค์ความรู้ที่ชุมชนต้องการในการพัฒนาอาชีพเกษตรปลอดภัยมุ่งสู่เกษตรอินทรีย์ ชุมชนต้องการองค์ความรู้ดังนี้

1. ผัก องค์ความรู้ด้านการคัดเลือกพันธุ์ดี และการผลิตต้นกล้าผักคุณภาพ

อบรมให้ความรู้เกษตรกรเรื่องชีวิตดีดีที่สารภีบ้านเฮามีเกษตรกรจาก 8 ตำบลได้แก่ ตำบลชมภู ตำบลหนองผึ้ง ตำบลยางเนิ้ง ตำบลท่ากว้าง ตำบลขัวมุง ตำบลดอนแก้ว ตำบลสันทราย ตำบลสารภี จำนวน 43 ราย ได้นำความรู้จากงานวิจัย งานบริการวิชาการที่เคยทำมาเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ให้เกษตรกร ได้นำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง ปรับเปลี่ยนแนวคิด โดยนำองค์ความรู้ที่ได้รับ นำไปวางแผนการเพาะปลูก การเพาะกล้า การบันทึกข้อมูลทุกครั้ง การคำนวณคิดราคาต้นทุนการผลิต ทุกขั้นตอนมีการบันทึกข้อมูล สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ หัวใจสำคัญเกษตรกรต้องช่วยเหลือตนเอง พึ่งพาตนเองด้วยความขยัน ซื่อสัตย์และอดทน ใช้ธรรมมะในการดำเนินชีวิตประจำวัน ให้เกษตรกรดูภาพองค์รวมของเกษตรกรไทยในปัจจุบันมีปัญหาหนี้สิน แนวความคิดที่จะพัฒนาตนเอง ให้มีการคิดต้นทุนและมีผลผลิตออกมาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ความเป็นอยู่ของครอบครัวมั่นคงและยั่งยืน โดยใช้การตลาดเป็นตัวนำการผลิตผักสด ที่มีมหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นหน่วยงานกลาง ประสานงานและเป็นที่ปรึกษาแก้ปัญหาร่วมกันในโครงการ นอกจากนี้ได้แบ่งกลุ่มเกษตรกรเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มปลูกผักมืออาชีพ

จำนวน 17 คน เป็นเกษตรกรที่มีประสบการณ์ ปลูกผักอินทรีย์ ผักปลอดภัยและผักไฮโดรโปนิคส่งขายเป็นประจำ แต่ขาดความรู้เรื่องเพาะกล้า การเพาะกล้าจะทำแบบเดิมๆ ที่เคยทำ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีหว่านลงแปลง และกลุ่มปลูกผักสดในครัวเรือน จำนวน 26 คน เป็นเกษตรกรที่ปลูกผักในบริเวณบ้านไว้กินเอง หากเหลือจึงจะนำขาย การแบ่งกลุ่มเพื่อให้การติดตามงานและการให้ถ่ายทอดความรู้เหมาะสมกับลักษณะการประกอบอาชีพของเกษตรกร

2. ข้าว องค์ความรู้ด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าว และมาตรฐานข้าวอินทรีย์

สำรวจพื้นที่ และประชุมร่วมกับผู้ประสานงานกลุ่มผู้ปลูกข้าว อ. สารภี จ. เชียงใหม่ เพื่อวางแผนการจัดทำแปลงสาธิตการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ และแบบ GAP จัดทำแปลงกล้าข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ และพันธุ์ กข-แม่โจ้ 2 จัดทำแปลงสาธิตพันธุ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่แบบอินทรีย์ อบรมให้ความรู้แก่เกษตรกร เรื่อง “การผลิตข้าวอินทรีย์และการผลิตข้าวแบบมาตรฐาน (GAP)” รวมทั้งจัดประชุมปรึกษาหารือเรื่องการปลูกข้าว ฤดูนาปรัง การปลูกพืชในฤดูแล้งเพื่อทนแทนการปลูกข้าว และการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ที่มีอยู่ในดิน เพื่อวางแผนการใส่ปุ๋ยตามความต้องการของพืชที่ปลูก การประชุมร่วมกับเกษตรกรเพื่อวางแผนการปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ กข-แม่โจ้ 2 ในฤดูนาปรังในฤดูนาปรัง ปี 2560 และการปลูกพืชไร่ชนิดต่างๆ ตามความต้องการของเกษตรกร ตลอดจนพาเกษตรกรไปเยี่ยมชมแปลงปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ กข-แม่โจ้ 2

3. ลำไย องค์ความรู้ด้านการผลิตลำไยคุณภาพ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การชักนำให้ออกดอก การจัดการน้ำและธาตุอาหาร การตัดแต่งช่อผล

ยึดองค์ความรู้จากงานวิจัยผสมผสานกับภูมิปัญญาของเกษตรกรเป็นการอบรมและสาธิตในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรสามารถดำเนินการเองต่อไปได้ จัดขึ้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2559 มีผู้เข้าร่วมจำนวน 58 คน เรื่อง การเตรียมต้นลำไยและการให้ปุ๋ย ซึ่งเกษตรกรได้นำดินมาส่งเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารก่อนการให้ปุ๋ย นอกจากนี้มีการสาธิตวิธีการตัดช่อผล ในกรณีที่ผลลำไยติดดก การตัดแต่งช่อผลมีความจำเป็นอย่างมากต่อการผลิตลำไยคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่าถ้าตัดแต่งช่อผลหรือปลิดผลออก 40 % จะทำให้ลำไยมีคุณภาพดี และมีรายได้สูงกว่าต้นที่ไม่ได้

ตัดช่อผล ถึง 2 เท่า แต่ปัญหาของเกษตรกรในภาคเหนือคือมักจะไม่ตัดช่อผลเพราะเกิดความเสียดาย นอกจากนี้ยังไม่ทราบว่าจะตัดระยะไหน ตัดออกปริมาณเท่าใด ตัดอย่างไร อีกทั้งยังขาดแคลนแรงงานและอุปกรณ์ในการตัดแต่งช่อผล จึงนำเกษตรกรร่วมฝึกตัดช่อผล ณ สำนักฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อสาธิตในการตัดช่อผล โดยขนาดผลอยู่ในระยะเท่ากับเมล็ดถั่วเหลือง (ขนาด 3-4 มิลลิเมตร) โดยนำเกษตรกรที่เคยทำการตัดช่อผลมาสาธิตและให้สมาชิกกลุ่มฝึกตัดช่อผล ทั้ง 10 ตำบลจำนวน 150 คน

4. การจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี องค์ความรู้ด้านการจำแนกและการวินิจฉัยศัตรูพืช การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี การผลิตและขยายจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในระดับครัวเรือนและชุมชน

การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรในกระบวนการควบคุมศัตรูพืชประกอบด้วย (1) การจำแนกและวินิจฉัยโรคและแมลงศัตรู ลำไย ผัก และข้าว (2) การควบคุมศัตรูลำไย ผัก และข้าว โดยชีววิธีและ (3) การผลิตและขยายเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืชระดับครัวเรือนและชุมชนจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา เชื้อราขาวบิวเวอร์เรีย และเชื้อราเขียวเมทาไรเซียม

5. ปลาสลิดและปลาหมอไทย องค์ความรู้ด้านมาตรฐานปลาสลิดอินทรีย์ และการจัดการเพาะเลี้ยงและอาหารปลา

การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการเพาะเลี้ยงปลานิล ปลาหมอไทยปลอดภัย และปลาสลิดอินทรีย์เริ่มจากการเลี้ยงพ่อ-แม่พันธุ์ปลานิล ปลาหมอไทยที่มีอายุประมาณ 6 เดือน และปลาสลิดที่มีอายุประมาณ 10 เดือน ในกระชัง แขวนในบ่อดินในพื้นที่ของเกษตรกร การอบรมเชิงปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยปลอดภัยและการเพาะเลี้ยงอาหารธรรมชาติ (แพลงก์ตอนสัตว์และไรแดง) และเกษตรกรนำปลาหมอไทยที่เพาะอนุบาลได้นำไปเลี้ยงต่อไป อบรมเชิงปฏิบัติการเพาะเลี้ยงปลานิลปลอดภัยและการอนุบาลลูกปลานิล เพื่อให้เกษตรกรนำปลานิลที่เพาะอนุบาลได้นำไปเลี้ยงต่อไป

6. ไก่ประดู่หางดำ องค์ความรู้ด้านการเพาะเลี้ยง และการจัดการฟาร์มสำหรับเกษตรกรรายย่อยเพื่อสร้างรูปแบบการรับรองระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน

ให้องค์ความรู้ที่ครบวงจรตั้งแต่การเพาะเลี้ยง การจัดการฟาร์ม ระบบการรับรองมาตรฐานการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่วางแผนการทำงานร่วมกับเกษตรกร ติดตามการเลี้ยงและให้คำแนะนำเกษตรกรในการแก้ไขปัญหาด้านการเลี้ยง การจัดการสุขภาพสัตว์

7. สังเคราะห์การจัดการความรู้งานวิจัยของมหาวิทยาลัยเพื่อการใช้ประโยชน์แก่ชุมชน

ประเมินผลก่อนและหลังการดำเนินงานด้านการพัฒนาอาชีพเกษตรระหว่างนักวิจัยและเกษตรกร จัดกิจกรรมให้ความรู้และดำเนินกิจกรรมที่สนับสนุนการทำงานร่วมกัน เช่น การบริหารจัดการกลุ่ม การตลาด การ

สร้างความเข้มแข็งของชุมชน รวมถึงการจัดทำคู่มือการจัดการความรู้จากงานวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์แก่ชุมชน ที่ครอบคลุมทุกกิจกรรม ได้แก่ การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก การเพาะกล้าผัก วัสดุปลูก การจัดการ ศัตรูพืชโดยชีววิธี คู่มือการผลิตลำไย เช่น การตัดแต่งกิ่ง การชักนำออกดอก การวิเคราะห์และสังเคราะห์การจัดการความรู้งานวิจัยของมหาวิทยาลัยเพื่อนำเสนอแนวนโยบายเชิงยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งและการพึ่งพาตนเองของชุมชนโดยใช้ประโยชน์องค์ความรู้จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัย

ผลการวิจัยได้รูปแบบการจัดการความรู้ของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาชุมชนที่มีความหลาก หลายของอาชีพเกษตร และได้แนวทางในการกำหนดแนวโยบายเชิงยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งและการพึ่งพากันเองของชุมชนโดยใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัย การมีต้นแบบชุมชนที่ใช้การจัดการความรู้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคม และการรักษาสิ่งแวดล้อม สามารถลดต้นทุนการผลิตและสร้างรายได้เพิ่มขึ้นในการผลิตลำไย ผัก ข้าว การเลี้ยงปลา และการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ นับเป็นการพัฒนาระบบเกษตรและพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ และเป็นตัวอย่างให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชนได้ เสริมสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกร เป็นสังคมเกษตรกรที่เหนียวแน่น มีความต่อเนื่องของการทำงานกลุ่ม นอกจากนี้เป็นการเพิ่มพื้นที่การเกษตรอินทรีย์และเกษตรปลอดภัยในชุมชน มีความความมั่นคงทางอาหารในชุมชน และชุมชนได้บริโภคผลผลิตที่มีคุณภาพความปลอดภัย ซึ่งเป็นผลประโยชน์ต่อสุขภาพของเกษตรกร และผู้บริโภค รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นซึ่งไม่สามารถประเมินมูลค่าเป็นตัวเงินได้

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

การประเมินประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์งานวิจัยทำให้เกิดการสร้างรายได้เพิ่ม และลดต้นทุนการผลิตในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ ลดต้นทุนการซื้อเมล็ดพันธุ์ผักของเกษตรกรได้ รวมถึงสามารถลดต้นทุนการผลิตผักสดจากต้นทุนเดิม และสร้างรายได้เพิ่มให้กับผลผลิตผักสดเพิ่มขึ้น ต้นทุนผลิตลำไยลดลง คุณภาพผลผลิตลำไย AA เพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น สามารถเพิ่มมูลค่าของราคาข้าวให้สูงขึ้น ในการเพาะปลูกพืชต่างๆ เกษตรกรสามารถลดต้นทุนในปัจจัยการผลิตด้านสารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยเปรียบเทียบกับการผลิตพืชทั่วไป ต้นทุนการผลิตปลาเศรษฐกิจลดลง โดยเปรียบเทียบกับการผลิตปลาเศรษฐกิจแบบทั่วไปของเกษตรกร ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตปลาเศรษฐกิจแบบทั่วไปของเกษตรกร ผลผลิตไก่ที่ได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้นจากแผนการผลิตทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำเพิ่มขึ้น

ด้านชุมชน

องค์ความรู้จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนในการพัฒนาอาชีพเกษตร ทำให้เกิดการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรกรให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น มีความต่อเนื่องของกิจกรรม และความเข้มแข็งของเกษตรกร

พื้นที่ในการผลิตพืชปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ในชุมชนเพิ่มขึ้น ผลผลิตปลอดภัยจากสารเคมีควบคุมศัตรูพืชตกค้าง เกษตรกรมีความปลอดภัยในการประกอบอาชีพเกษตรและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ได้นวัตกรรมการผลิตแพลงก์ตอน (อาหารธรรมชาติ) โดยนำน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลามาเพาะเลี้ยงแพลงก์ตอนกลับไปเป็นอาหารปลา สร้างพื้นที่สีเขียว เป็นการรักษาระบบสิ่งแวดล้อมของชุมชน

เพิ่มศักยภาพ ทักษะ ขีดความสามารถของเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตเกษตรอินทรีย์และเกษตรปลอดภัยมากขึ้น เกิดการพัฒนาเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้บนฐานกิจกรรมที่ปฏิบัติในพื้นที่ของเกษตรกร

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

โครงการวิจัยได้รับเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติในการนำเสนอผลการดำเนินงานในการประชุมมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2559 โดยได้เข้าร่วมการอภิปรายในหัวข้อ “ปลดล๊อคกลไก: เชื่อมโยงองค์ความรู้การวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชุมชน สังคม อย่างยั่งยืน” ในวันที่ 20 สิงหาคม 2559 ซึ่งเป็นเวทีที่สาธารณชนและหน่วยงานต่างๆ ได้รับความรู้และได้รับฟังประสบการณ์การทำงานร่วมกับชุมชน ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ชุมชนอื่นๆ และการกำหนดนโยบายเพื่อให้การสนับสนุนการทำงานร่วมกับชุมชนอื่นๆ ได้

ด้านวิชาการ

เกิดการบูรณาการด้านงานวิจัยกับการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเข้าร่วมทำงานในโครงการ ร่วมทำงานพัฒนาชุมชนกับอาจารย์และเกษตรกร รวมทั้งเกิดการบูรณาการองค์ความรู้ข้ามสาขาจากคณาจารย์คณะต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ที่สร้างประโยชน์ต่องานวิจัยและงานบริการวิชาการเพื่อชุมชนและสังคมต่อไปอีกด้วย

หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. กลุ่มเกษตรกร 12 ตำบล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่
2. สำนักงานเกษตรอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่
3. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอสารภี
4. มหาวิทยาลัยแม่โจ้
4. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรีย์วัลย์ เมฆกมล
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5842
โทรสาร	0 5387 5842
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1764 1034
E-mail	sureewan06@gmail.com

สาขาเกษตรศาสตร์ :
ดิน ปุ๋ย พืชศาสตร์และเทคโนโลยี

ชื่อผลงานวิจัย **การผลิตปุ๋ยหมักปริมาณมากแบบกองแถวยาวไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1**
Windrow Composting in Large Scale without Turning: Maejo Engineering 1 Method

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนวัฒน์ นิทัศน์วิจิตร
3. อาจารย์แสนวสันต์ ยอดคำ

คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย

1. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
2. มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
4. อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ
5. กองทุนสิ่งแวดล้อม

รางวัลที่ได้รับ

	ชื่อรางวัล	หน่วยงานที่ให้	ปี พ.ศ. ที่ได้รับ
1	รางวัลนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียสีย้อมไหมด้วยระบบยูเอเอสบีและบึงประดิษฐ์	มูลนิธิโทเรเพื่อการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ประเทศไทย	2546
2	รางวัลนักวิจัยดีเด่นมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รางวัลที่ 2 สาขาวิศวกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2547
3	รางวัลข้าราชการที่มีผลการปฏิบัติงานดีเด่น ได้รับรางวัลท่องเที่ยวภายในประเทศ	คณะรัฐมนตรี	2546
4	รางวัลอาจารย์ตัวอย่างของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ด้านการบริการวิชาการ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2549
5	รางวัลนวัตกรรมแห่งชาติ รองชนะเลิศอันดับ 2 ด้านสังคม จากผลงานวิจัยการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองระบบกองเติมอากาศ	สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ	2549
6	รางวัลบทความวิจัยคุณภาพระดับดี ด้านวิศวกรรม งานประชุมวิชาการมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสนครั้งที่ 2 (6-7 ธันวาคม 2549)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน	2549

	ชื่อรางวัล	หน่วยงานที่ให้	ปี พ.ศ. ที่ได้รับ
7	รางวัลข้าราชการดีเด่นมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2551	สำนักนายกรัฐมนตรี	2552
8	ประกาศนียบัตรเชิดชูเกียรติเมธีส่งเสริมนวัตกรรม ประจำปี 2552 ด้าน Eco Industry	สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ	2552
9	รางวัลนักบริการวิชาการดีเด่น	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2552
10	รับพระราชทานเหรียญรางวัล	สมเด็จพระเทพรัตนราช-สุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	2553
11	รางวัลนักศึกษาเก่าดีเด่น คณะวิศวกรรมศาสตร์	สมาคมศิษย์เก่ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
12	รางวัลเมธีวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2555
13	รางวัลนักวิจัยที่สร้างชื่อเสียงให้มหาวิทยาลัย สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2555
14	รางวัลทรูอินโนเวชั่นอวอร์ดส์ รองชนะเลิศอันดับสอง จากผลงานวิจัยการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกอง	บริษัท ทรูคอร์ปอเรชั่น จำกัด	2555
15	รางวัลฐานเรียนรู้ชนะเลิศ ฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกอง	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2555
16	รางวัลนักส่งเสริมอนุรักษ์น้ำและดินดีเด่น สมาคมอนุรักษ์น้ำและดินโลก	World Association of Water and Soil Conservation, WASWAC	2556
17	รางวัลเกียรติคุณ MJU Awards งานแม่โจ้ 80 ปี ฝากความดีไว้ในแผ่นดิน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2556
18	รางวัลนักวิจัยที่มีผลงานและบริการวิชาการดีเด่น	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2556
19	รางวัลฐานเรียนรู้ชนะเลิศ ฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิก	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2556
20	รางวัลฐานเรียนรู้ชนะเลิศ ฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกอง	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2557
21	รางวัลอาจารย์ดีเด่นแห่งชาติ สาขารับใช้สังคม	ที่ประชุมประธานสภาอาจารย์มหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย (ปอมท.)	2558

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

– ไม่มี -

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร ได้ทำการวิจัยการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองระบบกองเติมอากาศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ได้รับทุนวิจัยจากทบวงมหาวิทยาลัยในขณะนั้น โดยมีโจทย์วิจัยเพื่อแก้ปัญหาการต้องสิ้นเปลืองแรงงานและเวลาของเกษตรกรในการพลิกกลับกองปุ๋ยเพื่อเติมออกซิเจนให้กับกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพของการผลิตปุ๋ยหมัก โดยได้วิจัยใช้พัดลมโบลเวอร์ขนาด 3 แรงม้า ไฟ 220 โวลท์ อัดอากาศเข้ากองปุ๋ยขนาด 1 ตันจำนวน 10 กอง ผ่านท่อพีวีซี 4 นิ้วเจาะรู อัดอากาศทีละกอง กองละ 2 ครั้งต่อวัน ครั้งละ 15 นาที ทำให้กองปุ๋ยที่ประกอบด้วยเศษพืชและมูลสัตว์ในสัดส่วนฟาง หญ้า หรือผักตบชวาต่อมูลสัตว์ 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร หรือใบไม้ต่อมูลสัตว์ 3 ต่อ 1 เพื่อให้มีสัดส่วน C/N ของวัตถุดิบมีค่าในช่วง 20 - 25 แล้วเสร็จเป็นปุ๋ยหมักภายในเวลาเพียง 1 เดือนเท่านั้น ปุ๋ยหมักมีค่าผ่านมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของประเทศ โดยอาศัยจุลินทรีย์ที่มีในมูลสัตว์ทุกชนิดในการย่อยสลายเศษพืช ช่วยให้เกษตรกรจำนวนมากสามารถผลิตปุ๋ยหมักคุณภาพดีปริมาณมากครั้งละ 10 กองหรือ 10 ตัน ได้โดยไม่ต้องพลิกกลับกอง นับเป็นครั้งแรกของประเทศไทย ซึ่งผลงานวิจัยนี้ได้ทำผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูรได้รับรางวัลนวัตกรรมแห่งชาติ ด้านสังคม ปี 2549 รองชนะเลิศอันดับสอง โดย ผศ.ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูรได้ให้บริการวิชาการแก่สังคมและชุมชนถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้มาโดยตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2551 ผ่านการดำเนินโครงการวิจัยและศูนย์สาธิตการผลิตปุ๋ยหมักระบบกองเติมอากาศ แม่โจ้ 70 ปี

ผลงานวิจัยการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองระบบกองเติมอากาศ

ในปี พ.ศ. 2551 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูรได้ทำการวิจัยพัฒนาต่อยอดการผลิตปุ๋ยหมักระบบกองเติมอากาศ ให้เป็นวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ที่มีความง่ายกว่าระบบกองเติมอากาศ เพราะไม่ต้องมีระบบท่ออากาศและพัดลมที่ต้องใช้ไฟฟ้าอีกต่อไป เกษตรกรจะสามารถผลิตปุ๋ยหมักได้ครั้งละปริมาณมากโดยไม่ต้องพลิกกลับกอง โดยการกองเป็นแถวยาวรูปสามเหลี่ยม ฐานกว้าง 2.5 เมตร สูง 1.5 เมตร มีความยาวกองไม่จำกัด สามารถกองในบริเวณที่มีเศษพืชที่ลดการขนย้ายวัสดุได้มาก วัตถุดิบประกอบไปด้วยเศษพืชและมูลสัตว์ (ถ้าเป็นฟาง หญ้า หรือผักตบใช้สัดส่วน 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร ถ้าเป็นใบไม้ใช้ 3 ต่อ 1 จากการนำหลักการทาง

วิศวกรรมด้านการพาความร้อน (Chimney Convection) มาประยุกต์ใช้ ทำให้มีอากาศจากภายนอกไหลเข้าไปในกองปุ๋ยรูปสามเหลี่ยมตลอดเวลาเนื่องจากอากาศร้อนที่จุลินทรีย์คายออกมาจากกิจกรรมการย่อยสลายลอยตัวออกไปจากกองปุ๋ย กระบวนการแล้วเสร็จในเวลา 2 เดือนโดยไม่ต้องพลิกกลับกอง ซึ่งผลงานวิจัยนี้ทำให้ผู้ช่วย-ศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร ได้รับรางวัลทรูอินโนเวชั่นส์อวอร์ดส์ ปี พ.ศ. 2555 รองชนะเลิศอันดับสอง และได้ใช้วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 นี้ให้บริการวิชาการแก่สังคมและชุมชนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 จนถึงปัจจุบัน ณ ฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกอง

ผลงานวิจัยการผลิตปุ๋ยหมักปริมาณมากแบบไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1

ในการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกอง 1 ตัน มีความยาวกองประมาณ 4 เมตร ใช้เศษพืชประมาณ 1,000 กก. มูลสัตว์ (ใช้ได้ทุกชนิด) 360 กิโลกรัม ทำให้มีต้นทุนค่ามูลสัตว์ในการผลิตปุ๋ยหมักตันละประมาณ 720 บาท แต่ปุ๋ยหมักมีมูลค่าในท้องตลาดสูงถึงตันละ 5,000 - 7,000 บาท ทำให้เกษตรกรที่เข้าถึงองค์ความรู้นี้ บางรายสามารถมีรายได้เพิ่มจากการนำเศษพืชมาผลิตเป็นปุ๋ยหมักจำหน่าย ซึ่งปุ๋ยหมักที่ผลิตด้วยวิธีนี้จะมีค่าผ่านมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของประเทศทุกครั้ง ในขณะที่บางรายก็สามารถนำปุ๋ยหมักไปใช้ในการแก้ปัญหาดินปลูกเสื่อมหรือเป็นกรด ช่วยให้ดินกลับมามีชีวิต ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้มาก และในบางรายก็นำไปปลูกผักและข้าวอินทรีย์อย่างได้ผลดี ซึ่งผลผลิตอินทรีย์มีราคาจำหน่ายในท้องตลาดที่สูงมาก ตัวอย่างเช่น ข้าวกล้องอินทรีย์สามารถจำหน่ายได้ราคาไม่ต่ำกว่า กก.ละ 50 บาท หรือตันละ 50,000 บาท โดยปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักที่แนะนำในการเพาะปลูกคือ 300 - 3,000 กิโลกรัม.ต่อไร่ หรือไม่เกิน 2 กิโลกรัม.ต่อตารางเมตร สามารถใช้ได้กับพืชทุกชนิดทั้งพืชไร่ พืชสวน และพืชผักสวนครัว

ผศ.ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร ได้ขออนุมัติจัดตั้งศูนย์สาธิตการผลิตปุ๋ยหมักระบบกองเติมอากาศ แม่โจ้ 70 ปี จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในปี พ.ศ. 2547 เพื่อให้มีแหล่งสาธิตให้เกษตรกรผู้สนใจได้เข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้ฟรีตลอดทั้งปี เกษตรกรจะได้มีความมั่นใจในกระบวนการ โดยได้ใช้ใบไม้ภายในมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งวัตถุดิบและทำการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองด้วยระบบกองเติมอากาศ ในแต่ละปีมีผู้สนใจขอรับบริการวิชาการ

ปีละไม่ต่ำกว่า 2,000 คน และต่อมาในปี พ.ศ. 2552 หลังจากที่วิจัยค้นพบการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 แล้ว ก็ได้เปลี่ยนชื่อเป็น “ฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกอง” และได้ยกเลิกการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักระบบกองเติมอากาศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 เป็นต้นมา ซึ่งผลจากการให้บริการวิชาการผ่านฐานเรียนรู้ได้มีส่วนให้มีเกษตรกรจำนวนมากมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จากการนำเศษพืชมาใช้ประโยชน์แทนที่จะเผาทำลายแบบเดิม แล้วนำปุ๋ยหมักไปปรับปรุงดินเพาะปลูก รวมทั้งยังมีส่วนทำให้มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา ที่นำระบบกองเติมอากาศไปใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากใบไม้ภายในมหาวิทยาลัย ได้รับการประกาศให้เป็นสถาบันการศึกษาสีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอันดับที่ 36 ของโลก อันดับที่ 11 ของเอเชีย และอันดับ 1 ของประเทศไทย จากจำนวนมหาวิทยาลัย 215 แห่ง สำรวจโดย UI Green Metric World University Ranking 2012 อีกด้วย

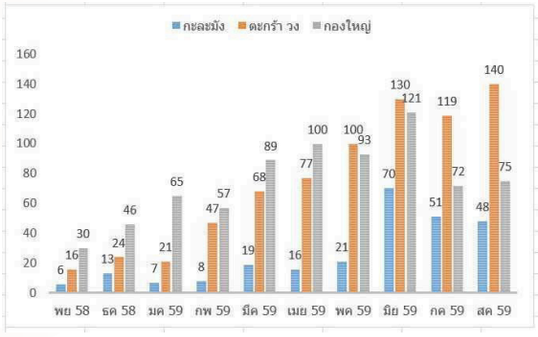
ฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองนี้ ได้รับรางวัลชนะเลิศจากการประกวดฐานเรียนรู้จำนวน 24 ฐานในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3 ปีซ้อน ในปี พ.ศ. 2555 2556 และ 2557 จากการที่ ผศ.ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร ใช้หลักการความพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ มาประยุกต์ใช้ รวมทั้งเป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้จริงเป็นที่ประจักษ์ ทำให้เกษตรกรที่นำนวัตกรรมการผลิตปุ๋ยหมักไปใช้มีการใช้ปัจจัยภายในให้เป็นประโยชน์ ลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก และสามารถสร้างภูมิคุ้มกันหรือสร้างรายได้

ฐานเรียนรู้นี้ยังได้จัดให้มีทีมวิทยากรผู้ช่วยด้วย โดยเป็นนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเกษตรและวิศวกรรมอาหาร หมุนเวียนช่วยเป็นวิทยากรบรรยายในกรณีที่มีผู้ขอเข้าใช้บริการเป็นคณะใหญ่แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่ม หรือในกรณีที่มีหน่วยงานขอให้ออกไปบรรยายหรือฝึกปฏิบัติการนอกสถานที่ ซึ่งถือว่าเป็นการพัฒนานักศึกษาได้ทางหนึ่ง เป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาได้ฝึกการทำงานร่วมกับชาวบ้านและเกษตรกรก่อนจบการศึกษาออกไปรับใช้สังคมในอนาคต และนอกจากนี้ ก็ยังมีอาจารย์สังกัดคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรม-เกษตรอีก 2 ท่านที่สามารถช่วยเป็นวิทยากรบรรยายแทนได้อีกด้วย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร ยังได้พัฒนาการให้บริการวิชาการสังคมและชุมชน โดยได้เพิ่มช่องทางการให้บริการผ่านทางโลกออนไลน์ คือกระทู้ “ชวนสมาชิกทำปุ๋ยหมักวิธีใหม่ของแม่โจ้ ไม่ต้องพลิกกลับกอง” ในเว็บบอร์ดเกษตรพอเพียงดอทคอม www.kasetporpeang.com ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555 จนถึงปัจจุบัน และยังได้เพิ่มอีกช่องทางหนึ่งในการให้บริการวิชาการคือเพจ “ห้องเรียนปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกอง แม่โจ้” ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 รวมทั้งเฟสกลุ่ม “แลกเปลี่ยนเรียนรู้ คนทำปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกอง” ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ซึ่งทั้งสามช่องทางปัจจุบันนี้ก็ยังคงให้บริการวิชาการอยู่เป็นประจำ นำเสนอการผลิตปุ๋ยหมัก 4 รูปแบบที่เหมาะกับผู้สนใจทั้งที่อาศัยอยู่ในเมืองและที่เป็นเกษตรกรที่ประยุกต์และย่อส่วนมาจากการผลิตปุ๋ยหมักแบบกองใหญ่ ได้แก่ 1) การผลิตปุ๋ยหมักปริมาณมากแบบไม่พลิกกลับกองรูปสามเหลี่ยม

ฐานกว้าง 2.5 เมตร 2) การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองรูปสี่เหลี่ยมฐานกว้าง 1 เมตร 3) การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองภายในวงตาข่าย หรือตะกร้า หรือเข่ง และ 3) การผลิตปุ๋ยหมักแบบพลิกวันละครั้งภายในกะละมัง โดยเพจห้องเรียนปุ๋ยหมักฯ ได้มีผู้กดถูกใจรวมแล้วถึง 66,509 คน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2559) และเฟสกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ฯ มีสมาชิกรวมแล้ว 24,723 คน

ผลจากการให้บริการวิชาการผ่านทางโลกออนไลน์ เพจห้องเรียนปุ๋ยหมักฯ



สถิติจำนวนสมาชิกเพจห้องเรียนปุ๋ยหมักฯ และเฟสกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ฯ ที่ลงมือผลิตปุ๋ยหมักแบบต่าง ๆ

การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับในวงตาข่าย

การทำปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับในตะกร้าหรือเข่ง

การทำปุ๋ยหมักแบบพลิกวันละครั้ง

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยการผลิตปุ๋ยหมักปริมาณมากแบบกองแถวยาวไม่พลิกกลับกอง วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ที่นำหลักการทางวิศวกรรม คือการพาความร้อน (Chimney Convection) มาประยุกต์ใช้ ช่วยให้มีอากาศไหลเวียนเข้ากองปุ๋ยหมัก ลดความต้องการในการพลิกกลับกองปุ๋ยที่เปลืองแรงงานและเวลา ช่วยให้เกษตรกรนำเศษพืชที่มีมาก เช่น ฟาง ใบลำไย ใบอ้อย เศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือผักตบชวา มาผลิตเป็นปุ๋ยหมักคุณภาพดี ด้วยวิธีการที่ง่าย ไม่ต้องพลิกกลับกอง ใช้เวลาเพียงสองเดือน ได้ปุ๋ยหมักปริมาณมากสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร วัตถุดิบมีเพียงเศษพืชและมูลสัตว์โดยไม่ต้องใส่สารอะไรอีก ปุ๋ยหมักที่ได้มีคุณภาพดีผ่านมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของประเทศทุกครั้ง

การผลิตปุ๋ยหมักปริมาณมากแบบไม่พลิกกลับกองวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1

จากการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการให้บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านโครงการต่าง ๆ พบว่า นอกจากเศษพืชชนิดต่าง ๆ จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ผลิตเป็นปุ๋ยหมักได้แล้ว เศษผักในตลาด เศษอาหาร เปลือกผลไม้ รวมทั้งของเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารก็สามารถนำมาผลิตเป็นปุ๋ยหมักวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ได้อย่างได้ผลดี ลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก ลดปริมาณขยะที่ต้องจัดการและขนไปยังหลุมฝังกลบ เช่น เปลือกทุเรียน เปลือกมะม่วงสุก เปลือกส้ม และเปลือกมะนาว เป็นต้น โดยปุ๋ยหมักที่ได้จากเปลือกผลไม้จะให้ค่าโพแทสเซียมสูงประมาณ 3 – 4 % กระบวนการไม่มีกลิ่นเพราะเป็นสภาวะการย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจน และปุ๋ยหมักมีค่าเป็นด่างอ่อนจากกิจกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในกองปุ๋ย

ผลงานวิจัยนี้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้ผลจริง ส่งผลดีต่อผู้นำองค์ความรู้ไปใช้ มีส่วนช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ช่วยให้มีการใช้ประโยชน์จากเศษพืชแทนการเผาทำลายลดปัญหาการเกิดหมอกควันพิษในภาคเหนือ ช่วยลดปัญหาการขวางแม่น้ำของผักตบชวา และยังช่วยให้มีการใช้ประโยชน์จากเศษอาหารในครัวเรือน เปลือกผลไม้ เศษผักในตลาด ช่วยลดการปล่อยแก๊สโลกร้อนจากการลดปริมาณขยะที่ส่งลงหลุมฝังกลบขยะอีกด้วย

ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2555 จังหวัดลำพูนได้นำการผลิตปุ๋ยหมักวิธีนี้ไปทำกองปุ๋ยหมักจากเศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความยาวที่สุดในโลก คือประมาณ 1 กิโลเมตร ที่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการรณรงค์ลดการเผาเศษพืช

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

ผู้ประกอบการสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้ในการผลิตปุ๋ยหมักเพื่อการจำหน่ายสร้างรายได้และสร้างงาน รวมทั้งนำปุ๋ยหมักไปใช้ในการปลูกข้าวอินทรีย์และผักอินทรีย์ที่มีมูลค่าได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น การปลูกข้าวอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรอินทรีย์ห้วยทราย อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ขายข้าวกล้องอินทรีย์ได้ กก.ละ 60 บาท การปลูกผักอินทรีย์ส่งโครงการหลวงของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

และการนำปุ๋ยหมักไปเป็นปัจจัยการผลิตผักสลัดอินทรีย์ของร้านสเต๊กโอ้กะจู๋ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น

ข้าวกล้องอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ห้วยทราย อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่

การปลูกผักอินทรีย์ส่งโครงการหลวงของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ได้มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่ง นำการผลิตปุ๋ยหมักวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ไปใช้ในยุทธศาสตร์ลดการเผาและการปลูกผักอินทรีย์ เช่น เทศบาลตำบลท่าศาลา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เทศบาลเมืองแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เทศบาลหนองล่อง อำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน เป็นต้น

เทศบาลตำบลท่าศาลา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ด้านสังคมและชุมชน

กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ห้วยทราย อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ได้นำการผลิตปุ๋ยหมักวิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ไปใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินงานรณรงค์ลดการเผาใบไม้ในชุมชนเพื่อลดปัญหาหมอกควันพิษ โดยจัดตั้งกองทุนปุ๋ยหมักรักษ์โลกเพื่อรับซื้อปุ๋ยหมักจากสมาชิก จัดตั้งธนาคารรับซื้อใบไม้ มีการผลิตปุ๋ยหมักจำหน่าย มีฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกอง และการปลูกผักอินทรีย์ข้าวอินทรีย์ครบวงจร

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นายประวิทย์ บุญมี ผู้จัดการศูนย์พัฒนาพันธุ์พืชจักรพันธ์เพ็ญศิริ มูลนิธิชัยพัฒนา อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย โทรศัพท์ 086 915 9888 และ 08 5868 5577
2. นางสาวสุชญา อัมราลิขิต ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม โทรศัพท์ 02 265 6587
3. นางปิยะฉัตร ใคร้วานิช เบอร์ทัน ผู้อำนวยการ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภาคเหนือ โทรศัพท์ 0 5322 6264
4. นายถวิล สุริยะ ประธานกลุ่มเกษตรกรบ้านโป่งงาม ตำบลป่างงาม อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงใหม่ โทรศัพท์ 09 7920 6496, 08 7172 0329
5. นายสุรัตน์ รุกขรัตน์ ศูนย์เรียนรู้ปราชญ์ชาวบ้าน บ้านห้วยแหน ตำบลป่าไผ่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน โทรศัพท์ 08 4154 0992
6. นางสาวอัมพร บุญตัน หัวหน้ากลุ่มเกษตรกรรมยั่งยืนตำบลห้วยทราย อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ โทรศัพท์ 08 1595 6782
7. นายพยอม สวัสดี ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมและพัฒนาการบริหารจัดการสหกรณ์ สำนักงานสหกรณ์จังหวัดอุดรธานี โทรศัพท์ 08 1954 4772
8. นายพูนผล เล็กไม่น้อย หัวหน้าศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน โทรศัพท์ 08 1783 0514
9. นายกมลชัย ภาคเดียว เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ 105 บ้านติม อำเภอสองชั้น จังหวัดบุรีรัมย์ โทรศัพท์ 08 7242 3647
10. นายดำรง ปัญญานะ เกษตรกรผู้ปลูกสตรอเบอรี่อินทรีย์ บ.บ่อแก้ว ตำบลบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ โทรศัพท์ 08 4741 9890
11. นายประพันธ์ บุญส่ง นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ โทรศัพท์ 08 9855 9015

12.นายปิยะศักดิ์ ยโสธนชัย นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ 09 1069 1195

13.นายวิสาขะ ปัญญาช่วย หัวหน้าฝ่ายจัดการสภาพแวดล้อม เทศบาลนครเชียงใหม่
โทรศัพท์ 08 9999 1865

14.นายอำนวย อิ่นแก้ว หัวหน้าชุมชนแพะป่าห้า อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ 08 1764 2394

15.ผศ.ดร.อินทิรา ซาฮีร์ รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและพันธกิจสังคม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
โทรศัพท์ 08 1531 1577

16.นายสุรชัย ตรงมหวิเศษ ผู้จัดการส่วนบริหารการตลาด บริษัทสยามคูโบต้าคอร์ปอเรชั่น จำกัด
โทรศัพท์ 08 9968 7138

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร

หน่วยงานต้นสังกัด คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0 53875 0000-15 - 110

โทรสาร 0 53875 0000-15 - 110

โทรศัพท์ 08 6917 4846

E-mail: teesawng@yahoo.com

เพจ ห้องเรียนปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกอง แม่โจ้

ชื่อผลงาน **การตัดแต่งกิ่งลำไยทรงฝาชีหงาย**

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พาวิน มะโนชัย สาขาไม้ผล หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. อาจารย์ ดร.วารินทร์ สุทนต์ สาขาสมุนไพร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ สาขาไม้ผล หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
4. นางจิรนันท์ เสนานาญ ฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

รางวัลที่ได้รับ

ผลงานวิจัยเด่นของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปี พ.ศ. 2549 เรื่องการผลิตลำไยคุณภาพดีต้นทุนต่ำ

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา –ไม่มี-

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

“ลำไย” เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศ มีมูลค่าการส่งออกสูง สามารถสร้างรายได้เข้าประเทศกว่า 16,000 ล้านบาทต่อปี ปัจจุบันมีพื้นที่เพาะปลูกลำไยทั้งประเทศเฉลี่ย 1,101,551 ไร่ เป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 1,056,277 ไร่ และมีความเกี่ยวข้องกับครัวเรือนเกษตรกรกว่า 184,463 ครัวเรือน ซึ่งแนวโน้มการขยายพื้นที่ปลูกลำไยมีเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งมีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยถึง 150,000 ไร่

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตลำไย คือ การขาดแคลนแรงงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งแรงงานด้านการเก็บเกี่ยว ปัญหาดังกล่าวจะพบมากในสวนลำไยที่มีทรงพุ่มสูง คณะนักวิจัยจึงได้พัฒนาเทคนิคและวิธีการตัดแต่งกิ่งทรงฝาชีหงาย

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ทรงฝาชีหงาย

การตัดแต่งกิ่งทรงนี้ได้รับแนวคิดจากการศึกษาดูงานสวนลิ้นจี่ของคุณมนัส เกียรติวัฒน์ เกษตรกรผู้ประสบผลสำเร็จในการควบคุมทรงพุ่มลิ้นจี่อายุ 27 ปี ให้มีความสูงไม่เกิน 3 เมตร โดยทำต่อเนื่องกันทุกปี วิธีการคือตัดกิ่งที่อยู่กลางทรงพุ่มออกให้หมดเหลือเฉพาะกิ่งที่เจริญในแนวนอน จากนั้นจะเกิดใหม่กิ่งขึ้นตามกิ่งหลักที่เจริญในแนวนอนเรียกกิ่งที่เกิดขึ้นว่ากิ่งกระโดง จากการศึกษาตัดแต่งกิ่งลำไยโดยคุมทรงต้นให้สูง 2 – 3 เมตร พบว่าเกิดกิ่งกระโดงได้มากกว่า 300 กิ่งต่อต้น ซึ่งกิ่งกระโดงดังกล่าวสามารถออกดอกได้ภายใน 4 – 6 เดือนหลังตัดแต่ง ช่อผลลำไยที่เกิดจากกิ่งกระโดงเมื่อผลใกล้แก่จะโน้มลงหลบเข้าในทรงพุ่มทำให้ผลลำไยมีขนาดใหญ่และมีสีเหลืองทอง ทำให้ผลผลิตได้คุณภาพสามารถจำหน่ายได้ในราคาสูง นอกจากนี้ยังทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง 20 – 50% ภายหลังตัดแต่งกิ่งต้นยังแตกใบได้เร็ว ส่งผลให้ต้นลำไยฟื้นตัวได้เร็วขึ้น

ตัดแต่งกิ่งกลางพุ่มออกให้หมด

เกิดกิ่งกระโดงในทรงพุ่มหลังตัดแต่งกิ่ง

ต้นลำไยทรงฝาชีหงายที่ตัดแต่งกิ่ง ได้ 4 เดือน

ช่อผลลำไยที่เกิดจากกิ่งกระโดง

การติดผลของต้นลำไยอายุ 15 ปี ทรงฝาชีหงายสูง 2 เมตร

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตตัดกิ่งกระโดด ให้เหลือตอยาว 2 –5 นิ้ว

ลักษณะเด่นของทรงฝาชีหงาย

1. ได้ต้นลำไยทรงเตี้ยและสามารถควบคุมความสูงของทรงพุ่มให้อยู่ในระดับเดิมได้ทุกปี ทำให้สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวผลผลิต
2. กระตุ้นการแตกใบให้เร็วขึ้นส่งผลให้ต้นลำไยฟื้นตัวได้เร็วทำให้ต้นลำไยมีความสมบูรณ์มากขึ้น
3. ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดีมีขนาดผลใหญ่ขึ้นและมีสีผิวเหลืองทองเป็นที่ต้องการของตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลลำไยที่เกิดจากกิ่งกระโดงในทรงพุ่มจะมีผิวสีเหลืองทอง
4. ต้นทุนการผลิตลดลง 20 – 50 %

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

การลดความสูงของต้นลำไย ทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ถึง 40% (จากเดิม 11.8 บาท/กก. เป็น 7.2 บาท/กก.) และผลผลิตลำไยเกรด A เพิ่มขึ้นเป็น 70% (จากเดิม 30-40%) ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และลดความเสี่ยงของผลผลิตลำไยในฤดู

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

1. สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จังหวัดเชียงใหม่ ได้นำผลจากงานวิจัยบรรจุเข้าไปในแผนยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาลำไยทั้งระบบ และแผนยุทธศาสตร์ด้านการตลาด ไม้ผลของจังหวัดเชียงใหม่

2. สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ได้ขอความร่วมมือจากนักวิจัยในการร่วมเป็นเครือข่ายพัฒนาโครงการตลาดผลไม้เชียงใหม่สู่สากล และนำผลงานวิจัยไปจัดทำแผนแม่บทการตลาดผลไม้ (ลำไย ลิ้นจี่) เพื่อสนับสนุนการผลิตลำไยคุณภาพ

3. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ขอความร่วมมือในการจัดฝึกอบรมและเป็นวิทยากร

4. เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนเกิดการยอมรับเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่งและแพร่หลายในทุกอำเภอ จังหวัดใกล้เคียงเช่นพะเยา น่าน เชียงราย

ด้านสังคมและชุมชน

เกษตรกรนำองค์ความรู้อย่างแพร่หลายเกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์โดยมีเกษตรกรที่นำวิธีการตัดแต่งกิ่งไปปฏิบัติและประสบความสำเร็จ กลายเป็นวิทยากรอาสา ปราชญ์ชาวบ้าน เกิดความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีโดยเกษตรกรด้วยกันเป็นผู้ถ่ายทอด ชุมชนเกิดความสามัคคี มีการตั้งกลุ่มเพื่อผลิตลำไยคุณภาพและเกิดอำนาจการต่อรองสินค้า เช่นเกษตรกรกลุ่มลำไยคุณภาพบ้านเหล่า ตำบลป่าไหน่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ทำให้เกิดเกษตรกรรุ่นใหม่ๆที่สืบทอดอาชีพของบรรพบุรุษ รักชุมชน รักอาชีพเกษตรซึ่งพ่อแม่ได้สร้างไว้

ด้านวิชาการ

1. บทความวิชาการเรื่อง 1 เรื่อง พาวิน มะโนชัย สุรชัย ศาลิรัศ วรินทร์ สุทนต์ และเสกสันต์ อุสสหตานนท์. 2551. ผลของการลดความสูงของทรงพุ่มต่อการผลิใบ การออกดอกติดผลและผลผลิตของลำไยพันธุ์อีดอ. ว.วิทย.กษ 39 (3) : 303-312.

2. แผ่นพับการตัดแต่งกิ่งลำไย มากกว่า 10,000 แผ่น

3. ซีดีเทคนิคการตัดแต่งกิ่งลำไย

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. พ่อหลวงอรรณพ คำนวล ประธานกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตลำไยคุณภาพบ้านเหล่า ตำบลป่าไหน่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ตัดแต่งกิ่งลำไยทรงฝาชีหงายทั้งสวน พร้อมขยายผลไปยังสมาชิกในกลุ่ม เป็นเกษตรกรผู้ประสบความสำเร็จในการผลิตลำไยนอกฤดู

2. นายดำรง จินากาศ อยู่บ้านเลขที่ 36 หมู่ที่ 1 บ้านท้องฝาย ตำบลทากาศ อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน 51170 มีสวนลำไยหลายร้อยไร่ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งเป็นนายกองค์การบริหารส่วนตำบลทากาศ

3. นายนิเวศ โอดบาง อยู่บ้านเลขที่ 53/23 หมู่ที่ 18 บ้านโทกเสือ ตำบลดอยหล่อ อำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ รางวัลที่ทำให้ภาคภูมใจ ที่สุด คือ ปราชญ์แห่งแผ่นดิน ต้นลำไย 12 ไร่ ตัดแต่งกิ่งลำไยทรงฝาชีหงาย และผลิตลำไยนอกฤดูโดยแบ่งสวนเป็นรุ่นๆ

4. นายวิจิตร เกี๋ยงอำภา อยู่บ้านเลขที่ 297 หมู่1 ตำบลเมืองงาย อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เจ้าของสวนลำไยวังผาการ์เด้น แปลงสาธิตการผลิตลำไยคุณภาพ ตัดแต่งกิ่งทรงฝาชีหงาย โดยตัดให้ชิดไม่เหลือตอไว้ เพื่อให้กิ่งออกมาแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักของช่อผลได้ เพราะช่อลำไยจะโน้มเข้าในทรงพุ่มหลบอยู่ใต้ใบ ทำให้ผลลำไยสีสวยได้คุณภาพ

5. จ่าสิบเอก อุดม รังสรรค์ อดีตประธานชมรมพัฒนาการผลิตลำไยคุณภาพดอยเต่าและประธานสหกรณ์พัฒนาการผลิตลำไยคุณภาพดอยเต่า ซึ่งอำเภอดอยเต่าเป็นแหล่งผลิตลำไยนอกฤดูที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่สวนลำไยตั้งอยู่บ้านเลขที่ 16 หมู่ 2 ตำบลบงตัน อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ การตัดแต่งกิ่งลดความสูงของทรงพุ่มเป็นทรงฝาชีหงายและ ทรงเปิดกลางทรงพุ่ม เพื่อเตรียมต้นให้สมบูรณ์และทรงเตี้ยสะดวกต่อการจัดการ

6. นายณัฐวัชต์ เพิ่มพูนไชยากุล ประธานชมรมทำลำไยนอกฤดูของจังหวัดเชียงใหม่ เกษตรกรผู้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นเกษตรกรดีเด่นการทำสวนอันดับ 1 ของจังหวัดเชียงใหม่ ที่ตั้งสวน บ้านเลขที่ 3 อยู่หมู่ 15 บ้านดงเย็น อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่สวนจำนวน 40 ไร่ เดิมทีต้นลำไยจะมีทรงพุ่มสูงใหญ่ ทำให้เกิดปัญหาต้นโค่นล้มเนื่องจากลมพายุและยังมีปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง คุณณัฐวัชต์ เพิ่มพูนไชยากุลจึงตัดแต่งกิ่งลดความสูงของทรงพุ่มลงมาให้เหลือประมาณ 3 เมตรโดยตัดแต่งทรงฝาชีหงายประยุกต์

7. คุณสอน บุญสม อำเภอสันป่าตอง และคุณ ทองศรี นุ้ยคราม อำเภอสันทราย จ.เชียงใหม่

สวนลำไยคุณสอน บุญสม อำเภอสันป่าตองที่ทำการตัดแต่งทรงฝาชีหงาย

สวนลำไยคุณทองศรี นุ้ยคราม อำเภอสันทรายที่ทำการตัดแต่งทรงฝาชีหงาย

ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ในปัจจุบันไม่ว่าภาคธุรกิจอุตสาหกรรมและภาคเกษตรต่างประสบกับปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงานและค่าแรงงานสูงทำให้ต้นทุนการผลิตและประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมลดลง

1. การออกแบบสวนและการจัดการสวนลำไยให้เอื้อและรองรับวิกฤตแรงงานเช่น การทำลำไยระยะชิดทรงเตี้ย การตัดแต่งกิ่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มให้สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นต้น
2. พัฒนาฝีมือแรงงานเช่น เทคนิคการตัดแต่งกิ่งมีการสร้างทีมรับตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น
3. การใช้ปัจจัยการผลิตและการใช้แรงงานตามความจำเป็นโดยอาศัยฐานความรู้จากงานวิจัย และภูมิปัญญาที่มีอยู่
4. ออกแบบสวนควบคู่กับการพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อลดการใช้แรงงาน เช่น Smart farm

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พาวิน มะโนชัย
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5349 9218
โทรสาร	0 5349 9218
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1951 5907
Email :	pawin@mju.ac.th ; pawinmanochai@gmail.com

ชื่อผลงาน **การผลิตลำไยนอกฤดู**

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พาวิน มะโนชัย สาขาไม้ผล หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ สาขาไม้ผล หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. นางจิรนันท์ เสนานาญ ฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย

1. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
2. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
3. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

รางวัลที่ได้รับ รางวัลผลงานวิจัยเด่นของสกว. ประจำปี พ.ศ.2549

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา –ไม่มี-

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

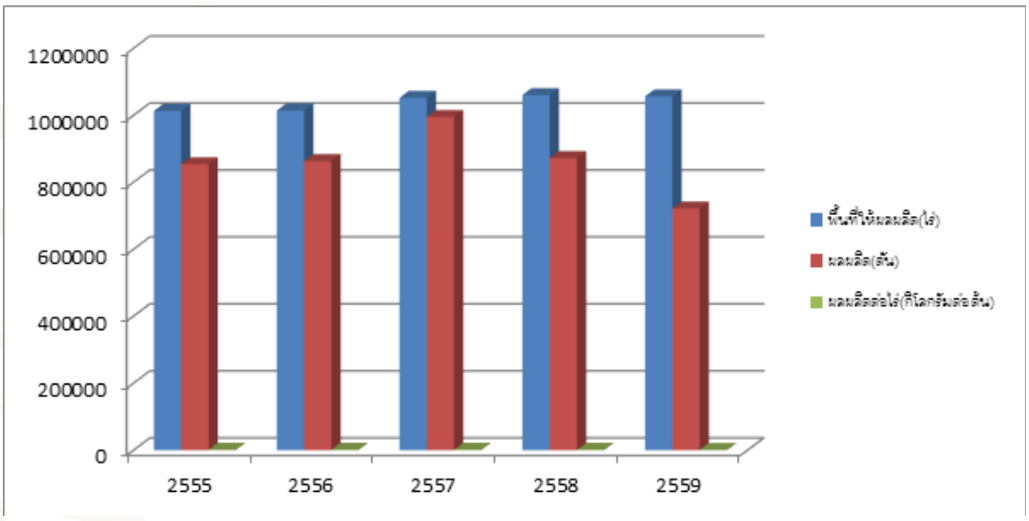
ลำไยเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ไทยเป็นผู้ส่งออกลำไยรายใหญ่ของโลก สามารถส่งออกทั้งผลลำไยสด ลำไยอบแห้ง และลำไยกระป๋อง มีมูลค่าการส่งออกปีละไม่ต่ำกว่า 4,000 ล้านบาท

การผลิตลำไยมีปัญหาตลอดมา ทั้งเรื่องการผลิตและการตลาด ผลผลิตขึ้นอยู่กับธรรมชาติ มีความเสี่ยงเรื่องปริมาณและราคา บางปีวิกฤตเพราะผลผลิต “ล้นตลาด” บางปีผลผลิตน้อยและด้อยคุณภาพ ความพยายามในการแก้ปัญหามีมาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการแก้ปัญหาของภาครัฐซึ่งแม้จะมีหลายรูปแบบ เช่น การกำหนดนโยบายกระจายการผลิตโดยจัดทำเขตส่งเสริมการผลิตลำไยนอกฤดู การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยคุณภาพให้แก่เกษตรกร การกำหนดมาตรฐานและการตรวจรับรอง การกระจายผลผลิตลำไยสดทั่วประเทศ การส่งเสริมการตลาดทั้งภายในและประเทศ การจัดตั้งกองทุนเพื่อพัฒนาและบริหารจัดการผลไม้ การจัดตั้งคณะอนุกรรมการบริหารจัดการลำไย เหล่านี้ยังเป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ยั่งยืน ก่อให้เกิดการบิดเบือนกลไกทางการตลาด บทความสังเคราะห์นี้จึงจัดทำเพื่อสื่อสารสถานการณ์และความเสี่ยง เป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนการผลิตลำไยในอนาคตอย่างมีทิศทาง

สถานการณ์การผลิตลำไยของไทย

ลำไยเป็นพืชที่ต้องการอากาศหนาวเย็นเพื่อชักนำการสร้างตาดอก จึงมีการปลูกลำไยมากในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสในช่วงฤดูหนาว โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย และพะเยา เมื่อมีการพบสารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ที่สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกโดยไม่ต้องพึ่งพาความหนาวเย็นได้ในปี 2541 ทำให้ลำไยสามารถปลูกได้นอกฤดู ในทุกภาคของประเทศ พื้นที่ปลูกลำไยจึงเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการขยายพื้นที่ปลูกเข้าสู่ “เมืองไม้ผล” ในเขตอำเภอสอยดาว และโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ทำให้พื้นที่ปลูกลำไยของประเทศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเวลาต่อมา ในปี 2557 มีพื้นที่ปลูกลำไย 1,096,696 ไร่ มีผลผลิต 994,904 ตัน ส่งออก 14,052 ล้านบาท หลังปี 2557 พื้นที่ปลูกลำไยได้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ผลผลิตในปี 2557 จากเก้าแสนกว่าตัน ในขณะที่พื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ด้วยประสิทธิภาพการจัดการที่ทำให้ผลผลิตสูงขึ้นถึง 946 กก.ต่อไร่ มูลค่าการส่งออกสูงขึ้นแบบก้าวกระโดด จากที่เคยส่งออก 4,000-7,000 ตัน เป็น 553,264 ตัน

หลังการขยายพื้นที่ปลูกลำไยเพิ่มขึ้นในปี 2558 เป็น 1,101,551 ไร่ มีพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 1,056,277 ไร่ มีผลผลิต 872,122 ตัน ปริมาณการส่งออก 553,264 ตัน มูลค่าการส่งออก 15,813 ล้านบาท นับเป็นสถิติที่สูงที่สุดทั้งพื้นที่การปลูก และประสิทธิภาพการให้ผลผลิต (ภาพที่ 1)

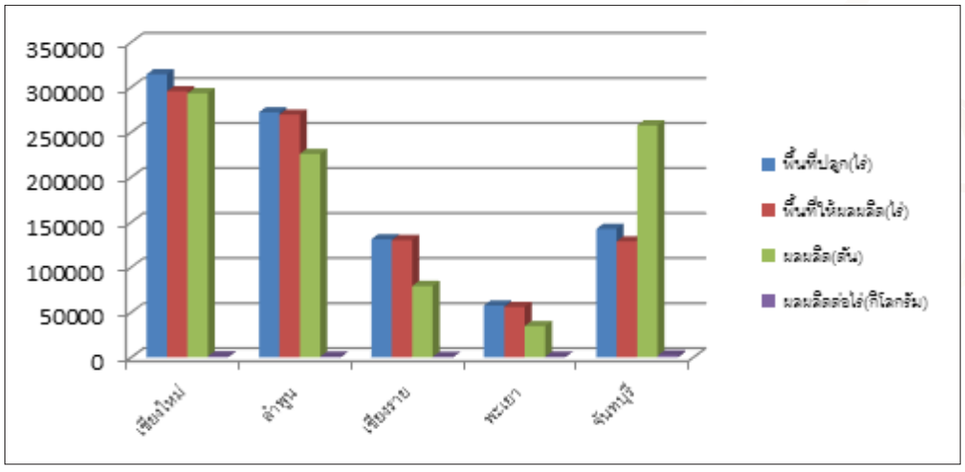


	2555	2556	2557	2558	2559
พื้นที่ให้ผลผลิต(ไร่)	1,013,329	1,014,323	1,052,058	1,060,391	1,056,277
ผลผลิต(ตัน)	853,780	863,320	994,904	872,122	721,689
ผลผลิตต่อไร่(กิโลกรัมต่อต้น)	842	853	946	822	683

ภาพที่ 1 พื้นที่ปลูกลำไยที่ให้ผลผลิต ผลผลิต

หมายเหตุ: ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2559)

แหล่งผลิตลำไยที่สำคัญ อยู่ในเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และในภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ที่เหลือกระจายไปยังจังหวัดอื่นๆ ทั้งในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ปี 2558 พื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ 1,101,551 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 1,060,391ไร่ (ร้อยละ 96.26) มีผลผลิตรวม 872,122 ตัน จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งปลูกใหญ่ที่สุดของประเทศ มีพื้นที่ปลูก 314,263ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 872,122 ไร่ (ร้อยละ 93.93) มีผลผลิตสูงที่สุดคือ 205,423 ตัน ให้ผลผลิตต่อไร่ 883 กก. รองลงมาคือจังหวัดลำพูน สำหรับจังหวัดน้องใหม่คือจันทบุรี นอกจากจะไม่มีช่วงฤดูหนาว การปลูกลำไยเป็นแบบนอกฤดู พื้นที่ปลูกที่ให้ผลผลิตแล้ว 134,741 ไร่ มากกว่าจังหวัดพะเยา (55,316 ไร่) เท่ากับของเชียงราย (130,308 ไร่) แต่ผลผลิตสูงถึง 134,741 ตัน เป็นที่ 2 ลำพูนเป็นที่ 3 ที่มีพื้นที่ให้ผลผลิต 149,419 ตัน สูงกว่าถึง 1.8 เท่า จากภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่าผลผลิตต่อไร่ของเกษตรกรจังหวัดจันทบุรีสูงถึง 2,454 กก. มากกว่าผลผลิตของทุกจังหวัดในภาคเหนือตอนบน แสดงให้เห็นว่าการผลิตลำไยนอกฤดูที่จังหวัดจันทบุรีเป็นการจัดการของเกษตรกร **“มืออาชีพ”** ที่สำคัญเป็นเกษตรกรรายใหญ่ที่มีวิธีการจัดการสวนได้ดี สามารถควบคุมดูแลการปฏิบัติได้อย่างทั่วถึง จึงทำให้ผลผลิตต่อไร่สูง ในขณะที่เกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบนเป็นเกษตรกรรายย่อยมีพื้นที่ถือครองเฉลี่ยเพียง 4.3 ไร่ ต่อครอบครัว เกษตรกรส่วนหนึ่งขาดการจัดการที่ดี ประกอบกับพื้นที่บางส่วนอยู่นอกเขตชลประทาน ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ



	เชียงใหม่	ลำพูน	เชียงราย	พะเยา	จันทบุรี
พื้นที่ปลูก(ไร่)	314,263	272,065	131,087	57,481	142,664
พื้นที่ให้ผลผลิต(ไร่)	295,391	269,517	130,116	55,994	128,749
ผลผลิต(ตัน)	293,221	225,859	79,150	34,727	257,519
ผลผลิตต่อไร่(กิโลกรัม)	993	838	608	620	2,000

ภาพที่ 2 แหล่งผลิตลำไยที่สำคัญของประเทศ (ปี 2557)

หมายเหตุ: ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2559)

โดยทั่วไป ผลผลิตลำไยส่วนใหญ่ออกสู่ตลาดมาก ในฤดูกาลปกติคือ เดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม คิดเป็นร้อยละ 74.79 ส่วนผลผลิตนอกฤดูออกสู่ตลาดมากในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ซึ่งตรงกับเทศกาลต่างๆ เช่นปีใหม่และตรุษจีน คิดเป็นร้อยละ 4.42 และ 4.00 ตามลำดับ (ภาพที่ 3) แม้ผลผลิตลำไยนอกฤดูจะยังมีปริมาณไม่มาก แต่ความต้องการของตลาดสูง เกษตรกรจึงมีรายรับสูงไปด้วย จังหวัดที่มีการผลิตลำไยนอกฤดูมากคือ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และจันทบุรี

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนอกฤดูประกอบด้วยการตัดแต่งกิ่ง การชักนำการออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตและการปรับปรุงผลผลิตให้ได้คุณภาพ

1. ได้ราคาที่สูง หากตรงกับเทศกาล เช่น วันคริสมาส วันขึ้นปีใหม่และวันตรุษจีน ราคายิ่งสูงมาก
2. ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานเก็บเกี่ยวผลผลิต
3. การแข่งขันในตลาดนานาชาติประเทศไทยมีคู่แข่งที่สำคัญในตลาดโลก ได้แก่ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและเวียดนาม ซึ่งจีนเป็นทั้งประเทศคู่ค้าและคู่แข่ง

ขั้นตอนการผลิตลำไยนอกฤดูแบ่ง มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมต้นโดยการตัดแต่งกิ่ง พบว่าการตัดแต่งกิ่งทรงฝาชีหงายสามารถควบคุมทรงพุ่มได้ดีที่สุดและผลผลิตมีคุณภาพมากที่สุดแต่ปริมาณผลผลิตลดลงในขณะที่ทรงสี่เหลี่ยมผลผลิตมากที่สุดแต่จะยุ่งยากในการตัดแต่ง สำหรับวิธีการตัดแต่งกิ่งควรตัดแต่งให้ได้เร็วที่สุดภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อชักนำให้เกิดการแตกกิ่งใหม่ที่สมบูรณ์

2. การบังคับให้ออกดอกด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต

2.1 ต้นสมบูรณ์แตกใบอ่อนอย่างน้อย 2 ครั้งและอยู่ในระยะใบโตเต็มที่หรือใบแก่ผลงานวิจัยพบว่าถ้าให้สารในระยะใบอ่อนลำไยจะออกดอกน้อยและใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกนาน

2.2 ทำความสะอาดบริเวณทรงพุ่มโดยการกำจัดวัชพืช นำใบลำไยแห้งและวัสดุคลุมดินออกจากบริเวณทรงพุ่ม

2.3 ตรวจเช็คความบริสุทธิ์ของสารโพแทสเซียมคลอเรต

2.4 วิธีการให้สาร นิยมทำ 2 แบบ คือผสมน้ำรดและแบบหว่านรอบทรงพุ่ม แล้วจึงให้น้ำตาม

2.5 อัตราการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต จากผลการทดลองพบว่าใช้สารในอัตรา 10-20 กรัมต่อตารางเมตร พื้นที่ทรงพุ่มเป็นอัตราที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นจึงได้กำหนดอัตราของสารตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ

การราดสารโพแทสเซียมคลอเรตกับต้นลำไย

ตาราง 1 อัตราการให้สารโพแทสเซียมคลอเรตต่อทรงพุ่มขนาดต่างๆ

เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม (เมตร)	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)
3	50 - 150
4	100 - 250
5	150 - 400
6	250 - 600
7	300 - 800
8	400 - 1,000
9	500 - 1,300
>10	600 - 1,500

3. การดูแลรักษาเพื่อให้ผลผลิตลำไยได้คุณภาพ

3.1 การให้ปุ๋ยเคมี อัตราการให้ปุ๋ยเคมีขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตต่อต้น เช่น ถ้าต้นลำไยติดผลดกควรใส่ปุ๋ยปริมาณมากแต่ถ้าติดผลน้อยควรลดปริมาณลง สูตรปุ๋ยที่ให้ ปัจจุบันนักวิชาการพยายามส่งเสริมให้เกษตรกรให้ปุ๋ยตามปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยแบ่งใส่ 2 – 3 ครั้งต่อฤดูกาลผลิต ในปริมาณเท่า ๆ กัน

ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้ (กิโลกรัมต่อต้น)	สูตรปุ๋ย		
	46-0-0	15-15-15	0-0-60
50	450	480	440
100	900	960	880
200	1,800	1,920	1,760

ที่มา: ยุทธนาและคณะ(2549)

3.2 การปรับปรุงคุณภาพผล ในกรณีที่ต้นลำไยติดผลดกมากกว่า 80 ผลต่อช่อจะเป็นสาเหตุสำคัญทำให้อาหารไม่พอเพียงที่จะส่งไปเลี้ยงผลทำให้ผลผลิตด้อยคุณภาพ จากผลการวิจัยพบว่าการตัดช่อผลเหลือไม่เกิน 60 ผลต่อช่อหรือหากตัดผลออกทั้งช่อควรตัดออก 40 % ของช่อผลทั้งหมดจะทำให้ลำไยมีคุณภาพดีได้เกรด

AA เพิ่มขึ้นมากกว่า 1 เท่าเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้ตัดแต่งช่อผล

3.3 การป้องกันกำจัดโรคและแมลงในช่วงติดผล เกษตรกรควรหมั่นสำรวจการระบาดของแมลงในสวนลำไย แมลงที่สำคัญพบในช่วงออกดอก ได้แก่ เพลี้ยไฟและไรสี่ขา

4. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

4.1 การเก็บเกี่ยวผลผลิต เตรียมผลบรรจุตะกร้า เพื่อการส่งออกช่อผลที่เสียหายจากการเก็บเกี่ยวหรือมีตำหนิจากโรคและแมลงหรือผลเล็กเกินไปออกก่อน จากนั้นตัดแต่งผลให้ก้านยาวไม่เกิน 15 เซนติเมตร

ผลลำไยนอกฤดูมีคุณภาพดีสามารถจำหน่ายได้ในราคาสูง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

1. สามารถชักนำให้ลำไยออกดอกตามช่วงเวลาที่ตลาดต้องการเช่น ถ้าจะผลิตลำไยให้ผลผลิตออกสู่ตลาดในช่วงตรุษจีนควรให้สารคลอเรตในเดือนกรกฎาคมผลผลิตจะออกสู่ตลาดปลายเดือนมกราคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์เป็นต้น ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายลำไยนอกฤดูกาล

2. ได้ผลที่มีขนาด AA และ A เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30 %ผลที่ได้จะช่วยเพิ่มคุณภาพของผลผลิตโดยรวมดีขึ้นซึ่งจะเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันเพื่อรองรับการก้าวสู่ AEC

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

1. สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จังหวัดเชียงใหม่ ได้นำผลจากงานวิจัยบรรจุเข้าไปในแผนยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาลำไยทั้งระบบ และแผนยุทธศาสตร์ด้านการตลาด ไม้ผลของจังหวัดเชียงใหม่

2. สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ได้ขอความร่วมมือจากนักวิจัยในการร่วมเป็นเครือข่ายพัฒนาโครงการตลาดผลไม้เชียงใหม่สู่สากล และนำผลงานวิจัยไปจัดทำแผนแม่บทการตลาดผลไม้ (ลำไย ลิ้นจี่) เพื่อสนับสนุนการผลิตลำไยคุณภาพ

3. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ขอความร่วมมือในการจัดฝึกอบรมและเป็นวิทยากร

4. เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนเกิดการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูและแพร่หลายในทุกอำเภอ จังหวัดใกล้เคียงเช่นพะเยา น่าน เชียงราย รวมถึงสมุทรสาครและจันทบุรี

ด้านสังคมและชุมชน

เกษตรกรนำองค์ความรู้อย่างแพร่หลายเกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์การผลิตลำไยนอกฤดูโดยมีเกษตรกรที่นำวิธีการตัดแต่งกิ่งไปปฏิบัติและประสบความสำเร็จ กลายเป็นวิทยากรอาสา ปราชญ์ชาวบ้าน เกิดความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีโดยเกษตรกรด้วยกันเป็นผู้ถ่ายทอด ชุมชนเกิดความสาสมัคคี มีการตั้งกลุ่มเพื่อผลิตลำไยคุณภาพ และเกิดอำนาจการต่อรองสินค้า เช่นเกษตรกรกลุ่มลำไยคุณภาพบ้านเหล่า ตำบลป่าไหน่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ทำให้เกิดเกษตรกรรุ่นใหม่ๆที่สืบทอดอาชีพของบรรพบุรุษ รักชุมชน รักอาชีพเกษตรซึ่งพ่อแม่ได้สร้างไว้

ด้านวิชาการ

บทความวิชาการเรื่อง เรื่อง

1. พาวิน มะโนชัย ธีรนุช เจริญกิจและจิรนันท์ เสนานาญ. 2557. ลำไยไทยผลิจอย่างไรให้ได้แชมป์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.). 28 หน้า

2. คู่มือการผลิตลำไยนอกฤดู.

การผลิตลำไยนอกฤดู

3. แผ่นพับการผลิตลำไยนอกฤดู จำนวนมากกว่า 10,000 แผ่น

ข้อแนะนำการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตกับต้นลำไยที่มีขนาดทรงพุ่มต่าง ๆ

เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม (เมตร)	อัตราการใช้ (กรัมต่อต้น)
3	50 - 150
4	100 -250
5	150 - 400
6	250 - 600
7	300 - 800
8	400 -1,000
9	500 – 1,300
>10	600 – 1,500

ช่วงเวลาที่ให้สารโพแทสเซียมคลอเรต และช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวผลผลิตให้ตรงกับเทศกาลต่างๆ

เดือนที่ราดสาร	เดือนที่เก็บเกี่ยว	เทศกาลและช่วงเวลา
1. พ.ค. – มิ.ย.	จันวาคม	ตรุษจีน
2. 10 – 30 มิ.ย.	ปลายเดือน มกราคม ต้น เดือน กุมภาพันธ์	ตรุษจีน
3. ปลายเดือน กรกฎาคม – สิงหาคม	มีนาคม	เชงเม้ง
4. พฤศจิกายน	มิถุนายน	ก่อนฤดู

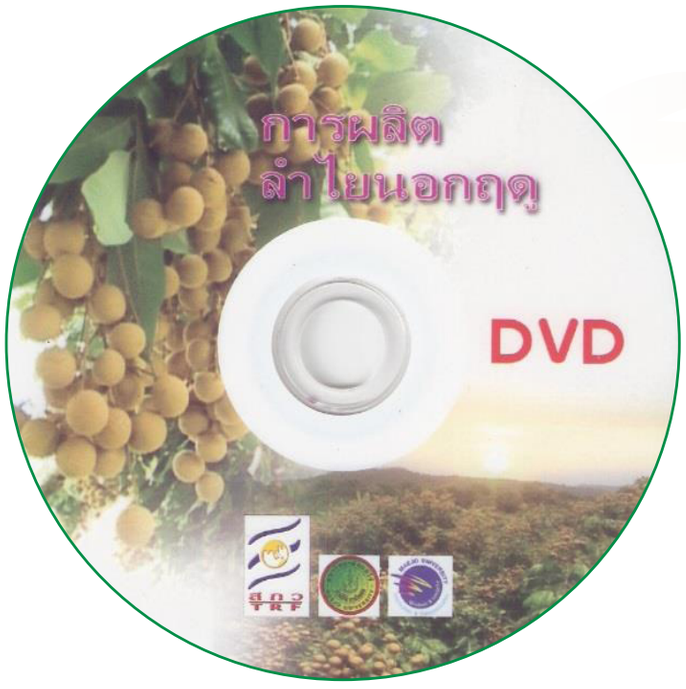
6. พักเกรดและบรรจุลงตะกร้า ภายในตะกร้าควรพักเกรดผลให้มีความสม่ำเสมอ และควรเหลือก้านช่อผลยาวไม่เกิน 15 เซนติเมตร

7. นำผลผลิตลำไยนอกฤดูส่งจุดรับซื้อ

การใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต
เพื่อผลิตลำไยนอกฤดู

ศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาลำไยแม่โจ้ –สกว.
โทรศัพท์ 053 873425
โทรสาร 053-499218
www.longancenter.mju.ac.th
Facebook : ศูนย์วิจัยและพัฒนาลำไยแม่โจ้

4. ซีดีเทคนิคการผลิตลำไยนอกฤดู



หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กลุ่มเกษตรกรที่นำองค์ความรู้ไปผลิตลำไยนอกฤดู

ลำดับที่	ชื่อกลุ่ม	หัวหน้ากลุ่ม	จำนวนสมาชิก
1.	กลุ่มตำบลขุน อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่	นายมานพ จินะนา	5
2.	กลุ่มตำบลสันทราย อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่	นายวิชกร รอมใจ	13
3.	กลุ่มบ้านโรงวัว อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	นายดวงดี นันต๊ะเล	18
4.	กลุ่มบ้านภูดิน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่	นายคิง เลียง ฌาน	9
5.	กลุ่มบ้านป่าไหน่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่	นาย อรรณพ คำนวล	11
6.	กลุ่มบ้านป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน	นายประสิทธิ รัตนพรหม	12
7.	กลุ่มบ้านทากาศ อำเภอทากาศ จังหวัดลำพูน	นายดำรงค์ จินะกาศ	26
8	กลุ่ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน	นายสุพล ปาลีกุย	21
9	กลุ่มร่องเบ้อ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย	ดต. สมศักดิ์ แสงโรจน์	11
10	กลุ่มสภาเกษตรจังหวัดลำพูน จังหวัดลำพูน	นายวิชาญ จาระธรรม	26

การวางแผนการผลิตลำไยนอกฤดู

เนื่องจากเกษตรที่เข้าร่วมโครงการมาจากหลายพื้นที่จึงกำหนดให้มีการหารือเพื่อวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และความต้องการของตลาดได้มีการนัดประชุมกันในวันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2559 ณ ห้อง 304 อาคารสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยเชิญนักวิชาการของสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และเชียงราย สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จำนวน 15 คน จากผลการวิเคราะห์สภาพพื้นที่และความต้องการของตลาดจากการหารือมีข้อสรุปดังนี้

1. กลุ่มผู้ผลิตลำไยคุณภาพขุนคง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ กำหนดราดสารโพแทสเซียมคลอเรตเดือนสิงหาคม เพื่อเก็บเกี่ยวเดือนมีนาคมซึ่งตรงกันเทศกาลเชงเม้ง

2. กลุ่มผลิตลำไยนอกฤดูอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ กำหนดราดสารโพแทสเซียมคลอเรต เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน เพื่อเก็บเกี่ยวเดือนมกราคมซึ่งตรงกันช่วงวันคริสมาสและวันขึ้นปีใหม่

3. กลุ่มผลิตลำไยนอกฤดูบ้านโรงวัว อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ กำหนดราดสารโพแทสเซียมคลอเรตเดือนเมษายน-มิถุนายน เพื่อเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมซึ่งตรงกันช่วงวัน คริสมาสและวันตรุษจีน

4. กลุ่มอะโกรภูดิน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นกลุ่มที่ส่งผลผลิตจำหน่ายยังมาเลเซียแต่ลำไยยังไม่มีคุณภาพการ กำหนดราดสารโพแทสเซียมคลอเรต เดือนธันวาคม-มกราคม เพื่อเก็บเกี่ยวเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นลำไยในฤดู

5. กลุ่มผลิตลำไยคุณภาพบ้านเหล่า อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ เป็นกลุ่มที่ผลิตลำไยคุณภาพมีตลาดรับซื้อแน่นอนเกษตรกรมีการรวมกลุ่มกันเข้มแข็ง โดยมีการ กำหนดวันราดสารโพแทสเซียมคลอเรต เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ เพื่อเก็บเกี่ยวเดือนกันยายนซึ่งเป็นลำไยหลังฤดูกาลผลิตตรงกับเทศกาลวันชาติจีน ราคาผลผลิตจะสูง

6. กลุ่มผลิตลำไยคุณภาพอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ราดสารโพแทสเซียมคลอเรต เดือนมิถุนายน เพื่อเก็บเกี่ยวเดือน มกราคมซึ่งตรงกับเทศกาลวันตรุษจีน

7. กลุ่มผู้ปลูกลำไยแปลงใหญ่อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ราดสารโพเทสเซียมคลอเรต เดือน พฤษภาคม-เดือนมิถุนายน เพื่อเก็บเกี่ยวเดือนมกราคมซึ่งตรงกันช่วงวันคริสมาสและวันขึ้นปีใหม่.

8. กลุ่มลำไยอำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ราดสารโพแทสเซียมคลอเรต เดือนพฤษภาคม-,มิถุนายน เพื่อเก็บเกี่ยวเดือนมกราคมซึ่งตรงกันช่วงวันคริสมาสและวันขึ้นปีใหม่

9. กลุ่มไม้ผลร่องเบ้อ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ราดสารโพแทสเซียมคลอเรต เดือน ธันวาคม-มกราคม เก็บเกี่ยวเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นลำไยในฤดูเนื่องจาก กลุ่มนี้อยู่ในเขตจังหวัดเชียงรายหากผลิตลำไยนอกฤดูจะไม่มีจุดหรือล้งรับซื้อผลผลิต ไม่มีพ่อค้าไปเหมาสวน เกิดปัญหาเรื่องการจำหน่ายผลผลิตไม่คุ้มกับค่าเดินทางที่จะนำผลผลิตมาจำหน่ายโดยต้องขนมาจำหน่ายที่จังหวัดลำพูน

10. กลุ่มสภาเกษตรกรจังหวัดลำพูน ราดสารโพเทสเซียมคลอเรต เดือน ธันวาคม ให้ออกในฤดู ราดสารเดือนพฤศจิกายน เพื่อผลิตลำไยก่อนฤดู และราดสารเดือน พฤษภาคม เพื่อให้ออกในวันคริสมาส และปีใหม่

ตัวอย่างเกษตรกรที่นำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. พ่อหลวงอรรณพ คำนวล ประธานกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตลำไยคุณภาพบ้านเหล่า ตำบลป่าไหน่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พ่อหลวงอรรณพล่าว่าเริ่มตัดแต่งกิ่งลำไยเมื่อประมาณ 10 ปีที่แล้ว โดยได้รับองค์ความรู้จากอาจารย์จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงเริ่มมีการตัดแต่งกิ่งทรงฝาชีหงาย โดยหลังจากตัดแต่งกิ่ง พ่อหลวงอรรณพพบว่าหลังตัดแต่งกิ่ง ลำไยมีการผลิใบอ่อนมาก หลายครั้งซึ่งตรงกับความต้องการเนื่องจากอ.พร้าวจะผลิตลำไยหลังฤดูกาล ซึ่งวิธีการตัดแต่งกิ่งอย่างหนักและล่าช้าประมาณเต้นกันยายนช่วยให้ต้นลำไยผลิใบอ่อน ทำให้ต้นลำไยไม่ออกดอกตามฤดูกาล ส่งผลดีเนื่องจากทำให้มีต้นลำไยที่นำมาผลิตหลังฤดูกาล คือให้สารเดือนมีนาคมและเก็บเกี่ยวเดือนกันยายนถึงตุลาคม ซึ่งตรงกับเทศกาลวันชาติจีน ทำให้ได้ราคาผลผลิตที่สูง นอกจากนี้การตัดแต่งกิ่งยังช่วยให้ลำไยตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอเรต ลดไม้ค้ำยันกิ่ง ผลผลิตมีคุณภาพ ผิวสวยงามเป็นที่ต้องการของตลาด ในขณะนี้กลุ่มพ่อหลวงอรรณพ มีการซื้อขายลำไยกับพ่อค้าชาวจีนโดยตรง

เนื่องจากผลผลิตที่มีคุณภาพ และการรวมกลุ่มที่เข้มแข็งทำให้สามารถผลิตได้ตรงกับความต้องการของตลาด

2. นายนิโรจน์ แสนไชย บ้านเลขที่ 189 หมู่ 1 บ้านเหล่าแมว ตำบลวังผาง อำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน มีพื้นที่ปลูกจำนวน 86 ไร่ สวนเป็นที่ดอน สภาพดินเป็นดินร่วน ปลูกพันธุ์อีดอ จำนวน 1,300 ต้น ปลูกลำไยเป็นอาชีพหลัก โดยคุณนิโรจน์ เกษตรกรที่ประสบผลสำเร็จในการทำสวนไม้ผลผลิตกิ่งพันธุ์ไม้ผลจำหน่าย เป็นเกษตกรผู้นำ และเป็นวิทยากรอาสาให้กับหน่วยงานราชการ บรรยายให้ความรู้กับเกษตรกรผู้ผลิตลำไยทั้งในและนอกฤดู เริ่มตัดแต่งกิ่งลำไยเมื่อประมาณ 10 ปีที่แล้ว โดยได้รับองค์ความรู้จากอาจารย์จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงเริ่มมีการตัดแต่งกิ่งลดความสูงของทรงพุ่ม โดยหลังจากตัดแต่งกิ่ง คุณนิโรจน์พบว่าสามารถลดการระบาดของโรคและแมลงลงได้ จึงเริ่มตัดแต่งกิ่งลำไยอย่างหนัก ตัดกิ่งแห้ง กิ่งชี้ลง ทำให้ทรงพุ่มโปร่ง แสงส่องทั่วทรงพุ่ม คุณนิโรจน์ พบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายเรื่องสารเคมีป้องกันกำจัดโรคได้เพราะไม่มีโรคทางใบเลย และต้นลำไยเมื่อผลิใบใหม่กิ่งมีความสมบูรณ์ กิ่งใหญ่ และลดความสูงทรงพุ่มทำให้สะดวกต่อการจัดการ เทคนิคอีกอย่างคือคุณนิโรจน์จะมีการระดมคนงานตัดแต่งกิ่งต้นลำไยให้เสร็จทั้งสวนโดยทำให้เร็วที่สุด เพื่อใบลำไยจะได้แตกพร้อมๆกัน ซึ่งสวนคุณนิโรจน์มีต้นลำไยถึง 1,300 ต้น หลังจากการตัดแต่งกิ่งแล้วจะให้ปุ๋ยเคมี สูตร 25-7-7 เดือนละ 1 ครั้ง เมื่อต้นลำไยผลิใบใหม่ประมาณ 2 ชุดใบ ให้สารในระยะใบโตเต็มที่แต่ไม่แก่จัด และรอจังหวะช่วงเวลาที่ให้สารโพแทสเซียมคลอเรตว่าปลอดฝนหรือไม่ ก่อนการให้สารโพแทสเซียมคลอเรต และมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี โดยสูบน้ำจากแม่น้ำปิง และให้ระบบสปริงเกอร์ทั้งสวน การให้สารโพแทสเซียมคลอเรตจะให้ 4-5 รุ่นต่อปี โดยแบ่งทำประมาณ 200-300 ต้น ต่อรุ่นแต่ละรุ่นจะกำหนดให้ผลผลิตออกสู่ตลาดในช่วงเทศกาลต่าง ๆ เช่น ก่อนปีใหม่ ตรุษจีน เชงเม้ง เป็นต้น

3. นายคณิต คำนวล บ้านเหล่า ตำบลป่าไหน่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ มีการแบ่งรุ่นการผลิตประมาณ 2 รุ่นเพื่อผลิตลำไยนอกฤดู ให้สารคลอเรตในเดือน มีนาคม และเก็บเกี่ยวเดือนกันยายนถึงตุลาคม ซึ่งตรงกับเทศกาลวันชาติจีน ทำให้ได้ราคาผลผลิตที่สูง นอกจากนี้การตัดแต่งกิ่งยังช่วยให้ลำไยตอบสนองต่อสารโพแทสเซียมคลอเรต

ผลลัพธ์ (Outcome) และผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

งานวิจัยโดยการสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. ได้องค์ความรู้และชุดเทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาระบบการผลิตและการจัดการลำไยนอกฤดูอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การเตรียมต้น การตัดแต่งกิ่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่ม การจัดการ ธาตุอาหาร การจัดการน้ำ การจัดการศัตรูพืช การชักนำการออกดอก การปรับปรุงคุณภาพผลผลิต และการเก็บเกี่ยว ซึ่งชุดเทคโนโลยีนี้ นักวิจัยได้มีการส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่เกษตรกรชาวสวนลำไยที่เข้าร่วมโครงการ ทำให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจ และเพิ่มพูนทักษะในการผลิตลำไยในระดับมากถึงร้อยละ 80 และนำไปปฏิบัติในสวนระดับปานกลางถึงมากรวมแล้วร้อยละ 89 ทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตจาก 11.8 บาทต่อกิโลกรัม ลงเหลือเพียง 7.2 บาทต่อกิโลกรัม และการจัดการต้นลำไยให้ผลผลิตสม่ำเสมอ และมีคุณภาพตามมาตรฐาน GAP จากที่เคยมีผลผลิตเกรด A อยู่แค่ 30-40% ทำให้มีผลผลิตเกรด A เพิ่มขึ้นเป็น 70% ของผลผลิตทั้งหมด ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น โดยมีรายได้สุทธิต่อไร่ 16,139 บาท ในขณะที่เกษตรกรทั่วไปมีรายได้สุทธิต่อไร่ 14,900 บาท นอกจากนั้นในแง่ของการรักษาสภาพต้นลำไยนั้น เกษตรกรยังสามารถคงสภาพความสมบูรณ์ของต้นหลังการตัดแต่งกิ่ง สภาพการออกดอก และการระบาดของโรคและแมลงศัตรูลำไยลดลงด้วย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการจัดตั้งกลุ่มเครือข่ายเกษตรกรผลิตลำไยนอกฤดูจำนวนรวมมากกว่า 1,000 ราย ในพื้นที่การผลิตประมาณ 5,000 ไร่ จาก 10 อำเภอในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน อีกทั้งเกิดความเชื่อมโยงกับหน่วยงานภาครัฐ โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้นำเอาผลงานวิจัยไปใช้กำหนดแนวทางปฏิบัติของเกษตรกรในการผลิตลำไยนอกฤดูปี พ.ศ. 2549 เพื่อขยายพื้นที่การผลิตลำไยนอกฤดูในกลุ่มเกษตรกรเขตภาคเหนือ 4 จังหวัดในพื้นที่เป้าหมาย 65,000 ไร่ และได้ขอคำปรึกษา ตลอดจนความร่วมมือในการนำผลงานวิจัยดังกล่าวไปจัดทำแผนการผลิตลำไยนอกฤดู การจัดฝึกอบรม และการผลิตคู่มือการผลิตลำไยคุณภาพเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรทั่วประเทศ อย่างไรก็ตามถึงแม้ไทยจะสามารถส่งออกลำไยได้มาก แต่ทุกๆ ปีเกษตรกรชาวสวนลำไยโดยเฉพาะกลุ่มผู้ผลิตลำไยในฤดู มักจะประสบปัญหาราคาผลผลิตลำไยตกต่ำ อันเนื่องมาจากผลผลิตลำไย ในฤดูในช่วงเดือนกรกฎาคม-เดือนสิงหาคม จะออกมาพร้อมๆ กัน ประกอบกับผลผลิตลำไยที่ได้ยังด้อยคุณภาพ อันเนื่องมาจากปัญหาการจัดการผลผลิตและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร และส่งผลกระทบต่อราคาของผลผลิตลำไย ดังนั้นแนวทางในการสร้างโอกาสการแข่งขันคือ การกระจายผลผลิตให้ออกสู่ตลาดในช่วงอื่นๆ โดยการผลิตลำไยนอกฤดูให้มากขึ้น พร้อมๆ กับการลดปริมาณผลผลิตลำไยในฤดู ซึ่งพื้นที่ปลูกในภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ซึ่งเป็นพื้นที่หลักมีการผลิตลำไยนอกฤดูได้ประมาณร้อยละ 20 ดังนั้น จึงควรมีการผลักดันและส่งเสริมการผลิตลำไยนอกฤดูให้มีพื้นที่ผลิตมากขึ้นเป็นร้อยละ 40 ตามเป้าหมายที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดไว้ โดยผลิตในเขตพื้นที่ที่เหมาะสม เช่น อำเภอดอยหล่อ อำเภอจอมทอง อำเภอฮอด อำเภอดอยเต่า และ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอ

ป่าซาง อำเภอเวียงหนองล่อง อำเภอแม่ทา อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการผลิตลำไยนอกฤดูอยู่แล้ว รวมไปถึงจังหวัดเชียงราย พะเยา และจันทบุรี เพิ่มเติม หากส่งเสริมให้ผลิตมากขึ้นควบคู่ไปกับถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรผู้สนใจ ตลอดจนสร้างแรงจูงใจในการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างจริงจัง ก็จะสามารถสร้างผลผลิตลำไยได้ตามเป้าหมาย

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์พาวิน มะโนชัย

หน่วยงานต้นสังกัด สาขาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0 5349 9218

โทรสาร 0 5349 9218

โทรศัพท์เคลื่อนที่ 08 1951 5907

Email : pawin@mju.ac.th ; pawinmanochai@gmail.com

ชื่อผลงานวิจัย **การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาลูกผสมข้ามชนิดเพื่อการค้า**

ชื่อเจ้าของผลงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี
หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

รางวัลที่ได้รับ -

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา อยู่ในขั้นตอนขึ้นทะเบียนพืชพันธุ์ใหม่

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปทุมมาเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 2 รองจากกล้วยไม้ โดยตลาดโลกมีความต้องการหัวปทุมมาไม่น้อยกว่า 200 ล้านบาทต่อปีโดยตลาดนำเข้าหลักได้แก่ ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา เยอรมัน โปรตุเกส อิสราเอล เบลเยียม อิตาลี จีน และไต้หวัน (นิทยา, 2548; เดชา, 2550; รัฐศักดิ์, 2553) โดยเหตุนี้ทำให้มีผู้สนใจปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาเพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ๆ ออกสู่ตลาด แต่ปัญหาที่พบคือการผสมระหว่างปทุมมาด้วยกันลูกผสมที่ได้มีความหลากหลายต่ำ ซึ่งปัจจุบันลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะซ้ำเดิมไม่มีลักษณะที่แปลกใหม่ทำให้ปัจจุบันเกษตรกรขาดแคลนสายพันธุ์ใหม่ๆ เข้าสู่ตลาดปทุมมาสายพันธุ์ลัดดาวัลย์ เป็นปทุมมาพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทลัดดา เพื่อการส่งออก และได้จดสิทธิบัตรในสหรัฐอเมริกา ปทุมมาลัดดาวัลย์ มีลักษณะดอกสีชมพูสดสวยและมีขนาดใหญ่ ก้านยาวแข็งแรง กลีบดอกแข็ง มีอายุการปักแจกันได้นาน 1–2 สัปดาห์ สำหรับตลาดในประเทศ ลัดดา กรุ๊ป ได้ตัดดอกส่งขายไปยังปากคลองตลาด ตลาดไท และบางส่วนตัดส่งให้โรงแรมและเริ่มส่งออกแล้ว (สุกัญญา, 2545) แม้ว่าปทุมมาลัดดาวัลย์มีลักษณะที่ดีเป็นที่ต้องการของตลาด แต่ปทุมมาลักษณะช่อดอกแบบนี้จะมีเพียงลัดดาวัลย์สายพันธุ์เดียว เนื่องจากการผสมข้ามกลุ่มระหว่างปทุมมากับกระเจียวทำได้ยากมาก ทำให้ไม่มีพันธุ์ปทุมมาที่มีลักษณะช่อดอกคล้ายลัดดาวัลย์แต่มีสีสันหรือลักษณะที่โดดเด่น ในการปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอกนั้นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้มีลักษณะสวยงามแปลกใหม่นั้นสำคัญยิ่ง วิธีการที่จะให้ได้มาซึ่งความแปลกใหม่วิธีหนึ่งนั้นคือการผสมข้ามชนิด แต่การผสมข้ามชนิดมักพบกับอุปสรรคหลายอย่าง เช่น การผสมไม่ติด การฝ่อของเมล็ดก่อนสุกแก่เนื่องจากอ็มบริโอตายก่อน ซึ่งการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสามารถแก้ไขปัญหาการตายของเอ็มบริโอก่อนเมล็ดสุกแก่ได้ ซึ่งประสบความสำเร็จในพืชหลายชนิดเช่น ลิลลี่ ซึ่งสามารถทำให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะแปลกใหม่อย่างกว้างขวาง (Van Tuylet.al., 1991) ใน Allium Nomura และ Oosawa (1990)

ได้พัฒนาพันธุ์ที่มีลักษณะแปลกใหม่จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีพืชอีกหลายชนิดที่ใช้การเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอและประสบความสำเร็จในการที่พัฒนาลูกผสมที่แปลกใหม่ เช่น Alstroemeria (Buitendijk et.al. 1992) Hippeastrum (Bell, 1972) และทิวลิป (Custer et.al.1995) จะเห็นได้ว่าการใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอสามารถทำให้การปรับปรุงพันธุ์ในไม้ดอกสำเร็จได้อย่างกว้างขวาง ในการปรับปรุงพันธุ์หงส์เหิน ซึ่งเป็นพืชตระกูลขิงข่าเช่นเดียวกับปทุมมาก็สามารถนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้จนประสบความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์ได้ลูกผสมข้ามชนิดที่สวยงามออกมาเช่นกัน (Nontaswatsri, 2014) ทางห้องปฏิบัติการปรับปรุงพันธุ์พืช มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้พัฒนาเทคนิคในการช่วยชีวิตลูกผสม ทำให้สามารถผสมข้ามระหว่างกลุ่มปทุมมากับกระเจียวได้ โดยธีรนิติ (2555) สามารถผสมข้ามปทุมมาระหว่างกลุ่มปทุมมากับกระเจียวได้สำเร็จ ทำให้มีโอกาสพัฒนาพันธุ์ปทุมมาลูกผสมที่มีแนวโน้มทางการตลาดดีเช่นเดียวกับลัดดาวัลย์ ได้โดยการเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ที่มีลักษณะสีสวย หลากหลายจากกลุ่มกระเจียวมาผสมกับปทุมมาที่มีก้านยาว ช่อดอกโดดเด่น ก็มีโอกาสสร้างลูกผสมที่แปลกใหม่ออกสู่ตลาดได้นอกจากนี้การพัฒนาเทคนิคการช่วยชีวิตลูกผสม ทำให้สามารถสร้างลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามชนิดทำให้ได้ลักษณะปทุมมาดอกเล็กและดอกดกซึ่งเหมาะสำหรับการใช้ประโยชน์ในการใช้เป็นไม้กระถางได้อีกด้วย ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้ทำการต่อยอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอจากโครงการวิจัยการพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงคัพพะของปทุมมา ซึ่งได้รับทุนวิจัยจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติในปี พ.ศ. 2551 มาพัฒนาวิธีการและมุ่งเน้นการผสมข้ามชนิดระหว่างพืชในสกุลปทุมมา เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะแปลกใหม่และสวยงามเพื่อใช้เป็นสายพันธุ์การค้าได้ต่อไป

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

พัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา และพัฒนาสายพันธุ์ปทุมมาลูกผสมที่สวยงามสามารถใช้เป็นการค้าได้

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

อยู่ในระหว่างดำเนินการนำสายพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 21 สายพันธุ์เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์เชิงการค้า ทำให้ได้สายพันธุ์ปทุมมาใหม่ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ทางการค้า ทำให้เกษตรกรหรือบริษัทมีสายพันธุ์ใหม่ๆที่ใช้ในการผลิตจำหน่ายและส่งออกมูลค่าสูงหลายล้านบาทหากเป็นสายพันธุ์ที่ได้รับความนิยม

ด้านชุมชนและสังคม

ทำให้เกษตรกรได้สายพันธุ์ใหม่ เพื่อทำการค้าทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

ด้านวิชาการ

ได้ทำการพัฒนาเทคโนโลยีในการผสมข้ามชนิดปทุมมาในการปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาที่ทำการปรับปรุงพันธุ์ โดยทั่วไปใช้การผสมเกสรและรอให้เมล็ดสุกแก่แล้วนำมาเพาะ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นคือไม่สามารถผสมข้ามชนิดได้อย่างกว้างขวาง เช่น การผสมข้ามระหว่างกระเจียวกับปทุมมา เนื่องจากเมล็ดจะฝ่อก่อนสุกแก่ทำให้ไม่ได้ลูกผสม การดึงเอ็มบริโอมาเพาะเลี้ยงจะช่วยให้ลูกผสมสามารถรอดชีวิตได้ทำให้ได้ลูกผสมที่แปลกใหม่เกิดขึ้นมาได้ ทำให้การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาซึ่งปัจจุบันเหมือนคงที่ไม่มีพันธุ์แปลกใหม่กลับมาได้มีลักษณะแปลกใหม่ได้มากขึ้น นอกจากนี้ การดึงเอ็มบริโอมาเลี้ยงยังช่วยเร่งระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ให้รวดเร็วขึ้นจากระยะเวลาตั้งแต่ผสมเกสรจนกระทั่งลูกผสมออกดอกเป็นเวลา 3 ปี เหลือระยะเวลาเพียง 1 ปี

ด้านอื่น ๆ

ได้นำเทคโนโลยีใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์มาประกอบการเรียนการสอนของนักศึกษา

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกร หรือบริษัทที่ทำการค้าปทุมมาหรือไม้ดอกไม้ประดับ

ผลลัพธ์

ได้สายพันธุ์ปทุมมาลูกผสมข้ามชนิด 21 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นสายพันธุ์จากการทำการคัดเลือกโดยผู้ประกอบการส่งออกและเกษตรกรจำนวน 40 ราย

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการเกษตร สาขาพืชสวนประดับ หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3651
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1819 6901
E-mail:	chalermsri@mju.ac.th

ชื่อผลงานวิจัย **ไส้เดือนดินกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม**

ชื่อเจ้าของผลงาน รองศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช
ศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย

1. มูลนิธิโครงการหลวง
2. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
3. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช. เครือข่ายภาคเหนือ)
4. กองทุนสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)

รางวัลที่ได้รับ

1. โล่รางวัลนักวิจัยที่มีผลงานบริการวิชาการดีเด่น สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 2 กรกฎาคม 2553

2. เกียรติบัตรรางวัลอันดับที่ ๑ ฐานเรียนรู้ที่มีผู้เข้ารับบริการสูงสุดด้านงานบริการวิชาการ และ การผลิตสื่อเพื่อการบริการวิชาการสูงสุดด้านงานบริการวิชาการ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 30 กันยายน 2554

3. โล่รางวัลด้านผู้ให้การสนับสนุนการรักษาสิ่งแวดล้อม ค่ายกรมหลวงชุมพร วันที่ 26 กันยายน 2555

4. โล่รางวัล Silver Award ในงานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2555 (Thailand Research Expo 2012) ผลงานวิจัยเรื่องผลิตภัณฑ์จากไส้เดือน 10 พฤศจิกายน 2555

5. รางวัลอาจารย์ดีเด่นสาขาการเกษตร ด้านการบริการวิชาการ ระดับดีมาก จากสภาคณบดีสาขาการเกษตร ปี 2557

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา -

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จังหวัดเชียงใหม่นับเป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยวและสถานศึกษาหลายแห่ง ส่งผลให้มีประชากรในพื้นที่จำนวนมาก การบริโภคอุปโภคจึงมากตาม จากเหตุการณ์ปัญหาขยะล้นเมืองเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2541 ส่งผลให้เกิดการระดมความคิดช่วยกันแก้ไขปัญหาขยะดังกล่าว โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัย

แม่โจ้ เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้มีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาขยะดังกล่าวโดยเฉพาะปัญหาขยะอินทรีย์ ซึ่งศูนย์ได้ทดลองวิจัยการใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ท้องถิ่นไทยที่หาได้จากในธรรมชาติมาศึกษาวิธีการเลี้ยงและฝึกให้กินขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆจนได้สายพันธุ์ รูปแบบวิธีการเลี้ยงเป็นผลสำเร็จ และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์และผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสู่เกษตรกร ชุมชน หน่วยงานเทศบาล อบต.และ อบจ. ต่างๆ ทั่วประเทศตั้งแต่ปีพ.ศ. 2541 เป็นต้นมา

กรรมวิธีการศึกษา

1. สำรวจสายพันธุ์ไส้เดือนดินในท้องถิ่นไทยในบริเวณพื้นที่ป่า พื้นที่ทางการเกษตร ฟาร์ม เลี้ยงสัตว์ กองขยะ ริมแม่น้ำ
2. ทดสอบการกินขยะอินทรีย์ของสายพันธุ์ไส้เดือนดินที่สำรวจและเก็บรวบรวมได้
3. ทดสอบโมเดลการเลี้ยงไส้เดือนดินที่เหมาะสมต่อการกำจัดขยะอินทรีย์ขนาดใหญ่ทางการค้า
4. สรุปวิธีและแนวทางการเลี้ยงไส้เดือนดินกำจัดขยะอินทรีย์ในระดับครัวเรือน และขนาดใหญ่ทางการค้า รวมถึงแนวทางการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร
5. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยไส้เดือนดินให้กับเกษตรกร ชุมชน และหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชนที่มีปัญหาขยะอินทรีย์ หรือต้องการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงด้วยไส้เดือนดิน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษา

จากงานวิจัยที่ผ่านมาสำรวจพบสายพันธุ์ไส้เดือนดินท้องถิ่นไทยที่มีศักยภาพสูงในการกินขยะอินทรีย์จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ ขี้ตาแร่สันกำแพง (*Perionyx* sp.1) สำรวจพบบริเวณฟาร์มวัวนมในอำเภอสันกำแพงและอำเภอแม่ออน และขี้ตาแร่อ่างขาง (*Perionyx* sp.2) สำรวจพบบริเวณคอกล่อในหมู่บ้านปางม้าที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ทดสอบการกินขยะอินทรีย์แล้วพบว่าขี้ตาแร่สันกำแพงสามารถส่งเสริมเลี้ยงได้ในบริเวณพื้นราบทุกจังหวัดทั่วประเทศไทย ส่วนขี้ตาแร่อ่างขางสามารถเลี้ยงได้ผลดีทั้งในพื้นที่ราบและพื้นที่สูงที่มีอากาศ

หนาวเย็น (Microclimate) ในส่วนของแนวทางการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร นั้นสามารถเลี้ยงไส้เดือนดินด้วยมูลวัวนมสลับกับเศษผัก เศษผลไม้และเศษอาหาร รวมถึงวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีค่าคาร์บอนต่อไนโตรเจน(C/N ratio)ไม่กว้างมาก รวมถึงการเพิ่มแคลเซียมคาร์บอเนตในบ่อเลี้ยงสำหรับช่วยเพิ่มการย่อยขยะอินทรีย์ให้กับไส้เดือนดิน และเพื่อปรับค่า pH ในพื้นเลี้ยงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการจัดการเรื่องความชื้น ศัตรูไส้เดือนดิน และการเก็บเกี่ยวผลผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพื่อจำหน่ายทางการค้าตามมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ ของกรมวิชาการเกษตร

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยไส้เดือนดินให้กับเกษตรกร ชุมชน และหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชนที่มีปัญหาขยะอินทรีย์ หรือต้องการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงด้วยไส้เดือนดินนั้น ในปี พ.ศ. 2551 ศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนสิ่งแวดล้อม 5 ล้านบาทในการดำเนินงานโครงการ “ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการขยะอินทรีย์สำหรับชุมชนขนาดย่อม” ได้มีการลงนามความร่วมมือระหว่างศูนย์ฯ ไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ กับหน่วยงานเครือข่าย 4 แห่ง คือ โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย โรงพยาบาลสันทราย ตลาดสดเจดีย์แม่ครัว และศูนย์เรียนรู้อำเภอไชยปราการ ไปเมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2551 ในการดำเนินการสร้างโรงเรือนต้นแบบกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยไส้เดือนดินในระดับ 10 ตันต่อวัน ขึ้นในหน่วยงานเครือข่ายทั้ง 5 แห่ง สำหรับใช้กำจัดขยะอินทรีย์ในหน่วยงานของตน ซึ่งภายหลังสิ้นสุดโครงการในปีแรกหน่วยงานทั้ง 5 แห่ง สามารถกำจัดขยะอินทรีย์ได้มากกว่า 700 ตัน นอกจากนี้ โรงเรือนต้นแบบฯ ทั้ง 5 แห่ง ยังเป็นแหล่งศึกษาดูงานให้กับชุมชนและหน่วยงานที่สนใจต่อไป การบริการวิชาการฐานเรียนรู้การเลี้ยงไส้เดือนดินกำจัดขยะอินทรีย์ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้สนใจสามารถเข้าเยี่ยมชมได้ทุกวันในเวลาราชการโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์นั้น ใช้พื้นที่น้อย ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบ แต่ใช้ไส้เดือนดินกินขยะอินทรีย์แทน ในกระบวนการไส้เดือนดินจะมีการขยายพันธุ์ในบ่อเลี้ยงส่งผลให้ประสิทธิภาพการกำจัดขยะ

สูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป บ่อขยะเต็มช้า มีกลิ่นรบกวนน้อย กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักที่ใช้ต้นทุนต่ำและได้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงกว่าปุ๋ยหมักทั่วไป ในกระบวนการจะได้ผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด คือ มูลไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และตัวไส้เดือนดิน ซึ่งผลผลิตทั้งหมดนี้สามารถจำหน่ายได้ราคาสูง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

การเลี้ยงไส้เดือนดินผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินนั้น จัดเป็นกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักที่ใช้ต้นทุนต่ำและได้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงกว่าปุ๋ยหมักทั่วไป ในกระบวนการจะได้ผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด คือ มูลไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และตัวไส้เดือนดิน ซึ่งผลผลิตทั้งหมดนี้สามารถจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าผลิตภัณฑ์ปุ๋ยหมักทั่วไป 5-10 เท่า มีธาตุอาหารและจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทางการเกษตรหลายชนิด ครบทั้งในแง่คุณค่าของปุ๋ยทางเคมีและชีวภาพ

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์นั้น ใช้พื้นที่น้อย ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบ แต่ใช้ไส้เดือนดินกินขยะอินทรีย์แทน ในกระบวนการไส้เดือนดินจะมีการขยายพันธุ์ในบ่อเลี้ยงส่งผลให้ประสิทธิภาพการกำจัดขยะสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป บ่อขยะเต็มช้า มีกลิ่นรบกวนน้อย สามารถตั้งโรงกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยไส้เดือนดินกลางชุมชนได้ หรือ ตั้ง ณ แหล่งกำเนิดขยะอินทรีย์ได้โดยตรง ลดค่าใช้จ่ายในการขนย้ายขยะอินทรีย์ไปกำจัดที่อื่น

ด้านสังคม/ชุมชน

ขยะอินทรีย์กว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของขยะทั้งหมดเมื่อถูกคัดแยกไปกำจัดด้วยไส้เดือนดินแล้ว บ่อขยะของเทศบาลจะเต็มช้าลง การหาพื้นที่ฝังกลบใหม่ก็สามารถยืดเวลาออกไปได้ ทำให้ชุมชนได้รับผลกระทบจาก

บ่อขยะอินทรีย์น้อยลง ช้าลง ไม่เกิดการประท้วงเนื่องจากปัญหาจากบ่อฝังกลบขยะ ในด้านกลิ่นเหม็น แมลงวัน แมลงสาบ น้ำเน่าเสีย ปนเปื้อนสารพิษ เป็นต้น

ด้านวิชาการ

มีการศึกษาถึงปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และจุลินทรีย์จากลำไส้ไส้เดือนดิน เพื่อต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางการเกษตร ทางการแพทย์ และด้านความงามหลายโครงการ ซึ่งสามารถหาพันธุ์ไส้เดือนดิน ข้อมูลการเลี้ยงรวมถึงคุณสมบัติของปุ๋ยหมักและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในประเทศไทยได้โดยง่ายจากงานวิจัยนี้

หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. โรงพยาบาลสันทราย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
3. ตลาดสดเจดีย์แม่ครัว อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
4. ศูนย์เรียนรู้อำเภอไชยปราการ อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช

หน่วยงานต้นสังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาไส้เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0 5387 3728

โทรสาร 0 53 87 3728

เว็ปไซต์ www.maejoearthworm.org

เอกสารแนบ 1 ภาพรางวัล

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
MAEJO UNIVERSITY

เกียรติบัตรประกาศเกียรติคุณนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

รองศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช

ผลงานวิจัย เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากไส้เดือนดิน

ได้รับรางวัล Silver Award

ในการนำเสนอผลงานวิจัยแห่งชาติ ๒๕๕๕ (Thailand Research Expo ๒๐๑๒)

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕

ขอให้ท่านประสบความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานตลอดไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร ยศราช)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เกียรติบัตร

ฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

รองศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช

ได้รับรางวัลอันดับที่ ๑

การผลิตสื่อเพื่อการบริการวิชาการสู่สังคม ประเภทงานบริการวิชาการ

ประจำปี ๒๕๕๔

ขอให้นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับนำไปพัฒนาประเทศต่อไป

ให้ไว้ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๔

(รองศาสตราจารย์ประวิตร พุทธานนท์)

คณบดีคณะผลิตกรรมการเกษตร

โล่รางวัลด้านผู้ให้การสนับสนุนการรักษาสิ่งแวดล้อม

ค่ายกรมหลวงชุมพร วันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2555

ชื่อผลงาน **มหาวิทยาลัยแม่โจ้กับงานพัฒนาพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผัก เพื่อระบบเกษตรอินทรีย์**

ชื่อเจ้าของผลงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉันทนา วิชรัตน์ สาขาพืชผัก หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย 1. โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารอินทรีย์ จังหวัดเชียงใหม่
2. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

รางวัลที่ได้รับ -

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา -ไม่มี-

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

มหาวิทยาลัยแม่โจ้นับเป็นมหาวิทยาลัยทางด้านการเกษตรที่มีความสำคัญและเก่าแก่มากแห่งหนึ่งของประเทศไทย โดยมีอายุครบ 80 ปี ในปี 2557 ซึ่งทางมหาวิทยาลัยได้สร้างมิติของการพัฒนาองค์กรว่า **“เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ”** และเป็นมหาวิทยาลัยที่สร้างความสมดุล เคารพและเป็นมิตรกับธรรมชาติ พร้อมทั้งประกาศเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรอินทรีย์ โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนางานด้านเกษตรอินทรีย์อย่างเป็นระบบและรอบด้าน งานพัฒนาพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ผักเพื่อระบบเกษตรอินทรีย์เป็นงานด้านหนึ่งที่มีการบูรณาการด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ได้อย่างเป็นรูปธรรม งานพัฒนาพันธุ์พืชเป็นงานที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ ต้องใช้ระยะเวลายาวนาน มีการลงทุนสูง รวมถึงผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่แน่นอนว่าจะได้พันธุ์ตรงกับความต้องการหรือไม่ และเมื่อมารวมกับคำว่าเกษตรอินทรีย์ซึ่งหมายถึง **“ระบบการจัดการด้านการเกษตรแบบองค์รวม ที่เกื้อกูลต่อระบบนิเวศ วงจรชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ หลีกเลี่ยงวัตถุดิบที่ได้จากการสังเคราะห์ และไม่ใช้พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ที่ได้มาจากการดัดแปลงพันธุกรรม (Genetic Modified Organism) หรือพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวัง เพื่อรักษาสภาพการเป็นเกษตรอินทรีย์ และคุณภาพที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอน”** (สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ, 2551) จึงทำให้งานพัฒนาพันธุ์พืชเพื่อระบบเกษตรอินทรีย์เป็นงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพราะมีข้อจำกัดในการได้มาซึ่งพันธุ์ ขบวนการในการคัดเลือก การทดสอบพันธุ์ ล้วนแล้วจะต้องอยู่ในระบบบริหารจัดการแบบเกษตรอินทรีย์ทั้งสิ้น

มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีต้นทุนด้านปัจจัยที่เอื้อต่องานด้านการพัฒนาพันธุ์พืชผักเพื่อระบบเกษตรอินทรีย์ อันได้แก่ ปัจจัยด้านบุคลากรด้านพืชผัก ซึ่งอาจารย์ทุกๆ ท่านที่สอนอยู่ ณ สาขาพืชผัก ได้รวบรวมพันธุ์พืชผักต่างๆ ไว้ ทั้งจากโครงการปรับปรุงพันธุ์พืชต่างๆ และด้วยอุปนิสัยของอาจารย์พืชผักที่ชอบสะสมพันธุ์ผักต่างๆ ท่านคณาจารย์เหล่านั้นบางท่านได้เสียชีวิตไปแล้ว หรือบางท่านได้เกษียณอายุราชการไปแล้ว ได้แก่ รองศาสตราจารย์ดร.เทพประสงค์ วรยศ ดร.ธงไชย ทองอุทัยศรี รองศาสตราจารย์นิพนธ์ ไชยมงคล ดร.นิรมิต กิจรุ่งเรือง อาจารย์ปราโมทย์ ขลิบเงิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำเกิง ป้องพาล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์ วิมล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ โนรี ท่านเหล่านี้ได้มอบพันธุกรรมพืชผักต่างๆ ไว้ให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้นำมาใช้ประโยชน์ และหนึ่งในโครงการเหล่านั้นคือ การนำมาพัฒนาสู่พันธุ์พืชเพื่อระบบเกษตรอินทรีย์ในปัจจุบัน นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยแม่โจ้ยังมีพื้นที่เกษตรอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ไทยมาตั้งแต่ปี 2543 และได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (Internation Federation of Organic Agriculture Movements; IFOAM) เมื่อปี 2554 เป็นพื้นที่เพื่อใช้ในการวิจัยด้านการพัฒนาพันธุ์และการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์

จุดเริ่มต้นของงานด้านเมล็ดพันธุ์อินทรีย์แม่โจ้มาจากมูลนิธิโครงการหลวง สืบเนื่องมาจากการที่บุคลากรของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้มีโอกาสเข้าเป็นอาสาสมัครงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาด-หอมและถั่วแขกกับทางมูลนิธิโครงการหลวง สามารถนำพันธุ์ถั่วแขกของมูลนิธิมาทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ (ดำเกิงและคณะ, 2548) และทำการคัดเลือกพันธุ์ใหม่ให้มีลักษณะทางพันธุกรรมคงที่ (ฉันทนาและคณะ, 2551) รวมถึงการคัดเลือกพันธุ์ผักกาดหอมจากพันธุกรรมที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีอยู่ เพื่อให้มีลักษณะตามความต้องการของมูลนิธิโครงการหลวง (ฉันทนา,2547 - 2550) และในปี 2549 - 2553 มูลนิธิโครงการหลวงได้มอบหมายให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ทำโครงการนำร่องผลิตเมล็ดพันธุ์ผักเพื่อระบบเกษตรอินทรีย์ โดยพืชผักที่ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ถั่วแขก และผักกาดหอมชนิดต่างๆ เพื่อใช้ในการผลิตผักสดของมูลนิธิโครงการหลวง และได้ดำเนินการเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน การดำเนินการดังกล่าวได้บูรณาการสู่การเรียนการสอนและการบริการวิชาการแก่สังคม โดยการนำนักศึกษาของสาขาพืชผักเข้ามาเรียนรู้ด้านการปรับปรุงพันธุ์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ การผลิตปัจจัยการผลิตต่างๆ อาทิ ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น รวมถึงเป็นสถานที่ให้ความรู้กับนักวิชาการและเกษตรกร นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้พัฒนาพันธุ์พืชผักที่เหมาะสมเพื่อเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ อาทิ มะเขือยาว มะเขือเปราะ ถั่วต่างๆ คะน้า กวางตุ้ง กะเพรา โหระพา แมงลัก เป็นต้น โดยสายพันธุ์ดังกล่าวได้จากการนำพันธุ์ที่มีอยู่เดิมมาผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ อาทิ **“มะเขือขาวกรอบแม่โจ้” “มะเขือพวงแม่โจ้นิรมิต 1”** และ **“กระเจี๊ยบเขียวแม่โจ้ 49”** เป็นต้น และอีกส่วนหนึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ได้มาจากการคัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมืองหรือพันธุ์ต่างๆ ซึ่งเป็นพันธุ์ผสมเปิดจากพันธุกรรมที่มีอยู่ของสาขาพืชผักนำมาทำการคัดเลือกใหม่ ให้มีความคงที่ทางพันธุกรรม โดยทำการคัดเลือกในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ ให้ธรรมชาติ

ช่วยในการคัดเลือกต้นที่มีความแข็งแรง ปรับตัวได้ดีในระบบเกษตรอินทรีย์ และนอกจากนั้น ยังมีงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชผักโดยการผสมข้ามพันธุ์ เพื่อให้มีลักษณะที่ต้องการอีกด้วย ซึ่งอยู่ในระหว่างการคัดเลือกพันธุ์

ในปี 2557 นับว่าเป็นปีที่มีการพัฒนาครั้งสำคัญของงานด้านเมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์ โดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในโครงการอุตสาหกรรมอาหารอินทรีย์จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 84 ล้านบาท มีการดำเนินงานจำนวน 5 โครงการ และหนึ่งในจำนวนนั้น คือ โครงการเพม โครงการ **“การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์แก่เครือข่ายเกษตรกร”** ซึ่งได้รับงบประมาณจำนวน 10.94 ล้านบาท งบประมาณดังกล่าวได้มาต่อยอดโครงการวิจัยต่างๆ เพื่อให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม อันได้แก่ การสร้างอาคารปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์พร้อมห้องเก็บรักษา ห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พร้อมครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ และตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ อาทิ เครื่องทำความสะอาดเมล็ด เครื่องคัดแยกเมล็ด เครื่องลดความชื้น และตู้เพาะเมล็ด เป็นต้น ซึ่งจะทำให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก และทำงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีมาตรฐานตามหลักสากล และเป็นที่ยอมรับได้ งานดังกล่าวได้บูรณาการสู่การเรียนการสอนในหลากหลายวิชาที่เกี่ยวข้อง อาทิ การปฏิบัติงานฟาร์ม หลักการผลิตผัก (พส. 301) การปรับปรุงพันธุ์พืชสวน (พส. 420) การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก (พส. 421) และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชสวน (พส. 423) เป็นต้น มีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้กับเกษตรกร โดยนำองค์ความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์ต่อยอดสู่การคัดเลือกพันธุ์พืชและการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อระบบเกษตรอินทรีย์ ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรอินทรีย์ จนเกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยมี **“สหกรณ์การเกษตรยั่งยืนแม่ทา”** เป็นโครงการนำร่อง สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ได้เอง และนอกจากนั้นยังมีผู้นำกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ที่เข้ารับการอบรมนำไปขยายผลสู่เกษตรกรและกลุ่ม จนสามารถพึ่งพาตนเองได้เช่นกัน และนอกจากนี้มหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยสาขาพืชผักยังได้ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์เพื่อรองรับความก้าวหน้าของการพัฒนางานด้านเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทย

ก้าวต่อไปของงานด้านการพัฒนาพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ผักของมหาวิทยาลัยแม่โจ้คือ การเป็นศูนย์กลางองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์ของประเทศไทย และก้าวสู่อาเซียนในอนาคต โดยมีงานวิจัยเป็นรากฐานของความสำเร็จ

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

1. ผลิตเมล็ดพันธุ์ผักให้กับหน่วยงานและเกษตรกรในระบบเกษตรอินทรีย์ที่ผ่านการรับรองแล้ว
2. ให้บริการด้านเมล็ดพันธุ์แก่หน่วยงานราชการและเอกชน เกษตรกร ใช้ในงานการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาพืชผัก
3. มีการให้องค์ความรู้ทั้งก่อนและหลังจากนำเมล็ดพันธุ์ไปปลูก เปิดบริการให้คำปรึกษาได้หลายช่องทาง เช่น โทรศัพท์ website และ FacebooK : ศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ผักแม่โจ้

4. เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตระบบผสมเปิด (OP) สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในฤดูต่อไปได้
5. มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ผัก โดยมีประมาณ 30 ชนิด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

1. การผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์จำหน่ายให้กับเกษตรกรที่ปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ
2. ลดต้นทุนการซื้อเมล็ดพันธุ์ผักของเกษตรกรได้
3. สามารถลดต้นทุนการผลิต และสร้างรายได้เพิ่มให้กับผลผลิตผักสด ร้อยละ 10 ของต้นทุนเดิม

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

-

ด้านสังคม/ชุมชน

1. เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ผักบางชนิดไว้ใช้เอง แลกเปลี่ยน จำหน่าย จ่ายแจกกันในกลุ่มได้
2. เกษตรกรสามารถผลิตต้นกล้าผักในระบบเกษตรอินทรีย์ได้
3. ตัวแทนเกษตรกรที่มาอบรม สามารถนำความรู้ไปใช้ที่ฟาร์มของตนเอง และเป็นตัวอย่างให้กับเกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชนได้

ด้านวิชาการ

ได้องค์ความรู้ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์ ครบวงจรโดยการเผยแพร่ผ่านสื่อต่างๆ เช่น เวบไซต์ แผ่นพับ และการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์ชนิดต่างๆ ให้กับหน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชน ได้แก่

1. ไร่ออนซอน
2. ไร่ริมปิง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่
3. ร้านโอ้กะจู๋ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
4. มังกี้ฟาร์ม อำเภอดอยสะเก็ต จังหวัดเชียงใหม่
5. สหกรณ์ไร้สารพิษ วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา
6. บริษัท บุญรอดบริเวอรี่ จำกัด สาขาที่ 00008
7. บริษัท สุธารา จำกัด
8. บริษัท โคโร บราเธอร์ จำกัด
9. บริษัท สุวรรณชัยศรี จำกัด
10. บริษัท ฉมา แอ็สเซ็ท จำกัด
11. บริษัท ฟาร์มโชคชัย จำกัด
12. มูลนิธิเกษตรยั่งยืน(ประเทศไทย)
13. องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
14. บริษัท บลูคอนส์ เอเชีย จำกัด

ณ ศูนย์ผลิตเมล็ดพันธุ์ผักแม่โจ้ สำนักฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้

แปลงผลิตพันธุ์ผักในระบบเกษตรอินทรีย์

แหล่งเรียนรู้ของคนทุกระดับ

ติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม:

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉันทนา วิชรัตน์
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาพืชผัก หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3670
โทรสาร	0 5387 3670
E-mail :	cwicharatana@yahoo.com

เกษตรศาสตร์ : สัตวศาสตร์ ประมงและเทคโนโลยี

ชื่อผลงานวิจัย **การบริหารจัดการระบบการสร้างอาชีพการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ สำหรับเกษตรกรรายย่อย**
Systematic Occupation Management of Pradu Hangdum Native Chicken Raising for Small scale Farmers

ชื่อเจ้าของผลงาน รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร กิรติการกุล
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

รางวัลที่ได้รับ ผลงานวิจัยดีเด่นของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปี 2558

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา -ไม่มี-

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

การบริหารจัดการระบบการสร้างอาชีพการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำสำหรับเกษตรกรรายย่อย" ซึ่งสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้ให้การสนับสนุนเพื่อวิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองแก่เกษตรกรรายย่อยกว่า 247 ราย ในพื้นที่การผลิต 8 จังหวัด ในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน แพร่ น่าน ลำปาง แม่ฮ่องสอน และเพชรบุรี อย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลา 5 ตั้งแต่ปี 2555 ทำให้เกษตรกรเกิดการรวมกลุ่มเพื่อการพัฒนาการผลิตอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การผลิตจนถึงการตลาดของเกษตรกรอย่างแท้จริง

1. ทางเลือกในการผลิตทางสอดคล้องกับปัจจัยแวดล้อมให้แก่เกษตรกร ด้วยการผลิตแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ประกอบด้วย การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์โดยให้แม่ไก่ฟักไข่และปล่อยหากินเองตามธรรมชาติ การซื้อลูกไก่จากโรงฟักเพื่อการขุนขายเป็นรุ่นๆ และการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ และใช้เทคโนโลยีตู้ฟักช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลูกไก่) ผลิตจนเกิดศักยภาพในการแสวงหาโอกาสทางการตลาดที่เป็นรูปธรรมร่วมกัน

เกษตรกรเกิดการรวมกลุ่ม สร้างความเข้มแข็งด้านการผลิต (Production) ด้วยการนำองค์ความรู้จากการจัดการพันธุ์ (จากจุดเด่นของไก่ประดู่หางดำ ที่มี Genetic potential ของการเจริญเติบโตเร็ว การให้ไข่ดก) มาประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ด้านการจัดการอาหาร ที่ใช้พืชวัตถุดิบอาหารในพื้นที่ เพื่อลดอัตราการใช้อาหารสำเร็จรูป ซึ่งสามารถลดต้นทุนการเลี้ยง จากการลดต้นทุนค่าอาหารได้กว่าร้อยละ 20.58 สำหรับการเลี้ยงในโรงเรือนกึ่งขังกึ่งปล่อย (All in all out) และลดต้นทุนอาหารลงกว่าร้อยละ 30.33 สำหรับการเลี้ยงใน

ระบบ free range ความสำเร็จในระบบการผลิตยังเกิดจากการจัดการฟาร์มที่มีมาตรฐาน การทำโปรแกรมวัคซีนเพื่อลดอัตราการสูญเสียลูกไก่ ตลอดจนการบันทึกบัญชีฟาร์ม เพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต สำหรับผลผลิตไก่ขุนที่เกษตรกรได้รับส่วนใหญ่เกษตรกรจำหน่ายในลักษณะไก่ขุนมีชีวิตแก่พ่อค้า บางกลุ่มรวมตัวกันสร้างจุดจำหน่ายให้ผู้บริโภคและพ่อค้า โดยกำหนดราคาขายได้เอง และนำข้อมูลความต้องการของตลาดไปวางแผนการผลิต ขยายกำลังการผลิตได้อย่างเป็นระบบ

เกษตรกรได้รับความรู้เพื่อพัฒนาการผลิตอย่างบนความเข้มแข็งของการรวมกลุ่มเพื่อระบบการจัดการฟาร์ม โดยมุ่งเน้นทั้ง การจัดการพันธุ์ และการจัดการอาหารในพื้นที่ บนภูมิปัญญาท้องถิ่น เกิดการขยายฝูงพ่อแม่พันธุ์ และการรักษาฝูงพ่อแม่พันธุ์เพื่อการป้องกันปัญหาเลือดชิด เกษตรกรบางรายที่เริ่มมีทักษะการผลิตพ่อแม่พันธุ์เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลูกไก่โดยนำตู้ฟักมาพัฒนาระบบการผลิต ควบคู่ไปกับการคำนึงถึงการผลิตที่มีมาตรฐาน

2. การเพิ่มมูลค่า และรายได้จากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ โครงการได้เล็งเห็นว่า ผู้บริโภคกลุ่มหนึ่งมีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่พร้อมบริโภคจึงได้ดำเนินการพัฒนาโครงการนำร่องด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายใน 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย กลุ่มไก่สดแช่แข็ง กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารตะวันตก (ไส้กรอกประเภทต่างๆ) และกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้าน (ไส้ อั่ว ไก่นึ่งสมุนไพร ไก่ย่าง) เพื่อสอบสนองความต้องการของผู้บริโภค สร้างโอกาสทางการตลาดด้วยการสร้างแบรนด์ของกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพ ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรเมืองสามหมอก กลุ่มเกษตรกรเวียงเชียงรุ้ง กลุ่มเกษตรกรบ้านน้ำซับ กลุ่มเกษตรกรสารภี(เครือข่ายเกษตรกรจังหวัดเชียงราย) และเพิ่มช่องทางการจำหน่ายในตลาดระดับกลางและบนการตลาด ในจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย และลำปาง จำนวนกว่า 20 สาขา นอกจากนี้โครงการยังได้รับการสนับงบประมาณในการลงทุนการก่อสร้างโรงฆ่าสัตว์ปีกชุมชน (ฆจส.2) กำลังการผลิต 200 ตัวต่อวันเพื่อเพิ่มโอกาสในการจำหน่ายสินค้าในตลาดระดับกลางและระดับบน โดยมีผู้สนใจร่วมโครงการก่อสร้างโรงฆ่าสัตว์ปีกชุมชน 4 โรงได้แก่ โรงฆ่าอำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน, โรงฆ่าอำเภอเวียงเชียงรุ้ง จังหวัดเชียงราย โรงฆ่าตำบลทุ่งยาว จังหวัดแม่ฮ่องสอนและโรงฆ่าอำเภอสารภี จังหวัดลำปาง โดยทุกโครงการมีองค์กรท้องถิ่นเข้าร่วมโครงการ

โรงฆ่าอำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน

โรงฆ่าอำเภอเวียงเชียงรุ้ง จังหวัดเชียงราย

รงฆ่าตำบลทุ่งยาว จังหวัดแม่ฮ่องสอน

โรงฆ่าอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

3. สำหรับด้านการตลาด แม้เกษตรกรมีแผนการผลิตที่เป็นระบบรองรับตลาดในพื้นที่ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงจำหน่ายผลผลิตไก่ขุนในตลาดชุมชน แม้ตลาดชุมชนจะเป็นตลาดเป้าหมาย แต่การบริหารความเสี่ยงด้านการผลิตในอนาคต เกษตรกรบางกลุ่มที่มีศักยภาพการผลิตได้สร้างเป้าหมายร่วมกันในการขยายโอกาสสู่ตลาดระดับกลางและบน ในระยะที่ 2 เกษตรกรในพื้นที่ 4 จังหวัด (ลำพูน เชียงราย แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่) มีการพัฒนาโครงการนำร่องด้วยการพัฒนาผลผลิตสร้างเป็นผลิตภัณฑ์และแบรนด์ ของกลุ่ม เพื่อช่องทางการจำหน่ายในตลาดระดับกลางและบนการตลาด ซึ่งนอกจากจะเป็นการบริหารความเสี่ยงด้านการตลาดแล้ว เกษตรกรยังมีความภาคภูมิใจ และความคาดหวังถึงการเพิ่มขึ้นของรายได้จากมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริโภครับรู้ถึงคุณค่าที่แตกต่างของไก่พื้นเมือง ผู้บริโภคกลุ่มนี้นอกจากต้องการอาหารจากไก่พื้นเมืองที่อร่อยแล้ว ยังคำนึงถึงสุขภาพ ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของเกษตรกรจากการจำหน่ายไก่มีชีวิตสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์ของกลุ่มจึงคาดว่าจะสร้างความเป็นธรรมทางด้านราคาให้แก่เกษตรกร และขยายระดับการผลิตให้การผลิตไก่พื้นเมืองมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่ต่ำลง เพื่อให้เกษตรกรรายย่อยมีโอกาสในการสร้างอาชีพจากไก่พื้นเมืองอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกษตรกรรวมกลุ่มกันและเชื่อมโยงเครือข่าย มีการบริหารจัดการในการสร้างอาชีพ

การเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ตัวชี้วัดความสำเร็จ 4 ประการ ประกอบด้วย

ผลสำเร็จจากการผลิตไก่พื้นเมืองในรูปแบบการผลิตต่างๆ ภายใต้กรอบการผลิตที่ได้มาตรฐานฟาร์มตามข้อกำหนดของกรมปศุสัตว์ และสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างเป็นรูปธรรม

ความสามารถในการขยายผลการผลิตสู่เกษตรกรรายใหม่ หรือชุมชนใกล้เคียง เกิดการรวมกลุ่มการผลิตและเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตแต่ละเครือข่ายเข้าด้วยกัน สร้างความยั่งยืนในอาชีพให้แก่เกษตรกร

ความสามารถในการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์ มุ่งเน้นการใช้พืชวัตถุดิบในพื้นที่เพื่อลดการใช้อาหารสำเร็จรูปและลดต้นทุนการใช้อาหาร โดยไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และอัตราการให้ผลผลิตของไก่พ่อแม่พันธุ์

ความสามารถในการแปรรูป และพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไก่พื้นเมืองสร้างมูลค่าเพิ่ม และโอกาสทางการตลาด สร้างคุณค่าที่ผู้บริโภคต้องการสามารถทำการตลาดทั้งในระดับชุมชน และขยายโอกาสโครงการที่มีศักยภาพทางการตลาดไปสู่ตลาดระดับกลาง และระดับบน

ชี้วัดความสำเร็จของการขับเคลื่อนโครงการที่ก่อให้เกิดความเข้มแข็งแก่เกษตรกรจะวัดได้จากองค์ประกอบ 4 ประการคือ การรวมกลุ่มของเกษตรกร การลดต้นทุนการผลิต (มาตรฐานการผลิต การใช้ทรัพยากรในพื้นที่เพื่อผลิตอาหารเลี้ยงไก่) การสร้างอำนาจต่อรอง (การตลาด การสร้างแบรนด์) ความยั่งยืนการพึ่งพาตนเองได้ของกลุ่มเกษตรกร

การสร้างอาชีพให้เกษตรกรรายย่อยนั้น เกษตรกรควรรวมกลุ่มกันสร้างและพัฒนาตลาดเพื่อรองรับผลผลิต ซึ่งตลาดชุมชนยังเป็นเป้าหมายหลัก แต่ผู้บริโภคในตลาดนี้ต้องได้รับการสั่งมอบผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงความปลอดภัยของอาหาร เช่นเดียวกับผู้บริโภคในตลาดระดับกลางและบน สำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่พื้นเมืองซึ่งคุณภาพเนื้อไก่พื้นเมืองมีคุณค่าที่สามารถเพิ่มมูลค่าและขยายโอกาสทางการตลาด อุปสรรคอันเป็นคอขวดสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือโรงฆ่าสัตว์ปีก รวมถึงโรงงานแปรรูป ที่กระบวนการแปรรูปต้องผ่านการรับรอง ว่าได้มาตรฐาน (GMP) ดังนั้นกระบวนการผลิตจากต้นน้ำ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆไปสู่การทำการตลาด จนถึงมือผู้บริโภค จึงต้องอาศัยการบริหารจัดการที่เป็นระบบตลอดโซ่อุปทานที่เป็นความร่วมกันบนมาตรฐานการผลิต ความปลอดภัยทางด้านอาหาร (food safety) เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรจะต้องสามารถสร้างเครือข่ายเชิงบูรณาการกับภาคส่วนต่างๆให้เกิดการขับเคลื่อนการบริหารจัดการเชิงระบบเพื่อให้เกิดความเข้มแข็ง ทั้งด้านการผลิต และการตลาด ร่วมกัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการระบบการสร้างอาชีพการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ ตั้งแต่ต้นน้ำสู่ปลายน้ำให้แก่เกษตรกรรายย่อย

2. เพื่อเสริมสร้าง ศักยภาพการผลิต และโอกาสทางการตลาด เชิงบูรณาการระหว่างกลุ่มเกษตรกร เครือข่ายเกษตรกร และภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

วิธีการดำเนินงาน

1. การนำองค์ความรู้ที่เกิดจากงานวิจัย จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายภาคส่วนมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมการสร้างอาชีพการเลี้ยงไก่พื้นเมือง แก่เกษตรกรรายย่อย

2. การสนับสนุนการวิจัยทางด้านระบบการผลิตไก่พื้นเมือง และมาตรฐานการผลิต

3. การสนับสนุนการวิจัยทางด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์

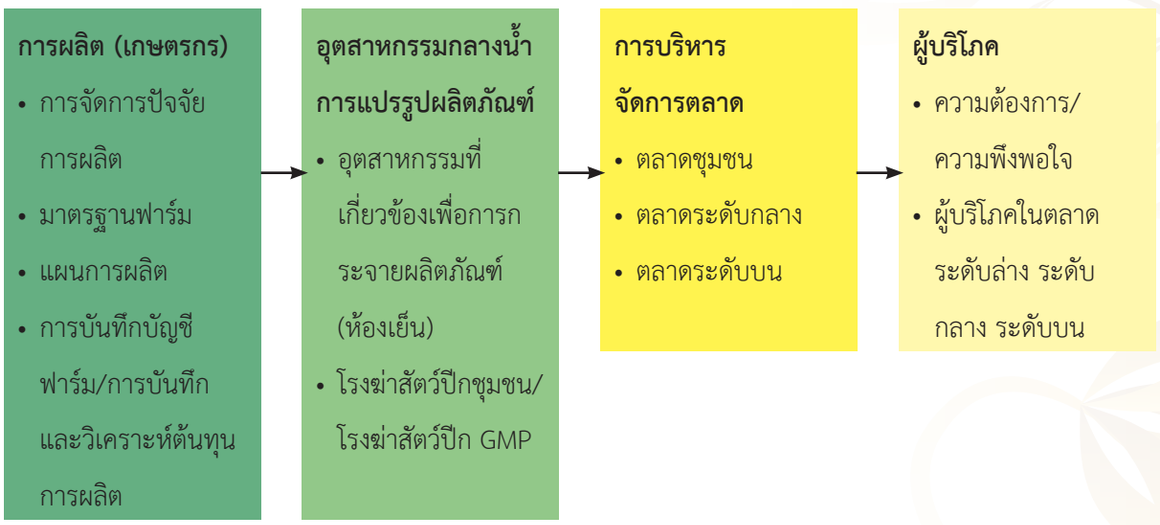
4. การสนับสนุนการวิจัยทางด้านการตลาด

5. สร้างเครือข่ายนักวิจัยทั้งจากสถาบันการศึกษา ภาครัฐ และเอกชน ในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้ง animal production, economic, business management, marketing, food science, veterinary และ nutrition

6. การจัดการประชุม และการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ นักวิจัย เกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น สร้างเครือข่ายความร่วมมือการสร้างอาชีพแก่เกษตรกร

7. การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไก่ประดู่หางดำ และผลิตภัณฑ์แปรรูปในตลาดทั้ง 3 ระดับ

8. การเผยแพร่ และประชาสัมพันธ์โครงการ และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยผ่านทางระบบออนไลน์ สื่อโทรทัศน์ และวิทยุ



การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

เกิดการใช้ประโยชน์ในการการผลิตไก่พื้นเมือง(พันธุ์แท้และลูกผสม) เพื่อการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Creation) และการสร้างงาน (Job Creation) แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมไก่พื้นเมือง เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและขยายโอกาสทางการตลาด (ตลาดเฉพาะ หรือ niche market)

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ตอบสนองต่อนโยบายรัฐและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในการนำนวัตกรรม เทคโนโลยี (ไก่พื้นเมือง) เพื่อความมั่นคงทางด้านอาหาร และกระตุ้นในเกิดการลงทุน ในรูปวิสาหกิจชุมชน (SME) ก่อให้เกิดการสร้างงานแก่ชุมชน ซึ่งเป็นชุมชนรากหญ้าของประเทศ เพื่อให้เกิดการสร้างงาน สร้างมูลค่าเพิ่ม โดยชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา การสร้างรายได้แก่ชุมชนเป็นกลไกสำคัญที่ตอบยุทธศาสตร์ การลดการเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ (Inclusive Growth) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Competiveness Growth) การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Growth) ซึ่งปัจจุบันจังหวัดน่านได้เล็งเห็นความสำคัญของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองของเกษตรกรรายย่อย จึงได้ดำเนินการบรรจุอาชีพการเลี้ยงไก่พื้นเมืองให้เป็นยุทธศาสตร์ของจังหวัดน่านและพัฒนาอาชีพให้ยั่งยืนต่อไป

ด้านสังคมและชุมชน

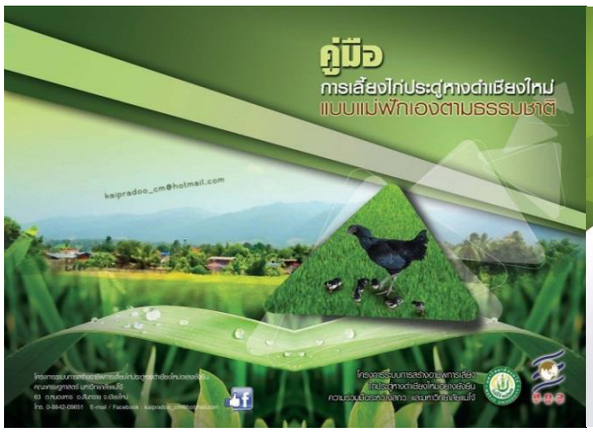
เกษตรกรเกิดการรวมตัว ทำให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้สามารถพึ่งพาตนเองโดยการบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์กรท้องถิ่น เกิดการลงทุนและสร้างการมีส่วนร่วม (PPP; Public Private Partnership) เพื่อพัฒนาตลาดผลิตภัณฑ์จากไก่พื้นเมืองที่มีจุดขาย จากการผลิตอาหารที่มีรสชาติอร่อย ปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีภูมิปัญญา วัฒนธรรมการบริโภคและวิถีชีวิตของชุมชนที่เกษตรกรรวมตัวเพื่อพัฒนาตลาดผลิตภัณฑ์จากไก่พื้นเมืองที่มีจุดขาย จากการผลิตอาหารที่มีรสชาติอร่อย ปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีภูมิปัญญา วัฒนธรรมการบริโภคและวิถีชีวิตของชุมชน ความสำเร็จทางด้านการตลาดที่ชุมชนสร้างโอกาสจึงส่งผลกระทบต่อการอนุรักษ์รักษาสายพันธุ์ไก่พื้นเมืองให้อยู่เป็นภูมิปัญญาและสมบัติของชุมชนเกษตรกรที่มีความยั่งยืน

ด้านวิชาการ

คู่มือในการพัฒนาอาชีพการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำสำหรับเกษตรกรรายย่อย จำนวน 5 เรื่อง ประกอบด้วย

1. คู่มือการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ แบบแม่ฟักเองตามธรรมชาติ
2. คู่มือผลิตลูกไก่ และพ่อแม่พันธุ์ประดู่หางดำ

3. คู่มืออาหารสำหรับไก่พื้นเมือง
4. คู่มือการแปรรูปอาหารจากไก่ประดู่หางดำ
5. คู่มือการตลาดไก่พื้นเมือง
6. คู่มือการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ การจัดการพันธุ์ อาหาร และตู้ฟักอย่างเป็นระบบได้มาตรฐาน



1. คู่มือการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

2. คู่มือผลิตลูกไก่ และพ่อแม่พันธุ์ประดู่หางดำ

3. คู่มืออาหารสำหรับไก่พื้นเมือง

4. คู่มือการแปรรูปอาหารจากไก่ประดู่หางดำ

5. คู่มือการตลาดไก่พื้นเมือง

6. คู่มือการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ การจัดการพันธุ์

ด้านอื่น ๆ (เกิดอาชีพที่ยั่งยืน)

การพัฒนาเพื่อให้เกิดความยั่งยืนเกษตรกรพึ่งพาตนเองได้เกษตรกรมีความเข้มแข็งสามารถขับเคลื่อนกระบวนการร่วมกัน ความยั่งยืนของระบบการสร้างอาชีพการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำของเกษตรกรรายย่อย ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ซึ่งเกษตรกรต้องรวมกลุ่มเพื่อให้เกิดการจัดการด้านการผลิตที่เป็นระบบ พึ่งพาตนเองด้านพันธุ์ อาหารในพื้นที่ มีมาตรฐานการจัดการฟาร์ม มีการบริหารความเสี่ยงด้านการตลาด เกิดการจัดการเชิงระบบตลอดโซ่อุปทาน ตั้งแต่การจัดการต้นน้ำของเกษตรกรอย่างมีระบบ ได้มาตรฐาน การเชื่อมโยงเครือข่ายต้นน้ำสู่ปลายน้ำ

การพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกร จะเป็นการขยายโอกาสทางการตลาดของชุมชน ด้วยชุมชนไปสู่ตลาดกลางและระดับบน ด้วยการสร้างแบรนด์ของกลุ่มเกษตรกร ด้วยคุณค่าไก่พื้นเมืองแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ได้แก่ โดยเป้าหมายรวมของระบบการจัดการโซ่อุปทาน เพื่อให้เกษตรกรมีการบูรณาการเชื่อมโยงการทำงานกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง การขยายโอกาสจากการทำหน้าที่ผู้ผลิตไปสู่การตลาดจะสร้างความเป็นธรรมทางด้านราคาให้แก่เกษตรกรและขยายขนาดการผลิต เพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเพื่อให้เกษตรกรรายย่อยมีโอกาสในการสร้างอาชีพจากไก่พื้นเมืองอย่างเป็นรูปธรรม

อาหารสดไก่ประดู่หางดำแซ่แข็ง

อาหารวัฒนธรรมพื้นบ้านไส้อั่ว

อาหารวัฒนธรรมตะวันตกไส้กรอกไก่

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรมีการรวมกลุ่ม/แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม (การจัดการพันธุ์/อาหาร) เกิดการยอมรับเทคโนโลยี/องค์ความรู้ด้านการผลิต ประยุกต์ใช้ จนมีความสามารถในการผลิต สร้างรายได้ และอาชีพที่มั่นคง เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ เช่น กลุ่มเกษตรกร อำเภอปาย และ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

2. เกิดเครือข่าย/พันธมิตรธุรกิจ (Lotus, BigC, Makcro, ห้างสรรพสินค้าริมปิง และอื่นๆ) ให้ความร่วมมือ ในการทำการตลาดผลิตภัณฑ์ไก่ประดู่หางดำ

3. จากการเผยแพร่ และการประชาสัมพันธ์ของโครงการฯ ผ่านสื่อต่างๆ อาทิ วิทยุ โทรทัศน์ และอินเทอร์เน็ต ส่งผลให้เกิดการรับรู้ในผู้บริโภคมากขึ้น ทำให้ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่เป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น

4. จากผลความต้องการไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ของผู้บริโภคที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรสนใจในอาชีพการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่มากขึ้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งกรมปศุสัตว์ และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จึงมีการส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงไก่มากขึ้น ตลอดจนมีการผลักดันให้เกิดระบบการรับรองมาตรฐานฟาร์มไก่-พื้นเมือง และโรงฆ่าสัตว์ปีกชุมชน

5. ผู้บริโภคมีการยอมรับผลิตภัณฑ์ไก่ประดู่หางดำมากขึ้น เพราะมีความมั่นใจในด้านอาหารปลอดภัย รสชาติ และโภชนาการที่แตกต่างจากไก่เนื้อขาว

6. มีเกษตรกร Boundary Partners/ชุมชนที่สนใจเลี้ยงไก่พื้นเมืองอีกจำนวนมาก

ผลลัพธ์ (Outcome)

1. ด้านการผลิต และแนวทางการพัฒนามาตรฐานฟาร์มไก่พื้นเมืองสำหรับเกษตรกรรายย่อย เพื่อสร้างรูปแบบการรับรองระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน เพื่อการบริหารจัดการเชิงระบบ การพัฒนาเครือข่าย เพื่อการ

วางแผนผลผลิตมีความสม่ำเสมอทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ มีความปลอดภัย เกษตรกรมีรายได้อย่างต่อเนื่องสร้างความมั่นคงในอาชีพ และสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค

2. ด้วยกระบวนการเรียนรู้ ของเกษตรกรและชุมชน บนฐานการสร้างความตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพและความยั่งยืน รวมถึงกระบวนการเรียนรู้ด้านการผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างโอกาสทางการตลาด และการเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ไก่พื้นเมือง ที่สามารถบูรณาการกับกิจกรรมการผลิตเกษตรอื่นๆ ตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร และสร้างทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค

3. ด้านการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ปีกชุมชน เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) รวมถึงแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่นำไปสู่การตรวจสอบย้อนกลับได้ (Traceability) ซึ่งในอนาคตการก้าวสู่ตลาดที่สมบูรณ์กระบวนการต่างๆในขั้นตอนการแปรรูปจะต้องผ่านโรงฆ่ามาตรฐาน (GMP)

4. ด้านการสร้างการมีส่วนร่วมและความร่วมมือของของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาเกษตรกรรายย่อย ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการพัฒนางานสร้างอาชีพแก่เกษตรกรต้องอาศัยความร่วมมือจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐและเอกชน การมีส่วนร่วมของเกษตรกร

5. แนวทางการสร้างกลยุทธ์การขับเคลื่อนไก่พื้นเมือง (ประดู่หางดำ) ในพื้นที่ภาคเหนือ และพื้นที่ในภูมิภาคอื่นซึ่งไก่พื้นเมืองมีศักยภาพทั้งด้านการผลิตและการตลาด มีความคุ้นชินกับวิถีชีวิตของเกษตรกร โดยมีเป้าหมายของการสร้างอาชีพแก่เกษตรกรรายย่อ

ผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ

1. สร้างรายได้ และความยั่งยืนในการประกอบอาชีพการเลี้ยงไก่พื้นเมืองของเกษตรกร
2. การเพิ่มมูลค่า และโอกาสทางการตลาดให้แก่ผลิตภัณฑ์ไก่พื้นเมือง

ผลกระทบเชิงสังคม

1. ส่งเสริมการใช้วัตถุดิบอาหารที่มีในพื้นที่ หรือผลพลอยได้ทางการเกษตรในการเลี้ยงไก่พื้นเมือง
2. สร้างความมั่นคงด้านอาหารให้แก่เกษตรกร และชุมชน
3. ฟื้นฟูอาชีพการเลี้ยงไก่พื้นเมือง
4. เกิดการอนุรักษ์รักษาพันธุ์ไก่พื้นเมืองโดยใช้ตลาดเป็นตัวนำ

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร กิรติการกุล
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3030
โทรสาร	0 5332 6259
โทรศัพท์เคลื่อนที่	09 3328 8441
E-mail	kiratikrankuls@gmail.com

ชื่อผลงานวิจัย **การพัฒนาระบบการเพิ่มผลผลิต มูลค่า มาตรฐานและ Brand ปลาหนังลูกผสมสำหรับ วิสาหกิจชุมชน”**

The Development of Production System of Hybrid Catfish on Valued Standard and Brand for Social Enterprise

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล
3. อาจารย์ดร.สุดาพร ตงศิริ

คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

รางวัลที่ได้รับ

1. Silver Medal; International Warsaw Invention IWIS 2014, 14-16th October,2014. Warsaw Poland.
2. Special Award. Korea Invention Academy. International Warsaw Invention IWIS 2014, 14-16th October,2014. Warsaw Poland
3. ได้รางวัลรองชนะเลิศอันดับหนึ่ง งาน Northern Food Valley ปี 2557
4. งานวิจัยเด่น มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 80 ปี 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2558
5. Excellence Diploma และ Special Price ของ Banat’s University of Agriculture Sciences and Veterinary Medicine “KING MICHAEL The 1 st of ROMANIA” The 8 th European Exhibition of Creativity and Innovation 2016 (EURO INVENT) วันที่ 19-21 พ.ค 2559 ที่ประเทศ โรมาเนีย
6. Special Award ของ Association of Polish inventors and Rationalizers จากประเทศโปรแลนด์ The 8 th European Exhibition of Creativity and Innovation 2016 (EURO INVENT) วันที่ 19-21 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ที่ประเทศ โรมาเนีย
7. เหรียญทอง Gold Medal งาน EURO INVENT The 8 th European Exhibition of Creativity and Innovation 2016 (EURO INVENT) วันที่ 19-21 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ประเทศโรมาเนีย
8. Platinum Award ผลงาน นวัตกรรมระบบการผลิตและการเพิ่มมูลค่าปลาหนังลูกผสมเพื่อชุมชน“มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2559 (Thailand Research Expo 2016)” วันที่ 17-21 สิงหาคม 2559 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

1. ความลับทางการค้า ปลาบึกรุ่นที่ 2 แม่โจ้ 75
2. เครื่องหมายการค้า ปลาบึกสยามลูกผสมแม่โจ้
3. จดทะเบียนสายพันธุ์ปลาบึก75 รุ่นที่ 2 (F2)
4. อนุสิทธิบัตร ไส้กรอกปลาบึกสยามแม่โจ้ 2557

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จากการที่คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมพันธุ์ เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาบึกและวิจัยมาตั้งแต่ปี 2534 ถึงปัจจุบัน และมีการเพาะผสมเทียมปลาบึกรุ่นที่ 2 สำเร็จเป็นครั้งแรกของโลก ในปี พ.ศ. 2550 ในบ่อดิน เพื่อการอนุรักษ์และส่งเสริมการเลี้ยงเป็นอาชีพ จากผลการวิจัยดังกล่าว ได้มาประยุกต์เพาะพันธุ์พัฒนาปลาลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งเกิดจากการใช้พ่อปลาบึก ผสมกับแม่ปลาสวาย ได้เป็นปลาลูกผสมรุ่นที่ 1 และปลาลูกผสม รุ่นที่ 2 หรือปลาลูกผสมบึกสยาม (F2) ได้ ซึ่งปลาลูกผสมบึกสยามนี้เป็นปลาที่ให้เนื้อคุณภาพดี ลูกปลาสามารถเจริญเติบโตและต้านทานโรคได้ดี เลี้ยงได้ทั้งในบ่อดินและกระชัง มีเนื้อสีขาวหรือขาวอมชมพู เป็นที่ต้องการของผู้เลี้ยงและบริโภค และส่งเสริมการเพาะเลี้ยงปลาหนังดังกล่าวในเชิงอาชีพ ให้แก่เกษตรกร และพัฒนาสู่การเลี้ยงในระดับอุตสาหกรรมระดับชุมชน เพื่ออาหารสุขภาพ เพิ่มมูลค่า รักษาสิ่งแวดล้อม ลดการนำเข้าและสนับสนุนการส่งออก

ปี 2535 นำลูกปลาบึก (P_0)
จากแม่น้ำโขงมาเลี้ยง

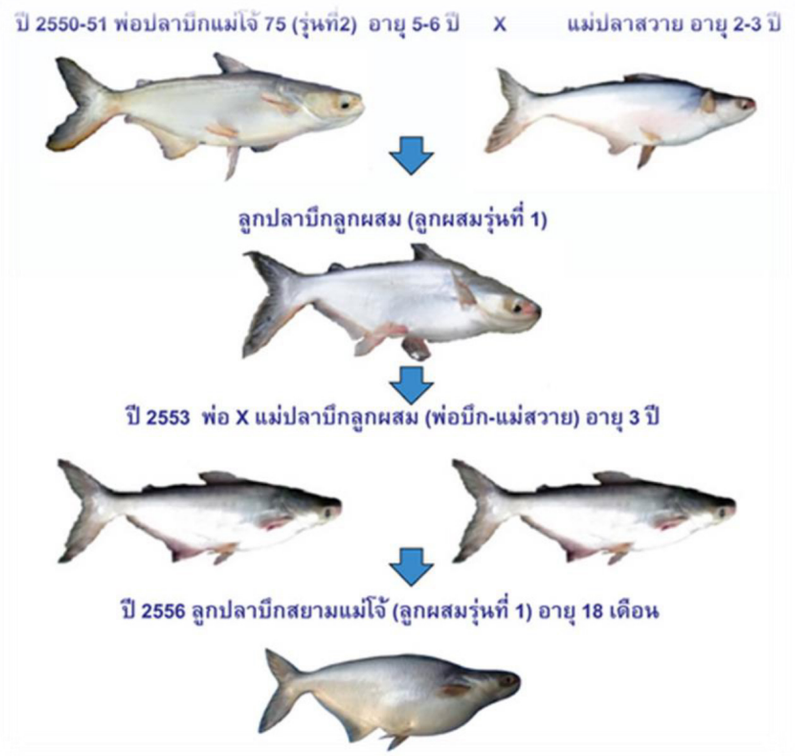
ปลาบึกอายุ 10 ปี

ปี 2545 ผสมเทียมปลาบึก P_0
ได้ ลูก F_1

ปลาบึกจากปี 2545 (อายุ 5 ปี)

สิงหาคม ปี 2550
ผสมเทียมปลาบึก F_1 ได้ลูก F_2

การเพาะขยายพันธุ์ปลาบึกรุ่นที่ 2 ครั้งแรก



ที่มา : ปลาลูกผสมบึกสยามแม่โจ้

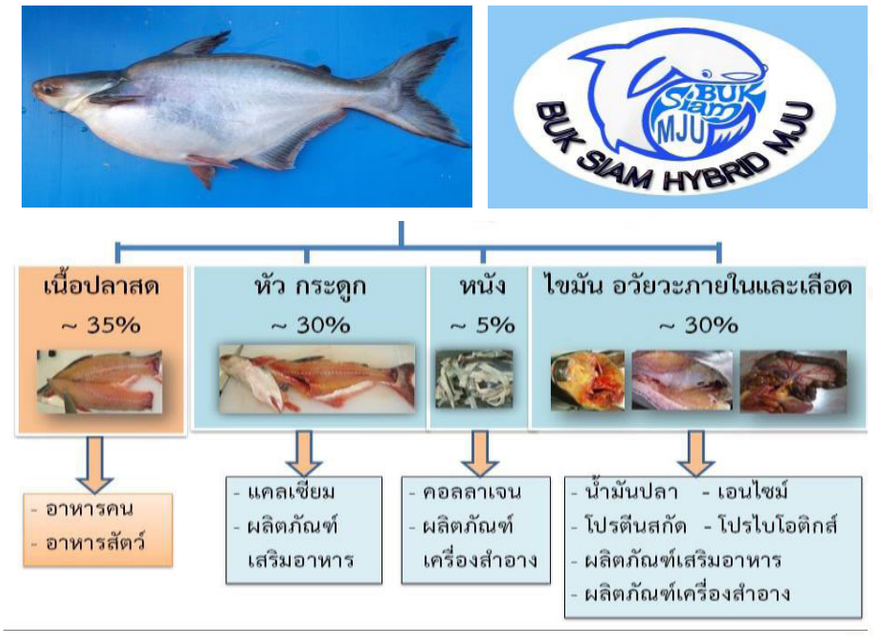
ตารางที่ 1 ลักษณะเด่นของปลาบึก ปลาสวาย ปลาบึกลูกผสม และปลาลูกผสมบึกสยามแม่โจ้

ชนิดปลา	เนื้อ (%)	สีเนื้อ	การโตในบ่อดิน	การทนโรค
ปลาบึก	35		ดีมาก	ดีมาก
ปลาสวาย	30		ปานกลาง	ดี
ปลาบึกลูกผสม (ลูกผสมรุ่นที่ 1)	40		ดี	ดีมาก
ปลาลูกผสมบึกแม่โจ้ (ลูกผสมรุ่นที่ 2)	45		ดีมาก	ดีมาก

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อผลิตปลาหนังลูกผสมที่มีคุณภาพต่อสุขภาพให้เพียงพอต่ออุตสาหกรรมอาหารปลา
2. เพื่อพัฒนาและเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารจากเนื้อปลาหนังลูกผสมบึกสยาม
3. ได้ระบบจัดการความรู้การผลิตปลาและภัณฑ์อาหารได้รับรองและยื่นขอมาตรฐาน
4. ได้โมเดลตัวอย่างแนวทางการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนจากปลาหนังน้ำจืด

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (Output)



การใช้ประโยชน์จากปลาบึกลูกผสมทั้งตัว

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นอาชีพที่มีความสำคัญ ต่อความมั่นคงทางอาหารเศรษฐ์กิจและสุขภาพของชุมชน เนื่องจากสัตว์น้ำจากธรรมชาติมีไม่เพียงพอ และปลาที่เพาะเลี้ยงแบบเดิมๆ มีมูลค่าน้อยไม่ได้คุณภาพมาตรฐานและไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ทีมวิจัยจึงได้พัฒนานวัตกรรมระบบการเพาะเลี้ยงปลาหนังลุกผสมแบบครบวงจร มี 5 ขั้นตอน เริ่มจาก 1. การคัดพันธุ์และปรับปรุงปลาลูกผสมรุ่นที่ 1 (F_1) อายุ 2-3 ปี จนได้เป็นสายพันธุ์ใหม่คือปลาลูกผสม รุ่นที่ 2 (F_2) โดยการวิเคราะห์แยกรูปร่างและพันธุกรรมจำเพาะ ปลาลูกผสมๆมีลักษณะเด่น เช่นเจริญเติบโตและเจริญพันธุ์ดี เนื้ออร่อยดีมีคุณภาพและอุดมด้วยโอเมก้ามีผลดีต่อสุขภาพ ตลอดจนเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรและผู้บริโภค (ตารางที่ 1) ขั้นตอนที่ 2. มีการเลี้ยงและตรวจรับรองที่ได้มาตรฐานสัตว์น้ำที่ดี (GAP) สู่อินทรีย์ ขั้นตอนที่ 3. มีการแปรรูปเพิ่มมูลค่าจากเนื้อปลา (ปลาแล่เนื้อ ไส้กรอก ไส้อั่ว Fish Oil lipstick น้ำมันปลาและอาหารปลา) และสร้าง Brand (ตารางที่ 2) ขั้นตอนที่ 4. มีความร่วมมือที่ดีกับภาคชุมชน

ภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้รายได้ที่มั่นคงแก่เกษตรกรเพิ่มขึ้น 3-10 เท่า นอกจากนี้สามารถจดลิขสิทธิ์ ชื่อการค้า อนุสิทธิบัตรของสายพันธุ์และผลิตภัณฑ์ สุดท้ายขั้นตอนที่ 5. การสนับสนุนด้านวิชาการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการติดตามประเมินผลงานอย่างต่อเนื่อง มีแหล่งเรียนรู้ศึกษาดูงาน ตลอดจนผลงานได้รับรางวัลในระดับประเทศและนานาชาติ

นวัตกรรมระบบการผลิตปลาหนังลูกผสมเพื่อชุมชน

ตาราง ความเป็นนวัตกรรมของสายพันธุ์ปลาหนังลูกผสม

องค์ประกอบ	ปลาสวาย	ปลาหนังลูกผสม
1. คุณค่าสายพันธุ์	1.ราคาถูก เลี้ยงในระบบไม่ได้มาตรฐาน GAP	1. ราคาเพิ่มขึ้น 3 เท่า เลี้ยงในระบบได้มาตรฐาน GAP สามารถนำแปรรูปเพิ่มมูลค่าได้หลากหลาย
2. ลักษณะเด่น	2. เนื้อเหลืองมีกลิ่นโคลน เนื้อไม่แน่น มีเนื้อรวม 35-40 % มีโอเมก้า 3, 6 และ กรดอมิโนที่ จำเป็นน้อยกว่า เข้าสู่ตลาดใช้เวลานาน	2.เนื้อขาวอมชมพู เนื้อแน่น มีโอเมก้า 3, 6 และ 9 330-9,665 มก/100 ก. มีกรดอมิโนที่จำเป็น เช่น valine; histidine; leucine; phenylalanine และ lysine 662-4,692 มก/100 ก มีเนื้อรวม 45-50 % เจริญพันธุ์ดี และช่วงยาว เข้าสู่ตลาดเร็ว 6-12 เดือน
3.สายพันธุ์ปลา	3.ไม่แน่นอนหลายสายพันธุ์	3.สายพันธุ์ใหม่ทั้งรูปร่างและพันธุ์กรรม
4.ฤทธิ์ชีวภาพต่อสุขภาพ (ของน้ำมันในเนื้อปลา)	4.ไม่มีการทดสอบ	4.มีการทดสอบมีผลดีต่อสุขภาพเช่น ป้องกันและลดอนุมูลอิสระ ลดไตรกลีเซอร์ไร การอักเสบ และป้องกันเบาหวาน (ดวงพรและคณะ 2553 และ 2558)

การสาธิต อบรมเชิงปฏิบัติการ การเลี้ยงปลาหนังลูกผสมบึกสยามแม่โจ้ ณ ชุมชน จ.เชียงใหม่ จ.ศรีสะเกษ และนายกรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา ออกรายการทีวีคืนความสุขให้ประชาชนปลาหนังลูกผสมบึกสยามแม่โจ้ เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2559

การศึกษาดูงานจากในประเทศและต่างประเทศ ความร่วมมือวิจัยนวัตกรรมกับบริษัทเชียงใหม่วนัสนันท์ จำกัด

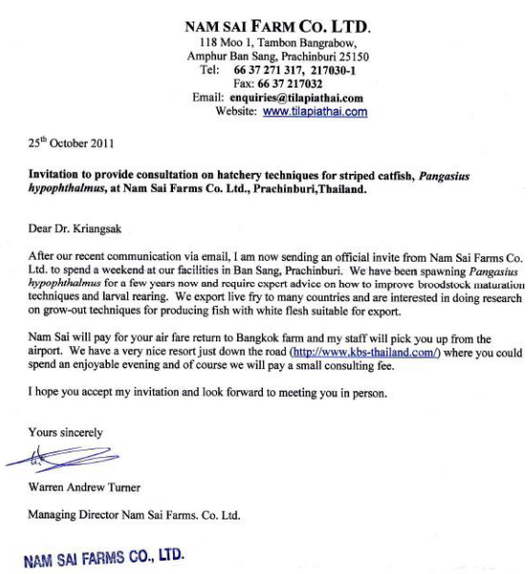
และ บริษัท เอส แอนด์ พี ซินดิเคท จำกัด ตลอดโครงการ Food Inn polish ของอุทยานวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทย์ฯ

ได้รับรางวัล silver and gold awards ในงาน Thailand Research Expo ปี 2012 and 2013 ร่วมกับสำนักวิจัยฯมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รางวัล Silver และ Special Award ในงาน Warsaw Invention IWIS และ Korea Invention Academy International ปี 2014 และ รางวัล Excellence Diploma และ Special Price ของ Banat's University of Agriculture Sciences and Veterinary Medicine "KING MICHAEL The 1st of ROMANIA " จาก Timisoara ประเทศโรมาเนีย เหรียญทอง Gold Medal ในงาน EURO INVENT 2016 Special Award ของ Association of Polish inventors and Rationalizers ปี 2016

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

1. หนังสือเชิญเป็นเป็นที่ปรึกษา บริษัทน้ำใสฟาร์ม จังหวัด ปราจีนบุรี และ บริษัท S&P
2. หนังสือขอบคุณการใช้ประโยชน์จากการวิจัยจากคณะกรมการบ้านหนองมะจับ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
3. สำนักงานนวัตกรรมและสภาอุตสาหกรรม จังหวัดเชียงใหม่ สนใจการเพาะเลี้ยงและแปรรูปปลาบึกและบึกสยามแม่โจ้ ในงานมหกรรม Northern Food Valley



NAM SAI FARM CO. LTD.
118 Moo 1, Tambon Bangrabow,
Amphur Ban Sang, Prachinburi 25150
Tel: 66 37 271 317, 217030-1
Fax: 66 37 217032
Email: enquiries@tilapiathai.com
Website: www.tilapiathai.com

25th October 2011

Invitation to provide consultation on hatchery techniques for striped catfish, *Pangasius hypophthalmus*, at Nam Sai Farms Co. Ltd., Prachinburi,Thailand.

Dear Dr. Kriangsak

After our recent communication via email, I am now sending an official invite from Nam Sai Farms Co. Ltd. to spend a weekend at our facilities in Ban Sang, Prachinburi. We have been spawning *Pangasius hypophthalmus* for a few years now and require expert advice on how to improve broodstock maturation techniques and larval rearing. We export live fry to many countries and are interested in doing research on grow-out techniques for producing fish with white flesh suitable for export.

Nam Sai will pay for your air fare return to Bangkok farm and my staff will pick you up from the airport. We have a very nice resort just down the road (http://www.kbs-thailand.com/) where you could spend an enjoyable evening and of course we will pay a small consulting fee.

I hope you accept my invitation and look forward to meeting you in person.

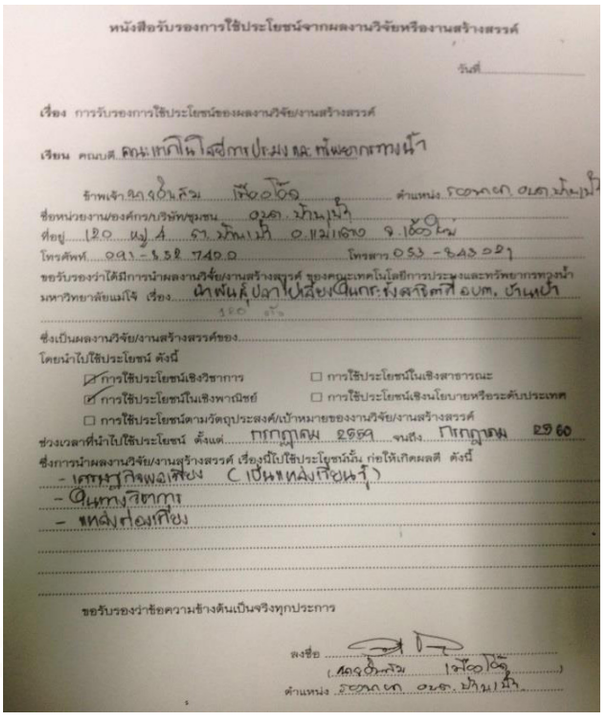
Yours sincerely

Warren Andrew Turner

Managing Director Nam Sai Farms. Co. Ltd.

NAM SAI FARMS CO., LTD.

ปรึกษาการเลี้ยงปลาหนัง ณ บริษัทน้ำใสฟาร์ม และบริษัท S & P



หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์

วันที่.....

เรื่อง การรับรองการใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

เรียน คณบดี คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ

ข้าพเจ้า [illegible] ตำแหน่ง [illegible]

ชื่อหน่วยงาน/องค์กร/บริษัท/ชุมชน [illegible]

ที่อยู่ [illegible]

โทรศัพท์ [illegible] โทรสาร [illegible]

ขอรับรองว่าได้มีการนำผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ ของคณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง [illegible]

ซึ่งเป็นผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ของ.....

โดยนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

☑ การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ ☐ การใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ

☑ การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ☐ การใช้ประโยชน์เชิงนโยบายหรือระดับประเทศ

☐ การใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์/เป้าหมายของงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

ช่วงเวลาที่นำไปใช้ประโยชน์ ตั้งแต่ กรกฎาคม 2559 จนถึง กรกฎาคม 2560

ซึ่งการนำผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ เรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์นั้น ก่อให้เกิดผลดี ดังนี้

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

ขอรับรองว่าข้อความข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ชุมชนบ้านหนองมะจับ อำเภอสันทราย อำเภอสารภี อำเภอแม่แตง และ อำเภอสันป่าตอง จังหวัด เชียงใหม่ และจังหวัดบุรีรัมย์ ได้ดำเนินการเพาะเลี้ยงปลาหนังลูกผสมบึกสยามอย่างต่อเนื่อง

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ได้รับหนังสือขอข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง/ ได้รับหนังสือเรียนเชิญให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ/กำหนดนโยบาย

1. ได้รับหนังสือจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ อ้างถึง เกษตรกรจาก อำเภอ ขุขันธ์ จังหวัดศรีสะเกษ ได้ทำหนังสือถึง นายกรัฐมนตรี มีความประสงค์ในการเลี้ยงปลาหนังลูกผสมบึกสยาม นายกรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา ออกรายการทีวีคืนความสุขให้ประชาชนปลาหนังลูกผสมบึกสยามแม่โจ้เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559

2 ชุมชนต่างๆที่สนใจได้ดำเนินการเพาะเลี้ยงปลาหนังลูกผสมบึกสยามอย่างต่อเนื่อง

3. หนังสือขอข้อมูลและมอบนโยบายจากรัฐมนตรีสำนักนายก สันติ พร้อมพัฒน์

เชิงสังคม และชุมชน

การจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยในชุมชน/ท้องถิ่น ได้รับหนังสือเรียนเชิญให้ความรู้จากชุมชน/องค์กร/ หน่วยงานในพื้นที่ต่างๆ

1. หนังสือเชิญเป็นวิทยาการระดับนานาชาติหลักสูตร Training on sufficiency economy in Agriculture และ Sustainable Tropical in Agriculture (เอกสารแนบ)

2. การจัดแสดงผลงานในระดับประเทศ 2 ครั้ง และในงาน Thailand Research Expo 2016 และมหกรรม Lanna Food Valley เชียงใหม่

3. ประชาสัมพันธ์ จัดนิทรรศการ รายการวิทยุ หนังสือพิมพ์และทีวีประมาณ 6 ครั้ง

ด้านวิชาการ

โดยมีการอ้างอิงผลงานที่ตีพิมพ์วารสารวิชาการระดับประเทศ/ระดับนานาชาติ ได้รับหนังสือเรียนเชิญเป็นวิทยากรและประธานสอบ ดุษฎีนิพนธ์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.ผลิตคู่มือการเพาะเลี้ยงปลาลูกผสม (บึกสยาม) เพื่อวิสาหกิจ การตลาด

วิทยากรนานาชาติและร่วมงานวิจัยขายได้คลองผดุงกรุงเกษม

ได้รับรางวัล Platinum awards ในงาน Thailand Research Expo ปี 2016 ร่วมกับสำนักวิจัยฯมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ได้รับรางวัล Platinum awards ในงาน Thailand Research Expo ปี 2016 ร่วมกับสำนักวิจัยฯมหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	1. รองศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน
	2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล
	3. อาจารย์ ดร.สุดาพร ตงศิริ
หน่วยงาน	คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5109
โทรสาร	0 5387 5103
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1883 7925
E-mail:	kriang1122sak@gmail.com

ชื่อผลงานวิจัย **การเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางเกษตรกรรมเป็นอาหารสุขภาพและเวชสำอางบำรุงผิว**
Value added of agricultural production as nutraceutical and cosmeceutical products

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
2. นางสาวรัตนาภรณ์ จันทร์ทิพย์ นักศึกษาปริญญาเอก สหวิทยาการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย
3. นายอุเทน จำใจ นักศึกษาปริญญาเอก สหวิทยาการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย
4. นายณัฐวุฒิ หวังสมนึก นักศึกษาปริญญาเอก สหวิทยาการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย
5. นายธีระวัฒน์ รัตนพจน์ นักศึกษาปริญญาเอก คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
6. นายสิทธิกร อยู่แจ่ม นักศึกษาปริญญาเอก คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
7. นายพัชรพงษ์ พานิช นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
8. นางสาวนิชชิมา บุญอยู่ นักศึกษาปริญญาโท สหวิทยาการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย
9. นางสาวสินีนาฏ ภู่ระยับ นักศึกษาปริญญาโท สหวิทยาการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย
10. นายศักดา ขอนแก่น ผู้ช่วยวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย

1. ทุนวิจัยจากโครงการทุนพัฒนานักวิจัยและงานวิจัย เพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) ระดับปริญญาเอก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
2. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
3. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.)
4. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

รางวัลที่ได้รับ

1. นักวิจัยดีเด่น ด้านผลงานวิจัยตีพิมพ์สูงสุดต่อปี สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ.2555

2. นักวิจัยที่ได้รับรางวัล Silver Award จากการร่วมจัดนิทรรศการในงาน Thailand Research Expo2012 จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในวันที่ 24-28 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ร่วมกับผลงานอื่นของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยส่งผลงานเรื่อง ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสาหร่ายน้ำจืด

3. รางวัลเหรียญทอง (Gold Prize) จาก Korean Intellectual Property Office (KIPO) และ Korea Women Inventors Association (KIWIA) และ รางวัลพิเศษ (Special prize) จาก Commissioner Kim Yong-min of Korean Intellectual Property Office (KIPO) จากผลงานเจลมาส์ค หน้าสาหร่ายเตา ได้รับรางวัล ในงานระดับนานาชาติ Korea International Women's Invention Exposition 2013 (KIWIE 2013) ซึ่งจัดขึ้นโดย Korea Woman Inventors Association (KWIA) ระหว่างวันที่ 30 เมษายน-5 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 ณ Coex Mall กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้

4. นักวิจัยที่ได้รับรางวัล Gold Award จากการร่วมจัดนิทรรศการในงาน Thailand Research Expo2013 จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในวันที่ 23-27 สิงหาคม พ.ศ. 2556 ร่วมกับผลงานอื่นของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยส่งผลงานเรื่อง ผลิตภัณฑ์เวชสำอางจากสาหร่ายเตา

5. รางวัลนักวิจัยดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2556 จากคณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

6. รางวัลบุคคลากรสายวิชาการดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2556 จากคณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

7. รางวัลพนักงานมหาวิทยาลัยดีเด่น สายวิชาการประจำปี พ.ศ. 2556 จาก มหาวิทยาลัยแม่โจ้

8. รางวัล Silver Prize จาก Korea Women Inventors Association (KIWIA) จากการประกวดผลงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์สตรีในงานระดับนานาชาติ Korea International Women's Invention Exposition 2014 (KIWIE 2014) จากผลงาน Cosmeceutical biogel from algae (ผลิตภัณฑ์ไบโอเจลจากสาหร่ายไก)

9. รางวัลอาจารย์ตัวอย่างด้านงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี พ.ศ. 2556

10. นักวิจัยที่ได้รับรางวัล Platinum Award จากการร่วมจัดนิทรรศการในงาน Thailand Research Expo2014 จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในวันที่ 7-11 สิงหาคม พ.ศ. 2557 โดยส่งผลงานเรื่อง ผลิตภัณฑ์เวชสำอางจากสาหร่ายน้ำจืด

11. รางวัลระดับนานาชาติ 2 รางวัลคือ Silver Prize และรางวัล Special Award จากงาน 8 th International Warsaw Invention Show (IWIS2014) ณ เมืองวอร์ซอ ประเทศโปแลนด์ เมื่อ 14-16 ตุลาคม พ.ศ. 2557 จากผลงาน New Hybrid Freshwater Catfish Strain for Community Enterprise and Fish Sausage with Omega-3, 6 and 9

12. ผลงานนวัตกรรม "ผลิตภัณฑ์เวชสำอางไบโอเจลจากสาหร่ายไก" ได้รับการคัดเลือกให้เป็น Success

case จากโครงการส่งเสริมนวัตกรรมอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

13. รางวัล Gold Prize จาก Korea Women Inventors Association (KIWIA) และ Special prize of Taiwan Invention & Innovation Industry Association (TIIIA) จากการประกวดผลงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์สตรีในงานระดับนานาชาติ Korea International Women's Invention Exposition 2015 (KIWIE 2015) จากผลงาน Aquafeed®: Freshwater fish oil in fish feed for growth and health 15-18 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

14. งานวิจัย คุณค่าผลไม้ไทย (Thai Fruits-Functional Fruits) ได้รับเลือกเป็นผลงานวิจัยเด่นประจำปี พ.ศ.2557 โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 21 พฤษภาคม พ.ศ.2558

15. ผลงานนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ไทยซิลค์พลัส: ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อผิวกระจ่างใส ได้รับรางวัล 2 รางวัล จากการประกวดในระดับนานาชาติ 1st World Invention Innovation Contest 2015 ที่กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ เมื่อวันที่ 5-6 มิถุนายน พ.ศ. 2558 ได้แก่ รางวัลเหรียญทอง Gold Meda และรางวัลพิเศษ Special Award

16. รางวัลเหรียญทองจากผลงาน "Phenolic concentrate from Mango Leaf : Compound for anti-acne products" จากการประกวดในระดับนานาชาติ 2015 International Innovation & Invention Competition ณ กรุงไทเป ประเทศไต้หวัน 14 ธันวาคม พ.ศ. 2558

17. ผลงานนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ Enriched Omega-9 Fish Oil From Hybrid Freshwater Catfish By-product เข้าร่วมประกวดในงาน VIII EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOVATION : EUROINVENT ณ Palas Mall เมือง IASI ประเทศโรมาเนีย ตั้งแต่วันที่ 17-23 พฤษภาคม พ.ศ.2559 ได้รับเหรียญรางวัล Gold Medal, Special Award จาก University of Sibiu, Romania ประเทศโรมาเนีย และ Special award จาก Toronto International Society of Innovation & Advance Skill, Canada ประเทศคานาดา

18. นักวิจัยที่ได้รับรางวัล Platinum Award จากการร่วมจัดนิทรรศการในงาน Thailand Research Expo 2016 จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในวันที่ 17-21 สิงหาคม พ.ศ. 2559 โดยส่งผลงานเรื่อง นวัตกรรมระบบการผลิตและการเพิ่มมูลค่าปลาหนังลูกผสมเพื่อชุมชน

19. รางวัลชนะเลิศ Gold Award จากการประกวดสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และผลงานสร้างสรรค์ จากผลงาน แทมมารีน ไฮเดรติ้ง เอสเซนส์ (Tamarind Hydrating Essence) จากการประชุมวิชาการวิจัย และนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 3. 15-16 กันยายน พ.ศ. 2559

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

1. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ กระบวนการสกัดสารสกัดน้ำจากสาหร่ายน้ำจืด เลขที่คำขอ 1301001252
2. สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ เจลมาส์กหน้าสำหรับสุภาพสตรี เลขที่คำขอ 1302001947

3. สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ เจลมาส์กหน้าสำหรับสุภาพบุรุษ เลขที่คำขอ 1302001948
4. สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ แผ่นมาส์กหน้า (ใต้ตาและจมูก) เลขที่คำขอ 1402000680
5. อนุสิทธิบัตร กระบวนการสกัดน้ำมันปลาจากปลาหนัง เลขที่คำขอ 1403000816
6. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สารผสมเครื่องสำอาง เลขที่คำขอ 1501002628
7. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เจลแต้มสิวใบมะม่วง เลขที่คำขอ 1603000514
8. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ กระบวนการสกัดดาหลา เลขที่คำขอ 1601003999

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตรจำนวนมาก แต่กลับพบว่ามีมูลค่าทางการตลาดค่อนข้างต่ำ ดังนั้น การนำวัตถุดิบทางการเกษตรมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าเป็นสารสกัดที่มีฤทธิ์ชีวภาพในการดูแลสุขภาพและบำรุงผิว ซึ่งนอกจากจะมีความปลอดภัยสูงแล้ว ยังช่วยลดการใช้ยาหรือสารสังเคราะห์ที่มีราคาแพงและอาจเกิดผลข้างเคียงหากได้หากมีการใช้ติดต่อการอย่างต่อเนื่อง โดยคณะวิจัยได้นำสารสกัดดังกล่าวมาทดสอบทั้งฤทธิ์ชีวภาพในหลอดทดลอง สัตว์ทดลอง และทดสอบทางคลินิกในมนุษย์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาก่อนนำจำหน่าย โดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่ผู้ประกอบการทุกระดับตั้งแต่วิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการทั้งขนาดเล็ก กลางและใหญ่ ทั้งนี้ได้มีเครือข่ายความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย ผู้ประกอบการ และแหล่งทุนวิจัยหลายแห่งในประเทศไทย

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (Output)

นวัตกรรมผลิตภัณฑ์เวชสำอางบำรุงผิวจากธรรมชาติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล และคณะ
คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

จากกระแสความนิยมผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจากธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น ทีมวิจัยจึงนำวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) หรือเกษตรอินทรีย์ (Organic Farming) มาเพิ่มมูลค่าโดยสกัดเป็นสารชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการบำรุงผิว และพัฒนาเป็นสูตรเวชสำอางสำหรับผิวหน้า ซึ่งนอกจากจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มแล้ว ยังมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคสูงอีกด้วย โดยผลิตภัณฑ์เวชสำอางที่พัฒนาขึ้นได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค และมีรางวัลทั้งในระดับชาติและนานาชาติรับรอง

แนวคิดการสร้างนวัตกรรม

ความเป็นนวัตกรรม	เทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบัน	เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ
1.สารออกฤทธิ์สำคัญ	สารสังเคราะห์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์บำรุงผิวส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น กลูต้าไทโอน อาร์บูติน สารสกัดจากผลไม้ตระกูลเบอร์รี่	สารสกัดจากธรรมชาติมีสารสำคัญหลายชนิดที่ช่วยบำรุงผิวได้แก่ กลุ่มสารประกอบฟีโนลิก กลุ่มโพลีแซคคาไรด์ และวิตามินที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันเซลล์ก่อนวัย ป้องกันการเกิดจุดด่างดำ และช่วยบำรุงผิวให้ชุ่มชื้น
2.ต้นทุนสารออกฤทธิ์	สารสังเคราะห์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์บำรุงผิวมีราคาแพง และมีผลข้างเคียงหากใช้เป็นเวลานาน	สารสกัดจากธรรมชาติสกัดจากเศษเหลือและวัตถุดิบที่ตกเกรด ทำให้มีต้นทุนในการผลิตต่ำ แต่ยังคงมีปริมาณสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ชีวภาพที่เป็นประโยชน์ต่อการบำรุงผิวและมีความปลอดภัยสูง
3.ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	เศษเหลือในกระบวนการแปรรูปวัตถุดิบทางการเกษตรและผลผลิตที่ตกเกรด ส่วนใหญ่จะถูกนำไปเป็นอาหารสัตว์ซึ่งมีมูลค่าไม่มาก หากมีมากอาจทิ้งเป็นปุ๋ยหรือหาวิธีกำจัดซึ่งมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น	การเพิ่มมูลค่าเศษเหลือหรือผลผลิตที่ตกเกรด ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในการกำจัดของเหลือจากอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรแล้วยังช่วยลดต้นทุนในการกำจัดเศษเหลืออีกด้วย

Gold prize

Special Prize

Korea International Women's Invention Exposition (KIWIE) 2013

เจลมาส์คหน้าและเซรั่มจากสาหร่ายเตา

Silver prize

ไบโอเจลและมาส์คได้ตาจากสาหร่ายไก

Korea International Women's Invention Exposition (KIWIE) 2014

Gold medal

Special Award

World Invention Innovation Contest (WIC) 2015 Korea

เวชสำอางจากสารสกัดไหมผสมสาหร่ายไก

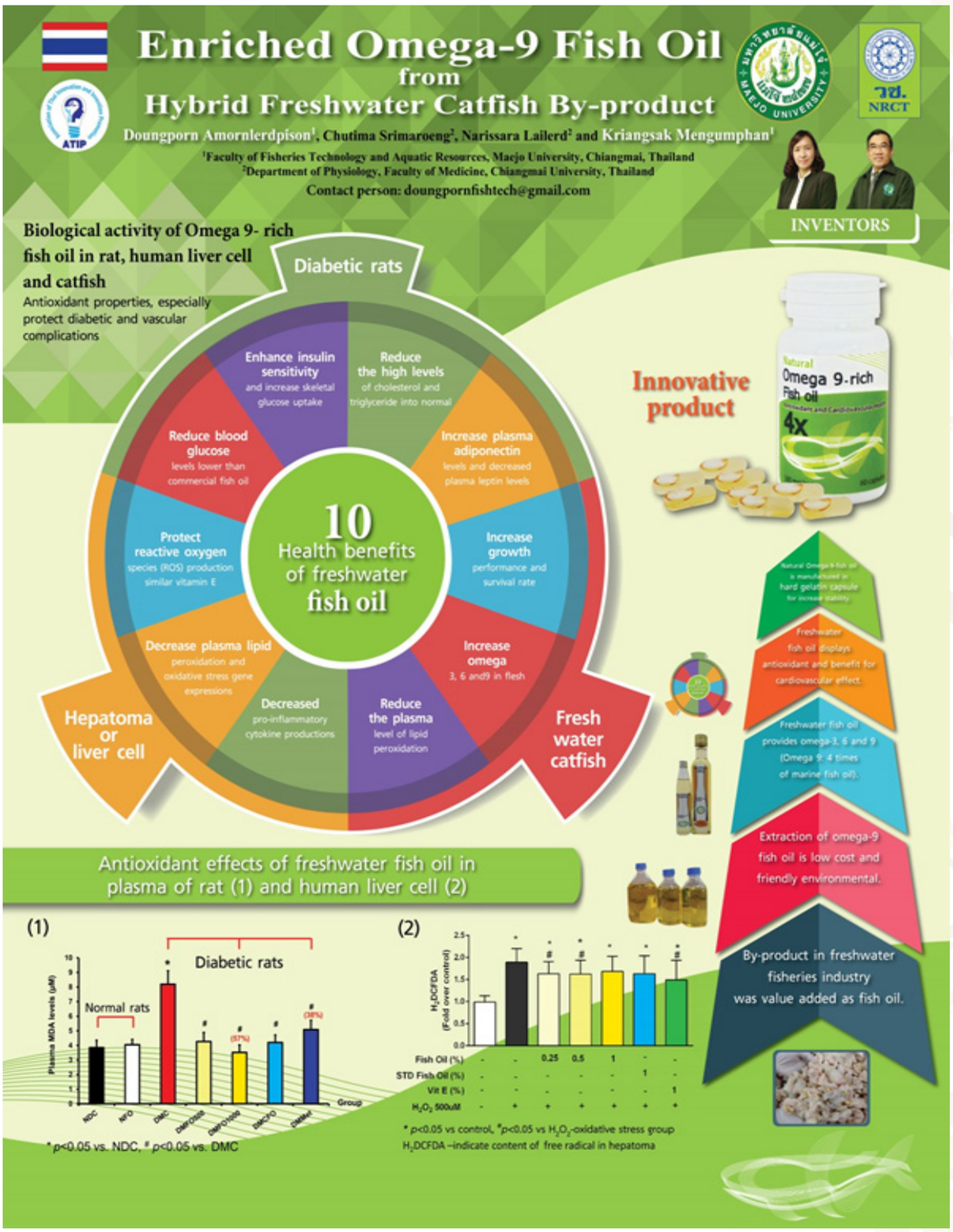
ผลิตภัณฑ์เวชสำอางบำรุงผิวหน้าจากธรรมชาติ

Gold medal

สารสกัดใบมะม่วงอินทรีย์ด้านสิว

International Innovation & Invention Competition (CIIS) 2015 Taiwan

Platinum Award Thailand Research Expo 2014
มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2557


Enriched Omega-9 Fish Oil
from
Hybrid Freshwater Catfish By-product
Doungporn Amornlerdpison[1], Chutima Srimaroeng[2], Narissara Lailerd[2] and Kriangsak Mengumphan[1]
[1]Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University, Chiangmai, Thailand
[2]Department of Physiology, Faculty of Medicine, Chiangmai University, Thailand
Contact person: doungpornfishtech@gmail.com
INVENTORS
Biological activity of Omega 9- rich fish oil in rat, human liver cell and catfish
Antioxidant properties, especially protect diabetic and vascular complications
Diabetic rats
Enhance insulin sensitivity and increase skeletal glucose uptake
Reduce the high levels of cholesterol and triglyceride into normal
Increase plasma adiponectin levels and decreased plasma leptin levels
Increase growth performance and survival rate
Increase omega 3, 6 and9 in flesh
Reduce the plasma level of lipid peroxidation
Decreased pro-inflammatory cytokine productions
Decrease plasma lipid peroxidation and oxidative stress gene expressions
Protect reactive oxygen species (ROS) production similar vitamin E
Reduce blood glucose levels lower than commercial fish oil
10
Health benefits of freshwater fish oil
Hepatoma or liver cell
Fresh water catfish
Innovative product
Natural
Omega 9-rich Fish oil
4x
Natural Omega-9 fish oil is manufactured in hard gelatin capsule for increase stability
Freshwater fish oil displays antioxidant and benefit for cardiovascular effect.
Freshwater fish oil provides omega-3, 6 and 9 (Omega 9: 4 times of marine fish oil).
Extraction of omega-9 fish oil is low cost and friendly environmental.
By-product in freshwater fisheries industry was value added as fish oil.
Antioxidant effects of freshwater fish oil in plasma of rat (1) and human liver cell (2)
(1)
Plasma MDA levels (μM)
Normal rats
Diabetic rats
(57%)
(39%)
NDC
APO
DMC
DMC+Oil05
DMC+Oil1
DMC+O
DMC+V
Group
*p<0.05 vs. NDC, #p<0.05 vs. DMC
(2)
H2DCFDA (Fold over control)
Fish Oil (%)
STD Fish Oil (%)
Vit E (%)
H2O2 500uM
* p<0.05 vs control, *p<0.05 vs H2O2-oxidative stress group
H2DCFDA –indicate content of free radical in hepatoma

เครื่องดื่มสุขภาพจากสาหร่ายน้ำจืด

น้ำมันปลาน้ำจืดอุดมด้วยโอเมก้า 9

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

ผลงานนวัตกรรมได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่การผลิตและมีการวางจำหน่ายเชิงพาณิชย์ให้กับผู้ประกอบการหลายราย สามารถกระตุ้นให้ผู้บริโภคทั้งชาวไทยและต่างชาติหันมานิยมสินค้าไทยที่มีผลงานวิจัยรองรับ ช่วยเพิ่มยอดขายและชื่อเสียงให้กับผู้ประกอบการได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เวชสำอางที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบทางการเกษตรได้มาก

ด้านสังคมและชุมชน

ส่งเสริมให้มีการรวมกลุ่มของชุมชนให้มีการจัดตั้งกลุ่มเกษตรอินทรีย์ เพื่อการดูแลสิ่งแวดล้อม ลดการใช้สารเคมีในการเพาะปลูก เพื่อให้ได้วัตถุดิบทางการเกษตรที่นำมาจำหน่ายได้ราคา มีการรับรองมาตรฐานการเพาะปลูกที่ดี ช่วยสร้างรายได้ที่ยั่งยืนให้กับชุมชน

ด้านวิชาการ

ผลงานวิจัยได้รับรางวัลจากการประกวดทั้งในงานนวัตกรรมระดับชาติและระดับนานาชาติ โดยได้มีการจดอนุสิทธิบัตร และสิทธิบัตร รวม 8 ผลงาน และมีการอนุญาตให้ใช้สิทธิให้กับเอกชนไปบ้างแล้ว เช่น สิทธิบัตรการประดิษฐ์ กระบวนการสกัดสารสกัดน้ำจากสาหร่ายน้ำจืด กระบวนการสกัดน้ำมันปลาจากปลาหนัง สารผสมเครื่องสำอาง เจลแต้มสิวใบมะม่วง เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้รับการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 9 เรื่อง ระดับชาติ 6 เรื่อง พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางพร้อมจำหน่ายรวม 31 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์อาหาร 6 ผลิตภัณฑ์ อาหารเสริม 3 ผลิตภัณฑ์

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. คุณสุนทร วาณิชย์มงคล บริษัทไทยซิลค์วิลเลจ 120/11 หมู่ 3 ตำบลสันกลาง อำเภอสันกำแพง เชียงใหม่ 50130 โทรศัพท์ 0819510699

2. คุณณัฐากาญจน์ เธียรพัฒนพล บริษัท เจพี นอร์ทเทิร์นฟาร์ม จำกัด 316 ถ.มหิดล อำเภอเมือง เชียงใหม่ 50100 โทรศัพท์ 0845324659

3. คุณกุลรัตน์ แก้วเป็ง โรงงานน้ำมันงาตรากล้วยไม้ 12/4 ถนนศิริมงคล อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 58000 โทรศัพท์ 0835702006

4. พญ.พัฒนาวดี อุตวิชัย บริษัท มณญา จำกัด 12/3 ซอยนิมมานเหมินทร์ 17 ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ 0894346878

ผลลัพธ์ (Outcome) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเวชสำอางและอาหารสุขภาพช่วยสร้างจุดเด่นให้กับสินค้า ช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในระดับนานาชาติ และช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจภาคธุรกิจให้เกิดความมั่นคงและมั่งคั่งให้กับประเทศไทย ลดการนำเข้าสารสังเคราะห์จากต่างประเทศ ช่วยกระตุ้นให้คนไทยซื้อสินค้าไทย และให้สร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อตราสินค้าไทยต่อทั่วโลกว่าผลิตของดีมีคุณภาพ ราคาเหมาะสม

ผลกระทบ (Impact) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยส่งผลกระทบในเชิงบวกตั้งแต่เกษตรกรที่เพาะเลี้ยงหรือเพาะปลูกผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพ ต้นทุนการผลิตต่ำแต่ขายได้ราคา เนื่องจากลดการใช้สารเคมี ช่วยให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น มีรายได้ที่ยั่งยืน และยึดการทำเกษตรกรรมในการประอาชีพ โดยผลผลิตที่ขายได้เป็นวัตถุดิบหลักที่ถูกนำไปพัฒนาและเพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพและเวชสำอางที่มีประสิทธิภาพให้กับผู้ประกอบการรายเล็ก กลาง และใหญ่หรือมีเพียงพอสำหรับระดับอุตสาหกรรม ซึ่งจำหน่ายได้ทั้งในและต่างประเทศ

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล
	2. นายธีระวัฒน์ รัตนพจน์ นักศึกษาปริญญาเอก
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5109 - 110
โทรสาร	0 5387 5103
โทรศัพท์มือถือ	06 1205 1306, 08 6189 5254

ชื่อผลงาน **กรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่า หรืออาร์โธรสไปร่าสด เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในอาหารสัตว์น้ำ**

Process of preserving raw *Spirulina (Arthrospira)* platensis to increase the nutritional value of aquatic animal

ชื่อเจ้าของผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จงกล พรมยะ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนกันต์ จิตมนัส
4. อาจารย์ขจรเกียรติ์ ศรีนวลสม
5. บริษัทแพทเทิร์นแพ็ท จำกัด..ที่อยู่เลขที่ 173/3 หมู่ 9 ตำบลทัพหลวง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

รางวัลที่ได้รับ -ไม่มี-

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา อยู่ระหว่างดำเนินการ

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

สาหร่ายสไปรูลิน่า *(Spirulina (Arthrospira)* platensis) มีโปรตีนร้อยละ 55–60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง เป็นแหล่งที่มาของวิตามิน แร่ธาตุ มีกรดไขมันชนิดไลโนลิอิกที่จำเป็น (Nakamura, 1982) เราสามารถเพาะเลี้ยงอาร์โธรสไปร่าในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร มีโปรตีนสูงถึง 51 เปอร์เซ็นต์ และมีส่วนประกอบของคาโรทีนอยด์ (Carotenoid) ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดสีเหลือง ส้ม แดง ในผิวหนังและเนื้อปลาอาร์โธรสไปร่าแห้ง และสดมีรงควัตถุ (pigment) ไม่ต่างกัน แต่ต้นทุนการผลิตสาหร่ายสดต่ำกว่าสาหร่ายแห้งประมาณ 10 เท่า (จงกลและศิริเพ็ญ, 2548) ซึ่งอาร์โธรสไปร่า มีบทบาทในการพัฒนาระบบต่างๆ ของร่างกายสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะระบบสืบพันธุ์ ระบบภูมิคุ้มกันโรค การนำไปใช้ในการรักษาโรค เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (Lactobacillus) ในลำไส้ ปรับปรุงระบบการย่อย และดูดซึมสารอาหาร เนื่องจากมีผนังเซลล์ที่ไม่หนาสัตว์สามารถย่อยได้ง่าย จึงเหมาะในการใช้เป็นอาหารลูกกุ้งและลูกปลาวัยอ่อน จะทำให้ปลามีสีสันสวยงาม อัตราการรอดตายสูง และมีอัตราการเจริญเติบโตดี (อมรรัตน์ และบุษกร, 2543) ซึ่งจากคุณค่าทางอาหาร และต้นทุนการผลิตสาหร่ายสด

ต่ำกว่าสาหร่ายแห้ง บริษัทแพทเทิร์นแพ็ท จำกัด เลขที่ 173/3 หมู่9 ต.ทัพหลวง อ.เมือง จ.นครปฐม เป็นบริษัทผลิตจำหน่ายปลาสวยงามและอาหารสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอาหารปลาสวยงาม จึงมีโครงการร่วมกับรัฐบาล (สกอ.) กับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผลิตอาร์โธรสไปร่าสดผสมสมุนไพร เพื่อจึงเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำให้ยั่งยืนต่อไป

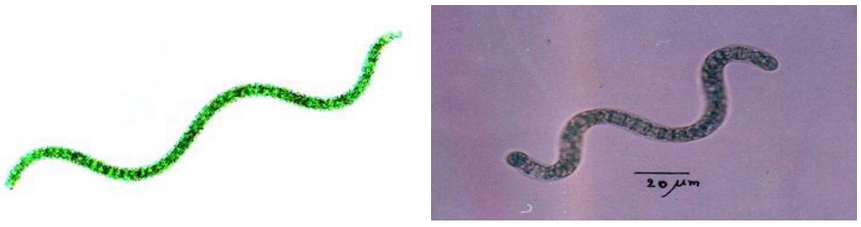
วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษาเปรียบเทียบกรรมวิธีการคงสภาพอาร์โธรสไปร่าสดแต่ละวิธี
2. เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณแคโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานิน ในการเก็บรักษา
3. เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสาหร่ายสดกับสาหร่ายแห้งในการนำไปใช้ประโยชน์
4. เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารสัตว์น้ำ ผสมสาหร่ายที่เก็บรักษาในแต่ละวิธีในการทดสอบกับปลา
5. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำ การเจริญเติบโตในตัวของสัตว์น้ำ
6. เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ประยุกต์ใช้สาหร่ายกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
7. เพื่อส่งเสริมทางเลือกใหม่ให้ผู้ประกอบการ เกษตรกร และผู้สนใจ พัฒนาผลผลิตให้ยั่งยืนต่อไป

วิธีการวิจัยและผลการดำเนินงาน มีการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

การเพาะเลี้ยงสาหร่ายอาร์โธรสไปร่า

1. สาหร่ายอาร์โธรสไปร่า (ภาพที่ 1-1) เป็นสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง และเก็บเกี่ยวผลผลิตง่าย



สาหร่ายอาร์โธรสไปร่า ซึ่งมีลักษณะเด่น คือ สายเซลล์ (trichome) เป็นรูปเกลียว

2. เตรียมน้ำในบ่อเพาะเลี้ยงสาหร่าย ระดับน้ำสูง 13-15 เซนติเมตร เป็นบ่อเพาะเลี้ยงกลางแจ้ง แบบ raceway pond (ภาพที่ 1-2) เติมสารอาหารในบ่อเพาะเลี้ยง และเติมเชื้อสาหร่าย ประมาณ 30% โดยปริมาตร เพาะเลี้ยงประมาณ 13-15 วัน เก็บผลผลิต 80% โดยการกรองได้เนื้อสาหร่ายสด

บ่อแบบ raceway pond

สาหร่ายสด

3. นำสาหร่ายสดมาศึกษาวิธีการเก็บรักษาสาหร่ายที่เหมาะสม โดยการวางแผนการทดลองแบบ CRD แบ่งออก 4 การทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

การทดลองที่ 1. วิธีการใช้ความร้อน โดยนำอาร์โธรสไปร่าสดไป sterilization และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

การทดลองที่ 2. วิธีการลดสัดส่วนปริมาณน้ำและของแข็ง นำอาร์โธรสไปร่าสดเติมน้ำตาล+เกลือ+สารเบนโซอิก และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

การทดลองที่ 3.วิธีการใช้สมุนไพร นำอาร์โธรสไปร่าสด+เกลือโซเดียมไนเตรต น้ำตาล อบเชย กานพลู และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

การทดลองที่ 4. วิธีการใช้สารเคมี นำอาร์โธรสไปร่าสด+แคลเซียมคลอไรค์+สารเบนโซอิก และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

จาการการศึกษาการทดสอบทางประสาทสัมผัสของสาหร่ายสดที่เก็บรักษาเป็นเวลา 30 วัน สรุปได้ว่าชุดการทดลองที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3 หรือมากกว่า คิดเป็นร้อยละมากกว่าที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ 3 เท่ากับ 50.00% (ตารางที่ 1-1)

ตารางที่ 1-1 การทดสอบทางกายภาพของการคงสภาพสาหร่ายสด เป็นเวลา 30 วัน

การทดลอง	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
T_1	12.50%	17.50%	7.50%	17.50%	17.50%
T_2	20.00%	20.00%	10.00%	20.00%	25.00%
T_3	45.00%	50.00%	47.50%	35.00%	50.00%
T_4	7.50%	10.00%	12.50%	20.00%	20.00%
Asymp. Sig	0.001	0.000	0.002	0.406	0.008

4. ผลวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ เปรียบเทียบกับสาหร่ายแห้งสูตร MZm ในการวิจัยของ (Promya et al., 2008) เช่น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เถ้า เยื่อใย ความชื้น แคโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานิน ในแต่ละชุดการทดลอง ตารางที่ 1-2 และ1-3 พบว่า สาหร่ายแห้ง มีโปรตีน เท่ากับ 53.62±1.07% มากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 1-2และ1-3)

ตารางที่ 1-2 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของสาหร่าย ในแต่ละชุดการทดลอง ระยะเวลา 30 วัน

การทดลอง	วัตถุแห้ง (%)	ความชื้น (%)	เถ้า (%)	เยื่อใย (%)	ไขมัน (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)	โปรตีน (%)
T1 สาหร่ายสดจากวิธีการใช้ความร้อน	23.83±1.88^{d}	76.17±1.88^{a}	0.48±0.06^{d}	1.13±0.18^{c}	3.62±0.43^{b}	5.98±2.06^{e}	12.63±0.83^{d}
T2 สาหร่ายสดจากวิธีการลดสัดส่วนน้ำ	63.42±0.38^{b}	36.58±0.38^{c}	0.22±0.09^{e}	1.02±0.03^{c}	4.74±1.07^{a}	46.27±0.74^{a}	11.17±0.76^{e}
T3 สาหร่ายสดจากวิธีการใช้สมุนไพร	65.07±1.36^{b}	34.93±1.36^{c}	6.52±0.12^{a}	2.66±0.13^{a}	3.23±1.04^{c}	36.37±1.49^{b}	16.29±1.35^{b}
T4 สาหร่ายสดจากวิธีการใช้สารเคมี	30.64±1.08^{c}	69.36±1.08^{b}	2.31±0.18^{b}	0.63±0.48^{d}	1.31±0.08^{e}	11.85±0.69^{d}	14.53±0.53^{c}
T5 สาหร่ายแห้งสูตร MZm	89.05±0.61^{a}	10.95±0.61^{d}	1.34±0.57^{c}	1.65±0.43^{b}	1.93±0.16^{d}	30.52±1.60^{c}	53.62±1.07^{a}

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และns หมายความว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 1-3 แคโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานิน และต้นทุนการผลิต แต่ละชุดการทดลอง ระยะเวลา 30 วัน

หน่วยทดลอง	แคโรทีนอยด์ (mg/g)	ซี-ไฟโคไซยานิน (mg/g)	ต้นทุนการผลิต(บาท/กก)
T1สาหร่ายสดจากวิธีการใช้ความร้อน	2.53±0.02^{b}	13.53±1.00^{a}	30.83±0.25^{c}
T2 สาหร่ายสดจากวิธีการลดสัดส่วนปริมาณน้ำ	2.21±0.02^{c}	11.90±0.88^{b}	26.19±0.27^{d}
T3 สาหร่ายสดจากวิธีการใช้สมุนไพร	2.43±0.08^{b}	12.74±0.94^{ab}	38.08±0.95^{b}
T4 สาหร่ายสดจากวิธีการใช้สารเคมี	2.32±0.00^{bc}	11.61±0.91^{b}	23.38±1.20^{d}
T5 สาหร่ายแห้ง สูตร Modified Zm medium	3.87±0.55^{a}	6.94±1.69^{c}	310.33±7.37^{a}

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และns หมายความว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

5. คุณค่าทางอาหารของสัตว์น้ำที่ผสมสาหร่ายสดจากการเก็บรักษาในแต่ละวิธี และเปรียบเทียบกับสาหร่ายแห้งในการวิจัยของ (Promya et al., 2008)

T1 **T2** **T3** **T4**

อาหารปลาที่ได้จากการผสมสาหร่ายหมักแต่ละวิธี

6. ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารสัตว์น้ำผสมสาหร่ายสดจากการเก็บรักษาแต่ละวิธี ในปริมาณ 35% นำไปวิเคราะห์ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรด เถ้า เยื่อใย ความชื้น แคโรทีนอยด์ ซี-ไฟโค-ไซยานิน และต้นทุนการผลิตอาหารปลา เปรียบเทียบกับอาหารปลาผสมอาร์โธรสไปร่าแห้ง 5% ในการวิจัยของ (Promya et al., 2008) ในแต่ละหน่วยทดลอง เช่น อาหารสัตว์น้ำผสมสาหร่ายแห้ง 5% เปอร์เซนต์ของโปรตีนเท่ากับ 28.93±0.60% ซึ่งมีแนวโน้มโปรตีน มากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ (ตารางที่ 1-5 และ 1-6)

ตารางที่ 1-5 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารสัตว์น้ำผสมสาหร่ายสดจากการเก็บรักษาแต่ละวิธี

หน่วยทดลอง	ความชื้น (%)	เถ้า (%)	เยื่อใย (%)	ไขมัน (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)	โปรตีน (%)
T1 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการใช้ความร้อน	6.10±0.48^{b}	7.68±0.14^{c}	3.96±0.04^{b}	5.67±0.31^{b}	50.20±1.21^{a}	26.38±092^{ns}
T2 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการลดสัดส่วนน้ำ	7.05±0.17^{a}	7.61±0.35^{c}	3.77±0.33^{b}	5.28±0.05^{b}	48.90±1.14^{a}	27.39±1.18^{ns}
T3 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการใช้สมุนไพร	6.62±0.27^{b}	8.98±0.23^{b}	4.27±0.63^{b}	7.64±0.31^{a}	46.09±0.19^{b}	26.90±1.45^{ns}
T4 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการใช้สารเคมี	5.93±0.21^{c}	8.03±0.20^{b}	4.72±1.11^{a}	7.33±1.3^{a}	46.65±0.95^{b}	27.34±1.20^{ns}
T5 อาหารปลา+สาหร่ายแห้ง5%	6.77±0.49^{b}	10.13±0.35^{a}	3.63±0.15^{b}	7.00±1.01^{a}	43.53±0.70^{c}	28.93±0.60^{ns}

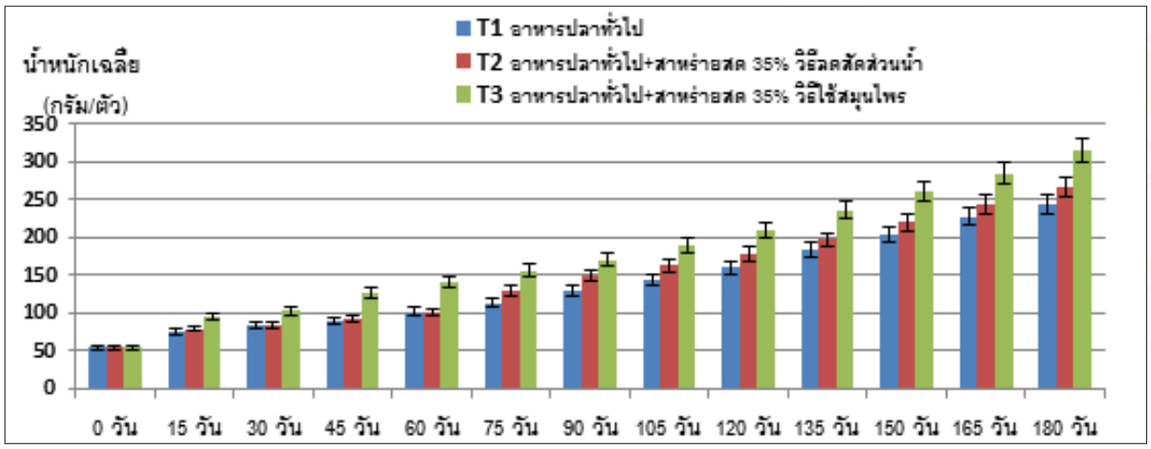
หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และ ns หมายความว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 1-6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอาหารสัตว์น้ำผสมสาหร่ายสดจากการเก็บรักษาแต่ละวิธี นำไปวิเคราะห์ แคโรทีนอยด์ ซี-ไฟโคไซยานิน และต้นทุนการผลิตอาหารปลา

หน่วยทดลอง	แคโรทีนอยด์	ซี-ไฟโคไซยานิน	ต้นทุนอาหาร
	(mg/g)	(mg/g)	(บาท/กก)
T1 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการใช้ความร้อน	0.807±0.015^{c}	4.617±0.036^{a}	30.79±0.085^{b}
T2 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการลดสัดส่วนน้ำ	0.763±0.010^{c}	4.360±0.153^{a}	29.16±0.093^{b}
T3 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการใช้สมุนไพร	0.763±0.015^{c}	4.500±0.100^{a}	32.73±0.63^{b}
T4 อาหารปลา+สาหร่ายสด 35% วิธีการใช้สารเคมี	0.863±0.006^{b}	4.467±0.150^{a}	28.18±0.419^{c}
T5 อาหารปลา+สาหร่ายแห้ง 5%	1.100±0.100^{a}	2.500±0.05^{b}	35.25±0.35^{a}

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายความว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และ ns หมายความว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

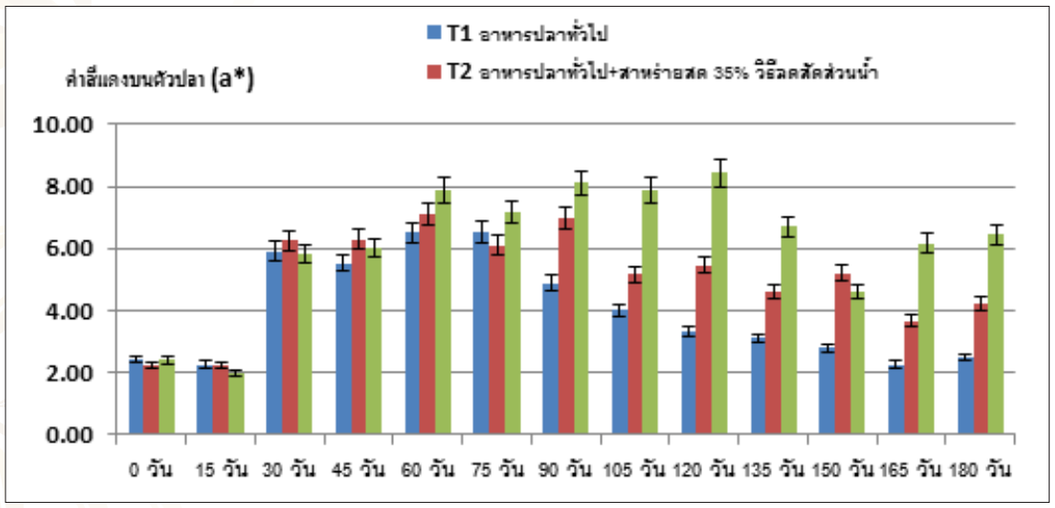
7. การเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม/ตัว) ในปลาทับทิม เริ่มทดลองมีน้ำหนักเฉลี่ยของปลาอยู่ระหว่าง 54.33±5.51 - 54.67±5.77 กรัม/ตัว พบว่า ปลาที่ได้รับอาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสด 35% วิธีใช้สมุนไพร มีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าการทดลองอื่นๆ



น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม/ตัว) ของปลาทับทิม ในแต่ละหน่วยทดลอง ระยะเวลา 180 วัน

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (Output)

ค่าสีแดง (a*) บนตัวปลา พบว่า ปลาที่ได้รับอาหารปลา+สาหร่ายสดจากวิธีใช้สมุนไพร มากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ



ค่าสีแดง (a) บนตัวปลาทับทิม ในแต่ละชุดการทดลองระยะเวลา 180 วัน*

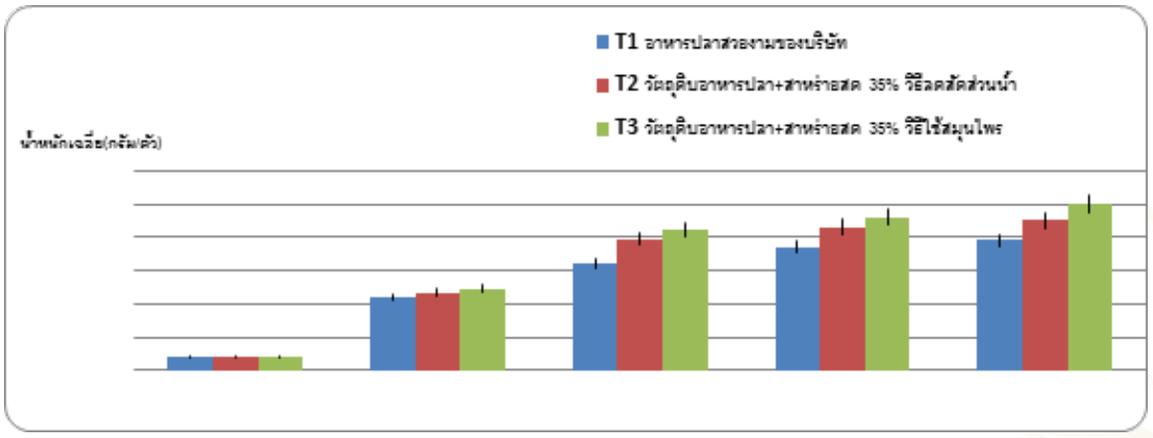
T1 อาหาราปลาทั่วไป T2 อาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสดวิธีลดสัดส่วนปริมาณน้ำ

T3 อาหารปลาทั่วไป+สาหร่ายสดวิธีใช้สมุนไพร

ผลผลิตปลาทับทิม และสารสี (pigments) บนตัวปลา

ผลการทดลองในฟาร์มบริษัทแพทเทิร์นเฟ็ท น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละการทดลองมีค่าเท่ากันคือ 2.00±0.00 กรัม/ตัว น้ำหนักของปลาเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เลี้ยง และเริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) ตั้งแต่ วันที่ 30 ของการเลี้ยง โดยปลาที่ได้รับอาหารวัตถุดิบอาหารปลา + สาหร่ายสด 35 % จากวิธีผสมสมุนไพรอัดเม็ด และปลาแฟนซีคาร์ฟ ที่ได้รับอาหารวัตถุดิบอาหารปลา+สาหร่ายสด 35% จากวิธีลดสัดส่วนน้ำอัดเม็ด

มีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่า ปลาที่ได้รับอาหารปลาสวยงามอัดเม็ดของบริษัท



น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม/ตัว) ของปลาแฟนซีคาร์ฟในแต่ละหน่วยทดลอง ระยะเวลา 60 วัน

ปลาแฟนซีคาร์ฟ และปลาทองในฟาร์มบริษัท ได้ผลดีจากการทดลอง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

บริษัทแพทเทิร์นเพ็ท จำกัด ชื่อ...นายสุธน วรวุฒางกูล.....ตำแหน่ง...ประธานกรรมการสถานที่ตั้ง เลขที่ 173/3 หมู่ 9 ตำบลทัพหลวง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000 บริษัทแพทเทิร์นเพ็ท ได้นำสาหร่ายสไปรูลิน่าเป็นส่วนผสมในอาหารปลาและผลิตอาหารปลาสวยงาม แก่เกษตรกรฟาร์มปลาสวยงาม และผู้สนใจ หลังจากได้ผลดีในการแนะนำ และส่งเสริมเกษตรกร และผู้สนใจ

ผู้วิจัย และทางบริษัทแพทเทิร์นเพ็ท แนะนำอาหารปลาสวยงามแก่เกษตรกรได้ผลดีในเชิงเชิงเศรษฐกิจ เชิงสังคมและชุมชน

ด้านวิชาการ

ชื่อบทความ : กรรมวิธีการคงสภาพสาหร่ายสไปรูลิน่าสด เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ในอาหารปลาแฟนซีคาร์ฟ

ชื่อผู้แต่ง : จงกล พรมยะ[1], ชนกันต์ จิตมนัส[1]

ที่อยู่ 1. คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ลิงค์ไปยังตัวบทความ (Fulltext) : ชื่อวารสาร : วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต ปีที่ : 3 ฉบับที่ : 2 เลขหน้า : 215-228 ปีพ.ศ. : 2558

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จงกล พรมยะ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5109
โทรสาร	0 5387 5103
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1951 9508
E-mail:	jongkolp@mju.ac.th

ชื่อผลงาน **การประยุกต์ใช้พืชท้องถิ่นพัฒนาสูตรอาหารเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงปลาหมอเชิงพาณิชย์**
Application of local plant in diets formula for cost reduction Climbing perch (Anabas testudineus) culture

ชื่อเจ้าของผลงาน 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล
2. อาจารย์ ดร.จอมสุดา ดวงวงษา คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

รางวัลที่ได้รับ -

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา -

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

อาหารและการให้อาหารนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต ความต้านทานโรค และอัตราการรอดตาย ซึ่งมีผลอย่างยิ่งต่อการเพิ่มผลผลิตหรือปริมาณปลาหมอไทยที่จับได้และกำไรจากการลงทุน เนื่องจากต้นทุนส่วนใหญ่ประมาณ 50-60% เป็นต้นทุนค่าอาหาร ดังนั้นอาหารต้องมีสารอาหารหรือคุณค่าทางโภชนาการที่ครบถ้วนเหมาะสมกับความต้องการของปลาหมอไทย นอกจากนี้การเสริมพรีไบโอติกลงในอาหารสัตว์น้ำ ก็ยังสามารถเสริมประสิทธิภาพการทำงานของโปรไบโอติกในลำไส้ ส่งผลให้ปลาหมอสามารถย่อยและนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ดียิ่งขึ้น พรีไบโอติกส่วนใหญ่ได้จากการสกัดจากพืชในธรรมชาติ โดยแหล่งอาหารที่มีพรีไบโอติก ฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ในปริมาณสูง ได้แก่ กล้วย หัวหอมใหญ่ กระเทียม หน่อไม้ฝรั่ง มะเขือเทศ ข้าวสาลี ชิคอรี เป็นต้น ในระดับอุตสาหกรรมอาหารยังมีการผลิตพรีไบโอติกฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากน้ำตาลซูโครส (สุญาณี, ข้อมูลออนไลน์)

การเลี้ยงปลาหมอไทยเชิงพาณิชย์นิยมใช้เลี้ยงด้วยอาหารปลาดุกซึ่งเป็นอาหารเม็ดลอยน้ำ สะดวกในการใช้และสามารถสังเกตพฤติกรรมการกินอาหารได้ง่าย แต่มีราคาค่อนข้างสูง เกษตรกรทั่วไปจึงหันมาใช้อาหารที่ผสมขึ้นเอง โดยผลิตออกมาในลักษณะอาหารเปียกหรืออาหารเม็ดชนิดจมน้ำ เพื่อลดต้นทุนการผลิตการให้อาหารที่ผสมขึ้นเองอาจทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลง เพราะมีการสูญเสียในน้ำได้ รวมทั้งยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการ

ที่ชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบ หรือแบบแผนการให้อาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาหมอไทย ดังนั้น การนำโปรตีนจากพืชมาใช้ในการเลี้ยงปลา จำเป็นต้องมีการศึกษาให้เหมาะสมกับชนิดของปลา เพราะปลามีประสิทธิภาพในการย่อยโปรตีนจากพืชได้แตกต่าง อีกทั้งถั่วเหลืองและใบมันสำปะหลังแห้งก็เป็นวัตถุดิบอาหารทางการเกษตรมีราคาถูก ซึ่งสามารถใช้ในการผลิตสูตรอาหารปลาหมอไทย รวมทั้งการศึกษาชนิดของพรีไบโอติกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย ส่งผลต่ออัตราการแลกเนื้อหรืออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ต่ำ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเลี้ยงปลาหมอสูงสุด ซึ่งแนวทางการจัดการอาหาร ดังกล่าวนี้จะช่วยลดต้นทุนการผลิตปลาหมอไทย ส่งเสริมและพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยเชิงพาณิชย์ เพิ่มประสิทธิภาพให้กับผลผลิต และรายได้ของเกษตรกร

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ศึกษาผลของการทดแทนปลาป่นบางส่วนด้วยถั่วเหลืองร่วมกับใบมันสำปะหลังต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอร่วมทั้งต้นทุนของการเลี้ยงปลาหมอไทย
2. ศึกษาผลของชนิดพรีไบโอติกจากธรรมชาติต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอที่ใช้เป็นแนวทางในการผลิตสูตรอาหารที่เหมาะสม
3. หาแนวทางการจัดการอาหารให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาหมอไทย เพื่อพัฒนาการเลี้ยงปลาหมอให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

เป็นแนวทางในการลดต้นทุนการเลี้ยงปลาหมอไทยเชิงพาณิชย์ และเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบอาหารที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

1. จัดอบรมและให้บริการวิทยาการ จำนวน 2 ครั้ง ร่วมมือกับองค์กรท้องถิ่น
2. เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ จากนักวิจัยอย่างใกล้ชิด และมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถผลิตปลาหมอที่มีคุณภาพ และจำหน่ายได้ราคาดี

ด้านสังคมและชุมชน

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตปลาหมอไทย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่จะมีแนวทางในการพัฒนา

อาชีพและสร้างรายได้

2. การนำวัตถุดิบอาหารทางการเกษตรมาปรับใช้กับสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาหมอไทย

ด้านวิชาการ

1. จัดรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์จัดส่งให้หน่วยงานที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมาย
2. เขียนบทความทางวิชาการตีพิมพ์ในวารสารการประมง, วารสารงานวิจัยต่างๆ
3. ร่วมกับโครงการอื่นๆ ในชุดโครงการจัดฝึกอบรมเกษตรกรเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี
4. ร่วมกับสำนักวิจัยและส่งเสริมให้ความรู้แก่เกษตรกรในการฝึกอบรม
5. ประโยชน์จากผลการวิจัยสามารถเผยแพร่และถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่เกษตรกร

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. วิสาหกิจชุมชน ตำบลป่าเป้า อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ได้นำหลักการการเลี้ยงแบบอินทรีย์ร่วมกับการทำอาหารโดยใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถดำเนินการเลี้ยงจนจบได้ผลตอบแทนที่น่าพอใจ และได้รับการรับรองคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ จากสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (IQS Maejo Guarantee) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลลัพธ์ (Outcome) จากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การอบรมแก่เกษตรกรในโครงการบริการวิชาการ เรื่อง “การเลี้ยงปลาหมอในร่องสวนและแหล่งน้ำตามแนวทางการลดต้นทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นทางเลือกแก่ชุมชนในการพึ่งตนเอง” ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558-2559 ณ อำเภอ สารภี จังหวัดเชียงใหม่

การผลิตอาหารปลาอินทรีย์

ปลาหมอที่พร้อมจำหน่ายสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและชุมชน

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5109 - 110
โทรสาร	0 5387 5109 - 110
E-mail	tipsukhon@mju.ac.th ; t_pimpimol@yahoo.com

ชื่อผลงาน **แผ่นควบคุมวงรอบการเป็นสัดสำหรับปศุสัตว์**
Plaster Synchronization for Livestock

ชื่อเจ้าของผลงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ พัฒนาวงศ์
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

แหล่งเงินทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ.2553 และพ.ศ. 2556

รางวัลที่ได้รับ

1. รางวัลเหรียญทอง (Gold Medal) จากผลงานวิจัยเรื่อง New Device for Fixed Time Artificial Insemination in Cattle ในงาน 8 International Warsaw Invention Show 2014 (IWIS2014) ณ กรุงวอร์ซอว์ ประเทศโปแลนด์

2. รางวัลบริการภาครัฐแห่งชาติ ด้านการพัฒนาการให้บริการ ระดับดี ประจำปี พ.ศ. 2557 จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ

3. รางวัลชนะเลิศการออกแบบเชิงนวัตกรรม ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ประจำปี พ.ศ. 2557 จากงาน Design Innovation Contest 2014 จัดโดยสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์กรมหาชน)

การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

สิทธิบัตรอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบพลาสเตอร์ติดผิวหนัง (หมายเลขคำขอ1401002369)

ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ต้องการแก้ไขปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ของโคและกระบือเพศเมีย ในเรื่องของการเป็นสัดที่ไม่สม่ำเสมอ และการเป็นสัดเงียบ โดยการนำฮอร์โมนเข้ามาควบคุมหรือเหนี่ยวนำให้แสดงอาการเป็นสัดที่พร้อมกันหรือในเวลาเดียวกัน ปัจจุบันอุปกรณ์ที่สามารถเหนี่ยวนำการเป็นสัดในเชิงการค้ามีขายอยู่แล้ว แต่เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้น จึงได้พัฒนาอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดขึ้นเองเพื่อใช้ภายในประเทศช่วยลดมูลค่าการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศซึ่งมีราคาถูกกว่าอุปกรณ์ที่นำเข้าถึง 70% ทำให้เกษตรกรได้มีโอกาสเข้าถึงเทคนิคการเหนี่ยวนำการเป็นสัดในการเพิ่มจำนวนโคและกระบือที่ตั้งท้องด้วยวิธีการควบคุมนี้มากขึ้น วิธีการดังกล่าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาความ

สามารถทางระบบสืบพันธุ์ของโคขาวลำพูนและกระบือปลัก เพื่อเป็นแหล่งความหลากหลายทางพันธุกรรมที่จะใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ผสมต่อไป

ดังนั้น ทางโครงการวิจัยได้ยื่นขอจดสิทธิบัตรจำนวน 1 สิทธิบัตร ได้แก่ สิทธิบัตรการผลิตอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดในปศุสัตว์ ซึ่งรูปแบบอุปกรณ์ดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะใช้กับปศุสัตว์ภายในประเทศ เนื่องจากมีขนาดที่เหมาะสมกับกายวิภาคและสรีระวิทยาของระบบสืบพันธ์ของโคและกระบือในประเทศ แต่ถ้าเป็นอุปกรณ์การค้าโดยทั่วไปจะพบถึงข้อได้เปรียบข้ออุปกรณ์ที่ทางโครงการผลิตขึ้นได้แก่ กรรมวิธีการใช้งานและขนาดของอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมและไม่ยื่นออกมานอกอวัยวะสืบพันธุ์ อุปกรณ์ที่ทางโครงการผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพทดแทนการนำเข้าอุปกรณ์ในปัจจุบันได้ เพื่อที่จะเป็นการตอบโจทย์ดังที่กล่าวมาข้างต้น การพัฒนาต่อเนื่องของโครงการจึงเป็นสิ่งจำเป็นอีกทั้งในขั้นตอนการพัฒนาทอดเทคโนโลยีก็จะส่งผลช่วยในเรื่องของการใช้เทคโนโลยีการเหนี่ยวการเป็นสัดเพื่อกำหนดเวลาในการผสมเทียม

ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย (Output)

เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในแก่วงการปศุสัตว์ เนื่องจากอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบพลาสเตอร์ฮอร์โมนติดผิวหนังที่ผลิตขึ้นเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ไม่เคยถูกเผยแพร่มาก่อน นำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ โดยประโยชน์ที่ได้สามารถผลิตอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบพลาสเตอร์ฮอร์โมนติดผิวหนังได้ภายในประเทศที่มีราคาถูก

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์/อุตสาหกรรม

-

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

-

ด้านสังคมและชุมชน

1. บริการความรู้แก่ประชาชน ในเกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยงโคนมรายย่อยและรายใหญ่ให้มีความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการผลิตอุปกรณ์ เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบพลาสเตอร์ฮอร์โมนติดผิวหนังไว้ใช้เองภายในฟาร์ม

2. แก้ปัญหาในการดำเนินงานของหน่วยงานที่ทำการวิจัย ช่วยให้สามารถทำการวิจัยเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ของโคนม, โคเนื้อและกระบือได้สะดวกมากขึ้น เพราะอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบพลาสเตอร์ฮอร์โมนติดผิวหนังที่ผลิตขึ้น มีความสะดวกในการใช้งานมากกว่าอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบสอดช่องคลอด ส่งผลให้ช่วยให้สามารถจัดการด้านการผสมพันธุ์ได้ง่ายขึ้น เนื่องจากสามารถกำหนดเวลาให้โคและกระบือเพศ

เมียแสดงอาการเป็นสัดในเวลาที่ต้องการได้ ทำให้ง่ายต่อการจัดการ อีกทั้งยังช่วยให้การผสมพันธุ์มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากการใช้อุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบพลาสเตอร์ฮอร์โมนติดผิวหนังสามารถลดการอักเสบของมดลูกได้ถึง 100%

ด้านวิชาการ

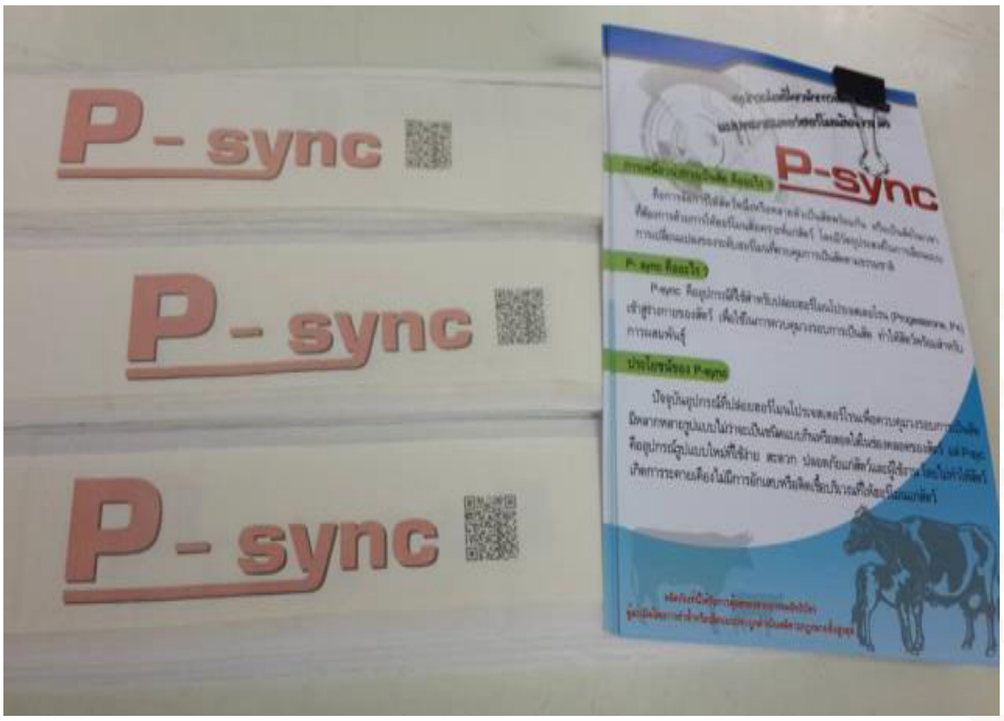
สร้างนวัตกรรมใหม่ให้แก่วงการปศุสัตว์ เนื่องจากอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบพลาสเตอร์ฮอร์โมนติดผิวหนังที่ผลิตขึ้นเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ไม่เคยถูกเผยแพร่มาก่อน

หน่วยงาน หรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ พร้อมที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

1. สหกรณ์โคนมแม่โจ้จำกัด
2. บริษัท น้ำเชื้อว่องไว จำกัด

แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผศ.ดร.วิวัฒน์ พัฒนาวงศ์
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5423
โทรสาร	0 5387 5500
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 9700 9478
E-mail	Wiwat-p@mju.ac.th, Wpattanawong@gmail.com


P - sync
P - sync
P - sync
P-sync