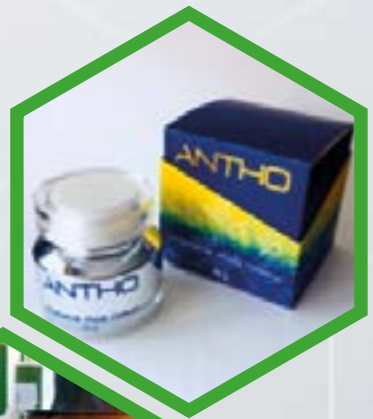


นวัตกรรมการเกษตร และอาหารเพื่อสังคม

ผลงานจากแผน
บูรณาการเกษตร
และอาหาร
ประจำปี 2562



มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Maejo University
2564





นวัตกรรมการเกษตร และอาหารเพื่อสังคม

ผลงานจากแผนบูรณาการเกษตรและอาหาร
ประจำปี 2562

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Maejo University
2564

ชื่อหนังสือ

นวัตกรรมการเกษตรและอาหารเพื่อสังคม
ผลงานจากแผนบูรณาการเกษตรและอาหาร ประจำปี 2562

ผู้จัดทำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์วัลย์ เมฆกมล และคณะ
ผู้อำนวยการแผนเกษตรและอาหาร
คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 0 5387 3423 - 4 โทรสาร 0 5387 3423 - 4
E-mail: research@mju.ac.th www.rae.mju.ac.th

กองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์วัลย์ เมฆกมล
อาจารย์ ดร.สุชาดา สายทิ
นายสมยศ มีสุข
นางจิรนนท์ เสนานาญ
นายภาณุลักษณ์ ศรีรินทร์
นางสาวกนกวรรณ ทาแดง

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวนพิมพ์

ออกแบบ/พิมพ์ที่

มกราคม 2564
500 เล่ม
ยูเนียนปรีนซ์
1/7 หมู่ 8 ถนนสุเทพ แขวงสุเทพ อำเภอเมือง
จังหวัดเชียงใหม่ 50100
โทร. 08 1952 4146
E-mail: union1offset@gmail.com

คำนำ

แผนบูรณาการเกษตรและอาหาร ประจำปี 2562 ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สำหรับดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 36 ชุดโครงการ ภายใต้วัตถุประสงค์ของแผนงานรวม 7 ข้อดังนี้ 1. วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจและพืชสมุนไพรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ รวมถึงเครื่องสำอางให้มีความปลอดภัยตลอดห่วงโซ่มูลค่า 2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะและการเพิ่มสมรรถนะของเครื่องมืออุปกรณ์การเกษตรในการผลิตพืช สัตว์ และประมง 3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตผลทางการเกษตร และของเสียทางการเกษตรนำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง 4. วิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพการผลิต และปัจจัยการผลิตเพื่อเกษตรปลอดภัยและเกษตรอินทรีย์ 5. วิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์พืช สัตว์ และประมงเพื่อประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมและพาณิชย์ 6. วิจัยด้านการสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกร และการจัดการพื้นที่ทำการเกษตร เพื่อสร้างความมั่นคงและยั่งยืนของอาชีพการเกษตร และ 7. วิจัยด้านการอนุรักษ์พันธุ์พืช และความหลากหลายทางชีวภาพ ผลของการทำงานทำให้เกิดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมเพื่อชุมชนและเชิงพาณิชย์ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

การจัดทำหนังสือ “นวัตกรรมการเกษตรและอาหารเพื่อสังคม ผลงานจากแผนบูรณาการเกษตรและอาหาร ประจำปี 2562” เพื่อเป็นการรวบรวมและเผยแพร่องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมจากผลงานวิจัยจำนวน 13 ชุดโครงการ และ โครงการเดี่ยวจำนวน 4 โครงการ ภายใต้แผนบูรณาการเกษตรและอาหาร ประจำปี 2562 คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจในการใช้เป็นแหล่งความรู้และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัย การต่อยอดองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการพัฒนางานด้านการเกษตรและอาหารให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น รวมถึงการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาอาชีพ และการแก้ไขปัญหาในระบบการผลิตทางการเกษตรและอาหารสำหรับเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้สนใจทั่วไป

คณะผู้จัดทำหนังสือขอขอบคุณนักวิจัยทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือจัดทำบทความเพื่อตีพิมพ์ในหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตรที่ช่วยในการประสานงานและอำนวยความสะดวกขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ร่วมกันสร้างผลงานที่มีคุณภาพนี้จนสำเร็จด้วยดี

คณะผู้จัดทำ
มกราคม 2564

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
คำนำ		ก
สารบัญ		ข
โครงการชุด		ฉ
ชุดโครงการที่ 1	การสร้างมูลค่าเพิ่มจากดอกอัญชัน	2
	การพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากดอกอัญชัน	7
	การศึกษาและพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของสารสกัดแอนโทไซยานินและ	
	เครื่องสำอางจากดอกอัญชัน	11
	ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรม การซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรจาก	
	ดอกอัญชันของผู้บริโภค	14
ชุดโครงการที่ 2	การศึกษาและตรวจสอบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทาง	
	สรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย	21
	บทบาทของสังกะสีและโบรอนต่อการเปลี่ยนแปลงอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยา	
	ของผิวเปลือกลำไย	25
	การพัฒนาวิธีการตรวจสอบกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย	
	โดยเทคนิคโปรตีนโอมิกส์	31
	ผลของธาตุสังกะสีและโบรอนต่อคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลลำไยพันธุ์ต่อ	
	ที่มีอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย	34
ชุดโครงการที่ 3	การพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์จากหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var.	
	<i>viviparum</i>) เพื่อเป็นอาหารสุขภาพ	37
	การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) จาก	
	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	50
	การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก	
	(<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม	57
	การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก	
	ในแบบจำลองทางเดินอาหารมนุษย์	60
	การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) และ	
	ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหอมแขก	63
	การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก	70

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
ชุดโครงการที่ 4	การศึกษาแนวทางการพัฒนาพันธุ์และการผลิตปทุมมาเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ	74
	การศึกษาองค์ประกอบของสารสี และการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีใน	
	กลีบประดับของไม้ดอกกลุ่มปทุมมาและกระเจียว	78
	ศึกษาการแสดงออกของยีนที่แตกต่างกันของปทุมมาที่ปลูกภายใต้วันสั้นและวันยาว	
	โดยการวิเคราะห์ลำดับเบสของ RNA	81
	การพัฒนาการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาให้ปลอดโรค	83
ชุดโครงการที่ 5	รูปแบบการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการใน	
	จังหวัดเชียงใหม่	85
	รูปแบบการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการใน	
	จังหวัดเชียงใหม่	86
	รูปแบบการพัฒนาระบบแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรของผู้พิการใน	
	จังหวัดเชียงใหม่	89
	นวัตกรรมการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อผู้	
	พิการในจังหวัดเชียงใหม่	93
	การยกระดับศักยภาพผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตร	
	อินทรีย์อย่างสร้างสรรค์ในจังหวัดเชียงใหม่	95
ชุดโครงการที่ 6	กระตุ้นการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองและการแปรรูปผลิตภัณฑ์	
	จากพฤษเคมีและวัสดุเหลือทิ้ง	97
	การกระตุ้นการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองและการแปรรูป	
	ผลิตภัณฑ์ จากพฤษเคมีและวัสดุเหลือทิ้ง	98
	ผลของวัสดุปลูกที่มีต่อการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง	103
	การประเมินคุณภาพและการวิเคราะห์หาปริมาณพฤษเคมีจากข้าวสันป่าตอง รวมถึง	
	การหาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีสารพฤษเคมีสูง	105
	การพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียว	
	สันป่าตอง	108
	การพัฒนาสูตรอาหารจากพฤษเคมีในต้นข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อให้บริการ	
	นักท่องเที่ยว	111
	การผลิตชาการตรวจสอบองค์ประกอบพฤษเคมีและฤทธิ์ต้านออกซิเดชันจากใบอ่อน	
	ต้นข้าว เหนียวสันป่าตอง	118

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
	การเตรียมฟิล์มแบ่งมันสำปะหลังเสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากต้นกล้วยหนึ่ยสน่ป่า ตอ่งเพื่อพัฒนาใช้ในงานบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	121
ชุดโครงการที่ 7	นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพและความงามจากข้าว หนึ่ยก่ำพื้นเมือง	125
	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำเพื่อการปรับปรุงคุณภาพการหุงของข้าว ก่ำพันธุ์พื้นเมือง	126
	การประเมินสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากข้าวหนึ่ยก่ำพื้นเมืองอาบพลาสมาอุณหภูมิ ต่ำเพื่อประยุกต์ใช้เป็นสารกระตุ้นเชื้อโพรไบโอติกและสารสีในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต	131
	ผลของพลาสมาอุณหภูมิต่ำต่อสารสกัดออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากข้าวหนึ่ยก่ำพื้นเมือง เพื่อเป็น ส่วนผสมตำรับเซรั่มบำรุงผิว	135
ชุดโครงการที่ 8	พลวัตรของชาเหมืงภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภาคเหนือของประเทศไทย	138
	ลักษณะนิเวศและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของชาเหมืงในภาคเหนือ	139
	การประยุกต์ใช้เหมืงหมักและน้ำเหมืงให้เกิดประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม	142
ชุดโครงการที่ 9	การพัฒนาศักยภาพการผลิตสั้บประรดผลสดของไทยเพื่อการส่งออกภายใต้ มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)	147
	การพัฒนาศักยภาพการผลิตสั้บประรดผลสดของประเทศไทยเพื่อการส่งออก ภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)	148
	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการผลิตสั้บประรดผลสดเพื่อการส่งออก	152
	กลยุทธ์ในการสร้างและสื่อสารแบรนด์เพื่อการผลิตและส่งออกสั้บประรด	155
ชุดโครงการที่ 10	การสร้างมูลค่าเพิ่มข้าวอินทรีย์ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่	158
	การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดข้าวอินทรีย์สู่การสร้างมูลค่าเพิ่มข้าวอินทรีย์ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่	159
ชุดโครงการที่ 11	สมบัติทางชีวภาพ การแยก การระบุเอกลักษณ์ของเม็ดแบ่ง และการประยุกต์ใช้ ส่วนต่าง ๆ ของเม็ดข้าวสาลีพันธุ์แม่โจ้เป็นผลิตภัณฑ์อาหาร	161
	การเปรียบเทียบสารพฤกษเคมี และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของส่วนต่าง ๆ จากข้าวสาลี	162
ชุดโครงการที่ 12	การพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรไทย: กรณีศึกษา กระชายดำ	165
	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันรังสียูวีจากสารสกัดกระชายดำในรูปแบบไมโครเอนแคปซูเลท	166
ชุดโครงการที่ 13	การพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพา ตนเองอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงในเขตโครงการหลวง	169

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
	การพัฒนากระบวนการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวง	170
โครงการเดี่ยว		174
	การประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์ตรวจสอบความชื้นดินเพื่อจัดการน้ำสำหรับการปลูกพืช	175
	การเพิ่มศักยภาพระบบการผลิตข้าวไร้โดยใช้ถั่วลอคร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์	178
	การแยกเนื้อในเมล็ดลำไยออกจากเมล็ดเพื่อเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์	184
	การผลิตลูกโคเนื้อคุณภาพสูงจากแม่โคนมคัดทิ้งด้วยเทคนิคการผสมเทียมแบบกำหนดเวลา	187

โครงการชุด

ชุดโครงการที่ 1

การสร้างมูลค่าเพิ่ม
จากดอกอัญชัน

1. ชื่อผลงานวิจัย การสร้างมูลค่าเพิ่มจากดอกอัญชัน

Creating Value Added from *Clitoria ternatea* Linn.

2. คณะผู้วิจัย

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติพรรณ นิมิสุข | มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เยาวนาถ นรินทร์สรศักดิ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| 3. อาจารย์ภาสินีส์ เหลืองวิเศษกุล | มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ |

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปัจจุบันผู้คนให้ความสนใจมากขึ้นในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการดูแลสุขภาพตลอดจนถึงการเลือกซื้อและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากสารสกัดจากพืชในธรรมชาติมากขึ้น และมีแนวโน้มการเติบโตด้านการตลาดในทิศทางบวกอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้โดยทั่วไปการสกัดสารออกฤทธิ์จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น จากพืชสด พืชแห้ง นั้นส่วนใหญ่เป็นกระบวนการที่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ซึ่งถ้าไม่สามารถแยกตัวทำละลายอินทรีย์จากสารสกัดได้หมด ก่อนนำสารสกัดไปใช้ประโยชน์ต่อไปในด้านต่าง ๆ ทำให้เกิดสารตกค้างที่อาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค หรือบริโภค ในระยะยาวได้ โดยเหตุนี้จึงควรให้ความสำคัญต่อกระบวนการผลิตสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติให้มากขึ้น โดยให้ความสำคัญต่อการผลิตผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ สำหรับกระบวนการต้นน้ำจะสัมพันธ์กับวัตถุดิบในที่นี้คือ พืชที่จะนำมาสกัด โดยให้ความสำคัญตั้งแต่ขั้นตอนการปลูกพืช หรือเพาะพันธุ์เพื่อให้พืชชนิดนั้นสามารถสร้างสารทุติยภูมิได้ในปริมาณสูง โดยสารเหล่านี้จะมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญที่มีผลต่อการบำรุง รักษา กระตุ้นหรือเสริมสุขภาพ เพื่อให้เกิดผลดีต่อผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ทั้งแบบอุปโภคและบริโภค นอกจากนี้ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดคือ การสกัดแยกสารออกฤทธิ์หรือสารประกอบที่มีความสำคัญในพืชชนิดนั้นเพื่อให้สามารถนำสารเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ทั้งนี้ถ้าสามารถสกัดโดยวิธีการที่ไม่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ สกัดจากพืชสด ด้วยกระบวนการสกัดที่สามารถสกัดสารทุติยภูมิและน้ำมันหอมระเหยในพืชให้ได้มากที่สุดจะทำให้ได้สารสกัดที่เข้มข้น และลดปัญหาเรื่องเชื้อราที่อาจจะปนในการอบแห้งพืช เหล่านี้จะทำให้สารสกัดที่ได้มีความปลอดภัยสูง ที่สำคัญคือลดปัญหาการกำจัดของเสียหรือตัวทำละลายอินทรีย์ที่ต้องแยกออกจากกระบวนการสกัดสาร ทำให้กระบวนการสกัดนี้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และได้สารสกัดที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัย สารสกัดชนิดนั้น ๆ จะสามารถนำไปเป็นวัตถุดิบคุณภาพดีในการนำไปแปรรูปในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากที่สุด ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงนำหลักการการสกัดดังกล่าวมาข้างต้นคือ การสกัดโดยไม่ใช้ตัวทำละลาย จากพืชสด เพื่อรักษาคุณภาพของสารสกัดทุติยภูมิให้ได้มากที่สุด โดยพืชที่สนใจคือ ดอกอัญชันซึ่งเป็นดอกไม้ที่มีสารสกัดสำคัญที่มีประโยชน์หลากหลายด้านคือ สารแอนโทไซยานิน (anthocyanins) นำสารสกัดที่ได้เข้าสู่การเตรียมผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพในรูปแบบอัดเม็ด และการนำไปเป็นวัตถุดิบในรูปเม็ดสีเพื่อพัฒนาตำรับเครื่องสำอาง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากดอกอัญชันให้สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

ปัจจุบันประเทศไทยส่งออกสมุนไพรเป็นมูลค่ากว่า 500 ล้านบาท สารสกัดจากสมุนไพรกว่า 270 ล้านบาท และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ใช้สมุนไพรเป็นส่วนผสมอีกกว่า 71,000 ล้านบาท ใน พ.ศ. 2560 กระทรวงพาณิชย์ได้รับนโยบายเร่งด่วนจากรัฐบาลให้ทำแผนผลักดันการส่งออกสินค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย ที่ต้องการสนับสนุนให้เกษตรกรไทยมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างยั่งยืน และพัฒนาสินค้าส่งออกรายการใหม่ ๆ สู่ตลาดโลก เพราะเล็งเห็นว่าสมุนไพรกำลังเป็นที่ต้องการของตลาดโลก และผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการบำรุงสุขภาพด้วยวิถีธรรมชาติมากขึ้น และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี จึงเป็นโอกาสการส่งออกสมุนไพรไทยได้เพิ่มขึ้น ทั้งสมุนไพรสดและผลิตภัณฑ์ ทำให้กระทรวงพาณิชย์กำลังทำแผนผลักดันการส่งออกสมุนไพรไทย เพราะไม่เพียงแต่เพิ่มมูลค่าการส่งออก ยังช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และอาจเป็นรายได้หลักในอนาคต หลังจากตลาดต้องการมากขึ้น

จากการสำรวจตลาดสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ในตลาดเอเชีย และตลาดซีแอลเอ็มวี (กัมพูชา ลาว เมียนมา และเวียดนาม) พบว่าทำการตลาดสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้ง่ายกว่าตลาดทางยุโรป เพราะความสะดวกในการขนส่ง ด้วยระยะทางใกล้กว่าตลาดทางยุโรป แต่อย่างไรก็ตามสำหรับตลาดยุโรป ถ้าสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับข้อบังคับและกฎระเบียบของยุโรปก็ยังมีโอกาสเพิ่มช่องทางการตลาดไปในกลุ่มยุโรปได้มากขึ้น

โดยล่าสุดฮ่องกงให้ความสำคัญกับสมุนไพรไทย เช่น ดอกอัญชัน เพราะมีสรรพคุณช่วยบำรุงเส้นผม ทำให้นอนหลับสบาย ขณะนี้เป็นที่นิยมในกลุ่มวัยรุ่นด้วยเครื่องดื่มเรียกว่า blue magic water และได้รับการยอมรับจากนักโภชนาการว่าเป็นสมุนไพรช่วยการหมุนเวียนเลือด บำรุงสายตา ลดความอ้วน ลดการสะสมของไขมัน เพราะมีสารแอนโทไซยานินสูงกว่าพืชอื่น ๆ

จากข้อมูลข้างต้น ทำให้ผลิตภัณฑ์สารสกัดแอนโทไซยานินจากดอกอัญชัน มีโอกาสเพิ่มมูลค่าและพัฒนาเป็นสินค้าสมุนไพรได้อย่างแน่นอน ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดแอนโทไซยานินจากดอกอัญชันในรูปแบบอัดเม็ดมีความแตกต่างกับผลิตภัณฑ์จากดอกอัญชันทั่วไป คือ ผลิตด้วยวัตถุดิบอินทรีย์ กระบวนการผลิตที่ใช้วัฏกรรมลดปัญหาเรื่องเชื้อรา เสริมประสิทธิภาพการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็วสำหรับร่างกายเพราะมีน้ำผึ้งเป็นสารนำพาเข้าสู่เซลล์ในสิ่งมีชีวิต ขณะที่ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดจากดอกอัญชันทั่วไป จะที่ผลิตในรูปเครื่องดื่ม เย็น หรือชาสมุนไพร ดอกอัญชันแห้ง ที่ส่วนใหญ่จะผลิตจากดอกอัญชันตากแห้งที่เสี่ยงต่อเชื้อรา ดังนั้นความแตกต่างของกระบวนการผลิตสารสกัดที่นำมาเตรียมรูปแบบอัดเม็ดหรือนำไปเป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอางน่าจะเพิ่มโอกาสทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้อย่างเป็นรูปธรรม

นอกจากการมีผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพแล้ว ปัจจุบันการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นเสมือนตัวแทนพนักงานขาย และมีความสำคัญมากขึ้นในฐานะตัวแทนเพื่อนำเสนอสินค้า ด้วยรูปแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่เด่นสะดุดตา รูปแบบกราฟิกที่สวยงาม และการนำเสนอข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ช่วยให้ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคได้อย่างน่าประทับใจ กระบวนการในการออกแบบและพัฒนากรรมวิธีในการผลิตบรรจุภัณฑ์ มีสาระครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะความชำนาญ ผสมผสานไปกับศิลปะและการออกแบบ ทำให้บรรจุภัณฑ์เป็นศาสตร์หนึ่งที่สำคัญต่อวงการธุรกิจในปัจจุบันเป็นอย่างมาก อีกทั้งบรรจุภัณฑ์ได้เพิ่มความสำคัญมากขึ้นทวีคูณ เนื่องจากการแข่งขันด้านการตลาดที่เข้มข้น เพราะผู้บริโภคมีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย และที่สำคัญบรรจุภัณฑ์ได้เข้ามา

มีบทบาท ในการบ่งบอกระดับสินค้าทางการตลาดและแสดงออกถึงภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์รวมไปถึงผู้ผลิตด้วย แนวความคิดในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้องคำนึงถึงการใช้งานตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงมือผู้บริโภค โดยการดำเนินงาน การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ทำได้โดย เริ่มจากการวัดขนาดผลิตภัณฑ์ การจัดทำหุ่นจำลองเพื่อทดสอบ โครงสร้าง (model study) จากแบบร่าง (idea sketch) ที่คัดเลือกไว้ การพัฒนาด้านแบบ (prototype development) สร้างแบบภาพคลี่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ตามลำดับ ดังนั้นถ้าสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์และออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้สอดคล้อง น่าสนใจ และทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเฉพาะตัวและโดดเด่น จะทำให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม และนำพาสินค้าสู่ผู้บริโภค อุบัติการณ์ได้ง่าย และยั่งยืนมากขึ้น

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ชุดโครงการการสร้างมูลค่าเพิ่มจากดอกอัญชันประกอบด้วย 3 โครงการย่อย ได้แก่

1. การพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากดอกอัญชัน เป็นการเตรียมสารสกัดจากดอกอัญชัน เป็นนวัตกรรมการสกัดรูปแบบใหม่ที่ใช้พืชสดในการสกัด ไม่ต้องตากแห้งหรืออบแห้ง ใช้น้ำผึ้งเป็นน้ำกระสายยา และเป็นกระบวนการสกัดที่ไม่ใช้สารเคมีใด ๆ ไม่ใช้แอลกอฮอล์และตัวทำละลายอินทรีย์ใด ๆ ทั้งในขั้นตอนการสกัดและขึ้นรูปเม็ดผลิตภัณฑ์ (ใช้แป้งจากพืชในการขึ้นรูปเม็ดผลิตภัณฑ์) จากนั้นนำสารสกัดจากดอกอัญชันที่ได้มาวิเคราะห์ฤทธิ์ทางชีวภาพ และนำมาเตรียมตำรับต้นแบบเครื่องสำอางได้แก่ เซรั่มบำรุงผิวรอบดวงตาที่มีสารสกัดจากดอกอัญชันเป็นองค์ประกอบ นอกจากนี้ยังได้นำสารสกัดจากดอกอัญชันนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ที่ประกอบด้วยดอกอัญชัน โกศจุฬาลัมพาลิน กระเทียมโทน ฟ้าทะลายโจร และน้ำผึ้ง จากนั้นทำการทดสอบความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง

2. การศึกษาและพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของสารสกัดแอนโทไซยานินและเครื่องสำอางจากดอกอัญชัน เป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่แสดงอัตลักษณ์ของดอกอัญชัน ซึ่งเป็นสินค้าที่ต้องการนำเสนอ และเน้นความสะดวกในการใช้ ความสวยงาม สะดุดตาเมื่อวางขาย และเจาะจงกลุ่มเป้าหมาย

3. ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากดอกอัญชันของผู้บริโภค ทำให้ทราบปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสารสกัดจากดอกอัญชันในกลุ่มประชากรตัวอย่างบริเวณร้านเสริมสวย ร้านสปา และสถานออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่



5. การบูรณาการการวิจัย

1. บูรณาการองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย เพื่อโอกาสในการถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการแก่นักวิจัย นักศึกษา แทรกในบทเรียนวิชาด้านเคมี และเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
2. บูรณาการผลงานวิจัย ร่วมกับการแนะแนวทางโอกาสการส่งเสริมด้านการตลาด

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

องค์ความรู้จากงานวิจัยผู้ประกอบการสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และเป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเครื่องสำอางสมุนไพร ตลอดจน

อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

ด้านชุมชน

เป็นการเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนและกลุ่มเกษตรกรพัฒนาการปลูก เพื่อให้สามารถสร้างรายได้จาก
เพาะปลูกพืชสมุนไพรโดยเฉพาะดอกอัญชันอินทรีย์เพื่อเป็นใช้เป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพ สร้างรายได้แก่ครอบครัว ชุมชน
สังคม ให้สามารถพึ่งตนเองได้สอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และแผนการพัฒนาประเทศด้านการเกษตรอย่าง
ยั่งยืน

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

หน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร ได้แนวทางการส่งเสริมเกษตรกรพัฒนาการปลูกดอก
อัญชันอินทรีย์อย่างมีคุณภาพ หน่วยงานด้านสาธารณสุข ร่วมพัฒนา แนะนำ ต่อยอด เผยแพร่ประโยชน์ของสารสกัด
อัญชันอัดเม็ดในการดูแลสุขภาพร่างกายเบื้องต้น

ด้านวิชาการ

ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่จากผลการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรและสมุนไพรไทย
จากท้องถิ่นมาเพิ่มมูลค่า ทำให้เกิดการสร้างรายได้และสร้างแนวทางเสริมรายได้แก่ครอบครัวและชุมชน

สามารถบูรณาการกับการเรียนการสอน และบทความวิจัยหรือ เอกสารเผยแพร่

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ภาคการเกษตร
2. หน่วยงานสาธารณสุข
3. เอกชน ที่ประกอบกิจการและอุตสาหกรรมในด้านเครื่องสำอาง สารสกัด และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

และผู้สนใจ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร. จิตติพรรณ นิมสุข
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3850
โทรสาร	0 5387 3490 - 1
E-mail	-

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากดอกอัญชัน

Development of Potential Products from *Clitoria ternatea* Linn

2. คณะผู้วิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. จิตติพรรณ นิมสุข คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปัจจุบันผู้คนให้ความสนใจมากขึ้นในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการดูแลสุขภาพตลอดจนถึง
การเลือกซื้อและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากสารสกัดจากพืชในธรรมชาติมากขึ้น และมีแนวโน้มการ
เติบโตด้านการตลาดในทิศทางบวกอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้โดยทั่วไปการสกัดสารออกฤทธิ์จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น จาก
พืชสด พืชแห้ง นั้นส่วนใหญ่เป็นกระบวนการที่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ซึ่งถ้าไม่สามารถแยกตัวทำละลายอินทรีย์จาก
สารสกัดได้หมด ก่อนนำสารสกัดไปใช้ประโยชน์ต่อด้านต่าง ๆ ทำให้เกิดสารตกค้างที่อาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค
หรือบริโภค ในระยะยาวได้ โดยเหตุนี้จึงควรให้ความสำคัญต่อกระบวนการผลิตสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติให้มากขึ้น โดยให้
ความสำคัญต่อการผลิตผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ สำหรับกระบวนการต้นน้ำจะสัมพันธ์กับวัตถุดิบ
ในที่นี้คือ พืชที่จะนำมาสกัด โดยให้ความสำคัญตั้งแต่ขั้นตอนการปลูกพืช หรือเพาะพันธุ์เพื่อให้พืชชนิดนั้นสามารถสร้าง
สารทุติยภูมิได้ในปริมาณสูง โดยสารเหล่านี้จะมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญที่มีผลต่อการบำรุง รักษา กระตุ้นหรือเสริม
สุขภาพ เพื่อให้เกิดผลดีต่อผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ทั้งแบบอุปโภคและบริโภค นอกจากนี้ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดคือ การสกัดแยก
สารออกฤทธิ์หรือสารประกอบที่มีความสำคัญในพืชชนิดนั้นเพื่อสามารถนำสารเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้อย่างมี
ประสิทธิภาพและปลอดภัย ทั้งนี้ถ้าสามารถสกัดโดยวิธีการที่ไม่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ สกัดจากพืชสด ด้วยกระบวนการ
สกัดที่สามารถสกัดสารทุติยภูมิและน้ำมันหอมระเหยในพืชให้ได้มากที่สุดจะทำให้ได้สารสกัดที่เข้มข้น และลดปัญหาเรื่อง
เชื้อราที่อาจปะปนในการอบแห้งพืช เหล่านี้จะทำให้สารสกัดที่ได้มีความปลอดภัยสูง ที่สำคัญคือลดปัญหาการกำจัดของ
เสียหรือตัวทำละลายอินทรีย์ที่ต้องแยกออกจากกระบวนการสกัดสาร ทำให้กระบวนการสกัดนี้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
และได้สารสกัดที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัย สารสกัดชนิดนั้น ๆ จะสามารถนำไปเป็นวัตถุดิบคุณภาพดีในการนำไป
แปรรูปในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากที่สุด ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงนำหลักการการสกัด
ดังได้กล่าวมาข้างต้นคือ การสกัดโดยไม่ใช้ตัวทำละลาย จากพืชสด เพื่อรักษาคุณภาพของสารสกัดทุติยภูมิให้ได้มากที่สุด
โดยพืชที่สนใจคือ ดอกอัญชันซึ่งเป็นดอกไม้ที่มีสารสกัดสำคัญที่มีประโยชน์หลากหลายด้านคือ สารแอนโทไซยานิน
(anthocyanins) นำสารสกัดที่ได้เข้าสู่การเตรียมผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพในรูปแบบอัดเม็ด และการนำไปเป็นวัตถุดิบใน
รูปเม็ดสีเพื่อพัฒนาตำรับเครื่องสำอาง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากดอกอัญชันให้สามารถต่อ
ยอดเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

- 1.การเตรียมสารสกัดจากดอกอัญชัน เป็นวิธีการสกัดที่ถูกพัฒนาขึ้นได้เป็นนวัตกรรมการสกัดรูปแบบใหม่ที่ใช้พืชสดในการสกัด ไม่ต้องตากแห้งหรืออบแห้ง เป็นการสกัดด้วยการใช้น้ำผึ้งเป็นน้ำกระสายยา และเป็นกระบวนการสกัดที่ไม่ใช้สารเคมีใด ๆ ไม่ใช้แอลกอฮอล์และตัวทำละลายอินทรีย์ใด ๆ ทั้งในขั้นตอนการสกัดและขึ้นรูปเม็ดผลิตภัณฑ์ (ใช้แบ่งจากพืชในการขึ้นรูปเม็ดผลิตภัณฑ์)
2. สารสกัดจากดอกอัญชันจากข้อ 1 นำมาวิเคราะห์ฤทธิ์ทางชีวภาพ และนำมาเตรียมตำรับต้นแบบเครื่องสำอางได้แก่ ครีมบำรุงผิวหน้าและเซรั่มบำรุงผิวหน้าที่มีสารสกัดจากดอกอัญชันเป็นองค์ประกอบ
3. สารสกัดจากดอกอัญชันนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ที่ประกอบด้วยดอกอัญชันและน้ำผึ้ง และทดสอบความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง



5. การบูรณาการการวิจัย

1. บูรณาการองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย เพื่อโอกาสในการถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการแก่นักศึกษ นักศึกษา แทรกในบทเรียนวิชาด้านเคมี และเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
2. บูรณาการผลงานวิจัย ร่วมกับแนะแนวทางโอกาสการส่งเสริมด้านการตลาด

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
เกษตรกร	เกษตรกรพัฒนาการปลูกดอกอัญชันอินทรีย์ อย่างมีคุณภาพ
ผู้ประกอบการ	ผู้ประกอบการนำไปประยุกต์ในผลิตภัณฑ์สมุนไพรอื่น ๆ

ด้านชุมชน

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
เกษตรกร	เกษตรกรพัฒนาการปลูกดอกอัญชันอินทรีย์ อย่างมีคุณภาพ
ผู้ประกอบการ	ผู้ประกอบการนำไปประยุกต์ในผลิตภัณฑ์สมุนไพรอื่น ๆ

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
หน่วยงานภาครัฐ	1. แนวทางการส่งเสริม เกษตรกรพัฒนาการปลูกดอกอัญชันอินทรีย์ อย่างมีคุณภาพ 2. หน่วยงานด้านสาธารณสุข ร่วมพัฒนา แนะนำ ต่อยอด เผยแพร่ ประโยชน์ของสารสกัดอัญชันอัดเม็ดในการดูแลสุขภาพร่างกาย เบื้องต้น
ผู้ประกอบการ	ผู้ประกอบการนำไปประยุกต์ในผลิตภัณฑ์สมุนไพรอื่น ๆ

ด้านวิชาการ

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
ผู้สนใจ นักศึกษา	ถ่ายทอดในการเรียนการสอน และบทความวิจัยหรือ เอกสาร เผยแพร่

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ภาคการเกษตร
2. หน่วยงานสาธารณสุข
3. เอกชน ที่ประกอบกิจการและอุตสาหกรรมในด้านเครื่องสำอาง สารสกัด และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

และผู้สนใจ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร. ฐิติพรรณ นิยมสุข
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3850
โทรสาร	0 5387 3490 - 1
E-mail	-

1. ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของสารสกัดแอนโทไซยานินและเครื่องสำอางจากดอกอัญชัน
Research and Development of the Packaging Design of Anthocyanin Extract and Cosmetics from Butterfly Pea

2. คณะผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์เยาวนาถ นรินทร์สรศักดิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปัจจุบันผู้คนให้ความสนใจ ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการดูแลสุขภาพมากขึ้น ตลอดจนถึง การเลือกซื้อและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากสารสกัดจากพืชในธรรมชาติ และมีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากการประชาสัมพันธ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้ว การตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภค หรือ ผู้บริโภคจะมีปัจจัยอีกด้านที่สำคัญคือ รูปลักษณ์ภายนอกที่สะดุดตาซึ่งเหล่านี้สัมพันธ์โดยตรงกับบรรจุภัณฑ์ เนื่องจาก เป็นสิ่งแรกที่ผู้เลือกซื้อสัมผัสได้ ทำให้ศาสตร์ปรัชญาการออกแบบ เป็นศาสตร์สำคัญที่ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์และการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ได้ง่ายมากขึ้น ประกอบกับถ้าผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีคุณภาพดี และกำลังเป็นที่ต้องการ ทำให้การซื้อขายผลิตภัณฑ์เกิดได้อย่างรวดเร็ว และมีแนวโน้มกลับมาซื้อในครั้งต่อไป ทั้งนี้ความสำคัญของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ยังเป็นสื่อประชาสัมพันธ์อย่างดียิ่งเยี่ยม ในการช่วยให้สินค้าเป็นที่รู้จัก ผ่านการประชาสัมพันธ์ของผู้บริโภคด้วยการพูดถึงสรรพคุณข้อดีของผลิตภัณฑ์ เป็นรูปแบบหนึ่งของการประชาสัมพันธ์ที่เข้าถึงผู้บริโภคได้โดยตรง ในงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยเป็นการศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์และเครื่องสำอางสารสกัดจากดอกอัญชัน เพื่อให้เกิดอัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ให้สามารถต่อยอดงานวิจัยสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค สภาวะการตลาด และระบบการกระจายสินค้าที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่พัฒนาแล้ว

ผลิตภัณฑ์สารสกัดจากแอนโทไซยานินจากดอกอัญชัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคิดค้นขึ้นใหม่จากงานวิจัย และมีการทดสอบผลการใช้อย่างเสร็จสมบูรณ์แล้ว โดยมีผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ แบบเครื่องสำอางใช้กับผิวพรรณ และแบบอาหารเสริม แบบเครื่องสำอางได้แก่ แบบครีม และ เซรั่มเข้มข้น ส่วนอาหารเสริมเป็นแบบชนิดอัดเม็ด แต่ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดดังกล่าวยังไม่มีบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากบรรจุภัณฑ์เครื่องสำอางเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีผลโดยตรงกับการยอมรับของผู้บริโภค เมื่อวางจำหน่าย และเมื่อซื้อไปใช้ โดยบรรจุภัณฑ์ขายปลีกที่ดีควรจะแสดงอัตลักษณ์ของสินค้าอย่างชัดเจน เด่นสะดุดตา ณ จุดขาย

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

1. บรรจุภัณฑ์แสดงอัตลักษณ์ของดอกอัญชัน ซึ่งเป็นสินค้าที่ต้องการนำเสนอ
2. ความสะดวกในการใช้ ความสวยงาม สะดุดตาเมื่อวางขาย และเจาะจงกลุ่มเป้าหมาย

5. การบูรณาการการวิจัย

เป็นการร่วมบูรณาการในศาสตร์ของประยุกต์ศิลป์ด้านการออกแบบสร้างสรรค์ กับผลงานการคิดค้นจากศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ปัจจุบันผู้คนหันมาสนใจสินค้าเกี่ยวกับสมุนไพรมากขึ้น การออกแบบบรรจุภัณฑ์สมุนไพรให้ดูเด่นสะดุดตา จะช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้า ช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจ และเปิดโอกาสทางธุรกิจได้มากยิ่งขึ้น

ด้านชุมชน

บรรจุภัณฑ์สารสกัดจากดอกอัญชันจะเป็นต้นแบบบรรจุภัณฑ์ตัวอย่าง ที่ชุมชนนำไปต่อยอดความคิด ทั้งรูปแบบด้านรูปทรงและกราฟิกเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ในอนาคต

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

การออกแบบบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ที่แสดงอัตลักษณ์ของที่มาของสินค้า จะเป็นแนวทางการแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์กับ SME วิสาหกิจชุมชน และเป็นต้นแบบให้งานวิจัยเชิงสร้างสรรค์ ด้านการออกแบบทางการแสดงออกซึ่งอัตลักษณ์ของสินค้า ในมหาวิทยาลัย

ด้านวิชาการ

นำองค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบไปเป็นกรณีตัวอย่างในการจัดการเรียนการสอน การวิจัยเชิงสร้างสรรค์ วิธีการศึกษาแนวโน้มความนิยม อัตลักษณ์สินค้ามาเป็นข้อมูลเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ที่จะอำนวยความสะดวกในการพกพา มีความสวยงาม การออกแบบให้บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์ตัวเอง ด้วยอัตลักษณ์ที่ชัดเจนสื่อถึงสินค้า ณ จุดขายได้เด่นสะดุดตา ดึงดูดความสนใจให้ผู้บริโภค สามารถเข้าถึงและเข้าใจในผลิตภัณฑ์ได้ง่ายสื่อให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจซื้อได้ง่าย

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นักศึกษาในสายงานการออกแบบบรรจุภัณฑ์ นักออกแบบกราฟิก ซึ่งผลงานต้นแบบบรรจุภัณฑ์นี้สามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนารูปแบบ โครงสร้างบรรจุภัณฑ์สมุนไพร หรือผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง และการแสดงอัตลักษณ์ผ่านงานออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ อันจะนำไปสู่การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สมุนไพรในรูปแบบอื่นของไทย ในอนาคต อีกทั้งเอื้อประโยชน์ให้ผู้ประกอบการได้เข้าใจและเห็นความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มมูลค่า

ให้กับ สินค้าและยังสามารถช่วยประชาสัมพันธ์สินค้าได้ เปรียบเสมือนนกขายที่ไร้เสียง บรรจุภัณฑ์ที่ดีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันในตลาดทั้งไทยและต่างประเทศได้

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1 นักวิจัย

หน่วยงานต้นสังกัด

รองศาสตราจารย์ ดร. ฐิติพรรณ ฉิมสุข

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์

0 5387 3850

โทรสาร

0 5387 3490 - 1

E-mail

-

8.2 นักวิจัย

หน่วยงานต้นสังกัด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เยาวนาถ นรินทร์สรศักดิ์

คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. ชื่อผลงานวิจัย ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากดอก
อัญชันของผู้บริโภค
The Marketing Mix Factors Affecting Consumer's Behavior for The Herbal
Product from *Clitoria Ternatea* Linn

2. คณะผู้วิจัย อาจารย์ภาสินีส์ เหลืองวิเศษกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาพบว่าตลาดเครื่องสำอางมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงส่งผลให้เครื่องสำอางนั้นมีความหลากหลายทางด้านราคา คุณภาพ บรรจุภัณฑ์และแบรนด์ต่าง ๆ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในแต่ละกลุ่มได้อย่างชัดเจนด้วยปัจจัยดังกล่าวจึงส่งผลให้ตลาดความงามและผลิตภัณฑ์ดูแลร่างกายมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง

ข้อมูลจากศูนย์วิจัยกสิกรไทยระบุว่ามูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์ความงามและผลิตภัณฑ์ดูแลร่างกาย (Beauty and Personal Care) ของประเทศไทยในปี 2560 ยังมีแนวโน้มขยายตัวได้อย่างต่อเนื่อง โดยที่ผ่านมามูลค่ารวมของอุตสาหกรรมเครื่องสำอางของไทยอยู่ที่ประมาณ 2.51 แสนล้านบาท โดยแยกเป็นตลาดในประเทศสัดส่วนร้อยละ 33.10 และตลาดส่งออกสัดส่วนร้อยละ 66.90 ตลาดเครื่องสำอางมีการเติบโตเฉลี่ยต่อปีประมาณร้อยละ 7.6 (ปี 2556-2560) แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของตลาดแม้ในช่วงที่ภาวะเศรษฐกิจไม่เอื้ออำนวย เป็นผลจากพฤติกรรมคนไทยยุคใหม่ ที่ต่างหันมาสนใจความสวยงามเพื่อเสริมสร้างบุคลิกภาพมากขึ้น โดยตลาดขยายตัวจากกลุ่มเพศหญิงวัยทำงานไปสู่กลุ่มวัยรุ่นและคนสูงวัย รวมถึงกลุ่มเพศชายเองก็หันมาดูแลใส่ใจดูแลร่างกายมากขึ้นกว่าเดิม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สัดส่วนมูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์ความงามและผลิตภัณฑ์ดูแลร่างกายของประเทศไทยตั้งแต่ปี 2556-2560, สืบค้นจากศูนย์วิจัยกสิกรไทย

สำหรับผลิตภัณฑ์ตลาดเครื่องสำอางในประเทศแบ่งตามประเภทได้ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ดูแลผิว (Skincare) ที่มีสัดส่วนสูงถึงประมาณร้อยละ 46.8 ของมูลค่าตลาดเครื่องสำอางในประเทศ โดยแยกเป็นผลิตภัณฑ์ดูแลผิวหน้าสัดส่วนร้อยละ 84 และดูแลผิวร่างกายสัดส่วนร้อยละ 16
 2. ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผม (Hair) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 18.3 ของมูลค่าตลาดเครื่องสำอางในประเทศ โดยแยกเป็นผลิตภัณฑ์ดูแลเส้นผมร้อยละ 83 เปลี่ยนสีผมร้อยละ 11 จัดแต่งทรงผมร้อยละ 4 ยึดติดผมร้อยละ 1
 3. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำความสะอาดร่างกาย (Hygiene) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 16.3 ของมูลค่าตลาดเครื่องสำอางในประเทศ
 4. เครื่องสำอางสำหรับตกแต่ง (Makeup) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 13.5 ของมูลค่าตลาดเครื่องสำอางในประเทศ โดยแยกเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้าร้อยละ 56 ริมฝีปากร้อยละ 26 ตกแต่งตาร้อยละ 17 และตกแต่งเล็บ ร้อยละ 1
 5. น้ำหอม (Fragrance) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 5.1 ของมูลค่าตลาดเครื่องสำอางในประเทศ
- กราฟแสดงส่วนแบ่งตลาดเครื่องสำอางแยกตามประเภทผลิตภัณฑ์ปี 2560, สืบค้นจากศูนย์วิจัยกสิกรไทย แสดงในภาพที่ 1.2



ภาพที่ 2 ส่วนแบ่งตลาดเครื่องสำอางแยกตามประเภทผลิตภัณฑ์ปี 2560, สืบค้นจากศูนย์วิจัยกสิกรไทย

หากจะกล่าวถึงความสำคัญของสมุนไพรไทย นับจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่รัฐบาลได้บรรจุแผนในการพัฒนาสมุนไพรไทยอย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ที่มีการเริ่มนโยบายสาธารณสุข

ขั้นมูลฐาน ทำให้มีการตื่นตัวที่จะพัฒนาความรู้ทางด้านสมุนไพร จนมาถึงฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่ยังคงยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาที่ยั่งยืน และยึดให้คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา จึงไม่มีข้อสงสัยที่สมุนไพรไทยและการแพทย์แผนไทยจะยังคงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติในยุคปัจจุบัน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการดูแลสุขภาพตลอดจนเลือกซื้อและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรและเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากสารสกัดจากพืชในธรรมชาติมากขึ้น โดยภาพรวมการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสมุนไพรไทยหรือผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรไทย มีอัตราการเติบโตประมาณร้อยละ 3 หรือมีมูลค่า 2.5 - 3 แสนล้านบาท (สมาคมสมุนไพรไทย, 2556) ส่วนตลาดเครื่องสำอางไทยมีมูลค่าการเติบโตประมาณร้อยละ 10 มูลค่าการส่งออกประมาณ 2 แสนล้านบาท และมีโอกาสที่จะเติบโตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 15 - 20 หลังเปิดตลาด AEC (คลังเศรษฐกิจเครื่องสำอางไทย, 2557) ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรตามที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนใหญ่เป็นความต้องการที่มาจากผู้บริโภค 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้รักสุขภาพ ผู้ต้องการมีรูปร่างที่ดี และผู้สูงอายุ ซึ่งผู้บริโภคแต่ละกลุ่มมีลักษณะและความต้องการผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่แตกต่างกัน (ศูนย์วิจัยกสิกร, 2560)

ปัจจุบันการเติบโตของสินค้าที่แปรรูปจากสมุนไพรไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ กลุ่มของประเภทสมุนไพรแปรรูป ซึ่งการเติบโตเกิดมาจากหลายปัจจัย เช่น กระแสของความนิยมในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติทั้งในประเทศและต่างประเทศแนวโน้มการดูแลสุขภาพเพื่อไม่ให้เกิดการเจ็บป่วยง่ายและการใช้สินค้าที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งส่งผลให้การใช้ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่มาจากสมุนไพรมีมากขึ้น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสมุนไพรเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพและมีการขยายตัวตลอดเวลาที่ผ่านมา (ฐานเศรษฐกิจ ออนไลน์, 2559) อีกทั้งแรงหนุนจากธุรกิจเกี่ยวเนื่องและนโยบายต่าง ๆ ทำให้การขยายตัวของธุรกิจสมุนไพรมีมากขึ้น เช่น รัฐบาลมีสนับสนุนการท่องเที่ยวให้คนต่างชาติเข้ามาท่องเที่ยวมากขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรแปรรูปมีแนวโน้มในการบริโภคเพิ่มขึ้น และมีการขยายตัวของกลุ่มผู้บริโภคของเครื่องสำอางสมุนไพรจากกลุ่มวัยทำงานลงมาเป็นกลุ่มวัยรุ่น ทำให้สมุนไพรแปรรูปประเภทกลุ่มเครื่องสำอางสมุนไพร มีการขยายตัวมากขึ้นทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงการส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐในการเข้าถึงผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อให้ยาสมุนไพรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้รับการยอมรับและนำมาใช้ในการรักษาคนไข้มากขึ้น ปัจจุบันยาสมุนไพร (แก้ไอ แก้แพ้ ทาแก้ปวด ช่วยย่อยอาหาร) มีมูลค่า 5,580 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 7 (ฐานเศรษฐกิจ ออนไลน์, 2559) นอกจากนี้ยังมีแรงกระตุ้นการใช้และบริโภคสมุนไพรแปรรูปที่มาจากโครงสร้างประชากรและสังคมผู้สูงอายุ ทำให้โอกาสการขยายตัวของตลาดสมุนไพรแปรรูปยังคงมีอยู่ต่อเนื่อง

โดยพืชที่สนใจคือดอกอัญชันซึ่งเป็นดอกไม้ที่มีสารสกัดสำคัญที่มีประโยชน์หลากหลายด้านคือ สารแอนโทไซยานิน (anthocyanins) เพื่อนำสารสกัดที่ได้เข้าสู่การเตรียมผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพในรูปแบบอัดเม็ด และการนำไปเป็นวัตถุดิบในรูปเม็ดสีเพื่อพัฒนาตำรับเครื่องสำอาง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาศักยภาพผลิตภัณฑ์จากดอกอัญชันให้สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรของผู้บริโภคผ่านปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด

นอกจากตลาดในประเทศที่ยังมีช่องในการขยายตลาดสินค้าสมุนไพรแปรรูปแล้ว ตลาดในต่างประเทศก็นิยมในสินค้าสมุนไพรไทย การส่งออกสินค้าสมุนไพรสามารถสร้างรายได้ให้คนในประเทศจำนวนมาก และยังมีโอกาสในการเติบโตอีกมาก สินค้ากลุ่มอาหารเสริมสมุนไพร และกลุ่มเสริมความงาม ได้รับความนิยมสูงโดยเฉพาะในแถบเอเชียแปซิฟิก เนื่องจากคนกลุ่มนี้ตระหนักถึงผลร้ายของอาหารและเวชสำอาง ซึ่งมีส่วนผสมของสารเคมี ดังนั้นคนกลุ่มนี้จึงให้ความสำคัญกับสมุนไพรธรรมชาติมากขึ้น (ไทยรัฐ ออนไลน์, 2560) ตลาดสมุนไพรในตลาดโลกมีมูลค่ากว่า 83,000 ล้านดอลลาร์ (จากการสำรวจตลาดปี 2550) ในปี 2563 ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเสริมอาหารและการรักษาด้วยสมุนไพรในตลาดโลกมีมูลค่าเพิ่มสูงเท่ากับ 1.15 แสนล้านเหรียญสหรัฐฯ (ฐานเศรษฐกิจ ออนไลน์, 2559) จากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมา ตลาดสินค้าสมุนไพรแปรรูปมีแนวโน้มการเติบโตสูง และเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค งานวิจัยชิ้นนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค โดยมุ่งหวังว่าความรู้ที่ได้จะเป็นแนวทางช่วยให้ผู้ประกอบการได้ทำการปรับปรุงหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรแปรรูปให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคต่อไป โดยผู้วิจัยใช้กรณีการศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาในครั้งนี้

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ทราบปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสารสกัดจากดอกอัญชันในกลุ่มประชากรตัวอย่างบริเวณร้านเสริมสวย ร้านสปา และสถานออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ การวิจัยนี้มีข้อค้นพบดังนี้

1. ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ในเรื่องคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสารสกัดจากดอกอัญชัน เช่น ผลิตภัณฑ์ควรได้รับการรับรองจากองค์กรที่มีมาตรฐาน เนื่องจากผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อความงามเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติและใช้กับร่างกายโดยตรง ผู้บริโภคจึงต้องการความมั่นใจด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ โดยนักการตลาดอาจทำสื่อโฆษณาในการให้ข้อมูลว่าผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรองจากองค์กรอาหารและยา (อย.) เรียบร้อยแล้ว

2. ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีสารสกัดจากดอกอัญชัน เช่น ความเป็นธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริโภคสตรีส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยอาจจะเพิ่มคำว่า “ไม่ผสมสารเคมี” ลงบนฉลากของผลิตภัณฑ์

3. ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ในเรื่องความหลากหลายของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีสารสกัดจากดอกอัญชัน เช่น ความหลากหลายของสูตรซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจาก ปัจจุบันลูกค้ามีความต้องการที่หลากหลายขึ้น จึงต้องการเลือกสิ่งใหม่ๆ อาจทำการพัฒนาและทดลองวัตถุดิบธรรมชาติชนิดใหม่ๆ ที่มีคุณสมบัติที่ผู้บริโภคสตรีนิยม เช่น การทำให้สีผิวขาวขึ้น เป็นต้น

4. ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์ที่มากที่สุด คือความพึงพอใจในคุณค่าที่ได้รับจากทั้งผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ดังนั้นผู้ประกอบการควรผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์เพื่อความงามโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่แท้จริงที่ผู้บริโภคจะได้รับ ไม่ควรอวดอ้างสรรพคุณของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเกินจริง

5. ผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีสารสกัดจากดอกอัญชันจากร้านค้าเพื่อสุขภาพและร้านขายยา ดังนั้น ผู้ประกอบการควรเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย และอาจตกแต่งเคาน์เตอร์ให้น่าสนใจ เพื่อดึงดูดผู้บริโภค รวมถึง ผู้ประกอบการสามารถขยายช่องทางจัดจำหน่ายไปยังช่องทางอื่น ๆ ได้ เช่น งานแสดงสินค้าต่าง ๆ เช่น งานแสดงสินค้า OTOP, เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นต้น

6. พบว่านอกเหนือจากความพึงพอใจแล้ว ปัจจัยด้านราคา การส่งเสริมการขาย และช่องทางในการจัดจำหน่ายมีส่วนสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสารสกัดดอกอัญชัน ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ควรต้องใช้ได้ผลจริงตามที่อ้างไว้ ราคาต้องมีความเหมาะสม และผลิตภัณฑ์ควรหาซื้อได้ง่าย

5. การบูรณาการการวิจัย

เป็นการร่วมบูรณาการในศาสตร์ความสัมพันธ์ด้านส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด กับพฤติกรรม การซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรของผู้บริโภค

6. การนำไปใช้ประโยชน์

1. ด้านวิชาการ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่จากผลการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรและสมุนไพรไทยจากท้องถิ่นมาเพิ่มมูลค่า ทำให้เกิดการสร้างรายได้และสร้างแนวทางเสริมรายได้แก่ครอบครัวและชุมชน

2. ด้านนโยบาย และด้านสังคมและชุมชน เป็นการเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนและกลุ่มเกษตรกร เพื่อให้สามารถสร้างรายได้จากเพาะปลูกพืชสมุนไพรเพื่อเป็นใช้เป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพ สร้างรายได้แก่ครอบครัว ชุมชน สังคม ให้สามารถพึ่งตนเองได้สอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และแผนการพัฒนาประเทศด้านการเกษตรอย่างยั่งยืน

3. ด้านเศรษฐกิจและพาณิชย์ องค์ความรู้จากงานวิจัยสามารถพัฒนาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และเป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเครื่องสำอางสมุนไพรตลอดจนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ภาคการเกษตร ด้านการเตรียมวัตถุดิบสมุนไพรคุณภาพ และภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมเครื่องสำอางและอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เป็นต้น
2. สถาบันการศึกษาและหน่วยงานอื่น ๆ ที่สนใจผลการวิจัย สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ดียังยืน

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1 นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร. ฐิติพรรณ ฉิมสุข
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3850
โทรสาร	0 5387 3490 - 1
E-mail	-

8.2 นักวิจัย	อาจารย์ภาสินีส์ เหลืองวิเศษกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
หน่วยงานต้นสังกัด	วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ชุดโครงการที่ 2

การศึกษาและตรวจสอบปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อกลุ่มอาการ ความผิดปกติทางสรีรวิทยา ของผิวเปลือกลำไย

1. ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาและตรวจสอบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย

The Study and Investigation of Affected Factors on Physiological Disorder Syndromes of Longan Peel Skin

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.เอกวิทย์ ตรีเนตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย วิริยะอลงกรณ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา แก้วกล้า คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จูมวงษ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ บุญชัยศรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
 6. ดร.ปาริชาติ เทียนจุมพล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา จูมวงษ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 8. นางสาววัชรินทร์ จันทวรรณ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ตั้งแต่มีการค้นพบการชักนำการออกดอกของลำไยในปี 2541 ด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตทำให้เกษตรกรเลือกที่จะผลิตลำไยทั้งในและนอกฤดู หรือทำให้ลำไยมีผลผลิตตลอดทั้งปี ส่งผลให้ลำไยต้องใช้ธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและการเลี้ยงผลอย่างต่อเนื่อง จนทำให้ลำไยส่วนใหญ่เกิดการขาดแคลนธาตุอาหารภายในต้น และธาตุอาหารทางดินก็ถูกใช้ไปอย่างมากที่พบเห็นเป็นประจำคือ ลำไยขาดแคลนธาตุอาหารรองและอาหารเสริมเป็นอย่างมากส่งผลให้ลำไยเกิดอาการขาดธาตุอาหารหลายชนิด เช่น แมกนีเซียม แคลเซียม สังกะสี โบรอน เป็นต้น ส่งผลต่อการเจริญเติบโตด้านกิ่งใบและคุณภาพของผลผลิต โดยพบเห็นใบลำไยเล็กลง ใบบิดมากขึ้น ใบมีเส้นกลางใบเขียว แผ่นใบลายและไม่มีควมต้านทานต่อแสง คือใบลำไยเกิดอาการไหม้เมื่อถูกแสงแดดจัด กิ่งก้านสั้นลง อาการเหล่านี้มีผลต่อผลผลิตของลำไยในบางพื้นที่ที่มีการปลูกลำไยเป็นอาชีพหลักของเกษตรกร และอาการที่แสดงออกบนผิวเปลือกของผลลำไยที่นักวิจัยได้พบและเกิดความเสียหายมากคือ อาการเปลือกผลเป็นสีแดง และแข็งทำให้ผลลำไยไม่สามารถเจริญเติบโตได้ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรไม่สามารถขายผลผลิตได้ในปีนั้น ๆ ได้

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย (physiological disorder syndromes of longan peel skin) เป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งในปัจจุบัน โดยอาการที่ผลลำไยมีลักษณะผลสีค่อนข้างแดงในระหว่างช่วงระยะการเจริญเติบโตของผล ทำให้ผลของลำไยมีลักษณะผลที่เล็กไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นผลขนาดใหญ่ได้ ทำให้เกิดความเสียหายเกิดขึ้นกับผลผลิตของเกษตรกร ซึ่งพบว่ามีอาการระบาดในหลายพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกลำไยทางภาคเหนือ เช่น บางพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ หรือ บางพื้นที่ในจังหวัดลำพูน แต่การระบาดในแต่ละพื้นที่จะมีการแสดงออกของกลุ่มอาการที่มีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น ลักษณะขนาดของผลที่มีขนาดเล็ก ลักษณะสีผิวของเปลือกที่มี

ลักษณะสีเข้มขึ้นหรือจางลง รวมถึงลักษณะเนื้อของผลลำไยที่มีลักษณะแห้งและมีสีที่แตกต่างไปจากลักษณะลำไยปกติ สำหรับสาเหตุของโรคยังไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอน แต่สิ่งที่ได้มีการศึกษาเบื้องต้นมาแล้วด้านโปรตีน (เอกวิทย์ และคณะ, 2560) และธาตุอาหาร (Wiriya-Alongkorn *et al*, 2016) พบว่า บริเวณแหล่งเพาะปลูกดังกล่าวที่มีอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย มักมีจุลธาตุไม่เพียงพอ เช่น โบรอนและสังกะสี ตลอดจนเกิดการแสดงออกของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสะสมอาหาร เช่น vegetative storage protein และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการรับส่งธาตุไอออน plasma membrane-associated cation-binding protein 1 เกิดขึ้น ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัย ต้องการพัฒนาศึกษาผลของการใช้จุลธาตุโบรอนและสังกะสี ที่มีผลต่อปริมาณความสมบูรณ์ของสารอาหารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ตลอดจนพัฒนาวิธีการตรวจสอบด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์ และตรวจสอบด้านสารเมตาบอไลต์ด้วยเทคนิคเมทาโบโลมิกส์ โดยมีแผนงานการใช้ประโยชน์จากการทดสอบดังกล่าว ให้เป็นการแก้ปัญหาในกลุ่มอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยให้กับเกษตรกรได้ทราบและนำไปปรับปรุงใช้ประโยชน์ต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เพื่อเพิ่มคุณภาพของลำไย ที่มีกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย นำไปพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของลำไย เพื่อใช้ประโยชน์ได้จริงในทางการเกษตร เป้าหมายดังกล่าว ตรงกับยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัยในยุทธศาสตร์ด้านที่ 1 การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร ได้แก่ (1) ด้านพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้น ลำไย ถั่วลิสง ข้าว ส้มุนไพร์ ยางพารา โดยมีแผนงานวิจัยตรงกับข้อที่ 9 การวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตร ชุดโครงการนี้ประกอบด้วย 3 โครงการย่อย ได้แก่

1. บทบาทของสังกะสี และโบรอน ต่อการเปลี่ยนแปลงอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย เป็นการหาแนวทางในการนำเทคนิควิธีการตรวจสอบด้านเมตาบอโลมิกส์ที่มีต่อการแสดงออกของโปรตีนที่เป็นตัวบ่งชี้ด้านโปรตีนต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย คือ Vegetative storage protein ที่มีผลต่อการแสดงออกของกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ซึ่งพบว่า สารสำคัญ 2 ชนิด คือ 6-methyl thiohexylhydroximoyl-glutathione และ trihomomethionine มีปริมาณลดลงสอดคล้องกับการลดลงของ vegetative storage protein บนเปลือกลำไยที่ได้รับโบรอนและสังกะสี

2. การพัฒนาวิธีการตรวจสอบกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย โดยเทคนิคโปรตีโอมิกส์ เป็นการหาแนวทางในการนำเทคนิควิธีการตรวจสอบด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์มาใช้ในการหาตัวบ่งชี้ด้านโปรตีนต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ซึ่งสามารถพบโปรตีนบ่งชี้ที่สำคัญคือ Vegetative storage protein ที่มีผลต่อการแสดงออกของ กลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ที่มีต่อการได้รับสารโบรอนและสังกะสี

3. ผลของธาตุสังกะสีและโบรอนต่อคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมีของผลลำไยพันธุ์ต่อที่มีอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย เป็นการศึกษาผลของการใช้ธาตุสังกะสีและโบรอนในการแก้ปัญหาอาการผิดปกติของเปลือกผลลำไย ผลกระทบต่อคุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมีของผลลำไยโดยตรง

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการบูรณาการการวิจัยโดยการพัฒนาศึกษาให้มีการครอบคลุมในแขนงสาขาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลของการใช้จุลธาตุโบรอนและสังกะสี ที่มีผลต่อปริมาณความสมบูรณ์ของธาตุอาหารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ตลอดจนพัฒนาวิธีการตรวจสอบด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์ และตรวจสอบด้านสารเมตาบอไลต์ด้วยเทคนิคเมทาโบโลมิกส์ โดยมีแผนงานการใช้ประโยชน์จากการทดสอบดังกล่าว ให้เป็นการแก้ปัญหาในกลุ่มอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยให้กับเกษตรกรได้ทราบและนำไปปรับปรุงใช้ประโยชน์ได้ต่อไปในอนาคต

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

เพื่อเพิ่มคุณภาพของลำไย สำหรับลำไยที่มีกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย นำไปพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของลำไย ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตลำไยในการขายและการส่งออก เป็นการเพิ่มรายได้ให้ความมั่นคงทางเศรษฐกิจทั้งในระดับจุลภาคและมหภาค เนื่องจากลำไยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย

ด้านชุมชน

งานวิจัยนี้มีประโยชน์ด้านชุมชนโดยเป็นการส่งเสริมความมั่นคงในด้านอาชีพทางด้านการเกษตรของเกษตรกรในชุมชนให้มีความมั่นคงด้านรายได้หากผลผลิตไม่ประสบปัญหาด้านกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ทำให้ชุมชนได้มีความสามารถในการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นต่อไป

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

งานวิจัยนี้มีประโยชน์โดยมีจุดมุ่งหมายที่ตรงกับยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัยในยุทธศาสตร์ด้านที่ 1 การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร ได้แก่ (1) ด้านพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้น ลำไย ถั่วลิสง ข้าว ส้มุนไพร์ ยางพารา โดยมีแผนงานวิจัยตรงกับ ข้อที่ 9 การวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตร

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านทั้งภาครัฐและเอกชน ที่สำคัญคือเกษตรกรชาวสวนลำไย โดยการนำความรู้ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้ไปนำเสนอ อธิบายต่อเกษตรกรที่ได้ประสบปัญหาการเกิดกลุ่มอาการความ

ผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยรวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกษตรกรเข้าใจและพร้อมที่จะปฏิบัติตามคำแนะนำอีกทั้งเป็นการเพิ่มผลผลิตลำไยของเกษตรกรอย่างมาก

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1 นักวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย วิริยะอลงกรณ์

หน่วยงานต้นสังกัด

สาขาวิชาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์

0 5387 3850

โทรสาร

0 5387 3490 – 1

โทรศัพท์เคลื่อนที่

09 1636 4456

E-mail

winai.w@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย บทบาทของสังกะสี และโบรอน ต่อการเปลี่ยนแปลงอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย

Role of Zinc and Boron on Physiological Disorders Change of Longan Peel Skin

2. คณะผู้วิจัย 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย วิริยะอลงกรณ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. นางสาววัชรินทร์ จันทวรรณ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ตั้งแต่มีการค้นพบการชักนำการออกดอกของลำไยในปี 2541 ด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรตทำให้เกษตรกรเลือกที่จะผลิตลำไยทั้งในและนอกฤดู หรือทำให้ลำไยมีผลผลิตตลอดทั้งปี ส่งผลให้ลำไยต้องใช้ธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและการเลี้ยงผลอย่างต่อเนื่อง จนทำให้ลำไยส่วนใหญ่เกิดการขาดแคลนธาตุอาหารภายในต้น และธาตุอาหารทางดินก็ถูกใช้ไปอย่างมากที่พบเห็นเป็นประจำคือ ลำไยขาดแคลนธาตุอาหารรองและอาหารเสริมเป็นอย่างมากส่งผลให้ลำไยเกิดอาการขาดธาตุอาหารหลายชนิด เช่น แมกนีเซียม แคลเซียม สังกะสี โบรอน เป็นต้น ส่งผลต่อการเจริญเติบโตด้านกิ่งใบและคุณภาพของผลผลิต โดยพบเห็นใบลำไยเล็กลง ใบบิดมากขึ้น ใบมีเส้นกลางใบเขียว แผ่นใบลายและไม่มีความต้านทานต่อแสง คือใบลำไยเกิดอาหารไหม้เมื่อถูกแสงแดดจัด กิ่งก้านสั้นลง อาการเหล่านี้มีผลต่อผลผลิตของลำไยในบางพื้นที่ที่มีการปลูกลำไยเป็นอาชีพหลักของเกษตรกร และอาการที่แสดงออกบนผิวเปลือกของผลลำไยที่นักวิจัยได้พบและเกิดความเสียหายมากคือ อาการเปลือกผลเป็นสีแดง และแข็งทำให้ผลลำไยไม่สามารถเจริญเติบโตได้ส่งผลต่อเกษตรกรไม่สามารถขายผลผลิตได้ในปีนั้น ๆ ได้

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย (physiological disorder syndromes of longan peel skin) เป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งในปัจจุบัน โดยอาการที่ผลลำไยมีลักษณะผลสีค่อนข้างแดงในระหว่างช่วงระยะการเจริญเติบโตของผล ทำให้ผลของลำไยมีลักษณะผลที่เล็กไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นผลขนาดใหญ่ได้ ทำให้เกิดความเสียหายเกิดขึ้นกับผลผลิตของเกษตรกร ซึ่งพบว่ามีอาการระบาดในหลายพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกลำไยทางภาคเหนือ เช่น บางพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ หรือ บางพื้นที่ในจังหวัดลำพูน แต่การระบาดในแต่ละพื้นที่จะมีการแสดงออกของกลุ่มอาการที่มีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น ลักษณะขนาดของผลที่มีขนาดเล็ก ลักษณะสีผิวของเปลือกที่มีลักษณะสีเข้มขึ้นหรือจาง รวมถึงลักษณะเนื้อของผลลำไยที่มีลักษณะแห้งและมีสีที่แตกต่างไปจากลักษณะลำไยปกติ สำหรับสาเหตุของโรคยังไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอน แต่สิ่งที่ได้มีการศึกษาเบื้องต้นมาแล้วด้านโปรตีน (เอกวิทย์ และคณะ, 2560) และสารอาหาร (Wiriya-Alongkorn et al, 2016) พบว่า บริเวณแหล่งเพาะปลูกดังกล่าวที่มีอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย มักมีจุลธาตุไม่เพียงพอ เช่น โบรอนและสังกะสี ตลอดจนเกิดการแสดงออกของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสะสมอาหาร เช่น vegetative storage protein และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการรับส่งธาตุไอออน plasma membrane-associated cation-binding protein 1 เกิดขึ้น ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัย ต้องการพัฒนาศึกษาผลของการใช้จุลธาตุโบรอนและสังกะสี ที่มีผลต่อปริมาณความสมบูรณ์ของสารอาหารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง

ทางด้านสรีรวิทยาของอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ตลอดจนทำการตรวจสอบด้านสารเมตาบอไลต์ด้วยเทคนิคเมทาโบโลมิกส์ ที่สอดคล้องต่อการแสดงออกด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์ เพื่อหาความสัมพันธ์ด้านขบวนการเมตาบอลิซึมที่เกิดขึ้นภายในเปลือกลำไยที่สอดคล้องกับตัวบ่งชี้โปรตีนทำให้เกิดความสมบูรณ์ในการวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น โดยมีแผนงานการใช้ประโยชน์จากการทดสอบดังกล่าว ให้เป็นการแก้ปัญหาหากมีอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยให้กับเกษตรกรได้ทราบและนำไปปรับปรุงใช้ประโยชน์ต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เพื่อหาแนวทางในการนำเทคนิควิธีการตรวจสอบด้านเมตาบอโลมิกส์ที่มีต่อการแสดงออกของโปรตีนที่เป็นตัวบ่งชี้ด้านโปรตีนต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย คือ Vegetative storage protein ที่มีผลต่อการแสดงออกของกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ซึ่งพบว่า สารสำคัญ 2 ชนิด คือ 6-methyl thiohexylhydroximoyl-glutathione และ trihomomethionine มีปริมาณลดลงสอดคล้องกับการลดลงของ vegetative storage protein บนเปลือกลำไยที่ได้รับโบรอนและสังกะสี ในการศึกษาด้านโปรตีโอมิกส์ถือว่างานวิจัยนี้เป็นครั้งแรกที่มีการศึกษาทั้งสองด้านในการศึกษากับลำไย และเป็นงานวิจัยที่มีบทบาทที่สำคัญในการตรวจสอบและแก้ไขอาการดังกล่าวได้ ทำให้งานวิจัยนี้ได้มีส่วนในการเพิ่มคุณภาพของลำไย ที่มีกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย นำไปพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของลำไย เพื่อใช้ประโยชน์ได้จริงในทางการเกษตรเป้าหมาย ดังกล่าว ตรงกับยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัยในยุทธศาสตร์ด้านที่ 1 การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร ได้แก่ (1) ด้านพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้น ลำไย ถั่วลิสง ข้าว ส้มุนไพร์ ยางพารา โดยมีแผนงานวิจัยตรงกับข้อที่ 9 การวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตร

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการบูรณาการการวิจัยโดยการพัฒนาศึกษาให้มีการครอบคลุมในแขนงสาขาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลของการใช้จุลธาตุโบรอนและสังกะสี ที่มีผลต่อปริมาณความสมบูรณ์ของสารอาหารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ตลอดจนพัฒนาวิธีการตรวจสอบด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์ และมีการตรวจสอบรวมกับการศึกษาทางด้านสารเมตาบอไลต์ด้วยเทคนิคเมทาโบโลมิกส์ โดยมีแผนงานการใช้ประโยชน์จากการทดสอบดังกล่าว ให้เป็นการแก้ปัญหาหากมีอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยให้กับเกษตรกรได้ทราบและนำไปปรับปรุงใช้ประโยชน์ได้ต่อไปในอนาคต

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านวิชาการ

1.งานวิจัยนี้ได้มีการเสนอผลงานตีพิมพ์ในวารสารสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2. ฝึกอบรมเกษตรกรผู้นำชาวสวนลำไยจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และใกล้เคียง เรื่อง การผลิตลำไยด้านภัยแล้ง 13 มีนาคม 2563

3. บรรยายเรื่อง ระบบการให้น้ำทางการเกษตร และการจัดการสวนลำไย แก่เกษตรกรผู้นำชาวสวนลำไยจังหวัดลำพูน วันที่ 2 กรกฎาคม 2563

4. บรรยายเรื่อง การพัฒนาผลผลิตลำไยคุณภาพและยกระดับผลิตภัณฑ์ลำไยเพื่อรองรับตลาดทั้งในและต่างประเทศและการจัดการสวนลำไย แก่เกษตรกรผู้นำชาวสวนลำไยจังหวัดลำพูน วันที่ 15 กรกฎาคม 2563

5. บรรยายเรื่อง การพัฒนาผลผลิตลำไยคุณภาพและยกระดับผลิตภัณฑ์ลำไยเพื่อรองรับตลาดทั้งในและต่างประเทศและการจัดการสวนลำไย แก่เกษตรกรผู้นำชาวสวนลำไยจังหวัดลำพูน วันที่ 17 กรกฎาคม 2563

6. บรรยายเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสินค้าเกษตร (ไม้ผล) แก่เกษตรกรผู้นำชาวสวนลำไยจังหวัดลำพูน วันที่ 20 มกราคม 2563

7. บรรยายเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพลำไยและการตลาด แก่เกษตรกรผู้นำชาวสวนลำไยจังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 2 พฤศจิกายน 2563

งานวิจัยนี้ได้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ ดังต่อไปนี้

1. การประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 10 ภาคนิทัศน์ ระหว่างวันที่ 28 กรกฎาคม – 2 สิงหาคม 2563 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ผลงาน

2. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 1 ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 2 ผลงาน

งานวิจัยนี้ได้มีการเผยแพร่ผ่านรายการวิทยุ ดังต่อไปนี้

ทางสถานีวิทยุกระจายเสียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ม.ก.) ในวันพฤหัสบดีที่ 16 กรกฎาคม 2563 หัวข้อการวิจัยใช้ธาตุโบรอนและสังกะสีต่อลำไยพันธุ์ดอ และ ผศ.ดร.วินัย วิริยะลงกรณ์ ได้นำผลงานไปเผยแพร่ในรูปแบบของบรรยายตามสถานที่ต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน พร้อมกับการแจกแผ่นพับที่เกษตรกรอ่านและเข้าใจสามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านวิชาการเกษตร ในการใช้ความรู้ที่ได้รับจากงานวิจัยทางด้านสารเมตาบอไลต์นี้ไปนำเสนอ อธิบายต่อเกษตรกรที่ได้ประสบปัญหาการเกิดกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยรวมทั้งมีประโยชน์ในการแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวที่มีการใช้โบรอนและสังกะสี

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1 นักวิจัย

หน่วยงานต้นสังกัด

โทรศัพท์

โทรสาร

โทรศัพท์เคลื่อนที่

E-mail

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย วิริยะอลงกรณ์

สาขาวิชาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

0 5387 3850

0 5387 3490 – 1

09 1636 4456

winai.w@mju.ac.th

ข้อควรปฏิบัติ

ด้านการกร พืชการของโรคลำไยแดง
ภายในสวน โดยเฉพาะที่เกิดในระยะผลอ่อน
หรือ 2 เดือนหลังการติดผล ให้รีบแก้ไขปัญห
ดังกล่าวด้วยตามวิธีป้องกันกับการเกิดโรคและแบ
ทางการแก้ไข หรือสามารถปรึกษาทีมงานวิจัย
ด้านลำไยแดงของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้

ปรึกษาเพิ่มเติมได้ที่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินัย วิริยะอลงกรณ์
คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
โทร. 09 1636 4456



ลักษณะต้นลำไยที่ทำการทดลอง



ผลลำไยที่ได้พันธุ์จากการ

ทีมงานวิจัยด้านโรคลำไยแดง

อ.ดร.เอกวิทย์ ศรีเนตร ผศ.ดร.อังคณา แก้วแก้ว
สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.เจดีย์ที่ จูมวงษ์
สาขาเทคโนโลยีทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.วินัย วิริยะอลงกรณ์
สาขาปศุสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผศ.ดร.สิริรัตน์ บุญชัยศรี
สาขาวิชาพืชสวน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
นางสาววันจิตร จันทร์
สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้



กลุ่มอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผล

“โรคลำไยแดง”



มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะอาการโรคลำไยแดง

กลุ่มอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลลำไย (physiological disorder syndromes) หรือที่ชาวบ้านบางพื้นที่เรียกว่า "โรคลำไยแดง" หรือมีชื่อเรียกอื่น ๆ เป็นอาการที่ผลลำไยมีลักษณะผลสีค่อนข้างแดงในช่วงระยะการเจริญเติบโตของผล โดยแยกออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. ลำไยมีวุ้นแดงในระยะผลอ่อน

ผลของลำไยนั้นมีลักษณะผลที่เล็กไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นผลขนาดใหญ่ได้ และลำไยมีลักษณะแห้งและมีสีส้ม ที่แตกต่างกันไปจากลักษณะลำไยปกติ



ผลลำไยที่มีวุ้นแดง

2. ลำไยมีวุ้นแดงในระยะผลแก่

เมื่อผลเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะสุกแก่ ผลลำไยที่เป็นโรคมีวุ้นแดงจะมีลักษณะอาการการเปลือกของผลแตกได้ง่าย ส่งผลให้มีการร่วงของผลจำนวนมาก ทำให้ผลผลิตของเกษตรกรลดลง และพบในหลายพื้นที่ ๆ มีการเพาะปลูกลำไยทางภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ หรือบางพื้นที่ในจังหวัดลำพูน



การแตกของผลลำไย

การวิจัยการเกิดโรค

การวิเคราะห์ต้นลำไยในแปลงปลูก

ลักษณะอาการการผิวเปลือกของผลลำไยเป็นสีแดงเข้ม และเปลือกผลแตกได้ง่าย เกิดการผิดปกติของโปรตีนชนิดหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับธาตุอาหารที่เข้าป้อนสำหรับการเจริญเติบโตของลำไย โดยเฉพาะการขาดธาตุสังกะสีและโบรอนทำให้ลำไยเกิดเป็นสีแดงที่ผิวเปลือกผลลำไย และจากการพบธาตุสังกะสี และโบรอนพร้อม ๆ กัน ในระยะก่อนออกดอก ระยะเริ่มแทงช่อดอก ระยะติดผล และระยะผลแก่ทั้งเจริญเติบโตหรือระยะเริ่มผลสามารถลดปัญหาลำไยเปลือกแดงลงได้ 90%

การศึกษากำหนดวิทยาศาสตร์

การศึกษาทางด้านโปรตีโอมิกส์ คือ การศึกษารูปแบบของโปรตีนทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ได้ทำการสกัดโปรตีนจากเปลือกของลำไย เพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ การเปลี่ยนแปลงการเกิดลักษณะความผิดปกติในลำไยที่เกิดโรคลำไยผิวแดงหรือความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลในระยะผลแก่ได้ ซึ่งสามารถทราบถึงปัจจัยที่ลำไยเกิดลักษณะอาการผิวแดงได้ และสามารถบอกถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรผู้ปลูกลำไย



การศึกษากำหนดวิทยาศาสตร์

วิธีการป้องกันการเกิดโรค

พบธาตุสังกะสี และโบรอน พร้อม ๆ กัน 4 ระยะ คือ ระยะก่อนออกดอก ระยะเริ่มแทงช่อดอก ระยะติดผล และระยะผลแก่ทั้งเจริญเติบโตหรือระยะเริ่มผลลำไย

อัตราที่แนะนำ

อัตราที่แนะนำให้ใช้ สังกะสี 70 กรัม และโบรอน 60 กรัม ต่อไร่ 20 ลิตร หลังจากผลสายสังกะสีและโบรอนแล้ว ควรผสมสารจับใบเป็นสารสุดท้าย และควรพ่นในเวลาเช้าหรือเย็น เพื่อป้องกันการเกิดใบไหม้ของลำไย

ระยะที่พ่นธาตุอาหาร



ระยะที่พ่นธาตุอาหาร

ก่อนออกดอก

แทงช่อดอก

ระยะติดผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

ระยะเริ่มผล

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาวิธีการตรวจสอบกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยโดยเทคนิคโปรตีโอมิกส์

Development of Detection Methods for Physiological Disorder Syndromes of Longan Peel Skin by Proteomics Technique

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.เอกวิทย์ ตรีเนตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา แก้วกล้า คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริวิวัฒน์ บุญชัยศรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย (physiological disorder syndromes of longan peel skin) เป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งในปัจจุบัน โดยอาการที่ผลลำไยมีลักษณะผลสีค่อนข้างแดงในระหว่างช่วงระยะการเจริญเติบโตของผล ทำให้ผลของลำไยมีลักษณะผลที่เล็กไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นผลขนาดใหญ่ได้ ทำให้เกิดความเสียหายเกิดขึ้นกับผลผลิตของเกษตรกร ซึ่งพบว่ามีการระบาดในหลายพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกลำไยทางภาคเหนือ เช่น บางพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ หรือ บางพื้นที่ในจังหวัดลำพูน แต่การระบาดในแต่ละพื้นที่จะมีการแสดงออกของกลุ่มอาการที่มีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น ลักษณะขนาดของผลที่มีขนาดเล็ก ลักษณะสีผิวของเปลือกที่มีลักษณะสีเข้มขึ้นหรือจาง รวมถึงลักษณะเนื้อของผลลำไยที่มีลักษณะแห้งและมีสีที่แตกต่างไปจากลักษณะลำไยปกติ สำหรับสาเหตุของโรคยังไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอน แต่สิ่งที่ได้มีการศึกษาเบื้องต้นมาแล้วด้านโปรตีน (เอกวิทย์ และ คณะ, 2560) และสารอาหาร (Wiriya-Alongkorn et al, 2016) พบว่า บริเวณแหล่งเพาะปลูกดังกล่าวที่มีอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย มักมีจุลธาตุไม่เพียงพอ เช่น โบรอนและสังกะสี ตลอดจนเกิดการแสดงออกของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสะสมอาหาร เช่น vegetative storage protein และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการรับส่งธาตุไอออน plasma membrane-associated cation-binding protein 1 เกิดขึ้น ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัย ต้องการพัฒนาศักยภาพของการใช้จุลธาตุโบรอนและสังกะสี ที่มีผลต่อปริมาณความสมบูรณ์ของสารอาหารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ตลอดจนพัฒนาวิธีการตรวจสอบด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์ และตรวจสอบด้านสารเมตาบอไลต์ด้วยเทคนิคเมทาโบโลมิกส์ โดยมีแผนงานการใช้ประโยชน์จากการทดสอบดังกล่าว ให้เป็นการแก้ปัญหาของกลุ่มอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยให้กับเกษตรกรได้ทราบและนำไปปรับปรุงใช้ประโยชน์ต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เพื่อหาแนวทางในการนำเทคนิควิธีการตรวจสอบด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์มาใช้ในการหาตัวบ่งชี้ด้านโปรตีนต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ซึ่งสามารถพบโปรตีนบ่งชี้ที่สำคัญ คือ

Vegetative storage protein ที่มีผลต่อการแสดงออกของ กลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ที่มีต่อการได้รับสารโบรอนและสังกะสี ซึ่งถือว่ามีความสำคัญในการตรวจสอบและแก้ไขอาการดังกล่าวได้ ทำให้งานวิจัยนี้ ได้มีส่วนในการเพิ่มคุณภาพของลำไย ที่มีกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย นำไปพัฒนาปรับปรุง คุณภาพของลำไย เพื่อใช้ประโยชน์ได้จริงในทางการเกษตร เป้าหมาย ดังกล่าว ตรงกับยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัยใน ยุทธศาสตร์ด้านที่ 1 การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร ได้แก่ (1) ด้านพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้น ลำไย กัลยไม้ ข้าว สมุนไพร ยางพารา โดยมีแผนงานวิจัยตรงกับข้อที่ 9 การวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตร

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการบูรณาการการวิจัยโดยการพัฒนาศึกษาให้มีการครอบคลุมในแขนงสาขาที่เกี่ยวข้องกับ การวิเคราะห์ผลของการใช้ธาตุโบรอนและสังกะสี ที่มีผลต่อปริมาณความสมบูรณ์ของสารอาหารที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ตลอดจนพัฒนาวิธีการตรวจสอบ ด้านโปรตีนด้วยเทคนิคทางโปรตีโอมิกส์ และมีการตรวจสอบร่วมกับการศึกษาทางด้านสารเมตาบอไลต์ด้วยเทคนิค เมทาโบโลมิกส์ โดยมีแผนงานการใช้ประโยชน์จากการทดสอบดังกล่าว ให้เป็นการแก้ปัญหาในกลุ่มอาการผิดปกติทาง สรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยให้กับเกษตรกรได้ทราบและนำไปปรับปรุงใช้ประโยชน์ได้ต่อไปในอนาคต

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านวิชาการ

งานวิจัยนี้ได้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ ดังต่อไปนี้

1. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 1 ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 1 ผลงาน

งานวิจัยนี้ได้มีการเผยแพร่ผ่านรายการวิทยุ ดังต่อไปนี้

2. ทางสถานีวิทยุกระจายเสียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ม.ก.) ในวันพฤหัสบดีที่ 16 กรกฎาคม 2563 หัวข้อการวิจัยใช้ธาตุโบรอนและสังกะสีต่อลำไยพันธุ์ดอ

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านวิชาการเกษตร ในการใช้ความรู้ที่ได้รับจากงานวิจัย ทางด้านโปรตีนนี้ไปนำเสนอ อธิบายต่อเกษตรกรที่ได้ประสบปัญหาการเกิดกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิว เปลือกลำไยรวมทั้งมีประโยชน์ในการแนวทางการแก้ปัญหาที่กล่าวถึงที่มีการใช้โบรอนและสังกะสี

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1 นักวิจัย

หน่วยงานต้นสังกัด

โทรศัพท์

โทรสาร

โทรศัพท์เคลื่อนที่

E-mail

อาจารย์ ดร. เอกวิทย์ ตรีเนตร

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

0 5387 3913

0 5387 3913

08 0987 1790

ekawit73@hotmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย ผลของธาตุสังกะสีและโบรอนต่อคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมีของผลลำไยพันธุ์ดอที่มีอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย
The Effect of Zinc and Boron to Physical and Chemical Fruit Quality of Longan cv. E-Daw on Physiological Disorder Syndromes of Longan Peel Skin

2. คณะผู้วิจัย 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ จูมวงษ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. ดร.ปาริชาติ เทียนจุมพล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนา จูมวงษ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไยเป็นปัญหาสำคัญต่อคุณภาพของลำไย ส่วนสาเหตุของอาการผิดปกติดังกล่าวยังไม่สามารถระบุได้ คาดว่าการขาดจุลธาตุ เช่น สังกะสี และโบรอนของแหล่งปลูกจะมีผลต่ออาการผิดปกติของผิวเปลือกลำไย ดังนั้น คาดว่าการได้รับธาตุสังกะสี และโบรอนในระหว่างการเจริญเติบโตและพัฒนาของผลลำไย อาจเป็นแนวทางการแก้ปัญหาของอาการผิดปกติของผิวเปลือกลำไยได้ รวมถึงมีผลต่อคุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมีของผลลำไย

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นการศึกษาผลของการใช้ธาตุสังกะสีและโบรอนในการแก้ปัญหาอาการผิดปกติของเปลือกผลลำไย ผลกระทบต่อคุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมีของผลลำไยโดยตรง

5. การบูรณาการการวิจัย

เป็นโครงการวิจัยย่อยลำดับที่ 4 ภายใต้ชุดโครงการวิจัย เรื่องการศึกษาและตรวจสอบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกลุ่มอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผิวเปลือกลำไย ซึ่งมีการเชื่อมโยงกันของงานวิจัยร่วมกับโครงการวิจัยย่อยอีก 3 เรื่อง

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านวิชาการ

การนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 10 ภาคนิทัศน์ ระหว่างวันที่ 28 กรกฎาคม – 2 สิงหาคม 2563 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

7. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อดิศักดิ์ จูมวงษ์
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3870
โทรสาร	0 5387 3870
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 9854 9109
E-mail	joomwong@mju.ac.th

ชุดโครงการที่ 3

การพัฒนาการผลิตและการใช้ ประโยชน์จากหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) เพื่อเป็นอาหารสุขภาพ

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาการผลิตและการใช้ประโยชน์จากหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) เพื่อเป็นอาหารสุขภาพ
Production Development and Utilization of Hom-kaek Onion (*Allium cepa* var. *viviparum*) as Functional Foods

2. คณะผู้วิจัย
 1. อาจารย์ ดร.จุฑามาศ มณีวงศ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ภูมิสุทธผล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 4. อาจารย์ ดร.สมคิด ดีจรง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 5. นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จากกระแสการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในสังคมโลก ทำให้ผู้คนมีแนวโน้มใส่ใจในสุขภาพของตนเองมากขึ้น ผู้บริโภคมีรูปแบบและความต้องการบริโภคที่เปลี่ยนไป โดยที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดคือ มีความต้องการอาหารคุณภาพสูง ทั้งในด้านสารอาหารและความปลอดภัย ซึ่งในปัจจุบันนี้ อาหารที่มีคุณสมบัติเป็นยาหรือที่เรียกว่า “โภชนเภสัช” (nutraceuticals) และอาหารเชิงหน้าที่ (functional foods) ที่มีงานวิจัยรองรับกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก กระแสดังกล่าวนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุหรือวัยทำงานเท่านั้น แต่ยังแผ่ขยายมายังกลุ่มของวัยรุ่นด้วย โดยข้อมูลจากศูนย์วิจัยกสิกรไทย ได้รายงานโดยอ้างอิงจากผลสำรวจของ Euromonitor พบว่ามูลค่าตลาดอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 6 - 7 ต่อปี และในปี 2560 นี้มูลค่าตลาดคาดว่าจะสูงถึง 1 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยตลาดในไทยจะอยู่อันดับที่ 19 ของโลก และคาดว่ามูลค่าการตลาดในไทยน่าจะอยู่ที่ 161,000 ล้านบาท คาดว่าจะเติบโตต่อไปที่ร้อยละ 6.0 ต่อปี โดยมีตลาดของอาหารฟังก์ชันครองส่วนแบ่งตลาดสูงสุดที่ร้อยละ 60

จากการศึกษาที่ผ่านมาของคณะผู้วิจัย พบว่าหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) มีน้ำตาลพรีไบโอติกส์ (prebiotic sugar) ในกลุ่มฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ (fructooligosaccharides, FOS) ในปริมาณที่สูงกว่า 10% โดยน้ำหนัก โดยน้ำตาลกลุ่มนี้มีรายงานว่าสามารถกระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลายชนิดในลำไส้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบคทีเรียกลุ่มไบฟิโดแบคทีเรีย (Bifidobacteria) และแลคโตบาซิลลัส (*Lactobacillus* sp.) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลกลูโคส ไตรเอซิลกลีเซอรอล (triacylglycerol) และคอเลสเตอรอลชนิดแอลดีแอล (LDL cholesterol) ในเลือดได้ด้วย

ในการนี้หนึ่งในทีมวิจัยจึงได้ศึกษากระบวนการสกัดน้ำตาล FOS จากหัวหอมแขก และได้ยื่นจดสิทธิบัตรเรื่อง “กรรมวิธีการเตรียมน้ำตาลสกัดจากพืชตระกูลหัวหอม” (เลขที่คำขอ 1601006677 ยื่นวันที่ 4 พฤศจิกายน 2559) ตลอดจนอยู่ระหว่างดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมถึงกระบวนการเพิ่มความบริสุทธิ์ให้กับน้ำตาล FOS ดังกล่าว เพื่อให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม FOS จากหัวหอมแขก สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบอาหารเชิงหน้าที่ (functional ingredient) ในการพัฒนา

นวัตกรรมอาหารเพื่อสุขภาพต่อไป ผู้วิจัยยังได้ทดลองแปรรูปน้ำตาล FOS ที่สกัดจากหัวหอมแขกให้อยู่ในรูปแบบผงบรรจุแคปซูล ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบของน้ำตาล FOS จากหัวหอมแขกและใช้ชื่อผลิตภัณฑ์ว่า ALLI-FOS ผลิตภัณฑ์ต้นแบบนี้ได้รับรางวัลเหรียญทองจากการประกวดผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ในงาน The IX European Exhibition of Creativity and Innovation (EUROINVENT) ประเทศโรมาเนีย (ระหว่างวันที่ 25 - 27 พฤษภาคม 2560) ไม่เพียงเท่านั้น ยังมีรายงานจากหลายแหล่งเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารพฤกษเคมี (phytochemicals) ชนิดอื่น ๆ ในพืชตระกูลหัวหอมที่มีต่อสุขภาพผู้บริโภคด้วย ไม่ว่าจะเป็นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial activity) และฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory activity) เป็นต้น ฤทธิ์เหล่านี้คาดว่าจะพบในหัวหอมแขกด้วยเช่นกัน

ด้วยเหตุผลต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ คาดว่าหัวหอมแขกน่าจะเป็นพืชที่นำมาใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเชิงของการพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ แต่ถึงแม้ว่าคนไทยจะนิยมบริโภคหอมแขกพอ ๆ กับหอมแดงและหอมหัวใหญ่ โดยใช้เป็นส่วนผสมของอาหารประเภทยา และเป็นเครื่องเคียงอาหารบางชนิด เช่น ข้าวซอย กลับพบว่าหอมแขกเป็นสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้านคือพม่าและอินเดีย โดยยังไม่พบพื้นที่เพาะปลูกในประเทศไทย ดังนั้นหากมีการใช้ประโยชน์จากหัวหอมแขกโดยผลิตเป็นน้ำเชื่อม FOS หรือแม้แต่อาหารเพื่อสุขภาพชนิดอื่น ๆ ต่อไป อาจเกิดเป็นความเสี่ยงด้านต้นทุนราคาและความสม่ำเสมอของวัตถุดิบที่เข้าสู่กระบวนการผลิตได้ จึงเกิดเป็นชุดโครงการนี้ขึ้น ที่มุ่งผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์จากหัวหอมแขกในการเป็นอาหารเพื่อสุขภาพโดยจะทำการศึกษาอย่างครบวงจรเริ่มตั้งแต่ (1) การศึกษาแนวทางขยายพันธุ์หัวหอมแขกเพื่อส่งเสริมการปลูกในประเทศไทย (2) การขยายกำลังการผลิตน้ำเชื่อม FOS เพื่อรองรับปริมาณความต้องการในอนาคต (3) การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพด้านต่าง ๆ ของสารสกัดและผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม FOS เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค และ (4) การใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าจากกากหัวหอมแขกที่เหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำเชื่อม FOS ซึ่งประเด็นสุดท้ายค่อนข้างมีความสำคัญเช่นกัน เนื่องจากปัจจุบันการผลิตอาหารภายใต้กฎระเบียบสากลนั้นจำเป็นต้องมีมาตรฐานเรื่องการดูแลสิ่งแวดล้อมด้วยเพื่อป้องกันมาตรการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ผลงานวิจัยที่เกิดขึ้น คือ สภาวะที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์หัวหอมแขกด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับส่งเสริมการเพาะปลูกต่อไป ในการออกแบบระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกประมาณการได้ว่า จะสามารถผลิตต้นจำนวน 10,000 ต้น ได้ภายในระยะเวลาอย่างน้อย 22 สัปดาห์ หรือประมาณ 5.5 เดือน อย่างไรก็ตามการผลิตในสถานการณ์จริงอาจใช้ระยะเวลานานขึ้น ควรนำไปปรับให้สอดคล้องกับการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านต่าง ๆ ได้แก่ แรงงาน พื้นที่ วัสดุและอุปกรณ์ที่มี นอกจากนี้ในแต่ละขั้นตอนการผลิตควรตั้งความเสี่ยงเอาไว้อย่างน้อย 10 - 20 เปอร์เซ็นต์

เนื่องจากต้นอาจเกิดความเสียหายได้ตลอดระหว่างการเพาะเลี้ยง ทำให้ได้จำนวนต้นน้อยกว่าที่ตั้งเอาไว้ ส่วนในขั้นตอนการเพิ่มปริมาณต้นยังสามารถทำได้มากกว่า 2 รอบ ขั้นตอนการชักนำการออกรากอาจแบ่งย่อยหลาย ๆ รอบ เพื่อลดภาระต้นทุนด้านแรงงาน ทั้งนี้ควรให้สอดคล้องกับแผนการย้ายปลูกต้นในโรงเรือนด้วย

โครงการที่ 2 การพัฒนาระบบการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม

มีเป้าหมายเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชตระกูลหัวหอมซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย โดยผลิตเป็นอาหารเสริมเพื่อสุขภาพ เป็นการต่อยอดงานวิจัยจากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่การผลิตในระดับกึ่งอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มโอกาสนำไปใช้งานเชิงพาณิชย์

โครงการที่ 3 การประเมินความเป็นพิษไปโอติกของน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก ในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์

งานวิจัยนี้เป็นครั้งแรกที่ได้ใช้เทคโนโลยีอณูชีววิทยาเพื่อตรวจสอบความสามารถของ FOSs ต่อการกระตุ้นจุลินทรีย์ในลำไส้ผ่านการหมักในระดับหลอดทดลอง ผลได้ทดลองสามารถอธิบายกลไกกลุ่มจุลินทรีย์หลักที่ถูกกระตุ้น FOSs ได้ อย่างจำเพาะเจาะจงซึ่งวิธีดั้งเดิมไม่สามารถตรวจและวิเคราะห์ได้ และสามารถชี้พัฒนาผลิตภัณฑ์ซินไบโอติกของ FOSs จากหัวหอมได้

โครงการที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหอมแขก

น้ำคั้นหัวหอมแขกที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน โดยการทำเป็นผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ มีผลทำให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ การต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้น ที่ความเข้มข้น 1,000 µg/mL สามารถยับยั้งการหลั่ง Cytokine IL-6 และ cytokine TNF- α ได้ และเกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ WS1 และเซลล์ Caco2 ต่ำ แสดงให้เห็นว่าน่าจะนำหัวหอมแขกผ่านกระบวนการให้ความร้อนในการทำอาหาร หรือแปรรูปเพื่อทำผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ โดยไม่สูญเสียสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก

เอทานอลจากกากหอมแขก เป็นเอทานอลที่ผลิตได้จากการย่อยกากหอมแขกด้วยกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้นร้อยละ 3.0 (v/v) ร่วมกับการใช้ความร้อน 121 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที หลังจากนั้นนำไปย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลส ที่ 30 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง เพื่อให้กากหอมแขกถูกย่อยเป็นน้ำตาลสำหรับนำไปหมักต่อ ด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5339 ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม สามารถผลิตเอทานอลได้ ร้อยละ 5 (v/v) ในวันที่ 3 ของการหมัก

5. การบูรณาการการวิจัย

โครงการ	การบูรณาการ
โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	- บูรณาการกับการเรียนการสอนรายวิชา ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และ ทช 517 หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช - บูรณาการกับการบริการวิชาการ โดยในปี 2562-2563 หัวหน้าโครงการวิจัยได้มีโอกาสดำเนินการถ่ายทอดความรู้และฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจต่าง ๆ
โครงการที่ 2 การพัฒนาระบบการผลิตน้ำเชื่อมฟรุทโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม	- บูรณาการงานวิจัยนี้ร่วมกับการเรียนการสอนวิชา ชว455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน
โครงการที่ 3 การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุทโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก ในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์	- เป็นหัวข้อปัญหาพิเศษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 คน
โครงการที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุทโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก	- บูรณาการกับการเรียนการสอน รายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ ของนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2561 เรื่อง ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากหัวหอมแขก และเรื่อง การต้านแบคทีเรียของสารสกัดจากหัวหอมแขก
โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก	- บูรณาการการเรียนการสอนในรายวิชา ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์ ในหัวข้อการนำเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร สำหรับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 - บูรณาการการเรียนการสอนรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ เรื่อง การผลิตเอทานอลจากกากหอมแขก

6. การนำไปใช้ประโยชน์

โครงการ	การนำไปใช้ประโยชน์ ด้านเศรษฐกิจ
โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	- สามารถนำไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์หัวหอมแขก สำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพ และส่งผลให้ลดการนำเข้าหัวหอมแขกจากต่างประเทศต่อไป
โครงการที่ 2 การพัฒนาระบบการผลิตน้ำเชื่อมฟรุทโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม	- บริษัท สมา เฮลตี้แคร์ จำกัด จ.อุบลราชธานี ได้ขอนำผลจากงานวิจัยมาทดสอบขยายกำลังการผลิตน้ำเชื่อมฯ ในระดับกึ่งอุตสาหกรรมของบริษัท อีกทั้งมีการต่อยอดสร้างเครือข่ายกับเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงในพื้นที่ใกล้เคียงของบริษัท ได้แก่ อุบลราชธานี และศรีสะเกษ เพื่อให้เป็นแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพสำหรับการผลิตภัณฑอาหารเสริมชนิดใหม่ของบริษัท แต่ในขณะนี้ ยังไม่สามารถประเมินได้ เนื่องจากยังไม่ได้ผลิตเพื่อจำหน่าย เพราะอยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ (หมายเหตุ: หนังสือแจ้งความประสงค์ขอใช้ประโยชน์งานวิจัย ดังเอกสารแนบ)
โครงการที่ 3 การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุทโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก ในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์	- ได้ข้อมูลที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้บริโภคยอมรับและกล้าใช้ผลิตภัณฑ์จากหัวหอมแขกได้อย่างยั่งยืน รวมถึงส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ FOSs จากหัวหอมแขกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งในอนาคตได้ - อาจใช้ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางสำหรับพัฒนาสู่อาหารเสริมที่มีส่วนผสมระหว่าง FOSs จากหัวหอมแขกที่มีสมบัติเป็นสารพรีไบโอติก และแบคทีเรียโพรไบโอติกสายพันธุ์ที่เหมาะสม
โครงการที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุทโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก	องค์ความรู้จากงานวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเชิงของการพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ
โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก	- ได้ไบโอเอทานอลซึ่งเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ เพื่อใช้ทดแทนหรือเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกได้

ด้านชุมชน

โครงการ	การนำไปใช้ประโยชน์ ด้านชุมชน
โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	- ชุมชนต่าง ๆ ที่มีการปลูกพืชกลุ่มหัวหอมเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะชุมชนในจังหวัดทางภาคเหนือและภาคอีสานของประเทศไทย ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการปลูกพืชกลุ่มหัวหอม สามารถนำองค์ความรู้ วิธีการ และแผนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้ในชุมชนของตนเอง
โครงการที่ 3 การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก ในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์	- เพิ่มความต้องการหัวหอมแขกสูงขึ้น และเบื้องต้นอาจทำให้ราคาของหอมแขกสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรสนใจปลูกหอมแขก
โครงการที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหอมแขก	- ข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสุขภาพต่อไป และ - เป็นแหล่งอ้างอิงของนักวิจัยรายอื่น เมื่อผู้ประกอบการ/นักวิจัยทราบข้อมูลประโยชน์ของหัวหอมแขกแล้ว ส่งเสริมให้มีการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพกันมากขึ้น - ทำให้มีความต้องการผลผลิตมากขึ้น มีผลกระทบต่อเกษตรกรที่ต้องเพิ่มกำลังการผลิต เป็นการส่งเสริมอาชีพให้กับเกษตรกร
โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก	- ลดปริมาณขยะและของเหลือทิ้งที่เป็นวัสดุประเภทเส้นใยพืช โดยนำมาหมักเป็นเอทานอล

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก สามารถช่วยลดปริมาณขยะ (zero waste) ซึ่งเป็นนโยบายของภาครัฐ งานวิจัยนี้เป็นการลดปริมาณขยะหรือของเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปทางอุตสาหกรรมเกษตร

ด้านวิชาการ

โครงการ	การนำไปใช้ประโยชน์ ด้านวิชาการ
โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งยังมีการศึกษาวิจัยค่อนข้างน้อย เป็นแหล่งอ้างอิงของนักวิจัยรายอื่น
โครงการที่ 2 การพัฒนาระบบการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม	ได้องค์ความรู้ในการพัฒนาระบบการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) ที่เป็นการต่อยอดงานวิจัยจากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่การผลิตในระดับกึ่งอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มโอกาสนำไปใช้งานเชิงพาณิชย์
โครงการที่ 3 การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก ในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์	เบื้องต้นผู้วิจัยมีแผนการเขียนผลการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ในหัวข้อ In vitro Digestibility and Fermentability of Fructooligosaccharides Extracted from Onion (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) เพื่อใช้เป็นแหล่งอ้างอิงแรกของงานวิจัยจากหัวหอมแขก ซึ่งในขณะนี้อยู่ระหว่างการเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์
โครงการที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหอมแขก	ได้ข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสุขภาพต่อไป และเป็นแหล่งอ้างอิงของนักวิจัยรายอื่น
โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก	ได้องค์ความรู้และกระบวนการในการผลิตเอทานอลจากการหอมแขก สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับนักวิจัยหรือผู้ที่สนใจในการผลิตเอทานอลจากวัสดุเหลือทิ้งประเภทเส้นใยพืชอื่นได้

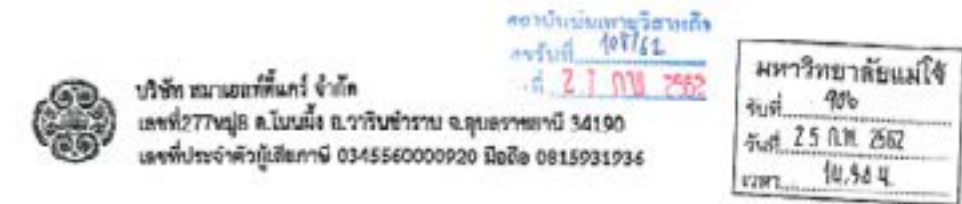
7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โครงการ	หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	1.ผู้ประกอบการ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกเชิงพาณิชย์ 2.นักวิจัย ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลวิธีการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
โครงการที่ 2 การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) ในระดับกิ่งอุตสาหกรรม	บริษัท สมา เฮลตี้แคร์ จำกัด จ.อุบลราชธานี ที่อยู่ 277 หมู่ 8 ต.โนนผึ้ง อ.วารินชำราบ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34190
โครงการที่ 3 การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก ในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์	1.ผู้ประกอบการ สามารถใช้เป็นข้อมูลแนวทางในการพัฒนาอาหารซินไบโอติกซึ่งมีส่วนผสมของ FOSs จากหัวหอมแขกและจุลินทรีย์โพรไบโอติกส์ที่มีความจำเพาะต่อ FOSs ดังกล่าว 2.นักวิจัย ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลความสามารถในการกระตุ้นจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของหัวหอมแขก
โครงการที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก	ผลงานวิชาการ: รุ่งทิพย์ กาวารี, สมคิด ดีจริง และ ชุตินา ปาวงศ์. ผลของความร้อนต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำคั้นหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) รายงานสืบเนื่องจากงานประชุมวิชาการระดับชาติพิบูลสงครามวิจัย ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ. 2563 วันพุธที่ 12 กุมภาพันธ์ 2563 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก. หน้า 381-389.
โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก	นักวิจัย หรือหน่วยงานที่ต้องการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งประเภทเส้นใยพืช

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

โครงการ	แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม
โครงการที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา ภูมิสุธาผล สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ 0 5387 3870 - 2 โทรสาร 0 5387 3827 โทรศัพท์มือถือ 09 0973 6278 E-mail : paweena.pumisutapon@gmail.com
โครงการที่ 2 การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) ในระดับกิ่งอุตสาหกรรม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์มือถือ 08 1765 3477 Email: pairotewong@gmail.com
โครงการที่ 3 การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก ในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์	อาจารย์ ดร. อภินันท์ กันเปียงใจ สาขาวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 5000 โทรศัพท์ 0 5394 3341 - 5 ต่อ 118 โทรศัพท์มือถือ 08 5037 4852 E-mail : apinun.k@cmu.ac.th อาจารย์ ดร. สมคิด ดีจริง สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 ม. 4 ต. หนองหาร อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ 0 5387 3870 - 2 ต่อ 115 โทรศัพท์มือถือ 08 1716 5752 E-mail : kittydeejing@gmail.com

โครงการที่ 4 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (<i>Allium cepa</i> var. <i>viviparum</i>) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหอมแขก	นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ 0 5387 3870 - 2 ต่อ 109 โทรสาร 0 5387 3827 โทรศัพท์มือถือ 09 1713 7628, 08 6914 9094 E-mail : rungthip-k@mju.ac.th
โครงการที่ 5 การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก	อาจารย์ ดร.จุฑามาศ มณีวงศ์ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่อยู่ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทร 0 5387 3870 - 2 Email: chutamas_m@yahoo.com หรือ chutamas@mju.ac.th



เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง ขออนุญาตขอใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สิ่งที่ส่งมาด้วย หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล จำนวน 1 ชุด

เปลี่ยนหน่วยงานบริษัท ตามข้อดีเอส จำนวน 1 ฉบับ

นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 ประกอบกิจการเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์จากหัวหอมแขก

เกษตรแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากหัวหอมแขก มีความสนใจนำผลงานวิจัยเรื่อง " "

โครงการ 1) การพัฒนาระบบการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม Process development of concentrated fructooligosaccharide syrup from Hom-khak onion (*Allium cepa* var. *viviparum*) in semi pilot scale (อ.ดร.ไพโรจน์ วงศ์สุทธิสิน และ อ.ดร.วิชัยกฤษณ์ ชื่นเจริญชาติ)

โครงการ 2) การประเมินความเป็นพิษปฏิกิริยาของน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขกในแบบจำลองสัตว์อาหาร Evaluation of the probiotic properties of Hom-khak onion fructooligosaccharide syrup in simulated human gut model (อ.ดร.สมคิด หิวงษ์ และ อ.ดร.อภิวัฒน์ กันเมืองใจ)

โครงการ 3) การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขก The study of biological activities of Hom-khak onion (*Allium cepa* var. *viviparum*) and fructooligosaccharide syrup prepared from Hom-khak (นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี และคณะ)

ใบการนี้ จึงขอขออนุญาตขอใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น โดยยินดีที่จะเข้าเป็นวิทยากรปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเจรจาและขอใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยตามระเบียบของมหาวิทยาลัยต่อไป ทั้งนี้ ได้ประสานงานกับสถาบันพัฒนาวิสาหกิจในการเบื้องต้นแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา





ចាប់បើករថ្ងៃទី ១២ ខែ មេសា ឆ្នាំ ២០០២

DATE TIME PAGE

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า
ใบสำคัญแสดงการจดทะเบียนห้างหุ้นส่วนบริษัท

ใบสำคัญนี้ออกให้เมื่อแสดงว่า

บริษัท วัฒนา เซอร์ทิฟิเคด จำกัด

ได้จัดทะเบียนเป็นนิติบุคคลตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์

๗. ตำแหน่งงานที่รับผิดชอบในฐานะหัวหน้างาน จังหวัด อุบลราชธานี

เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

ออกให้ ณ วันที่ ๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(អាជ្ញាធរជាតិគ្រប់គ្រង និងការពារជំងឺ)
 ភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ០១ ខែ កក្កដា ឆ្នាំ ២០២២



Examined by Carol G. Thompson

ที่จะแจ้งความประสงค์ในการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Requisiti : 1. possedere un'auto valida da almeno 5 anni

Twitter: 2702562 @ JAS.30

vertebrates : living

အဘယျကောသလိယ၊ ပုဂံ

பெயர்:

February 1999

Figure 1: The structure of the proposed model.

www.litvin.com/articles/4-20

អំពីការអភិវឌ្ឍន៍ : ការអភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងធនធាន ៧៤ ៥០០ ម៉ឺន រៀល

Published: 20030616 16:54:30

www.ck12.org

โครงการพัฒนากีฬา / กีฬา

View our new Ducasse.com/offer/offer

doi:10.1017/S0007122610000576

25

continued on p. 25

電話：02-2652-2100

© 2006 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 260: 391–398

Received August

[illegible]

For information on the 2008-2009 season, please visit www.fox.com.

ປະຕິບັດໜ້າທີ່ ຈຳນວນ ໑ ເປັນການກວດສອບໃນການປະຕິບັດໜ້າທີ່ ພາຍໃນພາກພື້ນ ໓ ໂຄງການທົ່ວ ຕໍ່ໄປ ປະຕິບັດ ມີລາຍການການປະຕິບັດໜ້າທີ່ແຕ່ລະປີເປັນຕົ້ນ
ໝາຍເຫດ:

$$10^6 \text{ day}^{-1}$$

6. 2002年10月1日

0000000000000000

PHOTOCOPIABLE

pdf

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

Development of Micropropagation System for Hom-kaek Onion (*Allium cepa* var. *viviparum*)

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา ภูมิสุธาผล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. นางสาวรังสิมา อัมพวัน สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีกาญจนา คล้ายเรือง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 4. นางภาณรินทร์ ปรีชาวัฒนากร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

พืชสกุล *Allium* ได้แก่ หัวหอม กระเทียม และกุยช่ายเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก ซึ่งมีการนำมาประโยชน์มากมายในการบริโภค การแปรรูป และทางเภสัชกรรม สำหรับส่วนของพืชกลุ่มหัวหอมที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทย คือ หัวหอมใหญ่ และหัวหอมแดง โดยมีการเพาะปลูกและจำหน่ายหัวอยู่แล้วในประเทศ ปัจจุบันการใช้หัวหอมแขกมีความนิยมมากยิ่งขึ้น แต่จากการสำรวจกลับพบว่าหัวหอมแขกนั้นยังไม่เคยมีการเพาะปลูกในเชิงการค้าในประเทศไทย เป็นที่น่าสังเกตว่าหัวหอมแขกที่มีการใช้ในประเศไทยนั้นล้วนมาจากการนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น เนื่องจากมีราคาที่ถูกกว่าหอมแดง ดังนั้นตามร้านอาหารจึงนิยมนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารและใช้ในการผลิตน้ำพริกต่าง ๆ เมื่อไม่นานมานี้มีการค้นพบประโยชน์อีกด้านของหัวหอมแขก คือ ภายในหัวหอมแขกนั้นมีการสะสมน้ำตาลกลุ่มฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ (fructooligosaccharides, FOSs) ในปริมาณสูง (Wongputtisint, 2003) เป็นสารพรีไบโอติกส์ (prebiotics) ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถกระตุ้นการเจริญของแบคทีเรียโปรไบโอติกส์ (probiotics) ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ได้ มีบทบาทในการควบคุมการเจริญของเชื้อก่อโรคและเกิดสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติลดระดับน้ำตาลและคอเลสเตอรอลในเลือดได้ด้วย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้สูงในการนำน้ำตาล FOSs ที่สกัดหัวหอมแขกไปใช้เป็นพรีไบโอติกส์เพื่อเป็นส่วนประกอบเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพต่าง ๆ ในอนาคต

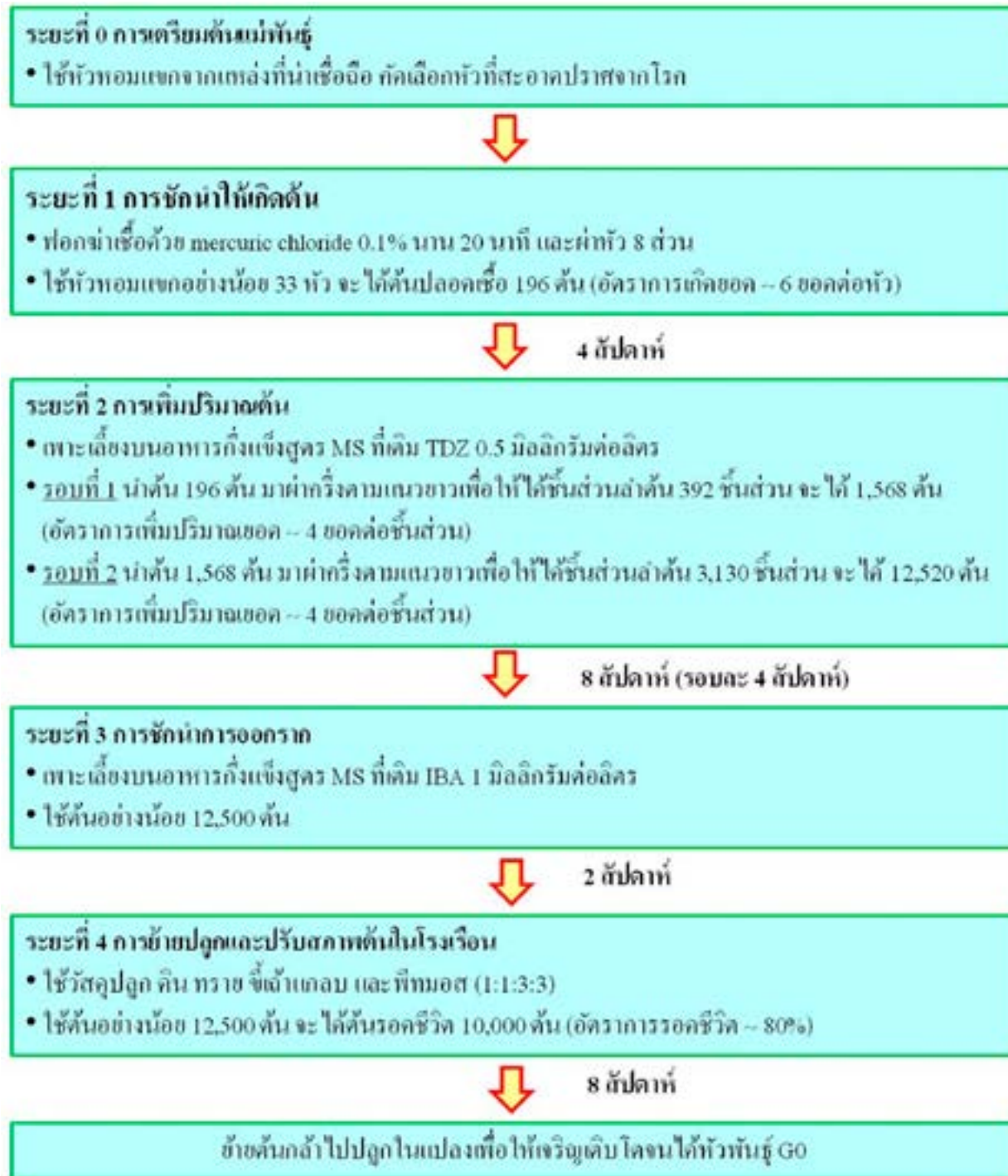
เป็นที่ทราบกันดีว่าการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่ได้นำมาใช้ในการผลิตต้นพันธุ์พืชปลอดโรคคุณภาพดีในปริมาณมากและใช้เวลารวดเร็ว ต้นพันธุ์คุณภาพดีจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถใช้ทดแทนเมล็ดพันธุ์และต้นพันธุ์จากการปลูกในสภาพธรรมชาติ ความสำเร็จของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนี้ได้รับการยอมรับ และมีการนำมาใช้ในการผลิตต้นกล้าพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น อ้อย มันฝรั่ง และสับปะรด ที่ต้องการต้นเป็นปริมาณมากในแต่ละปี ในส่วนของหัวหอมแขกนั้นยังไม่มีรายงานการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาก่อน แต่หัวหอมอื่น ๆ ทั้งหัวหอมใหญ่และหัวหอมแดงมีรายงานการศึกษาที่ได้ผลสำเร็จมาแล้วพอสมควร โดยส่วนใหญ่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยในการเพาะเลี้ยงในแต่ละระยะของขั้นตอนการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น วิธีการฟอกฆ่าเชื้อ

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตในการกระตุ้น การเพิ่มปริมาณต้น และการออกราก (Khalid et al., 2001, พิมพ์และคณะ, 2557)

เนื่องจากหัวหอมแขกนั้นยังไม่มีมีการเพาะปลูกในประเทศไทย และเป็นพืชที่มีแนวโน้มนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอาหารสุขภาพได้สูงดังที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาแนวทางในการพัฒนาระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกจากการกระบวนกรเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์หัวหอมแขกสำหรับนำไปใช้ส่งเสริมการเพาะปลูกภายในประเทศ และลดการนำเข้าหัวหอมแขก โดยจะมีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนต่าง ๆ ของการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมทั้งการออกแบบระบบการผลิตหอมแขกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับใช้เป็นแนวทางในการผลิตต้นพันธุ์ต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่เกิดขึ้น คือ สภาวะที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์หัวหอมแขกด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับส่งเสริมการเพาะปลูกต่อไป (ภาพที่ 1) ในการออกแบบระบบการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก ประมาณการได้ว่า จะสามารถผลิตต้นจำนวน 10,000 ต้น ได้ภายในระยะเวลาอย่างน้อย 22 สัปดาห์ หรือประมาณ 5.5 เดือน อย่างไรก็ตามการผลิตในสถานการณ์จริงอาจใช้ระยะเวลานานขึ้น ควรนำไปปรับให้สอดคล้องกับการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านต่าง ๆ ได้แก่ แรงงาน พื้นที่ วัสดุและอุปกรณ์ที่มี นอกจากนี้ในแต่ละขั้นตอนการผลิตควรตั้งความเสี่ยงเผื่อไว้อย่างน้อย 10 – 20 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากต้นอาจเกิดความเสียหายได้ตลอดระหว่างการเพาะเลี้ยง ทำให้ได้จำนวนต้นน้อยกว่าที่ตั้งเอาไว้ ส่วนในขั้นตอนการเพิ่มปริมาณต้นยังสามารถทำได้มากกว่า 2 รอบ ขั้นตอนการชักนำการออกรากอาจแบ่งย่อยหลาย ๆ รอบเพื่อลดภาระต้นทุนด้านแรงงาน ทั้งนี้ควรให้สอดคล้องกับแผนการย้ายปลูกต้นในโรงเรือนด้วย



ภาพที่ 1 แผนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขก 10,000 ต้นจากการกระบวนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้บูรณาการกับการเรียนการสอนและการบริการวิชาการ ดังนี้

1. บูรณาการกับการเรียนการสอนรายวิชา ชว 412 หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประจำปีการศึกษาที่ 2/2562 โดยเกี่ยวข้องในหัวข้อ การขยายพันธุ์พืชโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ทั้งในส่วนของทฤษฎีและภาคปฏิบัติ หัวหน้าโครงการวิจัยได้ถ่ายทอดความรู้และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติในขั้นตอนต่าง ๆ ของการขยายพันธุ์หัวหอมแขกโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. บูรณาการกับการเรียนการสอนรายวิชา ทช 517 หัวข้อสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช ประจำปีการศึกษาที่ 1/2563 โดยเกี่ยวข้องในหัวข้อ เทคโนโลยีการผลิตต้นพันธุ์พืชเศรษฐกิจด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในส่วนภาค หัวหน้าโครงการวิจัยได้ถ่ายทอดความรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียนในด้านแผนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
3. บูรณาการกับการบริการวิชาการ โดยในปี 2562 - 2563 หัวหน้าโครงการวิจัยได้มีโอกาสดำเนินการถ่ายทอดความรู้และฝึกอบรมเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้แก่เกษตรกร นักศึกษา และผู้สนใจต่าง ๆ ซึ่งได้อธิบายถึงกระบวนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้ผู้เข้าอบรม และได้ให้ฝึกปฏิบัติในการพอกฆ่าเชื้อหัวหอมแขกอย่างง่าย

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ผลงานวิจัยนี้เป็นองค์ความรู้ด้านวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อขยายพันธุ์หัวหอมแขกและการวางแผนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกจากกระบวนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่สามารถนำไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์หัวหอมแขก สำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพ และส่งผลให้ลดการนำเข้าหัวหอมแขกจากต่างประเทศต่อไป โดยหัวหอมแขกเป็นพืชที่มีความน่าสนใจในการส่งเสริมการเพาะปลูกเป็นอาชีพให้กับเกษตรกร เนื่องจากมีความเสี่ยงน้อย ทนต่อการเก็บรักษาและการขนส่ง และยังเป็นพืชที่ตลาดต้องการนำมาใช้ประโยชน์ ทั้งในการบริโภค การแปรรูป และทางเภสัชกรรม นอกจากนี้เป็นพืชที่ประเทศไทยนำเข้าเป็นจำนวนมากจากต่างประเทศ เช่น อินเดีย เมียนมาร์ และจีน แต่ยังมีเกษตรกรรายย่อย จึงเป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกอีกชนิดหนึ่งที่ตอบสนองอุตสาหกรรมอาหารในประเทศไทย ดังนั้นหากมีการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตหัวหอมแขกให้มากขึ้นในเชิงพาณิชย์ ทำให้ประเทศไทยสามารถผลิตหัวหอมแขกได้เอง ก็จะช่วยลดการนำเข้าหัวหอมแขกจากต่างประเทศ ปัจจุบันเกษตรกรที่ปลูกหัวหอมแขกสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาที่สูงกว่าพืชผักชนิดอื่น ๆ ในราคากิโลกรัมละประมาณ 60 - 90 บาท ส่วนเมล็ดพันธุ์นั้นจำหน่ายในราคาสูงถึงกิโลกรัมละประมาณ 6,000 บาท จึงจัดได้ว่าหัวหอมแขกเป็นพืชที่ช่วยสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี

ด้านชุมชน

ชุมชนต่าง ๆ ที่มีการปลูกพืชกลุ่มหัวหอมเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะชุมชนในจังหวัดทางภาคเหนือและภาคอีสานของประเทศไทย ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการปลูกพืชกลุ่มหัวหอม สามารถนำองค์ความรู้ วิธีการ และแผนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแชกที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้ในชุมชนของตนเอง เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตหัวหอมแชกเชิงพาณิชย์ของประเทศไทย ทำให้ช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในชุมชน และช่วยลดปริมาณการนำเข้าหัวหอมแชกจากต่างประเทศ

ด้านวิชาการ

ต้องการความรู้เกี่ยวกับการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งยังมีการศึกษาวิจัยค่อนข้างน้อย สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป และเป็นแหล่งอ้างอิงของนักวิจัยรายอื่น

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

สื่อสิ่งพิมพ์ : รายงานสืบเนื่องจากงานประชุมวิชาการระดับชาติ

ชื่อผลงาน: ปวีณา ภูมิสุทธาผล รังสิมา อัมพวัน ศรีกาญจนา คล้ายเรือง และ ภาณุรินทร์ ปรีชาวัฒนากร. การเพิ่มปริมาณยอดและการชักนำให้ออกรากของหอมแขกในสภาพปลอดเชื้อ. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563 ณ อาคารศูนย์เรียนรวมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม



การเพิ่มปริมาณของหน่อและการชักนำให้รากงอกของหน่อและรากในสภาพปลอดเชื้อ
Shoot Multiplication and Root induction of *Allium cepa* var. *virgatum* cultured in vitro

Parasita Parasitator² *Parasita Parasitator*², *Parasita Parasitator*²
and *Parasita Parasitator*²

บทคัดย่อ

[illegible]

ABSTRACT

In this research the methods for micropropagation of *Alumina* cepa var. *versipurpurea* were studied. During the multiplication phase, the stems were unshaved or shaved longitudinally and cultured in semi-solid MS medium added with 1 mg L⁻¹ BAP. It was found that each sector was able to produce 1 shoot. This suggested that stem division could give rise to 2 shoots per initial stem. Additionally, the effects of cytokinin supplementations were compared. Stem explants were grown on semi-solid MS medium cytokinin or with 1.0-2.0 mg L⁻¹ BAP and 0.25-0.5 mg L⁻¹ TDZ. It was shown that TDZ gave the

highest shoot multiplication rate at 3.9 shoots per explant. During the root induction phase, stem explants were cultured on semi-solid MS without auxin or at 0.5 and 1.0 mg L⁻¹ IBA and NAA. Results showed that 1 mg L⁻¹ IBA was optimum for root induction, as it promoted high percentage of root induction and gave the highest numbers of roots (87.67% and 16.76 roots per shoot, respectively). Subsequently, the effects of root induction period before transplanting were examined. Shoot explants were grown on semi-solid MS medium containing 1 mg L⁻¹ IBA and allowed root formation for 1, 2 and 4 weeks. It was found that 2 weeks of root induction period prior to the greenhouse transfer was the most optimal time, yielding an 88.71% survival rate.

Corresponding author, e-mail address: plavinskiy@math.msu.ru

¹ <http://www.fishbase.org>

Program in Biochemistry, Faculty of Science, Maastricht University, Chung Ma 60200, Taiwan

² <http://www.ck12.org/Book-Search/Book-Search.aspx?c=1&q=ck12%20math%20algebra%201%20answer%20key%20chapter%2010&search=Search>

The Office of Agricultural Research and Extension, Maejo University, Chiang Mai 50100, Thailand

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำผลการศึกษาในขั้นตอนการเพิ่มปริมาณยอดและการชักนำให้ออกรากหัวหอมแขกที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยนำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์ ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563 ณ อาคารศูนย์เรียนรวมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกเชิงพาณิชย์ และเป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลวิธีการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อไป

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้ประกอบการ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกเชิงพาณิชย์
นักวิจัย ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลวิธีการผลิตต้นพันธุ์หัวหอมแขกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ภูมิสุทธาผล
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3870 - 2
โทรสาร	0 5387 3827
โทรศัพท์เคลื่อนที่	09 0973 6279
E-mail	paweena.pumisutapon@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) ในระดับกึ่งอุตสาหกรรม

Process Development of Concentrated Fructooligosaccharide Syrup from Hom-Kaek Onion (*Allium cepa* var. *viviparum*) in Semi-pilot Scale

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. อาจารย์ ดร.พิชามญช์ ลิ้มเจริญชาติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ที่ผ่านมา ผู้วิจัยพบว่าหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) เป็นหัวหอมสายพันธุ์ที่มีน้ำตาล FOS สะสมในปริมาณสูง และเบื้องต้นพบว่าการกระตุ้นการเจริญของโปรไบโอติกส์สายพันธุ์ *Lactobacillus casei* และ *Enterococcus faecium* ได้ (Wongputtisin, 2003) ต่อมาจึงได้พัฒนากระบวนการสกัดน้ำตาลกลุ่ม FOS จากหัวหอมแขกและยื่นขอจดสิทธิบัตรเรื่อง “กรรมวิธีการเตรียมน้ำตาลสกัดจากพืชตระกูลหัวหอม” (เลขที่คำขอ 1601006677 ยื่นวันที่ 4 พฤศจิกายน 2559) เป็นที่เรียบร้อยแล้วแต่เป็นเพียงในระดับห้องปฏิบัติการ และในปีงบประมาณ 2561 ผู้วิจัยได้เสนอโครงการวิจัยเรื่อง “การผลิตน้ำเชื่อมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์เข้มข้นจากหัวหอมเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารฟังก์ชันและการทดสอบคุณสมบัติเชิงหน้าที่” ผ่านงบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โครงการนี้มุ่งเน้นศึกษากระบวนการทำน้ำตาล FOS จากหัวหอมแขกให้มีความบริสุทธิ์มากขึ้น ซึ่งคาดว่าน้ำตาล FOS ที่มีความบริสุทธิ์มากขึ้นนี้ สามารถทำให้คุณสมบัติของการเป็นสารพรีไบโอติกเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากน้ำตาลที่เป็นองค์ประกอบในหัวหอมไม่ได้มีเพียงกลุ่ม FOS เท่านั้น แต่ยังมีน้ำตาลกลูโคส ฟรุกโตส และซูโครส และมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบด้วย ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคสามารถนำองค์ประกอบเหล่านี้ไปใช้ในการเจริญได้เช่นกัน น้ำเชื่อม FOS ที่ผลิตได้นั้น สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นนวัตกรรมอาหารฟังก์ชันเพื่อสุขภาพอีกมากมาย ยกตัวอย่างเช่น ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ไส้กรอก หมูยอ น้ำสลัด เป็นต้น หรือแม้กระทั่งการแปรรูปให้อยู่ในรูปแบบแคปซูลสำหรับบริโภคโดยตรง และนอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทดลองแปรรูปสารสกัดหยาบของหัวหอมแขกที่ซึ่งอุดมด้วยน้ำตาล FOS ให้อยู่ในรูปแบบผงบรรจุแคปซูลกลายเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบของน้ำตาล FOS จากหัวหอมแขกและใช้ชื่อผลิตภัณฑ์ว่า ALLI-FOS ผลิตภัณฑ์นี้ได้รับรางวัลเหรียญทองจากการประกวดผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ในงาน The IX European Exhibition of Creativity and Innovation (EUROINVENT) ประเทศโรมาเนีย (ระหว่างวันที่ 25-27 พฤษภาคม 2560) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากผลผลิตทางการเกษตรได้รับความสนใจและถูกให้ความสำคัญเป็นอย่างมากในระดับสากล ด้วยเหตุผลดังกล่าวไว้แล้วทั้งหมดนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากระบวนการผลิตน้ำเชื่อม FOS เข้มข้นจากหัวหอมแขกในระดับกึ่งอุตสาหกรรมขึ้น เพื่อเพิ่มความเป็นไปได้และขีดความสามารถในการผลิตน้ำตาล FOS จากหัวหอมแขกรองรับการต่อยอดใช้ประโยชน์ในการพัฒนานวัตกรรมอาหารเพื่อสุขภาพชนิดใหม่ ดังที่ยกตัวอย่างไว้ข้างต้น อาหารเหล่านี้สามารถ

ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคยุคปัจจุบันที่ใส่ใจสุขภาพมากขึ้น จนทำให้ตลาดของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพเติบโตอย่างรวดเร็วซึ่งรวมถึงในประเทศไทยด้วย อีกทั้งในปัจจุบัน รัฐบาลก็ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาวิจัยด้านนวัตกรรมอาหารอย่างเป็นรูปธรรม ดังจะเห็นได้จากการจัดตั้งเมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis) ขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการวิจัยอุตสาหกรรมอาหารทุกด้าน งานวิจัยชิ้นนี้ คาดว่าจะเกิดประโยชน์แก่ภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมอาหารเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเป็นารช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร อีกทั้งเป็นปัจจัยก่อให้เกิดการพัฒนา นวัตกรรมอาหารอีกมากมายจากการใช้น้ำเชื่อม FOS จากหัวหอมเป็นส่วนประกอบ

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

มีเป้าหมายเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชตระกูลหัวหอมซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย โดยผลิตเป็นอาหารเสริมเพื่อสุขภาพ

เป็นการต่อยอดงานวิจัยจากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่การผลิตในระดับกึ่งอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มโอกาสนำไปใช้งานเชิงพาณิชย์

5. การบูรณาการการวิจัย

มีการบูรณาการงานวิจัยนี้ร่วมกับการเรียนการสอนวิชา ชว455 เทคโนโลยีชีวภาพของอาหารฟังก์ชัน ในหลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ โดยใช้เป็นกรณีศึกษาให้นักศึกษาเรียนรู้กระบวนการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพในกลุ่มพรีไบโอติกจากพืชผลผลิตทางการเกษตรในท้องถิ่น และเรียนรู้เทคนิคการศึกษาฤทธิ์ชีวภาพของน้ำตาลพรีไบโอติกที่ผลิตขึ้นนี้

อีกทั้งกระบวนการวิจัยครั้งนี้ ยังเป็นการบูรณาการองค์ความรู้หลายศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็น จุลชีววิทยา ชีวเคมี วิศวกรรมกระบวนการ และวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการด้วย

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

บริษัท สมา เฮลตี้แคร์ จำกัด จ.อุบลราชธานี ได้ขอนำผลจากงานวิจัยมาทดสอบขยายกำลังการผลิต น้ำเชื่อมฯ ในระดับกึ่งอุตสาหกรรมของบริษัท อีกทั้งมีการต่อยอดสร้างเครือข่ายกับเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงในพื้นที่ใกล้เคียงของบริษัท ได้แก่ อุบลราชธานี และศรีสะเกษ เพื่อให้เป็นแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพสำหรับการผลิตภัณฑ์อาหารเสริมชนิดใหม่ของบริษัท แต่ในขณะนี้ ยังไม่สามารถประเมินได้ เนื่องจากยังไม่ได้ผลิตเพื่อจำหน่าย เพราะอยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์(หมายเหตุ: หนังสือแจ้งความประสงค์ขอใช้ประโยชน์งานวิจัย ดังเอกสารแนบ)

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

บริษัท สมา เฮลตี้แคร์ จำกัด จ.อุบลราชธานี ที่อยู่ 277 หมู่ 8 ต.โนนผึ้ง อ.วารินชำราบ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34190

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ วงศ์พุทธิสิน
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3870 - 2
โทรสาร	0 5387 3827
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1965 3477
E-mail	pairotewong@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การประเมินความเป็นพรีไบโอติกของน้ำเชื่อมฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหัวหอมแขกในแบบจำลองอาหารทางเดินมนุษย์

Evaluation of the Prebiotic Properties of Hom-Kaek Fructooligosaccharide Syrup in Simulating Human Gut Model

2. คณะผู้วิจัย 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด ดีจริง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. อาจารย์ ดร.อนันท์ กันเปียงใจ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จากสภาพสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในยุคปัจจุบัน ทำให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มใส่ใจในสุขภาพของตนเองมากขึ้นและหันมาบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่หลากหลาย ตลาดของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจึงเติบโตอย่างรวดเร็วซึ่งรวมถึงในประเทศไทยด้วย ดังจะเห็นว่าผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพวางจำหน่ายในท้องตลาดมากมาย ผู้ประกอบการหลายรายได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารกลุ่มนี้ อีกทั้งในปัจจุบัน รัฐบาลก็ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาด้านนวัตกรรมอาหารอย่างเป็นรูปธรรม ดังจะเห็นได้จากการจัดตั้งเมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis) ขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการวิจัยอุตสาหกรรมอาหารทุกด้าน มีรายงานพบว่าพืชตระกูลหัวหอม เช่น กระเทียม หอมหัวใหญ่ หอมแดง หอมแขก มีองค์ประกอบของน้ำตาลที่สำคัญคือน้ำตาล ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ (fructooligosaccharides, FOSs) เช่นเดียวกับพืชหัวชนิดอื่น ๆ เช่น หัวอาร์ติโชค (artichoke) และแก่นตะวัน (Jerusalem artichoke) โอลิโกแซคคาไรด์กลุ่มนี้มีคุณสมบัติเป็นสารพรีไบโอติก (prebiotics) ซึ่งสามารถกระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์โพรไบโอติกในลำไส้ของคนและสัตว์ที่สำคัญได้ ได้แก่ แบคทีเรียกลุ่มไบฟิโดแบคทีเรีย (bifidobacteria) และแลคโตบาซิลลัส (lactobacilli) ทำให้สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อก่อโรคและเกิดสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ได้ในที่สุด มีรายงานว่า FOSs ยังสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลกลูโคส ไตรเอซิลกลีเซอรอล (triacyl-glycerol) และคอเลสเตอรอลชนิดแอลดีแอล (LDL cholesterol) ในเลือดได้ด้วย ดังนั้น หากผู้บริโภคได้รับน้ำตาลกลุ่มนี้จากหัวหอมอย่างเหมาะสมก็อาจจะช่วยทำให้เกิดสุขภาพที่ดีแก่ผู้บริโภคได้ ในท้องตลาดจึงพบว่าการผสมน้ำตาลดังกล่าวในอาหารหลายๆ ชนิด ยกตัวอย่างเช่น นม น้ำผลไม้ ซ็อกโกเลต ขนมอบ น้ำสลัด และไส้กรอก เป็นต้น เพื่อให้มีคุณสมบัติเป็นอาหารฟังก์ชัน เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ สร้างจุดแข็งให้กับผลิตภัณฑ์และเป็นทางเลือกที่หลากหลายให้แก่ผู้บริโภค

แม้ว่าจะมีการศึกษาอย่างแพร่หลายแต่พบว่ามีเพียงหัวชิโครี (chicory root) และแก่นตะวัน (Jerusalem artichoke) เท่านั้นที่ถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต FOSs และยังเป็นพืชที่ไม่ได้มีการเพาะปลูกแพร่หลายในประเทศไทย อีกทั้งยังมีราคาสูง ดังนั้น หัวหอมและกระเทียมซึ่งเป็นพืชในท้องถิ่นของไทย จึงมีความน่าสนใจที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งของ FOSs ได้ จากงานวิจัยก่อนหน้านี้ได้มีการศึกษาการเตรียมน้ำตาลสกัดจากหัวหอมแขก และกระบวนการทำบริสุทธิ์จนได้ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม FOSs น้ำเชื่อมที่ได้นี้จำเป็นต้องได้รับการทดสอบและยืนยันฤทธิ์ทางชีวภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติความเป็นพรีไบโอติกด้วยวิธีที่เป็นที่น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลก่อนที่

จะนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารเพื่อสุขภาพ เพื่อสร้างการยอมรับและความมั่นใจแก่ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ในอดีตที่ผ่านมาเทคนิคการตรวจนับเชื้อด้วยเทคนิคดั้งเดิมเป็นวิธีการที่ใช้เพื่อทดสอบความเป็นพรีไบโอติกของสารตัวอย่าง การติดตามการเจริญของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร (fecal slurry) ถูกตรวจสอบโดยการเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบบ selective agars ซึ่งสามารถใช้นับจำนวนประชากรแบคทีเรียกลุ่มหลักเท่านั้น แต่ยังมีจุลินทรีย์บางกลุ่มที่ไม่สามารถเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ (มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของจุลินทรีย์ทั้งหมด) อีกทั้ง selective agars ไม่ได้มีความจำเพาะสูง ทำให้ผู้วิจัยต้องอาศัยการสังเกตลักษณะทางฟิโนไทป์เพื่อช่วยประเมินแต่ก็ไม่สามารถจำแนกชนิดสายพันธุ์ได้อย่างชัดเจน ปัจจุบันนี้เทคนิคทางอณูชีววิทยา (molecular biology) ได้เข้ามามีบทบาทในการศึกษาประชากรจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารมากขึ้น เนื่องจากสะดวก รวดเร็วและมีความแม่นยำสูง อีกทั้งสามารถระบุความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ได้อย่างดี ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งใช้วิธีทางอณูชีววิทยาในการติดตามผลของน้ำเชื่อม FOS ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงกลุ่มจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร โดยใช้ระบบทางเดินอาหารจำลองของเด็กทารกเป็นแบบหุ่นในการศึกษาครั้งนี้ ผลการทดลองที่ได้ คาดว่าจะช่วยให้เข้าใจบทบาทของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม FOS จากหัวหอมแขกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารมนุษย์มากยิ่งขึ้น

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นครั้งแรกที่ได้ใช้เทคโนโลยีอณูชีววิทยาเพื่อตรวจสอบความสามารถของ FOSs ต่อการกระตุ้นจุลินทรีย์ในลำไส้ผ่านการหมักในระดับหลอดทดลอง ผลได้ทดลองสามารถอธิบายกลุ่มจุลินทรีย์หลักที่ถูกกระตุ้น FOSs ได้อย่างจำเพาะเจาะจงซึ่งวิธีดั้งเดิมไม่สามารถตรวจและวิเคราะห์ได้ และสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ซินไบโอติกของ FOSs จากหัวหอมได้

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ถูกใช้เป็นหัวข้อปัญหาพิเศษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 คน เรื่อง ความสามารถในการย่อยได้ในระดับหลอดทดลองและการหมักของฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่สกัดจากหัวหอม ในการดูแลของ อาจารย์ ดร.อนันท์ กันเปียงใจ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และถูกนำเสนอแบบโปสเตอร์ในงานวันวิชาการคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2561

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

การใช้วิธีทางอณูชีววิทยาช่วยให้สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองเชิงลึกเกี่ยวกับความสามารถของในการกระตุ้นจุลินทรีย์ในลำไส้โดย FOSs ที่สกัดได้จากหัวหอมแขก ข้อมูลที่ได้จึงเป็นข้อมูลที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้บริโภคยอมรับและกล้าใช้ผลิตภัณฑ์จากหัวหอมแขกได้อย่างยั่งยืน รวมถึงส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ FOSs จากหัวหอมแขกในรูปแบบใด

รูปแบบหนึ่งในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังอาจใช้ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางสำหรับพัฒนาสู่อาหารเสริมที่มีส่วนผสมระหว่าง FOSs จากหัวหอมแขกที่มีสมบัติเป็นสารพรีไบโอติกและแบคทีเรียโพรไบโอติกสายพันธุ์ที่เหมาะสมที่เรียกว่า อาหารซินไบโอติกส์ (synbiotics) อีกด้วย และอาหารนี้จะเป็นอาหารที่คุณประโยชน์ต่อร่างกายได้มากกว่า FOSs เพียงอย่างเดียว

ด้านชุมชน

จากประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจอาจช่วยความต้องการหัวหอมแขกสูงขึ้น และเบื้องต้นอาจทำให้ราคาของหอมแขกสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรมีความต้องการปลูกหัวหอมแขกมากยิ่งขึ้นจึงเป็นการส่งเสริมเกษตรกรที่สนใจปลูกหอมแขกทางอ้อม

ด้านวิชาการ

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ใหม่จึงเป็นข้อมูลที่คุณค่าทางวิชาการทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ เบื้องต้นผู้วิจัยมีแผนการเขียนผลการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ในหัวข้อ *In vitro* Digestibility and Fermentability of Fructooligosaccharides Extracted from Onion (*Allium cepa* var. *viviparum*) เพื่อใช้เป็นแหล่งอ้างอิงแรกของงานวิจัยจากหัวหอมแขก ซึ่งในขณะนี้อยู่ระหว่างการเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้ประกอบการ สามารถใช้เป็นข้อมูลแนวทางในการพัฒนาอาหารซินไบโอติกซึ่งมีส่วนผสมของ FOSs จากหัวหอมแขกและจุลินทรีย์โพรไบโอติกส์ที่มีความจำเพาะต่อ FOSs ดังกล่าว

นักวิจัย ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลความสามารถในการกระตุ้นจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของหัวหอมแขก

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ดร.อภิรักษ์ ก้นเปิงใจ
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์	0 5394 3341 - 5 ต่อ 118
โทรสาร	0 5387 3827
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 5037 4852
E-mail	apinun.k@cmu.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*) และผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์จากหอมแขก

The Study of Biological Activities of Hom-Kaek Onion (*Allium cepa* var. *viviparum*) and Fructooligosaccharide Syrup Prepared from Hom-Kaek

2. คณะผู้วิจัย
1. นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. อาจารย์ ดร. สมคิด ดีจริง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปัจจุบันแนวโน้มอาหารเพื่อสุขภาพกำลังได้รับความสนใจ ซึ่งจากผลสำรวจของ Euromonitor International (2012) พบว่า มูลค่าตลาดของอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 6 - 7 ต่อปี และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2560 มูลค่าตลาดอาจสูงถึง 1 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ นอกจากนี้ยังมีการศึกษา พบว่า พืชตระกูลหัวหอม (*Allium cepa*) เป็นพืชที่มีการสะสมน้ำตาลกลุ่ม ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ (fructooligosaccharides, FOSs) ในปริมาณสูง ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติกส์ (prebiotics) ที่สามารถกระตุ้นการเจริญของแบคทีเรียโพรไบโอติกส์ (probiotics) เช่น *Lactobacillus* sp. และ *Bifidobacterium* sp. ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ได้ ส่งผลทำให้สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อก่อโรคและเกิดสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ได้ นอกจากนี้ น้ำตาล FOS ช่วยลดระดับน้ำตาลกลูโคส ไตรเอซิลกลีเซอรอล (triacylglycerol) และคอเลสเตอรอลรวม (total cholesterol) ในเลือดได้ด้วย (Bharti et al., 2013) ซึ่งสุทธิพร และคณะ (2560) รายงานผลิตภัณฑ์หมุยเสริมพรีไบโอติกที่มีคุณสมบัติกระตุ้นการเจริญของแบคทีเรียโพรไบโอติกได้ดี ที่มีส่วนผสมของน้ำตาล FOS ที่เตรียมจากรากชิโครี และหัวหอมแขก พบว่า น้ำตาล FOS จากพืชข้างต้นสามารถกระตุ้นการเจริญของเชื้อโพรไบโอติกได้ ซึ่งสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์นั้นเป็นสารในกลุ่มของสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่พบมากในหัวหอม (Hodzic et al., 2009) มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูง นอกจากนี้ ยังมีรายงานประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญแบคทีเรียก่อโรคของสารจากหอมแดง เนื่องจากมีสารสำคัญพวก sulfur และสาร phenolic (Charoenchai et al., 2017) และมีประสิทธิภาพในด้านอื่น ๆ อีก ได้แก่ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (Parvu et al. (2014) ด้านเซลล์มะเร็ง รวมทั้งยับยั้งการเจริญแบคทีเรียก่อโรคได้อีกด้วย (Kaewpiboon et al., 2012)

จากที่ผ่านมามีรายงานการศึกษาของ Wongputtisinkh (2003) ที่ศึกษาเกี่ยวกับหัวหอมแขก โดยพบว่า สารสกัดจากหัวหอมแขกสามารถกระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์โพรไบโอติกส์สายพันธุ์ *L. casei* และ *Enterococcus faecium* ได้ และมีการพัฒนากระบวนการสกัดน้ำตาลกลุ่ม FOS จากหัวหอมในระดับห้องปฏิบัติการ และได้ยื่นขอจดสิทธิบัตรเรื่อง “กรรมวิธีการเตรียมน้ำตาลสกัดจากพืชตระกูลหัวหอม” (เลขที่คำขอ 1601006677 ยื่นวันที่ 4 พฤศจิกายน 2559) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ กลุ่มผู้วิจัยยังได้แปรรูปสารสกัดหยาบของหัวหอมแขกให้อยู่ในรูปแบบผงบรรจุแคปซูล และใช้ชื่อผลิตภัณฑ์ว่า ALLI-FOS ซึ่งผลิตภัณฑ์นี้ได้รับรางวัลเหรียญทองจากการประกวดผลงานวิจัยและ

สิ่งประดิษฐ์ในงาน The IX European Exhibition of Creativity and Innovation (EUROINVENT) ประเทศโรมาเนีย (ระหว่างวันที่ 25-27 พฤษภาคม 2560) ซึ่งได้รับความสนใจอย่างมากในระดับนานาชาติ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า สารสกัดจากหัวหอมแขกอุดมไปด้วยสารที่มีประโยชน์มากมายจึงสนใจที่จะศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพอื่น ๆ ของหัวหอมแขก ได้แก่ ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย (antimicrobial activity) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory) การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ (cytotoxicity) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นนวัตกรรมอาหารฟังก์ชันและก่อให้เกิดการพัฒนา นวัตกรรมอาหารเพื่อสุขภาพอีกมากมายจากการใช้น้ำเชื่อม FOS จากหัวหอมเป็นส่วนประกอบ ซึ่งการนำนวัตกรรมใหม่ๆ มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสร้างความได้เปรียบคู่แข่งจากประเทศอื่น และถึงโอกาสสำคัญในการเติบโตของอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของไทยเช่นกัน และยังเป็นโอกาสอันดีที่เราควรจะหันมาเอาวัตถุดิบและพืชผลทางการเกษตรคุณภาพสูงมาผลิตและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ อันจะเป็นการช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าอาหารและเกษตรได้ และยังสามารถส่งออกเพื่อจำหน่ายนารายได้กลับสู่ประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย นอกจากนี้ นโยบายของรัฐบาลไทยมีนโยบายสนับสนุนการศึกษาวิจัยด้านนวัตกรรมอาหาร โดยได้มีการจัดตั้งเมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis) เพื่อสนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นครัวของโลกต่อไปในอนาคตได้ ซึ่งผลจากการวิจัยนี้ น่าจะเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภคทั่วไป ผู้ป่วย ผู้สูงอายุ เกษตรกร รวมทั้งผู้ประกอบการที่ต้องการผลิตและขายผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบัน

สารกลุ่มฟลาโวนอยด์เป็นสารกลุ่มหลักของสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ซึ่งเป็นสารกลุ่มหลักที่พบมากในหัวหอม สารประกอบฟีนอลิกเป็นเมแทบอลิท์ทุติยภูมิซึ่งถูกสังเคราะห์ได้ในพืช โดยสารประกอบฟีนอลิกในแต่ละกลุ่มมีองค์ประกอบของสารที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อลักษณะปรากฏ กลิ่น สี และรสของพืช และส่งผลต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในพืชแต่ละชนิดด้วย (Hodzic *et al.*, 2009) หัวหอมมีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดอยู่ในช่วง 4.6 ถึง 74.1 mg GAE/g และพบว่า หัวหอมสีเหลืองและสีแดงมีสารฟลาโวนอยด์สูงกว่าหัวหอมสีขาว นอกจากนี้ยังมีการรายงานหัวหอมที่มีสีต่างกัน เช่น สีเหลืองและสีแดง มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูง เนื่องจากมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและสารฟลาโวนอยด์สูง (Yang *et al.*, 2004) ซึ่งสารต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบในหัวหอมแขกน่าจะมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย (antimicrobial activity) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory) การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ (cytotoxicity)

เมื่อหัวหอมสายพันธุ์อื่นได้รับการรายงานว่ามีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมาแล้ว เช่น ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย (antimicrobial activity) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory) การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ (cytotoxicity) ดังนั้นหัวหอมแขกซึ่งเป็นพืชกลุ่มเดียวกัน น่าจะมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเหล่านี้อยู่ด้วยเหมือนกัน

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

น้ำคั้นหัวหอมแขกที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน โดยการทำเป็นผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมฟรุทโตโอลิโกแซคคาไรด์ มีผลทำให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้น ที่ความเข้มข้น 1,000 µg/mL สามารถยับยั้งการหลั่ง Cytokine IL-6 และ cytokine TNF- α ได้ และเกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ WS1 และเซลล์ Caco2 ต่ำ แสดงให้เห็นว่าน่าจะนำหัวหอมแขกผ่านกระบวนการให้ความร้อนในการทำอาหาร หรือแปรรูปเพื่อทำผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ โดยไม่สูญเสียสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้บูรณาการกับการเรียนการสอน รายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ ของนางสาวชุติมา ปาวงค์ รหัสนักศึกษา 5804102312 สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2561 เรื่องฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากหัวหอมแขก (Antioxidant activity of Onion *Allium cepa* var. *viviparum* extract) โดยมี อาจารย์ ดร. สมคิด ดีจริง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ และ นางสาวเบญจวรรณ พงศ์สุข รหัสนักศึกษา 5804102331 สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2561 เรื่อง การต้านแบคทีเรียของสารสกัดจากหัวหอมแขก *Allium cepa* var. *viviparum* (Antibacterial Activity of Onion *Allium cepa* var. *viviparum* Extract) โดยมี อาจารย์ ดร. สมคิด ดีจริง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ

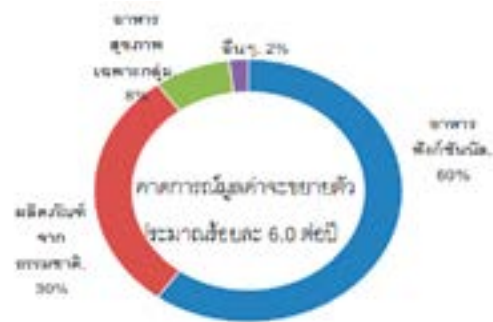
6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ผู้บริโภคในยุคปัจจุบันมีแนวโน้มหันมาบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพกันมากขึ้น กระแสดังกล่าวนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุหรือวัยทำงานเท่านั้น แต่ยังแผ่ขยายมายังกลุ่มของวัยรุ่นด้วย โดยข้อมูลจากศูนย์วิจัยกสิกรไทย ได้รายงานโดยอ้างอิงจากผลสำรวจของ Euromonitor พบว่ามูลค่าตลาดอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 6-7 ต่อปี และในปี 2560 นี้มูลค่าตลาดคาดว่าจะสูงถึง 1 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยตลาดในไทยจะอยู่อันดับที่ 19 ของโลก และคาดว่าจะมูลค่าการตลาดในไทยน่าจะอยู่ที่ 161,000 ล้านบาท ในปี 2558 และคาดว่าจะเติบโตต่อไปที่ร้อยละ 6.0 ต่อปี โดยมีตลาดของอาหารฟังก์ชันครองส่วนแบ่งตลาดสูงสุดที่ร้อยละ 60

อาหารฟังก์ชันที่ผลิตจากวัตถุดิบที่ปลอดภัย เช่น วัตถุดิบปลอดสารพิษและอินทรีย์ ยิ่งเพิ่มความน่าสนใจและโอกาสทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์มากขึ้น ซึ่งคณะผู้วิจัยได้มีการวางแผนในระยะต่อไปอีกด้วย ในการส่งเสริมการผลิตหัวหอมอินทรีย์ตลอดจนกระบวนการผลิตและแปรรูปสารสกัดจากหัวหอมด้วยกระบวนการที่ปราศจากสารเคมีเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์และโอกาสทางการตลาดในกลุ่มลูกค้าที่กว้างขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยคาดว่าจะกระบวนการผลิตแบบครบวงจรสารสกัดจากหัวหอมแขกที่จะพัฒนาขึ้นครั้งนี้ ตั้งแต่กระบวนการจัดการวัตถุดิบ กระบวนการผลิต กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งในกระบวนการ ที่จะพัฒนาขึ้นครั้งนี้ น่าจะทำให้ได้

ผลิตภัณฑ์ต้นแบบอาหารเสริมเพื่อสุขภาพที่สามารถแข่งขันในตลาดทั้งในและต่างประเทศได้ ตลอดจนเป็นการส่งเสริมอาชีพให้กับเกษตรกร



ภาพที่ 1 แสดงมูลค่าตลาดอาหารสุขภาพของไทยในปี 2558 แบ่งตามชนิดอาหารสุขภาพ

ที่มา: ศูนย์วิจัยกสิกรไทย

(http://www.kasikornbank.com/SME/Documents/KSMEAnalysis/IndustrySolution_FoodsAndBeverages_2015.pdf, เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2559)

ในชุดงานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการผลิตหัวหอมแขกในประเทศเพื่อเป็นวัตถุดิบหลัก ดังนั้นต้นทุนการผลิตจึงถูกลง อีกทั้งยังไม่พบคู่แข่งทางการตลาดที่ผลิตอาหารเสริมจากหัวหอม ซึ่งช่องว่างทางการตลาดที่ยังคงมีอยู่ค่อนข้างมากนี้จึงเป็นโอกาสอันดีที่ผู้ประกอบการไทยทั้งรายเก่าและรายใหม่จะหันมานำเอาวัตถุดิบและพืชผลทางการเกษตรคุณภาพสูงชนิดนี้ที่หาได้ในประเทศไทย มาผลิตและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ อันจะเป็นการช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าอาหารและเกษตรของไทย และยังสามารถส่งออกเพื่อจำหน่ายนารายได้กลับสู่ประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย

ด้านชุมชน

ข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสุขภาพต่อไป และเป็นแหล่งอ้างอิงของนักวิจัยรายอื่น เมื่อผู้ประกอบการ/นักวิจัยทราบข้อมูลประโยชน์ของหัวหอมแขกแล้ว ส่งเสริมให้มีการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพกันมากขึ้น ทำให้มีความต้องการผลผลิตมากขึ้น มีผลกระทบต่อเกษตรกรที่ต้องเพิ่มกำลังการผลิต เป็นการส่งเสริมอาชีพให้กับเกษตรกร

ด้านวิชาการ

ได้ข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสุขภาพต่อไป และเป็นแหล่งอ้างอิงของนักวิจัยรายอื่น

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

สื่อสิ่งพิมพ์ : รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ

ชื่อผลงาน: รุ่งทิพย์ กาวารี, สมคิด ดีจริง และ ชุตินา ปาวงศ์. ผลของความร้อนต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำคั้นหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*). รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติพืบลสงครามวิจัย ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ. 2563 วันพุธ ที่ 12 กุมภาพันธ์ 2563 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพืบลสงคราม (ทะเลแก้ว) จังหวัดพืบลโลก. หน้า 381-389.



การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขกไปเผยแพร่ ถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยนำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย ในงานประชุมวิชาการระดับชาติพืบลสงครามวิจัย ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ. 2563 วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2563 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพืบลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพืบลโลก สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสุขภาพ และเป็นแหล่งอ้างอิงของนักวิจัยรายอื่นต่อไป



นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี ได้รับเกียรติบัตร “ได้รับรางวัลการนำเสนอผลงานแบบบรรยายดีเด่น ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ผลของความร้อนต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของน้ำคั้นหัวหอมแขก (*Allium cepa* var. *viviparum*)” จากการเข้าร่วมงานประชุมวิชาการระดับชาติพิบูลสงครามวิจัย ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ. 2563 วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2563 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) จังหวัดพิษณุโลก



7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้ประกอบการ สามารถใช้เป็นข้อมูลแนวทางในการพัฒนาและใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสุขภาพต่อไป
นักวิจัย ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวหอมแขก

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย

นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี

หน่วยงานต้นสังกัด

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์

0 5387 3870 - 2 ต่อ 109

โทรสาร

0 5387 3827

โทรศัพท์เคลื่อนที่

09 1713 7628, 08 6914 9094

E-mail

rungthip-k@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย การผลิตเอทานอลจากกากเหลือทิ้งกระบวนการแปรรูปหัวหอมแขก

Ethanol Production from Residue Obtained from Hom-kaek Syrup Processing

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.จุฑามาศ มณีวงศ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. นางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

เนื่องจากปัญหาการลดลงของพลังงานที่มาจากแหล่งปิโตรเลียมซึ่งใช้แล้วหมดไป การหาพลังงานจากแหล่งอื่นทดแทนจึงเป็นที่สนใจกันมาในปัจจุบัน พลังงานเชื้อเพลิงจากเอทานอลจึงได้รับความสนใจ เนื่องจากสามารถนำมาใช้ร่วมกับเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียมได้ ปัจจุบันจึงมีผู้สนใจผลิตเอทานอลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น แหล่งวัตถุดิบที่เป็นน้ำตาล แหล่งวัตถุดิบที่เป็นแป้ง และแหล่งวัตถุดิบประเภทเส้นใยพืช วัตถุดิบมีส่วนประกอบเป็นเส้นใยพืช นั้นจะต้องทำการย่อยโครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบของพืชก่อน วัสดุประเภทเส้นใยพืชประกอบด้วย ลิกนิน เฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลส การย่อยองค์ประกอบดังกล่าวส่วนใหญ่ จะใช้ต่างโดยเฉพาะโซเดียมไฮดรอกไซด์ในการกำจัดลิกนินออกเสียก่อน เรียกขั้นตอนนี้ว่าการปรับสภาพ (pretreatment) จากนั้นจึงย่อยส่วนที่เป็น เฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลส เพื่อให้เป็นน้ำตาล โดยขั้นตอนนี้อาจใช้กรด เช่น กรดซัลฟูริก กรดไฮโดรคลอริก หรือ กรดฟอสฟอริก หรือใช้เอนไซม์ในการย่อย ได้แก่ เอนไซม์เฮมิเซลลูเลสย่อยองค์ประกอบที่เป็นเฮมิเซลลูโลส และเซลลูเลสย่อยองค์ประกอบที่เป็นเซลลูโลส ในบางกรณีอาจมีการใช้เอนไซม์เพคติเนสร่วมด้วย เพื่อย่อยโครงสร้างที่เป็นเพคติน ในขั้นตอนการปรับสภาพและการย่อยโดยใช้กรดนี้ ข้อดีคือ ราคาถูกเมื่อเทียบกับเอนไซม์ แต่มีข้อเสียคือเกิดสารประกอบบางชนิดจากกระบวนการย่อยด้วยสารเคมี ไปยับยั้งกระบวนการหมักของยีสต์ ในขณะที่เอนไซม์มีความจำเพาะเจาะจงสูง ไม่เกิดสารอื่นนอกจากผลิตภัณฑ์ที่เราต้องการ

กากหอมแขกเป็นของเหลือทิ้งจากกระบวนการสกัดสารสำคัญจากหัวหอมแขก กากหอมแขกประกอบด้วยองค์ประกอบที่เป็นเซลลูโลส และ เฮมิเซลลูโลส ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวสามารถถูกย่อยให้เป็นน้ำตาลที่สามารถนำไปหมักเอทานอลต่อไปได้ การใช้ประโยชน์จากกากหอมแขกเพื่อผลิตเอทานอลเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับของเหลือทิ้งและยังเป็นการลดปริมาณขยะเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปอีกด้วย

ในงานวิจัยนี้สนใจการผลิตเอทานอลจากกากหอมแขก โดยจะมีการกำจัดลิกนินออกก่อนด้วยต่าง จากนั้นจะทำย่อยโครงสร้างที่เป็นเฮมิเซลลูโลสและเซลลูโลส โดยวิธีการใช้กรด, กรดร่วมกับเอนไซม์ และเอนไซม์เพียงอย่างเดียว เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำตาลสูงสุด เพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นในการหมักเอทานอลโดยใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เอทานอลจากกากหอมแขก เป็นเอทานอลที่ผลิตได้จากการย่อยกากหอมแขกด้วยกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้นร้อยละ 3.0 (v/v) ร่วมกับการใช้ความร้อน 121 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที หลังจากนั้นนำไปย่อยด้วย

เอนไซม์เซลลูเลส ที่ 30 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง เพื่อให้กากหอมแขกถูกย่อยเป็นน้ำตาลสำหรับนำไปหมักต่อ ด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5339 ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม สามารถผลิตเอทานอลได้ ร้อยละ 5 (v/v) ในวันที่ 3 ของการหมัก

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนำไปบูรณาการการเรียนการสอนในรายวิชา ชว 452 เทคโนโลยีของเอนไซม์ ในหัวข้อ การนำเอนไซม์ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 และบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชา วท 498 การเรียนรู้อิสระ เรื่อง การผลิตเอทานอลจากกากหอมแขก ของนางสาวธีรนาฏ วุฒิเรืองกุล รหัสนักศึกษา 5904102315 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ได้ไบโอเอทานอลซึ่งเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ เพื่อใช้ทดแทนหรือเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกได้

ด้านชุมชน

ลดปริมาณขยะและของเหลือทิ้งที่เป็นวัสดุประเภทเส้นใยพืช โดยนำมาหมักเป็นเอทานอล

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ลดปริมาณขยะ (zero waste) ซึ่งเป็นนโยบายของภาครัฐ งานวิจัยนี้เป็นการลดปริมาณขยะหรือของเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปทางอุตสาหกรรมเกษตร

ด้านวิชาการ

ได้องค์ความรู้และกระบวนการในการผลิตเอทานอลจากการหอมแขก สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับนักวิจัยหรือผู้ที่สนใจในการผลิตเอทานอลจากวัสดุเหลือทิ้งประเภทเส้นใยพืชอื่นได้

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นักวิจัย หรือหน่วยงานที่ต้องการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งประเภทเส้นใยพืช

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร. จุฑามาศ มณีวงศ์
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3870 - 2 ต่อ 109
โทรสาร	0 5387 3827
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	chutamas_m@yahoo.com หรือ chutamas@mju.ac.th

ชุดโครงการที่ 4

การศึกษาแนวทางการพัฒนาพันธุ์ และการผลิตปทุมมาเพื่อเพิ่มมูลค่า ทางเศรษฐกิจ

1. ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาแนวทางการพัฒนาพันธุ์และการผลิตปทุมมาเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

The Development of Variety and Production in *Curcuma* spp. to Meet the New Challenge and Win in the Marketplace

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.นฤมล เข้มกัลลจิน คณະวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. อาจารย์ ดร.ปิยธิดา อำนวยการ คณະผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. อาจารย์ ดร.ธีรนิติ พวงกฤษ คณະผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปทุมมา หรือ Siam tulip เป็นไม้ดอกที่มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นิยมนำมาใช้เป็นไม้กระถาง และไม้ตัดดอก และเป็นที่ต้องการในหลายประเทศ ทำให้ปทุมมากลายเป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย สามารถส่งออกได้ทั้งในรูปแบบของไม้ตัดดอก ไม้กระถาง และหัวพันธุ์ ทำรายได้จากการส่งออกเป็นอันดับสองรองจากกล้วยไม้ ปัจจุบันปทุมมาได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากดอกปทุมมามีสีสันที่สวยงาม หลากหลายสี และมีอายุการปักแจกันนาน นอกจากนี้ยังสามารถปลูกเลี้ยงง่าย โรคและแมลงศัตรูพืชน้อยกว่าพืชชนิดอื่น อย่างไรก็ตามปทุมมายังขาดพันธุ์ที่มีสีสันแปลกใหม่ สามารถผลิตดอกได้เฉพาะฤดูฝนเท่านั้น และยังมีการปนเปื้อนของโรคที่หัวพันธุ์ ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของปทุมมา ในงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้สีสรรที่แปลกใหม่ สามารถออกดอกนอกฤดูได้ และพัฒนาวิธีการผลิตหัวพันธุ์ที่ปลอดโรคและมีคุณภาพเพื่อการปลูกเลี้ยงและการส่งออกได้ ซึ่งประกอบด้วย 3 โครงการย่อย คือ 1) การศึกษาการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีในกลีบประดับของไม้ดอกกลุ่มปทุมมาและกระเจียวเพื่อใช้ในการพัฒนาพันธุ์ 2) ศึกษาการแสดงออกของยีนที่แตกต่างกันของปทุมมาที่ปลูกภายใต้วันสั้นและวันยาวโดยการวิเคราะห์ลำดับเบสของ RNA และ 3) การพัฒนาการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาให้ปลอดโรค

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

แผนงานวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาปทุมมาให้มีความสามารถในการแข่งขันในตลาดไม้ดอกมากขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ให้มีสีของกลีบประดับที่หลากหลายมากขึ้นและสามารถออกดอกนอกฤดูได้ รวมทั้งการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาให้ปลอดโรค โดยมีผลงานวิจัยดังนี้

โครงการย่อยที่ 1 เป็นงานวิจัยแรกที่รายงานชนิดของสารสีที่พบในกลีบประดับของปทุมมาและกระเจียวสีต่าง ๆ และศึกษาการแสดงออกของยีนในวิถีการสังเคราะห์สารฟลาโวนอยด์และแคโรทีนอยด์ เช่น ยีน *CHS*, *CHI*, *DFR* และ *ZDS* ซึ่งผลการทดลองพบว่า สีของกลีบประดับสีต่าง ๆ ของพืชกลุ่มนี้เกิดจากการสะสมของสารกลุ่มฟลาโวนอยด์และแคโรทีนอยด์ร่วมกัน สีชมพูในกลีบประดับของปทุมมาเกิดจากสารกลุ่มแอนโทไซยานินชนิดหนึ่งเป็นหลักร่วมกับสาร cyanidin-3-O-rutinoside สาร delphinidin-3-O-rutinoside สาร lutein และสาร β -carotene สำหรับกลีบประดับสี

ชมพูของบัวชั้นชมพูซึ่งเป็นพืชกลุ่มกระเจียวพบว่าการสะสมของสาร delphinidin-3-O-rutinoside เป็นหลัก กลีบประดับสีแดงของกระเจียวพันธุ์อุษาเกิดจากการสะสมของสารกลุ่ม cyanidin-3-O-rutinoside เป็นหลัก ร่วมกับสารสีเหลืองส้มของสารแคโรทีนอยด์หลายชนิด เช่น lutein, zeaxanthin, β -cryptoxanthin, β -carotene and α -carotene กลีบประดับสีส้มของกระเจียวส้มพบว่าการสะสมของสารกลุ่มแอนโทไซยานินชนิดหนึ่งเป็นหลัก ร่วมกับสาร lutein, zeaxanthin และ β -carotene ปริมาณเล็กน้อย และจากการศึกษาระดับการแสดงออกของยีนในวิถีฟลาโวนอยด์ (ยีน *CHS*, ยีน *CHI*, ยีน *DFR*) และยีนในวิถีแคโรทีนอยด์ (ยีน *ZDS*) พบการแสดงออกของยีนเหล่านี้แตกต่างกันในเนื้อเยื่อสีต่างๆ พืชที่มีเนื้อเยื่อเนื้อเยื่อสีชมพู ส้ม ม่วง จะมีการแสดงออกของยีน *CHS*, *CHI*, *DFR* ร่วมกัน หากยีนใดยีนหนึ่งมีการแสดงออกน้อย หรือไม่แสดงออกจะมีผลทำให้การสะสมสีน้อยลง หรือสังเคราะห์สารสีไม่ได้ ทำให้เนื้อเยื่อพืชมีเฉดสีที่จางลง หรือมีสีขาว สำหรับเนื้อเยื่อสีเหลือง-เขียว พบว่าการแสดงออกของยีน *ZDS* สูงกว่าเนื้อเยื่อ สีอื่น ๆ ดังนั้นการแสดงออกของยีน *ZDS* จึงมีความสำคัญต่อการสร้างสารแคโรทีนอยด์และทำให้เกิดสีเหลือง

โครงการย่อยที่ 2 ในปทุมมานั้นกระบวนการการควบคุม (Genetic network) ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด จึงทำให้การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ปทุมมาที่สามารถออกดอกได้ตลอดปีโดยไม่ขึ้นอยู่กับช่วงแสงยังไม่ประสบผลสำเร็จ และหากต้องการปรับปรุงพันธุ์โดยใช้วิธีการผสมเกสร และคัดเลือกลักษณะพืชที่ต้องการ จะเป็นการสิ้นเปลืองเวลาและทรัพยากร ดังนั้นการนำความรู้ด้านลำดับเบสของ RNA มาใช้จึงเป็นกระบวนการที่สามารถตอบโจทย์การปรับปรุงพันธุ์ดังกล่าวได้ การวิเคราะห์ลำดับเบสของ RNA ทั้งหมดในเซลล์เปรียบเทียบกับระหว่างปทุมมาที่ปลูกในและนอกฤดูกาล จะทำให้ได้ข้อมูลยีนที่แม่นยำกว่ามีการแสดงออกของยีนใดบ้างที่แตกต่างกัน และหากทราบความเกี่ยวเนื่องของยีนต่าง ๆ ทั้งหมดในเซลล์ จะสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะพืชตามต้องการได้อย่างตรงจุดและรวดเร็ว

โครงการย่อยที่ 3 การปลูกปทุมมาเพื่อผลิตหัวพันธุ์ให้ปลอดโรคโดยใช้กระถางขนาดเล็กและวัสดุปลูกที่เหมาะสมคือพีทมอส ถึงแม้ว่าพีทมอสจะมีราคาค่อนข้างสูง แต่การใช้ในปริมาณน้อยตามขนาดของกระถางก็เป็นหนึ่งในการลดต้นทุนในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมา และที่สำคัญคือพีทมอสเป็นวัสดุปลูกที่ไม่ใช่ดิน ฉะนั้นจึงไม่มีการสะสมของโรคที่อยู่ในดิน เพื่อให้การผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาให้ปลอดโรคนั้น วิธีการนี้จึงเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาเพื่อการส่งออก

แผนงานนี้สามารถหาแนวทางการผลิตหัวพันธุ์เพื่อปลอดโรคได้ และได้ทราบข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับกลไกการเกิดสีของกลีบประดับและการควบคุมการเกิดดอกในปทุมมา แต่การศึกษาทั้ง 2 ด้านนี้ยังคงต้องศึกษาต่อไปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนมากขึ้นจึงจะสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เป็นแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะสีที่ต้องการและให้ได้พันธุ์ที่ออกดอกนอกฤดูได้

5. การบูรณาการการวิจัย

แผนงานวิจัยนี้มีการบูรณาการความรู้ทั้งทางด้านการเกษตรและด้านพันธุศาสตร์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาของปทุมมา ซึ่งความรู้ที่ได้สามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาเป็นแนวทางที่ชัดเจนต่อไป ซึ่งความรู้ที่ได้ในปัจจุบันสามารถนำไปบูรณาการการวิจัยได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับยีนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีในกลีบประดับและการออกดอกของปทุมมา สามารถนำไปบูรณาการกับศาสตร์การปรับปรุงพันธุ์ได้ และพัฒนาพันธุ์ให้ได้ดอกสีที่ต้องการและให้ออกดอกนอกฤดูได้
2. บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เพื่อการสอนในวิชาที่เกี่ยวข้อง และวิชาฟาร์มได้

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

1. นักปรับปรุงพันธุ์นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สีแปลกใหม่ และออกดอกนอกฤดู อาจทำให้ปทุมมาเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น ทำให้ราคาขายของพืชชนิดนี้เพิ่มขึ้น และการส่งออกของพืชชนิดนี้อาจเพิ่มขึ้นได้ ทำให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น
2. ประเทศสามารถส่งออกหัวพันธุ์ได้หากใช้ระบบการปลูกหัวพันธุ์ปลอดโรคที่พัฒนาได้
3. ผู้ประกอบการส่งออกหัวพันธุ์สามารถส่งออกหัวพันธุ์ที่มีคุณภาพได้

ด้านชุมชน

การสกัดสารสีจากกลีบประดับของปทุมมาซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นอาหารเสริม หรือเป็นสารเสริมอาหารสัตว์ได้ หรือใช้เป็นสีย้อมอาหารได้ เกษตรกรสามารถใช้ระบบการปลูกหัวพันธุ์ปลอดโรค ทำให้สามารถส่งออกหัวพันธุ์ได้ มีรายได้มากขึ้น

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

หน่วยงานภาครัฐ สามารถใช้ความรู้ที่ได้เป็นแนวทางการส่งเสริมเกษตรกรพัฒนาระบบการปลูกปทุมมาอย่างมีคุณภาพและปลอดโรคได้

ด้านวิชาการ

1. เผยแพร่ความรู้ที่ได้ในบทความวิจัย ทำให้ผู้ที่สนใจ นักวิจัย และนักปรับปรุงพันธุ์พืชใกล้เคียงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้
2. สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อการเรียนการสอน ให้นักศึกษาเรียนรู้ถึงการใช้เทคโนโลยีทางชีวโมเลกุล และพันธุวิศวกรรม ที่สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ภาคการเกษตร
2. เอกชน ที่ประกอบกิจการในการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมา และผู้สนใจ
3. สถาบันวิจัย และนักปรับปรุงพันธุ์การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา และไม้ดอกกลุ่มใกล้เคียง

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร. นฤมล เข้มกลัดเงิน
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3972
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	Naruemon_K@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาองค์ประกอบของสารสี และการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีในกลีบประดับของไม้ดอกกลุ่มปทุมมาและกระเจียว

Study of Color Pigment Composition and Gene Expression Involving in Bract Color Formation of Ornamental Curcuma

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.นฤมล เข้มกลัดเงิน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพงษ์ แสนจุม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปทุมมาเป็นไม้ดอกพื้นเมืองของไทยที่นิยมนำมาใช้เป็นไม้กระถาง ไม้ตัดดอก และเป็นที่ต้องการในหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา เยอรมนี โปรตุเกส อิสราเอล เบลเยียม อิตาลี จีน และไต้หวัน แต่อย่างไรก็ตามปทุมมาและกลุ่มพืชใกล้เคียง (กลุ่มกระเจียว) มีสีของกลีบประดับในเฉดขาว ชมพู และแดงเท่านั้น ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สีแปลกใหม่ อาจทำให้พืชชนิดนี้เป็นที่ต้องการของตลาดมากยิ่งขึ้น การศึกษาองค์ประกอบของสารสีและยีนที่เกี่ยวข้อง จะทำให้เข้าใจกลไกการเกิดสีในกลีบประดับของปทุมมาและกระเจียวมากขึ้น ซึ่งความรู้นี้จะช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์สามารถวางแผนการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สีที่ต้องการได้แม่นยำขึ้น และสามารถใช้ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้เทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ที่ทำให้เกิดลักษณะที่ต้องการได้รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้นได้

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นงานวิจัยแรกที่รายงานชนิดของสารสีที่พบในกลีบประดับของปทุมมาและกระเจียวสีต่าง ๆ และศึกษาการแสดงออกของยีนในวิถีการสังเคราะห์สารฟลาโวนอยด์และแคโรทีนอยด์ เช่น ยีน *CHS*, *CHI*, *DFR* และ *ZDS* ซึ่งผลการทดลองพบว่า สีของกลีบประดับสีต่าง ๆ ของพืชกลุ่มนี้เกิดจากการสะสมของสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ และแคโรทีนอยด์ร่วมกัน สีชมพูในกลีบประดับของปทุมมาเกิดจากสารกลุ่มแอนโทไซยานินชนิดหนึ่งเป็นหลักร่วมกับสาร cyanidin-3-O-rutinoside สาร delphinidin-3-O-rutinoside สาร lutein และสาร β -carotene สำหรับกลีบประดับสีชมพูของบัวชั้นชมพูซึ่งเป็นพืชกลุ่มกระเจียวพบว่าการสะสมของสาร delphinidin-3-O-rutinoside เป็นหลัก กลีบประดับสีแดงของกระเจียวพันธุ์อุษาเกิดจากการสะสมของสารกลุ่ม cyanidin-3-O-rutinoside เป็นหลัก ร่วมกับสารสีเหลืองส้มของสารแคโรทีนอยด์หลายชนิด เช่น lutein, zeaxanthin, β -cryptoxanthin, β -carotene and α -carotene กลีบประดับสีส้มของกระเจียวส้มพบว่าการสะสมของสารกลุ่มแอนโทไซยานินชนิดหนึ่งเป็นหลัก ร่วมกับสาร lutein, zeaxanthin และ β -carotene ปริมาณเล็กน้อย และจากการศึกษาระดับการแสดงออกของยีนในวิถีฟลาโวนอยด์ (ยีน *CHS*, ยีน *CHI*, ยีน *DFR*) และยีนในวิถีแคโรทีนอยด์ (ยีน *ZDS*) พบการแสดงออกของยีนเหล่านี้แตกต่างกันในเนื้อเยื่อสีต่างๆ พืชที่มีเนื้อเยื่อเฉดสีชมพู ส้ม ม่วง จะมีการแสดงออกของยีน *CHS*, *CHI*, *DFR* ร่วมกัน หากยีนใดยีน

หนึ่งมีการแสดงออกน้อย หรือไม่แสดงออกจะมีผลทำให้การสะสมสีน้อยลง หรือสังเคราะห์สารสีไม่ได้ ทำให้เนื้อเยื่อพืชมีเฉดสีที่จางลง หรือมีสีขาว สำหรับเนื้อเยื่อสีเหลือง-เขียว พบว่ามีการแสดงออกของยีน *ZDS* สูงกว่าเนื้อเยื่อสีอื่น ๆ ดังนั้นการแสดงออกของยีน *ZDS* จึงมีความสำคัญต่อการสร้างสารแคโรทีนอยด์และทำให้เกิดสีเหลือง

5. การบูรณาการการวิจัย

1. งานวิจัยนี้ได้ใช้ความรู้ทางเคมีและพันธุศาสตร์มาศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของสารสีและกลไกการเกิดสีในกลีบประดับของพืชกลุ่มปทุมมาและกระเจียว เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์ ทั้งการปรับปรุงพันธุ์แบบดั้งเดิม หรือการปรับปรุงโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่
2. สามารถบูรณาการวิจัยนี้กับการเรียนการสอนในวิชาพันธุศาสตร์ และพันธุศาสตร์พืช

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

นักปรับปรุงพันธุ์นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สีแปลกใหม่ เป็นสีที่ต้องการของตลาด จะทำให้ราคาขายของพืชชนิดนี้เพิ่มขึ้น และการส่งออกของพืชชนิดนี้อาจเพิ่มขึ้นได้ ทำให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น

ด้านชุมชน

การสกัดสารสีจากกลีบประดับของปทุมมาซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นอาหารเสริม หรือเป็นสารเสริมอาหารสัตว์ได้ หรือใช้เป็นสีผสมอาหารได้

ด้านวิชาการ

เผยแพร่ความรู้ที่ได้ในบทความวิจัย ทำให้ผู้ที่สนใจ นักวิจัย และนักปรับปรุงพันธุ์พืชใกล้เคียงนำความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สถาบันวิจัย และนักปรับปรุงพันธุ์การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา และไม้ดอกกลุ่มใกล้เคียง
2. เกษตรกรผู้ปลูกปทุมมาที่สนใจสกัดสารสีจากกลีบประดับของปทุมมาและนำสารนี้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป
3. นักวิจัย และนักศึกษา

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร. นฤมล เช้มกัลลจิน
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3935
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	Naruemon_K@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย ศึกษาการแสดงออกของยีนที่แตกต่างกันของปทุมมาที่ปลูกภายใต้วันสั้นและวันยาวโดยการวิเคราะห์ลำดับเบสของ RNA
Transcriptome Sequencing Throughout the Developmental Phases between Short Day and Long Day in *Curcuma alismatifolia*

2. คณะผู้วิจัย อาจารย์ ดร. ปิยธิดา อำนวยการ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปทุมมาเป็นพืชที่ไม่สามารถออกดอกที่มีคุณภาพได้ตลอดทั้งปี การควบคุมให้ปทุมมาออกดอกนอกฤดูที่มีคุณภาพเช่นเดียวกับดอกปทุมมาตามฤดูกาลได้จึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่สามารถจะพัฒนาศักยภาพและเพิ่มมูลค่าการส่งออกได้ในอนาคต เนื่องจากการศึกษาด้านการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกและพัฒนาของปทุมมายังไม่เป็นที่แน่ชัด และการควบคุมปทุมมาให้สามารถออกดอกได้ตามช่วงเวลาที่ต้องการยังคงใช้วิธีการปรับระยะเวลาของการให้แสงไฟจากภายนอก ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีการนำเทคโนโลยีการวิเคราะห์ลำดับเบสของ RNA (Transcriptome sequencing) เข้ามาใช้เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกในสภาพวันสั้นและวันยาวได้ ซึ่งจะสามารถต่อยอดไปยังการปรับปรุงพันธุ์ ที่สามารถควบคุมให้ดอกปทุมมาออกดอกที่มีคุณภาพตามระยะเวลาที่ต้องการได้

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ในปทุมมานั้นกระบวนการการควบคุม (Genetic network) ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด จึงทำให้การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ปทุมมาที่สามารถออกดอกได้ตลอดปีโดยไม่ขึ้นอยู่กับช่วงแสงยังไม่ประสบผลสำเร็จ และหากต้องทำการปรับปรุงพันธุ์โดยใช้วิธีการผสมเกสรและคัดเลือกลักษณะพืชที่ต้องการจะเป็นการสิ้นเปลืองเวลาและทรัพยากร ดังนั้นการนำความรู้ด้านลำดับเบสของ RNA มาใช้จึงเป็นกระบวนการที่สามารถตอบโจทย์การปรับปรุงพันธุ์ดังกล่าวได้ การวิเคราะห์ลำดับเบสของ RNA ทั้งหมดในเซลล์เปรียบเทียบกับระหว่างปทุมมาที่ปลูกในและนอกฤดูกาล จะทำให้ได้ข้อมูลยีนที่แม่นยำ ว่ามีการแสดงออกของยีนใดบ้างที่แตกต่างกัน และหากทราบความเกี่ยวเนื่องของยีนต่าง ๆ ทั้งหมดในเซลล์ จะสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะพืชตามต้องการได้อย่างตรงจุดและรวดเร็ว

5. การบูรณาการการวิจัย

1. สามารถรู้ความแตกต่างระหว่างการแสดงออกของยีนที่ควบคุมการออกดอกและยีนที่เกี่ยวข้องระหว่างปทุมมาที่ปลูกในและนอกฤดูกาลได้
2. เป็นพื้นฐานความรู้ของการควบคุมการออกดอกของปทุมมาในระดับยีน (Genetic network involved with flowering)

3. สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของช่วงแสง, การออกดอก, หรือแม้กระทั่งปัจจัยอื่น ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการสะสมอาหารหรือวัฏจักรคาร์โบไฮเดรต

4. สามารถคัดเลือกยีนที่สนใจเพื่อทำการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงให้ปทุมมามีลักษณะการออกดอกตามที่ต้องการได้

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

เมื่อได้ข้อมูลเกี่ยวกับการออกดอกของปทุมมาแล้วนั้น จะสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์หรือควบคุมสภาพแวดล้อมต่อการปลูกและการออกดอกให้มีประสิทธิภาพที่ดี เหมาะสมมากยิ่งขึ้น เมื่อได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้วจะสามารถพัฒนาสายพันธุ์ปทุมมาเพื่อการค้าต่อไปได้ รวมถึงพัฒนาสภาพแวดล้อมของแหล่งเพาะปลูก

ด้านวิชาการ

สามารถตีพิมพ์บทความทางวิชาการในวารสารระดับชาติแสดงการควบคุมการออกดอกของปทุมมาที่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมและการแสดงออกของยีน ซึ่งจะเป็พื้นฐานความรู้ที่จะกระจายไปสู่ นักวิทยาศาสตร์ นักปรับปรุงพันธุ์ ที่จะประยุกต์ใช้ต่อไปได้

สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อการเรียนการสอน ให้นักศึกษาเรียนรู้ถึงการใช้เทคโนโลยีทางชีวโมเลกุล และพันธุวิศวกรรม ที่สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยนักศึกษาได้รับการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดังกล่าว รวมทั้งกระบวนการการควบคุมการออกดอก ในชั้นเรียน

2. นักปรับปรุงพันธุ์ จากองค์กรต่าง ๆ ที่สามารถใช้ความรู้ต่อยอดการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ปทุมมาที่ออกดอกนอกฤดูได้

3. นักวิจัย ที่สามารถใช้ฐานข้อมูลทางสรีรวิทยาและพันธุศาสตร์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาการควบคุมการออกดอกได้ต่อไปในอนาคต

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร. ปิยธิดา อำนวยการ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3660
E-mail	piyatida.chou@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาให้ปลอดโรค

The Developmental Production of Disease-Free Curcuma

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.ธีรนิติ พวงกฤษ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. อาจารย์ ดร.อภิรยา เทพสุคนธ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปทุมมาถือเป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นไม้ดอกที่รู้จักและได้รับความนิยมอย่างมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในแต่ละปีจะมีการส่งออกดอก และหัวพันธุ์ไปจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก มีมูลค่าการส่งออกหลายล้านบาทในแต่ละปี ปทุมมาเป็นไม้ดอกที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถเพาะปลูกได้ง่าย ซ่อดอกมีความสวยงาม มีอายุการปักแจกันนาน การปลูกไม้ดอกกลุ่มนี้เกษตรกรส่วนใหญ่จะทำการปลูกหัวพันธุ์ลงดินในพื้นที่ปลูกโดยตรงเป็นแปลงปลูก จึงทำให้พบปัญหาการสะสมของโรคในพื้นที่เพาะปลูก และจะส่งผลกระทบต่อปลูกของหัวพันธุ์ในฤดูถัดไป เนื่องจากพื้นที่ปลูกเดิมจะสามารถกลับมาปลูกได้ใหม่ต้องใช้เวลาดำเนินการอย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป จึงทำให้ประสบปัญหาพื้นที่เพาะปลูกไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร และราคาเช่าพื้นที่เพาะปลูกมีราคาสูงขึ้นทุก ๆ ปี จึงควรหาวิธีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพาะปลูกที่มีอยู่จำกัดให้ได้มากที่สุด ดังนั้นเกษตรกรจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกไปเรื่อย ๆ ในแต่ละปี เพื่อไม่ให้หัวพันธุ์ที่ผลิตได้มีโรคติดไปด้วย เพราะจะส่งผลกระทบต่อการส่งออกหัวพันธุ์เพื่อการจำหน่ายไปยังต่างประเทศ ดังนั้นการผลิตหัวพันธุ์ที่ปลอดโรคจึงเป็นสิ่งสำคัญ งานวิจัยนี้จึงศึกษาวัสดุปลูกที่ไม่ใช้ดินและปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของต้นปทุมมาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ปลอดโรค เพื่อจะทำให้สามารถแก้ไขปัญหาโรคที่ติดไปกับหัวพันธุ์ได้

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

การปลูกปทุมมาเพื่อผลิตหัวพันธุ์ให้ปลอดโรคโดยใช้กระถางขนาดเล็กและวัสดุปลูกที่เหมาะสมคือพีทมอส ถึงแม้ว่าพีทมอสจะมีราคาค่อนข้างสูง แต่การใช้ในปริมาณน้อยตามขนาดของกระถางก็เป็นหนึ่งในการลดต้นทุนในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมา และที่สำคัญคือพีทมอสเป็นวัสดุปลูกที่ไม่ใช่ดิน ฉะนั้นจึงไม่มีการสะสมของโรคที่อยู่ในดิน เพื่อให้การผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาให้ปลอดโรคนั้น วิธีการนี้จึงเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาเพื่อการส่งออก

5. การบูรณาการการวิจัย

บูรณาการองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย เพื่อโอกาสในการถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการแก่นักวิจัย นักศึกษา แทรกในบทเรียนวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาการปฏิบัติงานฟาร์ม วิชาเทคนิคการวางแผนการตลาด เป็นต้น

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ผู้ประกอบการสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาที่ปลอดโรค เพื่อการส่งออกได้

ด้านชุมชน

เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปพัฒนาระบบการปลูกปทุมมาอย่างมีคุณภาพและปลอดโรค

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

หน่วยงานภาครัฐมีแนวทางการส่งเสริมเกษตรกรพัฒนาระบบการปลูกปทุมมาอย่างมีคุณภาพและปลอดโรค และสนับสนุนผู้ประกอบการในการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาปลอดโรค

ด้านวิชาการ

องค์ความรู้จากงานวิจัยสามารถบูรณาการกับการเรียนการสอน รวมถึงการเขียนบทความวิจัยและการบริการวิชาการแก่ผู้สนใจทั่วไป

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ภาคการเกษตร
2. เอกชน ที่ประกอบกิจการในด้านการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมา และผู้สนใจ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย

อาจารย์ ดร. อีรนติ พวงกฤษ

หน่วยงานต้นสังกัด

คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์

0 5387 3656

โทรสาร

-

โทรศัพท์เคลื่อนที่

-

E-mail

theeraniti_pk@mju.ac.th

ชุดโครงการที่ 5

รูปแบบการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้าง ศักยภาพแก่ผู้พิการใน จังหวัดเชียงใหม่

1. ชื่อผลงานวิจัย รูปแบบการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่

Development Model of Organic Agriculture Innovation to Empower People with Disabilities in Chiang Mai Province

2. คณะผู้วิจัย อาจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.จิระชัย ยมเกิด คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลสถานการณ์ปัญหาของคนพิการในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า คนพิการจำนวนมากยังต้องประสบปัญหาในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของคนพิการและครอบครัว นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อชุมชนและสังคมโดยรวมอีกด้วย โดยสถานการณ์ปัญหาของคนพิการในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ คนพิการจำนวนหนึ่งขาดความมั่นใจในการใช้ชีวิตในสังคม ไม่กล้าเปิดเผยตัวเอง และไม่กล้าเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ส่งผลให้ผู้พิการจำนวนมากขาดโอกาสในการเข้าถึงสิทธิประโยชน์ตามกฎหมาย รวมทั้งไม่มีส่วนร่วมต่อการทำกิจกรรมทางสังคมในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ สมาชิกในครอบครัวบางส่วนก็ขาดความมั่นใจและไม่กล้านำผู้พิการเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม ซึ่งเป็นผลให้ทั้งคนพิการและครอบครัวต้องแบกรับภาระและจัดการปัญหาเพียงลำพัง โดยขาดการมีส่วนร่วมจากชุมชนและสังคม ประกอบกับสังคมเองก็ยังขาดการยอมรับและเชื่อมั่นในศักยภาพของผู้พิการ ส่งผลให้คนพิการขาดโอกาสในการพัฒนาศักยภาพของตนเองให้เป็นที่ยอมรับของสังคมในทุกด้าน อีกทั้งงบประมาณที่สนับสนุนคนพิการมีน้อย ไม่สามารถเข้ามารับบริการทางสังคมและสวัสดิการสังคมในรูปแบบต่าง ๆ ได้ แม้จะเป็นคนพิการที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในระดับหนึ่งก็ตาม ด้วยเหตุดังกล่าว ทำให้ต้องการศึกษาหาแนวทางการส่งเสริมอาชีพให้ผู้พิการที่เหมาะสมซึ่งได้แก่ การส่งเสริมการสร้างอาชีพด้านการเกษตรที่เหมาะสมกับผู้พิการ ภายในพื้นที่ที่ที่เอื้อต่อผู้พิการได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นการทำเกษตรอินทรีย์โดยมุ่งเน้นการพัฒนาระบบแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรของผู้พิการ เพื่อปรับสภาพแวดล้อมการทำเกษตรที่เอื้อต่อคนพิการอย่างทั่วถึงและสามารถใช้ประโยชน์และปฏิบัติได้โดยสะดวก รวมทั้งสร้างนวัตกรรมการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดทำแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมกับผู้พิการเพื่อสร้างฟาร์มต้นแบบ ตลอดจนการยกระดับศักยภาพผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นภาคีเครือข่ายท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์อย่างสร้างสรรค์ในจังหวัดเชียงใหม่

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

หลักสูตรการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่ มีการจัดฝึกอบรมพัฒนาอาชีพเกษตรกรรม 3 สาขา คือ การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน และการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนาเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะก่อนการฝึกอบรม ดำเนินการสำรวจข้อมูลผู้พิการเพื่อศึกษาข้อมูลผู้พิการ คุณภาพชีวิตของผู้พิการ และปัจจัยการเห็นคุณค่าในตนเอง 2) ระยะการฝึกอบรม ซึ่งมีขั้นตอนคือ การจัดทำหลักสูตร การจัดฝึกอบรม การประเมินผล และการตรวจติดตาม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมฯ 3) ระยะหลังการฝึกอบรม เป็นศึกษาปัญหา อุปสรรคและแนวทางการยกระดับคุณภาพชีวิตและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบอาชีพเกษตรกรรมของ

ผู้พิการฯ หลังจากเข้ารับการฝึกอบรม โดยรูปแบบการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่ที่สำคัญคือ ได้แก่ สร้างองค์ความรู้ เสริมพลังอำนาจ สิ่งอำนวยความสะดวก และการสร้างเครือข่าย

5. การบูรณาการการวิจัย

1. บูรณาการองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย เพื่อถ่ายทอดรูปแบบการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการ
2. บูรณาการผลงานวิจัย ร่วมกับมูลนิธิสากลเพื่อนคนพิการ หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
3. บูรณาการผลงานวิจัยและเผยแพร่งานวิจัยแก่ นักวิจัย นักศึกษา และผู้มีความสนใจ

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

1. การเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการด้านการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรม 3 สาขา คือ การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน และการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด
2. การส่งเสริมรายได้จากแนวทางการยกระดับคุณภาพชีวิตและเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบอาชีพเกษตรกรรมของผู้พิการ

ด้านชุมชน

1. กลุ่มผู้พิการ สามารถต่อยอดองค์ความรู้จากการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรม 3 สาขา คือ การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน และการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด
2. กลุ่มชุมชน สามารถนำรูปแบบการพัฒนาเกษตรอินทรีย์เชิงนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพแก่ผู้พิการไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพบริบทชุมชนเพื่อให้เกิดศักยภาพสูงสุดด้านการเกษตรและการท่องเที่ยวได้

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

1. ชุมชน หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกิดแนวทางการส่งเสริมบทบาทและการพัฒนาอาชีพให้แก่ผู้พิการและกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในชุมชนในพื้นที่
2. ชุมชน หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่งเสริมพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในชุมชนสู่การท่องเที่ยวชุมชนต้นแบบได้

ด้านวิชาการ

1. นักวิจัย นักศึกษาในสาขาวิชาการท่องเที่ยว และผู้มีความสนใจได้รับการถ่ายทอดในการเรียนการสอนและบทความวิจัยหรือ เอกสารเผยแพร่สาขาพัฒนาการท่องเที่ยวได้

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1. ผู้พิการและผู้ด้อยโอกาสทางสังคม
- 2. ชุมชนและผู้ประกอบการแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน
- 3. หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.จิระชัย ยมเกิด
หน่วยงานต้นสังกัด	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5612
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	-

1. ชื่อผลงานวิจัย รูปแบบการพัฒนาระบบแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรของผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่
- Model of Organic Farming Development for People with Disabilities in Chiang Mai

2. คณะผู้วิจัย อาจารย์นันท์ ปิ่นเงิน คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

มูลนิธิสากลเพื่อคนพิการได้จัดตั้งศูนย์ฝึกคนพิการอาชีพขึ้น เพื่อส่งเสริมการทำเกษตรพอเพียง ลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ให้แก่คนพิการและผู้ดูแลตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยช่วยเหลือส่งเสริมผู้พิการให้มีอาชีพ ซึ่งทำให้กลุ่มคนผู้พิการและผู้ดูแลและผู้พิการไม่สามารถมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้ ซึ่งมีสร้างหลักสูตรพัฒนาอาชีพ ประกอบด้วยหลักสูตรการปลูกผัก หลักสูตรการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด และการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน โดยมีการจัดระบบแปลงเกษตรอินทรีย์ภายในพื้นที่ของศูนย์ฝึกอาชีพฯ โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจพื้นที่แปลงเกษตร และพบสภาพปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าที่มีสภาพไม่เหมาะสมต่อผู้พิการที่เข้าฝึกอาชีพ และยังพบว่า การเพาะเห็ดมีการใช้บุคคลในการให้น้ำเพื่อปรับอุณหภูมิให้กับเห็ด ซึ่งในหนึ่งวันต้องมีการรดน้ำกว่า 2-3 ครั้งต่อวัน แล้วแต่สภาพอากาศ ซึ่งหากมีการทำโรงเพาะเห็ดเพิ่มมากขึ้น จะต้องใช้แรงงานมากขึ้นและเสียเวลาเพิ่มขึ้นในการเปิดปิดน้ำวันละ 2-3 ครั้งต่อโรง และอาจทำให้การทำเกษตรของผู้พิการอาจประสบปัญหาได้เนื่องจากไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ หรืออาจเกิดลำบากในการทำเกษตรอินทรีย์บางประการ

ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและต้องการศึกษารูปแบบการพัฒนาระบบแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรของผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีความสนใจในเรื่องของการเพาะเห็ดนางฟ้า เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจที่ให้ผลตอบแทนเร็ว สามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้ผู้พิการมีความสะดวกในการทำงาน และควบคุมกระบวนการผลิตให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคได้ง่าย ทำให้ผู้พิการสามารถพัฒนาเป็นอาชีพด้านการเกษตร โดยการติดตั้งชุดควบคุมระบบพ่นหมอกแรงดันต่ำอัจฉริยะสำหรับโรงเรือนเปิดเห็ดนางฟ้า การพัฒนาออกแบบชุดควบคุมระบบพ่นหมอกแรงดันต่ำอัจฉริยะสำหรับโรงเรือนเปิดเห็ดนางฟ้า และทดสอบการทำงานโดยทำการเปิดเครื่องตลอด 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 30 วัน พบว่า ระบบควบคุมสามารถทำงานเป็นไปตามเงื่อนไขที่ออกแบบไว้เป็นปกติตลอดทั้ง 30 วัน แนวทางการส่งเสริมการจัดทำฟาร์มต้นแบบที่ทันสมัยเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่เกษตรกรอย่างเป็นระบบ พบว่า ผู้พิการมีความต้องการพัฒนาชุดควบคุมระบบพ่นหมอกแรงดันต่ำอัจฉริยะให้สามารถใช้งานกับกิจกรรมอื่นในแปลงเกษตรควบคู่กัน เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มีประสิทธิภาพ และลดต้นทุนแรงงาน และการได้รับองค์ความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นความรู้ในการต่อยอดและประกอบอาชีพต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

1. ชุดควบคุมระบบพ่นหมอกแรงดันต่ำอัจฉริยะสำหรับโรงเรือนเปิดเห็นนางฟ้า สามารถควบคุมการรับส่งข้อมูลระหว่างตัวควบคุมกับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นเป็นการทำงานด้วยสัญญาณไวไฟในตัวโดยไม่ต้องอาศัยอินเทอร์เน็ต
2. เป็นเทคโนโลยีทางการเกษตรสามารถร่นระยะเวลาในการทำงานของเกษตรกรผู้พิการได้ โดยผ่านหน้าจอสมาร์ทโฟนได้



5. การบูรณาการการวิจัย

1. บูรณาการองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย เพื่อโอกาสในการถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการแก่นักวิจัย นักศึกษา เกษตร ผู้ประกอบการ และผู้พิการ

2. บูรณาการผลงานวิจัย ร่วมกับแนะแนวทางโอกาสแก่เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้พิการในการประกอบอาชีพ

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
เกษตรกร เกษตรกรผู้พิการ และผู้ประกอบการ	1. เกษตรกร เกษตรกรผู้พิการ และผู้ประกอบการ สามารถควบคุมปริมาณและคุณภาพเห็ดทำให้เกิดคุณภาพและมูลค่าที่สูงขึ้น
	2. เกษตรกร เกษตรกรผู้พิการ และผู้ประกอบการนำไปประยุกต์ในการผลิตพืชชนิดอื่น

ด้านชุมชน

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
เกษตรกร เกษตรกรผู้พิการ และผู้ประกอบการ	เกษตรกร ผู้ประกอบการ และเกษตรกรผู้พิการ สามารถพัฒนาการเพาะเห็ดนางฟ้า อย่างมีคุณภาพ
	สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ในการผลิตพืชชนิดอื่นได้

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
หน่วยงานภาครัฐ	1. แนวทางการส่งเสริมแนวทางรูปแบบการพัฒนาระบบแปลงเกษตรที่เหมาะสมต่อการทำเกษตร
	2. หน่วยงานเกิดพัฒนาองค์ความรู้ด้านการเกษตรและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมากยิ่งขึ้น

ด้านวิชาการ

ผู้ใช้	การใช้ประโยชน์
ผู้สนใจ นักศึกษา	1. ถ่ายทอดในการเรียนการสอน และบทความวิจัยหรือ เอกสารเผยแพร่

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ภาคการเกษตร
2. ผู้พิการและผู้ด้อยโอกาสทางสังคม
3. ผู้ประกอบการ ที่ประกอบกิจการด้านการเกษตรและผู้สนใจ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1 นักวิจัย	อาจารย์นนท์ ปิ่นเงิน
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3550
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	-

1. ชื่อผลงานวิจัย นวัตกรรมการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่

Innovative Design of Organic Agricultural Facilities Suitable for People with Disabilities in Chiang Mai Province

2. คณะผู้วิจัย อาจารย์อรุณโรจน์ พวงสุวรรณ คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

การออกแบบเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานบริการต่าง ๆ และผลิตภัณฑ์ให้สามารถรองรับสำหรับคนทุกคนในสังคมได้อย่างเท่าเทียมกันไม่ว่าจะเป็น คนพิการ ผู้เจ็บป่วยหรือผู้ที่มีความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวันแตกต่างจากบุคคลทั่วไปด้วยข้อจำกัดทางร่างกายหัวใจสำคัญของการออกแบบคือ ความสะดวก ปลอดภัย เป็นธรรม ทัวถึง และเท่าเทียม ซึ่งการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อผู้พิการถือเป็นการพัฒนาที่สำคัญยิ่งที่จะช่วยให้การดำเนินงานและการประกอบอาชีพของผู้พิการมีความปลอดภัยและสะดวกมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษานวัตกรรมการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรผู้พิการให้สามารถพัฒนาอาชีพของตนเองได้

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เกิดแนวทางการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดทำแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ การจัดสรรพื้นที่ในบริเวณแปลงเกษตร ให้สามารถสร้างผลผลิตทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการคำนวณพื้นที่ระยะห่างของพื้นที่ ความสูงของอุปกรณ์ใช้ในแปลงเกษตรที่เหมาะสมและอำนวยความสะดวกในการทำงานแก่ผู้พิการได้ และการปรับปรุงโรงเรือนให้มีความมั่นคงแข็งแรงเสริม ที่ช่วยสร้างความปลอดภัยในแปลงเกษตร และควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนนั้นได้ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีที่ช่วยจัดการผลิตและลดการใช้แรงงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการความแม่นยำในการเพาะปลูกและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้แก่ผู้พิการได้

5. การบูรณาการการวิจัย

1. บูรณาการองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย เพื่อโอกาสในการถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการแก่ นักวิจัย นักศึกษา เกษตรผู้พิการ และผู้ประกอบการการท่องเที่ยว
2. บูรณาการผลงานวิจัย ร่วมกับแนะแนวทางโอกาสแก่เกษตรกรผู้พิการ และผู้ประกอบการการท่องเที่ยว

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

- 1. การปรับปรุงและจัดสรรพื้นที่โดยการคำนวณพื้นที่ระยะห่างของพื้นที่ ความสูงของอุปกรณ์ใช้ในแปลงเกษตรที่เหมาะสมต่อผู้พิการ ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างมีคุณภาพ
- 2. การปรับปรุงและจัดสรรพื้นที่โดยการคำนวณพื้นที่ระยะห่างของพื้นที่ ความสูงของอุปกรณ์ใช้ในแปลงเกษตรที่เหมาะสมต่อผู้พิการ ทำให้สามารถควบคุมผลผลิตทางการเกษตรที่ดี นำมาสู่การสร้างรายได้ที่มีมูลค่าสูงขึ้น

ด้านชุมชน

ผู้พิการ กลุ่มผู้พิการ กลุ่มชุมชน สามารถนำแนวทางไปพัฒนาแปลงเกษตรสู่การสร้างฐานเรียนรู้และแหล่งท่องเที่ยวชุมชน และสถานที่สาธารณะในชุมชน

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

- 1. หน่วยงานภาครัฐเกิดพัฒนาองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแปลงเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่มากยิ่งขึ้น
- 2. หน่วยงานภาครัฐเกิดแนวทางการส่งเสริมแนวทางรูปแบบการพัฒนาระบบแปลงเกษตรที่เหมาะสมต่อการทำเกษตร

ด้านวิชาการ

นักวิจัย นักศึกษา และผู้สนใจได้รับการถ่ายทอดในการเรียนการสอน และบทความวิจัยหรือ เอกสารเผยแพร่

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1. ภาคการเกษตร
- 2. ผู้พิการและผู้ด้อยโอกาสทางสังคม
- 3. ผู้ประกอบการ ที่ประกอบกิจการด้านการเกษตรและผู้สนใจ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์อาจารย์อรุณโรจน์ พวงสุวรรณ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5151
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	-

1. ชื่อผลงานวิจัย การยกระดับศักยภาพผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์อย่างสร้างสรรค์ในจังหวัดเชียงใหม่

Uplifting the Potential of People with Disabilities to become a Local Tour Guide in Creative Organic Agriculture in Chiang Mai Province

2. คณะผู้วิจัย อาจารย์ว่าที่ร้อยโท ดร.จิระชัย ยมเกิด คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

กลุ่มผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่ประกอบอาชีพเกษตรอินทรีย์มีความต้องการการพัฒนาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวเกษตรอินทรีย์ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวและบริการแห่งใหม่แบบครบวงจร เนื่องจากการท่องเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์เป็นการเกษตรที่ให้ความสำคัญกับการทำฟาร์มเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้น เกษตรกรผู้พิการที่หันมาทำเกษตรอินทรีย์จึงจำเป็นต้องพัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและบริหารจัดการฟาร์มของตนเพิ่มขึ้นด้วย โดยการขยายกำลังการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ให้เพียงพอต่อการรองรับการเป็นแหล่งท่องเที่ยว การสร้างมูลค่าสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่มีเอกลักษณ์ รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์อย่างสร้างสรรค์ถือเป็นการสร้างโอกาสและความมั่นคงอย่างเท่าเทียมและตอบโจทย์ประเด็นความท้าทายทางสังคมมิติต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศักยภาพผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยว ให้เป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ นวัตกรรม เทคโนโลยี ในสถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตรของกลุ่ม ชุมชน ให้เป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับมากขึ้นดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและต้องการศึกษาพัฒนาศักยภาพของผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่สู่การเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

การถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์อย่างสร้างสรรค์ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยการถ่ายทอดเนื้อหาหลักสูตรมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยว ได้แก่ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมัคคุเทศก์และผู้นำเที่ยว หลักการมัคคุเทศก์ ศิลปะการพูดสำหรับมัคคุเทศก์ บุคลิกภาพการเป็นมัคคุเทศก์ และบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยว

5. การบูรณาการการวิจัย

- 1. บูรณาการองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย เพื่อถ่ายทอดความรู้มัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวแก่ ผู้พิการ และกลุ่มผู้พิการในแหล่งท่องเที่ยวชุมชน
- 2. บูรณาการผลงานวิจัย ร่วมกับชุมชนและหน่วยงาน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- 3. บูรณาการผลงานวิจัยและเผยแพร่งานวิจัยแก่ นักวิจัย นักศึกษา และผู้มีความสนใจ

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

- 1. การสร้างอาชีพแก่ผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์อย่างสร้างสรรค์
- 2. การส่งเสริมรายได้จากอาชีพแก่ผู้พิการสู่การพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวเชิงเกษตรอินทรีย์อย่างสร้างสรรค์

ด้านชุมชน

ผู้พิการ กลุ่มผู้พิการ กลุ่มชุมชน สามารถนำแนวทางไปส่งเสริมการท่องเที่ยวฐานเรียนรู้ของผู้พิการและการท่องเที่ยวโดยชุมชน

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

- 1. ชุมชน หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกิดแนวทางการส่งเสริมบทบาทและการพัฒนาอาชีพมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยวให้แก่ผู้พิการและการท่องเที่ยวโดยชุมชน
- 2. ชุมชน หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่งเสริมพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในชุมชนสู่การท่องเที่ยวชุมชนต้นแบบได้ได้

ด้านวิชาการ

นักวิจัย นักศึกษาในสาขาวิชาการท่องเที่ยว และผู้มีความสนใจได้รับการถ่ายทอดในการเรียนการสอนและบทความวิจัยหรือ เอกสารเผยแพร่ด้านการพัฒนาเป็นมัคคุเทศก์ท้องถิ่นนำเที่ยว

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1. ผู้พิการและผู้ด้อยโอกาสทางสังคม
- 2. ชุมชนและผู้ประกอบการแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน
- 3. หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ว่าที่ร้อยโท ดร.จิระชัย ยมเกิด
หน่วยงานต้นสังกัด	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5612
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	-

ชุดโครงการที่ 6

กระตุ้นการสร้างพฤษภาคม ในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง และการแปรรูปผลิตภัณฑ์จาก พฤษภาคมและวัสดุเหลือทิ้ง

1. ชื่อผลงานวิจัย การกระตุ้นการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพฤษเคมีและวัสดุเหลือทิ้ง

Elicitation of Phytochemical Synthesis in San Pa Tong Rice Variety and Rice Phytochemical and Waste Production

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา คงจรรยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. อาจารย์ ดร. อนุกุล บุญเลิศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภัส จันทรมิ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษารัตน์ รัตนคำวน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนรรฆอร ศรีไสยเพชร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 6. อาจารย์ ดร.วรารณณ์ ดวงแสง คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 7. อาจารย์ ดร. มนสิชา อินทจักร คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีดา นาเทเวศร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 9. รองศาสตราจารย์ ดร.วศิน เจริญตันธนกุล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 10. อาจารย์ ดร. สุภาพร ดาวทอง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตินันท์ รัตนพรหม คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 12. อาจารย์ ดร.วลัยลดา ถาวรมงคลกิจ คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เยาวนาถ นรินทร์สรศักดิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
 14. อาจารย์กัญญา บุตรราช คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 15. นายฐาปกรณ์ อุปกุล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 16. นายณฤพล อัฐวงศ์ สำนักฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้
 17. นางวิศรดา สุวรรณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

น้ำคั้นจากต้นอ่อนข้าวสาลีมีคุณค่าทางอาหารสูงประกอบวิตามิน เอ ซี และอี ธาตุเหล็ก แคลเซียม แมกนีเซียมและกรดอะมิโนหลายชนิด อีกทั้งยังมีคลอโรฟิลล์สูงจึงมีส่วนช่วยในการสร้างฮีโมโกลบิน นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในการป้องกันการสึกกร่อนของฟัน มีส่วนช่วยในการสมานแผล ช่วยกำจัดสารพิษ โลหะหนักและสารก่อมะเร็งที่สะสมอยู่ที่ตับและในกระแสเลือดออกจากร่างกาย มีส่วนช่วยในการลดไข้และรักษาโรคหวัด ไอ หลอดลมอักเสบ การติดเชื้อ รักษาการอักเสบในช่องปากและลำคอ มีส่วนช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ช้ำแบคทีเรียในทางเดินอาหาร น้ำคั้นจากต้นอ่อนข้าวสาลีถูกนำมาใช้ในการรักษาโรคในรูปของยาพื้นบ้านในการรักษาซิส โรคเก๊าท์ ปวดตามข้อ ผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และช่วยรักษาอาการท้องผูก

เนื่องจากข้าวเป็นพืชในกลุ่มเดียวกับข้าวสาลี ดังนั้นต้นกล้าข้าวจึงน่าจะมีสารสำคัญที่มีสรรพคุณใกล้เคียงกับต้นอ่อนของข้าวสาลี หากนำต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเชียงใหม่มาผลิตเป็นเครื่องดื่มเชิงหน้าที่ที่อุดมไปด้วยสารพฤษเคมีมาเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภคจึงมีแนวโน้มที่น่าจะเป็นไปได้ค่อนข้างสูง และหากนำวัสดุเหลือทิ้งจากการคั้นเครื่องดื่มเชิงหน้าที่มาแปรรูปเป็นอาหารสำหรับใส่อาหารจะทำให้ได้ภาษาะที่ผลิตจากวัสดุทางธรรมชาติซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับรายการอาหาร นอกจากนี้ยังนำวัสดุเหลือทิ้งนี้มาขึ้น เป็นการทำให้ขยะจากแปรรูปเครื่องดื่มเชิงหน้าที่เป็นขยะเหลือศูนย์ (zero waste) นอกจากนี้การนำต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองมาผลิตเป็นผงพฤษเคมีซึ่งมีลักษณะคล้ายชาเขียวก็จะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง ซึ่งสามารถนำผงพฤษเคมีที่ได้ประกอบอาหารส่งเสริมสุขภาพได้ แนวทางการใช้ประโยชน์จากต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองที่อุดมไปด้วยพฤษเคมีอาจจะใช้อย่างหนึ่งให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวให้มีรายได้ตลอดทั้งปีจากการผลิตต้นกล้าข้าวเพื่อผลิตผงพฤษเคมีและเครื่องดื่มเชิงหน้าที่ นอกจากนี้การเพิ่มมูลค่าของผงพฤษเคมีในส่วนของการแปรรูปเป็นอาหารในแหล่งท่องเที่ยวและธุรกิจบริการอาหารยังเป็นช่องทางหนึ่งในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้จากชุดโครงการวิจัยเพื่อเป็นการลงตลาดให้กับผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

โครงการวิจัยเรื่องการกระตุ้นการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพฤษเคมีและวัสดุเหลือทิ้ง แยกการดำเนินงานออกเป็น 7 โครงการย่อย มีดังนี้ 1) ผลของวัสดุปลูกที่มีต่อการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง 2) การประเมินคุณภาพและการวิเคราะห์หาปริมาณพฤษเคมีจากข้าวสันป่าตอง รวมถึงการหาอายุการเก็บรักษาสารผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีสารพฤษเคมีสูง 3) การผลิตชา การตรวจสอบองค์ประกอบทางพฤษเคมีและฤทธิ์การต้านออกซิเดชันจากใบอ่อนต้นข้าวเหนียวสันป่าตอง 4) การพัฒนาสูตรอาหารจากพฤษเคมีในต้นข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อให้บริการนักท่องเที่ยว 5) การยกระดับสินค้าและบริการในธุรกิจร้านอาหารด้วยอนุสติวิทยาการ: กรณีศึกษาร้านอาหาร Medium Rare จ. เชียงใหม่ 6) การเตรียมฟิล์มแป้งมันสำปะหลังเสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อพัฒนาใช้ในงานบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ และ 7) การเตรียมฟิล์มแป้งมันสำปะหลังเสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อพัฒนาใช้ในงานบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ มีผลการศึกษา ดังนี้

การใช้กากกาแฟเป็นวัสดุปลูก การศึกษาครั้งนี้กากกาแฟเหลือใช้ถูกนำมาทดสอบเพื่อใช้สำหรับเป็นวัสดุเพาะกล้าสำหรับการผลิตต้นอ่อนข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยเมล็ดข้าวเหนียวสันป่าตองถูกนำไปเพาะบนวัสดุเพาะกล้าที่มีส่วนผสมของกากกาแฟร้อยละ 0 10 20 30 40 และ 50 ผลการศึกษาพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ ฟีนอลิกและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ที่เพาะด้วยวัสดุที่มีส่วนผสมของกากกาแฟในทุกระดับส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ สารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลองควบคุม

สำหรับต้นอ่อนข้าวเหนียวสันป่าตองถูกนำไปพัฒนาแนวทางในการใช้ประโยชน์ดังนี้ 1) นำมาสกัดเป็นเครื่องดื่มส่งเสริมสุขภาพ 2) เครื่องดื่มเชิงหน้าที่พร้อมขงชนิดผง 3) เครื่องดื่มเชิงหน้าที่พร้อมขงชนิดใบ 4) ผงใบข้าวหอม

ซึ่งเป็นผงสีเขียวที่นอกจากจะมีลักษณะทางกายภาพเช่นเดียวกับชาเขียวแล้ว ยังมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเช่นเดียวกับชาเขียว ซึ่งผงใบชาหอมถูกนำพัฒนาสูตรอาหารจากพฤษเคมีในต้นชาเขียวสันป่าตองเพื่อให้บริการนักท่องเที่ยวพบว่า จากการพัฒนาสูตรอาหารทำให้ได้เมนูอาหารจากพฤษเคมีในต้นชาเขียวสันป่าตอง และตำรับอาหารจากพฤษเคมีในต้นชาเขียวสันป่าตอง รวมทั้งสิ้น 25 เมนู โดยจำแนกประเภทสูตรอาหารออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 สำหรับเบเกอรี่ ประกอบด้วย เมนูเอแคลร์ผงใบชา คุกกี้ผงใบชา ขนมเปียะกุหลาบไส้ใบชา ขนมเปียะลาวา ขนมปังผงใบชา เต้าฮวยผงใบชา ทาร์ตไข่ เค้กกล้วยหอมผงใบชา มาการองผงใบชา วาฟเฟิล เครป เค้กกะทิ Upside down เค้กลูกตาลผงใบชา กลีบลำดวนผงใบชา เค้กผงใบชามะพร้าวอ่อน เค้กผงใบชาครีมเนยสด และคัสตาร์ดผงใบชา กลุ่มที่ 2 สำหรับอาหารคาว ประกอบด้วย เมนูไส้อั่ว และแกงเขียวหวาน กลุ่มที่ 3 สำหรับขนมไทย ประกอบด้วยเมนูลอดช่องไทยผงใบชา บัวลอย ขนมไข่นกกระทา มะกูดลอยแก้ว สังขยา และขนมถ้วยฟู นอกจากนี้ คุณค่าทางสารอาหารของเมนูอาหารจากพฤษเคมีในต้นชาเขียวสันป่าตองในแต่ละเมนูให้ปริมาณสารอาหารที่แตกต่างกันไปตามสัดส่วนของวัตถุดิบ และปริมาณการผลิตในแต่ละสูตรต่อครั้ง นอกจากนี้ผงใบชาหอมยังถูกนำออกแบบอาหารโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการปรุงอาหารและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการปรุงประกอบอาหารขั้นพื้นฐาน Basic Cookery ร่วมกับทีมวิจัยซึ่งเป็นการบูรณาการองค์ความรู้และนวัตกรรมเข้ากับศาสตร์การประกอบอาหาร เป็นฐานปฏิบัติการทางการศึกษาในการสร้างนวัตกรรมการแปรรูปอาหารเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้ภาคบริการ ทั้งนี้ตำรับอาหารที่ถูกพัฒนาขึ้นมาได้นำไปใช้ที่ร้าน Medium Rare สามารถนำเสนอเป็นตำรับอาหารส่งเสริมสุขภาพ โดยการจัดตกแต่งเป็นชุดอาหาร (Set Menu) และจัดเสิร์ฟให้เหมาะสมเพื่อเป็นสินค้าและบริการที่มีคุณภาพที่ส่งมอบให้กับผู้บริโภค

สำหรับการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าชาเขียวสันป่าตองงานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมฟิล์มไบโอคอมพอสิตจากแป้งมันสำปะหลังที่เสริมแรงด้วยไมโครคริสตัลลินเซลลูโลสจากต้นกล้าชาเขียวสันป่าตองที่ปริมาณร้อยละ 0 ถึง 60 โดยน้ำหนักของแป้ง พบว่าฟิล์มไบโอคอมพอสิตสามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้อย่างสมบูรณ์ภายในระยะเวลา 8 วัน และการเตรียมฟิล์มแป้งมันสำปะหลังเสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากต้นกล้าชาเขียวสันป่าตองเพื่อพัฒนาใช้ในงานบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ การศึกษานี้ให้ความสำคัญกับ R : Recycle ซึ่งเป็นการนำสิ่งของที่ใช้ประโยชน์ในรูปแบบเดิมไม่ได้ โดยการนำเศษใบชาที่เหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าชาเขียวสันป่าตองมาเป็นส่วนผสมในการผลิตภาชนะชั่วคราวจากโฟมแข็งขึ้นรูปด้วยวิธีการกดอัดทางความร้อน ผลิตเป็นภาชนะชั่วคราวที่มีน้ำหนักเบา ที่มีการเคลือบผิวหน้าภาชนะชั่วคราวด้วยพอลิแลคติกแอซิดช่วยลดอัตราการซึมผ่านของน้ำเข้าสู่ชิ้นงาน

5. การบูรณาการการวิจัย

ชุดโครงการวิจัยนี้เป็นการทำงานข้ามศาสตร์ภายใต้ความต้องการใช้ประโยชน์จากต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตองให้เกิดประโยชน์สูงสุดซึ่งในโครงการนี้ได้เตรียมวัสดุปลูกจากกากกาแฟเพื่อนำมาเพาะต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตอง จากนั้นจึงนำต้นอ่อนที่ได้ไปแปรรูปเป็นเครื่องดื่ม กากต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตองถูกนำไปแปรรูปเป็นฟิล์มไบโอคอมพอสิตสามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้อย่างสมบูรณ์และโฟมแข็งที่ได้ถูกพัฒนาเป็นต้นแบบภาชนะบรรจุอาหาร

นอกจากนี้ต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตองถูกนำมาผลิตเป็นชาและผงใบชาหอม สำหรับผงใบชาหอม น้ำสกัดจากต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตองและใบอ่อนชาเขียวได้ถูกนำไปออกแบบอาหาร fine dining โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการปรุงอาหารจากร้าน Medium Rare จ. เชียงใหม่ ซึ่งเป็นรายการอาหารที่สามารถสร้างมูลค่าให้กับร้านอาหาร Medium Rare ได้ นอกจากนี้ผงใบชาหอมได้ถูกนำไปออกแบบอาหารคาวหวานและนำเสนอในรูปแบบของ cook book เพื่อใช้ในการอบรมให้กับกลุ่มแม่บ้านและแจกจ่ายให้กับผู้สนใจ

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ชุดโครงการนี้ได้นำกากกาแฟมาใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตองเพื่อนำต้นอ่อนที่ได้มาใช้ประโยชน์โดยการนำมาสกัดเป็นเครื่องดื่มส่งเสริมสุขภาพ ใบชาจากต้นอ่อนและผงใบชาหอมซึ่งผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สามารถนำมาใช้ในการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตองซึ่งคุณค่าของผงใบชาหอมที่ได้ไม่แตกต่างจากชาเขียวที่มีจำหน่ายในท้องตลาดเนื่องจากอุดมไปด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีความสามารถในการต้านออกซิเดชัน นอกจากนี้วัสดุเหลือทิ้งจากการสกัดเครื่องดื่มส่งเสริมสุขภาพจากต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตองยังถูกนำมาพัฒนาเป็นฟิล์มไบโอคอมพอสิตสามารถย่อยสลายทางชีวภาพ หากนำแผ่นฟิล์มที่ได้ไปพัฒนาต่ออาจจะทำให้แผ่นฟิล์มห่อหุ้มอาหารที่สามารถสลายได้ สำหรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบภาชนะบรรจุอาหารจากแป้งโฟมที่ได้จากการตัดแปรรววัสดุเหลือทิ้งจากต้นอ่อนชาเขียวสันป่าตอง หากนำไปพัฒนาต่อยอดอาจจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์บรรจุอาหารที่สามารถสลายได้

ด้านชุมชน

จากการจัดอบรมให้กับกลุ่มแม่บ้าน เกษตรกรและประชาชนผู้สนใจพบว่าผู้ที่เข้ารับการอบรมมีความสนใจที่จะนำไปประกอบอาชีพและนำไปใช้ในการบริการนักท่องเที่ยวในชุมชนก็สามารถสร้างรายได้ให้เกิดขึ้นในชุมชนและเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน

ด้านวิชาการ

ผลงานวิจัยจะถูกนำไปตีพิมพ์ในวารสารวิจัยต่อไปซึ่งอาจจะเป็นบทความสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการหรือบทความวิจัยในวารสารงานวิจัย

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้ปลูกชา ผู้ประกอบการเครื่องดื่มพร้อมบริโภค ผู้ประกอบการวัสดุปลูก อีกทั้งผู้ประกอบการการท่องเที่ยวเชิงอาหารสามารถจัดอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการปรุงประกอบอาหารขั้นพื้นฐาน Basic Cookery เพื่อใช้ในการต่อยอดพัฒนาแรงงานด้านการท่องเที่ยว นักศึกษา บุคลากรภาคบริการ ร้านอาหารและประชาชนทั่วไป สามารถบูรณาการองค์ความรู้และนวัตกรรมเข้ากับศาสตร์ด้านการท่องเที่ยว เกิดเป็นฐานปฏิบัติการทางการศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรรมการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้ภาคบริการ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา คงจรูญ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5612
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	chutima.kongjaroon@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย ผลของวัสดุปลูกที่มีต่อการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง

Effect of Substrate on Phytochemical Synthesis in San Pa Tong

2. คณะผู้วิจัย

- | | |
|---|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา คงจรูญ | คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีดา นาเทเวศร์ | คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เยาวนาถ นรินทร์สรศักดิ์ | ศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จากงานวิจัยของจิตรกัญญาและชุตินา (2559) พบว่าโปรตีนไฮโดรไลสจากปลาที่มีต่อการสร้างพฤษเคมีของต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง แต่ทั้งนี้การเพาะต้นกล้าในแต่ละครั้งพบว่าสีเขียวของใบให้สีไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นผู้วิจัยคาดว่านอกจากโปรตีนไฮโดรไลสจากปลาสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างพฤษเคมีแล้ว วัสดุปลูกก็อาจจะมีผลเช่นกันทั้งนี้เนื่องจากต้นกล้าที่นำมาใช้ประโยชน์มีอายุเพียง 9 วันเท่านั้น ดังนั้นการสร้างสรรค์ใด ๆ ในช่วงระยะการงอกวัสดุปลูกก็เป็นตัวแปรที่สำคัญเช่นกัน

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

นำกากกาแฟซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมกลับมาใช้ใหม่โดยนำมาทดสอบความสามารถในการใช้เป็นวัสดุปลูกกากกาแฟเหลือใช้ถูกนำมาทดสอบเพื่อใช้สำหรับเป็นวัสดุเพาะกล้าสำหรับการผลิตต้นอ่อนข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยเมล็ดข้าวเหนียวสันป่าตองถูกนำไปเพาะบนวัสดุเพาะกล้าที่มีส่วนผสมของกากกาแฟร้อยละ 0 10 20 30 40 และ 50 ผลการศึกษาพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ ฟีนอลิกและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองที่เพาะด้วยวัสดุที่มีส่วนผสมของกากกาแฟในทุกระดับ มีปริมาณเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลองควบคุม

5. การบูรณาการการวิจัย

ได้จัดอบรมการนำผงใบข้าวที่เป็นผลผลิตที่ได้จากงานวิจัยให้กับเกษตรกร

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

หากสามารถทำวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมกากกาแฟไปทดสอบกับการเพาะต้นอ่อนชนิดอื่น หากมีแนวโน้มที่สามารถทำให้ต้นอ่อนเจริญได้เหมือนต้นอ่อนข้าวเหนียวสันป่าตอง จะทำให้กากกาแฟที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งมีมูลค่าเพิ่มขึ้นในตลาดการค้าวัสดุปลูก

ด้านชุมชน

เป็นการลดขยะจากผู้ประกอบการเครื่องดื่มกลุ่มชา กาแฟที่กำลังเติบโตในขณะนี้การนำกากกาแฟมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์จะทำให้ขยะกากกาแฟลดลง

ด้านวิชาการ

ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปพัฒนาสูตรในการทำวัสดุปลูกสำหรับพืชชนิดอื่นได้ นอกจากนี้ผลการศึกษาจะนำไปเผยแพร่ในวารสารงานวิจัยต่อไป

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของกากกาแฟถูกนำมาพัฒนาเพื่อความสะดวกในการเป็นวัสดุปลูก แต่ผลผลิตที่ได้จากต้นอ่อนข้าวเหนียวสันป่าตองได้อบรมและแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ในการใช้เป็นเครื่องดื่มส่งเสริมสุขภาพ และเมื่อนำผงใบชาวมอบแห้งแล้วไม่ให้ละเอียดสามารถใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารได้

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา คงจรูญ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5612
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	chutima.kongjaroon@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การประเมินคุณภาพและการวิเคราะห์หาปริมาณฟลักซ์เคมีจากข้าวสันป่าตอง รวมถึงการหาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีสารฟลักซ์เคมีสูง

Evaluation and Quantitation of Phytochemicals in San Pa Tong Rice and Stability Determination of Phytochemical-rich Rice Products

2. คณะผู้วิจัย	1. อาจารย์ ดร.อนุกุล บุญเลิศ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตินา คงจรูญ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วศิน เจริญตันธนกุล	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริดา นาเทเวศน์	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เยาวนาถ นรินทร์สรศักดิ์	คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ในปัจจุบันน้ำสกัดจากต้นกล้าข้าวสาเลีเป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมในการเป็นอาหารฟังก์ชัน เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น วิตามินเอ วิตามินซี วิตามินอี ธาตุแคลเซียม ธาตุแมกนีเซียม และธาตุเหล็ก รวมถึงประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นหลายชนิด นอกจากนี้ยังประกอบด้วยคลอโรฟิลล์ในปริมาณสูง ซึ่งมีประโยชน์ในการช่วยป้องกันการสึกกร่อนของฟันและกระดูก ช่วยในการสร้างฮีโมโกลบินที่เป็นองค์ประกอบของเม็ดเลือดแดงในผู้ป่วยที่มีภาวะโลหิตจาง ช่วยกำจัดสารพิษ ป้องกันการติดเชื้อ ลดอาการอักเสบในปากและลำคอ กำจัดแบคทีเรียในทางเดินอาหาร ช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย จากการศึกษาวิจัยพบว่าได้มีการนำน้ำสกัดจากต้นกล้าข้าวสาเลีมาใช้ในการบำบัดและช่วยในการรักษาอาการเจ็บปวดตามข้อ อาการผิวหนังอักเสบ โรคข้ออักเสบ รวมถึงมีสรรพคุณช่วยบรรเทาอาการท้องผูกและลดอาการลำไส้อักเสบได้ด้วย (Lai, 1979; Whent *et al.*, 2012; Yeend *et al.*, 2012; Zhuraklvksa *et al.*, 2018)

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในด้านการเป็นอาหารหลักและสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย มีการเพาะปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภูมิภาค แต่ในปัจจุบันพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวประสบกับปัญหาในการผลิตข้าวที่ต้องขึ้นกับสภาพอากาศในแต่ละปี รวมถึงราคาข้าวที่ตกต่ำ จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องเร่งแก้ไข ทั้งในด้านการกระบวนการผลิต การตลาด และแปรรูป เนื่องจากข้าวจัดอยู่ในพืชกลุ่มเดียวกับข้าวสาเลี จึงเป็นไปได้ว่าต้นกล้าข้าวสาเลีจะมีสารสำคัญต่าง ๆ ที่มีสรรพคุณและคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับต้นกล้าข้าวสาเลี ดังนั้นหากนำต้นกล้าข้าวสันป่าตองซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ มาศึกษาคุณค่าทางฟลักซ์เคมีแล้วผลิตเป็นเครื่องดื่มเชิงหน้าที่ที่อุดมไปด้วยสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายจึงมีแนวโน้มที่น่าจะเป็นไปได้ค่อนข้างสูง ทั้งนี้เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภค รวมถึงผู้ที่รักสุขภาพ ดังนั้นแนวทางการใช้ประโยชน์จากต้นกล้าข้าวสันป่าตองที่อุดมไปด้วยสารฟลักซ์เคมีซึ่งใช้ระยะเวลา

ในการปลูกไม้นาน อาจจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ให้มีรายได้สม่ำเสมอตลอดทั้งปีจากการปลูกต้นกล้าข้าวเพื่อใช้ในการผลิตเครื่องดื่มหางน้ำที่

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

แนวทางในการนำต้นกล้าข้าวสันป่าตองซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่และใช้ระยะเวลาในการเพาะปลูกไม่นาน มาผลิตเป็นเครื่องดื่มหางน้ำที่อุดมไปด้วยสารสำคัญและคุณค่าทางโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค รวมถึงผู้รักสุขภาพ และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ให้มีรายได้สม่ำเสมอตลอดทั้งปีจากการปลูกต้นกล้าข้าวเพื่อใช้ในการผลิตเครื่องดื่มหางน้ำที่

5. การบูรณาการการวิจัย

ผู้รับผิดชอบในโครงการวิจัยมาจากหลากหลายสาขาและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ จากทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการเพาะปลูก จากสาขาพืชผัก หลักสูตรพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้เชี่ยวชาญในการสกัดและวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษเคมี จากสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจวัดจำนวนจุลินทรีย์ในสารสกัด จากสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบและบรรจุภัณฑ์ สาขาเทคโนโลยีศิลป์ คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ได้แนวทางให้กับกลุ่มผู้ประกอบการรุ่นใหม่ในการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหางน้ำที่ จากองค์ความรู้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องดื่มหางน้ำที่ต้นกล้าข้าวสันป่าตองชนิดพร้อมดื่ม 1 ต้นแบบ และชนิดพร้อมชง 2 ต้นแบบ ให้แก่กลุ่มคนรักสุขภาพ

ด้านชุมชน

ได้แนวทางให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหางน้ำที่ จากองค์ความรู้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องดื่มหางน้ำที่ต้นกล้าข้าวสันป่าตองชนิดพร้อมดื่ม 1 ต้นแบบ และชนิดพร้อมชง 2 ต้นแบบ ให้แก่กลุ่มคนรักสุขภาพ รวมถึงเป็นแนวทางให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวให้มีรายได้ตลอดทั้งปีจากการปลูกต้นกล้าข้าวเพื่อผลิตเครื่องดื่มหางน้ำที่ และทำให้มีรายได้หมุนเวียนภายในชุมชน

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

การเผยแพร่องค์ความรู้และผลงานการวิจัยต่อสาธารณะในรูปแบบโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการและในรูปแบบของรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ (proceeding) แบบเสรี (open access) บนอินเทอร์เน็ต ที่ประชาชน

ทั่วไปสามารถสืบค้นได้ จากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 1 ในวันศุกร์ ที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ด้านวิชาการ

การเผยแพร่องค์ความรู้และผลงานการวิจัยต่อสาธารณะในรูปแบบโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการและในรูปแบบของรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ (proceeding) แบบเสรี (open access) บนอินเทอร์เน็ต ที่ประชาชนทั่วไปสามารถสืบค้นได้ จากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 1 ในวันศุกร์ ที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา คงจรรณ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5612
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	chutima.kongjaroon@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง

Development of Products from Waste of Processing of San Pa Tong Seedling

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภัส จันท์มี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. อาจารย์ ดร. สุภาพร ดาวทอง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐิตินันท์ รัตนพรหม คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร
 4. อาจารย์ ดร.วราภรณ์ ดวงแสง คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เยาวนารถ นรินทร์สรศักดิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ข้าวเหนียวสันป่าตอง เป็นข้าวเหนียวสายพันธุ์ดั้งเดิมที่มีคุณภาพการหุงต้มดีมาก สามารถรับประทานคู่กับอาหารคาวหรือแปรรูปทำขนมหวานก็ได้ ที่พิเศษคือเป็นข้าวกล้องที่สามารถหุงได้แบบข้าวเจ้า มีความนุ่มเหนียวหนึบหนับ อร่อยเป็นเอกลักษณ์ ใบอ่อนต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองที่เหลือจากการแปรรูปเป็นเครื่องดื่มเชิงหน้าที่แล้วยังมีเศษเหลือทิ้งจำนวนหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ และประกอบกับปัจจุบันมีแนวคิดมากมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งจากการแปรรูปเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนแนวทางพื้นฐาน คือเทคนิค 3R ที่มาจากลดการใช้ การใช้ซ้ำและการเวียนใช้

โครงการวิจัยนี้จึงให้ความสนใจในการนำเศษเหลือทิ้งของต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองจากการผลิตผงฟูกษเคมีมาเป็นส่วนผสมหนึ่งในการผลิตภาชนะจากวัสดุผสมชีวภาพ (Biocomposite) โดยผสมร่วมกับสารช่วยยึดเกาะที่ไม่มีพิษ ย่อยสลายได้ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ราคาถูก และหาง่ายในท้องถิ่น ในอัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ขึ้นรูปเป็นภาชนะชั่วคราวโดยวิธีการกดอัดทางความร้อน โดยมีการเติมพอลิเมอร์หรือสารตัวเติมชนิดอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติให้สามารถใช้งานกับอาหาร ไม่เป็นพิษต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทำให้ขยะจากแปรรูปเครื่องดื่มเชิงหน้าที่เป็นขยะเหลือศูนย์ (Zero waste) หรือเป็นการจัดการกับเศษวัสดุหรือขยะที่เกิดจากกระบวนการผลิตในกิจกรรมหลักมาผลิตเป็นสินค้าได้อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งก็คือต้นแบบภาชนะชั่วคราวจากวัสดุผสมชีวภาพ โดยกรรมวิธีการผลิตใช้เศษเหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองผสมร่วมกับแป้ง เกลิน น้ำยางพารา และสารตัวเติมอื่น ๆ ขึ้นรูปด้วยวิธีการกดอัดทางความร้อนโดยใช้อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ความดัน 13.8 เมกกะปาสคาล ผลิตเป็นภาชนะชั่วคราวขนาดพื้นที่ 144 ตารางเซนติเมตร ความหนา 1 – 2 มิลลิเมตร ที่มีน้ำหนักเบา มีความหนาแน่น 0.20 – 0.46 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีความความต้านทานแรงดัด 3.2 – 3.5 เมกกะปาสคาล สำหรับใช้กับอาหารแห้งหรือกึ่งแห้งได้ สำหรับการใช้งานยังคงต้องอาศัยการเคลือบผิวหน้า

ด้วยพอลิแลคตีดแอซิดความเข้มข้นสารเคลือบ 2 – 4 % w/v เคลือบ จึงจะเพียงพอต่อการช่วยชะลอและลดอัตราการซึมผ่านของน้ำเข้าสู่ชิ้นงานได้

5. การบูรณาการการวิจัย

5.1 บูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยกับการเรียนการสอน โดยการถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการแก่นักศึกษา เป็นตัวอย่างหนึ่งในรายวิชา วศ 455 การเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection) ที่เป็นการเปรียบเทียบเลือกใช้วัสดุตามคุณสมบัติหลักที่จำเป็นสำหรับการใช้งานร่วมกับปัจจัยด้านราคา (ดำเนินการแล้ว)

5.2 บูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยกับการบริการวิชาการ นำชิ้นงานที่ได้จากการวิจัยบริการให้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน แผนการเรียนเทคโนโลยีการอาหาร โรงเรียนดาราวิทยาลัย (ซึ่งจะดำเนินการในภาคการศึกษาที่ 2/2563)

5.3 ใช้บรรยายในรายวิชา ยพ314 พอลิเมอร์ชีวภาพ ในหัวข้อที่สอดคล้องคำอธิบายรายวิชาคือ พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีแบ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน (ซึ่งจะดำเนินการในภาคการศึกษาที่ 2/2563)

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน :

ใช้เป็นตัวอย่างของนำเศษเหลือทิ้งมาผลิตใหม่เป็นภาชนะชั่วคราวใช้ครั้งเดียวทิ้งที่ย่อยสลายได้ง่าย โดยชุมชนสามารถปรับสูตรสัดส่วนผสมจากเศษเหลือทิ้งจากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง เป็นเศษขี้เลื่อยไม้ หรือเศษกากกาแฟได้

ด้านนโยบาย/สาธารณะ :

ใช้เป็นตัวอย่างของการส่งเสริมการนำทรัพยากรที่ถูกใช้แล้วกลับมาแปรรูปและนำกลับมาใช้ได้ อีก โดยใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในกระบวนการผลิตใหม่เพื่อการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน) โดยในชุดโครงการแสดงให้เห็นถึงการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองเป็นอาหารและเครื่องดื่มเชิงหน้าที่ และรวมถึงภาชนะชั่วคราวใช้ครั้งเดียวทิ้งที่ย่อยสลายได้ง่าย

ด้านวิชาการ :

ถ่ายทอดในการเรียนการสอน และบทความวิจัย หรือเอกสารเผยแพร่

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ชุมชนเทศบาลตำบล อำเภอ หรืออื่น ๆ ผู้ประกอบการ และผู้สนใจ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.นภัส จันทรมี
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 4623 166 3
E-mail	napatcm43@gmail.com หรือ napat@mju.ac.th



1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาสูตรอาหารจากฟลักซ์เคมีในต้นข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อให้บริการนักท่องเที่ยว Development of San Pa Tong Rice Phytochemicals Product for Tourists Service

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.วราภรณ์ ดวงแสง คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา คงจรรยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. นายณฤพล อัฐวงศ์ สำนักฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ปัจจุบันพบว่า การท่องเที่ยวเชิงอาหาร (Food/Gastronomic Tourism) มีความสำคัญต่อการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจของประเทศเนื่องจากอาหารเป็นตัวแทนในการนำเสนอสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นต่าง ๆ เป็นการแสดงออกว่ามาถึงแหล่งท่องเที่ยวที่จริง ๆ และการรับประทานอาหารพื้นถิ่นเป็นการกระจายรายได้ไปสู่ชุมชนทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้อาหารยังเป็นสื่อในการจูงใจให้เกิดการท่องเที่ยวผ่านการแชร์ในสื่อออนไลน์ สถานการณ์ท่องเที่ยวเชิงอาหารของโลกจากรายงานของ UNWTO ในปี 2558 การท่องเที่ยวเชิงอาหารสร้างรายได้รวม 150,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐสำหรับประเทศที่มีนักท่องเที่ยวเชิงอาหารมากที่สุด 4 อันดับแรก ได้แก่ สเปน ฝรั่งเศส อิตาลี อังกฤษ ตามลำดับ นอกจากนี้ กิจกรรมสำคัญ คือ การเยี่ยมชมไร่/สวน/ชิมไวน์ การเรียนทำอาหารและการซื้อรายการท่องเที่ยวอาหารส่วนสถานการณ์ท่องเที่ยวเชิงอาหารของไทยในปี 2558 มีรายได้จากการท่องเที่ยวเชิงอาหารรวม 456,000 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 20 ของรายได้จากการท่องเที่ยวทั้งหมดเป็นรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 282,000 ล้านบาท (นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่ใช้จ่ายด้านอาหารสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ จีน อังกฤษ และ รัสเซีย) เป็นรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวไทยเที่ยวไทย 174,000 ล้านบาท (กอบกาญจน์ วัฒนวรางกูร, 2559:กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา)¹

สินค้าท่องเที่ยวเชิงอาหารของไทยสินค้าท่องเที่ยวเชิงอาหารของไทยมีหลากหลายและเชื่อมโยงสู่ชุมชนและธุรกิจอื่น ๆ โดยสินค้าสำคัญอันดับแรก คือ อาหารเนื่องจากอาหารไทยหลายชนิดเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมติดอันดับโลกเช่น ต้มยำกุ้ง แกงเขียวหวาน ผัดไทย ผัดกะเพรา แกงเผ็ดเป็ดย่าง ต้มข้าวไก่ ยำเนื้อ หมูสะเต๊ะ ไก่ผัดเม็ดมะม่วง และพะแนงเนื้อ เป็นต้น นอกจากนี้การท่องเที่ยวอาหารยังกระจายรายได้สู่ท้องถิ่นจากการที่นักท่องเที่ยวได้ทานอาหารแล้วติดใจซื้อกลับไปรับประทานและเป็นของฝากซึ่งมีจำหน่ายทุกจังหวัดทั่วประเทศ เชื่อมโยงสู่โรงเรียนสอนทำอาหาร นักท่องเที่ยวที่ชอบอาหารไทยอยากเรียนรู้ทำอาหารไทยเพื่อให้สามารถทำอาหารเองได้เมื่อกลับประเทศของตนเอง โรงเรียนสอนทำอาหารจึงมีจำนวนเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในเมืองท่องเที่ยวสำคัญ เช่น กรุงเทพฯ ภูเก็ต เชียงใหม่ ซึ่งสร้างรายได้ปีละ 590 ล้านบาท (กอบกาญจน์ วัฒนวรางกูร, 2559:กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา)²

¹ กอบกาญจน์ วัฒนวรางกูร, 2559. แฉลงข่าวกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา วันที่ 1 สิงหาคม 2559. http://www.mots.go.th/ewt_news.php?nid=7788

² กอบกาญจน์ วัฒนวรางกูร, 2559. แฉลงข่าวกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา วันที่ 1 สิงหาคม 2559. http://www.mots.go.th/ewt_news.php?nid=7788

อย่างไรก็ตาม นอกเหนือจากอาหารไทยซึ่งเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มอีกมากมาย

ข้าวเหนียวสันป่าตองซึ่งเป็นข้าวเหนียวสายพันธุ์ดั้งเดิมที่มีคุณภาพของการหุงต้มดีมาก เป็นที่นิยมของผู้บริโภคมานานแล้ว ข้าวเหนียวสันป่าตองเกิดจากการกลายพันธุ์ของพันธุ์ข้าวเจ้าเหลืองใหญ่ 10 เมื่อประมาณปี 2498 สถานีทดลองสันป่าตองได้พบว่าพันธุ์ข้าวเจ้าเหลืองใหญ่ที่เกษตรกรปลูกอยู่นั้นมีลักษณะของข้าวเหนียวปะปนอยู่ต่อมา คุณมณี เชื้อวิโรจน์ นักวิชาการเกษตรของสถานีในขณะนั้นได้คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ข้าวเหนียวออกจากพันธุ์ข้าวเจ้าเดิมแล้วนำไปปลูกศึกษาพันธุ์แบบรวงต่อแถว ใช้เวลานาน 7 ปี ข้าวเหนียวที่ศึกษานี้มีลักษณะที่ดีหลายประการสายพันธุ์ที่ไม่กลายพันธุ์ เป็นข้าวเหนียวไวต่อช่วงแสง ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ยประมาณ 520 กิโลกรัม ต่อไร่ ข้าวเปลือก 1,000 เมล็ด น้ำหนักประมาณ 29.6 กรัม ข้าวแข็งอ่อนนุ่ม ด้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล ทนต่อสภาพดินเค็ม ด้วยคุณสมบัติที่ดีหลายประการนี้เองคณะกรรมการข้าวจึงได้พิจารณามีมติให้เป็นข้าวพันธุ์ส่งเสริมและขยายพันธุ์ได้เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2505 และตั้งชื่อว่า ข้าวเหนียวสันป่าตอง ข้าวเหนียวสันป่าตอง เป็นข้าวที่มีลำต้นสูงประมาณ 150 เซนติเมตร ทรงกอแผ่ ปล้องสีเหลืองอ่อน กาบใบและใบสีเขียว มีขนบนใบ ใบแก่ข้าวปานกลางมุมของยอดแผ่นใบตก ข้อต่อระหว่างใบและกาบใบสีเขียวอ่อน ลิ่นใบมีลักษณะแหลมสีขาว หูใบสีเขียวอ่อน ปลายยอดดอกและกลีบรองดอกสีฟาง ยอดเกสรตัวเมียสีขาวใบธงหักลง รวงยาวและแน่นปานกลาง ระวังค่อนข้างถี่ คอรวงยาว ก้านรวงอ่อนเมล็ดข้าวเปลือกสีน้ำตาล ยอดเมล็ดสีฟาง มีขนที่เปลือกเมล็ดข้าวกล้องรูปร่างยาวเรียวยาว 7.2 มิลลิเมตร กว้าง 2.3 มิลลิเมตร หนา 1.8 มิลลิเมตร ข้าวสุกอ่อนนุ่มหอม ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 5 สัปดาห์ พืชสะสมไฟโตนิวเทรียนท์ (Phytonutrients) คือ สารเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบเฉพาะในพืชสารกลุ่มนี้อาจเป็นสารที่ทำให้พืชผักชนิดนั้น ๆ มีสีกลิ่นหรือรสชาติที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว นอกจากนี้พืชสะสมไฟโตนิวเทรียนท์ (Phytonutrients) ยังมีคุณค่าและประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภคอีกด้วย การแปรรูปและพัฒนาสูตรอาหารจากพืชเคมีในต้นข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อให้บริิการนักท่องเที่ยวจึงเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้าวเหนียวสันป่าตอง ในขณะเดียวกันในชุมชนที่มีการจัดการท่องเที่ยวยังสามารถนำการแปรรูปและพัฒนาสูตรอาหาร จากพืชเคมีในต้นข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อให้บริิการนักท่องเที่ยว เพื่อตอบสนองการท่องเที่ยวเชิงอาหาร และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ตลอดจนก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำพืชเคมีหรือไฟโตนิวเทรียนท์ (Phytonutrients) มาผสมและพัฒนาเป็นอาหาร โดยพบว่าพืชเคมีมีกลิ่นและรสที่คล้ายคลึงกับชาเขียว และให้รสที่ดี ไม่มีความฝาด ผลจากการพัฒนาสูตรอาหารทำให้ได้เมนูอาหารจากพืชเคมีในต้นข้าวเหนียวสันป่าตอง รวมทั้งสิ้น 25 เมนู โดยจำแนกประเภทสูตรอาหารออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 สำหรับเบเกอรี่ ประกอบด้วย เมนูแอคร่งผงบัวข้าว คุกกี้ผงบัวข้าว ขนมเปียะกุหลาบไส้บัวข้าว ขนมเปียะลาวา ขนมปังผงบัวข้าว เต้าฮวยผงบัวข้าว ทาร์ตไข่ เค้กกล้วยหอมผงบัวข้าว มาการองผงบัวข้าว วาฟเฟิล เครป

เค้กกะทิ เค้กลูกตาลผงบัวข้าว กลีบลำดวนผงบัวข้าว เค้กผงบัวข้าวมะพร้าวอ่อน เค้กผงบัวข้าวครีมเนยสด และคัสตาร์ดผงบัวข้าว



แอคร่งผงบัวข้าว



คุกกี้ผงบัวข้าว



ขนมเปียะกุหลาบไส้บัวข้าว



ขนมเปียะลาวา



เต้าฮวยผงบัวข้าว



มาการองผงบัวข้าว



เค้กกะทิ



เค้กลูกตาลผงใบข้าว



กลีบลำตวนผงใบข้าว



เค้กผงใบข้าวมะพร้าวอ่อน



เค้กผงใบข้าวครีมเนยสด



คัสตาร์ดผงใบข้าว

กลุ่มที่ 2 สำหรับอาหารคาว ประกอบด้วย เมนูไส้อั่ว และแกงเขียวหวาน



ไส้อั่ว



แกงเขียวหวาน

กลุ่มที่ 3 สำหรับขนมไทย ประกอบด้วยเมนูลอดช่องไทยผงใบข้าว บัวลอย ขนมไข่นกกระทา มะกรูดลอยแก้ว สังขยา และขนมถ้วยฟู



ลอดช่องไทยผงใบข้าว



บัวลอย



ขนมไข่นกกระทา



มะกรูดลอยแก้ว



สังขยา

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการบูรณาการการวิจัยโดยการศึกษาให้มีการครอบคลุมในแขนงสาขาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สารอาหารของแต่ละเมนู

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

เพื่อนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากปลายตันกล้าในกระบวนการปลูกข้าวเหนียวสันป่าตองมาแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และสามารถนำมาให้บริการแก่นักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปได้

ด้านชุมชน

งานวิจัยนี้มีประโยชน์ด้านชุมชนโดยเป็นการถ่ายทอดสูตรอาหารแก้มุมชน เพื่อนำไปจัดทำจำหน่ายและให้บริการแก่นักท่องเที่ยวต่อไป

ด้านวิชาการ

งานวิจัยนี้ได้อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาบทความวิชาการเพื่อเผยแพร่ต่อไป

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านทั้งภาครัฐและเอกชน ที่สำคัญคือกลุ่มสตรีแม่บ้าน โดยการนำผลงานวิจัยนี้ไปถ่ายทอดแก่แม่บ้านเกษตรกร เพื่อให้สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดและให้บริการตลอดจนจัดทำจำหน่ายแก่นักท่องเที่ยวและบุคคลที่สนใจต่อไป

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย

อาจารย์ ดร.วราภรณ์ ดวงแสง

หน่วยงานต้นสังกัด

คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้

63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์

-

โทรสาร

-

โทรศัพท์เคลื่อนที่

09 2453 6837

E-mail

varaphorn@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การผลิตชาการตรวจสอบองค์ประกอบพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านออกซิเดชันจากใบอ่อนต้นชาเหินยวสันป่าตอง

Production of Tea, Phytochemical constituents and Antioxidant Activities Investigation from San Pa Tong Variety Leaves

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนรรฆอร ศรีไสยเพชร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. อาจารย์กัญญา บุตรราช คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เยาวนาถ นรินทร์สรศักดิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ชาเป็นพืชประเภทหญ้าที่มีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์มาก ปัจจุบันชาวเอเชียประมาณ 3,000 ล้านคน บริโภคชาเป็นอาหารหลัก ชาจึงนับว่ามีความสำคัญและมีคุณประโยชน์ต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์นับแต่อดีตถึงปัจจุบัน ชาวนอกจากใช้บริโภคเป็นอาหารหลักประจำวันของประชาชนแล้วยังใช้เป็นส่วนผสมของอาหารชนิดต่าง ๆ นอกจากนี้ส่วนต่าง ๆ ของชาก็มีประโยชน์มากมาย เช่น รำชาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต น้ำมันรำชา พางชา ใช้ทำปุ๋ย เพาะเห็ด น้ำชาใช้เป็นยาบรรเทาอาการร้อน กระหายน้ำ ชาจึงเป็นพืชที่มีประโยชน์และมีคุณค่ากับมนุษย์ ไม่ว่าจะใช้เป็นอาหารหลัก ทำขนม ยารักษาโรค ทำปุ๋ย และอื่น ๆ จึงถือได้ว่า ชาเป็นพืชที่มีคุณค่าเป็นอย่างยิ่งสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาในการส่งออกชาจึงทำให้ราคาชาในประเทศตกต่ำลง ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประชาชน การแปรรูปอาหารและเครื่องดื่มเพื่อบำรุงสุขภาพจากผลผลิตชา จึงมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งใบต้นอ่อนชาสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตชาได้โดยพบว่ามีปริมาณธาตุอาหาร วิตามิน และสาร ที่เป็นโยชน์ต่อร่างกายมากมายหลายชนิด เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก วิตามิน คลอโรฟิลล์ และพฤกษเคมี ที่มีส่วนช่วยในการกระตุ้นการเจริญและซ่อมแซมของเนื้อเยื่อ ช่วยลดระดับโคเลสเตอรอลในร่างกาย ช่วยปรับน้ำตาลในเลือด โรคเลือดจาง โรคกระเพาะ ช่วยลดความดันโลหิต และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

ซึ่งในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการผลิตชาและองค์ประกอบทางพฤกษเคมีของชาใบอ่อนต้นชาเหินยวสันป่าตอง ซึ่งสารพฤกษเคมีที่จะทำการศึกษประกอบด้วยสารในกลุ่มสเตอรอล ได้แก่ น้ำตาลรีดิวิซ์ แอนทราควิโนน ฟลาโวนอยด์ แทนนิน เทอร์ปีนอยด์และซาโปนิน ซึ่งที่ทราบกันดีว่าสารประกอบเหล่านี้มีศักยภาพในการช่วยส่งเสริมสุขภาพ นอกจากนี้ยังศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีต่างๆ โดยการหาปริมาณฟีนอลิกรวมโดยใช้ Folin-Ciocalteu การทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) และการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ Ferric reducing / Antioxidant power

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นผลงานวิจัยที่นำวัตถุดิบทางเกษตรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาทำการแปรรูปให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่สามารถผลิตและจำหน่ายเป็นสินค้าของท้องถิ่นซึ่งก่อให้เกิดเอกลักษณ์และสร้างรายได้แก่ชุมชน

5. การบูรณาการการวิจัย

เป็นการบูรณาการวิจัยที่เกี่ยวกับผลผลิตทางการเกษตรอาหารร่วมกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวเคมีโดยทำการศึกษาตามขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และบูรณาการร่วมกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อได้เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

เพิ่มมูลค่าให้กับชาเหินยวสันป่าตองซึ่งเป็นชาเหินยวพื้นเมืองพันธุ์สำคัญ โดยการแปรรูปชาที่ใช้บริโภคแบบดั้งเดิมหรือบริโภคเมล็ดไปเป็นการบริโภคใบอ่อนต้นชา (young leaves) และชาของใบอ่อนต้นชา

ด้านชุมชน

สามารถผลิตอาหารเสริมสุขภาพจากสินค้าเกษตรที่สำคัญของเกษตรกรในท้องถิ่น และสามารถผลิตจำหน่ายเป็นสินค้าของท้องถิ่นซึ่งเป็นเอกลักษณ์และสร้างรายได้แก่ชุมชน

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

ส่งเสริมการผลิตอาหารเสริมสุขภาพที่ดีต่อร่างกายจากสินค้าเกษตรที่สำคัญของเกษตรกรในท้องถิ่น เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ด้านวิชาการ

- ประเมินคุณสมบัติการเป็นอาหารฟังก์ชันของใบอ่อนต้นชา และชาของใบอ่อนต้นชา เช่น ทราบปริมาณฟีนอลิกรวม ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนที่ขบ่น้ำ ไม่ขบ่น้ำ และโปรตีนต้านออกซิเดชันรวมถึง phytochemical substances ที่เป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์
- เปรียบเทียบเทคนิคการสกัดและตัวทำละลายที่ใช้ต่อความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของต้นอ่อนชา และชาของต้นอ่อนชา

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- กลุ่มเกษตรกรในท้องถิ่น ผู้ซึ่งสามารถผลิตอาหารฟังก์ชันจากพืชเกษตรที่สำคัญในท้องถิ่น เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวและเพื่อสุขภาพ
- ผู้บริโภคที่สนใจการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ สามารถเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์จากการเตรียมชาของใบอ่อนชา

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนรรฆอร ศรีไสยเพชร
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	anakhaorn@hotmail.com, anakhaorn@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย การเตรียมฟิล์มแป้งมันสำปะหลังเสริมแรงด้วยเซลลูโลสจากต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองเพื่อพัฒนาใช้ในงานบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

Preparation of San Pa Tong Variety Cellulose Reinforced Cassava Starch Films for Biodegradable Packaging Development

2. คณะผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษารัตน์ รัตนคำวน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ในปัจจุบันถุงพลาสติกและฟิล์มพลาสติกสำหรับการใช้งานด้านบรรจุภัณฑ์ได้รับความนิยมในการใช้งานมากขึ้น ส่งผลให้เกิดเป็นขยะพลาสติกที่ย่อยสลายได้ยากอยู่ในปริมาณสูง และยังไม่ได้รับความนิยมนำกลับมารีไซเคิลมากนักเนื่องจากมีความยุ่งยากในขั้นตอนการคัดแยกและทำความสะอาด รวมถึงมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูง ทำให้ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ พลาสติกย่อยสลายได้จึงเป็นพลาสติกที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ทดแทนพลาสติกทั่วไปเพื่อผลิตเป็นถุงและฟิล์ม ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ถุงสำหรับใส่ของ (shopping bag) บรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร (food packaging) ฟิล์มสำหรับงานด้านการเกษตร หรือฟิล์มหรือถุงสำหรับใส่ขยะเศษอาหาร (food waste film and bags)

ปัญหาขยะพลาสติกที่เกิดขึ้นนี้จึงเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม การออกแบบพัฒนาและการผลิตพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradable polymer) เป็นทางเลือกหนึ่งของการแก้ปัญหา ซึ่งพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพแบ่งตามแหล่งกำเนิดวัตถุดิบได้ 2 ประเภท คือ พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่ผลิตจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี (petroleum-based biodegradable plastics) และพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่ผลิตจากวัตถุดิบมวลชีวภาพ (bio-based biodegradable plastics) ซึ่งในปัจจุบันพลาสติกประเภทหลังกำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง

พลาสติกชีวภาพ (bioplastic) หมายถึง พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีส่วนประกอบสำคัญอย่างน้อยหนึ่งชนิดเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพ (biopolymer) โดยมีส่วนผสมอื่น ๆ เช่น พลาสติกชีวเซอร์ หรือสารเติมแต่งต่าง ๆ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเกือบทั้งหมดเป็นวัตถุดิบที่ผลิตหรือปลูกขึ้นใหม่ทดแทนได้ (renewable raw material) เช่น อ้อย มันสำปะหลัง เส้นใยจากพืช เป็นต้น (ธนาวัต, 2549) วัสดุในกลุ่มนี้เป็นทางเลือกใหม่ของการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เพราะช่วยในเรื่องของการอนุรักษ์วัตถุดิบที่มาจากฟอสซิล สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ ช่วยลดปริมาณขยะ และช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาสู่บรรยากาศในช่วงของขั้นตอนการผลิต ตัวอย่างของพอลิเมอร์ชีวภาพ ได้แก่ พอลิเมอร์ที่แยกได้โดยตรงจากพืชและสัตว์ เช่น พอลิแซ็กคาไรด์ (แป้ง เซลลูโลส ลิกนิน) หรือโปรตีน (เจลาติน เคซีน กลูเทน) พอลิเอสเทอร์ที่สังเคราะห์จากมอนอเมอร์ที่ผลิตจากกระบวนการทางชีวภาพ เช่น พอลิแลคติกแอซิด (polylactic acid, PLA) ซึ่งผลิตจากการหมักข้าวโพด พอลิเอทิลีนที่ผลิตจากอ้อย (bio-polyethylene) เป็นต้น

พอลิเมอร์ชีวภาพที่ได้รับความนิยมสูงก็คือพอลิเมอร์ที่ผลิตได้จากพืช เพราะพืชจัดเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายสามารถปลูกใหม่ขึ้นทดแทนได้และมีราคาถูก แป้ง (starch) เป็นหนึ่งในพอลิเมอร์ที่พบมากในธรรมชาติ จัดเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ ที่มีมากเป็นอันดับสองรองจากเซลลูโลส พบได้ในส่วนต่างๆของพืช เช่น เมล็ด หัวและราก พืชที่มีปริมาณแป้งอยู่มาก ได้แก่ มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าว มันฝรั่ง และธัญพืชประเภทต่างๆ เป็นต้น ซึ่งพืชเหล่านี้จัดเป็นพืชที่สามารถปลูกทดแทนได้ในเวลาอันรวดเร็ว ทำให้ผลผลิตมีราคาถูก แป้งมีลักษณะที่เปลี่ยนรูปได้และสามารถนำมาขึ้นรูปในแม่พิมพ์ได้ อีกทั้งยังสามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ทดแทนฟิล์มพลาสติกได้ บางส่วนหรือทั้งหมด โดยแป้งมีองค์ประกอบหลัก คืออะไมโลส และอะไมโลเพคติน โดยเกิดเป็นโครงร่างตาข่ายเชื่อมโมเลกุลแป้งเข้าด้วยกัน ฟิล์มที่ได้จะมีความแข็งแรง อย่างไรก็ตามโครงสร้างของแป้งประกอบไปด้วยหมู่ไฮดรอกซิลเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้แป้งมีความสามารถในการต้านความชื้นและไอน้ำต่ำ ซึ่งถ้าผลิตฟิล์มจากแป้งเพียงอย่างเดียวจะส่งผลให้ฟิล์มมีสมบัติที่แข็ง เปราะ และว่องไวต่อความชื้นมาก ต่อมาจึงได้มีการเติมพลาสติกไซเซอร์ลงในฟิล์มเพื่อลดความเปราะของฟิล์มเนื่องจากแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลที่สูง โดยส่วนใหญ่พลาสติกไซเซอร์จะเป็นสารโมเลกุลขนาดเล็กเช่น กลีเซอรอล ซึ่งจะเข้าไปแทรกระหว่างสายโซ่พอลิเมอร์ ทำให้พันธะไฮโดรเจนลดลงจึงช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของฟิล์ม แต่อย่างไรก็ตามฟิล์มที่ได้ยังคงมีความว่องไวต่อความชื้นอยู่

แป้งจึงเป็นวัตถุดิบที่น่าสนใจในการนำมาเป็นวัตถุเพื่อใช้ทดแทนพลาสติกสังเคราะห์จากปิโตรเคมี งานวิจัยต่างๆที่ผ่านมาแป้งได้ถูกนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพในรูปแบบของสารตัวเติม (filler) ในพอลิเมอร์สังเคราะห์จากปิโตรเคมีหลายชนิด เช่น พอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน แต่อย่างไรก็ตามพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพประเภทนี้ จุลินทรีย์จะไม่สามารถย่อยสลายพลาสติกได้ทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ โดยจุลินทรีย์จะย่อยแป้งที่กระจายอยู่ทั่วพลาสติกก่อน ทำให้เกิดรูพรุนขึ้นจำนวนมากในพลาสติกนั้น ส่วนที่เป็นพอลิเมอร์อนุพันธ์ของปิโตรเคมีจึงจะถูกทำลายต่อไปด้วยแรงกล หรือปฏิกิริยาเคมี ซึ่งก็จะใช้ระยะเวลาพอสมควรในการย่อยสลายได้ทั้งหมด

ในงานวิจัยนี้จึงได้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาฟิล์มพลาสติกชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้ซึ่งสามารถเตรียมได้จากวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นไปที่วัตถุดิบทางการเกษตรคือแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งจัดเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรที่สำคัญ เนื่องจากประเทศไทยมีการผลิตหัวมันสำปะหลังสดประมาณ 31 ล้านตันต่อปี นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่นจะพบว่ามันสำปะหลังเป็นแหล่งที่ให้ปริมาณแป้งสูงกว่าพืชชนิดอื่น เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี ฯลฯ

อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยที่ผ่านมา (Sirikhajornnam and Danwanichakul, 2006) พบว่าฟิล์มแป้งที่เตรียมได้จะมีข้อด้อยคือมีสมบัติเชิงกลและมีสมบัติทางความร้อนที่ต่ำ ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่ได้ศึกษาการปรับปรุงสมบัติเชิงกลและสมบัติทางความร้อนของฟิล์มแป้งโดยการเติมสารเสริมแรงลงในฟิล์มมันสำปะหลัง เช่น การเติมเคลย์ (clay) ลงไปเสริมแรง (Avella et al., 2005) นอกจากนี้สารเสริมแรงอีกชนิดที่น่าสนใจในการเติมลงในฟิล์มแป้งก็คือการเติมเซลลูโลส (cellulose) เซลลูโลสที่ได้จากพืชนั้นถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการเป็นสารเสริมแรงในพอลิเมอร์ เนื่องจากเซลลูโลสมีราคาถูก สามารถย่อยสลายได้เนื่องจากเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพ และสามารถเกิดอันตรกิริยากับแป้งได้ดีเพราะแป้งและเซลลูโลสสามารถสร้างพันธะไฮโดรเจนต่อกันได้ เซลลูโลสสามารถผลิตได้จากหลายแหล่ง เช่น เตรียมได้จากเส้น

ใยธรรมชาติของพืช นอกจากเซลลูโลสที่ได้จากพืชแล้วเซลลูโลสยังได้จากการสังเคราะห์แบบที่เรียกว่าชนิดซึ่งเราจะเรียกเซลลูโลสที่ได้นี้ว่า แบบที่เรียเซลลูโลส แม้ว่าจะมีองค์ประกอบทางเคมีที่เหมือนกันแต่โครงสร้างของแบบที่เรียเซลลูโลสแตกต่างจากเซลลูโลสที่ได้จากพืชซึ่ง เมื่อทำการเปรียบเทียบกันพบว่าแบบที่เรียเซลลูโลสจะมีสมบัติเชิงกลดีกว่า มีความเป็นผลึกสูงกว่า มีขนาดเล็กกว่า มีโครงสร้างแบบโครงร่างตาข่าย และมีความบริสุทธิ์สูง แบบที่เรียเซลลูโลสนิยมนำมาใช้กันมากในด้านอาหาร และทางการแพทย์ (Wan et al., 2009) แต่โดยส่วนใหญ่นิยมเตรียมเซลลูโลสจากพืชหรือเส้นใยธรรมชาติมากกว่าเนื่องจากจะได้เซลลูโลสในปริมาณที่มากกว่าแบบที่เรียหรือเซลลูโลสจากแหล่งอื่น (Kennedy et al., 1995) ซึ่งเส้นใยธรรมชาติที่ได้จากพืชทุกชนิดจัดเป็นเส้นใยประเภทเซลลูโลส

ข้าวเหนียวสันป่าตองมีต้นกำเนิดจากการกลายพันธุ์ของข้าวเจ้าเหลืองใหญ่เมื่อปี 2498 ณ สถานีทดลองสันป่าตอง จ. เชียงใหม่ ซึ่งได้ถูกนำมาคัดแยกและปลูกต่อเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ จนกระทั่งได้เป็นสายพันธุ์ที่คงที่ มีความอ่อนนุ่ม ต้านทานโรคและแมลง ทนต่อสภาพดินเค็ม ให้ผลผลิตดี เมล็ดสวย เหมาะกับทุกพื้นที่ คณะกรรมการข้าวจึงได้พิจารณาให้พันธุ์นี้เป็นข้าวพันธุ์ส่งเสริมและขยายพันธุ์ ข้าวเหนียวสันป่าตองเป็นพันธุ์ข้าวเหนียว สูงประมาณ 119 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 130 - 135 วัน ทรงกอตั้ง ใบสีเขียว กาบใบสีเขียว ใบตรงตั้งตรง รวงยาว ระวังถี่ รวงแน่น คอรวงสั้น ฟางแข็ง ใบแก่ช้า มีลักษณะเด่นคือต้านทานโรคไหม้และโรคขอบใบแห้ง ให้ผลผลิตสูง เป็นข้าวเหนียวที่สามารถปลูกได้ตลอดปี

ในงานวิจัยเกี่ยวกับการกระตุ้นการสร้างพฤษเคมีในต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตอง ส่งผลให้มีวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองเป็นจำนวนมาก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาการเตรียมฟิล์มไบโอคอมพอสิตระหว่างแป้งมันสำปะหลังเสริมแรงด้วยเซลลูโลสที่สกัดได้จากเศษวัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองโดยมีกลีเซอรอลเป็น พลาสติกไซเซอร์ และทำการศึกษาวิธีการ ขั้นตอน และภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมฟิล์มไบโอคอมพอสิต นอกจากนี้ยังศึกษาผลของปริมาณเซลลูโลสจากต้นกล้าข้าวเหนียวสันป่าตองที่มีต่อสมบัติทางเคมี สมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางความร้อน และความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพของฟิล์มแป้งมันสำปะหลังที่เตรียมได้

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

งานวิจัยมุ่งเน้นพัฒนาฟิล์มพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพเพื่อนำมาใช้ทดแทนพลาสติกสังเคราะห์ในการช่วยลดปัญหาขยะพลาสติกและปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยให้นำเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรซึ่งเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพมาเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเพื่อให้เกิดการสร้างมูลค่าใหม่ (Value Creation) ให้กับวัสดุธรรมชาติ และช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการบูรณาการกับการเรียนการสอนในรายวิชา คอ 342 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ และรายวิชา คอ 365 วัสดุพอลิเมอร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการอธิบายโครงสร้างของแป้งและเซลลูโลสซึ่งจัดเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพ

และการใช้เทคนิคการวิเคราะห์และหาลักษณะเฉพาะที่ใช้ในงานวิจัยมาเป็นตัวอย่างของการเรียนการสอนในรายวิชา เช่น เทคนิคการวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนด้วยเทคนิคเทอร์โมกราวิเมตริกอะนาไลซิส (TGA) เป็นต้น และนอกจากนี้ในรายวิชา คอ 443 การแปรรูปพอลิเมอร์ และ คอ 464 เทคโนโลยีการแปรรูปพอลิเมอร์ ยังได้มีการบูรณาการงานวิจัยเข้ามาเป็นตัวอย่างในกระบวนการขึ้นรูปแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์อีกด้วย

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านวิชาการ

อยู่ในขั้นตอนระหว่างการนำไปใช้ประโยชน์ด้านวิชาการโดยการนำเสนอผลงานในรูปของการตีพิมพ์วารสารทางวิชาการ

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษารัตน์ รัตนคำนวน
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
	63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3912
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	-

ชุดโครงการที่ 7

นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาหารเพื่อสุขภาพและความงาม จากข้าวเหนียวกำลังพื้นเมือง

1. ชื่อผลงานวิจัย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำเพื่อปรับปรุงคุณภาพการหุงของข้าวดำพันธุ์พื้นเมือง

Application of Low Temperature Plasma Technology for Improving the Quality of Black Glutinous Rice Cooking

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพร ปานง่อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อิศรา วัฒนนภาเกษม มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 3. อาจารย์ ดร.จิระพงศ์ ศรีศักดิ์ภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

เทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำ (low temperature plasma) เป็นอีกนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนามาจากนักวิทยาศาสตร์ในสาขาฟิสิกส์และวิศวกรรม โดยมีการนำเทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพกันอย่างแพร่หลาย (Kong *et al.*, 2009) เช่น การรักษาโรคมะเร็ง (cancer therapy) และโรคติดเชื้ออื่น ๆ เนื่องจากอนุภาคของพลาสมาสามารถคัดเลือกเข้าทำลาย (selective killing) หรือยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง โดยมีผลต่อการทำลายเซลล์ปกติน้อย (Panngom *et al.*, 2013, Keidar *et al.*, 2011) ประยุกต์ใช้ในงานทางด้านการเกษตรและอาหาร เช่น การฆ่าเชื้อราและแบคทีเรียที่ติดมากับเมล็ด (Seed sterilization) ในพืชหลายชนิด เช่น ถั่วเหลือง มะเขือเทศ การกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในพืชให้ต้านทานโรค ขณะเดียวกันเมล็ดพืชที่ได้รับการฉายพลาสมานั้น ยังมีเปอร์เซ็นต์อัตราการงอกของเมล็ดและผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Zhou *et al.*, 2014, Metra, 2014) เนื่องจากว่าอนุภาคของพลาสมาเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มที่ว่องไวต่อปฏิกิริยา (reactive species) ที่ประกอบด้วยโมเลกุลของออกซิเจนหรือไนโตรเจน (reactive oxygen and nitrogen species) เช่น ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide: NO) ซูเปอร์ออกไซด์ (O_2^-) จะเข้าทำปฏิกิริยาโดยตรงในบริเวณผิวของเนื้อเยื่อหรือตัวอย่างที่ได้รับการฉาย ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในบริเวณผิวของเนื้อเยื่อและกระบวนการทางเคมีต่าง ๆ ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลังจากที่ได้รับการฉายด้วยอนุภาคพลาสมา ซึ่งอาจมีผลต่อการยับยั้งหรือการกระตุ้น (inhibition or activation) โดยขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสมา ปริมาณ และระยะเวลาของการฉายพลาสมาให้กับตัวอย่าง (Panngom *et al.*, 2014)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำทางด้านอาหารและผลผลิตทางการเกษตรนั้น ปัจจุบันพบว่าการแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากอนุภาคพลาสมามีคุณสมบัติที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตทางการเกษตร พร้อมทั้งสามารถทำลายเชื้อโรคที่ติดมากับผลผลิตทางการเกษตรได้ (Adhikari *et al.*, 2020) เมื่อเร็วๆ นี้มีการนำเทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำมาใช้ในการฉายเมล็ดข้าวกล้อง (brown rice) เพื่อเพิ่มคุณภาพและลดระยะเวลาการหุงสุกของข้าวให้มีลักษณะที่ดีขึ้น (Thirumdas *et al.*, 2016a, Chen *et al.*, 2014, Chen, 2014) ข้าวเหนียวดำหรือข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมือง (local purple rice) ของประเทศไทย มีความหลากหลายทางสายพันธุ์ (diversity of

variety) ด้วยกัน และเป็นข้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง (high nutrition) โดยเฉพาะมีส่วนประกอบของสารที่สำคัญในกลุ่มแกมมา-โอไรซานอล (Gamma-oryzanol) แอนโทไซยานิน (anthocyanin) และโอเมกาชนิดต่าง ๆ ที่ผิวของเยื่อหุ้มเมล็ดข้าว ซึ่งสามารถออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (biological activity) ได้ เช่น การเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) มีฤทธิ์ต้านต้านจุลชีพ (antimicrobial) ช่วยลดการอักเสบ (anti-inflammatory) ช่วยเพิ่มไขมันดีด้วยการสลายคลอเรสเตอรอล ตลอดจนการต้านทานต่อมะเร็งชนิดต่าง (anti-cancer) (สุภาภรณ์ และชนากานต์, 2559, วชิระ และปิยะพร, 2560) โดยทั่วไปข้าวดำพันธุ์พื้นเมืองของไทยพบว่าเมล็ดข้าวที่ผ่านหุงสุกมีลักษณะแข็ง ทำให้ต้องเพิ่มเวลาและอุณหภูมิในการหุงสุกของเมล็ดข้าวดำมากขึ้น ซึ่งอุณหภูมิมีผลอย่างมากที่ทำให้คุณค่าทางโภชนาการในข้าวดำพันธุ์พื้นเมืองลดลง

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำในการปรับปรุงคุณภาพการหุงสุกของข้าวดำพันธุ์พื้นเมืองของไทยจำนวน 3 สายพันธุ์ ที่มีชื่อเสียงและปลูกในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ประกอบด้วยข้าวเหนียวดำลิ้มผัว ข้าวเหนียวดำดอยสะเก็ด และข้าวเหนียวดำพะเยา เพื่อลดระยะเวลาในการหุงสุกของข้าวดำ โดยทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของข้าวดำพันธุ์พื้นเมือง เช่น สีของเมล็ดข้าว คุณสมบัติในการชอบน้ำ (hydrophilic property) การดูดซึมน้ำของเมล็ดข้าว (water absorb) ตลอดจนการวิเคราะห์หาปริมาณสารแกมมา-โอไรซานอล (Gamma-oryzanol) และแอนโทไซยานิน (anthocyanin) หลังเมล็ดข้าวดำพันธุ์พื้นเมืองได้รับการฉายอนุภาคพลาสมาอุณหภูมิต่ำในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำเพื่อปรับปรุงคุณภาพการหุงของข้าวดำพันธุ์พื้นเมืององค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเพิ่มมูลค่าของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมือง โดยเน้นการพัฒนาและเพิ่มคุณค่าทางอาหารของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองให้มีมากขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม และกระตุ้นให้เกิดการหันมารับประทานข้าวสืมายิ่งขึ้น

5. การบูรณาการการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการบูรณาการกับการบริการวิชาการ คือ การอบรมการทำข้าวกล้องพะเยา และการแปรรูปข้าวกล้องดำพะเยาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้กับกลุ่มเกษตรกรที่สนใจ มากกว่านั้นในการทำวิจัยในครั้งนี้ยังได้มีการบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนที่เปิดสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ในรายวิชา ทอ 464 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร โดยนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหารได้ฝึกการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยการชิมข้าวกล้องดำพันธุ์พื้นเมืองที่ผ่านการฉายพลาสมา

6. การนำไปใช้ประโยชน์

การบริการวิชาการ

- การอบรมการทำข้าวกล้องพะวงอกและการแปรรูปข้าวกล้องกะพวงอกเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้กับกลุ่มเกษตรกรที่สนใจ

ทางวิชาการ

อยู่ในระหว่างการเตรียมต้นฉบับสำหรับตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย และส่งบทความวิจัย เรื่อง Application of Low Temperature Plasma Technology for Improving the Quality of Black Glutinous Rice Cooking นำเสนอที่งานประชุม ICPM-8 (8th International Conference on Plasma Medicine) ที่จัดขึ้นในวันที่ 2-6 สิงหาคม 2564

[ICPM-8] Confirmation of Abstract Submission (I_1023)

icpm8@icpm8.or.kr <icpm8@icpm8.or.kr>

Mon, Jun 29,

11:20 PM

to me



Dear Prof. Kamonporn PAN-NGOM,

Thank you for your abstract submission to ICPM-8 (8th International Conference on Plasma Medicine).

We would like to confirm your submission details as follows;

Corresponding Author's Information

Title *	Prof.
Country *	Thailand
First(Given) Name *	Kamonporn
Last(Family) Name *	PAN-NGOM
Institution / Company *	Maejo University Phrae Campus
Phone Number *	+66-935361358
Mobile Number	--
E-mail *	kamonpornp@gmail.com

Presenter's Information

Title *	Prof.
Country *	Thailand
First(Given) Name *	Kamonporn
Last(Family) Name *	PAN-NGOM
Institution / Company *	Maejo University Phrae Campus
Phone Number *	+66-935361358
Mobile Number	--
E-mail *	kamonpornp@gmail.com

Abstract Information

Abstract Number *	I_1023
Submission Date & Time *	2020-06-30 01:20:06
Abstract Title *	Application of Low Temperature Plasma Technology for Improving the Quality of Black Glutinous Rice Cooking
Abstract File Upload (PDF) *	I_1023_1593447606.pdf
Abstract File Upload (Word) *	I_1023_1593447606.docx
Topic *	I
Authors *	(C) , (P) Prof. Kamonporn PAN-NGOM, Dr. Patpen Penjumrus, Dr. Wasinee Panjan, Dr. Jirapong Sornsakdanuphab, Prof. Pradoong Suanpoot, Prof. Isara Wattananaphakasem
Presentation Preference *	Poster

7. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพร ปานง่อม
หน่วยงานต้นสังกัด	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 54140
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	09 3536 1358
E-mail	kamonpornp@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การประเมินสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากข้าวเหนียวดำพื้นเมืองอาบพลาสมาอุณหภูมิต่ำเพื่อประยุกต์ใช้เป็นสารกระตุ้นเชื้อโพรไบโอติกและสารสีในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต
Evaluation of Bioactive Compound of Low Temperature Plasma Treated Black Glutinous Rice for Probiotic Growth Promoter and Colorant in Yogurt

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.พัทธเพ็ญ เพ็ญจำรัส มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 2. อาจารย์ ดร.จิระพงศ์ ศรศักดิ์ภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 3. อาจารย์ ดร.กนกวรรณ เกียรติสิน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิสรา วัฒนนภาพเกษม มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเทือง โชคประเสริฐ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นธัญพืชที่จำเป็นต่อการบริโภคโดยผู้คนนับล้าน ทั้งเป็นอาหารหลักและผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าว ซึ่งเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน โดยเฉพาะข้าวสีเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น สารประกอบฟีนอลิก ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบ ลดน้ำตาลในเลือดและมีคุณสมบัติลดหลอดเลือดตีบ ในบรรดาพันธุ์ข้าวสีดำเป็นพันธุ์ข้าวที่ได้รับความนิยมมากเกือบทุกประเทศ เนื่องจากมีสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น แอนโทไซยานินที่อยู่ในข้าวสีนั้นเป็นสารประกอบฟีนอลิกหลัก ซึ่งมีบทบาทเกี่ยวข้องกับกลไกที่ช่วยป้องกันและลดอัตราเสี่ยงของการเป็นมะเร็ง นอกจากนี้แอนโทไซยานินยังมีฤทธิ์ช่วยป้องกันโรคที่มีสาเหตุมาจากอนุมูลอิสระอย่างมากมาย ซึ่งจากคุณประโยชน์ดังกล่าวทำให้ข้าวเหนียวดำเป็นข้าวที่ได้รับความนิยมสูงในกลุ่มของผู้รักสุขภาพ โดยมีการนำข้าวเหนียวดำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพต่าง ๆ โดยนำสกัดสารจากข้าวเหนียวดำที่มีองค์ประกอบของสารต้านอนุมูลอิสระไปเป็นวัตถุดิบแต่งในผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นอีกหนึ่งวิธีการที่นำเอาส่วนประกอบที่มีคุณค่าของข้าวสีไปใช้ก่อให้เกิดมูลค่าที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตามข้าวแต่ละสายพันธุ์จะมีปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพแตกต่างกัน นอกจากนั้นกรรมวิธีและสภาวะการสกัดก็เป็นปัจจัยสำคัญต่อความเสถียรของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

การสกัดสารออกฤทธิ์ที่สำคัญจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น สารแอนโทไซยานิน มักนิยมใช้การสกัดด้วยระบบของแข็งในของเหลวหรือใช้ตัวทำละลาย ซึ่งประสิทธิภาพของการสกัดออกฤทธิ์ที่สำคัญจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ชนิดของตัวทำละลาย อัตราส่วนของวัตถุดิบต่อปริมาณตัวทำละลาย อุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการสกัด โดยจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เมทานอลเป็นตัวทำละลายที่ดีในการสกัดสารสำคัญในข้าวเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเป็นตัวทำละลาย อย่างไรก็ตามในการนำสารสกัดมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารนั้น น้ำจึงถือได้ว่าเป็นตัวทำละลายที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งการใช้น้ำเป็นตัวทำละลายร่วมกับความร้อนสามารถสกัดสารต้านอนุมูลอิสระได้สูงระดับหนึ่ง

(Handayani *et al.*, 2015) แต่อย่างไรก็ตาม การให้ความร้อนในระหว่างการสกัดนั้นมีผลต่อความคงตัวและประสิทธิภาพของแอนโทไซยานิน อาจจะมีอิทธิพลต่อลักษณะของโครงสร้างแอนโทไซยานินหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเป็นสารประกอบอื่นที่จะส่งผลต่อคุณสมบัติทางด้านการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระหรือการปรับสมดุลของจุลินทรีย์กลุ่มโพรไบโอติกในระบบลำไส้ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาร่วมในการกระบวนการสกัดน่าจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการสกัดได้ดีขึ้น โดยลดการสลายตัวของสารสำคัญของพืช เช่น การนำเทคโนโลยีพลาสมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสกัด Thirumdas *et al.* (2016) ศึกษาการใช้พลาสมาอุณหภูมิต่ำในการปรับปรุงคุณสมบัติของแป้งข้าว พบว่า แป้งข้าวมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากพลาสมาคือแก๊สที่ถูกทำให้เป็นไอออนซึ่งมีทั้งประจุบวกและลบทำให้เกิดการรบกวนของผนังเซลล์ของข้าว โดยที่พอลิฟีนอลเกาะอยู่ที่ผนังเซลล์ทำให้เกิดการปลดปล่อยพอลิฟีนอลออกมาส่งผลให้มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในแป้งข้าวที่สูงขึ้น ดังนั้นการนำเทคนิควิธีพลาสมาประยุกต์ใช้ในการสกัดสารสำคัญในข้าวสีจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจในการศึกษา เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีสะอาด และปลอดภัย

การศึกษาทางด้านคุณสมบัติของสารประกอบฟีนอลิกและแอนโทไซยานินด้านคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระนั้น มีผู้ทำการศึกษาจนถึงคุณสมบัติอย่างมากมาย แต่คุณสมบัติทางด้านการปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ นั้น ยังมีข้อมูลไม่มากนักโดยเฉพาะผลสารกลุ่มออกฤทธิ์ทางชีวภาพของข้าวเหนียวกำแพงเมืองต่อการกระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์ที่ดีในลำไส้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและแอนโทไซยานินในสารสกัดจากข้าวเหนียวกำแพงเมืองและหลังการประยุกต์พลาสมาที่มีอิทธิพลต่อการกระตุ้นการเจริญของเชื้อโพรไบโอติก โดยการศึกษาเน้นมุ่งเน้นเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์องค์ประกอบหรือสารพิษเคมีที่มีความสำคัญในสารสกัดข้าวเหนียวกำแพงเมืองต่อการกระตุ้นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ที่มีอยู่ในลำไส้ของคน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นอาหารฟังก์ชัน (functional food) ที่เกี่ยวข้องกับลำไส้ในมนุษย์ให้มีการทำงานดีขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์เป็นวัตถุดิบอาหารเพื่อก่อให้เกิดการสร้างเพิ่มมูลค่าของข้าวเหนียวกำแพงเมืองต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

1. เป็นการใช้เทคโนโลยีพลาสมาที่เป็นเทคโนโลยีสะอาด ปลอดภัย สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการสกัดสารออกฤทธิ์สำคัญจากข้าวเหนียวกำแพงเมืองได้
2. องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบในท้องถิ่น คือ ข้าวเหนียวกำแพงเมือง โดยเน้นการใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอาหารเพื่อสุขภาพ

5. การบูรณาการการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการบูรณาการกับการเรียนการสอน รายวิชา ทน 320 เคมีอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวงจรชีวิต หรือ สารสี ได้นำมา ยกตัวอย่างเกี่ยวกับ สารสีแอนโทไซยานิน ว่าด้วยโครงสร้าง แหล่งของแอนโทไซยานิน การสกัด และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านวิชาการ

ด้านวิชาการมีการนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการเรียนการสอน และส่งบทความวิจัยในหัวข้อ “Response surface methodology for the extraction of bioactive compound from black glutinous rice” ในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ 5th International Conference on Agricultural and Food Engineering (CAFEi2020) Kuala Lumpur, Malaysia ซึ่งเดิมมีกำหนดงานระหว่างวันที่ 11-13 สิงหาคม 2563 แต่เลื่อนการจัดงานไปเป็นช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2564 เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของ COVID-19 อย่างไรก็ตามบทความวิจัยดังกล่าวได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสาร Food Research และอยู่ระหว่างการดำเนินการเผยแพร่




The 5th International Conference on Agricultural and Food Engineering
Secretariat & Registration, Department of Biological and Agricultural Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Putra Malaysia 43400 UPM, Serdang, Selangor, Malaysia
Tel: +6 03-9769 4330

Name	: Ms. Paipen Panjamas
Institution	: Maejo University-Phrae Campus
Address	: Maejo University-Phrae Campus, 54140 Rongkhang, Phrae, Thailand.

Paper ID	: Phrae 54140 Thailand
Author	: CAFEi2020: 080-103
Co-Author	: Paipen Panjamas
	: Isara Wattanasakulchai (w_isara@hotmail.com); Wasinee Panjan (wasinee.panjan@gmail.com); Kamonporn Panigam (kamonporn@gmail.com); Jirapong Somrakulapap (jirapongthai84@gmail.com)
Paper Title	: Response surface methodology for the extraction of bioactive compound from black glutinous rice
Date	: January 02nd, 2020

NOTIFICATION OF ACCEPTANCE

Dear Ms. Paipen Panjamas,

On behalf of the CAFEi2020 Committee, we are pleased to inform you that your submitted abstract (CAFEi2020: 080-103) entitled "Response surface methodology for the extraction of bioactive compound from black glutinous rice", has been reviewed and accepted for **ORAL PRESENTATION** in The 5th International Conference on Agricultural and Food Engineering (CAFEi2020), joint conference with The 13th International FRUITIC Symposium 2020 (FRUITIC 2020). You are therefore strictly reminded to submit the full paper for reviewing process before **Friday, February 28th, 2020**.

You are advised to adhere to the conference template which can be downloaded from the conference website.

[Submit full paper now](#)

We look forward to receive your full paper very soon.

Again, thank you very much for your submission.

Yours sincerely,

CAFEi2020 Secretariat
Tel: +6 03-9769 4330
Email: cafei2020@upm.edu.my
Website: <http://www.cafei.upm.edu.my/>



7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สาขาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

The 5th International Conference on Agricultural and Food Engineering. Universiti Putra

Malaysia Website: <http://www.cafei.upm.edu.my/>

วารสาร Food Research <https://www.myfoodresearch.com/>

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัตร์เพ็ญ เพ็ญจำรัส
หน่วยงานต้นสังกัด	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่ 54140
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 6586 1786
E-mail	p_atp@hotmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย ผลของพลาสมาอุณหภูมิต่ำต่อสารสกัดออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากข้าวเหนียวดำพื้นเมืองเพื่อเป็นส่วนผสมตำรับครีมบำรุงผิว

Effect of Low Temperature Plasma Treatment on Bioactive Compounds of Black Glutinous Rice as Active Ingredient in Cosmetic

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.วาติณี ปานจันทร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภญ.กนกวรรณ เกียรติสิน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 3. ดร.ภญวพรรณ ภูมณี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ข้าวเหนียวดำ คือข้าวที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีม่วงดำ ที่มีองค์ประกอบของแหล่งของสารพฤกษเคมีที่สำคัญเป็นสารประกอบในกลุ่มของพอลิฟีนอล ชนิดที่พบมากในกลุ่มของข้าวสีดำ คือ แอนโทไซยานิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการกำจัดอนุมูลอิสระ ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ นอกจากนั้นข้าวเหนียวดำยังมีสารประกอบอื่น ๆ อีก เช่น แกรมนมาโอไรซานอล ไฟโตสเตอรอล กลุ่มพอลิฟีนอล และวิตามินอีทั้งชนิดโทโคเฟอรอล และโทโคไตรอีนอล สารเหล่านี้มีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพเนื่องจากมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน จึงลดภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) ที่เป็นสาเหตุของโรคเรื้อรังหลายชนิด เช่น โรคหลอดเลือด โรคหัวใจ และโรคเบาหวาน เป็นต้น ซึ่งเป็นอีกหนึ่งเหตุผลต่อการส่งเสริมการบริโภคข้าวสีมากกว่าการบริโภคข้าวขาว นอกจากนั้นการสกัดสารเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบแต่งในอาหารหรือประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าจากข้าวเหนียวดำพื้นเมืองสูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการสร้างที่ยั่งยืนในการผลิตข้าวเหนียวดำที่เป็นข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ภาคเหนือที่เป็นเอกลักษณ์ในแต่ละท้องถิ่น

ในการสกัดสารออกฤทธิ์สำคัญทางชีวภาพจากส่วนต่าง ๆ ของพืช มักนิยมใช้ตัวทำละลายเป็นตัวช่วยในการสกัดโดยเฉพาะเอทานอลและเมทานอล แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันได้ตระหนักถึงการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในอุตสาหกรรมอาหารหรือเครื่องสำอางเพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค จึงมีการใช้น้ำร้อนเป็นตัวทำละลายในการสกัด แต่การใช้น้ำร้อนอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของสารสกัดได้ เนื่องจากสารแอนโทไซยานินเสื่อมสลายได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส ในปัจจุบันมีการศึกษาการนำเทคโนโลยีการแปรรูปที่ไม่ใช้ความร้อนมาใช้เป็นตัวช่วยเสริมในกระบวนการสกัด เช่น การใช้คลื่นไมโครเวฟ หรือการใช้พลาสมาอุณหภูมิต่ำซึ่งเป็นเทคโนโลยีสะอาดในการสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของการสกัด

ปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและความงามมีอัตราการเจริญเติบโตและขยายอย่างต่อเนื่องทุกปี เพราะผู้บริโภคในยุคปัจจุบันให้ความสนใจดูแลสุขภาพ ความงาม และผิวพรรณ โดยนิยมสินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัย ดังนั้นการนำสารสกัดจากธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจึงได้รับความสนใจจากผู้บริโภคเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะพืชที่มีแอนโทไซยานินเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญ ได้รับความสนใจในการศึกษาเพื่อนำมาสกัดสารสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาดำเนินการเครื่องสำอาง โดยที่แอนโทไซยานินมีบทบาทต่อการช่วยป้องกันรังสียูวีบี ช่วย

บำรุงและปกป้องผิวจากมลภาวะภายนอก และลดเลือนริ้วรอย ดังนั้นจากข้อมูลข้างต้นจึงได้มีแนวคิดนำสารสกัดจากข้าวเหนียวที่ผ่านการอบพลาสมาอุณหภูมิต่ำ นำมาทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและวิเคราะห์หาปริมาณสารแอนโทไซยานิน รวมทั้งปริมาณสารฟีนอลิกรวม สำหรับมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ซึ่งเป็นการเพิ่มทางเลือกในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ข้าวเหนียวก่ำพื้นเมือง

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นการนำเทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัดออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากข้าวเหนียวก่ำพื้นเมือง เพื่อพัฒนาเป็นส่วนผสมตำรับเซรั่มบำรุงผิว ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวเหนียวก่ำพื้นเมืองในพื้นที่ภาคเหนือที่เป็นเอกลักษณ์ในแต่ละท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่การต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการนำความรู้จากหลากหลายศาสตร์วิชาจากผู้วิจัยต่างสาขาวิชามาร่วมกันเพื่อให้ได้ผลวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจากผลการศึกษางานวิจัยนี้ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ให้กับนักศึกษาและผู้วิจัย รวมไปถึงการนำความรู้ดังกล่าวถ่ายทอดสู่ชุมชนหรือบุคคลที่สนใจ หรือการต่อยอดความรู้กับผู้วิจัยอื่น ๆ ที่สนใจ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนางานวิจัย รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพและมีมูลค่ามากขึ้น

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

การพัฒนาตำรับเซรั่มบำรุงผิวจากสารสกัดข้าวเหนียวก่ำพื้นเมือง เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวเหนียวก่ำพื้นเมืองในจังหวัดแพร่และจังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ซึ่งจะนำไปสู่การต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชนทำให้เกิดการสร้างอาชีพ สร้างรายได้ และต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

ด้านชุมชน

การพัฒนาตำรับเซรั่มบำรุงผิวจากสารสกัดข้าวเหนียวก่ำพื้นเมือง เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวเหนียวก่ำพื้นเมืองในพื้นที่ภาคเหนือที่เป็นเอกลักษณ์ในแต่ละท้องถิ่น ซึ่งจะนำไปสู่การต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของชุมชน และเกิดการสร้างรายได้ สร้างอาชีพให้กับคนในชุมชน ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตของชุมชนในระยะยาว

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

องค์ความรู้จากงานวิจัยนี้เป็นการเพิ่มมูลค่าของข้าวเหนียวก่ำพื้นเมืองในพื้นที่ภาคเหนือ หน่วยงานภาครัฐสามารถใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมเกษตรกรและสนับสนุนผู้ประกอบการเพื่อให้เกิดการต่อยอดในเชิงพาณิชย์ ในขณะที่เดียวกันจะส่งผลกระทบต่อ การสร้างอาชีพและรายได้ของชุมชนซึ่งเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนแบบยั่งยืน

ด้านวิชาการ

จากผลการศึกษาการวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดข้าวเหนียวก่ำพื้นเมือง จากกรรมวิธีการสกัดด้วยน้ำ เปรียบเทียบกับการอบพลาสมาอุณหภูมิต่ำร่วมกับการสกัดด้วยน้ำ สามารถนำไปต่อยอดการพัฒนางานวิจัยอื่น ๆ ในการนำเทคโนโลยีพลาสมาอุณหภูมิต่ำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งในการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการศึกษากการพัฒนาตำรับเซรั่มบำรุงผิวจากสารสกัดข้าวเหนียวก่ำพื้นเมือง เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวเหนียวก่ำพื้นเมือง

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นักวิจัยที่สนใจการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลาสมาในงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มเกษตรกรหรือชุมชนที่สนใจการพัฒนาข้าวเหนียวก่ำพื้นเมืองเพื่อเป็นตำรับเซรั่มบำรุงผิวเพื่อเพิ่มมูลค่าและต่อยอดเชิงพาณิชย์

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร.วาสิณี ปานจันทร์
หน่วยงานต้นสังกัด	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 54140
โทรศัพท์	0 5464 8593 - 5 ต่อ 6043
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	
E-mail	

ชุดโครงการที่ 8

พลวัตของชาเมียงภายใต้การ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภาคเหนือ ของประเทศไทย

1. ชื่อผลงานวิจัย ลักษณะนิเวศและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของสวนชาเมียงในภาคเหนือประเทศไทย
Ecological Characteristics and Land-use Changes of Miang Tea Garden in Northern Thailand
โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ: พลวัตของชาเมียงภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภาคเหนือ
ของ ประเทศไทย

2. คณะผู้วิจัย 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธิดีระสุวรรณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณมา มั่งกิตะ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ประเทศไทย มีการผลิตเมียงในหลายๆ พื้นที่ทางภาคเหนือของประเทศไทย เช่น เชียงใหม่ น่าน ลำปาง แพร่ เชียงราย และ แม่ฮ่องสอน เป็นต้น การสำรวจรวบรวมข้อมูลวัฒนธรรมการผลิตเมียงหมักที่บ้านที่เป็นเอกลักษณ์ของชาวล้านนา **เมียงหมัก** เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตในเขตพื้นที่ภาคเหนือมาช้านาน เมียงทำจากชาหมักพันธุ์อัสสัม (*Camellia sinensis* var. *assamica*) สามารถแบ่ง เมียง เป็น 2 แบบ คือ เมียงที่ทำจากใบชาอ่อน เรียกว่า “เมียงผาด” และ เมียงที่ทำจากใบชาแก่ เรียกว่า “เมียงส้ม” (สายลม และ คณะ, 2551) มีประโยชน์และสรรพคุณทางยามากมาย เช่น มีสารต้านอนุมูลอิสระประเภทฟลาโวนอยด์ ลดอัตราเสี่ยงในการเป็นโรคที่คร่าชีวิตคนไทยอันดับหนึ่ง ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคหัวใจ และภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นต้น นอกจากนี้เมียงยังสร้างรายได้มูลค่าถึง 229,360,251 บาท ในปี พ.ศ. 2550 (สายลม และ คณะ, 2551) ปัจจุบันการทำสวนเมียงได้ลดจำนวนลงจากหลายๆ สาเหตุ เช่น มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ที่ได้รับผลตอบแทนสูงกว่า บางพื้นที่ขาดการจัดการสวนเมียงที่เหมาะสม และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะนิเวศโดยเฉพาะปัจจัยด้านคุณสมบัติดิน สภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อผลผลิตของเมียง และการจัดการสวนเมียงที่ถูกวิธีเพื่อเพิ่มผลผลิตเมียง สร้างมูลค่าเพิ่มและทำให้เกิดความยั่งยืนเป็นทางเลือกหนึ่งที่อนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ลักษณะนิเวศของสวนชาเมียงในภาคเหนือประเทศไทยในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง แพร่ และน่าน มีความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับป่าธรรมชาติ มีการจัดการโดยเจ้าของแปลงและมีการปลูกต้นชาเมียงแซมเข้าไปในป่าธรรมชาติ โดยมีต้นไม้ใหญ่เป็นที่คอยให้ร่มเงาแก่ต้นชาเมียงเนื่องจากชาเมียงต้องการร่มเงาเพื่อการเติบโตค่อนข้างสูง จะทำให้ผลผลิตของชาเมียงได้จำนวนมาก ถ้ามีต้นไม้ใหญ่มากเกินไปก็จะทำให้ผลผลิตของชาเมียงลดลง ถ้าไม่มีต้นไม้ใหญ่ที่คอยให้ร่มเงาแก่ต้นชาเมียงเลยก็จะทำให้ไม่ได้ผลผลิต สมบัติดินในพื้นที่สวนเมียงมีความเป็นกรดสูง และดินชั้นล่างจะมีค่าความเป็นกรดสูงกว่าดินชั้นบน สมบัติดินชั้นบนมีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าดินชั้นล่าง อนุภาคดินเหนียวมีสัดส่วนที่สูง และความแข็งของดินชั้นล่างสูงกว่าดินชั้นบนและเป็นสัดส่วนผกผันกับความชื้นดิน

ศักยภาพของพื้นที่ปลูกชาเมี่ยงบ้านศรีนาป่าน จังหวัดน่าน มีสวนชาเมี่ยงที่มีจำนวนต้นมาก หรือกระจายกว้าง และมีขนาดลำต้นใหญ่มากกว่าพื้นที่อื่น เพราะบ้านศรีนาป่าน มีการดูแลรักษาป่า และดูแลรักษาสวนชาเมี่ยงของตนเอง ซึ่งชาเมี่ยงเป็นรายได้หลักของชุมชน เป็นวิถีชีวิต รวมทั้งความเชื่อและประเพณีของหมู่บ้าน ในพื้นที่สวนชาเมี่ยงยังไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงไปปลูกพืชชนิดอื่น และพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง เป็นแหล่งต้นน้ำที่หมู่บ้านใช้สำหรับอุปโภคบริโภค รองลงมาคือ บ้านแม่ลัว จังหวัดแพร่ มีการจัดการสวนชาเมี่ยงที่ดี มีการดูแลและบำรุงรักษาสวนชาเมี่ยงอยู่ตลอดเวลา บ้านเหล่า จังหวัดเชียงใหม่ มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มมากขึ้น เช่น ปลูกกาแฟ ส้ม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้มีการตัดไม้ใหญ่หรือไม้ดั้งเดิมของพื้นที่ออกเพื่อเปิดร่มเงาให้แก่ กาแฟ และส้ม ทำให้ต้นชาเมี่ยงได้ผลผลิตที่ต่ำ และบ้านป่าเหมี้ยง จังหวัดลำปาง มีการจัดการสวนชาเมี่ยงโดยการตัดแต่งทรงพุ่ม และปลูกพืชอื่นแซม หรือมีการเปลี่ยนไปปลูกพืชอย่างอื่นแทน เช่น กาแฟ จึงทำให้ต้นชาเมี่ยงในพื้นที่มีน้อย ไม่มีการกระจาย ทำให้มีลำต้นขนาดเล็ก

พื้นที่สวนชาเมี่ยงยังเป็นพื้นที่แนวกันชนระหว่างพื้นที่ทำการเกษตรกับพื้นที่ป่าต้นน้ำเป็นอย่างดี มีการป้องกันพื้นที่ ทำแนวกันไฟ อนุรักษ์พื้นที่ป่า รักษาและหวงแหนในพื้นที่ป่าที่ตนทำสวนชาเมี่ยง

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการบูรณาการวิจัยให้ครอบคลุมหลายแขนง ทั้งศาสตร์วิชาการจัดการป่าไม้ นิเวศวิทยาป่าไม้ ด้านปฐพีวิทยา ด้านอุตุนิยมวิทยา เพื่อตรวจสอบสมบัติของดินบริเวณที่ปลูกต้นชาเมี่ยงทั้งด้านกายภาพและด้านเคมี นอกจากนี้ยังเป็นการยืนยันสมบัติดินที่ชาเมี่ยงขึ้นอยู่ในพื้นที่นั้น เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการสวนชาเมี่ยงของเกษตรกรให้มีความยั่งยืนในด้านผลผลิต และสามารถส่งต่อคุณภาพการผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตชาเมี่ยงต่อไป

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

การจัดการสวนชาเมี่ยงเพื่อเพิ่มผลผลิต การปลูกต้นชาเมี่ยงแซมเข้าไปในป่าธรรมชาติ โดยมีต้นไม้ใหญ่เป็นที่คอยให้ร่มเงาแก่ต้นชาเมี่ยงเนื่องจากชาเมี่ยงต้องการร่มเงาเพื่อการเติบโตค่อนข้างสูง จะทำให้ผลผลิตของชาเมี่ยงได้จำนวนมาก ถ้ามีต้นไม้ใหญ่มากจนเกินไปจะทำให้ผลผลิตของชาเมี่ยงลดลง ถ้าไม่มีต้นไม้ใหญ่ที่คอยให้ร่มเงาแก่ต้นชาเมี่ยงเลยก็จะทำให้ไม่ได้ผลผลิต

ด้านชุมชน

ชาเมี่ยงเป็นรายได้หลักของชุมชน เป็นวิถีชีวิต รวมทั้งความเชื่อและประเพณีของหมู่บ้าน ในพื้นที่สวนชาเมี่ยงยังไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงไปปลูกพืชชนิดอื่น และพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง เป็นแหล่งต้นน้ำที่หมู่บ้านใช้สำหรับอุปโภคบริโภค

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

งานวิจัยนี้มีประโยชน์โดยมีจุดมุ่งหมายที่ตรงกับยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัยในยุทธศาสตร์ด้านที่ 1 การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร ได้แก่ (1) ด้านพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้น ลำไย ถั่วลิสง ข้าว สมุนไพร ยางพารา โดยมีแผนงานวิจัยตรงกับข้อที่ 9 การวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตรนอกจากนี้พื้นที่สวนชาเมี่ยงยังเป็นพื้นที่แนวกันชนระหว่างพื้นที่ทำการเกษตรกับพื้นที่ป่าต้นน้ำเป็นอย่างดี มีการป้องกันพื้นที่ ทำแนวกันไฟ อนุรักษ์พื้นที่ป่า รักษาและหวงแหนในพื้นที่ป่าต้นน้ำ

ด้านวิชาการ

งานวิจัยนี้สามารถสนับสนุนข้อมูลแหล่งผลผลิตของชาเมี่ยงด้านสมบัติของดินที่ชาเมี่ยงขึ้นและนำไปประกอบเอกสารในการสนับสนุนการรับรองแหล่งที่มาของผลผลิตชาเมี่ยงเพื่อรับรองมาตรฐานด้านเกษตรอินทรีย์และการนำไปยื่นขอเสนออนุสิทธิบัตร ต่อไป

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านทั้งภาครัฐ เช่น หน่วยงานด้านน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมป่าไม้ กรมส่งเสริมการเกษตร โครงการขยายผลโครงการหลวง กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกชาเมี่ยง

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธิตีระสุวรรณ
หน่วยงานต้นสังกัด	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
	ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 54140
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 8216 515 0
E-mail	kornmju@gmail.com

1. ชื่อผลงานวิจัย การประยุกต์ใช้เมี่ยงหมักและน้ำเมี่ยงให้เกิดประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชกรรม

Application of Fermented Tea Leave and Fermented Tea Processing Water for Medicinal and Pharmaceutical Potential

2. คณะผู้วิจัย 1. อาจารย์ ดร.มธุรส ชัยหาญ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เสน่ห์พันธ์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. อาจารย์ ดร. วชิระ ชุ่มมงคล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

4. นายเพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ นักวิจัยอิสระ ผู้เชี่ยวชาญด้านสมุนไพร

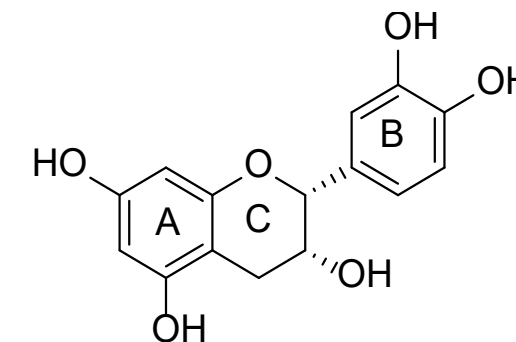
3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

จากการที่รัฐบาลได้มีนโยบายลดการใช้สารเคมีและยาปฏิชีวนะในผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ จึงได้มีการวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์จากใบชาอัสสัมที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและสารต้านจุลชีพหลายชนิด (Antimicrobial activities) จากการศึกษาวิจัยชาอัสสัมทำให้ทราบว่าสารเคมีที่อยู่ในใบชาอัสสัมมีมากกว่า 500 ชนิด โดยสารกลุ่มที่มีผลต่อการทำงานของร่างกายมนุษย์และมีผลต่อเรื่องสุขภาพของมนุษย์ ได้แก่ สารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ กรดอะมิโน วิตามิน คาเฟอีน และน้ำตาลหลายโมเลกุล (Polysaccharides) ชาพันธุ์อัสสัม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Camellia sinensis* var. *assamica* สามารถเรียกได้หลายชื่อ เช่น ชาอัสสัม ชาพื้นเมือง ชาป่า หรือ ชาเมี่ยง เป็นต้น ชาอัสสัมเป็นพันธุ์ชาที่ใบใหญ่กว่าชาพันธุ์จีนเป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้ดีในป่าเขตร้อนชื้นที่มีร่มไม้และแสงแดดพอประมาณ พบมากบนเขตพื้นที่สูงแถบภาคเหนือของไทยในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน ลำปางและแพร่ ชาอัสสัมเจริญเติบโตเร็ว ทนแล้งปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี พื้นที่ปลูกที่เหมาะสมตั้งแต่ 100 - 1,000 เมตร ชาอัสสัมมีคาเฟอีนมากกว่าชาจีน ใบชาอัสสัมมีสารประกอบฟลาโวนอยด์ประเภท flavonols คือ Quercetin, Kaempferol และ Myricetin ซึ่งเป็นสารที่ทำให้ใบชาอัสสัมมีรสฝาดและขม นอกจากนั้นในใบชาอัสสัมยังมีสารประกอบที่เรียกว่า “คาเทชิน (Catechins)” ซึ่งเป็นสารประกอบฟลาโวนอยด์กลุ่มฟลาโวนอล (Flavonols) ในใบชาอัสสัมจะมี Catechins อยู่ประมาณร้อยละ 20-30 ของน้ำหนักแห้ง (Balentine *et al.*, 1997) Catechins ที่สำคัญที่มีอยู่ในใบชาอัสสัม คือ (-)-epigallocatechin gallate (EGCG), (-)-epigallo catechin (ECG), (-) epicatechin gallate (EG) และ (-)-epicatechin (EC) (สายลมและคณะ 2552) นอกจากนี้ ใบชาอัสสัมยังประกอบไปด้วยธาตุอาหารในกลุ่มที่ร่างกายต้องการในปริมาณที่ต่ำๆ หลายชนิด ได้แก่ ฟลูออรีน ทองแดง แมงกานีส นิเกิล อัลลัม โพแทสเซียม สังกะสี ซีลีเนียม แมกนีเซียม แคลเซียม โซเดียม เป็นต้น อีกทั้งยังพบว่าในใบชาอัสสัมมีปริมาณวิตามินซี สูง โดยพบว่าในชาเขียว 100 กรัม จะมีวิตามินซีสูงถึง 100 มิลลิกรัมชาอัสสัม จัดเป็นพืชที่มีปริมาณฟลูออรีนสูง (Fluorine bioconcentrating plant) โดยปริมาณฟลูออรีนในใบแก่ของชาอัสสัมมีมากถึงหลายร้อยส่วนในล้าน (Part Per Million: ppm) ด้วยเหตุนี้ได้มีการนำมาสกัดเพื่อการศึกษาผลต่อการเกิดฟันผุ พบว่า การดื่มชาทำให้อัตราฟันผุลดลง กรดอะมิโนในชาอัสสัมพบราว 25 ชนิด ในจำนวนนี้ ธีอานีน (theanine) จัดเป็นกรดอะมิโนที่พบมากที่สุดโดยพบมากกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณกรดอะมิโนรวมทั้งหมดและสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพมากที่สุด คือ สารในกลุ่มโพลีฟีนอล (Polyphenols) ซึ่งมีปริมาณที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิดของชา โดยพบว่าในชาเขียวมีปริมาณสูงที่สุดและในบรรดา

โพลีฟีนอลทั้งหมดนั้น คาเทชิน (Catechins) มีความสำคัญต่อการแสดงฤทธิ์ทางเภสัชวิทยามากที่สุด โดยฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่เด่นที่สุด ได้แก่ ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ตามธรรมชาติสารสำคัญที่มีอยู่ในใบชาอัสสัมจะเป็นสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) โดยสารที่มีบทบาทสำคัญด้านฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา คือ คาเทชิน (Catechins) นอกจากนี้ยังมีสารกลุ่มแซนทีนอัลคาลอยด์ (Xanthine alkaloids) ได้แก่ คาเฟอีน (Caffeine) ธีโอฟิลลีน (Theophylline) เป็นต้น ซึ่งสารกลุ่มแซนทีนอัลคาลอยด์จะเป็นสารที่ออกฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางทำให้ร่างกายกระปรี้กระเปร่าโดยเฉพาะในชาเขียวมีปริมาณสารคาเทชินในปริมาณสูงและมีสารธีอาฟลาวิน (Theaflavins) และธีอาร์บิจิน (Thearubigins) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเปลี่ยนรูปของคาเทชินโดยเอนไซม์ต่าง ๆ ในปริมาณที่ต่ำ ดังนั้นฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของชาแต่ละชนิดจึงต่างกันอย่างมากดังนั้น คณะผู้วิจัย จึงเล็งเห็นความสำคัญของชาอัสสัมโดยศึกษาฤทธิ์ด้านแบคทีเรียก่อโรคแผลเรื้อรังและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยเตรียมผลิตภัณฑ์ชาอัสสัมเป็นตำรับผสมที่มีคุณสมบัติที่ครอบคลุมกับการลดแบคทีเรียสาเหตุแผลเรื้อรัง ผลิตภัณฑ์สำหรับทาภายนอกที่มีประโยชน์ต่อผิวหนังหรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อสุขภาพ รวมถึงการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบชาอัสสัมเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชาอัสสัมได้ในอนาคต

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ชาอัสสัม โดยนำชาอัสสัมมาทำการสกัดพบสารสำคัญในชาอัสสัม คือ (-)-epicatechin (EC) (ภาพ 1)



ภาพ 1 โครงสร้างเคมี (-)-epicatechin (EC) ในชาอัสสัม (*Camellia sinensis* var. *assamica*)

โดยหน้าที่หลักของ (-)-epicatechin (EC) ได้แก่ คุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชัน (antioxidant) โดยทำหน้าที่เป็นตัวขัดขวางหรือหยุดปฏิกิริยาต่อเนื่องของอนุมูลอิสระ (free radical chain terminator) ตัวจับออกซิเจน (oxygen scavenger) หรือเป็น chelating agent ของโลหะ รวมถึงสารต้านแบคทีเรีย (anti-bacterial agent) นำสารบริสุทธิ์ (-)-epicatechin (EC) ไปใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สเปาและผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(1) ผลิตภัณฑ์สปา ได้แก่

- 1.1 สบู่ชาเมี่ยง สำหรับบำรุงผิวหน้า ลดรอยต่างด่าง ลดริ้วรอยและเพิ่มความกระจ่างใสให้แก่ผิวหน้า (มีเลขที่จดแจ้งและจำหน่ายออนไลน์ ในปี 2562)
- 1.2 แชมพูและครีมนวดผมชาเมี่ยง สำหรับกระตุ้นการสร้างเซลล์รากผมใหม่และลดผมหลุดร่วง
- 1.3 ลิปบาล์มชาเมี่ยง สำหรับบำรุงริมฝีปาก เพิ่มความชุ่มชื้นและลดรอยด่าง (มีเลขที่จดแจ้งและจำหน่ายออนไลน์ ในปี 2562)
- 1.4 ครีมบำรุงผิวหน้าชาเมี่ยง สำหรับเพิ่มความกระจ่างใสและลบเลือนริ้วรอยแห่งวัย (Brightening & Anti-aging Facial Cream)



สบู่ชาเมี่ยงผสมสมุนไพร



ลิปบาล์มชาเมี่ยง



ครีมบำรุงผิวหน้าชาเมี่ยง



สบู่ชาเมี่ยง

(2) ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ได้แก่

- 2.1 กาแฟชาเมี่ยงพร้อมดื่ม 3 in 1 เพิ่มสารต้านออกซิเดชันและจับโลหะหนัก ขับสารพิษออกจากร่างกายและบำรุงสุขภาพ

- 2.2 ชานมเมี่ยงพร้อมดื่ม 3 in 1 เพิ่มสารต้านออกซิเดชันและจับโลหะหนัก ขับสารพิษออกจากร่างกายและบำรุงสุขภาพ

ผลิตภัณฑ์ชาเมี่ยงดังกล่าวเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบสามารถต่อยอดและจำหน่ายให้กับผู้สนใจ รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ผู้สนใจได้



ชานมเมี่ยงสำเร็จรูปพร้อมดื่ม 3 in 1

กาแฟเมี่ยงสำเร็จรูปพร้อมดื่ม 3 in 1

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการบูรณาการวิจัยให้ครอบคลุมหลายแขนง เพื่อให้สามารถทำการผลิตสารบริสุทธิ์ (-)-epicatechin (EC) นำมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์สปา ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์อาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้ รวมถึงการพัฒนาสูตรตำรับด้านผลิตภัณฑ์สปา เครื่องสำอาง เครื่องดื่มรวมถึงอาหารให้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจสามารถนำวิธีและกระบวนการดังกล่าวไปใช้กระบวนการผลิตของตนเองต่อไป

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

เมื่อนำสารสกัดชาอัสสัมหรือสารบริสุทธิ์ (-)-epicatechin (EC) มาเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์สปา เครื่องสำอาง เครื่องดื่มและอาหาร สามารถช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่ชาอัสสัมซึ่งเป็นสินค้าทางการเกษตรและส่งผลทำให้มีกำลังซื้อขายทั้งในรูปของวัตถุดิบและอยู่ในรูปของสารสกัดเพิ่มมากยิ่งขึ้นและคาดว่าจะช่วยทำให้เศรษฐกิจด้านการเกษตรมีการกำลัการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น

ด้านชุมชน

งานวิจัยนี้มีการใช้วัตถุดิบที่มาจากเกษตรกร ซึ่งมาจากแหล่งชุมชนต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้สร้างและส่งเสริมความมั่นคงในด้านอาชีพทางการเกษตรของเกษตรกรในชุมชนให้มีความมั่นคงด้านรายได้เพิ่มมากขึ้น

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

งานวิจัยนี้มีประโยชน์โดยมีจุดมุ่งหมายที่ตรงกับยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัยในยุทธศาสตร์ด้านที่ 1 การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร ได้แก่ (1) ด้านพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้น ลำไย ถั่วลิสง ข้าว สมุนไพร ยางพารา โดยมีแผนงานวิจัยตรงกับข้อที่ 9 การวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตร

ด้านวิชาการ

งานวิจัยนี้ได้มีการนำไปยื่นขอเสนออนุสิทธิบัตรต่อไป

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มีความสนใจในการผลิตสารสกัดชาอัสสัมรวมถึงการนำสารสกัดชาอัสสัม หรือ สารบริสุทธ์ (-)-epicatechin (EC) นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์สปา ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มและอาหารรวมทั้งการผลิตครีมกันแดด

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร.มธุรส ชัยหาญ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1288 8866
E-mail	bebee103@gmail.com

ชุดโครงการที่ 9

การพัฒนาศักยภาพการผลิต สับปะรดผลสดของไทยเพื่อการ ส่งออกภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติ ทางการเกษตรที่ดี (GAP)

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาศักยภาพการผลิตสับปะรดผลสดของประเทศไทยเพื่อการส่งออก

ภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)

The Development Model of Thailand Fresh Pineapple Production

Potential for Export Under Good Agriculture Practices (GAP) Standard

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.รัชนีวรรณ วงศ์พระจันทร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งทัย ชัยอากร คณะสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ คณะสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ โฆษกพรพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 5. อาจารย์อดิสร สิริวิชช คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 6. อาจารย์ศรียุณา มาปลูก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 7. นายสมพร เกตุตะคุ คณะสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยประมาณปีละ 22,000 – 28,000 ล้านบาท เป็นสถิติการส่งออกที่มีมูลค่าได้สูงสุดในกลุ่มสินค้าเกษตรประเภทผลไม้ ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์สับปะรดรายใหญ่ของโลก สามารถครองส่วนแบ่งทางการตลาดการส่งออกสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดในตลาดต่างประเทศได้เป็นอันดับ 1 มีคู่ค้าที่สำคัญคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป รัสเซีย ญี่ปุ่น เป็นต้น ในช่วงปี พ.ศ.2558 - 2559 ราคาสับปะรดโรงงานมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพิ่มขึ้นไปถึงกิโลกรัมละ 10 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ.2555 ซึ่งขายได้เพียงกิโลกรัมละ 3.30 บาท จากผลตอบแทนในการเพาะปลูกที่เพิ่มขึ้นมาก สร้างแรงจูงใจให้กับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดขยายพื้นที่เพาะปลูกในปี พ.ศ.2560 ประกอบกับสภาพอากาศที่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตรวมทั้งประเทศมีปริมาณล้นตลาด ส่งผลให้ราคาสับปะรดมีราคาตกต่ำ เหลือเพียงกิโลกรัมละ 5.76 บาท และยิ่งเหลือผลผลิตที่รอการเก็บเกี่ยวอีกจำนวนมากในช่วงตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2560 ซึ่งคาดว่าราคาสับปะรดจะมีแนวโน้มลดลง

แม้ว่าอุตสาหกรรมการแปรรูปสับปะรดของไทยประสบความสำเร็จมาก แต่เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดยังคงเสี่ยงต่อปริมาณสินค้าล้นตลาดและราคาสินค้าตกต่ำ การสนับสนุนการเพิ่มผลผลิตสับปะรดผลสด จึงเป็นหนึ่งทางเลือกที่สามารถสร้างมูลค่าให้กับสับปะรดได้ ที่ผ่านมาราคาสับปะรดผลสดให้ราคาที่ดีกว่าสับปะรดโรงงานมาโดยตลอด โดยราคาสับปะรดเพื่อการบริโภคสดนั้นจะมีราคาสูงกว่าสับปะรดโรงงานประมาณ 2 - 3 บาท และสามารถสร้างมูลค่าที่สูงขึ้นได้เมื่อจำหน่ายสู่ตลาดโลก

จากข้อมูลการค้าสับปะรดผลสดในตลาดยุโรป และสหรัฐอเมริกา ระหว่าง ปี พ.ศ. 2550 - 2554 มีปริมาณนำเข้า 1.55, 1.59, 1.61, 1.81 และ 1.84 ล้านตัน โดยมีการนำเข้าจากประเทศแถบอเมริกากลาง และแอฟริกาใต้ คือ คอสตาริกา เม็กซิโก ฮอนดูรัส เอกวาดอร์ กัวเตมาลา ปานามา กานา บราซิล เคนยา ส่วนฟิลิปปินส์และ

มาเลเซียนั้นส่งสับปะรดขายประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลีใต้ ฮองกง และประเทศในตะวันออกกลาง ผลผลิตในตลาดนี้มีประมาณ 300,000 - 400,000 ตัน/ปี สำหรับประเทศไทยส่งออกสับปะรดผลสด ในปี พ.ศ. 2556 ปริมาณ 3,031.8 ตัน มูลค่า 81.8 ล้านบาท เป็นสัดส่วนเล็ก ๆ เมื่อเทียบกับมูลค่าการค้าในตลาดยุโรปและสหรัฐอเมริกาที่มีมูลค่า 40,000 - 50,000 ล้านบาท ยังไม่รวมมูลค่าการค้าในภูมิภาคอื่น ๆ ของโลกอีกหลายแห่ง

ที่ผ่านมาประเทศไทยไม่ให้ความสำคัญกับสับปะรดผลสด ทำให้เสียโอกาสในตลาดการค้าสับปะรดผลสดทั้ง ๆ ที่มีศักยภาพและความพร้อมในเกือบทุกด้าน โดยเฉพาะประสบการณ์และทักษะของชาวไร่ เทคโนโลยีการผลิตลักษณะทางภูมิประเทศ ภูมิอากาศที่เหมาะสม ฯลฯ ซึ่งหากมีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาและส่งเสริมกันอย่างชัดเจนและจริงจัง ตลาดสับปะรดผลสดทั้งในประเทศ ตลาดเอเชีย และตลาดโลก จะเป็นแหล่งของรายได้ ที่จะช่วยสร้างความมั่นคงในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย และยกระดับความเป็นอยู่ชาวไร่สับปะรดให้เข้มแข็งมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

การทำให้ผลิตภัณฑ์สับปะรดของไทยมีมาตรฐาน โดยคำนึงถึงคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร ผลผลิตที่ได้ต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัย เหมาะสมแก่การบริโภค โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย และสวัสดิภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค การส่งออกสับปะรดทั้งในรูปผลสดและการแปรรูปจึงต้องผ่านมาตรฐาน GAP แม้ว่าจะมีการดูแลรักษามากกว่า แต่สามารถสร้างผลตอบแทนที่คุ้มค่ามากกว่า

ปัญหาสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตสับปะรด เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ราคาสับปะรดตกต่ำ เนื่องจากเกษตรกรยังคงขาดความรู้ความเข้าใจถูกต้อง มุ่งเน้นแต่ปริมาณผลผลิต การตกค้างของสารไนเตรตในเนื้อสับปะรดจะส่งผลทำให้เกิดปฏิกิริยากับดินุกที่เคลือบผิวด้านในกระป๋องที่บรรจุ กระป๋องจะกลายเป็นสีดำทำให้อายุการเก็บรักษาลดลง จึงไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด นอกจากนี้การตกค้างสารไนเตรตในสับปะรดผลสดจะก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งอีกด้วย ดังนั้นการผลิตสินค้าเกษตรภายใต้มาตรฐาน GAP จึงเป็นการป้องกันปัญหาสารตกค้างดังกล่าว ทำให้สับปะรดเป็นสินค้าปลอดภัย สร้างมูลค่าที่สูงขึ้น

ในปัจจุบันภาครัฐ รวมถึงกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มชุมชน กลุ่มสหกรณ์ ในพื้นที่เพาะปลูกสับปะรดส่งเสริมการปลูกสับปะรดผลสด ภายใต้มาตรฐาน GAP แต่ปริมาณการผลิตยังไม่เพียงพอ มีการรวมกลุ่มกันหลายกลุ่ม เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดโรงงานเริ่มหันมาสนใจในการผลิตสับปะรดผลสด แต่ผู้ที่ประสบความสำเร็จสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานมีเพียงจำนวนหนึ่ง การจัดการด้านการผลิตและการตลาดของที่ดีกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มชุมชน กลุ่มสหกรณ์สามารถผลักดันให้สับปะรดผลสดของไทยสามารถจำหน่ายสู่ตลาดโลกได้ แต่ส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการจำหน่ายภายในประเทศ ที่ผ่านมามีเกษตรกรเพียงบางกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ สามารถวางแผนผลิตและการตลาดเพื่อการส่งออกได้

ตลาดสับปะรดผลสดของไทยอยู่ในกลุ่มตลาดเอเชียเป็นหลัก โดยจีนเป็นคู่ค้าที่สำคัญ แม้ว่าจีนจะสามารถผลิตสับปะรดได้ แต่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศเนื่องจากประชากรที่มีจำนวนมาก ดังนั้นหากมีการพัฒนาคุณภาพและเพิ่มปริมาณการผลิตสับปะรดผลสดได้มากขึ้น จะสามารถสร้างโอกาสในการขยายตลาดสับปะรด

ผลสดเพื่อการส่งออก และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าในตลาดโลก ประกอบกับการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) จะเป็นการโอกาสในการขยายการส่งออกสับปะรดของไทยในกลุ่มประเทศอาเซียนอีกด้วย

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาการพัฒนาศักยภาพการผลิตสับปะรดผลสดของประเทศไทยเพื่อการส่งออกภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) โดยมุ่งเน้นศึกษา 4 เรื่อง ได้แก่ ประสิทธิภาพการผลิตสับปะรดผลสดของกลุ่มเกษตรกร ปัจจัยประชากรศาสตร์และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค สับปะรดผลสด กลยุทธ์ในการสร้างการสื่อสารแบรนด์เพื่อการผลิตและส่งออกสับปะรด และการพยากรณ์แนวโน้มมูลค่าการส่งออกสับปะรดผลสด เพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตสับปะรดผลสดสู่ตลาดโลกให้เพิ่มสูงขึ้น และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนเกษตรกรและเศรษฐกิจระดับประเทศต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ชุดโครงการ การพัฒนาศักยภาพการผลิตสับปะรดผลสดของประเทศไทยเพื่อการส่งออกภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ในรายงานนี้ประกอบด้วยผลงานจาก 2 โครงการย่อยได้แก่ 1.การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก 2. กลยุทธ์การสร้างและสื่อสารแบรนด์เพื่อการผลิตและการตลาดสับปะรด เป็นการวิจัยขั้นพื้นฐานจากข้อมูลที่สำคัญที่สำรวจเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์อุปสรรคปัญหาที่พบจากเกษตรกร จุดอ่อน จุดแข็งในการเพาะปลูกสับปะรด และความต้องการที่เกษตรกรอยากให้หน่วยงานภาครัฐเข้าไปช่วยเหลือ พร้อมทั้งมีการเผยแพร่ข้อมูลงานวิจัย โดยจัดทำรายการโทรทัศน์ 2 เรื่องผ่านสื่อออนไลน์ YouTube คือ เรื่องการผลิตสับปะรดให้มีคุณภาพที่ ความยาว 13:12 นาที และเรื่องการสร้างและสื่อสารแบรนด์สับปะรด ความยาว 12:08 นาที หลีกเลี้ยง “การวิจัยขึ้นหิ้ง” ไม่มีใครเห็น ไม่มีใครอยากอ่าน ไม่มีใครนำไปใช้ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบันสามารถนำไปเป็นแนวทางการส่งเสริมทางการเกษตรที่เหมาะสม

5. การบูรณาการการวิจัย

มีการบูรณาการการวิจัยร่วมกับการวิจัย 3 ด้าน ได้แก่ การเกษตร การสร้างและสื่อสารแบรนด์ และการตลาดสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ในรูปของโครงการชุดวิจัย

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน

เกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ปลูกสับปะรดสามารถนำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดผ่านสื่อออนไลน์ ไปประกอบเป็นแนวทางในการพัฒนาสับปะรดผลสด พัฒนากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ได้มาตรฐานมากขึ้น

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้หน่วยงานภาครัฐสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดเพื่อการส่งออก และสนับสนุนผู้ประกอบการส่งออกสับปะรด

ด้านวิชาการ

1. ได้องค์ความรู้พื้นฐานใหม่ เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาศักยภาพการผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ภายใต้มาตรฐาน GAP ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ เช่น ปัจจัยในการส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิต ปัจจัยทางการตลาดการค้าสับปะรดผลสด แนวโน้มการส่งออกในอนาคต
2. ได้กลยุทธ์ในการสร้างและสื่อสารแบรนด์สับปะรด เพื่อเผยแพร่ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจผ่านสื่อออนไลน์ มีการจัดทำวิดีโอ 2 รายการ ได้แก่ การผลิตสับปะรดที่ดี และการสร้างแบรนด์สับปะรด
3. สามารถนำไปประกอบการขอตำแหน่งทางวิชาการ

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

หน่วยงานของรัฐ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มสหกรณ์การเกษตร กลุ่มเกษตรกร

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร.รัชนีวรรณ วงศ์พระจันทร์
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1595 1336
E-mail	ratchaneewan@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก

Efficiency Analysis on Pineapple Production for Export

2. คณะผู้วิจัย อาจารย์ ดร.รัชนิวรรณ วงศ์พระจันทร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นผลไม้ไทยที่สร้างมูลค่าการส่งออกสูงสุด แหล่งการผลิตสับปะรดส่วนใหญ่อยู่ที่ภาคกลาง คิดเป็นร้อยละ 67% แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญอยู่ในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นจังหวัดเป็นแหล่งผลิตสับปะรดขนาดใหญ่ของประเทศ รองลงมาคือ เพชรบุรี และราชบุรี สับปะรดผลสดเป็นผลไม้อันดับต้น ๆ ของไทยที่ส่งออกไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศรองจาก ส้ม กล้วยหอม และแอปเปิ้ล ผลผลิตสับปะรดมากกว่าครึ่งถูกบริโภคในแต่ละประเทศ ตลาดโลกในภาพรวมยังต้องการสับปะรดในปริมาณที่มาก โดยเฉพาะสับปะรดผลสด ตลาดหลักที่นำเข้ามากคือ ยุโรป และสหรัฐอเมริกา ส่วนเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีประเทศญี่ปุ่น เกาหลีใต้ กลุ่มประเทศในตะวันออกกลางทั้งหมด อีกทั้ง จีน และอินเดีย ที่มีประชากรมากเป็น อันดับ 1 และ 2 ของโลก แม้จะผลิตได้บ้าง แต่ก็ยังมีความต้องการนำเข้าสับปะรดผลสดจำนวนมาก

การผลิตสับปะรดเพื่อบริโภคสดสามารถสร้างผลตอบแทนที่สูงกว่าสับปะรดโรงงาน แม้ในช่วงที่ราคาโรงงานตกต่ำสุด สับปะรดผลสดก็ยังมีราคาสูงกว่า สร้างผลตอบแทนที่ดีให้กับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด ประกอบกับผลผลิตเพื่อการบริโภคสดนั้นยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ปัจจุบันความต้องการสับปะรดผลสดเพิ่มสูงขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากกระแสความตื่นตัวด้านสุขภาพ การรู้คุณค่าทางโภชนาการ ประโยชน์ของ เอนไซม์โบรมีเลน (bromelain) คุณภาพสับปะรดผลสดถูกพัฒนาให้ดีขึ้น มีพันธุ์ใหม่ๆ ให้เลือกหลากหลาย ผลผลิตที่ได้มีความหวาน ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และมีการบริหารจัดการด้านตลาดที่ดีกว่าในอดีต พัฒนาการเหล่านี้ส่งผลต่อตลาดและราคาของสับปะรดที่เพิ่มสูงขึ้น

ที่ผ่านมาเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดโรงงานประสบกับความเสี่ยงผลผลิตล้นตลาด สารไนเตรตตกค้างที่สูงเกินไป และปริมาณการส่งออกที่ลดลงเนื่องจากผู้บริโภคหันมาบริโภคผลสดมากขึ้น ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ราคาสับปะรดตกต่ำ ในปัจจุบันภาครัฐ กลุ่มเกษตรกร และกลุ่มธุรกิจที่ไม่ใช่โรงงานแปรรูปสับปะรด ร่วมมือกันเพื่อส่งเสริมพัฒนาการผลิตสับปะรดผลสด มีโครงการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตและตลาดสับปะรดผลสดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต มีการส่งเสริมการผลิตภายใต้มาตรฐานการปฏิบัติการผลิตที่ดี (GAP) ซึ่งเป็นการผลิตที่เน้นความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด สร้างความยั่งยืนทางการเกษตรและไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยหลักการเหล่านี้ถูกกำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ทำให้สับปะรดผลสดที่ได้มีคุณภาพและเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ปัจจุบันมีเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดที่ประสบความสำเร็จและปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP ยังไม่มากนัก ผลผลิตที่ได้จึงยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด

สับปะรดผลสดที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน GAP สามารถเพิ่มราคาให้กับสับปะรดสูงขึ้น หากมีการพัฒนาสนับสนุน จะสร้างความคุ้มค่ามากกว่า แม้ว่าจะมีกระบวนการผลิตที่ยุ่งยากมากกว่า ในปัจจุบันมีการรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อสร้างเข้มแข็งในการผลิตและการตลาด มีกลุ่มวิสาหกิจชุมชน สหกรณ์การเกษตร ที่มีจัดการการผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ภายใต้มาตรฐาน GAP มีเกษตรกรเข้าร่วมเป็นสมาชิกแต่มีเพียงจำนวนหนึ่งที่ประสบความสำเร็จ ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนด สามารถนำผลผลิตส่งออกได้ ตลาดส่งออกสับปะรดไทยส่วนใหญ่นั้นอยู่ในตลาดเอเชีย เนื่องจากระยะทางในการขนส่งและใช้ระยะเวลาไม่มาก ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ 3 ลำดับแรกในปัจจุบันได้แก่ จีน ลาว สิงคโปร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประสิทธิภาพการผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออกของเกษตรกรผู้ผลิตสับปะรดภายใต้มาตรฐาน GAP เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก รวมถึงแรงจูงใจของเกษตรกรในการผลิตสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก และปัญหาอุปสรรคในการผลิตสับปะรดผลสด เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตสับปะรดผลสดและผลักดันสู่ตลาดโลก และสู่การแข่งขันในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นการวิจัยขั้นพื้นฐาน จากข้อมูลที่สำรวจเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดในปัจจุบัน ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำไปหาแนวทางการส่งเสริมทางการเกษตรที่เหมาะสม อุปสรรคปัญหาที่พบจากเกษตรกร จุดอ่อนจุดแข็งในการเพาะปลูกสับปะรด และความต้องการที่เกษตรกรอยากให้หน่วยงานภาครัฐเข้าไปช่วยเหลือ

5. การบูรณาการการวิจัย

นำบูรณาการการวิจัยร่วมกับการวิจัยในสาขาอื่น ได้แก่ การสร้างและสื่อสารแบรนด์ และการตลาดสับปะรดผลสด เพื่อการส่งออกในรูปแบบของโครงการชุดวิจัย

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน

เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดและหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่เพาะปลูก ได้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตสับปะรดผลสด เพื่อนำไปพัฒนากระบวนการปลูกสับปะรด

ด้านวิชาการ

1. ได้องค์ความรู้พื้นฐานใหม่ จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเพาะปลูกสับปะรดของเกษตรกร นำไปสรุปปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนส่งเสริมการพัฒนาการเพาะปลูกเพื่อการส่งออกต่อไปในอนาคต
2. นำไปประกอบการขอตำแหน่งทางวิชาการ

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

หน่วยงานของรัฐ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มสหกรณ์การเกษตร กลุ่มเกษตรกร

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร.รัชนีวรรณ วงศ์พระจันทร์
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1595 1336
E-mail	-

1. ชื่อผลงานวิจัย กลยุทธ์การสร้างและสื่อสารแบรนด์เพื่อการผลิตและการตลาดสับปะรด

Branding Strategy for Pineapple Production and Marketing

2. คณะผู้วิจัย	1. นายสมพร เกตุตะคุ	คณะสารสนเทศและการสื่อสาร
	2. อาจารย์ ดร.รัชนีวรรณ วงศ์พระจันทร์	คณะวิทยาศาสตร์
	3. รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์	คณะสารสนเทศและการสื่อสาร

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

สับปะรดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ แต่การผลิตสับปะรดเพื่อบริโภคผลสด ยังมีปัญหา ผลผลิตต่ำ คุณภาพไม่สม่ำเสมอ เป็นโรค เก็บรักษาได้ไม่นาน ราคาสับปะรดมีความผันผวน ราคาตกต่ำทุกช่วง 2 - 3 ปี การผลิตสับปะรดให้มีคุณภาพดีและการสร้างและสื่อสารแบรนด์เพื่อแก้ไขปัญหาสับปะรดอย่างยั่งยืนจึงเป็นเรื่องสำคัญ

สับปะรด มีต้นกำเนิดจากทวีปอเมริกาใต้ มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี เป็นผลไม้เศรษฐกิจสำคัญของไทย แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ชลบุรี อุดรดิตถ์ ลำปาง พิจิตรโลก เชียงราย เป็นต้น สำหรับพันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์ปัตตาเวีย พันธุ์อินทรีชิด พันธุ์ภูเก็ต พันธุ์ภูแล พันธุ์นางแล เป็นต้น

สับปะรด จัดเป็นผลไม้เพื่อสุขภาพอีกชนิดหนึ่ง โดยประโยชน์ของสับปะรดนั้นมีอยู่หลากหลาย อุดมไปด้วยแร่ธาตุและวิตามินต่าง ๆ จำนวนมาก ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต วิตามินซี วิตามินบี1 วิตามินบี2 วิตามินบี3 วิตามินบี5 วิตามินบี6 กรดโฟลิก ธาตุแคลเซียม ธาตุโพแทสเซียม ธาตุแมกนีเซียม ธาตุแมงกานีส ธาตุฟอสฟอรัส ธาตุเหล็ก ธาตุสังกะสี เป็นต้น ซึ่งเหล่านี้ถือว่ามีประโยชน์ต่อร่างกายและสุขภาพเราเป็นอย่างมาก และสรรพคุณสับปะรดทางสมุนไพรนั้น ช่วยรักษาอาการต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายเช่นกัน เช่นโรคบิด โรคนี้่ว ช่วยบรรเทาอาการแผลเป็นหนอง ขับปัสสาวะ เป็นต้น

ปัญหาสำคัญในการผลิตสับปะรดก็คือ พันธุ์ที่ปลูกยังคงเป็นพันธุ์เดิม ผลผลิตเฉลี่ย 3.89 ตัน/ไร่ ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และสับปะรดเพื่อการแปรรูปยังคงใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นหลัก ซึ่งมีปัญหาด้านผลผลิตและความสม่ำเสมอของพันธุ์ ทำให้ผลผลิตสูงไม่พร้อมกัน จึงต้องเก็บเกี่ยวหลายรอบ รวมทั้งมีการกลายพันธุ์มีลักษณะไม่พึงประสงค์มากขึ้น เช่น การเกิดหนามตลอดทั้งใบ ผลไม้เป็นทรงกระบอก สีเนื้อไม่สม่ำเสมอ ผลขนาดเล็ก และอ่อนแอต่อโรคเหี่ยว สับปะรด ส่วนสับปะรดเพื่อบริโภคผลสดที่นิยมปลูกจะมีหลายพันธุ์ แต่ไม่มีพันธุ์ที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก เนื่องจากการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลที่เกิดจากการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำระหว่างการขนส่ง เป็นต้น

ส่วนด้านการตลาดสับปะรดนั้นพบว่า ราคามีความผันผวนมากในทุก ๆ 2 - 3 ปี เพราะเมื่อราคาสับปะรดที่เกษตรกรได้รับอยู่ในเกณฑ์ดี เกษตรกรจะปลูกสับปะรดมากขึ้นในอีก 1 - 2 ปี ถัดมาทำให้ผลผลิตมีมาก และหากตรงกับปีที่เราสับปะรดส่งออกอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ปีนั้นราคาที่เกษตรกรได้รับจะตกต่ำลงมาก ในทางตรงข้ามปีใดที่ราคาที่เกษตรกรได้รับอยู่ในเกณฑ์ต่ำ 1 - 2 ปี ต่อมาเกษตรกรก็จะลดการปลูกสับปะรดลง และหากอีก 1 - 2 ปี ข้างหน้า ราคาสับปะรด

ส่งออกอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ผลผลิตสับปะรดมีน้อย ปีนั้นสับปะรดก็จะพุ่งสูงขึ้นทันที เช่น เมื่อปีพ.ศ.2561 ราคาสับปะรดในประเทศตกต่ำที่สุด โดยในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2561 ซึ่งเป็นเดือนที่ผลผลิตออกมามาก ราคาสับปะรดตกลงไปถึง 1.75 บาท/กก.

ในขณะที่ตัวเลขต้นทุนการผลิตสับปะรดกระป๋องที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรอยู่ที่ 3.67 บาท/กก. ปี พ.ศ.2562 ราคาสับปะรดกลับมาอยู่ในเกณฑ์ดี ล่าสุดในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2562 ราคาสับปะรดโรงงานอยู่ที่ 7.18 บาท/กก. เพราะราคาสับปะรดกำลังเพิ่มขึ้น อาจกล่าวได้ว่า ราคาสับปะรดทำสถิติสูงที่สุดและต่ำที่สุดในระยะเวลาที่ห่างกันเพียง 2 ปี หรือในปีพ.ศ. 2555 ราคาสับปะรดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ 3.3 บาท/กก. เกษตรกรจึงลดพื้นที่ปลูก พอปีพ.ศ. 2558 ราคาสับปะรดก็พุ่งสูงขึ้นกว่า 10 บาท/กก.

ทางออกในการแก้ปัญหาการตลาดประการหนึ่งในยุคปัจจุบันคงไม่มีอะไรที่ยอดนิยมมากไปกว่าเรื่องการสร้างแบรนด์ (branding) ปัญหาการตลาดสับปะรดจึงเป็นสิ่งสำคัญทั้งธุรกิจขนาดใหญ่ถึงธุรกิจขนาดเล็กล้วนมุ่งงบประมาณในการวางแผนและทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการสร้างและสื่อสารแบรนด์ (วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์, 2560)

แบรนด์เป็นทรัพย์สินการสร้างความมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า หน้าที่สำคัญของแบรนด์ลูกค้า คือ การสร้างอัตลักษณ์ในสินค้า ที่ช่วยให้ลูกค้าประหยัดทั้งเงินและเวลาในการแสวงหาสินค้าที่มีคุณภาพตรงความต้องการ ไม่ว่าจะซื้อที่ไหนเมื่อไรลูกค้าจะได้สินค้าที่ดีที่สุด แบรนด์จะช่วยสร้างความพึงพอใจ ความมั่นใจต่อลูกค้า สร้างแรงดึงดูด ความคุ้นเคย ความผูกพัน ความภักดี ระหว่างสินค้ากับลูกค้า Kotler (1997) และ Kotler (2000) ระบุอย่างชัดเจนว่าการสร้างแบรนด์ คือ กลยุทธ์สำคัญยิ่งในการผลิตสินค้า ส่วนกลยุทธ์ในการสื่อสารคือ สิ่งสำคัญในการทำให้คนรู้จักและเปิดรับแบรนด์ รวมทั้งการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของแบรนด์

การปลูกสับปะรดให้ประสบความสำเร็จในการขายมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการในและต่างประเทศ จำเป็นต้องมีแนวปฏิบัติทางการเกษตรและมียุทธศาสตร์ในการสร้างแบรนด์ที่ดี เพราะแบรนด์ที่ดีจะทำให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อและมีความภักดี ทำให้ธุรกิจอยู่รอดและมีความได้เปรียบในการแข่งขัน ภาพลักษณ์ของแบรนด์คือ พลังขับเคลื่อนที่สำคัญของการเพิ่มมูลค่าและทรัพย์สิน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษากลยุทธ์การสร้างและการสื่อสารแบรนด์ในการผลิตและการตลาดสับปะรดผลสดเพื่อความยั่งยืน โดยการสังเคราะห์ความรู้ด้านการผลิตและการสร้างแบรนด์สับปะรดในรูปแบบเทปโทรทัศน์เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคมวงกว้าง

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นการวิจัยที่มีการสรุปผล และการเผยแพร่ข้อมูลที่มีเป็นประโยชน์ และถ่ายทอดประสบการณ์การผลิตและการสร้างแบรนด์ออกมาในรูปแบบสารคดีโทรทัศน์และนำเสนอขึ้นเผยแพร่บน YouTube ได้แก่ การผลิตสับปะรดให้มีคุณภาพที่ ความยาว 13:12 นาที และเรื่องการสร้างและสื่อสารแบรนด์สับปะรด ความยาว 12:08 นาที ซึ่งการเรียนรู้ผ่านโทรทัศน์คือการสื่อสารที่ทรงพลังมากที่สุด และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดในยุคดิจิทัล นอกจากนี้ยังเป็นการเล็งหลัก “การวิจัยขึ้นหิ้ง” ไม่มีใครเห็น ไม่มีใครอยากอ่าน ไม่มีใครนำไปใช้ จากรายการโทรทัศน์ทำให้เกษตรกรผู้เพาะปลูกสับปะรดสามารถเข้าใจวิธีการสร้างแบรนด์ที่ถูกต้อง สามารถนำไปเป็นแนวทางการสร้างแบรนด์สับปะรดของตนเอง และสื่อสารให้กับ

ผู้บริโภคและผู้ซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงหน่วยงานภาครัฐจะได้รับความรู้ด้านการผลิต ด้านการสร้างแบรนด์ และการตลาดสับปะรดผลสด เทคนิคการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่สับปะรดผ่านเทปโทรทัศน์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสินค้าเกษตรอื่น ๆ

5. การบูรณาการการวิจัย

มีการบูรณาการการวิจัยร่วมกับการวิจัย 3 ด้าน ได้แก่ การเกษตร การสร้างและสื่อสารแบรนด์ และการตลาดสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก ในรูปของโครงการชุดวิจัย

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน

ผู้ผลิตสับปะรด จะได้เรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตสับปะรดที่ดี รวมทั้งวิธีสร้างแบรนด์และสื่อสาร รวมทั้งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสับปะรดของผู้บริโภค ผ่านรายการโทรทัศน์บนสื่อออนไลน์ YouTube

ด้านวิชาการ

1. ได้รับความรู้ด้านการผลิต ด้านการสร้างแบรนด์ และการตลาดสับปะรดผลสด เทคนิคการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่สับปะรดผ่านเทปโทรทัศน์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสินค้าเกษตรอื่น ๆ
2. ได้กลยุทธ์ในการสร้างและสื่อสารแบรนด์สับปะรด เพื่อเผยแพร่ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจผ่านสื่อออนไลน์ มีการจัดทำวีดิทัศน์ 2 รายการ ได้แก่ การผลิตสับปะรดที่ดี และการสร้างแบรนด์สับปะรด
3. นักสื่อสารและนักวิจัย จะได้เรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตและกลยุทธ์การสร้างแบรนด์ทางเกษตร เพื่อนำไปศึกษาวิจัยต่อ
4. สามารถนำไปประกอบการขอตำแหน่งทางวิชาการ

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

หน่วยงานของรัฐ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มสหกรณ์การเกษตร กลุ่มเกษตรกร

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร.รัชนิวรรณ วงศ์พระจันทร์
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	-
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	08 1595 1336
E-mail	-

ชุดโครงการที่ 10

การสร้างมูลค่าเพิ่มข้าวอินทรีย์

อำเภอดอยสะเก็ด

จังหวัดเชียงใหม่

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดข้าวอินทรีย์สู่การสร้างมูลค่าเพิ่มข้าวอินทรีย์ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

Developing Marketing Strategy of Organic Rice for Value-added at Doi Sa Ket District, Chiang Mai Province.

2. คณะผู้วิจัย
1. รองศาสตราจารย์ ดร.เกศสุตา สิทธิสันติกุล คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญจรัตน์ โจลานันท์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ในตำบลลวงเหนือต้องประสบกับปัญหาการตลาดที่มีความจำกัดเฉพาะกลุ่มและไม่สามารถกำหนดราคาขายที่ต้องการได้ ขณะที่เมืองเชียงใหม่กำลังเติบโตและเกิดการขยายการท่องเที่ยวเข้าสู่ชุมชนตำบลลวงเหนือ ดังนั้นจึงดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนากลยุทธ์การตลาดข้าวอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ ตำบลลวงเหนือ ผลการวิจัยนอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรอินทรีย์ในตำบลลวงเหนือแล้ว ยังเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรในพื้นที่อื่นที่ประสบกับปัญหาเช่นเดียวกัน อีกทั้งเป็นแนวทางการส่งเสริมสนับสนุนด้านการตลาดข้าวอินทรีย์ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ พ.ศ. 2559 - 2564

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

มีการสำรวจสภาพการจัดการตลาดข้าวอินทรีย์และพฤติกรรมผู้บริโภค และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ร่วมกับสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกของตลาดข้าวอินทรีย์ เพื่อนำไปกำหนดกลยุทธ์การจัดการตลาดข้าวอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ ตำบลลวงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์

5. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน

กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ตำบลลวงเหนือได้รับการพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการตลาดข้าวอินทรีย์เชิงกลยุทธ์จากการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกของตลาดข้าวอินทรีย์ และมีแผนการจัดการตลาดข้าวอินทรีย์เชิงกลยุทธ์ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ

ด้านวิชาการ

อยู่ระหว่างการรอตีพิมพ์บทความวิจัยเรื่อง กลยุทธ์ส่วนประสมทางการตลาดข้าวอินทรีย์ ตำบลลวงเหนือ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ และอยู่ระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยเรื่อง พฤติกรรมผู้บริโภคและกลยุทธ์การพัฒนาตลาดข้าวอินทรีย์ ตำบลลวงเหนือ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

6. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.เกศสุดา สิทธิสันติกุล
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5644
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	katesuda@mju.ac.th ; ktieng71@hotmail.com

ชุดโครงการที่ 11

**สมบัติทางชีวภาพ การแยก
การระบุเอกลักษณ์ของเมล็ดแป้ง
และการประยุกต์ใช้ส่วนต่าง ๆ
ของเมล็ดข้าวสาลีพันธุ์แม่โจ้
เป็นผลิตภัณฑ์อาหาร**

1. ชื่อผลงานวิจัย การเปรียบเทียบสารพฤกษเคมี และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของส่วนต่าง ๆ จากข้าวสาลี บดพันธุ์แม่โจ้

Comparisons of Phytochemicals and Antioxidant Activities of Milled Fractions
from Wheat Varieties, Maejo.

2. คณะผู้วิจัย 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี อารีศรีสม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. อาจารย์ ดร.กอบลาภ อารีศรีสม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. อาจารย์ ดร.นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ธัญพืชเป็นอาหารหลักของประชากรในหลายๆ ประเทศ เนื่องจากประกอบด้วยสารพฤกษเคมีต่าง ๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน สารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และสารต้านอนุมูลอิสระต่าง ๆ เป็นต้น ข้าวสาลีเป็นธัญพืชชนิดหนึ่งที่มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนไทยมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมเมืองที่รีบเร่ง ทำให้ต้องการเวลาในการปรุงอาหารที่รวดเร็ว จึงทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ จากข้าวสาลี เช่น บะหมี่ ขนมปัง ขนมเค้ก คุกกี้ บิสกิต และมักกะโรนี เป็นที่นิยมมากขึ้น เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการในด้านนี้ของชีวิตได้ ในประเทศไทยมีการปลูกข้าวสาลีในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศ และมีแนวโน้มที่จะขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นเรื่อย ๆ ประกอบกับปัจจุบันมีการตื่นตัวในด้านสุขภาพอนามัยกันมากขึ้น จึงมีการนำข้าวสาลีไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและความงามในรูปแบบที่หลากหลายขึ้น

กระบวนการบดโม้ข้าวสาลีเพื่อให้ได้มาซึ่งแป้งข้าวสาลีนั้น นอกจากจะทำให้ได้เมล็ดข้าวที่ผ่านกระบวนการขัดสีเพื่อใช้ทำเป็นแป้งแล้ว ยังได้ส่วนของรำข้าว และจมูกข้าว ที่อุดมด้วยสารอาหารสำคัญหลากหลายชนิดที่สามารถป้องกันได้สารพัดโรค แต่น่าเสียดายที่คนไทยส่วนใหญ่นิยมรับประทานข้าวที่ขัดสีจนขาว ทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคต่าง ๆ ตามมา เช่น โรคเหน็บชา โรคปากนกกระจอก โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน และ โรคหัวใจ เป็นต้น

ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการเปรียบเทียบสารพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในส่วนต่าง ๆ ที่ได้จากการบดโม้เมล็ดข้าวสาลีพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งได้รับการปรับปรุงพันธุ์โดยสาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาถึงสารพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดข้าวสาลีพันธุ์ที่ได้ปรับปรุงมาก่อน จึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวสาลีที่มีคุณภาพ มีสารสำคัญสูง สำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปเพาะปลูกเพื่อการบริโภค หรือการค้า และสามารถนำข้อมูลไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ หรือผลิตภัณฑ์ทางด้านความงามต่อไป ซึ่งถือเป็นการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าให้กับข้าวสาลีอีกด้วย

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ทราบคุณสมบัติที่ดีของข้าวสาลีพันธุ์แม่โจ้ และองค์ความรู้ใหม่ในเรื่อง ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ รวมทั้งสารออกฤทธิ์ ferulic acid ที่สามารถนำไปต่อยอดทางโภชนาการและเครื่องสำอางได้

5. การบูรณาการการวิจัย

นำความรู้มาบูรณาการกับการเรียนการสอนแก่นักศึกษา โดยจัดให้มีการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการสมุนไพร ในหัวข้อ การเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและสารฟลาโวนอยด์จากส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดข้าวสาลีสายพันธุ์แม่โจ้

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

องค์ความรู้จากการวิจัยสามารถเพิ่มคุณค่า มูลค่า ให้แก่ข้าวสาลีพันธุ์แม่โจ้ และสามารถนำไปขยายผลต่อยอดสู่ข้าวสาลีสายพันธุ์อื่น ๆ ให้มีศักยภาพในการผลิตเป็นพืชเศรษฐกิจ และสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า และรายได้ให้กับประเทศต่อไป

ด้านชุมชน

สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปส่งเสริมให้มีการปลูกข้าวสาลีพันธุ์แม่โจ้แก่เกษตรกรและประชาชนทั่วไป เพื่อนำมาใช้บริโภค หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพ อาหาร ความงาม หรือด้านอื่น ๆ เพื่อการพึ่งพาตนเองต่อไป

ด้านนโยบาย/ สาธารณะ

เป็นงานวิจัยที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สามารถนำองค์ความรู้ไปบริการวิชาการแก่สังคมช่วยเหลือเกษตรกรที่ปลูกข้าวสาลีเพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ดีมีประโยชน์ต่อร่างกาย และยังเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับส่วนที่เหลือจากการทำแป้งข้าวสาลี เพื่อให้เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค

ด้านวิชาการ

นักศึกษา นักวิจัย สามารถนำความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปต่อยอดงานวิจัยได้ เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ หรือ ผลิตภัณฑ์ทางด้านความงาม เป็นต้น

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่สนใจสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี อารีศรีสม
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3638
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	pawinee@mju.ac.th

ชุดโครงการที่ 12

**การพัฒนาการผลิตและการใช้
ประโยชน์จากพืชสมุนไพรไทย:
กรณีศึกษากระชายดำ**

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันรังสียูวีจากสารสกัดกระชายดำในรูปไมโครเอนแคปซูเลท

Development of UV Rays Protection Product from *Kaempferia parviflora* Wallich.
ex Baker Extract in Microencapsulate Form

2. คณะผู้วิจัย
1. อาจารย์ ดร.นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ
 3. นางสาวจิราพร เกตุวราภรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
 4. นายสุรัชย์ เตชะเอื้อย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีธัญบุรี
 5. อาจารย์ ดร.เทิดศักดิ์ โทณลักษณ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

กระชายดำเป็นพืชในตระกูล Zingiberaceae เช่นเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Kaempferia parviflora* มีถิ่นกำเนิดในประเทศเขตร้อนชื้น เป็นพืชล้มลุกมีลำต้นอยู่ใต้ดิน (rhizome) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าหัว ลักษณะคล้ายขิง หรือขมิ้น แต่มีขนาดเล็กกว่า เหง้าหรือหัวมีสีเข้มแตกต่างกัน ตั้งแต่สีม่วงจาง ม่วงเข้มและดำสนิท สารสำคัญที่พบในเหง้ากระชายดำ ได้แก่ น้ำมันหอมระเหย และสารในกลุ่ม polyphenol (flavonoids) เช่น สาร 5,7 -ไดเมธอกซีฟลาโวน (5,7-DMF) ที่แยกได้จากเหง้ากระชายดำ มีฤทธิ์ด้านการอักเสบเทียบได้กับยามาตรฐานหลายชนิด คือ แอสไพริน , อินโดเมธาซิน, ไฮโดรคอร์ติโซน และเพรดนิโซโลน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยพบว่าในเหง้ากระชายดำพบสารในกลุ่ม flavonoids ได้แก่ 5,7,4'-trimethoxyflavone และ 5,7,3',4'-tetramethoxyflavone โดยในสารกลุ่มของฟลาโวนอยด์มีความสามารถในการป้องกันแสงยูวีได้ ดังนั้นจากการที่นำสารสกัดฟลาโวนอยด์ที่พบในกระชายดำและทำให้อยู่ในรูปของไมโครเอนแคปซูเลชัน แล้วนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางที่มีความสามารถป้องกันแสงจากยูวีได้ จะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่แปรรูปขึ้นมาจากกระชายดำมีประสิทธิภาพ มีความเสถียร และมีความสามารถในการออกฤทธิ์ป้องกันรังสียูวีได้นานยิ่งขึ้น ตลอดจนเพื่อหาแนวทางการพัฒนา และส่งเสริมให้มีการนำกระชายดำมาปลูกให้เป็นพืชเศรษฐกิจเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป รวมถึงสามารถพัฒนาและส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และพัฒนานวัตกรรม ใหม่ ๆ ขึ้นมาได้

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่กระชายดำ โดยนำกระชายดำมาทำการสกัดแล้วทำให้อยู่ในรูปของไมโครเอนแคปซูเลชัน และนำไปใช้เป็นสารป้องกันยูวี ซึ่งจะช่วยให้มูลค่าของกระชายดำเพิ่มสูงขึ้น และช่วยทำให้สารสกัดจากกระชายดำมีประสิทธิภาพในด้านการละลายที่ดีขึ้นและความคงตัวเพิ่มมากขึ้น โดยพบว่าไมโครเอนแคปซูเลชันนี้สามารถกักเก็บสารสำคัญกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoid compounds) ได้มากกว่าร้อยละ 90

5. การบูรณาการการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้มีการบูรณาการวิจัยให้ครอบคลุมหลายแขนง เพื่อให้สามารถทำการผลิตสารสกัดกระชายให้อยู่ในรูปของไมโครเอนแคปซูเลชัน แล้วนำมาพัฒนาเป็นครีมกันแดดต้นแบบ ไม่ว่าจะเป็นด้านการทดสอบวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำไมโครเอนแคปซูเลชัน รวมถึงการพัฒนาสูตรตำรับด้านเครื่องสำอางเพื่อพัฒนาเป็นครีมกันแดด ซึ่งจะทำให้ในอนาคตทั้งผู้ประกอบการ และผู้สนใจสามารถนำวิธีและกระบวนการดังกล่าวไปใช้กระบวนการผลิตของตนเองต่อไป

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

เมื่อนำสารสกัดกระชายดำให้อยู่ในรูปของไมโครเอนแคปซูเลชัน และนำไปพัฒนาเป็นครีมกันแดด จะสามารถช่วยให้เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่กระชายดำซึ่งเป็นสินค้าทางการเกษตร และจะส่งผลทำให้มีกำลังซื้อขายทั้งในรูปของวัตถุดิบ และอยู่ในรูปของสารสกัดเพิ่มมากยิ่งขึ้น และคาดว่าจะช่วยทำให้เศรษฐกิจด้านการเกษตรมีการกำลังการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น

ด้านชุมชน

งานวิจัยนี้มีมีการใช้วัตถุดิบที่มาจากเกษตรกร ซึ่งมาจากแหล่งชุมชนต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยสร้างและส่งเสริมความมั่นคงในด้านอาชีพทางการเกษตรของเกษตรกรในชุมชนให้มีความมั่นคงด้านรายได้เพิ่มมากขึ้น

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

งานวิจัยนี้มีประโยชน์โดยมีจุดมุ่งหมายที่ตรงกับยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัยในยุทธศาสตร์ด้านที่ 1 การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร ได้แก่ (1) ด้านพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้น ลำไย กล้วยไม้ ข้าว สมุนไพร ยางพารา โดยมีแผนงานวิจัยตรงกับ ข้อที่ 9 การวิจัยเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตร

ด้านวิชาการ

คาดว่าจะงานวิจัยนี้ได้มีการนำไปยื่นขอเสนออนุสิทธิบัตร ต่อไป

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านทั้งภาครัฐและเอกชน ที่มีความสนใจในด้านการผลิตสารสกัดเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในเครื่องสำอาง รวมทั้งการผลิตครีมกันแดด

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	อาจารย์ ดร.นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5643, 3616 - 7
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	narin_t15@hotmail.com

ชุดโครงการที่ 13

**การพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร
ชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและ
การพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนบน
พื้นที่สูงในเขตโครงการหลวง**

1. ชื่อผลงานวิจัย การพัฒนากระบวนการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวง

Development of Innovation for Local Wisdom Translated Process of Hill Tribe for Agricultural Development and Sustainable Self-Reliance on Highland in the Royal Project Area

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุดิสสรค์ เครือคำ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผศ.ดร.พหล ศักดิ์คะทศน์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสกุล พองมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กังสดาล กนกหงส์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ภาคเหนือของประเทศไทยเป็นพื้นที่ราบสลับกับภูเขาทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กหลายแห่งมีแม่น้ำลำธารไหลผ่าน อันได้แก่ แม่น้ำปิง วัง ยม น่าน และแม่น้ำเหล่านี้ก็มีแม่น้ำสาขาย่อยอีกมากมาย และมักจะเป็นที่ตั้งหลักแหล่งที่อยู่อาศัยของชนกลุ่มชาติพันธุ์ที่อยู่ในอดีตมีความเป็นอยู่ที่เร่ร่อนตามเทือกเขาสูงไปตามพื้นที่ต่าง ๆ โคนต้นไม้และเผาป่าเพียงเพื่อยังชีพด้วยการทำไร่เลื่อนลอย ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อกลุ่มชาติพันธุ์เองและแหล่งต้นน้ำลำธารสายหลักที่สำคัญของภาคเหนือที่หล่อเลี้ยงชีวิตและการเกษตรกรรมของคนในพื้นที่ราบ นอกจากนี้การตัดไม้ทำลายป่ายังเป็นเหตุสำคัญที่จะนำความเสียหาย ความแห้งแล้งไปสู่ภูมิภาคส่วนอื่น ๆ ของประเทศอีกด้วย

พื้นที่การดำเนินงานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงในเขตภาคเหนือของไทย เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มชาติพันธุ์ เช่น ม้ง กะเหรี่ยง อาข่า ปะหล่อง ไทลื้อ ลีซอ มูเซอ จีนฮ่อ คนเมือง เป็นต้น ซึ่งในอดีตมีที่อยู่ไม่เป็นหลักแหล่ง แต่ปัจจุบันมีการตั้งถิ่นฐานอยู่อย่างถาวร ภายหลังจากที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 เสด็จเยี่ยมเยือนราษฎรในพื้นที่ภาคเหนือของไทยที่ดอยปุย จังหวัดเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2512 และก่อตั้งโครงการหลวงขึ้นเพื่อให้ความช่วยเหลือและพัฒนาคุณภาพชีวิตและสภาพความเป็นอยู่ของกลุ่มคนที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูงให้ดีขึ้นมาจนถึงปัจจุบัน การอยู่ร่วมกันของคนหม่อมมากหลากหลายชาติพันธุ์ร่วมกันได้อย่างลงตัว หรืออาจจะมีความขัดแย้งเกิดขึ้นโดยเฉพาะในเรื่องของการจัดสรรและการแย่งชิงทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ขณะที่ประชากรในพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องข้อกำหนดที่เป็นกฎหมายบ้านเมืองที่จะปกป้องการบุกรุกพื้นที่และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งนี้ความเป็นมาที่ยาวนานของชาติพันธุ์ของชาวไทยภูเขาเผ่าต่าง ๆ ย่อมมีการสะสมองค์ความรู้ของการดำรงชีพที่มีการถ่ายทอดสืบต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละเผ่าพันธุ์และความเชื่อยังมีความหลากหลายเผ่าพันธุ์ ดังนั้นจึงควรมีการนำเอาความหลากหลายขององค์ความรู้จากภูมิปัญญาชนเผ่าเหล่านี้ไปพัฒนาให้เป็นนวัตกรรมประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคม ที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลานวัตกรรมที่มาจากภูมิปัญญาของคนในท้องถิ่นย่อมเป็นสิ่งที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพต่าง ๆ ในพื้นที่ ซึ่งล้วนแล้วแต่

ผ่านการทดลองปฏิบัติหรือทำมาแล้วได้ผลดีเหมาะสมสอดคล้องกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของพวกเขาที่เป็นวิถีการพัฒนาที่ยั่งยืน

การศึกษารวบรวมและนำไปถ่ายทอดของนวัตกรรมจากภูมิปัญญาเหล่านี้เป็นระบบและเผยแพร่สู่สังคมภายนอกในปัจจุบันยังคงมีน้อย สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจสูญหายไปในอนาคต ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษารวบรวมนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งมีการศึกษาพัฒนากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้วัฒนธรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อการพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูง เพื่อการศึกษาและการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

ผลงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนากระบวนการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน” มีการนำเสนอข้อมูลที่มีความโดดเด่น 5 ประการ คือ 1) ข้อมูลบริบทและทัศนคติของเกษตรกรชนเผ่าที่มีต่อการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวง 2) ข้อมูลการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวง 3) ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวง 4) ข้อมูลการพัฒนากระบวนการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวง และ 5) ข้อมูลรูปแบบที่เหมาะสมในการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูงในพื้นที่โครงการหลวง

5. การบูรณาการการวิจัย

ผลงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนากระบวนการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน” เป็นงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้การควบคุมของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตรและคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยการดำเนินการวิจัยได้มีการบูรณาการการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรีจากสาขาวิชาการส่งเสริมและสื่อสารเกษตร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้มีองค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีวิจัยขั้นพื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และการเตรียมความพร้อมในการศึกษาวิจัยเชิงพื้นที่ ตลอดจนได้บูรณาการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท-เอก) ให้ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงทั้งในส่วนของการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการนำผลการศึกษาวิจัยที่ได้ไปเผยแพร่สู่สาธารณะผ่านกระบวนการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบบทความวิจัยในวารสารระดับ TCI 1

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ได้สะท้อนให้เห็นถึงทัศนคติของเกษตรกรบนพื้นที่สูงที่มีการต่อการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรบนพื้นที่สูงในมิติการสร้างควมมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ และการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการประกอบอาชีพ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิจัยดังกล่าวสามารถใช้สนับสนุนหน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาบนพื้นที่สูง เช่น มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ใช้ประโยชน์ในการประกอบการจัดทำแผน โครงการ หรือกิจกรรมด้านการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนาหรือใช้เป็นฐานในการสร้างผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นของเกษตรกรให้มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นและสามารถยกระดับรายได้ของครัวเรือนเกษตรกรให้สูงขึ้น

ด้านชุมชน

ข้อมูลสำคัญที่ได้จากการวิจัยนี้คือ รูปแบบที่เหมาะสมในการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืนบนพื้นที่สูง ซึ่งถือเป็นแนวทางที่หนุนเสริมให้เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนใช้เป็นฐานในการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชน เกษตรกรที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมตามแต่ละชาติพันธุ์ในการอนุรักษ์และฟื้นฟูภูมิปัญญาที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินการผลิตในภาคการเกษตรด้านเศรษฐกิจการเกษตร สังคมการเกษตร และด้านทรัพยากรเกษตร ให้มีความเหมาะสมกับบริบทพื้นที่สูงนั้น ๆ ที่เกษตรกรอาศัยเพื่อการประกอบอาชีพอยู่ในพื้นที่

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

การศึกษานี้ได้ประมวลผลการศึกษาออกมาเป็นข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานพัฒนาพื้นที่สูงสำหรับใช้ในการกำหนดนโยบายและการดำเนินการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตร โดยใช้ปัจจัยพื้นฐานของเกษตรกรเป็นพื้นฐานในการวางแผนทางการพัฒนากระบวนการถ่ายทอดนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรชนเผ่าเพื่อพัฒนาการเกษตรและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน

ด้านวิชาการ

การศึกษานี้ได้มีการนำข้อมูลวิจัยไปเผยแพร่ออกสู่สาธารณะในรูปแบบของบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารฐาน TCI 1 เพื่อเป็นข้อมูลทางวิชาการสำหรับ เกษตรกร นักศึกษา นักวิชาการ และนักวิจัยได้นำไปพัฒนาและหนุนเสริมการใช้ โดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นบนพื้นที่สูงมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับการทำเกษตรกรรมของเกษตรกรบนพื้นที่สูงได้อย่างยั่งยืน

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 มูลนิธิโครงการหลวง

7.2 สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

7.3 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

7.4 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

7.5 ศูนย์พัฒนารัฐบาลบนพื้นที่สูง

7.6 หน่วยงานอื่น ๆ เช่น สถาบันการศึกษาต่าง ๆ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุดิสสรค์ เครือคำ
หน่วยงานต้นสังกัด	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3740 - 1
โทรสาร	-
โทรศัพท์เคลื่อนที่	-
E-mail	-

โครงการเดี่ยว

1. ชื่อผลงานวิจัย การประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์ตรวจสอบความชื้นดินเพื่อจัดการน้ำสำหรับการปลูกพืช Evaluation of Soil Moisture Sensor for Water Management of Crop Plantations

2. คณะผู้วิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

การพัฒนาเทคโนโลยีหรือสารสนเทศที่ใช้เผยแพร่สำหรับเกษตรกรในอำเภอสันทรายเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาเกษตรกรรมที่มีผลทำให้เกิดความยั่งยืนในการใช้ที่ดินในการเกษตร โดยเฉพาะเรื่องการจัดการน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ทำให้ประสิทธิภาพการใช้ดินปลูกพืชมีความยั่งยืน ดังนั้น การประเมินความชื้นของดินด้วยเซนเซอร์วัดความชื้นของดินด้วยระบบการตรวจสอบความชื้นดินและการชลประทานในแปลงขนาดใหญ่ สามารถติดตามความชื้นดินสามารถติดตามได้ตรงกับเวลาที่เกิดขึ้นจริงและสามารถดูย้อนหลังได้ด้วย โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถ้านำมาใช้ร่วมกับระบบการปลูกพืชภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวน เช่น ความแห้งแล้งหรือน้ำท่วม ภาวะความแห้งแล้งถือว่าเป็นขีดจำกัดที่สำคัญในการปลูกพืช เพื่อให้ความชื้นในดินอยู่ในระดับที่พอเพียงกับความต้องการของพืช

แต่ปัญหาในการใช้เซนเซอร์วัดความชื้นของดินยังมีขีดจำกัดอยู่หลายประการ เช่น โดยถ้ามีสมบัติของเนื้อดินที่แตกต่างกันจำเป็นจะต้องมีปรับเทียบ (calibration) โดยจะต้องสมการทางคณิตศาสตร์ในดินเนื้อดินที่มีแตกต่างกันซึ่งเป็นปัญหาในการใช้เซนเซอร์วัดความชื้นดินในดินที่แตกต่างกัน ซึ่งปริมาณความชื้นที่วัดได้ดังกล่าวอาจมีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากสมบัติของดิน เช่น เนื้อดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าการนำไฟฟ้า เป็นต้น และยังขาดวิธีการใช้เซนเซอร์ที่เหมาะสมซึ่งอาจจะต้องพิจารณาถึงตำแหน่งการติดตั้งรวมทั้งระดับความลึกของดินในการติดตั้งสำหรับพืชเศรษฐกิจสำคัญทั้งนี้เพื่อรองรับการใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้จัดการน้ำหรือระบบฟาร์มอัจฉริยะ ซึ่งการพัฒนาแบบให้น้ำสำหรับระบบการปลูกพืชเพื่อนำไปสู่ระบบฟาร์มอัจฉริยะโดยอาศัยการตรวจวัดความชื้นของดินตามเวลาจริงโดยใช้เซนเซอร์นี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและเพิ่มผลผลิตของพืช ประกอบกับภัยแล้งจากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งพบได้อย่างชัดเจนเกษตรกรที่ใช้น้ำในการทำเกษตรประสบปัญหาภัยแล้งตลอดฤดูกาลปลูกที่มีสาเหตุจากปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร ดังนั้น การใช้ระบบการตรวจสอบความชื้นดินเพื่อช่วยในการจัดการน้ำสำหรับการเกษตรเพื่อให้ผลในการปฏิบัติงานจริงเพื่อลดผลกระทบการขาดน้ำต่อผลผลิตเกษตรและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำทางการเกษตรอีกด้วย ดังนั้นงานวิจัยนี้เพื่อต้องการประเมินการใช้งานของเซนเซอร์วัดความชื้นของดินโดยเกิดจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่สำคัญคือชนิดของดินและพืช โดยศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้นที่วัดโดยเซนเซอร์กับความชื้นของที่วัดโดยวิธีมาตรฐานและสมบัติต่าง ๆ ของดิน และเพื่อประเมินประสิทธิภาพทั้งในด้านความถูกต้องและแม่นยำของเซนเซอร์วัดความชื้นของดิน และประเมินการใช้งานในพืชที่มีระบบการให้น้ำแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการใช้เซนเซอร์วัดความชื้นดังกล่าวไปประยุกต์ใช้งานในชนิดดินและพืช

ที่มีระบบการให้น้ำแบบต่าง ๆ ได้ และเป็นฐานข้อมูลรองรับสำหรับการขยายแนวคิดระบบการจัดการน้ำของฟาร์มอัจฉริยะในอนาคต ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรที่มีคุณภาพและยั่งยืน

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

การจัดการเกษตรแม่นยำ ซึ่งมีการใช้เซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นดินในการจัดการน้ำสำหรับการปลูกพืชทั้งในระดับกระถางและแปลงทดลอง เพื่อการพัฒนาไปสู่การสร้างรูปแบบการให้น้ำสำหรับพืชต่อไป

5. การบูรณาการการวิจัย

สถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยพบบ่อยครั้ง ซึ่งพบได้อย่างชัดเจนเกษตรกรที่ใช้น้ำในการทำเกษตรประสบปัญหาภัยแล้งตลอดฤดูกาลปลูกที่มีสาเหตุจากปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร ดังนั้นการใช้ระบบการตรวจสอบความชื้นดินเพื่อช่วยในการจัดการน้ำสำหรับการเกษตรเพื่อให้ผลในการปฏิบัติจริงเพื่อลดผลกระทบการขาดน้ำต่อผลผลิตเกษตรและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำทางการเกษตรอีกด้วย แต่โดยเพราะปัญหาของเซนเซอร์คือ ราคาแพง บำรุงรักษายากและลำบากต่อการปฏิบัติงาน จึงได้มีแนวคิด การใช้ UNT Agromet เพื่อแก้ไขปัญหา โดยการทำงานร่วมกันจะมีการเปรียบเทียบและปรับปรุงความแม่นยำของแอปพลิเคชันร่วมกับสถานีวัดความชื้น WSN โดยแอปพลิเคชัน UNT AGROMET นอกจากจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์แล้ว ทางโครงการจะพัฒนาให้มีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลจากสถานีวัดความชื้น WSN เพื่อให้แอปพลิเคชัน UNT AGROMET มีความถูกต้อง แม่นยำ เพื่อการพัฒนาแบบการจัดการน้ำสำหรับระบบการปลูกพืช โดยหลังการมีการเชื่อมโยงกันเกิดขึ้นโดยการเพิ่มเกณฑ์ที่สามารถบ่งบอกสถานะความชื้นในดินมีเพียงพอหรือไม่ พร้อมกับมีดัชนีที่สามารถอธิบายสถานะน้ำในดิน ความเสี่ยงการขาดน้ำของน้ำ รวมทั้งการพยากรณ์น้ำในดินได้จากแอปพลิเคชัน UNT AGROMET ที่ทำงานอยู่บนสมาร์ตโฟน

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

การประเมินความชื้นของดินด้วยเซนเซอร์วัดความชื้นของดินด้วยระบบการตรวจสอบความชื้นดินและการชลประทานในแปลงขนาดใหญ่นำมาใช้ร่วมกับระบบการปลูกพืชภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวน เช่น ความแห้งแล้งหรือน้ำท่วม ภาวะความแห้งแล้งถือว่าเป็นขีดจำกัดที่สำคัญในการปลูกพืช ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์ตรวจสอบความชื้นดินเพื่อจัดการน้ำรูปแบบให้น้ำสำหรับระบบการปลูกพืชเพื่อนำไปสู่ระบบฟาร์มอัจฉริยะโดยอาศัยการตรวจวัดความชื้นของดินตามเวลาจริงโดยใช้เซนเซอร์นี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและเพิ่มผลผลิตของพืช ลดความเสียหายด้านผลผลิตทางการเกษตรที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศที่มีความแปรปรวนหรือความแห้งแล้ง

ด้านชุมชน

ชุมชนในพื้นที่เห็นความสำคัญของการแปรปรวนของสภาพอากาศที่อาจส่งผลกระทบต่อพืชผลทางการเกษตร เช่น ภาวะความแห้งแล้ง การให้ความร่วมมือในการเฝ้าระวังความแปรปรวนทั้งสภาพอากาศและความชื้นในดิน โดยอาศัยการใช้ระบบการตรวจสอบความชื้นดินเพื่อช่วยในการจัดการน้ำสำหรับการเกษตรเพื่อให้ผลในการปฏิบัติจริงเพื่อลดผลกระทบการขาดน้ำต่อผลผลิตเกษตรและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำทางการเกษตร

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ให้ความสำคัญ ซึ่งเป็นปัญหาการขาดน้ำต่อผลผลิตเกษตร หรือปัญหาความแห้งแล้ง ที่ส่งผลกระทบทางตรงและทางอ้อม การขับเคลื่อนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม การนำเอาเซนเซอร์วัดความชื้นของดินมาใช้ในการจัดการน้ำให้กับพืช (ข้าว ลำไย ข้าวโพด) ในระดับแปลงเกษตรกร และทำการประเมินประสิทธิภาพความแม่นยำและเที่ยงตรงของเซนเซอร์วัดความชื้นดิน

ด้านวิชาการ

นำผลงานวิจัยการประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์ตรวจสอบความชื้นดินเพื่อจัดการน้ำสำหรับการปลูกพืช การนำไปใช้แบบเรียน งานการเรียนการสอน งานสื่อการเรียนการสอน และการเผยแพร่งานวิชาการ

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน สถาบันการศึกษาต่าง ๆ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในฐานะผู้ใช้เซนเซอร์

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภิดา อ่ำทอง
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 3490 1
โทรสาร	0 5387 3490 1
E-mail	Supathida@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย การเพิ่มศักยภาพระบบการผลิตข้าวไร่โดยใช้ถั่วลันเตาร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์

Improving Upland Rice productivity System by Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) and Effective Microorganisms

- | | | |
|----------------|---|---------------------------------------|
| 2. คณะผู้วิจัย | 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผาณิต นานชัย | คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| | 2. อาจารย์ ดร.รัชชานนท์ สมบูรณ์ชัย | คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| | 3. อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.ปรมินทร์ นาระทะ | คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| | 4. นางสาววิลาสลักษณ์ ว่องไว | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 |
| | 5. นายสิปวิชญ์ จันทรทัตย์ | คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

ทางภาคเหนือของประเทศไทย เกษตรกรที่ปลูกข้าวไร่ทั้งข้าวนาดำและข้าวไร่ ในส่วนของข้าวไร่นั้นจะปลูกบนพื้นที่สูงและมีความสัมพันธ์กับความมั่นคงของวิถีชีวิตของชุมชนในระบบนิเวศดังกล่าวเป็นอย่างมาก การผลิตภาพของระบบการปลูกข้าวไร่ให้มีผลผลิตต่อพื้นที่มากขึ้น จึงมีความจำเป็นต่อชุมชนเหล่านี้ เนื่องจากข้าวไร่เป็นพืชอาหารหลักและมีคุณค่าต่อผู้คนบนพื้นที่สูงหรือที่ดอน แต่เนื่องจากปัจจุบันผลผลิตของข้าวไร่ต่อหน่วยพื้นที่ยังอยู่ในอัตราที่ต่ำมาก จนกระทั่งเกษตรกรผู้ปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูงไม่สามารถได้ผลผลิตข้าวที่เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคในครัวเรือน และขาดแคลนข้าวบริโภค ตั้งแต่ 3 - 9 เดือน(คณะทำงานโครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนา กรมวิชาการเกษตร, 2543) ต้องซื้อข้าวจากที่อื่นหรือต้องบุกเบิกพื้นที่ป่าเพื่อขยายพื้นที่ในการปลูกข้าวต่อไปเรื่อย ๆ เกิดความไม่มั่นคงทางอาหาร อดอยากแร้นแค้น และมีคุณภาพชีวิตที่ตกต่ำ แต่ปัจจุบันการขยายพื้นที่เพื่อทำการเกษตรถูกจำกัดอย่างเข้มงวดจากนโยบายการจัดการทรัพยากรของประเทศ อีกทั้งการปลูกข้าวไร่ยังประสบกับปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การระบาดของวัชพืชที่รุนแรงขึ้น ส่งผลให้ข้าวไร่มีผลผลิตต่ำ(เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ 1 ถัง ปลูกแล้วได้ผลผลิตเพียง 35 - 200 กิโลกรัม) การปลูกข้าวไร่ยังส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ต่อระบบนิเวศในบริเวณพื้นที่สูง เนื่องจากเกษตรกรมักมีการใช้สารเคมีปราบวัชพืช ทำให้มีความเสี่ยงในการทำลายระบบนิเวศการผลิตในระยะยาวทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม กล่าวคือ พื้นที่ป่าต้นน้ำลดลงจากการขยายหรือเปลี่ยนพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าวไร่ ส่งผลให้ปริมาณน้ำลดลง ดินเสื่อมโทรมและมีการสะสมสารพิษ ด้านเศรษฐกิจและสังคม เกษตรกรมีข้าวไม่พอกิน ต้องซื้อข้าวกิน เนื่องจากผลผลิตไม่เพียงพอ ต้นทุนการผลิตอาจเพิ่มขึ้นจากการต้องซื้อสารเคมีปราบวัชพืช แต่ผลผลิตข้าวไร่กลับน้อยลง และอาจต้องมีค่าใช้จ่ายเพื่อการรักษาสุขภาพของตัวเกษตรกรและคนในครอบครัวจากการสัมผัสกับสารเคมีปราบวัชพืช ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ต้นข้าวมีความเสี่ยงที่จะกระทบแล้งได้มากขึ้น จากสาเหตุวิกฤติโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบกับการปลูกในสภาพพื้นที่ที่จำกัด มีลักษณะลาดชัน มักเกิดปัญหาการชะล้างหน้าดินและธาตุอาหาร อีกทั้งโดยมากไม่มีการใส่ปุ๋ยบำรุงดินแต่อย่างใด ทำให้ดินปลูกยังมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำลงทุกปี โดยเฉพาะดินมักมีความเป็นกรดจัดถึงจัดมาก มีธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในเกณฑ์ต่ำมาก ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว หรือ

กลายเป็นสารประกอบฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงไว้ในดินจากค่าความเป็นกรดที่สูงถึงสูงมาก การดึงเอาแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชไปใช้จึงมีประสิทธิภาพน้อยซึ่งปัญหาดังกล่าวนั้นจะเกิดผลกระทบเป็นลูกโซ่ทั้งระบบนิเวศ

งานวิจัยครั้งนี้จึงมีแนวคิดพัฒนาระบบการปลูกข้าวไร่ให้ดีขึ้น ทั้งด้านผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและช่วยทำให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรดิน ให้สามารถมีศักยภาพที่จะส่งเสริมให้ข้าวไร่เจริญเติบโตได้ดีและเป็นระบบที่สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ควบคุมวัชพืช รักษาความชื้นของหน้าดินให้ยาวนานที่สุด เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะเกิดแก่ต้นข้าวและผลผลิตข้าวเมื่อกระทบแล้งและเพื่อเพิ่มความมั่นคงทางด้านอาหารให้เกษตรกรบนพื้นที่สูง ดังนั้นการจะทำให้ระบบการผลิตข้าวไร่เป็นไปได้อย่างยั่งยืนดังกล่าวนั้น จำเป็นต้องหาพืชที่สามารถเจริญเติบโตไปพร้อมกับต้นข้าวไร่ได้โดยไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวไร่ลดลง การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระบบเกษตรการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลันเตาที่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืชและทรัพยากรดินจึงเป็นหัวข้อการวิจัยที่สำคัญและน่าสนใจมากสำหรับการปรับปรุงระบบการผลิตข้าวไร่บนที่ดอนและที่สูง ซึ่งมักมีปัญหาดังกล่าวแล้วข้างต้นให้ดีขึ้น ทั้งนี้การศึกษาด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินในระบบการปลูกข้าวไร่ร่วมกับถั่วลันเตา รวมถึงความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดินอย่างเชื้อไรโซเบียมและอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ในถั่วลันเตายังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ผลการศึกษานี้จะสามารถนำไปปรับปรุงระบบการผลิตข้าวไร่บนพื้นที่ดอนและพื้นที่สูงได้ โดยใช้ข้อมูลยืนยันถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลผลิตภาพของดิน และบทบาทของจุลินทรีย์ในดินในแปลงข้าวไร่ รวมถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวมาข้างต้น ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีต่อระบบการปลูกข้าวไร่บนที่สูงหรือที่ดอนทั้งระบบ ให้มีผลผลิตภาพและเสถียรภาพ เกษตรกรบนพื้นที่สูงมีข้าวบริโภคอย่างพอเพียง มีความมั่นคงทางอาหาร เกิดผลดีต่อระบบนิเวศบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาการเพิ่มศักยภาพระบบการผลิตข้าวไร่โดยใช้ถั่วลันเตาร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ในแปลงระดับไรนา ของสถานีวิจัยโครงการหลวงปางตะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

มีการศึกษาโดยนักวิชาการเกษตรและพบว่าถั่วลลึงค์มีคุณสมบัติในการคืนธาตุอาหารสู่บริเวณไร่ที่ปลูกข้าวไร่ ถั่วลลึงค์เป็นเพียงถั่วชนิดเดียวที่สามารถปลูกพร้อมกับการปลูกข้าวไร่ โดยไม่ทำให้ผลผลิตข้าวไรลดลง การปลูกร่วมกับข้าวไร่จะช่วยลดวัชพืชที่ปกคลุมในช่วงระยะของการเติบโตของข้าวไร่ และทำให้ข้าวไรมีผลผลิตเพิ่มขึ้นลดลง นอกจากนี้งานวิจัยในเรื่องเชื้อไรโซเบียมในถั่วลลึงค์ยังไม่มีผู้ทำในประเทศไทยมาก่อน การศึกษาเรื่องนี้จะป็นฐานข้อมูลสำคัญเพื่อการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวไร่ต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 2 ข้าวไร่ชีวแม่จันร่วมถั่วลลึงค์สายพันธุ์ 55 บนซ้าย อายุ 17 วัน (15 ก.ค.62) บนขวา อายุ 30 วัน (26 ก.ค. 62),
ล่างซ้าย อายุ 56 วัน (23 สิงหาคม 2562) และ ล่างขวา อายุ 70 วัน (6 ก.ย. 62)

5. การบูรณาการการวิจัย

เป็นงานที่บูรณาการแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

5.1 บูรณาการในส่วนการร่วมงานระหว่างหน่วยงาน คือ บุคลากรของมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษา กับ บุคลากรของกรมวิชาการเกษตร และกรมการข้าว

5.2 บูรณาการในการเรียนการสอน รายวิชา ดป 501 ระเบียบวิธีวิจัยทางปฐพีศาสตร์

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

การปลูกข้าวไร่ร่วมถั่วลลึงค์ จะทำให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช ลดการใส่ปุ๋ยเคมี ได้ผลผลิต by product จากฝักและเมล็ดถั่วลลึงค์ สามารถนำมาประกอบอาหารและขายได้ในชุมชน

ด้านชุมชน

เนื่องจากการปลูกข้าวไร่ร่วมถั่วลลึงค์ จะเป็นการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อกำจัดวัชพืชในไร่ข้าว ดังนั้นจึงไม่ก่อมลภาวะให้แก่สภาพแวดล้อมทั้งทางน้ำ อากาศ และผลผลิตทั้งข้าวไร่และฝักหรือเมล็ดถั่วที่ได้ก็ปลอดภัยจากสารเคมีอันตรายที่ตกค้างในน้ำ ดินและพืช ชุมชนบริเวณรอบ ๆ ตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึงปลายน้ำจึงมีความปลอดภัย อีกทั้งการลดใช้ปุ๋ย โดยเฉพาะไนโตรเจน ก็ทำให้ไม่มีปุ๋ยส่วนเกินไหลสู่แม่น้ำลำคลอง ไม่ก่อให้เกิดภาวะที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตโดยรอบรวมถึงมนุษย์ด้วย

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

จะเป็นนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไร่ หันมาปรับเปลี่ยนจากปลูกข้าวไร่เดี่ยว ๆ มาเป็นปลูกร่วมกับถั่วลลึงค์ เพื่อประโยชน์ต่อระบบนิเวศทั้งระบบ โดยเฉพาะเกษตรกรมีผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น

ด้านวิชาการ

ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับระบบการปลูกข้าวไร่ร่วมถั่วลลึงค์ ความรู้ด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินหลังปลูกข้าวไร่ร่วมถั่วลลึงค์ และความรู้ด้านความเป็นประโยชน์ของเชื้อไรโซเบียมและไมคอร์ไรซัสที่มีผลกระทบท่อถั่วลลึงค์และข้าวไร่

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 กรมวิชาการเกษตรและนักวิชาการอาจารย์ในภาคการศึกษา สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้

7.2 เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไร่ (ภาพที่ 3, 4 และ 5)

7.3 เกษตรกรผู้ปลูกพืชไร่ชนิดอื่น เช่น อ้อย ข้าวโพด อาจนำไปประยุกต์ปลูกร่วม ปลูกเหลื่อมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงระบบการปลูกกับพืชไร่ชนิดอื่น



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

ภาพที่ 3 ข้าวไร่ชีวแม่จัน ร่วมถั่วลอด สายพันธุ์ 55 แปลงนายตาล กันธะ อำเภอสะเมิง จังหวัด เชียงใหม่ (ปลูก: 11 มิถุนายน 2563 เก็บเกี่ยว 13 ตุลาคม 2563)

ภาพที่ 4 การเก็บเกี่ยวข้าวไร่ชีวแม่จัน ร่วม ถั่วลอด สายพันธุ์ 55 แปลงนายตาล กันธะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ (ปลูก: 11 มิถุนายน 2563 เก็บเกี่ยว 13 ตุลาคม 2563)



ภาพที่ 5 การปลูกร่วมถั่วลอดกับข้าวไร่ลืมผัว

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1 นักวิจัย

นางสาวผานิตย์ นาขยัน

หน่วยงานต้นสังกัด

สาขาการพัฒนภูมิสังคมอย่างยั่งยืน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์

0 5387 3726

โทรสาร

0 5387 3726

E-mail

phanit@mju.ac.th

8.2 นักวิจัย

นางสาววิลาสลักษณ์ ว่องไว

หน่วยงานต้นสังกัด

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขต 1 จังหวัดเชียงใหม่ เลขที่ 225 หมู่ที่ 3
ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50100

โทรศัพท์

0 5311 4121 - 5

โทรสาร

0 5311 4121 - 5

E-mail

-

1. ชื่อผลงานวิจัย การแยกเนื้อในเมล็ดลำไยออกจากเมล็ดเพื่อเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์

Separating Longan Seed Kernel from Seed for Animal Feed Raw

2. คณะผู้วิจัย
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร สืบคำ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บัวเรียม มณีวรรณ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระวิน สืบคำ คณะวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

เมล็ดลำไย (longan seed) มีสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าส่วนเนื้อที่กินได้ของลำไย (fresh) (Soong and Barlow, 2004) และสารต้านอนุมูลอิสระที่สกัดจากเมล็ดลำไยมีศักยภาพอย่างมากในการนำมาใช้ในอาหารและเป็นสารช่วยให้ผิวขาว (Rongkadilok et al., 2007) ในเครื่องสำอาง ในแต่ละปีมีเมล็ดลำไยเหลือจากการผลิตลำไยอบแห้งเป็นจำนวนมากจึงมีการศึกษาเพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดย บัวเรียม และคณะ (2554) พบว่า เมล็ดลำไยและเนื้อในเมล็ดลำไย (longan seed kernel) มีปริมาณวัตถุแห้ง เถ้า และพลังงานรวมใกล้เคียงกัน และเมล็ดลำไยมีปริมาณโปรตีนรวมและไขมันรวมต่ำกว่าเนื้อในเมล็ดลำไย คือ 6.50 กับ 7.20 เปอร์เซ็นต์ และ 1.94 กับ 2.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ปริมาณเยื่อใยรวมของเมล็ดลำไย มีค่าสูงกว่าเนื้อในเมล็ดลำไยอย่างเห็นได้ชัดชัดเจน คือ 8.33 กับ 3.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมล็ดลำไยมีการย่อยได้ที่แท้จริงของวัตถุแห้ง เถ้า และเยื่อใยรวมต่ำกว่าเนื้อในเมล็ดลำไยเช่นเดียวกันกับค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ที่แท้จริงของเมล็ดลำไยมีค่าต่ำกว่าของเนื้อในเมล็ดลำไย คือ 3,365 และ 3,721 kcal/kg ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า เนื้อในเมล็ดลำไยมีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์มากกว่าเมล็ดลำไยทั้งเมล็ด และเมื่อนำเมล็ดลำไยไปใช้ในอาหารไก่เนื้อ ทองเลี่ยน และคณะ (2554) พบว่าสามารถใช้ทดแทนข้าวโพดได้ 10 % คิดเป็น 5.6 % ในสูตรอาหารระยะ 1-3 สัปดาห์ และ 6.3 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารระยะ 4 - 6 สัปดาห์ และควรใช้ในไถ่ระยะเจริญเติบโต แต่อย่างไรก็ตามเมล็ดลำไยสามารถนำมาใช้ในสูตรอาหารได้ปริมาณน้อยเนื่องจากส่วนเปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) มีแทนนินเป็นส่วนประกอบ ซึ่งแทนนินทำให้โปรตีนตกตะกอน (Bennick, 2002) ส่งผลให้การดูดซึมโปรตีนจากทางเดินอาหารลดลง ในปัจจุบันจึงยังไม่พบกระบวนการนำเนื้อในเมล็ดลำไยมาใช้ในการอาหารสัตว์เนื่องจากไม่สามารถแยกเปลือกหุ้มเมล็ดกับเนื้อในเมล็ดลำไยในปริมาณมากได้ ในเบื้องต้นสามารถแยกได้ในระดับห้องปฏิบัติการโดยใช้แรงงานคนกะเทาะเมล็ดลำไยเท่านั้น หากสามารถแยกส่วนเนื้อในออกจากเปลือกหุ้มเมล็ดลำไยในปริมาณมากได้จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเมล็ดลำไยซึ่งเป็นเศษเหลือของเกษตรกรโดยส่วนเนื้อในนำไปใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์และเปลือกหุ้มเมล็ดนำไปพัฒนาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหรือเครื่องสำอางต่อไป

การแยกวัสดุจากการสามารถทำได้โดยใช้หลักการเชิงกล อาทิ การแยกกลบออกจากเมล็ดข้าวเปลือกด้วยหลักการเคลื่อนที่ของลูกยาง 2 ลูกที่หมุนสวนทางกันด้วยความเร็วต่างกันทำให้เกิดแรงเฉือนฉีกดึงกลบออกจากข้าวเปลือกได้ หรือการใช้หลักการแรงเหวี่ยงด้วยจานหมุนเหวี่ยงวัสดุไปกระทบเป้ากระทบ (impact plate) ซึ่ง

เป็นหลักการทำงานของเครื่องสีข้าวแบบแรงเหวี่ยงโดยข้าวเปลือกจะถูกป้อนเข้าที่ตำแหน่งตรงกลางของจานหมุน หลังจากนั้นข้าวเปลือกจะหมุนไปตามทิศทางการหมุนของจาน และไปกระทบกับเป้ากระทบที่ทำจากยาง ทำให้เปลือกหลุดออกจากเมล็ดข้าวได้ ดังนั้นหากเลือกศึกษาวิธีการแยกเชิงกลให้เหมาะสมร่วมกับการทำให้เมล็ดลำไยสูญเสียความชื้นอย่างช้า ๆ ก็จะสามารถแยกเนื้อในออกจากเมล็ดได้ ดังเช่นงานวิจัยเรื่องกระบวนการกะเทาะเมล็ดมะคาเดเมียที่มีกระบวนการเตรียมเมล็ดด้วยการใช้อุณหภูมิในการอบต่ำ ๆ แต่ใช้เวลานานซึ่งสามารถทำให้เนื้อในหลุดตัวหลุดจากกะลาได้ โดยความชื้นของเมล็ดมะคาเดเมียที่กะเทาะเปลือกเรียบร้อยแล้วลดลงจากความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 20.0 - 23.3 ฐานเปียก เหลือร้อยละ 3 - 5 ฐานเปียก (สนอง และคณะ, 2553) สำหรับระดับอุตสาหกรรม กระบวนการอบแห้งที่อุณหภูมิต่ำและหลายอุณหภูมิเริ่มจาก 38, 42, 46, 48 และ 52 องศาเซลเซียส ตามลำดับ เป็นการอบในไซโลนาน 10 - 15 วัน และปรับอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุก ๆ 2 วัน แต่หากเป็นการอบแห้งในระดับเกษตรกร จะใช้อุณหภูมิ 55 - 60 องศาเซลเซียส นาน 3 - 5 วันถ้าใช้ความเร็วอากาศต่ำ และอุณหภูมิ 55 - 60 องศาเซลเซียส นาน 2-3 วันถ้าใช้ความเร็วอากาศสูง ต่อมาประพัฒน์ และคณะ (2557) จึงได้พัฒนาเครื่องอบแห้งเมล็ดมะคาเดเมียแบบถังหมุน พบว่าสามารถลดระยะเวลาในการอบแห้งจาก 3 - 5 วันเหลือเพียง 16 ชั่วโมง ดังนั้นการอบแห้งเมล็ดลำไยด้วยอุณหภูมิต่ำแต่ใช้ระยะเวลานานร่วมกับการแยกเชิงกลน่าจะเป็นกระบวนการที่สามารถแยกเนื้อในออกจากเมล็ดเมล็ดลำไย เพื่อนำเนื้อในไปใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์ต่อไป

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

มีผลลัพธ์จากการวิจัยที่ชัดเจน ดังนี้

- 4.1 กระบวนการในการเตรียมเมล็ดลำไยก่อนแยกเปลือกเมล็ดด้วยเครื่องแยก
- 4.2 เครื่องแยกเปลือกเมล็ดลำไยและการใช้งาน
- 4.3 การนำเนื้อในเมล็ดลำไยทดแทนการใช้ข้าวโพดในการเลี้ยงไก่

5. การบูรณาการการวิจัย

การบูรณาการงานวิจัยเข้ากับการเรียนการสอนเกิดองค์ความรู้ให้กับนักศึกษา

- ขั้นตอนที่ 1 พิจารณารายวิชาที่สอดคล้องกับองค์ความรู้จากการ
- ขั้นตอนที่ 2 ระบุกิจกรรมการบูรณาการใน มคอ.3 หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล
- ขั้นตอนที่ 3 ร่วมกันสังเคราะห์องค์ความรู้จากการวิจัยด้วยเทคนิค case-based learning
- ขั้นตอนที่ 4 ให้นักศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ ด้วยเทคนิค Think-Group-Share เพื่ออภิปราย
ปรากฏการณ์ พร้อมทั้งค้นพบองค์ความรู้ด้วยการปฏิบัติจริงจนสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้
- ขั้นตอนที่ 5 วัดและประเมินผลการเรียนรู้

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านชุมชน

จัดทำโครงการ/กิจกรรมการบริการทางวิชาการแก่สังคม ได้ 2 เรื่อง คือ กระบวนการเตรียมเมล็ดลำไยเพื่อแยกเนื้อใน และการใช้เนื้อในเมล็ดลำไยเลี้ยงไก่ แต่ทั้งนี้ต้องมีงบประมาณในการดำเนินการ

ด้านนโยบาย/สาธารณะ

จัดทำบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติ TCI กลุ่ม 1 หรือ 2 ในขณะนี้ได้ส่งต้นฉบับไปแล้ว 1 บทความ เหลืออีก 1 บทความกำลังอยู่ในขั้นตอนการเขียนต้นฉบับ

ด้านวิชาการ

การนำไปใช้ในประกอบการเรียนการสอน ตามข้อ 5.

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ชุมชนแวดล้อม หรือองค์การบริหารส่วนตำบล หรือ SME ที่เกี่ยวข้อง
2. หน่วยงานราชการที่จัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาหรือมัธยมศึกษา
3. บุคคลทั่วไปที่สนใจ

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุนทร สืบคำ
หน่วยงานต้นสังกัด	วิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	0 5387 5019
โทรสาร	0 5387 5011
E-mail	sunate@mju.ac.th

1. ชื่อผลงานวิจัย การผลิตลูกโคเนื้อคุณภาพสูงจากแม่โคนมคัดทิ้งด้วยเทคนิคการผสมเทียมแบบกำหนดเวลา

Production of High-Quality Calves from Culled Dairy Cows by Fixed Time Artificial Insemination.

2. คณะผู้วิจัย
- | | |
|--|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์พัฒนางศ์ | คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 2. นายสัตวแพทย์ ศร ธัญนิมาร | สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดลำปาง |

3. ความสำคัญและที่มาของผลงานวิจัย

พื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 1 มีจำนวนแม่โคนมทั้งหมด 64,147 ตัว (สำนักงานปศุสัตว์เขต 5, ตุลาคม 2559) ทั้งนี้ในอุตสาหกรรมโคนมจำเป็นต้องมีการคัดแม่โคที่ออกจากฝูงปีละ 10% จากเหตุผลเรื่องการให้ผลผลิตลดลง หมายความว่า จะมีแม่โคคัดทิ้งปีละ 6,000 ตัว ปัจจุบันมูลค่าของตลาดเนื้อโคสามารถสร้างมูลค่าไม่น้อยกว่า 6.5 หมื่นล้านบาทต่อปี ทั้งนี้เพราะความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเลี้ยงโคเนื้อในเขต จังหวัดภาคเหนือกลับไม่เป็นกิจกรรมหลักทางการเกษตรที่ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงเมื่อเปรียบเทียบกับ การผลิตไม้ผลหรือข้าว การเลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่จึงเป็นกิจกรรมที่ขยายตัวอย่างช้า ๆ เนื่องจากโคที่เลี้ยงให้ผลผลิตเนื้อที่ได้ มีคุณภาพค่อนข้างต่ำ ผลตอบแทนจึงค่อนข้างแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคการผลิตโคเนื้อคุณภาพ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากแม่โคนมที่ให้ผลผลิตต่ำหรือที่ต้องการคัดทิ้ง มาใช้ประโยชน์ในการเป็นฐานการผลิตโคเนื้อลูกผสมที่ให้เนื้อโคคุณภาพ เช่น สายพันธุ์วากิว หรือแองกัส โดยใช้เทคโนโลยีการกำหนดเวลาผสมเทียมไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแม่โคนมคัดทิ้ง

4. ลักษณะเด่นของผลงานวิจัย

การนำเทคโนโลยีการกำหนดเวลาผสมเทียมไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแม่โคนมคัดทิ้งในการเป็นฐานการผลิตโคเนื้อลูกผสมที่ให้เนื้อโคคุณภาพ เช่น สายพันธุ์วากิว หรือแองกัส

5. การบูรณาการการวิจัย

ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดลำปาง และ ภาคเกษตรกร (สหกรณ์โคนมจังหวัดลำปาง)

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

เพิ่มมูลค่าลูกโคจากแม่โคนมคัดทิ้ง จากเดิมตัวละ 1,000 บาท เป็น 20,000 บาท

7. หน่วยงานหรือองค์กรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สหกรณ์โคนมจังหวัดลำปาง

8. แหล่งติดต่อข้อมูลเพิ่มเติม

8.1	นักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ พัฒนาวงค์
	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
8.2	หน่วยงาน	ประธานสหกรณ์โคนมจังหวัดลำปาง ตำบลวอแก้ว อำเภอห้างฉัตร ลำปาง 52190

