LANNA AGRO-FIN

Rajamangala University of Technology Lanna

LANNA AGRO2020 FOOD INNOPOLIS

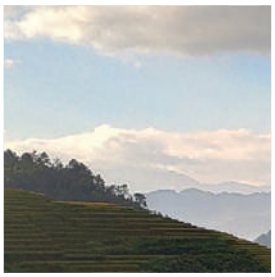
นวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ปีงบประมาณ 2563

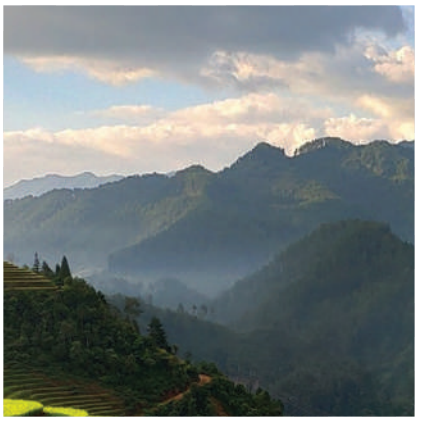
รายงานผลการดำเนินงาน โครงการภายใต้แผนงาน

- 01 บริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา
- 02 การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์
- 03 การพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
- 04 การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร

คำนำ

รายงานผลการดำเนินงานโครงการ เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมผลการดำเนินงานภายใต้แผนงานที่เกี่ยวข้องการกับการดำเนินงานของโครงการ รูปแบบการดำเนินงาน ทที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ผู้ประกอบการ บุคลากร นักศึกษา ในการบูรณาการศาสตร์ผลิตผลงานนวัตกรรมการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ การสรุปผลความสำเร็จ ประมวลภาพการจัดกิจกรรม และหลักฐานที่เกี่ยวข้อง





เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

สารบัญ

หน้า

บทสรุปผู้บริหาร	A - D
แผนงานโครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา	1
ผลการดำเนินงาน โครงการแผนงานที่ 1 บริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา	3
ผลการดำเนินงาน โครงการแผนงานที่ 2 การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์	18
ผลการดำเนินงาน โครงการแผนงานที่ 3 การพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา	113
ผลการดำเนินงาน โครงการแผนงานที่ 4 การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร	202

เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา
LANNA AGRO FOOD INNOPOLIS 2020

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ ด้านการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่เชี่ยวชาญวิชาชีพ โดยมีเทคโนโลยีเป็นฐาน ตามยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาการศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนนักวิชาชีพที่เน้นปฏิบัติ และยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนามหาวิทยาลัยเพื่อการเติบโตร่วมกับการพัฒนาประเทศ โดยนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ จะเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาที่ร่วมโครงการตามมาตรฐานการอุดมศึกษา 2561 ดังนี้

มาตรฐานที่ 1 ด้านผลลัพธ์ผู้เรียน ให้เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม มีทักษะศตวรรษที่ 21 มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาสังคม

มาตรฐานที่ 2 ด้านการวิจัยและนวัตกรรม โดยมุ่งผลลัพธ์ของการวิจัยและนวัตกรรมมีผลกระทบสูงต่อการพัฒนาผู้เรียน การสร้างคุณภาพชีวิตหรือการสร้างโอกาสมูลค่าเพิ่ม และขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติ

มาตรฐานที่ 3 ด้านการบริการวิชาการ โดยผลลัพธ์ของการวิจัยและนวัตกรรมมีผลกระทบสูงต่อการพัฒนาผู้เรียน การสร้างคุณภาพชีวิต หรือการสร้างโอกาสมูลค่าเพิ่ม และขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติ

แผนการดำเนินงานแต่ละปีงบประมาณ
Road Map LAFIN 2561-2565

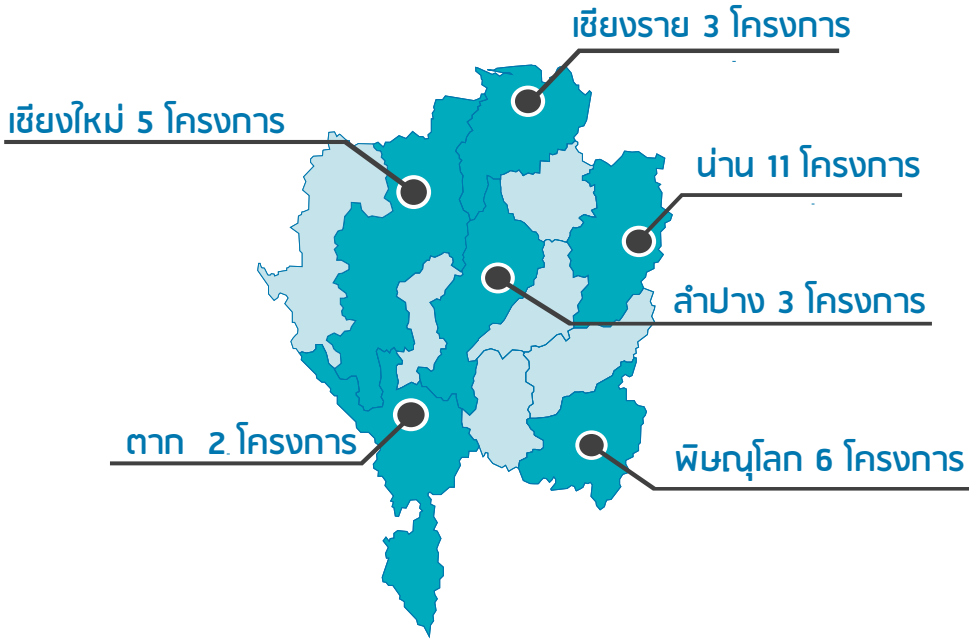
ปีที่ 1 2561 ส่งเสริมความร่วมมือต่างหน่วยงาน / การพัฒนากำลังคน / เทคโนโลยี นวัตกรรมการเกษตรและอาหาร

ปีที่ 2 2562 พัฒนาความร่วมมือ (Public Private Partnership) / สร้างนวัตกรรมเกษตรและอาหารเพื่อชุมชน /พัฒนานักจัดการนวัตกรรม

ปีที่ 3 2563 **สร้างเสริมและพัฒนา Young Entrepreneur / พัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา / การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ ด้านเกษตรและด้านอาหาร**

ปีที่ 4 2564 สร้าง Young Start up by RMUTL Student / ผลักดันผลงานร่วมกับสถานประกอบการสู่ระดับชาติ

ปีที่ 5 2565 Food and Drink SME's Best Friend / Northern Agricultural Technology and Innovation Management



ดำเนินงาน 30 โครงการ 30 ผลงาน

ปีงบประมาณ 2563 มีการจัดสรรงบประมาณในการดำเนินงานในแต่ละพื้นที่ มทร.ล้านนา โดยแบ่งเป็น 4 แผนงานหลัก

4 แผนงานหลัก

ได้แก่

แผนงานที่ 1 บริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

แผนงานที่ 2 การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

แผนงานที่ 3 การพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา

แผนงานที่ 4 การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร

LANNA AGRO FOOD 2020 INNOPOLIS

เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

วัตถุประสงค์โครงการ

เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สร้างเสริมและพัฒนาก้าวสู่เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่และสร้างเครือข่าย ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน (PPP)

เพื่อการสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการบริหารจัดการนวัตกรรมและบริหารทรัพยากรด้านเกษตรและอาหาร

การนำผลงานวิจัยที่ไปสู่การใช้ประโยชน์ และผลิตภัณฑ์นวัตกรรมด้านเกษตรและอาหาร ที่ตอบสนองความต้องการของ เกษตรกร ผู้ประกอบการ ชุมชนและสังคม

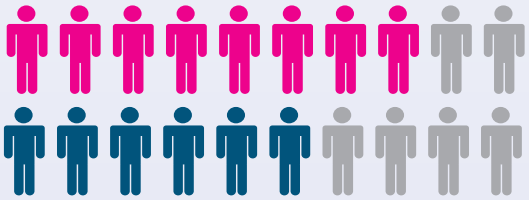
พัฒนาความเป็นเลิศให้กับบัณฑิตและบุคลากรด้านเกษตรและอาหารเพื่อเป็นหน่วยให้คำปรึกษาและบริการเทคโนโลยีนวัตกรรมการเกษตรและอาหาร รองรับการให้บริการทางวิชาการและสนับสนุนการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม

ผลการดำเนินโครงการ

ความคาดหวังของสำนักงบประมาณที่จะได้จากแผนงาน

ตัวชี้วัดของแผนงาน (ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของแผนงาน)

การพัฒนากำลังคนของประเทศทางด้านการเกษตรและอาหาร ทั้งเกษตรกร ผู้ประกอบการ บุคลากรของภาครัฐและเอกชน รวมถึงอาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ได้อย่างมีคุณภาพ ร่วมผลิตผลงานวิจัย สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อความเป็นเลิศในด้านเกษตรและอาหารล้านนา เกิดการบูรณาการองค์ความรู้หลายสาขา และสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก ในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เกษตรกรและผู้ประกอบการด้านเกษตรและอาหารในพื้นที่ภาคเหนือ มีความเข้มแข็งและแข่งขันได้ในระบบเกษตรและกระบวนการแปรรูปอาหารล้านนาทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ตรงตามความต้องการของชุมชน สังคม และนโยบายขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ THAILAND 4.0



ผล 600 จำนวนบุคลากรและนักศึกษาได้รับการพัฒนาด้านนวัตกรรมด้านเกษตรและอาหารยุคใหม่

แผน 500

ต้นทุน/ค่าใช้จ่ายการผลิตตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรรเบิกจ่ายอยู่ที่ 95% จากงบประมาณ

โครงการที่ดำเนินการได้ตามตัวชี้วัด

โครงการที่ดำเนินการได้ตามตัวชี้วัดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของโครงการร้อยละ 90 จากแผนร้อยละ 85

ผลการประเมินภาพรวมทุกโครงการ

ผลการประเมินภาพรวมทุกโครงการ/กิจกรรมย่อยที่ได้คะแนนระดับดีขึ้น อยู่ที่ ร้อยละ 90

ผลงานวิจัย

จำนวนผลงานวิจัย หรือ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเกษตรและอาหาร
จำนวนกว่า 31 ผลงาน (จากแผน 30 ผลงาน)

เกิดเครือข่ายกับหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน
25 หน่วยงาน จากแผน 15 หน่วยงาน และผู้ประกอบการได้รับการพัฒนา
กระบวนการผลิตและจัดการผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรม 20 ราย จากแผน 15 ราย

ร้อยละ 95 ของโครงการแล้วเสร็จ
ตามระยะเวลาที่กำหนด

แผนงานโครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

จากการที่มีประกาศยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในราชกิจจานุเบกษา ที่กำหนดวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งมีบทบาทในการผลิตกำลังคนด้านวิชาชีพ ได้ปรับโครงการ เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ที่เป็นโครงการต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2560 เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตอบ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ที่มีเป้าหมายการพัฒนาภูมิปัญญาล้านนาด้านเกษตรและอาหารไป “ต่อยอด” ด้วยงานวิจัย องค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม และประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ด้วยการพัฒนากำลังคนทั้งในและนอกระบบอุดมศึกษา ในวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมเกษตรและแปรรูปอาหาร ร่วมผลิตผลงานวิจัย สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม เพื่อความเป็นเลิศในด้านเกษตรและอาหารล้านนา จากความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยฯ วิสาหกิจชุมชน สถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางด้านเกษตรและอาหารรองรับการเติบโตของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นและความมั่นคงทางด้านอาหาร ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีใหม่

โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ ด้านการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่เชี่ยวชาญวิชาชีพ โดยมีเทคโนโลยีเป็นฐาน ตามยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาการศึกษาเพื่อผลิตกำลังคนนักวิชาชีพที่เน้นปฏิบัติ และยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนามหาวิทยาลัยเพื่อการเติบโตร่วมกับการพัฒนาประเทศ

โดยนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ จะเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาที่ร่วมโครงการตามมาตรฐานการอุดมศึกษา 2561 ดังนี้

-มาตรฐานที่ 1 ด้านผลลัพธ์ผู้เรียน ให้เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม มีทักษะศตวรรษที่ 21 มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาสังคม

-มาตรฐานที่ 2 ด้านการวิจัยและนวัตกรรม โดยมุ่งผลลัพธ์ของการวิจัยและนวัตกรรมมีผลกระทบสูงต่อการพัฒนาผู้เรียน การสร้างคุณภาพชีวิตหรือการสร้างโอกาสมูลค่าเพิ่ม และขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติ

-มาตรฐานที่ 3 ด้านการบริการวิชาการ โดยผลลัพธ์ของการวิจัยและนวัตกรรมมีผลกระทบสูงต่อการพัฒนาผู้เรียน การสร้างคุณภาพชีวิต หรือการสร้างโอกาสมูลค่าเพิ่ม และขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เข้าสู่ภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร จึงมีความตระหนักถึงการมีบทบาทในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรซึ่งเป็นทุนทรัพยากรมนุษย์ ในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศชาติ ไปในทิศทางที่ถูกต้อง การสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการเกษตรยุคใหม่ มีความจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายสำคัญให้เกิดการใช้นวัตกรรมให้เกิดประโยชน์ และสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงในภาคการเกษตร สามารถเข้าถึงและนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ การสนับสนุนบุคลากรรุ่นใหม่ให้ตระหนักถึงความสำคัญและมีบทบาทในการสร้างสรรค์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อใช้ทางการเกษตร สมควรได้รับการพัฒนาตั้งแต่อยู่ในระบบการศึกษา ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการศาสตร์ระหว่างสาขาวิชาการต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ และได้รับการสนับสนุนอย่างเหมาะสม

แผนงานพัฒนาทักษะบุคลากรและนักศึกษาด้านนวัตกรรมด้านเกษตรและอาหาร ยุคใหม่ ภายใต้โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหาร ในปี 2563 จึงมุ่งการพัฒนาที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ 20 ปี ยุทธศาสตร์การศึกษาแห่งชาติ ด้วยการผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน และตอบสอนการพัฒนาศักยภาพช่วงวัยและสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้

วัตถุประสงค์				การบรรลุเป้าหมาย
เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สร้างเสริมและพัฒนาก้าวสู่เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่และสร้างเครือข่าย ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย กับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน (PPP)				บรรลุ
เพื่อการสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการบริหารจัดการนวัตกรรมและบริหารทรัพยากรด้านเกษตรและอาหาร				บรรลุ
การนำผลงานวิจัยที่ไปสู่การใช้ประโยชน์ และผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ด้านเกษตรและอาหาร ที่ตอบสนองความต้องการของเกษตรกร ผู้ประกอบการ ชุมชนและสังคม				บรรลุ
พัฒนาความเป็นเลิศให้กับบัณฑิตและบุคลากรด้านเกษตรและอาหารเพื่อเป็นหน่วยให้คำปรึกษาและบริการเทคโนโลยีนวัตกรรมการเกษตรและอาหาร รองรับการให้บริการทางวิชาการ และสนับสนุนการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม				บรรลุ
ความคาดหวังของสำนักงบประมาณที่จะได้จากแผนงาน	**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
จำนวนบุคลากรและนักศึกษาได้รับการพัฒนาด้านนวัตกรรมด้านเกษตรและอาหารยุคใหม่	คน	500	600	บรรลุ
เกิดเครือข่ายกับหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน	หน่วยงาน	15	25	บรรลุ
จำนวนผลงานวิจัยและ/หรือ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเกษตรและอาหาร	ผลงาน	30	31	บรรลุ
ผู้ประกอบการ/เกษตรกร ที่ได้รับการพัฒนากระบวนการผลิตและจัดการผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรม	ราย	15	20	บรรลุ
โครงการที่ดำเนินการได้ตามตัวชี้วัด เป้าหมาย วัตถุประสงค์ของโครงการ	ร้อยละ	85	90	บรรลุ
ผลการประเมินภาพรวมทุกโครงการ/กิจกรรมย่อย ที่ได้คะแนนระดับดีขึ้น	ร้อยละ	90	90	บรรลุ
ร้อยละของโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	95	บรรลุ
ต้นทุน/ค่าใช้จ่ายการผลิตตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	บาท	5,000,000		บรรลุ
ตัวชี้วัดของแผนงาน (ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของแผนงาน)	**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
เชิงปริมาณ				
เกิดเครือข่ายกับหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน	หน่วยงาน	15	25	บรรลุ
ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเกษตรและอาหาร	ผลงาน	30	31	บรรลุ
ผู้ประกอบการ/เกษตร ที่ได้รับการพัฒนากระบวนการผลิตและจัดการผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรม จำนวนผู้ประกอบการ	จำนวนผู้ประกอบการ	15	20	บรรลุ
บุคลากรและนักศึกษาได้รับการพัฒนาด้านนวัตกรรมเกษตรและอาหารยุคใหม่	คน	500	600	บรรลุ
ดำเนินโครงการได้ตามตัวชี้วัด เป้าหมาย วัตถุประสงค์ของโครงการ	ร้อยละ	85	90	บรรลุ
ผลการประเมินภาพรวมทุกโครงการ/กิจกรรมย่อย ที่ได้คะแนนระดับดีขึ้นไป	ร้อยละ	90	90	บรรลุ

LANNA AGRO FOOD INNOPOLIS

เมืองนวัตกรรมเกษตร
และอาหารล้านนา

2020|2563

01

แผนงาน

การบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

แผนนงานที่ 1 การบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
สถานที่ดำเนินงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
หลักการและเหตุผล

โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาขีดความสามารถของมหาวิทยาลัยในการผลิตกำลังคนให้มีความสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศไทย 4.0 และผลิตผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม ความเป็นเลิศในด้านเกษตรและอาหาร โดยผ่านการสร้างความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยฯ สถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางด้านเกษตรและอาหาร

เพื่อให้บรรลุตามเป้าประสงหลักของโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (โครงการหลัก/Core Project) จึงได้กระจายการดำเนินงานและงบประมาณไปยังบุคลากรทุกหน่วยงานและทุกพื้นที่ให้มีส่วนร่วมดำเนินการ ดังนั้นเพื่อให้การบริหารงานของโครงการมีผลสำเร็จตามเป้าประสงค์และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงเวลา จำเป็นต้องมีผู้รับผิดชอบในการการกำกับ ติดตาม และการประเมินผลการดำเนินงานของโครงการย่อยต่าง ๆ มีการประสานงานระหว่างผู้รับผิดชอบแผนงานหลัก (Project manager) ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม และผู้รับผิดชอบกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ตลอดจนการรวบรวมผลการดำเนินงาน การรายงานความก้าวหน้า การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคเพื่อการปรับปรุงแก้ไขตามเวลาที่เหมาะสม

ผลจากการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานแผนงาน “การบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา” ภายใต้โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปี 2563 ในภาพรวม พบว่าผลการดำเนินงานครบถ้วนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถดำเนินงานดำเนินงาน ติดตามและประเมินผลโครงการภายใต้แผนงานหลัก ให้บรรลุวัตถุประสงค์และส่งเสริมการสรรค์สร้างนวัตกรรม ผลงาน ภายใต้โครงการกว่า 30 โครงการ/กิจกรรม โดยมีรายละเอียด ดังนี้ แผนงานที่ 2 โครงการการยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ 3 โครงการหลัก 16 โครงการย่อย รวม 19 โครงการ แผนงานที่ 3 การพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา รวม 10 โครงการ และแผนงานที่ 4 โครงการการสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร รวม 3 โครงการ ผ่านการดำเนินงานและขับเคลื่อนโดยผู้รับผิดชอบแผนงานหลัก และบูรณาการร่วมกับคณะกรรมการดำเนินงาน และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผ่านการประสานงานโดยเจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ เพื่อกำกับติดตาม และรวบรวมปัญหาอุปสรรคการดำเนินงาน มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้โครงการย่อยภายใต้โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา บรรลุวัตถุประสงค์ อีกทั้งโครงการยังส่งเสริมการเผยแพร่ผลงาน วิจัย และนวัตกรรม การถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อให้เกิดการจุดประกายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในงานนวัตกรรม หรือการเกิดผลงานใหม่ๆ แก่บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย นักศึกษา ผู้ประกอบการและร่วมกันบูรณาการศาสตร์ ที่อาศัยองค์ความรู้และนวัตกรรมทางด้านเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการสร้างผลงานและพัฒนาผลงาน ให้กลุ่มเป้าหมายมีความเข้มแข็งและแข่งขันได้ในระบบเกษตรและกระบวนการแปรรูปอาหารล้านนา ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ตรงตามความต้องการของชุมชน สังคม และนโยบายขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ Thailand 4.0

วัตถุประสงค์	การบรรลุเป้าหมาย
เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินโครงการ สร้างความคล่องตัวในการดำเนินโครงการย่อยและกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ	บรรลุ
กำกับติดตามการดำเนินงานตามแผนงาน โครงการ/กิจกรรมย่อย ของโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ให้เป็นไปตามแผนงานและเป้าหมายที่กำหนด	บรรลุ
เพื่อส่งเสริมองค์ความรู้กับบุคลากร สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานทางด้านนวัตกรรม	บรรลุ
เพื่อประเมินผลผลการดำเนินโครงการตามผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบขอโครงการ/กิจกรรมย่อยภายใต้โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา	บรรลุ

ตัวชี้วัดโครงการ	หน่วยนับ	แผน	ผล	การบรรลุเป้าหมาย
เชิงปริมาณ				
โครงการที่ได้รับการกำกับติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานตามระยะเวลาของแผนทุกโครงการย่อย	โครงการ	20	30	บรรลุ
บุคลากรได้รับความรู้ในการสร้างนวัตกรรม และสามารถผลิตสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นฐานข้อมูล นวัตกรมเกษตรและอาหาร	ชิ้นงาน	10	30	บรรลุ
ผลการดำเนินงานโครงการย่อย เป็นไปตามเป้าหมายตัวชี้วัด	ร้อยละ	80	80	บรรลุ
เชิงคุณภาพ				
การดำเนินโครงการย่อยได้ผ่านการพิจารณาและการติดต่อประสานงาน การติดตามงานและการจัดประชุมเป็นที่พึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้อง				บรรลุ
การดำเนินงานของโครงการย่อยเป็นไปตามกำหนดของการเบิกจ่าย และดำเนินงานได้ตามแผนงานทุกโครงการ				บรรลุ

เชิงระยะเวลา	หน่วยนับ	แผน	ผล	การบรรลุเป้าหมาย
โครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	100	บรรลุ
เชิงค่าใช้จ่าย				
การเบิกจ่ายงบประมาณ 800,000 บาท	ร้อยละ	90	98.55	บรรลุ

ผลการการดำเนินงาน

โครงการการบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ดำเนินงานเพื่อส่งเสริมและการติดตามการดำเนินงานโครงการย่อยภายใต้เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 การดำเนินโครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา และกิจกรรมที่ การประชุมคณะกรรมการ เพื่อคัดเลือก/อนุมัติข้อเสนอโครงการ ประจำปีงบประมาณ 2563 โดยโครงการจัดจ้างเจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการและติดตารมการดำเนินโครงการรวมถึงการรวบรวมปัญหาและอุปสรรค การดำเนินงานโครงการย่อยภายใต้แต่ละแผนงานเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการและผู้รับผิดชอบแผนงานหลัก เพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแก้ไขปัญหา อุปสรรค โดยคณะกรรมการจะเดินทางเพื่อพิจารณาข้อเสนอโครงการย่อย ในแผนงานโครงการ 2 ถึงแผนงานโครงการ 5 เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผล และมีธรรมาภิบาล โดยมีรายละเอียดโครงการภายใต้แผนงานหลัก และงบประมาณดังต่อไปนี้

(ข้อมูลจากรายการความก้าวหน้าโครงการ ง 9.1 ไตรมาสที่ 2 เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2563)

ชื่อโครงการ	หน่วยงาน/พื้นที่	การใช้งบประมาณ (บาท)
โครงการบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา (รหัสโครงการ 1-509-00-01)		
โครงการบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา เชียงใหม่	1,000,000
	รวม	**1,000,000**

โดยมีกิจกรรมการดำเนินงานดังนี้

1. การกำกับติดตามการดำเนินงานโครงการย่อยและกิจกรรมของโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา
2. การอำนวยความสะดวก สร้างความคล่องตัวในการดำเนินโครงการย่อยและกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ
3. กิจกรรมแลกเปลี่ยน รวบรวมความรู้ เทคโนโลยีที่เกิดจากโครงการ
4. รายงานความก้าวหน้าและรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอต่อผู้บริหารมหาวิทยาลัยตามลำดับ

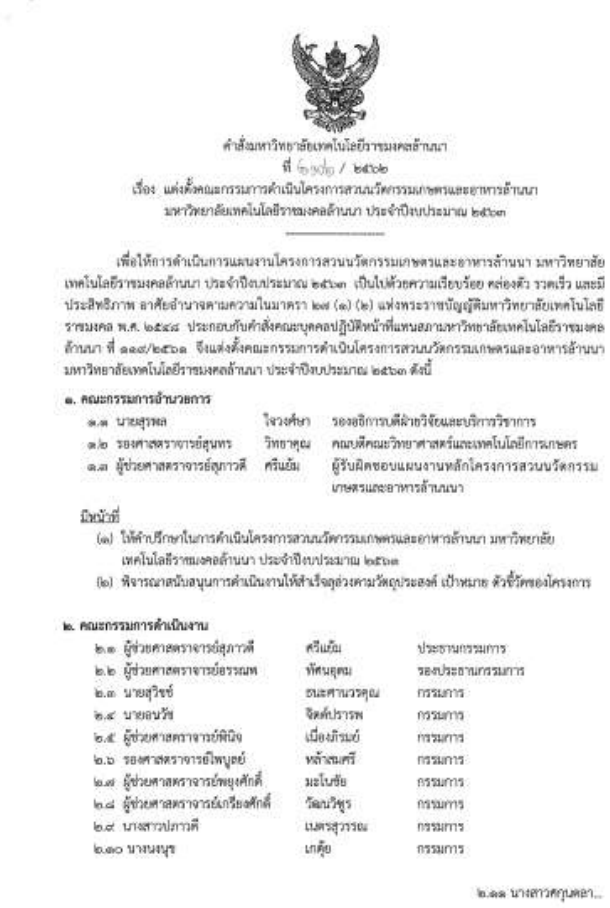
ชื่อโครงการ	หน่วยงาน/พื้นที่	การใช้งบประมาณ (บาท)
โครงการการยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ (รหัสโครงการ 1-509-00-02)		
การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา เชียงใหม่	1,900,000
ก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดค่าดัชนีน้ำตาลต่ำและมีสารต่านอนุมูลอิสระ	สถาบันวิจัยเกษตร มทร.ล้านนา ลำปาง	100,000
การยกระดับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบสู่เชิงพาณิชย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน	100,000
	รวม	**2,100,000**
โครงการการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา (รหัสโครงการ 1-509-00-03)		

ชื่อโครงการ	หน่วยงาน/พื้นที่	การใช้งบประมาณ (บาท)
กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมอาหารเพื่อการพัฒนาไปสู่รูปแบบสินค้าของฝากของที่ระลึก กรณีศึกษาอาหารประเภทขนมชาวมอญ (เม็ง) จังหวัดเชียงใหม่	คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา เชียงใหม่	130,000
การพัฒนาแผ่นแปะสมุนไพรไล่แมลงหวี่จากน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูลเลชั่น	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา เชียงใหม่	100,000
การแปรรูปผลิตภัณฑ์กบเนื้อรมควันด้วยเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน	100,000
การพัฒนาเตาอบ IoT ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา ตาก	130,000
การพัฒนาเมนูอาหารพลังงานต่ำต่อวันจากโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา ตาก	100,000
โครงการสร้างคุณค่าอาหารชาติพันธุ์ (ข้ามแรมฟืม) ด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์	คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา เชียงราย	120,000
การยกระดับผลิตภัณฑ์กาแฟเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัฒนธรรมล้านนาอย่างสร้างสรรค์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา เชียงใหม่	100,000
การพัฒนาเครื่องกวนสังขยาระบบไอน้ำ เพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับธุรกิจเฟรนด์ไชด์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา เชียงใหม่	90,000
โครงการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาเชิงบูรณาการการสร้างนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหาร ของนักศึกษา มทร.ล้านนา น่าน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน	200,000
การพัฒนาปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา พิษณุโลก	130,000
	รวม	**1,200,000**
โครงการการสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร (รหัสโครงการ 1-509-00-04)		
บริษัท จำลอง เชียงราย	คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา เชียงราย	300,000
บริษัท จำลอง ตาก	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา ตาก	300,000
บริษัท จำลอง น่าน	คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา น่าน	300,000
บริษัท รม ฤดี พิษณุโลก	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา พิษณุโลก	300,000

ชื่อโครงการ	หน่วยงาน/พื้นที่	การใช้งบประมาณ (บาท)
	รวม	**1,200,000**
โครงการการจัดแสดงผลงาน/ผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมจากผลการดำเนินงานของโครงการ (รหัสโครงการ 1-509-00-05)		
โครงการการจัดแสดงผลงาน/ผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมจากผลการดำเนินงานของโครงการ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา เชียงใหม่	500,000
	รวม	**500,000**

เอกสารประกอบผลการดำเนินงาน

<u>วันที่ 25 พฤศจิกายน 2562</u> คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ 2102 /2562 เรื่อง แต่งตั้งคระกรรมการดำเนินโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ประจำปีงบประมาณ 2563



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ที่ ๒๑๐๒ / ๒๕๖๒
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓

เพื่อให้การดำเนินการแผนงานโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คล่องตัว รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ (๑) (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกอบกับคำสั่งคณะบุคคลปฏิบัติหน้าที่แทนสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ ๑๐๙/๒๕๖๑ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓ ดังนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑ นายสุรพล	ไวงศ์ษา	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ
๑.๒ รองศาสตราจารย์สุนทร	วิทยาคุณ	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
๑.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาวดี	ศรีแย้ม	ผู้รับผิดชอบแผนงานหลักโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

มีหน้าที่
(๑) ให้คำปรึกษาในการดำเนินโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓
(๒) พิจารณาสนับสนุนการดำเนินงานให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ตัวชี้วัดของโครงการ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน

๒.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาวดี	ศรีแย้ม	ประธานกรรมการ
๒.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรณพ	ทัศนอุดม	รองประธานกรรมการ
๒.๓ นายสุวิชช์	ธนะศานวรคุณ	กรรมการ
๒.๔ นายอนวัช	จิตต์ปรารพ	กรรมการ
๒.๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พินิจ	เนืองภิรมย์	กรรมการ
๒.๖ รองศาสตราจารย์ไพบูลย์	หล้าสมศรี	กรรมการ
๒.๗ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยุงศักดิ์	มะโนชัย	กรรมการ
๒.๘ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกรียงศักดิ์	วัลนวิชุร	กรรมการ
๒.๙ นางสาวปภาวดี	เมตรสุวรรณ	กรรมการ
๒.๑๐ นางนงนุช	เกตุ้ย	กรรมการ

๒.๑๑ นางสาวศกุนตลา...

- ๒ -

๒.๑๑ นางสาวศกุนตลา	สายใจ	กรรมการ
๒.๑๒ นางสาวรุ่งระวี	ทองคอนเอ	กรรมการ
๒.๑๓ นางสาวสุชฌนีย์กรณ์	สร้อยเพ็ชร	กรรมการ
๒.๑๔ นางคุมาพร	เจริญธนากุล	เลขานุการ
๒.๑๕ นางน้ำฝน	สุทธิกุญชร	ผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่
(๑) ร่วมเป็นคณะกรรมการในการประเมิน/คัดเลือกโครงการ (๑.๔) ย่อย ในแผนกิจกรรม ๒ - ๔ และติดตามประเมินผลการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ตัวชี้วัดของแผนงานโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓
(๒) ขับเคลื่อนและผลักดันโครงการ/กิจกรรม ภายใต้แผนงานโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓ ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย และเป้าหมายตัวชี้วัดของแผนงานโครงการ

สั่ง ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๒

(รองศาสตราจารย์ศิลศิริ สง่าจิตร)
ผู้บริหารปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

<u>วันที่ 12 ธันวาคม 2562</u> การประชุม คณะกรรมการบริหารโครงการ เพื่อเป็นแนวทางการประเมินผลและพิจารณา แบบเสนอโครงการ/กิจกรรม รวมถึง การพิจารณาแบบเสนอโครงการ/กิจกรรม ภายใต้โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ปีงบประมาณ 2563

<u>วันที่ 6-7 มกราคม 2563</u>

การประชุม คณะกรรมการดำเนินโครงการ เข้าร่วม รับฟัง วัตถุประสงค์ แนวทางการดำเนินโครงการ รายละเอียดกิจกรรมของผู้รับผิดชอบโครงการ พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้ดำเนินการแก้ไข ปรับปรุง ก่อนการดำเนินโครงการ/กิจกรรม

กิจกรรมที่ 3 การอบรม ส่งเสริม ให้ความรู้ทางด้านนวัตกรรม ให้กับบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และผู้ประกอบการ ชุมชน เนื่องจากโครงการให้พิจารณาคืนเงินตามพรก ดอนงบ เนื่องจากสถาณการณ์การแพร่ระบาดของเชื่อไวรัสโคโรน่า COVID-2019 จึงปรับเปลี่ยนแผนการดำเนินงานเพื่อให้สามารถตอบวัตถุประสงค์โครงการตามปกติ และตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1.1 ความก้าวหน้าของโครงการ

รหัสโครงการ	**ชื่อโครงการ**	**งบประมาณ (บาท)**
		แผน
1.รหัส1-509-00-01	การบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา	800,000*[1]
2.รหัส1-509-00-02	การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์	2,100,000
3.รหัส1-509-00-03	การพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา	1,200,000
4.รหัส1-509-00-04	การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร	900,000*[2]
4.รหัส1-509-00-04	โครงการการจัดแสดงผลงาน/ผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมจากผลการดำเนินงานของโครงการ (รหัสโครงการ 1-509-00-05)	500,000*[3]
	<u>รวม</u>	**5,000,000**

[1] งบประมาณคืน ตาม พรบ โอนงบ 200,000 บาท งบประมาณจัดสรรจาก 1,000,000 คงเหลือ 800,000 บาท
[2] งบประมาณคืน ตาม พรบ โอนงบ 300,000 บาท งบประมาณจัดสรรจาก 1,200,000 คงเหลือ 900,000 บาท
[3] งบประมาณคืน ตาม พรบ โอนงบทั้งโครงการ 500,000 บาท

การดำเนินงานภายโครงการ การบริหารจัดการโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนาในการการส่งเสริมการจัดอบรมเพื่อส่งเสริมองค์ความรู้กับบุคลากร สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานทางด้านนวัตกรรม และองค์ความรู้ด้านอื่น ๆ

การดำเนินงานกิจกรรมแสดงผลงานวิจัย นวัตกรรม เกษตรและอาหาร และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2563

การจัดแสดงผลงานและเสนอสรุปภาพรวมผลงานวิจัย แก่ ศ.ดร.เอนก เหล่าธรรมทัศน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และคณะผู้บริหารกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2563

การดำเนินงานติดตามผลการดำเนินโครงการ การประเมินผลและรายงานผลการดำเนินงานแก่คณะและมหาวิทยาลัย ภายใต้แผนงานโครงการนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

LANNA 02

AGRO FOOD INNOPOLIS

เมืองนวัตกรรมเกษตร
และอาหารล้านนา

2020|2563

แผนงาน

การยกระดับกระบวนการ
ผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตร
และอาหาร ที่มีศักยภาพ
เชิงพาณิชย์

แผนนงานที่ 2 การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
สถานที่ดำเนินงาน - สถานประกอบการในพื้นที่ภาคเหนือ
- สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

หลักการและเหตุผล

โครงการ “การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยของกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรหรืออาหาร และส่งเสริมศักยภาพการสร้างนวัตกรรมเกษตรและอาหาร จากภาคีความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ ภาครัฐและสถาบันการศึกษา โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนากระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ที่อาศัยองค์ความรู้และนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารหรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ ศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ และถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน สอดรับกับวัตถุประสงค์ของโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่มุ่งเน้นการพัฒนาขีดความสามารถของมหาวิทยาลัยในการผลิตกำลังคนให้มีความสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศไทย 4.0 และผลิตผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม ความเป็นเลิศในด้านเกษตรและอาหาร เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางด้านเกษตรและอาหาร รองรับการเติบโตของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นและความมั่นคงทางด้านอาหาร ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมที่เป็นภาระกิจเร่งด่วนที่รัฐบาลไทยให้ความสำคัญเร่งด่วนในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

นอกจากนี้ โครงการ “การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” ยังมีจุดเด่น คือ เป็นการแก้ปัญหาจริงจากผู้ประกอบการและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ร่วมถึงการต่อยอดผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ผ่านการศึกษาวิจัยร่วมกันระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์ของ มทร.ล้านนา และถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยีนวัตกรรม สู่การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพานิชย์ หรือเตรียมความพร้อมผู้ประกอบการให้มีองค์

ความรู้และนวัตกรรมเป็นฐานสู่การแข่งขันในระดับชาติและนานาชาติ ตลอดจนเป็นผู้นำหรือแหล่งเรียนรู้ด้านการผลิต/แปรรูป/พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในระดับภูมิภาค ซึ่งทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา ได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของโครงการดังกล่าว จึงได้เสนอโครงการ ฯ เพื่อประกอบการพิจารณาขอรับการสนับสนุนจาก โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ 2563 ทั้งนี้ผลจากการดำเนินโครงการจะก่อให้เกิดประโยชน์และผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้เสียเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น นักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ ตลอดจนผู้ประกอบการและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการแก้ไขปัญหาการสูญเสียในการผลิตจากกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม และผลิตภัณฑ์คุณภาพต่ำ การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายและเพิ่มโอกาสทางการตลาดแก่ผู้ผลิต การสร้างอาชีพที่มั่นคงและเพิ่มรายได้ให้กับผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้สู่ชุมชน กลุ่มวิสาหกิจ ผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตรายอื่น ๆ ต่อไป

ผลจากการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานแผนงาน “การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” ภายใต้โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปี 2563 ใน

ภาพรวม พบว่าผลการดำเนินงานครบถ้วนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถสกัดโจทย์จากผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสำหรับการดำเนินงานได้จำนวนทั้งสิ้น 48 โจทย์ (จากเป้าที่ตั้งไว้ 30 โจทย์) พัฒนากระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร แก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ได้จำนวน 18 ราย จากการดำเนินงานร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการและคณาจารย์พี่เลี้ยง ที่อาศัยองค์ความรู้และนวัตกรรมทางด้านเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นผลิตภัณฑ์ทั้งกลุ่มอาหารหรือไม่ใช่อาหาร (Food or non-food products) จำนวนทั้งสิ้น 11 ราย จำนวนทั้งสิ้น 12 ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ยังทำการพัฒนา/แก้ไขกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ด้านเกษตรแก่ผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวนทั้งสิ้น 5 ราย จำนวนทั้งสิ้น 6 ผลิตภัณฑ์ ดังรายละเอียดรายชื่อโครงการภายใต้แผนงาน การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

รวมทั้งได้ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวนทั้ง 17 ราย ทั้งนี้ ยังได้ทำการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์กลุ่มอาหารหรือไม่ใช่อาหาร (Food or non-food products) จำนวน 12 ผลิตภัณฑ์ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (Mock up) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ สำหรับช่วยส่งเสริมการตลาดแก่ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมีการศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว (เป็นไปตามวัตถุประสงค์) เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์เบื้องต้นแก่ผู้ประกอบการ และยังได้จัดอบรมให้ความรู้แก่เครือข่ายผู้ประกอบการด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด และมีการเสวนาระหว่างผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้รับจากแผนงานการยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ภายใต้โครงการ “เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา อันเป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมงาน ในหัวข้อ “การเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด และงานแสดงผลงานนวัตกรรมเกษตรและอาหาร” ในวันจันทร์ ที่ 31 สิงหาคม 2563 เวลา 08.00 น. - 17.00 น. ณ อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่

วัตถุประสงค์	หน่วยนับ	แผน	ผล	การบรรลุเป้าหมาย
หา/สกัดโจทย์จากผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสำหรับการดำเนินงาน	โจทย์	30	48	บรรลุ
พัฒนากระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร แก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพ	กระบวนการ	15	18	บรรลุ
ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน	ครั้งต่อกลุ่ม	15	17	บรรลุ
ส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ และการตลาดเพื่อการพัฒนาธุรกิจแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน	ราย	15	15	บรรลุ
ตัวชี้วัดโครงการ				
เชิงปริมาณ				
เครือข่ายผู้ประกอบการและโจทย์สำหรับการดำเนินงานที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์	เครือข่าย/โจทย์	15/15	25/48	บรรลุ
กระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรหรืออาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์	กระบวนการ	15	18	บรรลุ

บรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (Mock up)	ผลิตภัณฑ์	10	12	บรรลุ
ข้อมูลความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์	ชุดต่อผลิตภัณฑ์	10	12	บรรลุ
กิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน	ครั้งต่อกลุ่ม	15	17	บรรลุ
ผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เข้าร่วมโครงการ	คน	100	105	บรรลุ
ความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ/เอกชน	หน่วยงาน	15	26	บรรลุ
นักศึกษาเข้าได้รับพัฒนาองค์ความรู้ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และการตลาด	คน	50	250 โดยประมาณ	บรรลุ
เชิงคุณภาพ				
นักศึกษา และอาจารย์ของมทร.ล้านนา ได้รับประสบการณ์และเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้ประกอบการในเชิงพาณิชย์อย่างแท้จริง จากการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในภาคการผลิตและองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ				บรรลุ
เกิดการเรียนรู้รูปแบบ และขั้นตอนการทำงานแบบบูรณาการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน				บรรลุ
เพิ่มพูนศักยภาพในการทำงานวิจัยของนักศึกษา และบุคลากรทางด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา				บรรลุ
เชิงระยะเวลา	**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
โครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	100	100	บรรลุ
แต่ละกิจกรรมในโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	80	100	บรรลุ
เชิงค่าใช้จ่าย				
การเบิกจ่ายงบประมาณ 2,100,000 บาท	ร้อยละ	95	95	บรรลุ

รายชื่อโครงการภายใต้แผนงาน การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

รายชื่อโครงการ/กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	งบประมาณ
การผลิตก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำและสารต้านอนุมูลอิสระ	ผศ.ดร.จิรภา พงษ์จันตา	100,000
การยกระดับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบสู่เชิงพาณิชย์	ผศ.ดร. ปิยะนุช รสเครือ	100,000
การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ (โครงการจากการสกัดโจทย์)	ผศ.ดร. อรรณพ ทัศนอุดม	1,900,000
- การพัฒนาศักยภาพการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มอาหารชาติพันธุ์ (ข้าวแรมฟืน)	อ.กุลพรภัสร์ ภราดรภิบาล	80,000
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคอมบูชา (Kombucha) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์	ดร.ศกุนตลา สายใจ	80,000
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มยาสมุนไพรน้ำขิงผสมกระเจี๊ยบแดงชนิดเม็ดฟองฟู่	อ.วิรัน วิสุทธิธาดา	80,000
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรจิ๋ว กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านเชียงยืน ตำบลบ่อสวก จังหวัดน่าน	ผศ.ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม	80,000
- การพัฒนาสูตรหัวอาหารที่เหมาะสมสาหรับเลี้ยงไก่พื้นเมือง	อ.สุธาทิพย์ ไชยวงศ์	80,000
- การพัฒนากระบวนการเคลือบผงทุเรียนในผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน วิสาหกิจชุมชนเกษตรแปรรูปบ้านป่าสัก	ผศ.ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม	80,000
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม และข้าวเกรียบจิ้งหรีด	อ.วิรัน วิสุทธิธาดา ดร.นันทยา เก่งเขตร์กิจ	80,000
- การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นบรรจุซองรีทอร์ทเพาช์	ผศ.ดร. ปิยะนุช รสเครือ	80,000
- การยกระดับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา	ผศ.มลิวรรณ์ กิจชัยเจริญ	80,000
- การพัฒนาเครื่องผลิตอาหารไก่และเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบทูอินวัน	อ.ณัฐพล วิชาญ	80,000
- การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงที่ไม่เกิดการตกตะกอนหรือแยกชั้นจากการใช้ประโยชน์จากสารให้ความข้นหนืดธรรมชาติ	อ.วรรณภา สระพินครบุรี	80,000
- การพัฒนาระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อาหารปลากัดประสิทธิภาพสูง	อ.เดือนแรม แพ่งเกี่ยว	110,000
- การพัฒนาระบบลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีระบบ Evaporative Cooling	อ.บุญญฤทธิ์ วังงอน	110,000
- การพัฒนาเครื่องต้นแบบชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการขยายพันธุ์พืชด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	ผศ.ดร.อภิชาติ ชิดบุรี	110,000
- การพัฒนาลูกบอลอาหาร (medium ball) สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าวเพื่อการขยายพันธุ์พืช	อ.พิทักษ์ พุทธวรชัย	110,000

ผลการการดำเนินงานโครงการภายใต้แผนงาน การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

แผนนงานที่ 2 การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์
โครงการ การผลิตก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่มีค่า ดัชนีน้ำตาลต่ำและสารต้านอนุมูลอิสระ
ผู้รับผิดชอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรภา พงษ์จันตา
หน่วยงานที่รับผิดชอบ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
งบประมาณดำเนินโครงการ 100,000 บาท

จากสถานการณ์ปัจจุบันที่ผู้บริโภคนิยมผลิตภัณฑ์อาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ รวมถึงผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ที่ ผู้บริโภคทุกช่วงวัยนิยมบริโภค ซึ่งก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่จำหน่ายในปัจจุบันส่วนใหญ่ผลิตจากข้าวท่อนขัดขาว ซึ่งไม่มีสารต้านอนุมูลอิสระที่จะช่วยในการส่งเสริมสุขภาพของผู้บริโภคและป้องกันโรคเรื้อรังชนิดต่างๆ ดังนั้นทางผู้จัดการ หจก. ตรรกวรุฒม์ จึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่มีสารสีแดงม่วง และมีประโยชน์ต่อสุขภาพต่อผู้บริโภค ในด้านสารต้านอนุมูลอิสระจากสารสีแอนโธชัยยานิน ธาตุเหล็กและ ใยอาหารที่ช่วยชะลอการดูดซึมน้ำตาล ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือด ขึ้นช้ากว่าการบริโภคก๋วยเตี๋ยวจากปลายข้าว ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ได้มาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้า หอมนิลกับข้าวขาว ดอกมะลิ 105 โดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลักษณะเป็นข้าวจ้าวกล้องสีม่วงเข้ม รูปร่างเมล็ดเรียวยาว ข้าวกล้องมีความนุ่มนวลมาก สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ให้ผลผลิตต่อไร่ปานกลาง คุณสมบัติทางโภชนาการของข้าวไรซ์เบอร์รี่มี ปริมาณแกรมมา-โอไรซานอล วิตามินอี (y-tocotrienol, y-tocopherol) สารประกอบฟีนอลิครวม แอนโธไซยานิน และ ฟลาโวนอยด์ ที่ระดับ 24.30, 1.51, 1.09, 269.87, 41.65, 111.90 มก./100 กรัมเมล็ด ตามลำดับ และมีปริมาณแร่ธาตุ ฟอสฟอรัส โพแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม สังกะสี ทองแดง แมงกานีส และโบรอน ที่ระดับ 6,553.0 , 5,093.1, 150.2, 2,571.0, 30.6, 2.9, 36.4 และ 3.3 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัมข้าวสาร ตามลำดับ มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง ซึ่งจะช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด จึงมีคุณสมบัติที่ดีในการต้านเบาหวาน รวมทั้งยังอุดมไปด้วยสารอาหารมากมาย ซึ่งจะช่วยลดภาวะความเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด ช่วยรักษาผิวพรรณและชะลอการแก่ก่อนวัย อีกทั้งยังเหมาะกับผู้ที่ต้องการ ควบคุมน้ำหนัก

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ตรรกวรุตม์ ตั้งอยู่ที่ 52/1 อ.เมือง จ.ลำปาง เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดปลอดภัย ของจังหวัดลำปาง ในอดีตนั้นโรงก๋วยเตี๋ยวบ้านย่าเป้าได้มีการนำข้าวใหม่สายพันธ์พิจิตร อายุสี่เดือน มาผลิตซึ่งทำให้ก๋วยเตี๋ยวมีคุณภาพที่ดีและเหมาะสมต่อการจำหน่าย และส่งให้โรงเรียนภายในจังหวัดหลายโรงเรียน อาทิเช่น โรงเรียนอัสสัมชัญ ลำปาง โรงเรียนอนุบาลลำปาง โรงเรียนโรงเรียนเทศบาล 4 และ 5 ที่ได้รับการยอมรับเนื่องจากเป็นก๋วยเตี๋ยวภายในจังหวัดเพียง เจ้าเดียวที่ไม่ได้ใช้สารกันเสีย การผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวแบบดั้งเดิมของโรงงานจะใช้วัตถุดิบเป็นปลายข้าว หรือข้าวท่อนที่มีปริมาณ แอมิโลสสูง และเป็นข้าวท่อนใหม่พันธุ์พิจิตร ได้ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่มีคุณภาพดี ไม่เปื่อยยุ่ยสามารถเก็บรักษาได้นาน 4-7 วัน แต่ ปัจจุบัน ไม่สามารถหาซื้อข้าวท่อนพันธุ์นี้จากโรงสีได้อีกเนื่องจากชาวนาส่วนใหญ่เปลี่ยนไปปลูกข้าวหอมมะลิแทน ซึ่ง ผู้ประกอบการได้นำข้าวสายพันธุ์อื่นหลายพันธุ์มาทดลองทำการผลิต อาทิเช่น ข้าวชัยนาทและข้าวเหลืองประทิว เป็นต้น โดยการ คงสูตรการผลิตดั้งเดิมที่ได้มาจากโรงก๋วยเตี๋ยวบ้านย่าเป้า จนมาถึงปัจจุบันผู้ประกอบจึงพบว่า ข้าวที่เหมาะสมกับสูตรการผลิต แบบดั้งเดิมนั้น คือ ข้าวพิษณุโลก 2 แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ก็ยังประสบปัญหาที่ก๋วยเตี๋ยวเส้นสด มีอัตราการเกิดการคืนตัว (retrogradation) สูง จึงทำให้ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดมีอาการเปื่อยง่ายและอายุการเก็บรักษาไม่นาน จากที่ผู้ประกอบการได้ทำการทดลองผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสดมากว่า 200 ครั้ง ในตลอดระยะเวลา เกือบ 2 ปี

ที่ผ่านมา และได้ใช้จ่ายค่าใช้จ่ายในการทดลอง ทั้งหมดไปกว่า 1 ล้านบาท เพื่อให้มาตรฐานของก๋วยเตี๋ยวสามารถแข่งขันในตลาดปัจจุบันได้ จากการศึกษาทดลองผลิตก๋วยเตี๋ยว เส้นสดผลิตมากว่า 200 ครั้ง นั้นจะเห็นว่าข้าวท่อนในแต่ละโรงสีในจังหวัดต่างๆ ในเขตภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง ที่นำมา ได้ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่มีคุณภาพแตกต่างกัน ทั้งทางด้านเนื้อสัมผัส ความเปื่อย ยุ่ย ของเส้น และสังเกตเห็นว่าข้าวท่อนจากโรงสี เดียวกัน ที่ซื้อต่างเดือนกันเมื่อนำมาผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสด จะได้ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่มีคุณภาพต่างกัน ไม่คงที่ ซึ่งผู้ผลิตพยายาม ค้นคว้าข้อมูลเพื่อวัตถุดิบอื่นมาปรับปรุงคุณภาพเช่น แป้งดัดแปร และ ไฮโดรคลอลอยด์ ชนิดต่างๆ มาผสมก็ไม่เป็นผลสำเร็จ ได้ ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่มีคุณภาพทั้งทางด้านกลิ่น สี รสชาติ และเนื้อสัมผัส ไม่ดีเหมือนรุ่นคุณปู่ย่าทำ ที่เส้นสดมีความเหนียวนุ่ม เก็บไว้ ได้นาน 4-5 วัน โดยเส้นไม่คืนตัวจากปัญหา

ดังกล่าวของผู้ประกอบการที่ได้มาขอรับคำปรึกษาจากคณะนักวิจัย จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และคณะวิจัยได้รับการ สนับสนุนงบประมาณจากอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ในปีงบประมาณ 2561 เพื่อศึกษาการปรับปรุงคุณภาพก๋วยเตี๋ยวเส้นสด ที่มีคุณภาพดีมีความนุ่มนาน 4-5 วันตามความประสงค์ของผู้ประกอบการ ผลการศึกษาในปีที่ 1 นักวิจัยได้กรรมวิธีการปรับปรุง คุณภาพเส้นสดโดยการใช้เทคโนโลยีในด้านเอนไซม์ย่อยแป้งเกรดอาหาร คือ เอนไซม์พูลูลาเนส และกูลโคอะมิเลส ย่อยปลายข้าว ก่อนการโม่ปลายข้าวร่วมกับการใช้แป้งข้าวทนย่อยด้วยเอนไซม์(resistant rice starch) สตาร์ชข้าว ผงบุก และ กัวกัม ในประมาณที่ต่ำกว่า ร้อยละ 0.10 ของปลายข้าวที่เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสด ที่มีคุณภาพดีมีความเหนียวนุ่ม ตลอดอายุการเก็บนาน 4-5 วัน ผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ปรับปรุงคุณภาพได้ใหม่ ในปริมาณ 100 กรัม มีคุณค่าทาง โภชนาการใน ผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดในปริมาณ 100 กรัม มีความชื้น 55.01 กรัม พลังงาน 191.20 กิโลแคลอรี (พลังงานจาก ไขมัน 20.88 กิโลแคลอรี) คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 40.52 กรัม ใยอาหาร 1.48 กรัม โปรตีน 2.06 กรัม ไขมันทั้งหมด 2.32 กรัม ไขมันอิ่มตัว 0.83 กรัม น้ำตาล 3.75 กรัม โซเดียม 13.38 มิลลิกรัม แคลเซียม 33.1 มิลลิกรัม และ เหล็ก 0.18 มิลลิกรัมมี ปริมาณสตาร์ชที่ทนย่อย (resistant starch) 5.35 กรัม มีค่าดัชนีน้ำตาลโดยประมาณเท่ากับ 42 โดยจัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ

กลุ่มเป้าหมายผู้เข้าร่วมโครงการ

1. ผู้ประกอบการ โรงงานก๋วยเตี๋ยว หจก. ตรรกวรุฒ์
2. อาจารย์และนักศึกษา สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

ตัวชี้วัดของโครงการ

วัตถุประสงค์	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่เหมาะสมต่อการผลิตในระดับโรงงานขนาดย่อม	เกิดกระบวนการผลิตก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่เหมาะสมต่อการผลิตในระดับโรงงานขนาดย่อม	บรรลุ
เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางเคมีกายภาพ และการยอมรับของผู้บริโภคก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด	ผลการตรวจคุณภาพทางเคมีกายภาพและการยอมรับของผู้บริโภคก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด	บรรลุ
เพื่อถ่ายทอดกรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดให้กับผู้ประกอบการ หจก. ตรรกวรุฒ์	การถ่ายทอดกรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดให้กับผู้ประกอบการ หจก. ตรรกวรุฒ์	บรรลุ
เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษา และพัฒนาบรรจุภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด	ผลการศึกษาการเก็บรักษา และบรรจุภัณฑ์ในการดก็บรักษา	บรรลุ

ตัวชี้วัด		**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**
1.เชิงปริมาณ	-จำนวนค่าโภชนาการผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด	จำนวนค่าทางโภชนาการ	10	16
	-จำนวนผู้ประกอบการที่นำผลงานไปใช้ผลิตและจำหน่ายทางการค้า	จำนวนผู้ประกอบการ	1	1
2.เชิงคุณภาพ	- ผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่พัฒนาได้มีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค	-ร้อยละการยอมรับของผู้บริโภค และตัดสินใจ ซื้อ	80	99
	-เกิดบูรณาการความรู้ของบุคลากร มทร. ล้านนาและผู้ประกอบการ	-ผู้ประกอบการสามารถผลิตก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่	1	1

	ภาคการผลิตเชิงพาณิชย์	ที่มีคุณภาพดีและขายได้		
3.เชิงเวลา	โครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	95	100
4.เชิงค่าใช้จ่าย	งบประมาณในการดำเนินงานตามโครงการ	บาท	100,000	100,000

ผลการดำเนินงาน

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของวัตถุดิบหลักในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสด

1.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบหลักในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสดเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อน มีลักษณะปรากฏดังภาพที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพข้าวเจ้าท่อน และ ข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อนแสดงในตารางที่ 4 ตามรายละเอียดดังนี้ผลตรวจคุณภาพทางเคมี พบว่า ค่าความชื้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนปริมาณแอนโทไซยานิน ปริมาณสารฟีนอลิก และ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พบในข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับ 1.28±0.31 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ที่ 23.09±4.37 มิลลิกรัมต่อกรัม และ 76.8±81.87 %inhibition ในด้านปริมาณแอมิโลส พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งข้าวเจ้าท่อนมีปริมาณแอมิโลสร้อยละ 35.94±0.21 มากกว่าข้าวไรซ์เบอร์รี่มีร้อยละ 9.60±0.21

ด้านค่าสีความสว่าง (L*) ค่าความเข้มของสีแดง (a*) ค่าความเข้มของสีเหลือง (b*) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่าความสว่าง (L*) ข้าวเจ้าท่อนมีค่ามากกว่าอยู่ในช่วง 75.47±0.70 ค่าความเข้มของสีแดง (a*) ข้าวไรซ์เบอร์รี่มีค่า มากกว่าอยู่ในช่วง 1.56±0.13 ค่าความเข้มของสีเหลือง (b*) ข้าวเจ้าท่อนมีค่ามากกว่าอยู่ในช่วง 76.76±0.05 ส่วนค่าความคงตัวของเจลแป้งข้าวเจ้าท่อน ที่ระดับ 54.0±01.41 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4) ซึ่งเป็นเจลชนิดแข็งที่เหมาะสำหรับการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวส่วนข้าวไรซ์เบอร์รี่มีค่าความคงตัวของเจลแป้ง ที่ระดับระยะทางที่น้ำแป้งสุกไหล หลังทำให้เย็นสูงถึง 62.20±2.82 มิลลิเมตร ซึ่งจะมีผลต่อการขึ้นรูปเป็นแผ่นก๋วยเตี๋ยวได้ช้ากว่าข้าวเจ้าที่มีปริมาณแอมิโลสูง

ภาพที่ 2 ลักษณะปรากฏข้าวเจ้าท่อนและข้าวไรซ์เบอร์รีแจ้ซ้อน

ผลการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบในการผลิตก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด

คุณภาพทางเคมีและกายภาพ	วัตถุดิบในการผลิตก๋วยเตี๋ยว	
	ข้าวเจ้าท่อน พันธุ์พิษณุโลก2	ข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อน
ความชื้น (ร้อยละ)	12.24±0.58^{ns}	12.10±0.57^{ns}
แอนโธไซยานินส์ (มิลลิกรัมต่อ100กรัม)	0.94±0.40^{b}	1.28±0.31^{a}
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (%inhibition)	38.75±5.68^{b}	76.8±81.87^{a}
ปริมาณสารฟีนอลิคทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อกรัม)	3.60±6.29^{b}	23.09±4.37^{a}

ปริมาณแอมิโลส (ร้อยละ)	35.94±0.21[a]	9.60±0.05[b]
ค่าสี L*	75.47±0.70[a]	37.76±2.48[b]
ค่าสี a*	-0.26±0.18[b]	1.56±0.13[a]
ค่าสี b*	76.76±0.81[a]	37.75±0.56[b]
ค่าความคงตัวของเจลแป้งสุก (ระยะทางที่น้ำแป้งสุกไหล หลังทำให้เย็น ; มิลลิเมตร)	54.0±01.41[b]	62.20±2.82[a]

หมายเหตุ: สัญลักษณ์ ± หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: [ns] หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

: [a,b,...]อักษรที่แตกต่างกันตามแนวขวาง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) โดย T-test

กิจกรรมที่ 2 ผลคุณภาพทางกายภาพและเคมีของส่วนผสมระหว่างการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสด

2.1 ผลการตรวจสอบสมบัติทางเคมีของน้ำที่แช่ข้าวท่อนและข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่สถานประกอบการโรงงานเส้นก๋วยเตี๋ยว ผลการตรวจสอบสมบัติทางเคมีของน้ำที่แช่ข้าวท่อนและใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนที่ระดับร้อยละ 0 5 10 และ 15 ในด้าน ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS ; ºBrix) ได้ผลดังตารางที่ 5 พบว่าน้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 0 มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ 3.96±0.04 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ที่ 0.90±0.14 องศาบริกซ์ น้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 5 มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ 4.18±0.26 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ที่ 0.90±0.14 องศาบริกซ์ น้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 10 มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ 4.18±0.14 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดที่ 1.00±0.00 องศาบริกซ์ น้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 15 มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ 4.59±0.00 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ที่ 1.00±0.00 องศาบริกซ์ โดยพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำแช่ข้าวเจ้าท่อนสิ่งทดลองควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง น้อยที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากแบคทีเรียแลคติกที่เกิดขึ้นในระหว่างการแช่ข้าว ส่วนด้านปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดพบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นตามปริมาณการใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่แทนข้าวเจ้าท่อนทั้งนี้ผลมาจากการย่อยคาร์โบไฮเดรต ของเอนไซม์กลูโคอะไมเลสในระหว่างการแช่ข้าวเจ้าท่อนร่วมกับข้าวไรซ์เบอร์รี่

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำประปาและน้ำแช่ข้าวที่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเจ้าท่อน

สิ่งทดลอง	**ค่าความเป็นกรด-ด่าง**	**ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (องศาบริกซ์)**
น้ำประปาในโรงงาน	6.88±0.04[b]	0.00±0.00[c]
น้ำเกลือหลังแช่ข้าวนาน 15 นาที	7.79±0.02[a]	0.3±50.07[b]
น้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 0	3.96±0.04[d]	0.90±0.14[a]
น้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 5	4.18±0.26[d]	0.90±0.14[a]
น้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 10	4.18±0.14[d]	1.00±0.00[a]
น้ำแช่ข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 15	4.59±0.00[c]	1.00±0.00[a]

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ± หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: [a,b,...]อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

2.2 ผลการตรวจสอบสมบัติทางเคมีของน้ำแป้งที่ใช้ในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสด (ภาพที่ 3) ผลการตรวจสอบสมบัติทางเคมีของน้ำแป้งที่ใช้ในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ร้อยละ 0 5 10 และ 15 ในด้านค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และ ค่าความถ่วงจำเพาะได้ผลดังตารางที่ 6 พบว่า น้ำแป้งของก๋วยเตี๋ยวเส้นสดร้อยละ 0 มีค่าความเป็นกรด-ด่างมากที่สุดอยู่ที่ 5.12±0.035 ส่วนน้ำแป้งของก๋วยเตี๋ยวเส้นสดร้อยละ 15 มีค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยที่สุดอยู่ที่ 4.58±0.007 ค่าความ ถ่วงจำเพาะ น้ำแป้ง

ของก๋วยเตี๋ยวเส้นสดร้อยละ 15 มีค่าความถ่วงจำเพาะมากที่สุดอยู่ที่ 1.35±0.021 น้ำแป้งของก๋วยเตี๋ยวเส้น สดร้อยละ 0 มีค่าความถ่วงจำเพาะน้อยที่สุดอยู่ที่ 1.19±0.014 ตามมาตรฐานน้ำแป้งในการผลิตก๋วยเตี๋ยวต้องมีค่าความ ถ่วงจำเพาะในช่วง 1.15 ถึง 1.37 ดังตารางที่ 4 โดยพบว่าน้ำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 0 มีค่าความเป็นกรด-ด่างมากขึ้นเกิด จากกระบวนการผลิตการล้างน้ำแช่ข้าวก่อนนำมาทำการโม่เป็นน้ำแป้งจึงทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ลดจำนวนลงได้

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำแป้งที่ใช้ผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสด

สิ่งทดลอง	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ค่าความถ่วงจำเพาะ
น้ำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 0	5.12±0.035^{a}	1.19±0.014^{b}
น้ำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 5	4.66±0.014^{b}	1.22±0.007^{b}
น้ำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 10	4.62±0.007^{b}	1.23±0.014^{b}
น้ำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 15	4.58±0.007^{c}	1.35±0.021^{a}

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ± หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

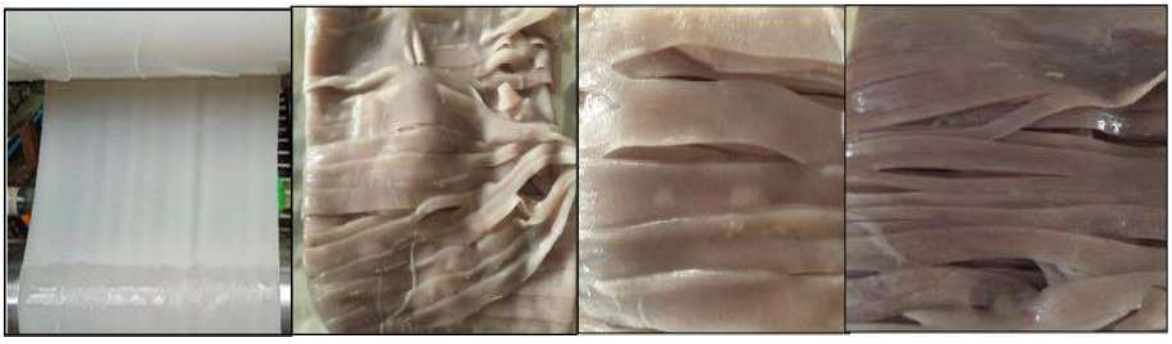
: $^{a,b,...}$อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ร้อยละ 0 ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 ร้อยละ 15

ลักษณะปรากฏของส่วนผสมน้ำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนข้าวเจ้าท่อนร้อยละ 0 – 15

กิจกรรมที่ 3. ผลการตรวจสอบคุณภาพก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด

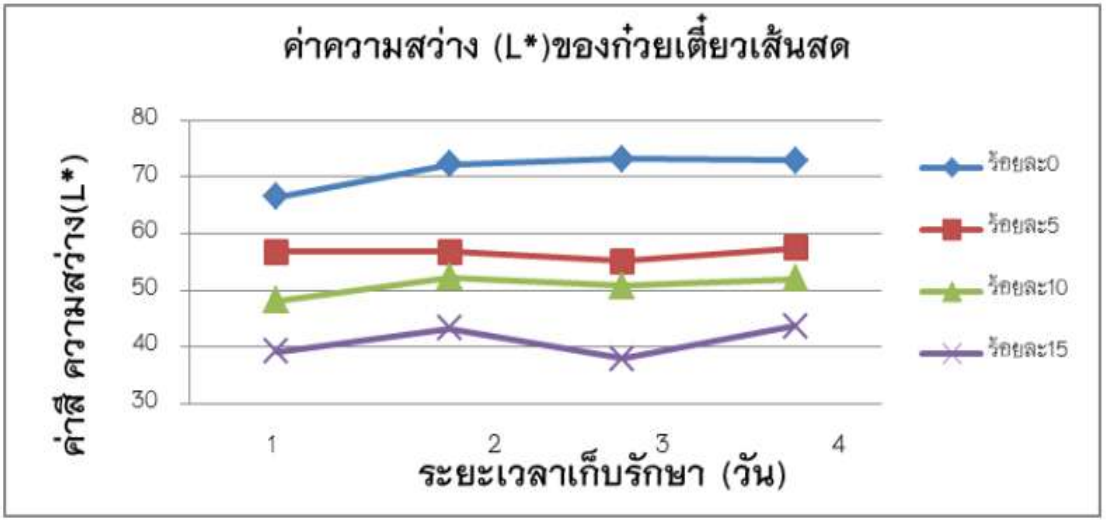
3.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพในด้านลักษณะปรากฏได้ดังภาพที่ 4 ด้านค่าสี (L* a* b*) ค่าการสูญเสียระหว่างการต้ม ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่เก็บในอุณหภูมิห้อง โดยสุ่มตัวอย่างมาตรวจคุณภาพทุกวัน นาน 4 วัน



ร้อยละ 0 ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 ร้อยละ 15

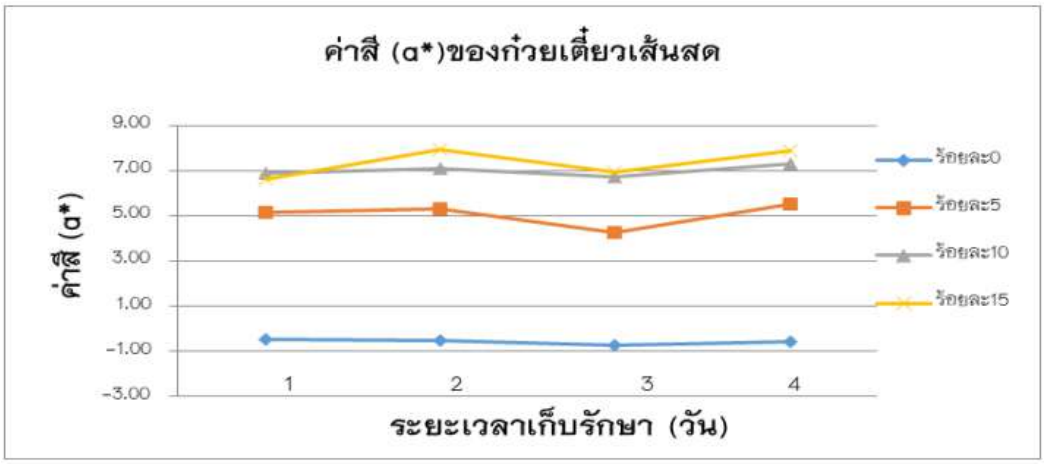
ภาพที่ 4 ลักษณะปรากฏของก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่ผลิตจากการใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อนทดแทนข้าวท่อนที่ระดับร้อยละ 0, 5, 10 และ 15

3.1.1 ผลการตรวจสอบค่าความสว่างของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่เก็บรักษาในอุณหภูมิห้องนาน 4 วัน พบว่า ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดสิ่งทดลองควบคุม มีค่าความสว่างมากที่สุด ในช่วงความสว่างที่ร้อยละ 71.21±3.67 (L*) ส่วนก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ทดแทน ด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 15 มีค่าความสว่างที่น้อยที่สุด ที่ 41.03±3.10 (L*) ดังภาพ



ค่าความสว่าง (L*) ของเส้นก๋วยเตี๋ยวข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อน ที่เก็บรักษานาน 4 วัน

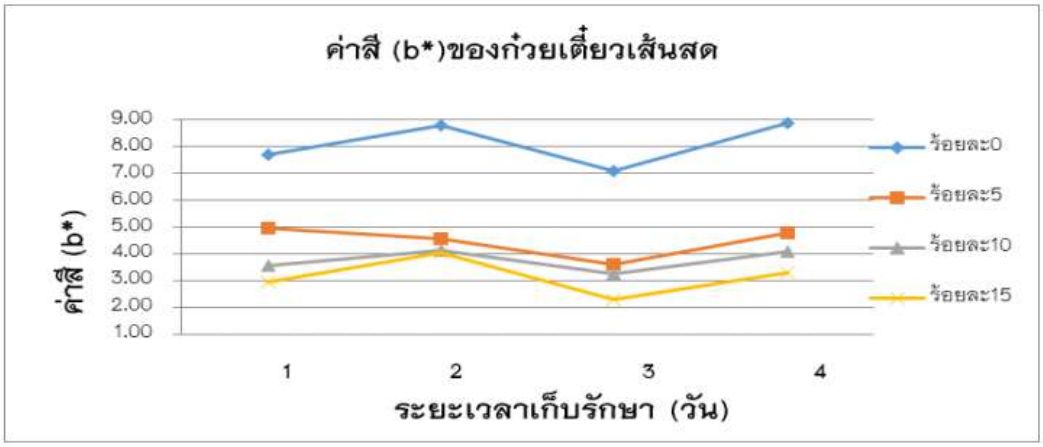
3.1.2 ผลการตรวจสอบค่าความเข้มสีแดง ของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด พบว่า ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้น สดที่ทดแทนข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 15 มีความเข้มของสีแดงมากที่สุด ซึ่งมีค่าความเข้มของสีแดงอยู่ที่ร้อยละ 7.34±0.66 (a*) ส่วนค่าความเข้มของสีแดงที่น้อยที่สุดคือก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่ทดแทนข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 0 ความเข้มของสีแดงอยู่ที่ร้อยละ -0.58±0.12 (a*) ดังภาพที่ 6 และตารางที่ 8



ค่าความเข้มของสีแดง (a*) ของเส้นก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่ที่เก็บรักษานาน 4 วัน

3.1.3 ผลการตรวจสอบค่าความเข้มสีเหลือง ของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด พบว่า ก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ ทดแทนข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 0 มีความเข้มของสีเหลืองมากที่สุด ซึ่งมีค่าความเข้มของสีเหลืองอยู่ที่ร้อยละ 8.120±0.88 (b*) ส่วนค่า

ความเข้มของสีเหลืองที่น้อยที่สุดคือก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่ทดแทนข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 15 ความเข้มของสีเหลืองอยู่ที่ 3.15±0.73 (b*) ดังผลในภาพที่ 7 และตารางที่ 7



ค่าความเข้มของสีเหลือง (b*) ของเส้นก๋วยเตี๋ยวสดเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจาก
ข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อน ในระยะการเก็บรักษานาน 4 วัน

ค่าสีของผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อน ที่ร้อยละ 0 5 10 และ 15 ที่เก็บรักษานาน 4 วัน

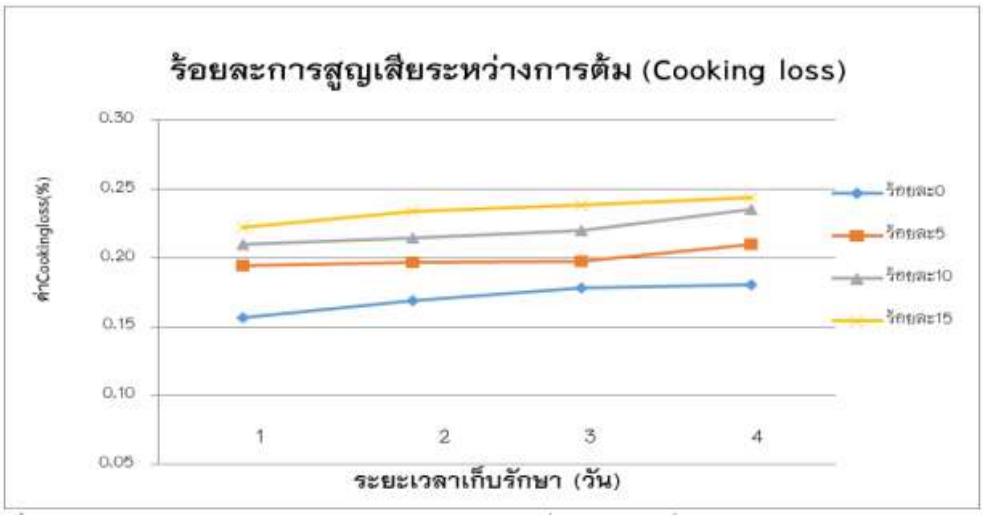
ปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่	**ค่าสี**		
	L*	a*	b*
ร้อยละ 0	71.21±3.67^{a}	-0.58±0.12^{d}	8.12±0.88^{a}
ร้อยละ 5	56.55±1.34^{b}	5.057±0.55^{c}	4.48±0.71^{b}
ร้อยละ 10	50.83±2.11^{c}	6.98±0.31^{b}	3.77±0.46^{c}
ร้อยละ 15	41.03±3.10^{d}	7.34±0.66^{a}	3.15±0.73^{d}

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ± หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: $^{a,b,..}$อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.2 ผลการตรวจสอบค่าการสูญเสียระหว่างการต้ม (cooking loss) ของผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด พบว่า ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่ทดแทนข้าวเจ้าท่อนที่ร้อยละ 15 มีค่าการสูญเสียระหว่างการต้มมากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 2.33±0.09 ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่ทดแทนด้วยข้าวเจ้าท่อนร้อยละ 10 มีค่าการสูญเสียระหว่างการต้มอยู่ที่ร้อยละ 02.19±0.10 ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่ใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเจ้าท่อนที่ร้อยละ 5 มีการสูญเสียระหว่างการต้มอยู่ที่ ร้อยละ 1.98±0.08 ก๋วยเตี๋ยวขาวเส้นสดมีค่าการสูญเสียระหว่างการต้มอยู่ที่ร้อยละ 1.70±0.13

จากการสังเกตด้วยตาเปล่า ลักษณะของตรวจสอบค่าการสูญเสียระหว่างการต้ม พบว่าสิ่งทดลองที่ร้อยละ 0 มีลักษณะ สีขาวขุ่นติดขอบล่างของบีกเกอร์ ส่วนสิ่งทดลองที่ ร้อยละ 5 10 และ 15 มีลักษณะ สีม่วงขุ่นติดขอบล่างของบีกเกอร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ค่าการสูญเสียระหว่างการต้ม สิ่งทดลองที่ ร้อยละ 15 10 และ 5 จะมีค่ามากกว่าซึ่งเกิดจาก การทดแทนข้าวไรซ์เบอร์รี่เข้าไป เพราะ ข้าวไรซ์เบอร์รี่มีปริมาณแอมิโล-เพกทินมากกว่าปริมารแอมิโลส เมื่อผลิตก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดในวันแรก จะมีความเหนียวมากกว่า เมื่อเก็บรักษาไว้เกิดการคืนตัวของแป้งข้าวทำให้โครงสร้างของเส้นก๋วยเตี๋ยวหลุดได้ง่ายจึงทำให้ก๋วยเตี๋ยวไรซ์ เบอร์รี่เส้นสด มีค่าร้อยละการสูญเสียระหว่างการต้มมากกว่าสิ่งทดลองควบคุม



การสูญเสียระหว่างการต้ม (Cooking loss) ของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อนในระยะการเก็บรักษานาน 4 วัน

ค่าการสูญเสียระหว่างการต้มของก๋วยเตี๋ยวเส้นสดเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่ร้อยละ 0 5 10 และ 15 ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง นาน 4 วัน

ปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่	ค่าการสูญเสียระหว่างการต้ม (ร้อยละ)
ร้อยละ 0	1.70±0.13^{d}
ร้อยละ 5	1.98±0.08^{c}
ร้อยละ 10	2.19±0.10^{b}
ร้อยละ 15	2.33±0.09^{a}

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ± หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: $^{a,b,...}$อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.3 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด การประเมินคะแนนด้วยการใช้ประสาทสัมผัสของเส้นก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด พบว่าการทดแทน ข้าวไรซ์-เบอร์รี่ในก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความชอบรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การทดแทนด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับ ร้อยละ 15 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด ส่วนด้าน รสชาติรวม เนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง นาน 4 วันโดยผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน

ปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่	ลักษณะปรากฏ	สีข้าวไรซ์เบอร์รี่	กลิ่นข้าวไรซ์เบอร์รี่	รสชาติรวม^{ns}	เนื้อสัมผัส^{ns}	ความชอบรวม
ร้อยละ 0	7.77±0.89^{a}	2.53±1.75^{c}	2.40±1.81^{c}	6.67±1.29	6.80±1.40	6.80±1.18^{b}
ร้อยละ 5	7.27±0.98^{b}	6.17±1.15 ^{b}	6.10±1.62^{b}	6.73±1.04	7.20±1.24	7.07±1.11^{ab}
ร้อยละ 10	7.50±1.00a^{b}	7.23±1.13^{a}	6.93±1.28^{a}	7.10±0.92	7.17±1.14	7.33±0.95^{ab}
ร้อยละ 15	7.73±0.86^{a}	7.83±0.91^{a}	7.33±0.95^{a}	7.20±0.88	7.30±0.79	7.57±0.81^{a}

หมายเหตุ : $^{a,b,...}$อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

: ^{ns} หมายถึงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p > 0.05$)

3.4 ผลการตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ผลการตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดด้วยวิธีการ (Total plate count) ของผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15 ด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA (Plate count agar) พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนข้าวเจ้าท่อนร้อยละ 0 5 10 และ 15 คือ 9.0×10^2 3.8×10^2 2.1×10^2 2.6×10^2 CFU/g ตามลำดับ พบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ต่ำกว่า ข้อกำหนดมาตรฐานก๋วยเตี๋ยวเส้นสด ตาม มอก.959-2533 กำหนดไว้ว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^3 CFU/g ตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสด

ผลการตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเจ้าท่อน ที่ระดับร้อยละ 0 5 10 และ 15 และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง นาน 4 วัน

ตัวอย่าง	CFU/g
ร้อยละ 0	9.0×10^2
ร้อยละ 5	3.8×10^2
ร้อยละ 10	2.1×10^2
ร้อยละ 15	2.6×10^2

3.5 คุณค่าทางโภชนาการและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่ใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อนทดแทนข้าวเจ้าท่อนที่ระดับร้อยละ 15 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดดังตารางที่ 11

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด ที่ระดับร้อยละ 15

รายการทดสอบ	ต่อ100กรัม	ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค	%RDI
พลังงานทั้งหมด (กิโลแคลอรี)	151.18	310	-
พลังงานจากไขมัน (กิโลแคลอรี)	6.66	15	-
ไขมันทั้งหมด (ก.)	0.74	1.5	2
ไขมันอิ่มตัว (ก.)	0.28	0.5	2
โคเลสเตอรอล (มก.)	ไม่พบ	0	0
โปรตีน (ก.) (%Nx6.25)	2.29	5	-
คาร์โบไฮเดรต (ก.)	33.84	68	23
ใยอาหาร (ก.)	2.27	5	20
น้ำตาล (ก.)	1.12	2	-
โซเดียม (มก.)	33.924	70	4
วิตามินเอ (มคก.)	ไม่พบ	0.00	0
วิตามินบี 1 (มก.)	น้อยกว่า 0.030	0.00	0
วิตามินบี 2 (มก.)	0.056	0.11	6
แคลเซียม (มก.)	11.822	23.64	2
เหล็ก (มก.)	0.386	0.77	6
เถ้า (ก.)	0.15	-	-
ความชื้น (ก.)	62.98	-	-

กิจกรรมที่ 4 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด

4.1 ผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดจากการสอบถามความต้องการของผู้บริโภคในเขตจังหวัดลำปางจำนวน 60 คน พบว่า ผู้บริโภคเป็นเพศชาย จำนวน 20 คน เพศหญิง จำนวน 40 คน มีอายุ ระหว่าง 21

ถึง 30 ปี จำนวน 9 คน อายุระหว่าง 11 ถึง 40 ปี จำนวน 36 คน อาชีพเป็นนักศึกษา ข้าราชการ และค้าขาย มีรายได้ต่อเดือน น้อยกว่า 5,000 บาท 9 คน รายได้ต่อเดือน 5,001 ถึง 10,000 บาท จำนวน 30 คน รายได้ต่อเดือน 10,001 ถึง 15,000 จำนวน 13 คน รายได้ต่อเดือนมากกว่า 15,000 จำนวน 8 คน ดังตารางที่ 11

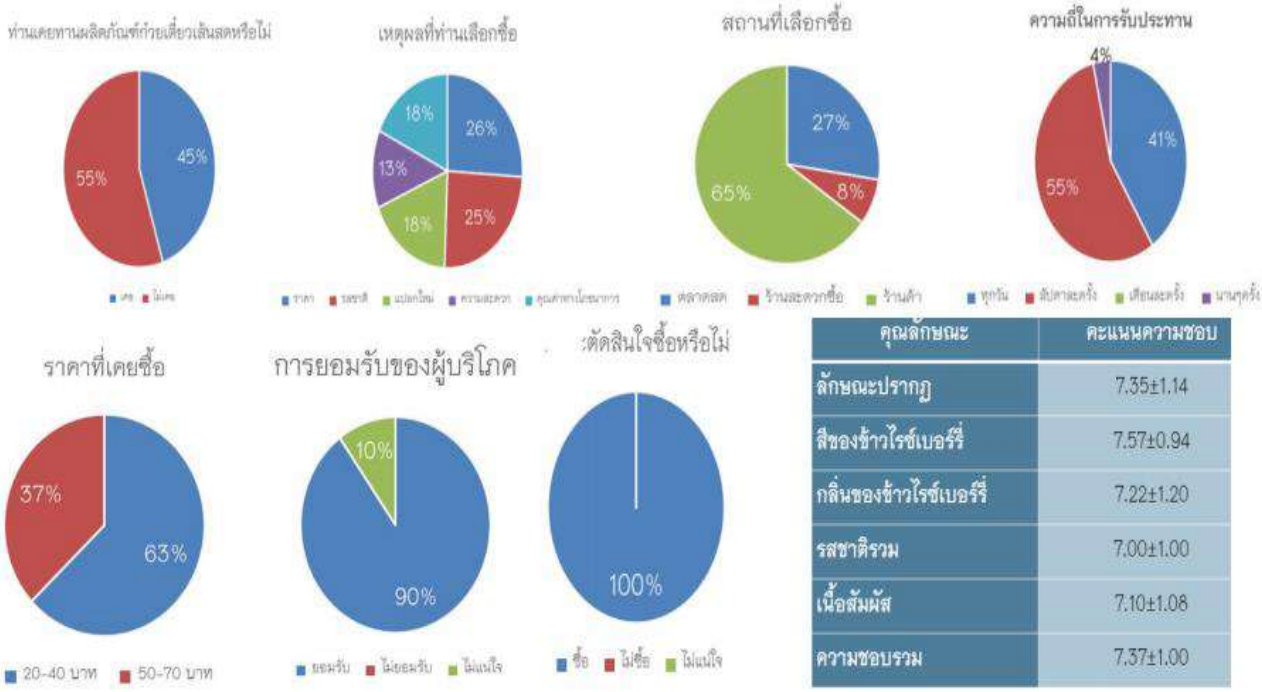
พฤติกรรมการบริโภคก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด พบว่าผู้บริโภคที่เคยรับประทานมีจำนวน 27 คน ไม่เคยรับประทาน จำนวน 30 คน เหตุผลที่ผู้บริโภคเลือกซื้อผลิตภัณฑ์พิจารณาจาก ราคามากที่สุดที่ร้อยละ 25.97 รสชาติร้อยละ 24.68 ความแปลกใหม่ร้อยละ 18.18 คุณค่าทางโภชนาการร้อยละ 18.18 และ ความสะดวกในการบริโภคร้อยละ 12.99 ส่วนมากสถานที่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์คือ ร้านก๋วยเตี๋ยวร้อยละ 65.00 ความถี่ในการบริโภคมากที่สุดสัปดาห์ละครั้ง ร้อยละ 55.56 และในราคาที่ 20 ถึง 40 บาท ร้อยละ 62.96 (ตารางที่ 12) ผลการยอมรับและตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับ จำนวน 54 คน และผลของการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดที่น้ำหนัก 600 กรัม ที่จำหน่ายในราคา 20 บาท มีผู้บริโภค ทั้ง 60 คน ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ถ้ามีวาง

จำหน่ายในท้องตลาด ดังรายละเอียดในภาพที่ 9 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 Point Hedonic Scaling Test ของผู้บริโภคทั้ง 60 คน พบว่าผู้บริโภค กลุ่มทดสอบให้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ ร้อยละ 7.53 สีของข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 7.57 กลิ่นของข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 7.22 รสชาติรวม ร้อยละ 7.00 เนื้อสัมผัส ร้อยละ 7.10 และ ด้านความชอบรวม ร้อยละ 7.37 ดังภาพที่ 9

ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ทั่วไปของผู้บริโภค จำนวน 60 คนที่ร่วมทดสอบผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด

ข้อมูล	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ**
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป		
	เพศ	
ชาย	20	33.33
หญิง	40	66.66
รวม	60	100
อายุ		
15-20 ปี	10	16.67
21-30 ปี	9	15.00
31-40 ปี	26	43.33
41-50 ปี	10	16.67
51-60 ปี	5	8.33
รวม	60	100.00
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	30	50.00
ข้าราชการ	12	20.00
พนักงานเอกชน	0	0.00
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	14	23.33
รัฐวิสาหกิจ	0	0.00
รับจ้างทั่วไป	0	0.00
แม่บ้าน/เกษตรกร	4	6.67
รวม	60	100
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่า 5,000 บาท	9	15
5,001 – 10,000 บาท	30	50

10,001 – 15,000 บาท		13	21.67
มากกว่า 15,000 บาท		8	13.33
	รวม	60	100



คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ
ลักษณะปรากฏ	7.35±1.14
สีของข้าวไรซ์เบอร์รี่	7.57±0.94
กลิ่นของข้าวไรซ์เบอร์รี่	7.22±1.20
รสชาติรวม	7.00±1.00
เนื้อสัมผัส	7.10±1.08
ความชอบรวม	7.37±1.00

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดจากกลุ่มผู้บริโภค

ต้นแบบฉลากผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาระดับการใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อนทดแทนข้าวเจ้าท่อนในการผลิตก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด มีขั้นตอนดำเนินงานดังนี้ ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมี ศึกษาปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับร้อยละ 0 5 10 และ 15 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค สามารถสรุปได้ดังนี้ ผลการศึกษาระดับการใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่แจ้ซ้อนทดแทนข้าวเจ้าท่อนในการผลิตก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด พบว่า ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดร้อยละ 15 มีลักษณะเส้นที่เหนียวมากที่สุด ด้านค่าความสว่างของสี (L*) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดสูตรควบคุม มีค่ามากที่สุดด้านค่าความเข้มของสีแดง (a*) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดร้อยละ 15 มีค่ามากที่สุดด้านค่าความเข้มของสีเหลือง (b*) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด ร้อยละ 0 มีค่ามากที่สุด ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษา พบว่าการเก็บรักษาของก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดเก็บได้ที่อุณหภูมิห้องได้ ทั้งหมด 4 วัน ศึกษาคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน พบว่าด้านลักษณะ ปรากฏ สี กลิ่น ความชอบรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การทดแทนข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 15 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด ส่วนด้าน รสชาติรวม เนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านปริมาณ จุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่าในก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดสูตรควบคุม พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 9.0×102 CFU/g ตัวอย่าง ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสดในสูตรที่ใช้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนข้าวเจ้าท่อนร้อยละ 15 โดยใช้ผู้บริโภคทั่วไป ในเขต จังหวัดลำปาง จำนวน 60 คน พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 90 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด และหากมีการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด น้ำหนัก 600 กรัม จำหน่ายในราคา 20 บาท มีผู้บริโภคจำนวนร้อยละ 100 ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวไรซ์เบอร์รี่เส้นสด

แผนนงานที่ 2 การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์
โครงการ การยกระดับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบสู่เชิงพาณิชย์
ผู้รับผิดชอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช รสเครือ
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
งบประมาณดำเนินโครงการ 100,000 บาท

ไส้อั่วเป็นอาหารพื้นเมืองทางภาคเหนือของประเทศไทย หรือเรียกว่าไส้กรอกย่าง เป็นอาหารต้นตำรับจากจังหวัดเชียงใหม่ แต่เป็นที่นิยมทั่วประเทศไทย อั่ว หมายถึง ใส่ไส้, แทรก, ยัดไว้ตรงกลาง ปกติทำจากเนื้อหมูบด (สามารถผสมกับมันแข็งของหมู เพื่อไม่ให้เนื้อหมูด้านเวลาสุก) ผสมเครื่องแกงโดยมีพริกแห้ง กระเทียม ขมิ้น (ใส่หรือไม่ใส่ก็ได้) ข่า ใบมะกรูด หอมแดง และเครื่องปรุงรส ผสมให้เข้ากัน แล้วกรอกลงไปในไส้อ่อนของหมูที่เกลาจนบางแล้ว บิดให้เป็นท่อนพอประมาณ จากนั้นนำไปทำให้สุกโดยการนึ่งและย่างให้เกรียม จะทำให้มีกลิ่นหอมชวนรับประทาน (รัตนา, 2542)

ซึ่งบริษัทโกลเด้น พีค โฮม ฟูด จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 108 หมู่ 7 ต.เมืองจัง อ.ภูเพียง จ.น่าน เป็นบริษัทที่ผลิตอาหารที่ได้รับมาตรฐานสถานที่ผลิตอาหาร ผลิตอาหารภาชนะบรรจุปิดสนิท โดยเน้นการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้าน ได้แก่ น้ำพริกแกงบรรจุซองเพาท์ แกงฮังเลบรรจุซองเพาท์ อาหารบรรจุในภาชนะปิดสนิทชนิดกรดต่ำและปรับกรด ไส้อั่วเห็ดเจ และเน้นสินค้าที่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าสั่งผลิต ผู้ประกอบการมีสินค้าอาหารพื้นเมืองหลากหลาย และมีกลุ่มตลาดที่นิยมบริโภคอาหารพื้นเมือง ทำให้เกิดความต้องการพัฒนาสินค้าที่เป็นขนมขบเคี้ยวที่คงเอกลักษณ์ความเป็นอาหารพื้นบ้านทางเหนือ เพื่อขยายกลุ่มผู้บริโภคที่ชอบรับประทานอาหารขบเคี้ยวให้มากขึ้น จึงเกิดแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ โดยให้มีอายุการเก็บรักษานานมากกว่า 6 เดือน และพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์สำหรับช่วยส่งเสริมการตลาดได้ ช่วยสร้างงาน สร้างอาชีพที่มั่นคงและเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการต่อไป

วัตถุประสงค์	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
พัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบแก่ผู้ประกอบการให้มีศักยภาพสู่เชิงพาณิชย์	เกิดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ	บรรลุ
พัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบสู่เชิงพาณิชย์	ได้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบสู่เชิงพาณิชย์ในการจำหน่ายจริง	บรรลุ
นักศึกษาได้ฝึกทักษะวิชาชีพการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากโจทย์ผู้ประกอบการสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	นักศึกษาได้ฝึกทักษะวิชาชีพการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากโจทย์ผู้ประกอบการสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	บรรลุ
ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการให้สามารถผลิตจำหน่ายสู่เชิงพาณิชย์ได้	การถ่ายทอดกรรมวิธี องค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการให้สามารถผลิตจำหน่ายสู่เชิงพาณิชย์	บรรลุ

ตัวชี้วัด		**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**
1.เชิงปริมาณ	-กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์	กระบวนการ	1	1
	-บรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่า	1 แบบ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (mock up) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น	1	1

	-กิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการ จำนวนไม่น้อยกว่า -ผู้ประกอบการเข้าร่วมโครงการ -นักศึกษาสามารถสร้างโจทย์วิจัยจากโจทย์ความต้องการของผู้ประกอบการได้	กิจกรรม คน เรื่อง	1 5 1	1 5 1
2.เชิงคุณภาพ	- นักศึกษาและอาจารย์ สาขาอุตสาหกรรมเกษตรได้รับประสบการณ์และเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้ประกอบการในเชิงพาณิชย์อย่างแท้จริง จากการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในภาคการผลิต - เกิดการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน			บรรลุ บรรลุ
3. เชิงเวลา	โครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	95	100
4.เชิงค่าใช้จ่าย	งบประมาณในการดำเนินงานตามโครงการ	บาท	100,000	100,000

กลุ่มเป้าหมายผู้เข้าร่วมโครงการ

1. ผู้ประกอบการ บริษัทโกลเด้น พีค โฮม ฟูด จำกัด จ.น่าน
2. นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร. ล้านนา น่าน

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (Output)

1. กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ สำหรับผู้ประกอบการ
2. บรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (mock up)
3. สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการ
4. เกิดความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ (Outcome)

1. ได้องค์ความรู้และสามารถนำองค์ความรู้จากการดำเนินงานไปถ่ายทอด ส่งต่อและขยายผลแก่ผู้ผลิตรายอื่น และผู้ที่สนใจได้
2. สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการดำเนินงานไปแก้ไขปัญหาด้านกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ได้
3. สามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น ทำให้เกิดผลกำไรต่อหน่วยที่สูงขึ้น

ผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ (Impact)

1. แก้ปัญหาอายุการเก็บรักษาที่สั้นจากจากเสื่อมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างการจัดจำหน่าย
2. ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและคู่ค้า ลดการเรียกคืนสินค้ามีปัญหา
3. เป็นการสร้างงาน สร้างอาชีพที่มั่นคงและเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการ
4. องค์ความรู้ที่ได้สามารถถ่ายทอดสู่ชุมชน ผู้ประกอบการอื่น ๆ ต่อไป

ผลการดำเนินงาน

กิจกรรมที่ 1 พัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบแก่ผู้ประกอบการให้มีศักยภาพเชิงพาณิชย์

จากการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบให้ผู้ประกอบการ บริษัทโกลเด้น พีค โฮม ฟูด จำกัด จ.น่าน โดยใช้นวัตกรรมการการแปรรูปอาหารด้วยวิธีการทำแห้ง ลดค่าความชื้น และใช้วิธีการอบกรอบ เพื่อลดการทอดด้วยน้ำมันให้ได้ผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะกรอบเป็นของขบเคี้ยว

ผลการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ด้าน ปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์เอกตีวีตี้ (A_w) และค่าความแข็ง ดังตารางที่ 2 และผลทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยการประเมินความชอบต่อคุณลักษณะ ลักษณะปรากฏ (Appearance) สี (Color) กลิ่นรส (Flavor) ลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture) และความชอบรวม (Overall liking) ดังตาราง

ปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์เอกตีวีตี้ (A_w) และค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ

อัตราส่วนแป้ง (แป้งสาลี: แป้งมัน)	ค่าวอเตอร์เอกตีวีตี้ (A_w) ^{ns}	ปริมาณความชื้น (% dry basis)	ค่าความแข็ง (g)
100:0	0.44±0.03	2.57^{a}±0.06	1,639.5^{a}±68.42
75:25	0.46±0.01	2.29^{a}±0.10	1,372.0^{b}±49.19
50:50	0.44±0.07	2.06^{b}±0.24	912.5^{c}±4.02
25:75	0.44±0.02	2.02^{b}±0.21	830.0^{d}±25.94
0:100	0.41±0.03	1.82^{b}±0.06	662.5^{e}±13.86

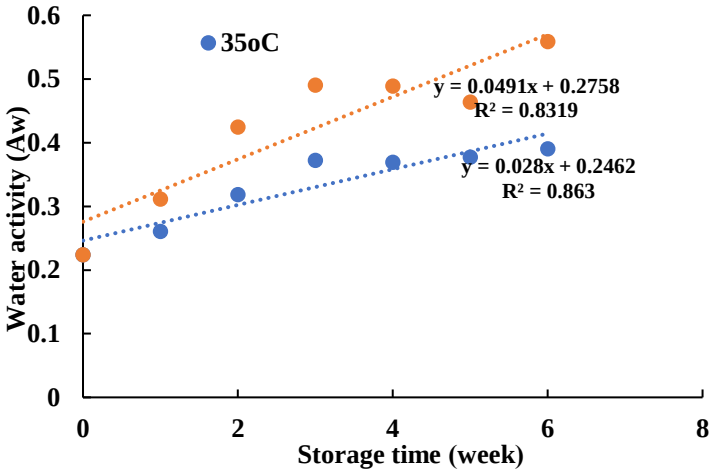
หมายเหตุ: ตัวอักษร a-e หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ

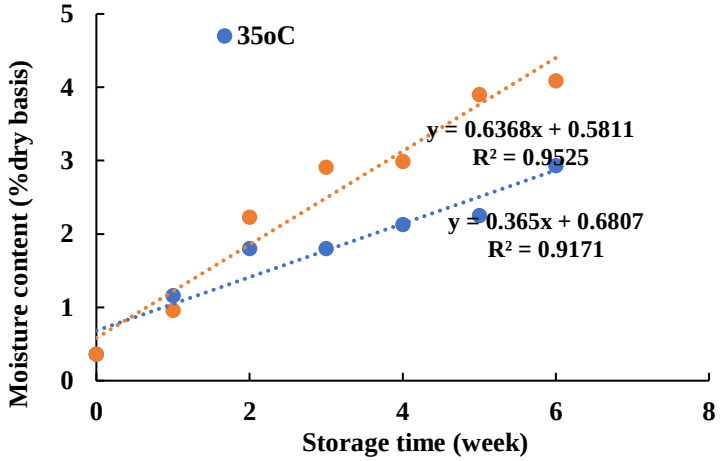
อัตราส่วนแป้ง (แป้งสาลี: แป้งมัน)	รูปทรง	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
100:0	6.70^{a}±0.32	6.40^{a}±0.44	6.15^{a}±0.41	6.35^{a}±0.42	6.35^{a}±0.58	6.85^{a}±0.54
75:25	5.45^{b}±0.41	5.20^{b}±0.39	5.20^{b}±0.22	4.70^{c}±0.29	5.25^{b}±0.28	5.10^{b}±0.84
50:50	6.15^{a}±0.34	5.35^{b}±0.18	5.05^{b}±0.33	4.45^{c}±0.26	5.35^{b}±0.20	5.20^{b}±0.24
25:75	5.10^{b}±0.26	5.15^{b}±0.32	5.00^{b}±0.22	5.45^{b}±0.25	5.25^{b}±0.34	5.30^{b}±0.25
0:100	6.05^{ab}±0.39	5.85^{b}±0.58	5.25^{b}±0.40	5.35^{b}±0.40	5.55^{b}±0.25	5.50^{b}±0.28

หมายเหตุ: ตัวอักษร a-e หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในแนวตั้งเดียวกันที่มีตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

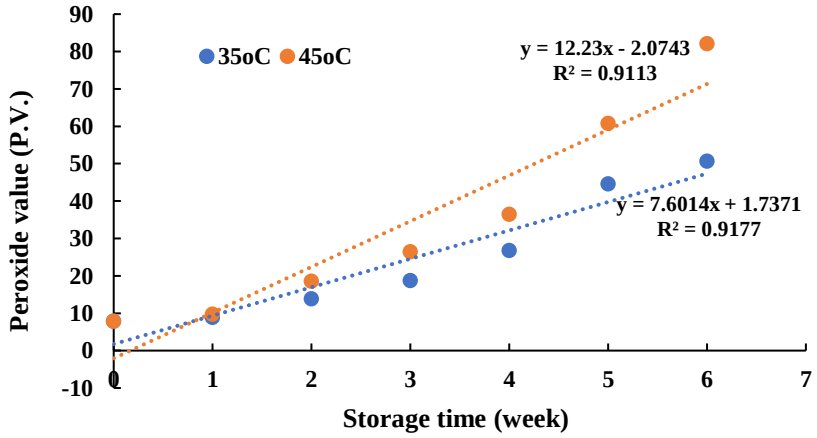
จากนั้นการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบที่บรรจุในซองฟอยล์ขนาด 6 x 9 นิ้ว สภาวะเติมแก๊สไนโตรเจน ก่อนปิดผนึกถุง เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 และ 45 องศาเซลเซียส นาน 3 เดือน ตรวจสอบคุณภาพ ทุก 2 สัปดาห์ ผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้านปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์เอกตีวีตี้ (A_w) ค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide value) และการเกิดกลิ่นหืน (Thiobarbituric acid: TBA)



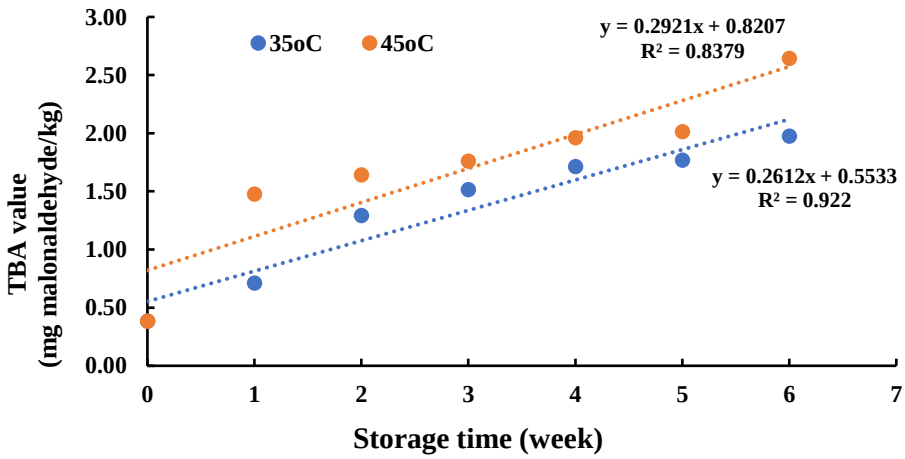
การเปลี่ยนแปลงค่า Aw ของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 35 และ 45 องศาเซลเซียส นาน 6 สัปดาห์



การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 35 และ 45 องศาเซลเซียส นาน 6 สัปดาห์



การเปลี่ยนแปลงค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide value) ของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 35 และ 45 องศาเซลเซียส นาน 6 สัปดาห์



การเปลี่ยนแปลงการเกิดกลิ่นหืน (Thiobarbituric acid: TBA) ของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 35 และ 45 องศาเซลเซียส นาน 6 สัปดาห์

การคำนวณคุณภาพอายุการเก็บรักษา กำหนดคุณภาพมาตรฐานตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.อาหารทอด) ดังนี้ ค่า ค่าวอเตอร์แอกตีวีตี้ (Aw) ต้องไม่เกิน 0.6 ปริมาณความชื้น ต้องไม่เกินร้อยละ 6 โดยน้ำหนัก ค่า Peroxide value ต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมสมมูลเพอร์ออกไซด์ออกซิเจนต่อกิโลกรัม และ ค่า Thiobarbituric acid (TBA) มาตรฐาน 2 mg malonaldehyde/kg

ค่า k และอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ ถุงอลูมิเนียมฟอยด์เติมแก๊สไนโตรเจนเก็บที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

	T (°C)	T (K)	k	shelf life (week)	shelf life (day)
Water activity (Aw)	35	308	0.0280	12.63	88
	45	318	0.0491	6.60	46
Moisture content	35	308	0.3650	14.57	102
	45	318	0.6368	8.5	59
Peroxide value	35	308	7.6014	3.72	26
	45	318	12.2300	2.62	18
Thiobarbituric acid (TBA)	35	308	0.2612	5.53	38
	45	318	0.2921	4.03	28

จากผลการทำนายอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ ด้วยมาตรฐานปริมาณความชื้น A_w ค่า P.V. และ TBA พบว่า ที่อุณหภูมิสภาวะเร่ง 45 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาสั้นกว่าที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส โดยเมื่อเก็บที่ 35 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ 26 วัน ตามค่า P.V. อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ 38 วัน ตามค่า TBA ดังตารางที่ 4 ซึ่ง

เกี่ยวข้องกับกลิ่นเหม็นหืน เนื่องจากในผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นมีส่วนผสมของมันหมู เมื่อได้รับความร้อนทำให้เกิดเร่งการเปลี่ยนแปลงของน้ำมันให้เกิดกลิ่นหืนได้ง่าย

ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยการทดสอบการเกิดกลิ่นหืนทางประสาทสัมผัส แบบ Multi-sample Difference Test โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการ ฝึกฝนจำนวน 12 คน บอกระดับการเกิดกลิ่นหืน 4 ระดับคือ 0 คะแนน หมายถึงปกติ 1 คะแนน หมายถึงไม่แน่ใจ 2 คะแนนหมายถึงหืนเล็กน้อย 3 คะแนน หมายถึงหืนมาก ผลการทอดสอบคุณภาพ พบว่า ผู้ทดสอบสามารถดมกลิ่นหืนในผลิตภัณฑ์อั่วแผ่น ตั้งแต่อายุการเก็บที่ 5 สัปดาห์ (35 วัน) ที่เก็บรักษาอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และสามารถดมกลิ่นหืนในผลิตภัณฑ์อั่วแผ่น ตั้งแต่อายุการเก็บที่ 3 สัปดาห์ (21 วัน) ที่เก็บรักษาอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 5 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลคุณภาพทางเคมี

คะแนนทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสการเกิดกลิ่นหืน ของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 35 และ 45 องศาเซลเซียส นาน 6 สัปดาห์

Storage time (week)	**คะแนนทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสการเกิดกลิ่นหืน**	
	35°C	**45°C**
1	0.42	1.47
2	1.25	2.42
3	2	2.67
4	2.75	3
5	2.58	3
6	3	3

หมายเหตุ : 0 คะแนน หมายถึง ปกติ, 1 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจ, 2 คะแนน หมายถึงหืนเล็กน้อย, 3 คะแนน หมายถึง หืนมาก

ภาพผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ

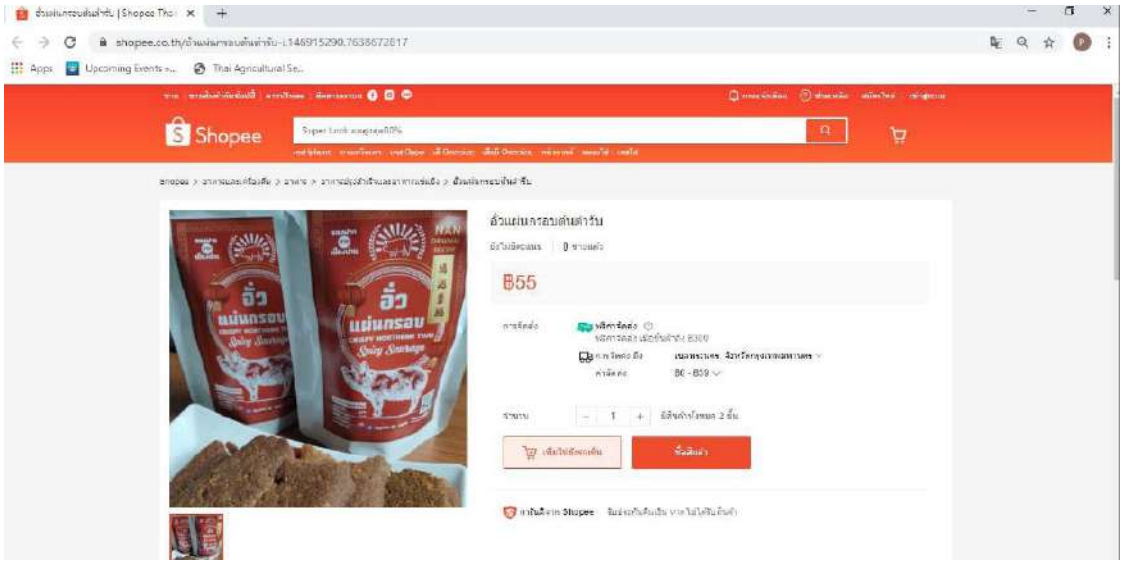
กิจกรรมที่ 2 พัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบสู่เชิงพาณิชย์ และการส่งเสริมการตลาด

ได้ทำการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (Mock up) เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์สำหรับช่วยส่งเสริมการตลาด และเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วยเรื่องฉลาก และออก

แสดงสินค้าและประชาสัมพันธ์ในงานแสดงสินค้าโดยมีสื่อประชาสัมพันธ์ และวางแสดงและจำหน่ายสินค้าในสื่อออนไลน์ ได้ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยตามแผนการดำเนินงาน

พัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบสู่เชิงพาณิชย์ และการส่งเสริมการตลาด

การจำหน่ายออนไลน์



สื่อโฆษณาผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบ

กิจกรรมที่ 3 ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการ

ได้ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการ จำนวน 1 ครั้ง จำนวนผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 15 คน ทั้งผู้ประกอบการ นักศึกษาสาขาอุตสาหกรรมเกษตร ในรายวิชาการแปรรูปอาหาร 2 เพื่อให้ผู้ประกอบการได้รับข้อมูล องค์ความรู้และเทคโนโลยีจากการดำเนินงาน เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ต่อยอดการผลิตเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้

+

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบจากอาหารล้านนา สู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะแผ่นกรอบร่วน รสเผ็ด บรรจุในซองฟอยล์ น้ำหนักบรรจุ 50 กรัม สภาวะบรรจุเติมแก๊สไนโตรเจนซองปิดสนิท ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับระดับชอบเล็กน้อย เนื่องจากลักษณะการขึ้นรูปแผ่นยังไม่สม่ำเสมอ ความหนาของแผ่นไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้เนื่องจากขาดเครื่องมือการขึ้นรูปหรือเกลี่ย

ให้หน้าเท่าๆ กันก่อนอบแห้ง การทำนายอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นกรอบบรรจุในซองฟอยล์ น้ำหนักบรรจุ 50 กรัม สภาวะบรรจุเติมแก๊สไนโตรเจนซองปิดสนิท ใช้มาตรฐานด้านปริมาณความชื้น A_w ค่า P.V. และ TBA ผลิตภัณฑ์เก็บที่ 35 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ 26 วัน ตามค่า P.V. อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ 38 วัน ตามค่า TBA ดังตารางที่ 4 ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลิ่นเหม็นหืน เนื่องจากในผลิตภัณฑ์อั่วแผ่นมีส่วนผสมของมันหมู เมื่อได้รับความร้อนทำให้เกิดเร่งการเปลี่ยนแปลงของน้ำมันให้เกิดกลิ่นหืนได้ง่าย

ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยการทดสอบการเกิดกลิ่นหืนทางประสาทสัมผัส แบบ Multi-sample Difference Test โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการ ฝึกฝนจำนวน 12 คน บอกระดับการเกิดกลิ่นหืน ผู้ทดสอบสามารถดมกลิ่นหืนในผลิตภัณฑ์อั่วแผ่น ตั้งแต่อายุการเก็บที่ 5 สัปดาห์ (35 วัน) ที่เก็บรักษาอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส และสามารถดมกลิ่นหืนในผลิตภัณฑ์อั่วแผ่น ตั้งแต่อายุการเก็บที่ 3 สัปดาห์ (21 วัน) ที่เก็บรักษาอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

ปัญหา

ปัญหาด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์พบปัญหาเครื่องมือสำหรับการศึกษาอายุการเก็บรักษาไม่เพียงพอ ทำให้เกิดการล่าช้าในการศึกษาวิจัย และปัญหาเรื่องการเบิกจ่ายงบประมาณล่าช้าส่งผลให้การดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง

อุปสรรค

เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมเป็นช่วงที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อ COVIC-19 ทำให้กิจกรรมดำเนินการล่าช้า ทั้งเรื่องการเบิกจ่ายงบประมาณ การลงพื้นที่พบผู้ประกอบการ การจัดซื้อจัดจ้าง ทำให้การดำเนินการบางกิจกรรมไม่เป็นไปตามแผน

แผนนงานที่ 2 การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์
โครงการ การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ (โครงการจากการสกัดโจทย์)
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร. ล้านนา เชียงราย เชียงใหม่ น่าน พิษณุโลก สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
งบประมาณดำเนินโครงการ 1,900,000 บาท

โครงการ “การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยของกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรหรืออาหาร และส่งเสริมศักยภาพการสร้างนวัตกรรมเกษตรและอาหาร จากภาคีความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ ภาครัฐและสถาบันการศึกษา โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนากระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภ าพเชิงพาณิชย์ ที่อาศัยองค์ความรู้และนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารหรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ ศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ และถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน สอดรับกับวัตถุประสงค์ของโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่มุ่งเน้นการพัฒนาขีดความสามารถของมหาวิทยาลัยในการผลิตกำลังคนให้มีความสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศไ ทย 4.0 และผลิตผลงานวิจัย องค์ความรู้ นวัตกรรม ความเป็นเลิศในด้านเกษตรและอาหาร เพื่อสร้างความเข้มแข็งทางด้านเกษตรและอาหาร รองรับการเติบโตของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นและความมั่นคงทางด้านอาหาร ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ที่เป็นภาระกิจเร่งด่วนที่รัฐบาลไทยให้ความสาคัญเร่งด่วนในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

นอกจากนี้ โครงการ “การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” ยังมีจุดเด่น คือ เป็นการแก้ปัญหาจริงจากผู้ประกอบการและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ร่วมถึงการต่อยอดผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ผ่านการศึกษาวิจัยร่วมกันระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์ของ มทร.ล้านนา และถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม สู่การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพานิชย์ หรือเตรียมความพร้อมผู้ประกอบการให้มีองค์

ความรู้และนวัตกรรมเป็นฐานสู่การแข่งขันในระดับชาติและนานาชาติ ตลอดจนเป็นผู้นำหรือแหล่งเรียนรู้ด้านการผลิต/แปรรูป/พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในระดับภูมิภาค ซึ่งทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา ได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของโครงการดังกล่าว จึงได้เสนอโครงการ ฯ เพื่อประกอบการพิจารณาขอรับการสนับสนุนจาก โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ 2563 ทั้งนี้ผลจากการดำเนินโครงการจะก่อให้เกิดประโยชน์และผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้เสียเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น นักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ ตลอดจนผู้ประกอบการและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการแก้ไขปัญหาการสูญเสียในการผลิตจากกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม และผลิตภัณฑ์คุณภาพต่ำ การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย และเพิ่มโอกาสทางการตลาดแก่ผู้ผลิต การสร้างอาชีพที่มั่นคงและเพิ่มรายได้ให้กับผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้สู่ชุมชน กลุ่มวิสาหกิจ ผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตรายอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. หา/สกัดโจทย์จากผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสำหรับการดำเนินงานไม่น้อยกว่า 30 โจทย์

2. พัฒนากระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร แก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 15 ราย (13 กระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์) โดยอาศัยองค์ความรู้และนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารหรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวนไม่ กว่า 10 กิจกรรม/ครั้ง

ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย
1. เครือข่ายผู้ประกอบการไม่น้อยกว่า 15 ราย และโจทย์สำหรับการดำเนินงานที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ไม่น้อยกว่า 13 โจทย์	เครือข่ายผู้ประกอบการจำนวน 23 ราย และโจทย์ดำเนินงานที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์จำนวน 46 โจทย์	บรรลุ
2. กระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรหรืออาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 13 กระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรหรืออาหาร	กระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์อาหาร ที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ จำนวน 16 กระบวนการ/ผลิตภัณฑ์	บรรลุ
3. บรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ผลิตภัณฑ์ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (Mock up) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น	บรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์จำนวน 10 ผลิตภัณฑ์ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (Mock up) จำนวน 5 ชิ้น ในแต่ละผลิตภัณฑ์	บรรลุ
4. ข้อมูลความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุดข้อมูล	ข้อมูลความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์จำนวน 10 ชุดข้อมูล	บรรลุ
5. กิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวนไม่น้อยกว่า 10 กิจกรรม/ครั้ง	ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 1 ครั้งต่อกลุ่ม เป็นจำนวน 15 ครั้ง	บรรลุ
6. ผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า 100 คน	ผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 105 คน	บรรลุ
7. ความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ/เอกชนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยงาน	ความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ/เอกชน จำนวน 24 หน่วยงาน	บรรลุ
8. นักศึกษาเข้าได้รับพัฒนาองค์ความรู้ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และการตลาดไม่น้อยกว่า 50 คน	นักศึกษาเข้าได้รับพัฒนาองค์ความรู้ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และการตลาดไม่น้อยกว่า 200 คน โดยประมาณ	บรรลุ

ผลการดำเนินงาน

กิจกรรมที่ 1 การสกัดโจทย์จากผู้ประกอบการ

จากผลการลงพื้นที่ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 1 โดยหารือร่วมกับผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 23 ราย ในเพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมทั้ง 3 ภาค ได้แก่ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่ และน่าน ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 5 จังหวัด ได้แก่ ตาก อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก และเพชรบูรณ์ และศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 3 จังหวัดพิจิตร จำนวน 7 จังหวัด ได้แก่ กำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท ลพบุรี และสิงค์บุรี สามารถทำการสกัดและเรียงลำดับความต้องการหรือปัญหาของผู้ประกอบการ ทั้ง 23 สถานประกอบ โดยสามารถสกัดโจทย์จากผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสำหรับการดำเนินงานได้จำนวนทั้งสิ้น 46 โจทย์ (จากเป้าที่ตั้งไว้ 30 โจทย์)

ทำการคัดเลือกสถานประกอบการที่มีศักภาพในการผลิตเชิงพาณิชย์และมีความต้องการหรือปัญหาของสถานประกอบการที่สอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการ จำนวน 14 สถานประกอบการ (15 โจทย์) เพื่อเข้าร่วมโครงการ โดยการพิจารณาคัดเลือกจาก 4 ประเด็นหลัก ๆ ได้แก่ ความยากง่ายของโจทย์ ความคาดหวังของผู้ประกอบการ เทคโนโลยีที่ใช้แก้ปัญหา และศักภาพของผู้ประกอบการ แล้วจึงประกาศโจทย์จำนวน 15 โจทย์ ให้คณาจารย์ ที่สนใจเสนอโครงการ (ง.9) เข้ามาเพื่อประกอบการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิของโครงการจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.ชิติ ศรีตนทิพย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ ทัศนอุดม และ ดร.ภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ (ตารางที่ 3.3) แล้วจึงทำการประกาศรายชื่อ ผู้ผ่านการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโครงการ/กิจกรรม (ง9) ภายใต้โครงการ“การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” แผนงานสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ประจำปีงบประมาณ 2563

รายชื่อผู้ผ่าน การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโครงการ/กิจกรรม (ง9) ภายใต้โครงการ“การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” แผนงานสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ประจำปีงบประมาณ 2563

โครงการ กิจกรรรมที่	หัวข้อ ผู้ประกอบการ	งบประมาณ (บาท)	โครงการ/กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	คณะ/พื้นที่
1	ผู้ประกอบการข้าวแรมฟืน	80,000	การพัฒนาศักยภาพการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มอาหารชาติพันธุ์ (ข้าวแรมฟืน)	นางกุลพรภัสร์ ภราดรภิบาล	คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา เชียงราย
2	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สยามเห็ดฟาร์ม	80,000	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคอมบูชา (Kombucha) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์	นางสาวศกุนตลา สายใจ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา เชียงใหม่
3	บ้านสวนมันตึงดี	80,000	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มยาสมุนไพรน้ำขิงผสมกระเจี๊ยบแดงชนิดเม็ดฟองฟู่	นายวิรัน วิสุทธิธาดา	มทร.ล้านนา น่าน
4	วิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพรบ้านเชียงยืน	80,000	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรจิ๋ว กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านเชียงยืน ตำบลบ่อสวก จังหวัดน่าน	ผศ.สุภาวดี ศรีแย้ม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน
5	ผู้ประกอบการกลุ่มผู้เลี้ยงไก่พื้นเมือง (การพัฒนาสูตรหัวอาหารที่เหมาะสม)	80,000	การพัฒนาสูตรหัวอาหารที่เหมาะสมสาหรับเลี้ยงไก่พื้นเมือง	นางสาวสุธาทิพย์ ไชยวงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน

โครงการ กิจกรรรมที่	หัวข้อ ผู้ประกอบการ	งบประมาณ (บาท)	โครงการ/กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	คณะ/พื้นที่
6	วิสาหกิจชุมชนเกษตรแปรรูปบ้านป่าสัก	80,000	การพัฒนากระบวนการเคลือบผงทุเรียนในผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียนวิสาหกิจชุมชนเกษตรแปรรูปบ้านป่าสัก	ผศ.สุภาวดี ศรีแย้ม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน
7	วิสาหกิจชุมชนผลิตและแปรรูปสินค้าคนพิการ	80,000	การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม และข้าวเกรียบจิ้งหรีด	นายวิรัน วิสุทธิธาดา นางสาวนันทยา เก่งเขตร์กิจ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน
8	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บารเมษฐ์ ฟู้ด (Baramet Food)	80,000	การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นบรรจุซองรีทอร์ทเพาซ์	ผศ.ปิยะนุช รสเครือ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน
9	ผู้ประกอบการขนมหวานบ้านความรัก	80,000	การยกระดับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา	ผศ.มลิวรรณ์ กิจชัยเจริญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา น่าน
10	ผู้ประกอบการกลุ่มผู้เลี้ยงไก่พื้นเมือง (การพัฒนาเครื่องผลิตอาหารไก่และเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบทูอินวัน)	80,000	การพัฒนาเครื่องผลิตอาหารไก่และเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบทูอินวัน	นายณัฐพล วิชาญ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา น่าน
11	น้ำส้มตำปรุงสำเร็จคุณมาลี	80,000	การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงที่ไม่เกิดการตกตะกอนหรือแยกชั้นจากการใช้ประโยชน์จากสารให้ความข้นหนืดธรรมชาติ	นางวรรณภา สระพินครบุรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา พิษณุโลก

โครงการ กิจกรรรมที่	หัวข้อ ผู้ประกอบการ	งบประมาณ (บาท)	โครงการ/กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	คณะ/พื้นที่
12	กลุ่มสยามจีเนติก (Siam Genetic)	110,000	การพัฒนาระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อาหารปลากัดประสิทธิภาพสูง	นางสาวเดือนแรม แพ่งเกี่ยว	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา พิษณุโลก
13	สวนผักไฮโดรโปนิกส์	110,000	การพัฒนาระบบลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีระบบ Evaporative Cooling	นายบุญญฤทธิ์ วังงอน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา พิษณุโลก
14	วิสาหกิจชุมชนเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อริมวัง	110,000	การพัฒนาเครื่องต้นแบบชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการขยายพันธุ์พืชด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	ผศ.อภิชาติ ชิดบุรี	สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
15	ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าวตัดยอดอ่อน	110,000	การพัฒนาลูกบอลอาหาร (medium ball) สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าวเพื่อการขยายพันธุ์พืช	นายพิทักษ์ พุทธวรชัย	สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

วิทยากร

1. นายปวริศร์ อ่อนคง
นักวิชาการอุตสาหกรรมปฏิบัติการ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
158 ถ.ทุ่งโฮเต็ล ต.วัดเกต อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 053–245361–2 โทรสาร 053-248315
E–mail : Pavarit@dip.go.th
2. ผศ.ดร.อรรณพ ทัศนอุดม
สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
52 หมู่ 7 ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000 โทร. 055-298438, 086-9262662 โทรสาร 055-298-440
E-mail unnop_tas@rmutl.ac.th หรือ 2521unnop@gmail.com

ผู้ดำเนินงาน

1. ผศ.ดร.อรรณพ ทัศนอุดม (หัวหน้าโครงการ)
สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
52 หมู่ 7 ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000 โทร. 055-298438, 086-9262662 แฟกซ์ 055-298440
E-mail unnop_tas@rmutl.ac.th หรือ 2521unnop@gmail.com
2. นางกุลพรภัสร์ ภราดรภิบาล (หัวหน้าโครงการย่อยที่1)
สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
99 ถนน พหลโยธิน ตำบล ทรายขาว อำเภอ พาน เชียงราย 57120 โทรศัพท์ 053 723 979
3. ดร.ศกุนตลา สายใจ (หัวหน้าโครงการย่อยที่2)
สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
128 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300 โทร. 053921444 มือถือ. 0903312468 แฟกซ์. 053921444
E-mail Sakuntala.saijai@mail.com
4. อาจารย์วิรัน วิสุทธิธาดา (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 3 และ 7)
สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000 โทร. 054-710259 ต่อ 7244, 086-1839988
E-mail โทร. 054-710259 ต่อ 7244, 086-1839988
Email : viranvisitthithada@gmail.com
5. ผศ.ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 4 และ 6)
สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000 โทร. 054-710259 ต่อ 1161, 061-4651594
E-mail sriyams1116@gmail.com
6. นางสาวสุธาทิพย์ ไชยวงศ์ (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 5)
สาขาสัตวศาสตร์และประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000 โทร. 054-710259 ต่อ 1161, 061-4651594
7. นางสาวนันทยา เก่งเขตร์กิจ (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 7)
สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
52 หมู่ 7 ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000 โทร. 055-298438, 089-1030341 โทรสาร 055-298-440
8. ผศ.ดร.ปิยะนุช รสเคลือ (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 8)
สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000 โทร. 054-710259, 082-1658141

9. ผศ.มลิวรรณ์ กิจชัยเจริญ (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 9)
สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000 โทร. 054-710259 ต่อ 1161, 061-4651594
10.นายณัฐพล วิชาญ (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 10)
สาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
59 หมู่ 13 ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน 55000
11.อ.วรรณภา สระพินครบุรี (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 11)
สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
52 หมู่ 7 ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000 โทร. 055-298438, 089-1030341 โทรสาร 055-298-440
E-mail wannapa_noo@yahoo.co.th
12.นางสาวเดือนแรม แพ่งเกี่ยว (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 12)
สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
52 หมู่ 7 ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
13.นายบุญญฤทธิ์ วังงอน (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 13)
สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก 52 หมู่ 7 ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
14.ผศ.อภิชาติ ชิดบุรี (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 14)
สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
202 หมู่ที่ 17 ตำบล พิชัย อำเภอเมืองลำปาง ลำปาง 52000
15.นายพิทักษ์ พุทธวรชัย (หัวหน้าโครงการย่อยที่ 15)
สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร
202 หมู่ที่ 17 ตำบล พิชัย อำเภอเมืองลำปาง ลำปาง 52000

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนากระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารจากผลการสกัดโจทย์

ดำเนินงานในลักษณะของอาจารย์พี่เลี้ยง (Mentor) โดยทำการพัฒนา/แก้ไขกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์อาหารแก่ผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ผ่านการคัดเลือกจากกิจกรรมที่ 3.1 ทั้งกลุ่มอาหารหรือไม่ใช่อาหาร (Food or non-food products) จำนวนทั้งสิ้น 9 ราย จำนวนทั้งสิ้น 10 ผลิตภัณฑ์ ด้วยเครือข่ายคณาจารย์จาก มทร.ล้านนา ทั้ง 6 เขตพื้นที่ โดยรายละเอียดของการพัฒนา/แก้ไขกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์อาหารหรือไม่ใช่อาหารในแต่ละผู้ประกอบการดังแสดงในตารางที่ 3.5

สรุปผลการพัฒนากระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารจากผลการสกัดโจทย์

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์/ชิ้นงานที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	สรุปผลการการดำเนินงาน
1	ลอดช่องข้าวฟืน	อาจารย์กุลพรภัสร์ ภราดรภิบาล พื้นที่เชียงราย	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวแรมฟืนมี 2 แบบ คือ ลอดช่องข้าวฟืนที่ทำจากข้าว และลอดช่องข้าวฟืนที่ทำจากถั่วลิสง ซึ่งรูปแบบการจำหน่ายแบบเดิมแม่คำลู่ผลิตข้าวแรมฟืนเป็นอาหารคาว ผู้บริโภคจะบริโภคเป็นอาหารมื้อหลัก มีรูปแบบดั้งเดิมตามภูมิปัญญาพื้นถิ่นของชาวเมืองสิบสองปันนา เนื้อข้าวแรมฟืน มีลักษณะเป็นก้อน ทำจากข้าว (ข้าวแรมฟืนสีขาว) และทำจากถั่วลิสง (ข้าวแรมฟืนสีม่วง) พร้อมน้ำจิ้มสูตรดั้งเดิมที่ทำจากน้ำพริกถั่วเน่าเป็นวัตถุดิบหลัก ปรุงรสด้วยพริก เกลือ ซอสถั่วเหลือง ถั่วลิสงคั่ว เป็นต้น

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์/ชิ้นงานที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	สรุปผลการการดำเนินงาน
			ในการดำเนินโครงการครั้งนี้ได้ปรับเปลี่ยนวิธีการนำเสนอข้าวแรมฟืนเป็นรูปแบบใหม่จากอาหารคาวเป็นอาหารหวาน สร้างความสะดวกในการบริโภค รับประทานได้ทุกช่วงเวลาตามความต้องการของผู้บริโภคในทุกช่วงวัย เช่น ผู้บริโภควัยเด็ก วัยรุ่น วัยทำงาน ผู้สูงอายุ หรือนักท่องเที่ยว สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น โดยเก็บรักษาในอุณหภูมิ 2-5 องศาเซลเซียส เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มข้าวแรมฟืนด้วยการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืนให้เป็นผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน สร้างคุณค่าในสายตาของผู้บริโภคและมีการพัฒนาออกแบบบรรจุภัณฑ์ การสร้างตราสินค้า และการขยายช่องทางการจัดจำหน่ายทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ โดยในการผลิตลอดช่องข้าวฟืน (วัตถุดิบหลักจากข้าว) ปริมาณสุทธิ 170 กรัม มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 12.86 บาท/ถ้วย และตั้งราคาจำหน่ายเท่ากับ 25 บาท/ถ้วย ลอดช่องข้าวฟืน (วัตถุดิบหลักจากถั่วลิสง) ปริมาณสุทธิ 170 กรัม มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 13.40 บาท/ถ้วย และตั้งราคาจำหน่ายเท่ากับ 25 บาท/ถ้วย
2	เครื่องดื่มคอมบูชาเห็ดหลินจือแดง	ดร.ศกุนตลา สายใจ พื้นที่เชียงใหม่	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคอมบูชาเห็ดหลินจือแดง ที่มีน้ำตาลเข้มข้น 6% หมักเป็นระยะเวลา 21 วัน จะทำให้คอมบูชามีรสชาติดี สามารถลดความขมและกลิ่นของเห็ดลงได้มาก ถือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความเป็นไปได้ในการทำตลาดเพื่อจัดจำหน่าย มีจุดเด่นในตัวผลิตภัณฑ์ คือ การใช้วัตถุดิบเห็ดหลินจือ ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค รวมทั้งการมีกระบวนการหมักแบบคอมบูชา ทำให้ได้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น ผลิตภัณฑ์เน้นจุดเด่นในตัววัตถุดิบ รสชาติอร่อย บรรจุภัณฑ์เน้นความทันสมัย สวยงาม โดยในการผลิตเครื่องดื่มคอมบูชาเห็ดหลินจือแดง มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 82.97 บาท/ขวด (250 มล.) และตั้งราคาจำหน่ายเท่ากับ 139 บาท/ขวด (250 มล.) ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคอมบูชาเห็ดหลินจือแดงที่ได้เป็นที่พึงพอใจของผู้ประกอบการทั้งในด้านรสชาติ คุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ และความสวยงามของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
3	เครื่องดื่มยาสมุนไพรน้ำขิงผสมกระเจี๊ยบแดงชนิดเม็ดฟองฟู่	อาจารย์วิรัน วิสุทธิธาดา พื้นที่น่าน	เครื่องดื่มยาสมุนไพรน้ำขิงผสมกระเจี๊ยบแดงชนิดเม็ดฟองฟู่ ประกอบด้วยวัตถุดิบหลักที่ถูกคัดสรรจาก ขิงและกระเจี๊ยบในท้องถิ่นที่มีคุณภาพ มาเป็นส่วนประกอบถึง 17.79% และ 8.10 %ตามลำดับ เป็นผลิตภัณฑ์เม็ดเครื่องดื่มสมุนไพรเสริมสุขภาพที่คงคุณค่าทางโภชนาการของขิงและกระเจี๊ยบแดงอย่างครบถ้วนและผสมผสานอย่างลงตัว โดยผลิตภัณฑ์มีสีและกลิ่นตามธรรมชาติ เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของสมุนไพรไทยที่ทั่วโลกให้การยอมรับ รวมทั้งตอบโจทย์การบริโภคอาหารของคนยุคใหม่ ที่ทั้งดีต่อสุขภาพ การช่วยยกระดับรายได้ให้กับเกษตรกรไทยผ่านการใช้นวัตกรรมสร้างสรรค์ในการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรในการผลิตต่อหน่วยที่สูงขึ้น และยังช่วยเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายให้สามารถกระจายสินค้าได้มากขึ้นและเพิ่มโอกาสทางการตลาดแก่ผู้ผลิตในการขยายตลาดกลุ่มผู้บริโภคให้มากขึ้น ซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กล่อง (10 เม็ด, 50 กรัม) เท่ากับ 48.31บาท โดยสามารถตั้งราคาจำหน่ายขั้นต่ำอยู่ที่ 100 บาท ซึ่งมีผลกำไรต่อกล่องอยู่ที่ 51.69 บาท

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์/ชิ้นงานที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	สรุปผลการการดำเนินงาน
4	ลูกประคบสมุนไพรจิ๋ว	ผศ.ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม พื้นที่น่าน	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรจิ๋ว ที่มีส่วนผสมของเปลือกส้มสีทองน่าน ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้ง และเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษสาเคลือบด้วยผง soy wax ช่วยให้รักษากลิ่นของผลิตภัณฑ์ยังคงอยู่ ซึ่งผู้ประกอบการให้ความพึงพอใจเกณฑ์ที่ดี นอกจากนี้ทางโครงการได้นำบรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระป๋องอลูมิเนียมทำให้ยกระดับผลิตภัณฑ์ขึ้นมามีผลให้เพิ่มผลกำไรในการผลิตต่อหน่วยที่สูง รวมถึงสามารถกระจายสินค้าได้มากขึ้น เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย และเพิ่มโอกาสทางการตลาดแก่ผู้ประกอบการ โดยในการผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรจิ๋วบรรจุกระป๋อง มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 88.25 บาท/กระป๋อง และตั้งราคาจำหน่ายเท่ากับ 159 บาท/กระป๋อง ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรจิ๋วบรรจุกระป๋องที่ได้เป็นที่พึงพอใจของผู้ประกอบการทั้งในคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และความสวยงามของผลิตภัณฑ์ต้นแบบในระดับที่ดีมาก
5	เม็ดมะม่วงหิมพานต์เคลือบรสทุเรียน	ผศ.ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม พื้นที่น่าน	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์อบกรอบรสทุเรียน ที่มีส่วนผสมของผงทุเรียนที่ทำมาจากเนื้อทุเรียน 100% ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสทุเรียนที่เข้มข้นชัดเจนมากยิ่งขึ้น ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีความกรอบอร่อย กลิ่นรสทุเรียนที่เข้มข้นโดยการเคลือบไม่ปรากฏเนื้อแป้งหนามากนัก ทั้งนี้วัตถุดิบที่ใช้คือเม็ดมะม่วงหิมพานต์ผู้ประกอบการเป็นผู้เพาะปลูกเอง และมีลูกไร่เป็นของตัวเอง คุณภาพของผลิตที่ได้ของเม็ดมะม่วงหิมพานต์หวานมันกรอบถือเป็นความได้เปรียบเชิงพื้นที่ระดับนึงเนื่องจากสามารถช่วยลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรในการผลิตต่อหน่วยที่สูง รวมถึงสามารถกระจายสินค้าได้มากขึ้น เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย และเพิ่มโอกาสทางการตลาดแก่ผู้ประกอบการ โดยในการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์อบกรอบรสทุเรียน มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 28.73 บาท/ซอง (30 กรัม) และตั้งราคาจำหน่ายเท่ากับ 39 บาท/ซอง (30 กรัม) ผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์อบกรอบรสทุเรียนที่ได้เป็นที่พึงพอใจของผู้ประกอบการทั้งในคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ และความสวยงามของผลิตภัณฑ์ต้นแบบในระดับที่ดีมาก
6	คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม และข้าวเกรียบจิ้งหรีด	อาจารย์วิรัน วิสุทธิธาดา และอาจารย์นันทยา เก่งเขตร์กิจ พื้นที่น่านและพิษณุโลก	ผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม ประกอบด้วยวัตถุดิบหลักที่ถูกคัดสรรจากข้าวหอมมะลิและจิ้งหรีดผงจากศูนย์ฝึกอาชีพ คนพิการอาเซียน อ. แม่ริม จ.เชียงใหม่ มาเป็นส่วนประกอบถึง 10% และ 15% ตามลำดับ พร้อมนำเสนอรสชาติแปลกใหม่โดยการแต่งรสน้ำพริกหนุ่มอันเป็นเอกลักษณ์ของภาคเหนือ ทั้งนี้นอกจากจะเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้ายังช่วยการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรในการผลิตต่อหน่วยที่สูงขึ้น และยังช่วยเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายให้สามารถกระจายสินค้าได้มากขึ้นและเพิ่มโอกาสทางการตลาดแก่ผู้ผลิตในการขยายตลาดกลุ่มผู้บริโภควัยทำงาน ที่ชื่นชอบการออกกำลังกาย และต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีโปรตีนสูง และกลุ่มผู้บริโภคสูงอายุ ที่ต้องการอาหารว่างที่ดีต่อสุขภาพให้มากขึ้น ซึ่งมีต้นทุน

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์/ชิ้นงานที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	สรุปผลการการดำเนินงาน
			การผลิตต่อ 1 กล่อง (90 กรัม) เท่ากับ 39.50 บาท โดยสามารถตั้งราคาจำหน่ายขั้นต่ำอยู่ที่ 100 บาท ซึ่งมีผลกำไรต่อกล่องอยู่ที่ 60.50 บาท การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด ที่มีส่วนผสมของผงจิ้งหรีดสกัดในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ข้าวเกรียบจิ้งหรีดที่มีส่วนผสมของผงสกัดจิ้งหรีดในปริมาณที่มากเกินไป (ร้อยละ 10 และ 15) จะทำให้ข้าวเกรียบไม่เกิดการพองตัวเมื่อนำมาทอดด้วยไมโครเวฟที่กำลังไฟ 1300 watt 45 วินาที ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงปรับปริมาณสัดส่วนของส่วนผสมผงจิ้งหรีดสกัดที่ปริมาณร้อยละ 1, 3 และ 5 เพื่อใช้ในการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส จากนั้นคัดเลือกสูตรอ้างอิงที่ได้รับคะแนนความชอบรวมสูงสุด หรือมีแนวโน้มของคะแนนสูงที่สุด นำไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และนำไปถ่ายทอดต่อไป
7	ไข่ขาวเส้นบรรจุซองรีทอร์ทเพาช์	ผศ.ดร.ปิยะนุช รสเครือ พื้นที่น่าน	สูตรผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นประกอบด้วย ไข่ขาว 77% ไข่ขาวผง 9.2% คาร์บอกซิลเมทิลเซลลูโลส 5% คาราจิแนน 2.7% และแคลเซียมแลตเตท 6.1% มีลักษณะเส้นสดที่ยืดหยุ่น กลม เป็นเส้นยาว เมื่อผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนลักษณะเส้นเกาะกันเป็นก้อนต้องใช้การต้มให้เส้นคลายตัวในน้ำร้อนก่อนรับประทาน น้ำหนักบรรจุ 100 กรัม มีคุณค่าทางโภชนาการให้พลังงาน 35 กิโลแคลอรี น้ำตาล 2 กรัม (3%) ไขมัน 0 กรัม (0%) โซเดียม 35 มิลลิกรัม (2%) ร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน นอกจากนี้ตรวจไม่พบจุลินทรีย์ทั้งหมด salmonella, coliform และ *E. coli* ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายของผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น โดยต้นทุนการผลิตต่อหน่วย 18 บาท/ซอง (100 กรัม) ราคาจำหน่ายต่อหน่วย 35 บาท/ซอง (100 กรัม)
8	ขนมเปี๊ยะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา	ผศ.มลิวรรณ์ กิจชัยเจริญ พื้นที่น่าน	ขนมเปี๊ยะของผู้ประกอบการขนมหวานบ้านความรักในบรรจุภัณฑ์เดิมและไม่มีการใช้สารกันเสีย มีอายุการเก็บรักษา 4 วัน การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยมีการใช้ซอร์บิทอลทดแทนน้ำตาลร้อยละ 20 ในสูตรไส้ถั่วกวนและปรับเปลี่ยนสภาวะการบรรจุโดยบรรจุในถุงสุญญากาศชนิด PET/PE และมีซองดูดซับออกซิเจน สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้เป็น 30 วัน มีต้นทุนค่าบรรจุภัณฑ์ต่อชิ้นของขนมเปี๊ยะเท่ากับ 1.77 บาท
9	น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง	อาจารย์วรรณภา สระพินครบุรี พื้นที่พิษณุโลก	แซนแทนกัมปริมาณร้อยละ 0.2 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด คือ ชนิดและปริมาณสารไฮโดรฟิลิกคอลลอยด์ที่เหมาะสม สามารถลดการตกตะกอนและป้องกันการแยกชั้นของน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงได้ดีที่สุด ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 3 เดือน ตัวอย่างน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงจะมีสีเข้มข้นเล็กน้อย ในขณะที่ค่าวอเตอร์แอกติวิตี ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณเกลือ ค่าพีเอช จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และเชื้อยีสต์และรา มีแนวโน้มคงที่

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนากระบวนการผลิตและ/หรือผลิตภัณฑ์ด้านเกษตรแบบมุ่งเป้า

ดำเนินงานในลักษณะของอาจารย์พี่เลี้ยง (Mentor) โดยทำการพัฒนา/แก้ไขกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ด้านเกษตรแก่ผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ผ่านการคัดเลือกจากกิจกรรมที่ 3.1 จำนวนทั้งสิ้น 5 ราย จำนวนทั้งสิ้น 6

ผลิตภัณฑ์ ด้วยเครือข่ายคณาจารย์จาก มทร.ล้านนา ทั้ง 6 เขตพื้นที่ โดยรายละเอียดของการพัฒนา/แก้ไขกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ด้านเกษตรในแต่ละผู้ประกอบการ ดังแสดงในตารางที่ 3.6

สรุปผลการพัฒนากระบวนการผลิตและ/หรือผลิตภัณฑ์ด้านเกษตรแบบมุ่งเป้า

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์/ชิ้นงานที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	สรุปผลการการดำเนินงาน
1	อาหารไก่พื้นเมืองบ้านอ้อย	อาจารย์สุธาทิพย์ ไชยวงศ์ พื้นที่น่าน	อาหารไก่พื้นเมืองบ้านอ้อย สูตรสำหรับไก่พื้นเมือง (ขุน) โปรตีนไม่น้อยกว่า 17.5 % พลังงานไม่น้อยกว่า 3,100 กิโลแคลลอรี/กิโลกรัมอาหาร เป็นสูตรอาหารไก่พื้นเมือง (ขุน) โดยมีราคาเฉลี่ยเท่ากับ 11.16-12.16 บาท/กิโลกรัม และสามารถลดระยะเวลาการเลี้ยงไก่พื้นเมืองลงได้ โดยพิจารณาจากอัตรการเจริญเติบโต (20.48 และ 21.19 เทียบกับ 18.54 กรัม/ตัว/วัน) ดีกว่าการเลี้ยงในรูปแบบเดิม
2	เครื่องผลิตอาหารไก่และเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบทูอินวัน	อาจารย์ณัฐพล วิชาญ พื้นที่น่าน	เครื่องผลิตอาหารไก่และเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบทูอินวัน สามารถผลิตอาหารไก่และปุ๋ยชีวภาพแบบเม็ดกลม ตัวเครื่องมีขนาด 1.2mx1.3mx1.8m มีชุดส่งกำลังขับเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าส่งกำลังขับผ่านชุดเกียร์ทดแล้วส่งกำลังไปขับจานปั้นเม็ด ซึ่งความเร็วรอบในการหมุนของจานปั้นเม็ดเทากับ 20 รอบอนาที มีระบบสเปรย์น้ำเพื่อเพิ่มความชื้นให้แก่อาหารไก่และปุ๋ยชีวภาพทำให้สามารถปั้นเม็ดได้ง่ายขึ้นเมื่อวัตถุดิบมีความชื้น ผลผลิตที่ผลิตได้จะมีลักษณะเป็นก้อนกลมเล็ก อัตราการผลิตไม่ต่ำกว่า 1 ตันต่อวัน ค่าไฟฟ้าสำหรับการใช้งานเครื่องฯ ประมาณ 9 บาทต่อ 1 ชั่วโมง
3	ระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อาหารปลากัประสิทธิภาพสูง	อาจารย์เดือนแรม แพ่งเกี่ยว พื้นที่พิษณุโลก	การพัฒนาระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อาหารปลากัดประสิทธิภาพสูงสามารถเลี้ยงปลากัดสวยงามได้สูงสุด 52 ตัว มีระบบการเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติที่สามารถกำหนดได้ด้วยผู้ใช้งานเอง อีกทั้งมีเทคโนโลยีตรวจวัดคุณภาพน้ำเพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจหรือพยากรณ์สภาพน้ำในระบบเลี้ยงปลากัด และน้ำจากระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำปลาจะเข้าสู่ระบบกรองและฆ่าเชื้อเพื่อน้ำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ซึ่งสามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่น้ำได้ 100% และช่วยลดแรงงานคนในการดูแลให้อาหารและเปลี่ยนถ่ายน้ำปลา โดยระบบที่พัฒนาขึ้นใช้เวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำปลากัด 2 นาที ค่าคุณภาพนำเท่ากับ 127.25 ppm (ไม่ควรเกิน 500 ppm) และใช้เวลาให้อาหารปลาที่เหมาะสม คือ ระยะเวลา 3 วินาที
4	ระบบลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะปลูกผักอินทรีย์	อาจารย์บุญญฤทธิ์ วังงอน พื้นที่พิษณุโลก	การพัฒนาระบบลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะปลูกผักอินทรีย์ด้วยเทคโนโลยีระบบ Evaporative Cooling สามารถลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนได้ 2-7 องศาเซลเซียส เพื่อให้โรงเรือนปลูกผักไฮโดรโปนิกส์สามารถปลูกผักได้มากขึ้นจากเดิม ลดการสูญเสียผักจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น ควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือน อีกทั้งยังสามารถเป็นต้นแบบลดอุณหภูมิภายในฟาร์ม อื่นๆ ได้ อาทิ เช่น ฟาร์มเห็ด ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น โดยระบบที่ติดตั้ง เกษตรกรและผู้ท่านใจสามารถนำไปปรับใช้ได้ซึ่งกระบวนการทำงานไม่ซับซ้อนและวัสดุอุปกรณ์สามารถหาได้ทั่วไป
5	เครื่องต้นแบบชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบเติมก๊าซ	ผศ.ดร. อภิชาติ ชิดบุรี พื้นที่ลำปาง	1. ได้ผลิตภัณฑ์เครื่องต้นแบบชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการขยายพันธุ์ด้วยเทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์/ชิ้นงานที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	สรุปผลการการดำเนินงาน
	คาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการขยายพันธุ์พืชด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช		2. ได้เทคนิควิธีการและระบบกลไกทำงานของชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3. ได้พัฒนาผู้ประกอบการให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตต้นกล้าพันธุ์พืชได้ปริมาณมากในระยะเวลาที่รวดเร็ว และลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานด้วยเครื่องชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขนาดเล็ก 4. เพิ่มทักษะความเชี่ยวชาญด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชให้กับนักศึกษาและอาจารย์ในมหาวิทยาลัย
6	ลูกบอลอาหาร (medium ball) สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าวเพื่อการขยายพันธุ์พืช	อาจารย์พิทักษ์ พุทธวรชัย พื้นที่ลำปาง	1. ได้ผลิตภัณฑ์ลูกบอลอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบท่วมชั่วคราว 2. ได้เทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าว 3. พัฒนาเครื่องชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบท่วมชั่วคราวสำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขนาดเล็ก

กิจกรรมที่ 4 การต่อยอดกระบวนการผลิตและ/หรือผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพจากผู้ประกอบการที่เคยเข้าร่วมโครงการเมื่อปี 2562

ทำการต่อยอดกระบวนการผลิตและ/หรือผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพจากผู้ประกอบการที่เคยเข้าร่วมโครงการเมื่อปี 2562 คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปมะไฟจีน (คุณธีรยุทธ จันทร์คล้าย) ผลิตภัณฑ์ไซรัปมะไฟจีน โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม สังกัดมทร.ล้านนา น่าน ดังรายละเอียดด้านล่าง

เป้าหมาย หรือผลผลิต หรือผลสำเร็จของโครงการ

ผลผลิต	ค่าเป้าหมายชี้วัดผลผลิต	ข้อมูลผลิตภัณฑ์
เครือข่ายผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า 1 ผู้ประกอบการ	สถานประกอบการ - กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์บ้านกอก ตำบลท่าน้าว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน คุณธีรยุทธ จันทร์คล้าย โทรศัพท์ 089 7594199 เลขที่ 89 หมู่ 1 ตำบลท่าน้าว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000 - กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปบ้านเกษตรน่าน Pon Pon Brand คุณรวิวรรณ ปะระมะ โทรศัพท์0 616-856695 เลขที่ 89 หมู่ 2 ตำบลท่าน้าว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000
ผลิตภัณฑ์จากการใช้ระบบการทำให้เข้มข้นด้วยระบบไอน้ำ	ได้ผลิตภัณฑ์ผลผลิตด้านการเกษตรจากการใช้ระบบการทำให้เข้มข้นด้วยระบบไอน้ำ อย่างน้อย 1 ผลิตภัณฑ์	- ผลิตภัณฑ์ไซรัปมะไฟจีน ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์บ้านกอก ตำบลท่าน้าว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ไซรัปมะไฟจีน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชท้องถิ่นประจำจังหวัดน่าน ให้รสชาติที่มีความเป็นลักษณะเฉพาะตัวของกลิ่นรสมะไฟจีน สามารถนำไปผสมเป็นเครื่องดื่มที่ทำให้รู้สึกสดชื่น ชุ่มคอ กลมกล่อม - ผลิตภัณฑ์ไซรัปส้มสีทองน่าน ของ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปบ้านเกษตรน่าน Pon Pon Brand

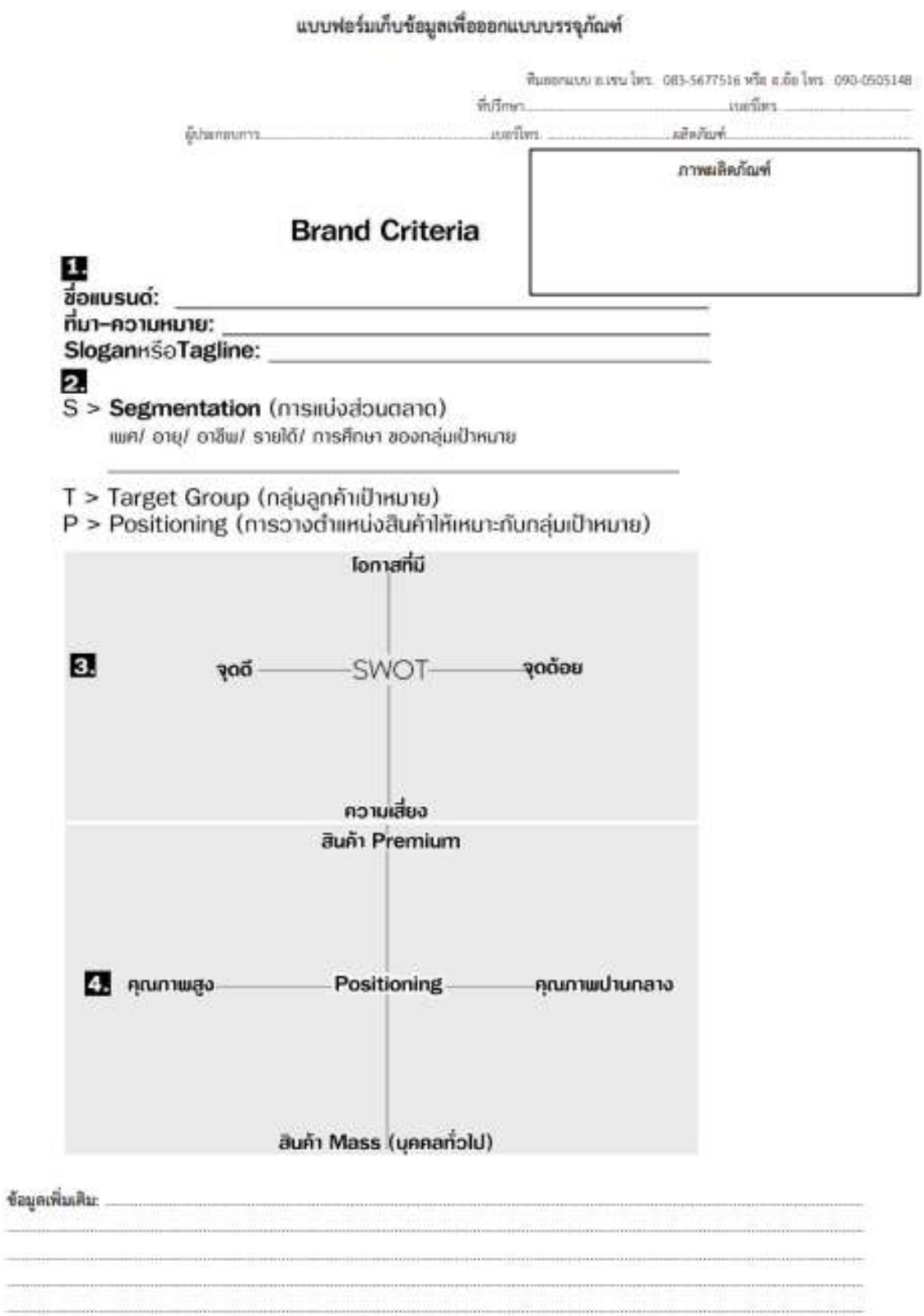
ผลผลิต	ค่าเป้าหมายชี้วัดผลผลิต	ข้อมูลผลิตภัณฑ์
		จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ไซรัปส้มสีทองน่าน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ของจังหวัดน่าน สามารถนำไปเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ สะดวกต่อการใช้งานและการเก็บรักษา

สรุปผลการดำเนินงาน

- การพัฒนากระบวนการทำให้เข้มข้นด้วยระบบไอน้ำของผลิตภัณฑ์ไซรัปในรูปแบบผลิตภัณฑ์เกษตร ซึ่งได้ทำต้นแบบไว้โดยสามารถขยายขนาดการผลิตได้ จากระดับห้องปฏิบัติการ เป็นระดับกึ่งอุตสาหกรรมได้ดี นอกจากนี้สามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้หรือการบริการวิชาการแก่นักศึกษา มทร.ล้านนา น่าน กลุ่มเกษตร ผู้ที่สนใจ ผู้ประกอบการรายอื่นๆทั้งภายในจังหวัดน่านและจังหวัดใกล้เคียง เพื่อแก้ไขปัญหาด้านกระบวนการผลิต กาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆที่มีศักยภาพเชิงพาณิชน์ให้เกิดขึ้นได้ต่อไปในอนาคต
- แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตการทำให้เข้มข้นด้วยระบบไอน้ำ ซึ่งผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้นที่ดำเนินการจำนวน 2 ผลิตภัณฑ์คือ ผลิตภัณฑ์ไซรัปมะไฟจีนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์บ้านกอก และ ผลิตภัณฑ์ไซรัปส้มสีทองน่านของกลุ่มกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปบ้านเกษตรน่าน Pon Pon Brand

กิจกรรมที่ 5 การพัฒนาต้นแบบบรรจุภัณฑ์

ทำการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์กลุ่มอาหารหรือไม่ใช่อาหาร (Food or non-food products) จำนวน 10 ผลิตภัณฑ์ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (Mock up) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ สำหรับช่วยส่งเสริมการตลาดแก่ผลิตภัณฑ์ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ด้วยแบบเก็บข้อมูลดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้ ดังแสดงในตาราง


แบบฟอร์มเก็บข้อมูลเพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์

ทีมออกแบบ อ.เชน โทร. 083-5677516 หรือ อ.ต้อย โทร. 090-0505148

ที่ปรึกษา..... เบอร์โทร .....

ผู้ประกอบการ..... เบอร์โทร ..... ผลิตภัณฑ์.....

ภาพผลิตภัณฑ์

Brand Criteria

1.

ชื่อแบรนด์: _____

ที่มา-ความหมาย: _____

SloganหรือTagline: _____

2.

S > **Segmentation** (การแบ่งส่วนตลาด)

เพศ/ อายุ/ อาชีพ/ รายได้/ การศึกษา ของกลุ่มเป้าหมาย

_____

T > Target Group (กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย)

P > Positioning (การวางตำแหน่งสินค้าให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย)

โอกาสที่มี

3. จุดดี — SWOT — จุดด้อย

ความเสี่ยง

สินค้า Premium

4. คุณภาพสูง — Positioning — คุณภาพปานกลาง

สินค้า Mass (บุคคลทั่วไป)

ข้อมูลเพิ่มเติม: .....

.....

.....

.....

.....

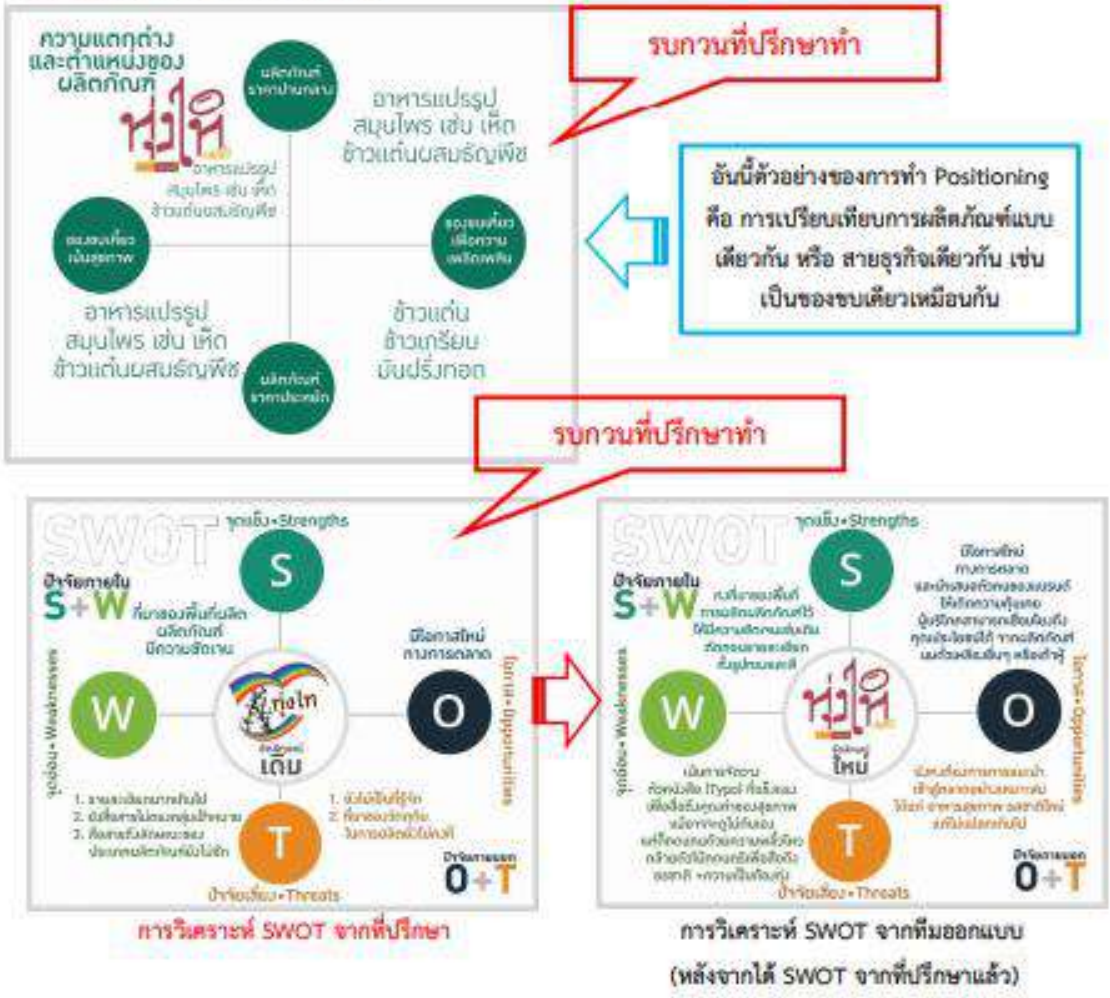
ภาพที่ 1 แบบฟอร์มเก็บข้อมูลเพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์

แนวทางในการเก็บข้อมูลจาก ผปก. และตัวอย่าง เพื่อส่งให้ทีมออกแบบ

ขั้นตอนที่ 1 S=Segmentation คือ การแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation) ฝ่ายขายควรทราบว่าตลาดที่เราจะเข้าไปขายผลิตภัณฑ์เป็นตลาดใด มีการแบ่งส่วนให้ย่อยลงได้อีกไหม เพื่อมองส่วนตลาดที่เราต้องการเข้าไปขายได้ตรงมากขึ้น เช่น ผลิตภัณฑ์คือเครื่องสำอาง ตลาดก็คือตลาดของผู้หญิง เราก็ต้องมาแบ่งส่วนย่อยว่าเป็นตลาดของผู้หญิงที่อยู่ในเมืองใหญ่ ๆ หรือเป็นเมืองเล็ก ๆ ตามต่างจังหวัด

ขั้นตอนที่ 2 T=Target คือ กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Target market) เลือกกลุ่มลูกค้าที่เราได้แบ่งส่วนตลาดไว้แล้วอีกทีหนึ่งเพื่อกรองออกมาว่าใครเป็นกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์เรา ฝ่ายขายต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าผลิตภัณฑ์ของตนเองเหมาะกับคนกลุ่มไหนในตลาดที่แบ่งส่วนไว้แล้ว เช่น ฝ่ายขายวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ตนเองว่าเป็นเครื่องสำอางที่ผลิตในไทยมีคุณภาพดำและราคาถูก ลูกค้าต้องเป็นคนมีรายได้น้อย ที่พอจะสรุปได้ว่าลูกค้าเป้าหมายอาจเป็นสาวโรงงานที่มีรายได้ต่ำ เมื่อทราบว่าใครเป็นกลุ่มเป้าหมายแล้วก็ค่อยมาศึกษาพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ ช่องทางการซื้อผลิตภัณฑ์ ราคาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายได้มากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 P=Positioning คือ การวางตำแหน่งสินค้าว่าเป็นสินค้าระดับเกรดอะไร การวางตำแหน่งสินค้าให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย ทำให้สินค้าขายดีเพราะมีช่องทางที่ถูกต้อง ราคาที่เหมาะสม ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ได้กลุ่มเป้าหมายเป็นสาวโรงงานที่รับจ้างอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมในกรุงเทพและปริมณฑล สาวโรงงานกลุ่มนี้มีความต้องการผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่ใช้แล้วผิวขาวใส ราคาไม่แพง หาซื้อง่าย กิจการก็ต้องผลิตสินค้าให้ได้ตามความต้องการคือเมื่อใช้ครีมบำรุงผิวแล้วผิวจะขาวใส มีราคาต่ำและถูก ควรวางขายตามร้านค้าในโรงงานหรือร้านสะดวกซื้อที่ใกล้โรงงานที่กลุ่มเป้าหมายทำงานและอาศัยอยู่ เป็นต้น



ภาพที่ 2 แนวทางในการเก็บข้อมูลจาก ผปก. และตัวอย่าง เพื่อส่งให้ทีมออกแบบ

ตาราง ตัวอย่างต้นแบบ (Mock up) ของผลิตภัณฑ์จำนวน 10 ผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	ภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์
1	ลอดช่องข้าวฟ่าน	อ.กุลพรภัสร์ ภราดรภิบาล พื้นที่เชียงราย	
2	เครื่องดื่มคอมบูชาเห็ดหลินจือแดง	ดร.ศกุนตลา สายใจ พื้นที่เชียงใหม่	
3	เครื่องดื่มยาสมุนไพรน้ำขิงผสมกระเจี๊ยบแดงชนิดเม็ดฟองฟู่	อ.วิรัน วิสุทธิธาดา พื้นที่น่าน	
4	ลูกประคบสมุนไพรจิ๋ว	ผศ.ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม พื้นที่น่าน	

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	ภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์
5	เม็ดมะม่วงหิมพานต์เคลือบรสทุเรียน	ผศ.ดร.สุภาวดี ศรีแย้ม พื้นที่น่าน	
6	คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมจิ้งหรีดผงรสน้ำพริกหนุ่ม	อ.วิรัน วิสุทธิธาดา พื้นที่น่าน	
7	ข้าวเกรียบจิ้งหรีด	ดร.นันทยา เก่งเขตร์กิจ พื้นที่พิษณุโลก	
8	ไข่ขาวเส้นบรรจุซองรีทอร์ทเพาซ์	ผศ.ดร.ปิยะนุช รสเครือ พื้นที่น่าน	

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนา	ผู้รับผิดชอบ	ภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์
9	ขนมเปี๊ยะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา	ผศ.มลิวรรณ์ กิจชัยเจริญพื้นที่น่าน	
10	น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง	อ.วรรณภา สระพินครบุรีพื้นที่พิษณุโลก	

กิจกรรมที่ 6 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด

ศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์จำนวน 10 ผลิตภัณฑ์ ในส่วนของการวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาดและสถานการณ์การแข่งขันวิเคราะห์ตลาดเป้าหมายกลยุทธ์ทางการตลาด รวมทั้งช่องทางการตลาด แนวทางในการทำการตลาดของผลิตภัณฑ์ และแผนการดำเนินการทางการตลาด ดังยกตัวอย่างการศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด ดังนี้

ความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง

1. การวิเคราะห์สภาพตลาดและแนวโน้มตลาด

ส้มตำ เป็นอาหารไทยประเภทหนึ่งที่มีชื่อเสียงในระดับโลก และมีการพัฒนาสูตรและปรับปรุงให้มีความหลากหลายกว่า 100 เมนูในประเทศไทย ส้มตำ เป็นเมนูอาหารประจำท้องถิ่นของภาคอีสาน ซึ่งเป็นอาหารคาวที่มีความโดดเด่นในเรื่องรสชาติที่จัดจ้าน รวมทั้ง กลิ่นหอมของสมุนไพรไทย ไม่ว่าจะเป็น พริก มะนาว น้ำมะขาว น้ำตาลปี๊บ เป็นต้น ส่งผลให้ส้มตำกลายเป็นเมนูประจำของผู้บริโภคคนไทย และมีการจัดทำวางจำหน่ายตามร้านอาหาร โรงแรม และศูนย์แสดงอาหาร ความน่าสนใจของส้มตำนี้ ทำให้เมนูส้มตำมีคนนิยมรับประทานกันกระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย และเป็นอาหารที่มักได้รับการนำเสนอในเทศกาลอาหารในต่างประเทศด้วย

ส้มตำปลาร้า เป็นประเภทส้มตำอีกประเภทหนึ่ง แต่มีการใส่เครื่องปรุงปลาร้าลงไปในส่วนผสม ซึ่งวัตถุดิบปลาร้าเป็นวัตถุดิบที่มีการกระจายอยู่ในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย แต่การเก็บรักษาพร้อมนำมาปรุงส้มตำปลาร้าที่อร่อยนั้นกลับทำได้ยาก เนื่องด้วย การคัดสรรวัตถุดิบที่มีคุณภาพ และรสชาติดี ต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ อีกทั้งปริมาณวัตถุดิบ และการเก็บรักษานั้นทำได้ยากระดับหนึ่ง ส่งผลให้เมนูส้มตำปลาร้า จัดได้ว่าเป็นหนึ่งในเมนูที่ยากที่จะทำเองในครัวเรือน

แนวความคิดในการทำน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง จึงเป็นแนวความคิดที่น่าสนใจ เพื่อช่วยตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริดภค ในการลดความยุ่งยากในการสรรหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพ รสชาติอร่อย มาทำส้มตาปลาร้าด้วยตนเอง โดยผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง จัดไปเป็นหนึ่งในเครื่องปรุงรส ที่เริ่มมีการพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ให้มีความ

เหมาะสมกับผู้ที่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่ ชื่นชอบการปรุงอาหารด้วยตนเอง หรือผู้ประกอบการร้านอาหารขนาดเล็กที่ต้องการลดเวลาในการจัดหาเครื่องปรุงส้มตำปลาร้าด้วยตนเอง

จากข้อมูลของศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (2562) ได้นำเสนอข้อมูลของตลาดซอสและเครื่องปรุงรสของไทย พบว่ามีมูลค่าสูงถึง 43,994.5 ล้านบาท ในปี 2561 และมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ย ร้อยละ 5.3 ต่อปี ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2557-2561) สาเหตุที่น่าสนใจมากจากการที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่เริ่มมีความต้องการทำอาหารบริโภคภายในบ้านเพิ่มมากขึ้น จากกระแสการรักสุขภาพ ทำให้มีความกังวลในการรับประทานอาหารนอกบ้าน รวมถึงการซื้ออาหารปรุงสำเร็จในตลาด อย่างไรก็ดี ผู้บริโภคจะมีความต้องการสินค้าที่มีคุณภาพระดับพรีเมี่ยมมากขึ้น โดยเฉพาะสินค้าซอสและเครื่องปรุงรสที่ดีต่อสุขภาพ เช่น มีปริมาณโซเดียมต่ำ ไขมันต่ำ แคลอรี่น้อย รวมทั้งไม่มีส่วนผสมของผงชูรส และสารกันเสีย แม้สินค้าเพื่อสุขภาพดังกล่าวจะมีราคาที่สูงกว่าสินค้ามาตรฐานทั่วไป

ภาพที่ 1 แนวโน้มการเติบโตตลาดซอสและเครื่องปรุงรสในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2557-2561 (มูลค่าล้านบาท)
ที่มา: Euromonitor International (2019) อ้างใน ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร (2562)

ดังนั้น โอกาสของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงของผู้ประกอบการน้ำส้มตำปรุงสำเร็จคุณมาลี ที่พัฒนาด้วยผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยชั้นนำในเมืองไทยจึงมีความน่าสนใจมากขึ้น ผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าของผู้ประกอบการนั้น มีการดำเนินการจัดจำหน่ายมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง และมีการวางจำหน่ายตามช่องทางห้างสรรพสินค้าขนาดเล็ก และมินิมาร์ทหลายแห่ง โดยผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้ามีปัญหาในการประกอบธุรกิจจากการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ เมื่อวางทิ้งไว้ในระยะเวลาหนึ่ง ส่งผลให้สินค้ามีความไม่น่ารับประทานเกิดขึ้น ทำให้ถูกตีกลับจากช่องทางการจัดจำหน่ายได้

นอกจากนี้ ผู้ประกอบการยังได้เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายทางออนไลน์ ซึ่งมีความน่าสนใจ แต่ในส่วนการทำกลยุทธ์ทางการตลาดในช่องทางการจัดจำหน่ายอาจยังไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่อยู่ในเมืองใหญ่ได้ ดังนั้น การปรับปรุงกลยุทธ์ทางการตลาด การปรับรูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ รวมถึงการให้ข้อมูลที่สำคัญแก่ผู้บริโภคจะช่วยทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครั้งนี้มีผลลัพธ์ที่น่าสนใจ

การพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง โดยมีการใส่บรรจุภัณฑ์แบบแก้วที่มีความทันสมันมากขึ้น การปรับปรุงมิให้ผลิตภัณฑ์เกิดการแยกชั้น เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการบริโภค รวมทั้งการมีนำเสนอเมนูอาหารสำหรับปรุง ปริมาณการใช้ที่มีความเหมาะสม และการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อย่างครบถ้วน จะช่วยสร้างโอกาสในการเข้าสู่ช่องทางระดับต่าง ๆ ได้ดีมากขึ้น จากการศึกษาข้อมูล สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง ในด้านจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT analysis)ได้ดังนี้

<u>จุดแข็ง (Strength)</u>

1. ผลิตภัณฑ์เป็นแบบปรุงสำเร็จ ใช้งานง่าย มีข้อมูลในปริมาณการใช้ที่เหมาะสม ผลิตภัณฑ์ไม่แยกชั้นเวลาตั้งทิ้งไว้ในระยะเวลาหนึ่ง สีสันเข้มน่าสนใจในการรับประทาย
2. ผลิตภัณฑ์มีความอร่อย ได้รสชาติของส้มตำปลาร้าที่รสจัดจ้าน ตรงตามต้นตำหรับ
3. บรรจุภัณฑ์ออกแบบเป็นแบบแก้ว สะดวกต่อการใช้ และสามารถจำกัดปริมาณการใช้ให้มีความเหมาะสม เพื่อให้รสชาติอร่อย

4. ผู้ผลิตมีความรู้และความชำนาญในการผลิตน้ำส้มตำปลาร้าเป็นอย่างดี มีกระบวนการผลิตที่สะอาดและปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

<u>จุดอ่อน (Weakness)</u>

1. ผู้ผลิตเป็นผู้ผลิตรายย่อย ยังไม่เป็นที่รู้จัก และยังไม่ได้มีการรับรองคุณภาพในระดับสากล ดังนั้นสินค้าจึงผลิตจำหน่ายในระดับจังหวัดเท่านั้น
2. ในการผลิตน้ำส้มตำรสปลาร้าให้ได้มาตรฐาน และคุณภาพที่สม่ำเสมอ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการผลิตที่มีเทคโนโลยีทันสมัย
3. ผู้ผลิตขาดความรู้ในการรออกแบบบรรจุภัณฑ์และตราสินค้า การทำการตลาด และช่องทางการจัดจำหน่าย
4. ความหลากหลายของสินค้า ยังเป็นตัวเลือกที่น้อยสำหรับผู้บริโภค

<u>โอกาส (Opportunity)</u>

1. น้ำส้มตำรสปลาร้าเป็นสินค้าที่คนไทยนิยมบริโภคประจำ ทำให้มีโอกาสที่จะซื้อขายได้ง่าย ทำให้สินค้าสามารถขายได้อย่างสม่ำเสมอ
2. ภาครัฐมีการสนับสนุนสินค้าที่มีเอกลักษณ์ไทย ในการขยายตลาดไปในพื้นที่ต่าง ๆ
3. พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลง มีความนิยมในการทำอาหารรับประทานในบ้านเพิ่มมากขึ้น

<u>อุปสรรค (Threats)</u>

1. สภาวะมีการแข่งขันค่อนข้างสูง เนื่องจากใช้เงินลงทุนต่ำ ทำให้มีผู้สนใจเข้าสู่ธุรกิจดังกล่าวเป็นจำนวนมาก
2. ความแตกต่างของสินค้ามีความหลากหลายน้อย โดยส่วนใหญ่แตกต่างกันที่รสชาติและบรรจุภัณฑ์
3. เทคโนโลยีเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีราคาค่อนข้างสูง
4. ผู้บริโภคมีตัวเลือกในการเลือกซื้อสินค้าค่อนข้างเยอะและหาได้ง่าย

2. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง

ความเป็นไปได้ด้านการตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง โดยจะมุ่งเน้นในกลุ่มตลาดซอสและเครื่องปรุงรสพร้อมปรุง ที่มีคุณภาพ สะดวกในการปรุงอาหาร มีบรรจุภัณฑ์สวยงาม ซึ่งสามารถจำหน่ายได้ในหลายพื้นที่ เช่น ในตลาดในประเทศหากมีการวางจุดเด่นให้มีความน่าสนใจ เน้นความเป็นเครื่องปรุงรสสำเร็จรูป รสชาติอร่อย ตรงตามต้นตำหรับ จะมีความเป็นไปได้อย่างมาก จากลักษณะผลิตภัณฑ์ดังกล่าว สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาดได้ดังนี้

2.1 สถานการณ์ภายนอกของตลาด (PESTLE Analysis)

การวิเคราะห์สถานการณ์ภายนอกของตลาด (PEST Analysis)จะช่วยวิเคราะห์ภาพรวมของสถานการณ์ในปัจจุบัน ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

P: Political (การเมือง และกฎหมาย)

ในปัจจุบัน รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการส่งเสริมการลงทุนของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทำให้ประชาชนให้ความสนใจในการประกอบธุรกิจของตนเองมากขึ้น รวมทั้งการสนับสนุนธุรกิจชุมชนในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ จึงทำให้มีผู้ที่หันมาทำธุรกิจส่วนตัวมากขึ้น ซึ่งสินค้าประเภทน้ำส้มตำรสปลาร้ามีผู้ให้ความสนใจมากเช่นกัน ดังนั้น จึงส่งผลกระทบ ทำให้ภาพรวมการแข่งขันในอุตสาหกรรมน้ำส้มตำรสปลาร้ารุนแรงขึ้น อย่างไรก็ดี หน่วยงานภาครัฐ ภาคการศึกษา ต่างพยายามส่งเสริมและพัฒนากลุ่มผู้ประกอบการขนาดเล็กให้ให้สามารถประกอบธุรกิจได้อย่างต่อเนื่องในภาวะเศรษฐกิจชะลอตัว และสามารถกลับมาดำเนินธุรกิจเจริญเติบโตต่อไปได้

E: Economic (เศรษฐกิจ)

เศรษฐกิจพื้นฐานของประเทศมีกำลังซื้อลดลงจากภาวะเศรษฐกิจชะลอตัว ดังนั้นผู้บริโภคอาจมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากการซื้อสินค้าที่เป็นแบรนด์ต่างประเทศ มาสนับสนุนสินค้าจากผู้ประกอบการท้องถิ่นมากขึ้น อีกทั้ง กระแสการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ OTOP จากภาครัฐและเอกชนที่มีการจัดงานอย่างตลอดเวลา เพื่อกระจายรายได้สู่ธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก อีกทั้งปัญหาโรคระบาด COVID-19 ทำให้เกิดนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจภายในประเทศมากขึ้น ผู้ประกอบการขนาดเล็กจะได้รับการสนับสนุนจากนโยบายเหล่านี้ได้

S: Social and Culture (สังคมและวัฒนธรรม)

น้ำส้มตำรสปลาร้าเป็นสินค้าที่อยู่คู่คนไทย เป็นสินค้าที่มีความเป็นเอกลักษณ์ไทย ทำให้เข้าถึงผู้บริโภคได้ง่ายในการซื้อสินค้าอย่างเหมาะสมมากขึ้น กระแสการอนุรักษ์วิถีชีวิตไทยเริ่มตั้งแต่การมีสินค้า OTOP การทำบรรจุภัณฑ์แบบซื้อเป็นของฝากได้ อีกทั้ง ปัญหาโรคระบาด COVID-19 ทำให้ผู้บริโภคหันมาปรุงอาหารรับประทานเอง และมีการจัดทำอาหารเพื่อจำหน่ายด้วย ดังนั้นน้ำส้มตำปลาร้าปรุงสำเร็จจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจในตลาดดังกล่าว

T: Technology (เทคโนโลยี)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมอาหารเพิ่มมากขึ้น วิธีการและเทคโนโลยีในการแบ่งแยกชั้นของน้ำส้มตำปลาร้าลดลง ทำให้เกิดความน่าทาน และความเชื่อมั่นในการเก็บรักษาอาหารมากขึ้น โดยในปัจจุบันสามารถเก็บรักษาน้ำส้มตำรสปลาร้าให้คงรสชาติและคุณภาพไว้ให้นานขึ้น และเป็นการช่วยลดต้นทุนของเสียได้ นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาขั้นตอน อุปกรณ์และเทคโนโลยีในการผลิตน้ำส้มตำรสปลาร้า ที่ทันสมัยมากกว่าในอดีต มีโอกาสในการขยายตลาดในระดับสูงเมื่อเทียบกับคู่แข่ง

2.2 การวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาด

- สถานการณ์ด้านตลาด การเติบโตของตลาดน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงมีความเป็นไปได้สูง เนื่องด้วยพฤติกรรมผู้บริโภคในตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลง ทั้งจากสถานการณ์การระบาดของ COVID-19 และกระแสการรักสุขภาพ ส่งผลให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่เริ่มคุ้นชินกับการทำอาหารรับประทานเองในบ้าน หรือมีการทำอาหารเพื่อจำหน่ายตามบ้านต่าง ๆ รวมถึงการปิดตัวของร้านอาหารในหลายพื้นที่ ผู้บริโภคจึงพยายามที่จะสรรหาเครื่องปรุงมาใช้แทน โอกาสของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงจึงมีมากขึ้น

- สถานการณ์ด้านผลิตภัณฑ์ การสร้างความเข้มแข็งให้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง โดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ปรับปรุงไม่ให้มีการแยกชั้น พัฒนาให้การผลิตมีคุณภาพ ปลอดภัย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ จะช่วยให้เกิดจุดเด่นทางการตลาดที่น่าสนใจ อีกทั้งการได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย จะเป็นการสร้างการรับรองในคุณภาพของผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภคได้

- สถานการณ์ด้านการแข่งขัน การจัดจำหน่ายน้ำส้มตำรสปลาร้าจะมีคู่แข่งจำนวนมาก แต่หากมีการปรับแนวคิดในการจัดจำหน่ายด้วยสินค้าที่คุณภาพ สร้างความน่าเชื่อถือในผลิตภัณฑ์ ราคาไม่สูงมาก จะดึงดูดให้เกิดการซื้อของลูกค้า และการซื้อซ้ำหากรสชาติของผลิตภัณฑ์อร่อย และมีความสะอาด

- สถานการณ์ด้านการจัดจำหน่าย ก่อนหน้านี้ผู้ประกอบการน้ำส้มตำรสปลาร้า จะจำหน่ายเฉพาะในเขตพื้นที่ของตน และทางออนไลน์ ดังนั้นหากเพิ่มช่องทางอื่น ๆ เช่น LAZAD Shopee จะช่วยในการเข้าถึงผู้บริโภคได้ อีกทั้งช่องทางในการจัดจำหน่ายจะเป็นร้านสะดวกซื้อ ร้านขายของฝาก และห้างสรรพสินค้า หรือในส่วนของงานจัดแสดงสินค้า OTOP ก็มีความน่าสนใจเช่นเดียวกัน

2.3 การวิเคราะห์สถานการณ์การแข่งขัน

ส่วนสถานการณ์การแข่งขัน สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุงนั้น มีการแข่งขันจากผู้ประกอบการหลายราย ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งสามารถวิเคราะห์คู่แข่งขันทั้งทางตรงและ ทางอ้อมในตลาดได้ดังนี้

คู่แข่งทางตรงของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง

คู่แข็งทางตรง คือ กิจการที่ขายสินค้าชนิดเดียวกับเราและมุ่งที่ลูกค้ากลุ่มเดียวกันกับเรา โดยคู่แข่งทางตรงของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้า คือ เครื่องปรุงน้ำส้มตำรสปลาร้าสำเร็จรูป ที่ขายตามท้องตลาดทั่ว ๆ ไป

ตารางที่ ผลิตภัณฑ์คู่แข่งทางตรงของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง

ชื่อผลิตภัณฑ์	รายชื่อแบรนด์	สถานที่จำหน่าย	รูปบรรจุภัณฑ์/ผลิตภัณฑ์	ราคา
น้ำปลาร้าส้มตำปรุงสำเร็จรูป	ตะวัน๑	ออนไลน์/LAZADA		40 บาท ต่อ 400 ml
น้ำปลาร้าส้มตำ	แม่เหรียญ	ออนไลน์/LAZADA		25 บาท ต่อ 400 ml
ซอสปลาร้าส้มตำปรุงสำเร็จ สูตรภูธร	ไทยปาปาย่า	ออนไลน์/LAZADA		50 บาท ต่อ 350 ml
น้ำปลาร้าส้มตำ	คุณยาย	ออนไลน์/LAZADA		59 บาท ต่อ 400 ml
น้ำปลาร้าส้มตำ	รสแซบ	ออนไลน์/Shopee		75 บาท ต่อ 400 ml
ส้มตำ ปลาร้า กึ่งสำเร็จรูป	วนาลี	ออนไลน์/LAZADA		40 บาท ต่อ -35 กรัม

คู่แข่งทางอ้อมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง

คู่แข็งทางอ้อม คือ กิจการที่อาจขายสินค้าต่างชนิดกับเรา แต่มุ่งในกลุ่มลูกค้าเดียวกับเรา ซึ่งอาจทำให้ลูกค้ากลุ่มนี้นำรายได้ไปใช้จ่ายเพื่อซื้อสินค้าที่เสนอขาย แทนที่จะซื้อสินค้าของเรา คู่แข่งทางอ้อมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้า คือ กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสในรสปลาร้ารูปแบบอื่นๆ จำหน่ายในตลาด

ตารางที่ ผลิตภัณฑ์คู่แข่งทางอ้อมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง

ชื่อผลิตภัณฑ์	รายชื่อแบรนด์	สถานที่จำหน่าย	รูปบรรจุภัณฑ์/ผลิตภัณฑ์	ราคา
น้ำปลาร้า ฝาเหลือง	แม่บุญล้ำ	ออนไลน์/LAZADA		18 บาท
น้ำยำปูปลาร้าปรุงเสร็จ	ยำนัว	ออนไลน์/LAZADA		45 บาท ต่อ 350 ml
น้ำปลาร้าปรุงรสสำเร็จรูป	อีสานพาสวบ	ออนไลน์/LAZADA		40 บาท ต่อ 350 ml
น้ำปลาร้า	สุนารี	ออนไลน์/LAZADA		47 บาท ต่อ 350 ml

2.4 การวิเคราะห์ตลาดเป้าหมาย

จากการวิเคราะห์ด้านเอกสาร และการสัมภาษณ์กลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าของผู้ประกอบการ สามารถจัดกลุ่มเป้าหมายของธุรกิจได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

1) ผู้บริโภคกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั่วไป (B to C) เป็นกลุ่มแม่บ้านยุคใหม่ที่มีวิธีชีวิตเร่งรีบ แต่รักสุขภาพ ชอบทำอาหารรับประทานเอง แต่มิได้มีเวลามากนัก จึงเลือกน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง ซึ่งสะดวกในการเก็บรักษา และจำกัดปริมาณการใช้เพื่อให้ได้รสชาติอาหารที่อร่อย และถูกสุขอนามัยแก่คนในครอบครัว

ภาพที่ 2 ตลาดเป้าหมาย กลุ่มแม่บ้านยุคใหม่ที่มีชีวิตเร่งรีบ รักสุขภาพ

2) ผู้ประกอบการที่นำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่ายต่อ หรือใช้ประโยชน์ในธุรกิจของตน (B to B) ผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจร้านขายของฝาก ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกที่จำหน่ายแก่นักท่องเที่ยว (เช่น พันธุ์สุข แม่กิมลั้ง เป็นต้น) หรือร้านสะดวกซื้ออย่าง7-11, Lawson108 ,Family mart

ภาพที่ 3 ตลาดเป้าหมาย กลุ่มผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจร้านขายของฝาก และร้านค้าปลีกที่จำหน่ายแก่นักท่องเที่ยว

โดยการมุ่งเป้ากลุ่มลูกค้าเป้าหมายทั้งสองกลุ่มข้างต้น จำเป็นต้องมีการวางกลยุทธ์ทางการตลาดที่เหมาะสม เพื่อเข้าสู่ช่อง
ทางการจัดจำหน่ายได้

2.5 การวิเคราะห์การแข่งขันด้วยปัจจัยกดดันทั้ง 5 (5 Force Analysis)

การศึกษาโอกาสทางธุรกิจในด้านการแข่งขันของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง จำเป็นต้องทราบสภาพการแข่งขันของตลาดอาหารไทยรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้พิจารณาสภาพการแข่งขันของตลาดดังกล่าว โดยทำการวิเคราะห์ปัจจัย 5 ประการ ดังนี้

Intensity of Competition (อุปสรรคด้านคู่แข่งในอุตสาหกรรมเดียวกัน) High

เนื่องจากธุรกิจในอุตสาหกรรมน้ำส้มตำรสปลาร้ามีจำนวนคู่แข่งขันในอุตสาหกรรมค่อนข้างมาก แต่มีเจ้าใหญ่ในตลาดไม่มาก การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมซอสปรุงรสยังมีแนวโน้มที่จะเติบโตเพิ่มขึ้น แต่ผลิตภัณฑ์ในตลาดจะมีความ

แตกต่างกันทั้งรูปแบบ รสชาติ และการปรุง จึงจะเห็นได้ว่าอุปสรรคด้านคู่แข่งในอุตสาหกรรมเดียวกันก็ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยังแข่งขันกันในระดับสูง

Threat of New Entrants (อุปสรรคด้านผู้ประกอบการรายใหม่) High

ธุรกิจน้ำส้มตำรสปลาร้า เป็นธุรกิจที่ผู้ประกอบการจะต้องมีสูตรการผลิตที่โดดเด่น มีความอร่อย และมีการพัฒนาสูตรอย่างต่อเนื่อง และหากจะทำการขยายตลาดให้มีความครอบคลุมทั่วประเทศ ใช้เงินลงทุนน้อย ธุรกิจน้ำส้มตำรสปลาร้าเป็นธุรกิจที่ไม่ต้องใช้เงินลงทุนที่สูงมากนัก ดังนั้นคู่แข่งรายใหม่ จึงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลานอกจากนี้ผู้ประกอบการรายใหม่ยังสามารถหาแหล่งวัตถุดิบและวิธีการผลิตที่มีคุณภาพได้ไม่ยาก สามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่ายได้ง่าย รวมทั้งผู้บริโภคมีความต้องการอยู่ตลอดเวลา

Threat of Substitutions (อุปสรรคด้านสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ทดแทน) High

สินค้าที่ใช้ทดแทนน้ำส้มตำรสปลาร้าสำเร็จรูปมีอยู่จำนวนมาก เนื่องจากน้ำส้มตำรสปลาร้าสำเร็จรูปจัดอยู่ในประเภทอาหาร แต่ถึงแม้จะมีอาหารที่ใช้ทดแทนน้ำส้มตำรสปลาร้าได้เป็นจำนวนมาก แต่ละดับการทดแทนของอาหารแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของสินค้าที่ทดแทนอาจมีสินค้าอื่นๆทดแทนได้ง่าย จะเห็นได้ว่าในท้องตลาดเราจะพบเห็นสินค้าในกลุ่มนี้มากมายจากทั้งผู้ผลิตรายเดิมที่มีสินค้าหลายกลุ่มประเภท และสินค้าในแบรนด์ต่างๆ รวมถึงสินค้าในกลุ่ม OTOP ของชาวบ้าน นอกจากนี้สินค้าในอุตสาหกรรมน้ำส้มตำรสปลาร้ายังมีราคาจำหน่ายที่ผู้บริโภคสามารถจับจ่ายได้อย่างง่ายดายโดยไม่ต้องกังวล จึงง่ายการเปลี่ยนแปลงการบริโภคสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ จากเหตุผลทั้งหมดนี้จึงสรุปได้ว่าสภาวะการแข่งขันในด้านสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ทดแทนนั้นมีการแข่งขันค่อนข้างรุนแรงมาก

Bargaining Power of Buyer (อุปสรรคด้านอำนาจการต่อรองของลูกค้า) High

ผู้บริโภคน้ำส้มตำรสปลาร้าส่วนใหญ่ซื้อน้ำส้มตำรสปลาร้าไปเพื่อรับประทาน น้ำส้มตำรสปลาร้าส่วนใหญ่หาซื้อได้ง่าย แต่ผู้บริโภคมีทางเลือกที่หลากหลาย เนื่องจากมีผู้ผลิตอยู่ในอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก ผู้บริโภคสามารถเปลี่ยนไปซื้อน้ำส้มตำรสปลาร้าจากผู้ผลิตรายอื่นได้ โดยไม่มีต้นทุนในการเปลี่ยนยี่ห้อ (Switching Cost)

Bargaining Power of Suppliers (อุปสรรคด้านอำนาจการต่อรองจากผู้ขายปัจจัยการผลิต) Low

วัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิตน้ำส้มตำรสปลาร้าสามารถหาได้ง่ายจากหลายแหล่ง ใช้วัตถุดิบที่หาได้ตามท้องถิ่น ดังนั้น อำนาจต่อรองของผู้ขายปัจจัยการผลิตจึงมีไม่มากนัก

3. กลยุทธ์ทางการตลาด

สำหรับกลยุทธ์ทางการตลาดนั้น จะพิจารณาจากการกำหนดวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ และการเข้าช่องทางการจัดจำหน่าย รวมทั้งการวางกลยุทธ์เพื่อสร้างความรู้จักแก่ผู้บริโภค ดังนี้

3.1 ส่วนประสมทางการตลาด (4P's)

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้า จะมีการกำหนดส่วนประสมทางการตลาด Marketing Mix เพื่อให้เกิดการสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดที่เหมาะสม โดยอ้างอิงจากจุดเด่นผลิตภัณฑ์ ความต้องการของผู้บริโภค และเปรียบเทียบคู่แข่งขัน สามารถกำหนดกลยุทธ์ได้ดังนี้กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Product Strategies) ดังนี้

1) กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์และกลยุทธ์ด้านตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์

น้ำส้มตำรสปลาร้า เป็นสินค้าที่มีขายอยู่ทั่วไปตามตลาดและหาบริโภคได้ง่าย แต่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีงานวิจัยในการพัฒนาให้มีคุณภาพ สินค้าไม่มีการแยกชั้นระหว่างการเก็บรักษา การผลิตมีความปลอดภัย และรูปลักษณ์แบบใหม่ อีกทั้งมีรสชาติอร่อย ต้นตำหรับแท้ และปรับปรุงรสชาติให้บริโภคได้ทุกวัย ทำให้ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคชาวไทยและชาวต่างประเทศ พร้อมเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์ความเป็นไทย พยายามปรับปรุงการผลิตให้ได้มาตรฐานด้านอาหาร เนื่องจากผู้บริโภคอาหารมักคำนึงถึงความปลอดภัย สะอาด และด้านสาธารณสุข กลยุทธ์ทางการตลาดโดยการมุ่งเน้นสร้างความแตกต่างให้แก่ตัวผลิตภัณฑ์ (Differentiated Strategy) โดยการเน้นความแตกต่างของน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงใต้

น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง มีการบรรจุในขวดแก้ว เพื่อรักษาความชื้นให้เหมาะสม ง่ายต่อการเก็บรักษา และจำกัดการปรุงอาหารให้มีปริมาณที่เหมาะสม เสริมรสชาติให้น่ารับประทาย ดึงดูดใจผู้บริโภค มีข้อความบอกส่วนประกอบอย่างชัดเจน บรรจุภัณฑ์ปิดผนึกอย่างดี และออกแบบ Packaging ใหม่ ให้มีสีสันสดใส ดูสะอาด และฉลากสินค้าที่มีรายละเอียดชัดเจน เชื่อถือได้ มีวันที่ผลิตและวันหมดอายุ, ส่วนผสมที่ใช้, สถานที่ตั้งของกิจการ เป็นต้น ตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์มีแบบเป็นชุด เพื่อเหมาะสำหรับซื้อเป็นของฝากง่ายต่อการเดินทาง

บรรจุภัณฑ์เลือกใช้ขวดแก้ว ง่ายและสะดวกในการเก็บรักษา มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สะดวกในการปรุงอาหาร สามารถจำกัดปริมาณในการปรุงได้ พร้อมฉลากสินค้าทีแดงสด เพื่อสื่อรสชาติที่จัดจ้าน และมีความเป็นสินค้าพื้นบ้านมีมาตรฐาน และออกแบบฉลากตราสินค้าที่ดูดีทันสมัย สะดุดตาผู้บริโภคและจดจำผลิตภัณฑ์ได้ง่าย

ภาพที่ 4 รูปลักษณ์ของน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง

2) กลยุทธ์ด้านราคา (Price Strategies)

กลยุทธ์การตั้งราคา ยังคงใช้กลยุทธ์การตั้งราคาต่ำกว่าคู่แข่งรายใหญ่ แต่จะมีการปรับราคาสูงขึ้นในอนาคตหากมียอดขายเพิ่มมากขึ้น โดยจะตั้งราคาไว้ที่ขวดละ 69-79 บาท หากซื้อเป็นของฝากบรรจุภัณฑ์แพ็กคู่ ราคาก็จะปรับลดลงมาเพื่อแสดงความดึงดูดในการซื้อของผู้บริโภคว่าคุ้มราคา

3) กลยุทธ์ด้านช่องทางจัดจำหน่าย (Place Strategies)

กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย อาจมีการจัดวางเพื่อสร้างความแตกต่างให้กับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย เนื่องด้วยช่องทางการจัดจำหน่ายจะเป็นเหมือนข้อความในการอธิบายผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม โดยงานวิจัยนี้จะพิจารณาความแตกต่างของช่องทางการจัดจำหน่ายต่างๆ จากการพิจารณาช่องทางการจัดจำหน่ายที่เหมาะสมของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายทั้งสองกลุ่ม ทีมวิจัยได้กำหนดช่องทางการจำหน่ายออกเป็น 4ทาง คือ

- การฝากขายที่ร้านขายของฝากตามจังหวัด และตามสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ตามแหล่งชุมชน เป็นการขายผ่านช่องทางร้านขายของที่ระลึก ซึ่งจะกระจายให้ ตัวแทนตามจุดสำคัญ ๆ ในต่างจังหวัด
- การขายตรง ผู้ผลิตเป็นผู้ขายเอง โดยใช้สื่อออนไลน์เป็นช่องทางในการจัดจำหน่าย
- ขายตามงานเทศกาลต่าง ๆ ที่ทางภาครัฐและภาคเอกชน จัดขึ้น หรือออกงานแสดงสินค้าต่างๆ เช่น เทศกาลอาหาร / สินค้า OTOP เป็นต้น

4) กลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion Strategies)

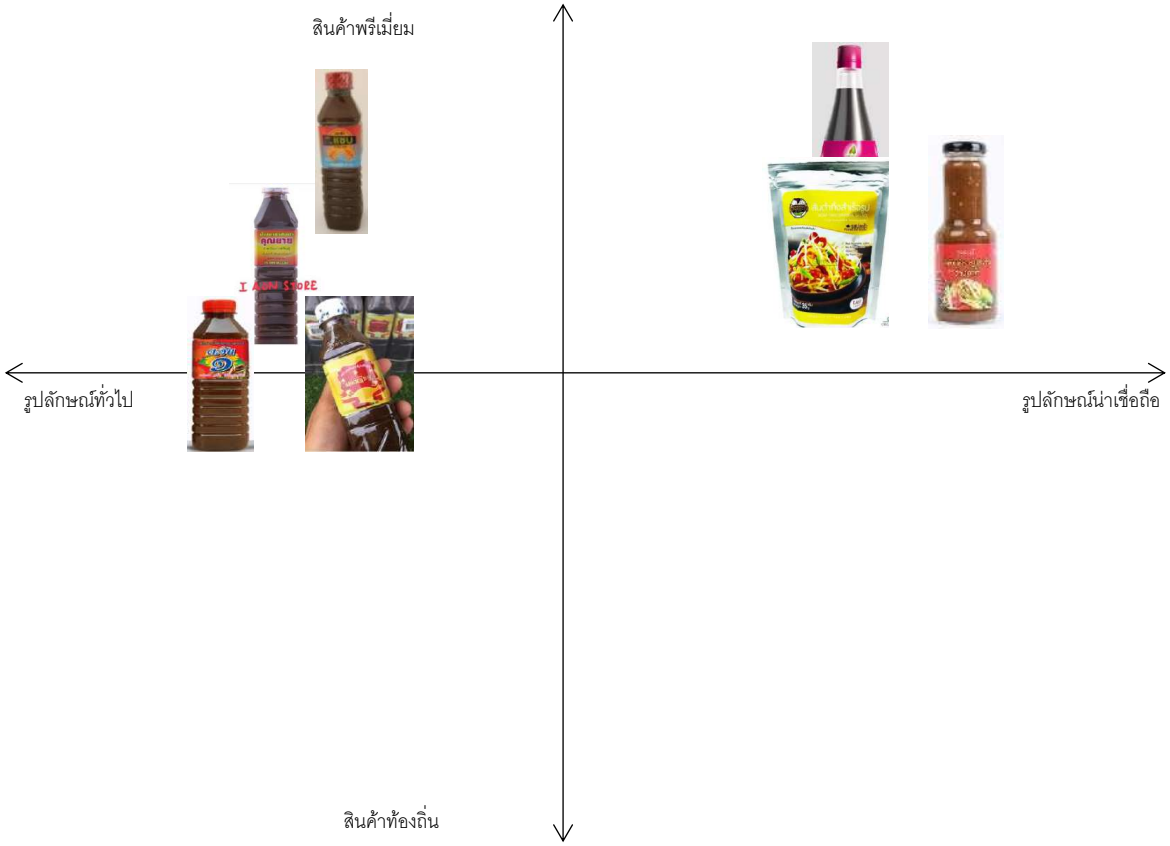
สื่อให้ผู้บริโภคเข้าใจถึงคุณประโยชน์สินค้ามากขึ้นพร้อมทั้งให้ทดลองชิมฟรี ก่อนในช่วงเริ่มต้น เพื่อให้ผู้บริโภคสนใจ

- จัดโปรโมชั่นส่งเสริมการขาย ในช่วงที่มียอดขายลดลง
- ออก Package ใหม่ ๆ สำหรับโอกาสงานเทศกาลต่าง ๆ เช่น ซื้อเป็นของขวัญวันเกิด หรือของขวัญปีใหม่
- การทำป้ายโฆษณาหน้าจุดที่มีการจัดเทศกาลต่าง ๆ เพื่อเป็นที่ดึงดูดความสนใจ และจัดให้มีการชิมฟรี
- ให้การสนับสนุนในหน่วยงานของภาครัฐ ช่วยเหลือชาวบ้านที่มีปัญหาขาดแคลนทางด้านอาหาร เช่น จัดน้ำส้มตำรสปลาร้า ใส่ลงในถุงยังชีพ หรือการทำ CSR ส่งน้ำส้มตำรสปลาร้าไปช่วยเหลือตามชนบท

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่กลุ่มผู้บริโภคยังไม่รู้จักในวงกว้าง ดังนั้นผู้ศึกษาจึงพิจารณาถึงกิจกรรมทางการตลาดในระยะแรกของการโครงการที่มีจุดประสงค์เพื่อการสร้างตราสินค้าและการรับรู้สินค้าให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้บริโภค โดยใช้การส่งเสริมการตลาด ณ จุดขาย (Point of Purchase) เป็นการสื่อสารถึงกลุ่มคนเฉพาะกลุ่มที่จะเข้ามาซึ่งคนเหล่านี้มีโอกาสที่จะเป็นลูกค้า โดยการสร้างให้รู้จัก (Awareness) ให้ความรู้ (Knowledge) ข้อมูลที่ต้องการสื่อสารถึงผู้บริโภคต่อไป

3.2 การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Positioning)

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง เลือกวางตนเองในรูปแบบสินค้าที่มีนวัตกรรมในการพัฒนาให้ไม่มีการแยกชั้นระหว่างการเก็บรักษา รสชาติอร่อย มีความปลอดภัยในการผลิต พร้อมทั้งบรรจุภัณฑ์แบบใหม่สื่อความเป็นกึ่งพรีเมี่ยม ซึ่งได้รับการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมหาวิทยาลัย โดยเน้นการวางตลาดเป็นกลุ่มสินค้าราคาท้องถิ่นซื้อง่ายหาซื้อได้ทั่วไป มีราคาไม่แพง และเน้นการวางจุดเด่นของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 6 การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์

น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุงเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตำแหน่งในสินค้าที่มีระดับระดับกึ่งพรีเมี่ยม ดังนั้นการเข้าสู่ช่องทางการจัดจำหน่ายที่เหมาะสม จะช่วยให้การโอกาสทางการตลาดได้

4.ช่องทางการตลาด และแนวทางในการทำการตลาดของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งแผนการดำเนินการทางการตลาด (เชิงวิเคราะห์ เสนอแนะ ชี้ช่องทางตามความเห็นของทีมวิจัย)

จากการกำหนดช่องทางการจำหน่ายเป็นแบบตรงสู่กลุ่มตลาดเป้าหมายออกเป็น 2 ทาง อันได้แก่ ผ่านพนักงานขาย ผ่านตัวแทนจำหน่ายร้านขายของฝาก ซึ่งแต่ละช่องทางจำเป็นต้องพิจารณาต้นทุนการจัดจำหน่ายที่เหมาะสม ดังนี้

- ต้นทุนการจำหน่ายผ่านร้านค้าต่างๆ โดยใช้พนักงานขายของบริษัท โดยรายละเอียดต้นทุนผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นดังนี้
    - ค่าพนักงานขาย 12,000-15,000บาท
    - ค่าน้ำมันในการเดินทางเพื่อส่งสินค้า 5,000บาท
    - ค่าใช้จ่ายด้านสวัสดิการอื่นๆ
- ต้นทุนการจัดจำหน่ายผ่านร้านค้า โดยรายละเอียดต้นทุนผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นดังนี้
    - ค่าเปิดหน้าบัญชี(เฉพาะบางแห่ง) 10,000-30,000 บาท
    - ค่าแรกเข้า 30,000-150,000/SKU GP 30-40%

- ค่า DC 5-10%

โดยผู้ประกอบการจะต้องทำการพิจารณาความเหมาะสม รวมทั้งสัดส่วนของแต่ละช่องทางการจัดจำหน่ายต่อไป

5. แผนการดำเนินทางการตลาด

ในการวางแผนการตลาดที่เหมาะสม จะต้องมีการกำหนดแผนการดำเนินงานด้านกิจกรรมทางการตลาด โดยใช้กลยุทธ์ส่วนประสมทางการตลาดในการสร้างการรับรู้ และตอบสนองความต้องการของลูกค้า เพื่อให้เกิดผลทางด้านการตลาดอย่างทันเวลา และบรรลุเป้าหมายตลาดตามที่กำหนดไว้ได้

ผู้วิจัยจะนำแผนการตลาดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มากำหนดกิจกรรมทางการตลาด ระยะเวลา และงบประมาณในช่วงเวลา 1 ปี ไว้ดังต่อไปนี้

ในช่วงปีที่ 1 ช่วงการเริ่มต้นวางสินค้าออกสู่ตลาด

• การตลาดในช่วงเริ่มต้นจะเน้นกระตุ้นให้ผู้บริโภคได้รับรู้ (Awareness) และเข้าใจถึงคุณประโยชน์สินค้า โดยโดยเน้นการออกมหกรรมแสดงสินค้าเพื่อสุขภาพ เช่น งาน Health and beauty , งานแสดงสินค้าอาหารและเครื่องดื่ม เช่น งาน Thaifex และอื่นๆ เป็นต้น เพื่อทำการแนะนำผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักและเข้าใจถึงคุณประโยชน์สินค้ามากขึ้นพร้อมทั้งให้ทดลองชิมฟรี

• อีกทั้งยังมีการทำสื่อโฆษณาต่างๆ โดยการให้ข้อมูล, จุดเด่นของสินค้า และสร้างการรับรู้โดยผ่านโฆษณาที่ผู้บริโภคเข้าถึงมากที่สุด คือ สื่อทางโทรทัศน์ รองลงมา ได้แก่ ป้ายโฆษณาตามสถานที่ต่างๆ นิตยสารหนังสือพิมพ์ และสื่อทางอินเตอร์เน็ต โดยเฉพาะ social network เช่น Facebook, You tube เป็นต้น

• หากการรับรู้ยังไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง อาจมีการลดราคาสินค้าร้อยละ 5 จากราคาขายปลีก การทำกิจกรรมกดไลน์แฟนเพจแล้วรับของขวัญ, การซื้อสินค้ามูลค่าครบ xxx บาท แล้วแถมฟรีสินค้ารสชาติใหม่ เป็นต้น

โดยแผนการดำเนินกิจกรรมทางการตลาดในช่วงปีแรก เป็นดังนี้

ตารางที่ แผนการดำเนินการตลาด (Action Plan)

กิจกรรมทางการตลาด		ปีที่ 1												งบประมาณ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	การสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์	■												100,000 บาท
2	ออกบูทขายสินค้า งาน Healthy family expo			■										80,000 บาท
3	ออกบูทขายสินค้างาน OTOP				■									90,000 บาท
4	ออกบูทขายสินค้างาน Thaifex					■								80,000 บาท
5	โฆษณาบนสื่อออนไลน์ Facebook พร้อมทำกิจกรรมทางการตลาด	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	50,000 บาท
													รวม	400,000 บาท

* บางกิจกรรมอาจมิได้มีการจัดในบางปี

** การจัดกิจกรรมออกบูธแสดงสินค้าตามมหกรรมต่างๆ อาจจะมีการขอทุนสนับสนุนกับทางรัฐบาล เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการทำกิจกรรมทางการตลาด

จากแผนการตลาดข้างต้น คาดว่าจะใช้งบประมาณการตลาดประมาณ 0.40 ล้านบาท โดยผู้ประกอบการสามารถนำจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ไปใช้ในการสื่อสารทางการตลาดอย่างเหมาะสมต่อไป

สรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นทางการตลาด

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง จากการวิเคราะห์พบว่า เป็นสินค้าที่ความเป็นไปได้ในการทำตลาดเพื่อจัดจำหน่าย มีจุดเด่นในตัวผลิตภัณฑ์ คือ การพัฒนาให้สินค้าไม่มีการแยกชั้น การผลิตมีความปลอดภัย ได้รับการร่วมพัฒนากับมหาวิทยาลัยชั้นนำ พร้อมรูปลักษณ์แบบขวดแก้ว มีความน่าสนใจ เหมาะสำหรับครอบครัวที่มีความต้องการทำอาหารรับประทานภายในครัวเรือน แลร้านอาหารทั่วไป เน้นการวางตลาดกึ่งพรีเมี่ยม โดยใช้ช่องสื่อสังคมออนไลน์ ร้าน

OTOP และร้านอาหาร รวมถึงการออกบูธงานต่าง ๆ เพื่อแสดงสินค้า จะเน้นกลยุทธ์ทางการตลาดโดยการมุ่งเน้นสร้างความแตกต่างให้แก่ตัวผลิตภัณฑ์ (Differentiated strategy) โดยแสดงให้เห็นคุณภาพผลิตภัณฑ์และความปลอดภัย วางจำหน่ายในราคาประมาณ 69-79 บาท แบบขวดแก้ว มีการให้สัมผัสลองชิมสินค้าตามงานแสดงสินค้า และการส่งเสริมการ ณ จุดขาย มีการบรรยายความพึงพอใจ เพื่อกระตุ้นความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2562. ซอสและเครื่องปรุงรสในประเทศไทย. ตลาดอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในประเทศไทยมีนาคม 2562. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2563 จาก http://fic.nfi.or.th/upload/market_overview/3MARCH2019Thailand_Sauces.pdf

กิจกรรมที่ 7 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานและสรุปผลการดำเนินงาน

การจ้างเหมาเพื่อทดสอบตลาดผลิตภัณฑ์จำนวน 10 ผลิตภัณฑ์ เพื่อศึกษาว่าผู้บริโภคและช่องทางจำหน่ายมีปฏิกิริยาต่อการใช้สินค้าอย่างไร พร้อมถ่ายทอดองค์ความรู้ การนำเสนอผ่านเวทีเสวนาและการจัดกิจกรรมแนะนำเชิงลึกแนวทางการพัฒนากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ การตลาด ทั้งด้านการเกษตร และด้านอาหาร โดยได้ดำเนินงานวันที่ 31 สิงหาคม 2563 ในงานนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ณ อาคารเรียนรวม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ โดยทางบริษัท ไซแล็บแอนด์คอนซัลแตนท์ จำกัด ที่อยู่ 114/79 ตำบลสันป่าเปา อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50210 โทรศัพท์ 082-9044647 Email: scilabandconsultant@gmail.com เลขประจำตัวภาษีอากร 050 5 56300055 4 ในฐานะผู้รับจ้างเหมาดำเนินการ ได้ดำเนินงาน ดังนี้

1. เนินการจัดแสดงต้นแบบ บรรจุภัณฑ์ และทดสอบความพึงพอใจ ในผลิตภัณฑ์ (Market Testing) ผ่านแบบสอบถาม (เอกสารแนบ 1) โดยผลิตภัณฑ์อาหารทดสอบไม่น้อยกว่า 30 ชิ้นต่อผลิตภัณฑ์ และมีการสรุปผลการทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค (เอกสารแนบ 2) รายระเอียดดังภาพประกอบ

แบบสอบถาม

ข้อมูลทางการตลาด และพฤติกรรมการบริโภค

คำชี้แจง:

1. การศึกษาเรื่อง **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคอมบูชา (Kombucha) จากน้ำเมี่ยงทางการแพทย์นี้** ได้รับการสนับสนุนจากโครงการสวนวัฒกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปี 2563
2. ทางคณะผู้วิจัยขอรับรองว่า ผลิตภัณฑ์อาหารที่นำมาใช้ในการทดสอบครั้งนี้ **มีความปลอดภัยต่อการบริโภค และผลิตด้วยกระบวนการที่ถูกสุขอนามัย ตามหลักหรือแนวทางสุขลักษณะที่ดีในการผลิต**
3. คำตอบจากแบบสอบถามครั้งนี้ **จะถูกเก็บเป็นความลับ** และจะนำข้อมูลไปใช้เพื่อการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ภายใต้โครงการ อันจะก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และความปลอดภัยต่อการบริโภคในอนาคต
4. แบบสอบถามนี้มี 5 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการบริโภค ส่วนที่ 3 ความรอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ และส่วนที่ 5 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

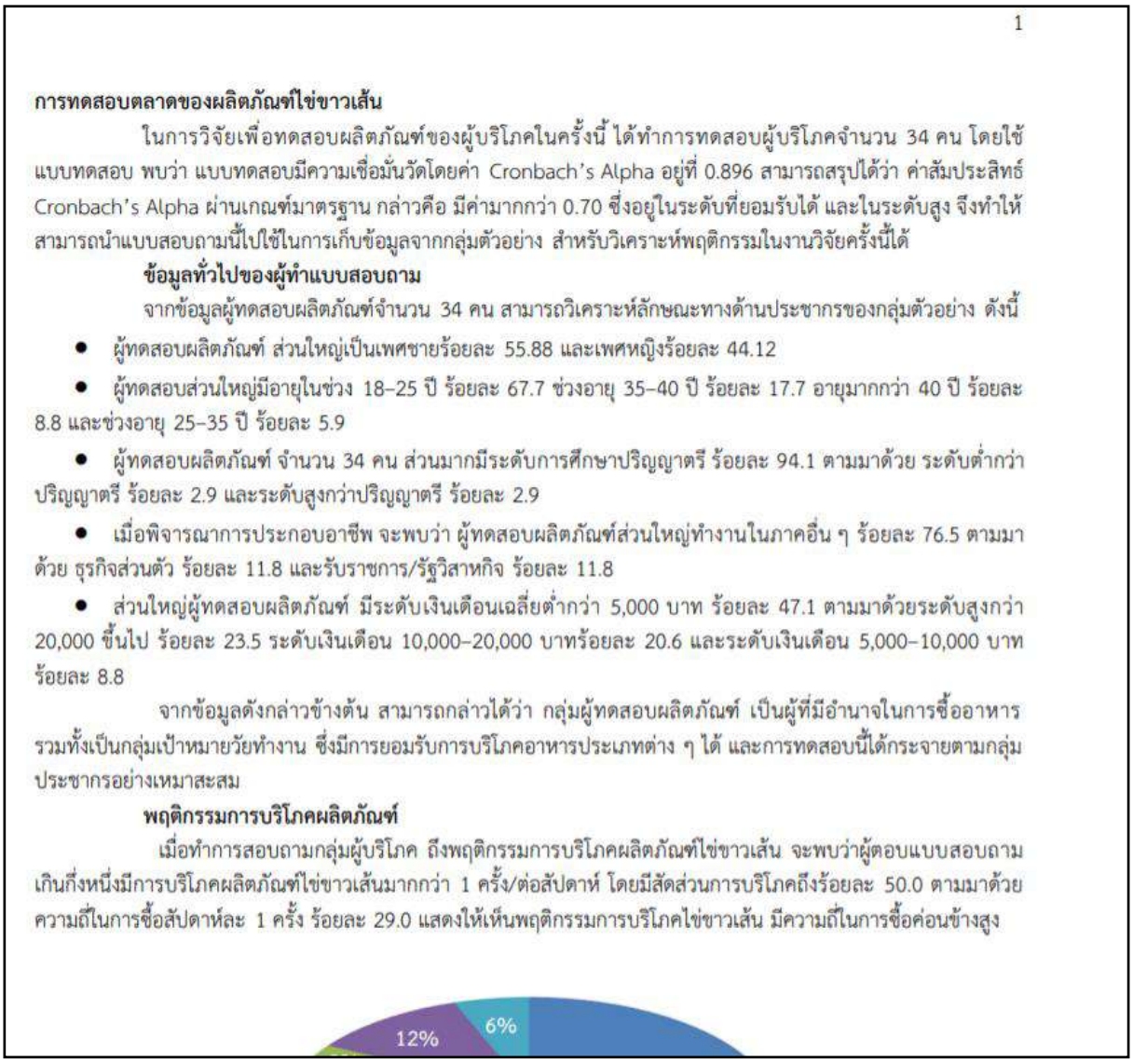
ท่านเคยซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) หรือไม่
☐ ไม่เคย ☐ เคย (ทำแบบทดสอบต่อ)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
1.2 อายุ ☐ ต่ำกว่า 18 ปี ☐ 18-25 ปี ☐ 25-35 ปี ☐ 35-40 ปี ☐ มากกว่า 40 ปี
1.3 ระดับการศึกษา ☐ มัธยมศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
1.4 อาชีพ ☐ รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ☐ เอกชน ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....
1.5 รายได้/เดือน ☐ ต่ำกว่า 5,000 บาท ☐ 5,000-10,000 บาท ☐ 10,001-20,000 บาท ☐ สูงกว่า 20,000 ขึ้นไป

ภาพที่ 1 ตัวอย่างแบบทดสอบผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารทดสอบทั้ง 10 ผลิตภัณฑ์



1

การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 34 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.896 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 34 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 55.88 และเพศหญิงร้อยละ 44.12
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 67.7 ช่วงอายุ 35–40 ปี ร้อยละ 17.7 อายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 8.8 และช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 5.9
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 34 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 94.1 ตามมาด้วย ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.9 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.9
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 76.5 ตามมาด้วย ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 11.8 และรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 11.8
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 47.1 ตามมาด้วยระดับสูงกว่า 20,000 ขึ้นไป ร้อยละ 23.5 ระดับเงินเดือน 10,000–20,000 บาทร้อยละ 20.6 และระดับเงินเดือน 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 8.8

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นมากกว่า 1 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ 50.0 ตามมาด้วยความถี่ในการซื้อสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ร้อยละ 29.0 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคไข่ขาวเส้น มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง

ภาพที่ 3 ตัวอย่างสรุปผลการทดสอบ ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

2. จัดอบรมให้ความรู้แก่เครือข่ายผู้ประกอบการด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด และมีการเสวนาระหว่างผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้รับจากแผนงานการยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ภายใต้โครงการ “เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา อันเป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมงาน โดยมีภาพประกอบบรรยากาศในงานดังกล่าว ดังนี้

วันจันทร์ ที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

๐๘.๐๐ – ๐๙.๐๐ น. ● ลงทะเบียน
- ประธานในพิธี และคณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ เยี่ยมชม นิทรรศการ

๐๙.๐๐ – ๐๙.๓๐ น. ● พิธีเปิดการเสวนาเชิงปฏิบัติการ
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาวดี ศรีแย้ม ประธานกรรมการดำเนินงาน กล่าวรายงานและต้อนรับผู้ร่วมโครงการ แนะนำคณะกรรมการดำเนินงาน
- อธิการบดี (ประธานในพิธี) กล่าวเปิดงาน

๐๙.๓๐ – ๑๐.๓๐ น. ● การเสวนาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา หัวข้อ “กว่าจะมาเป็นผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์”
ดำเนินรายการโดย *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ ทัศนอุดม*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา พิษณุโลก

๑๐.๓๐ – ๑๑.๓๐ น. ● การบรรยาย หัวข้อ “การตลาดสำหรับผู้ประกอบการหลังสถานการณ์ COVID-๑๙”
โดย *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปภัศร ชัยวัฒน์*
ศูนย์นโยบายเศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนา คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๑.๓๐ – ๑๒.๓๐ น. ● การบรรยาย หัวข้อ “การสร้างแบรนด์และบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้ประกอบการหลังสถานการณ์ COVID-๑๙”
โดย *อาจารย์ศักดิ์สิทธิ์ คำหลวง* ผู้เชี่ยวชาญพิเศษประจำสาขาออกแบบหัตถอุตสาหกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง

๑๒.๓๐ – ๑๓.๓๐ น. รับประทานอาหารกลางวัน

๑๓.๓๐ – ๑๖.๔๕ น. ● การให้คำปรึกษาและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาดร่วมกับผู้ประกอบการ

๑๖.๔๕ – ๑๗.๐๐ น. ● ปิดการเสวนาเชิงปฏิบัติการ

หมายเหตุ การแสดงผลงานนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การออกร้านของผู้ประกอบการ ตลอดเวลาจัดงาน

ภาพที่ 4 กำหนดการ “การเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด และงานแสดงผลงานนวัตกรรมเกษตรและอาหาร” ภายใต้โครงการ “เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา วันจันทร์ ที่ 31 สิงหาคม 2563 เวลา 08.00 น. - 17.00 น. ณ อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

ภาพที่ 5 การให้ความรู้แก่เครือข่ายผู้ประกอบการด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด

ภาพที่ 6 การเสวนาระหว่างผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้

1. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.896 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

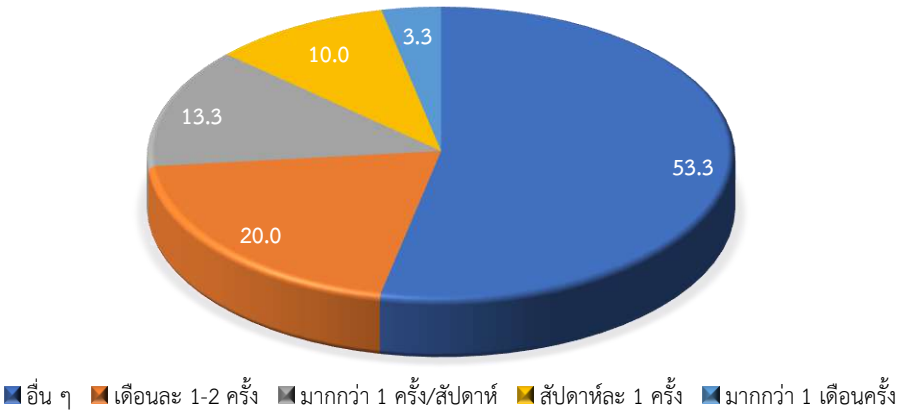
จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 30 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 60.0 และเพศหญิงร้อยละ 40.0
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 80.0 อายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 13.3 และช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 6.7
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 30 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 96.7 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.3
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 80.0 ตามมาด้วย รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 10.0 และธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 10.0
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับมีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 56.7 ตามมาด้วยระดับสูงกว่า 20,000 ขึ้นไป ร้อยละ 20.0 ระดับเงินเดือน 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 13.3 และระดับเงินเดือน 10,000–20,000 บาทร้อยละ 10.0

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

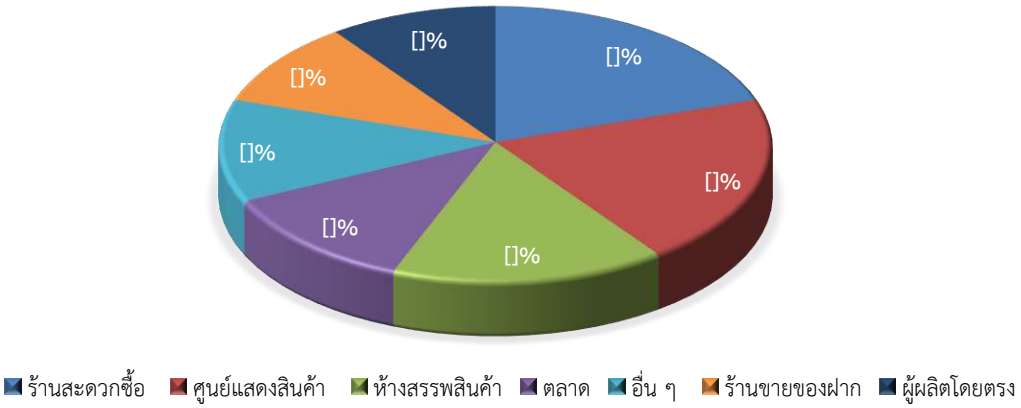
พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์ จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์อยู่ในกลุ่มอื่น ๆ โดยมีสัดส่วนการบริโภคร้อยละ 53.3 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อเดือนละ 1–2 ครั้ง ร้อยละ 20.0 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์ มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง



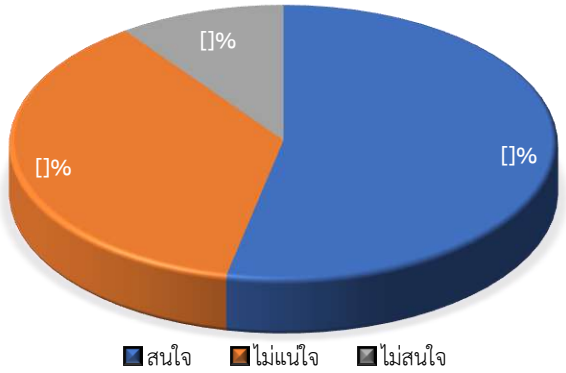
ภาพที่ 1.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ร้านสะดวกซื้อ และศูนย์แสดงสินค้า โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 33.3 รองลงมา คือ ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 26.7 ตลาด และอื่น ๆ ร้อยละ 20.0 ตามลำดับ ร้านขายของฝาก และผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 1.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรสินค้า และร้านขายของฝาก ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 53.3 ในขณะที่ร้อยละ 36.7 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 10.0 ไม่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 1.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์ เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสเปรี้ยว รสหวาน ความใส และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 1.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับเฉย ๆ ถึงชอบเล็กน้อย ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว และรสหวานน้อยเกินไป รสเปรี้ยว ค่อนข้างน้อย สีและความใสกำลังดี (ตารางที่ 1.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุง

คุณลักษณะโดยเพิ่มกลิ่นหอมเฉพาะตัว รสเปรี้ยว และรสหวาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 1.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 1.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (30 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของเครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์

เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	7.33±1.24	13.33	80.00	6.67
กลิ่นหอมเฉพาะตัว	5.93±2.08	33.33	43.33	23.33
รสเปรี้ยว	5.83±2.02	26.67	50.00	23.33
รสหวาน	5.60±1.94	33.33	56.67	10.00
ความใส	7.30±1.18	6.67	86.67	6.67
ความชอบรวม	6.40±1.75	13.33	80.00	6.67

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์พบว่าผู้บริโภคจำนวน 30 คน พึงพอใจต่อ (ระดับชอบเล็กน้อย ถึงชอบปานกลาง) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านบรรจุภัณฑ์มีความสวยงามและดึงดูด ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ ขนาดและปริมาณเหมาะสม ร้อยละ 53.3 40.0 26.7 23.3 และ 23.3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	23.3	40.0	36.7	0.0	0.0	0.0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	26.7	26.7	23.3	20.0	3.3	0.0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	23.3	56.7	16.7	3.3	0.0	0.0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	40.0	46.7	13.3	0.0	0.0	0.0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	53.3	30.0	16.7	0.0	0.0	0.0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 30 คน ต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์ในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาหมัก (คอมบูชา) จากน้ำเห็ดทางการแพทย์ พบว่าองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสีกลิ่นหอมเฉพาะตัว รสเปรี้ยว รสหวาน ความใส และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

2. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.897 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 30 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

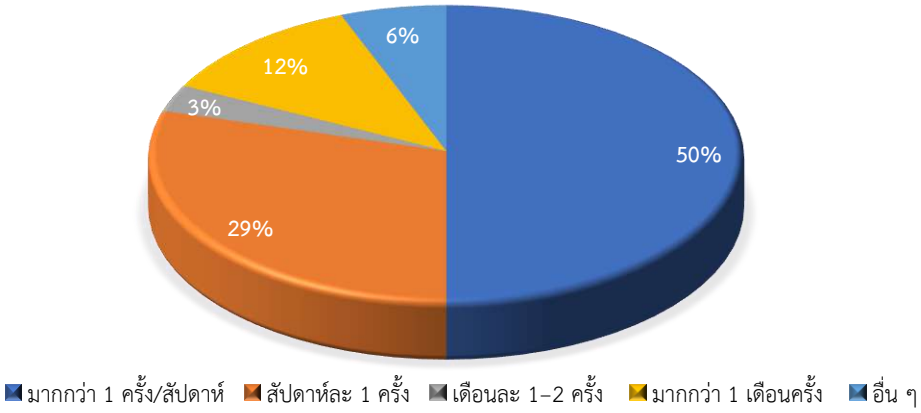
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 54.8 เพศหญิงร้อยละ 45.2
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 77.3 อายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 9.7 ช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 6.5 และช่วงอายุ 35–40 ปี ร้อยละ 6.5
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 30 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 93.5 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 6.5
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 80.6 ตามมาด้วย รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 12.9 และธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 6.5
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 58.1 ตามมาด้วย ระดับเงินเดือน 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 16.1 ระดับสูงกว่า 20,000 ขึ้นไป ร้อยละ 19.4 และระดับเงินเดือน 10,001–20,000 บาท ร้อยละ 6.45

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

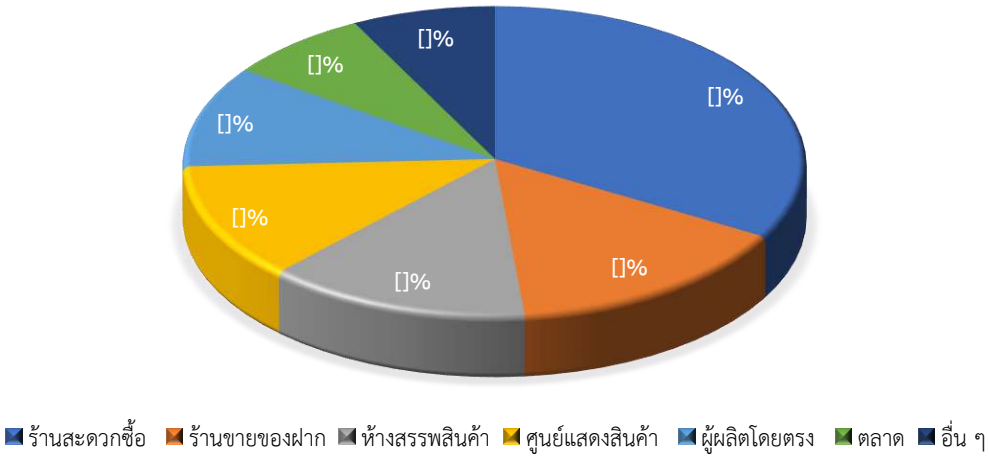
เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่มอยู่ในกลุ่มอื่น ๆ โดยมีสัดส่วนการบริโภค ร้อยละ 45.2 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อเดือนละ 1–2 ครั้ง ร้อยละ 19.4 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ร้อยละ 10.0 มากกว่า 1 เดือน

ครั้ง ร้อยละ 12.9 และมากกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 9.7 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคเม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง



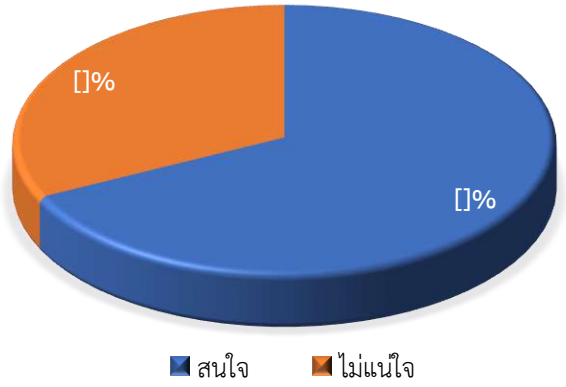
ภาพที่ 2.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคเม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ร้านสะดวกซื้อ โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 33.3 รองลงมา คือ ร้านขายของฝาก ร้อยละ 15.2 ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 13.6 ศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 12.1 ผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 10.6 ตลาด และอื่น ๆ ร้อยละ 7.6 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 2.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคเม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่มของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ร้านขายของฝาก และห้างสรรสินค้า ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 67.7 ในขณะที่ร้อยละ 32.3 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี การละลายอย่างสมบูรณ์ กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 2.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่มเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบปานกลาง ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีรสหวานค่อนข้างน้อย การละลายอย่างสมบูรณ์ และรสเปรี้ยวกำลังดี ทำให้รสชาติกลมกล่อม ขณะรับประทานได้กลิ่นหอมกลิ่นหอมขิง/กระเจี๊ยบ (ตารางที่ 2.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยเพิ่มความหวาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 2.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 2.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (30 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของเม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม

เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	7.81±1.01	0.0	81.8	18.2
การละลายอย่างสมบูรณ์	7.77±0.88	3.0	81.8	15.2
กลิ่นหอมเฉพาะตัว	7.06±1.71	12.1	84.8	3.0
รสหวาน	7.26±1.57	18.2	78.8	3.0
รสเปรี้ยว	7.16±1.24	3.0	90.9	6.1
ความชอบรวม	7.68±1.01	0.0	100.0	0.0

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่มพบว่าผู้บริโภคจำนวน 30 คน พึงพอใจต่อ (ระดับชอบปานกลาง) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านด้านความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ และขนาดและปริมาณเหมาะสม ร้อยละ 48.4 38.7 35.5 25.8 และ 22.6 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	25.8	61.3	9.7	3.2	0.0	0.0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	35.5	45.2	19.4	0.0	0.0	0.0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	22.6	58.1	19.4	0.0	0.0	0.0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	48.4	38.7	9.7	0.0	3.2	0.0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	38.7	45.2	12.9	0.0	3.2	0.0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 30 คน ต่อผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่มในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์เม็ดฟู่จากขิง/กระเจี๊ยบชงพร้อมดื่ม พบว่าองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี การละลายอย่างสมบูรณ์ กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

3. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 35 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.895 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

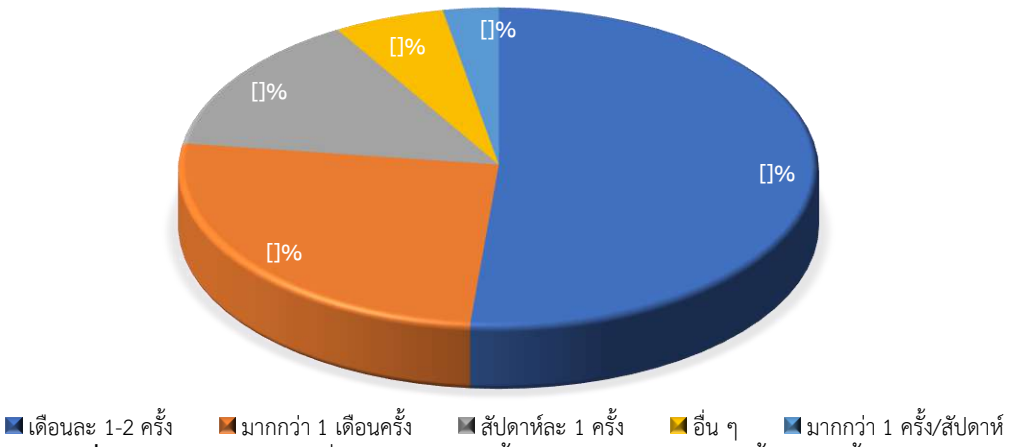
จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 35 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 22.9 เพศหญิงร้อยละ 77.1
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 94.3 และอายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 5.7
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 35 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 91.4 ตามมาด้วย ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี และระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 2.9 ตามลำดับ
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 88.6 ตามมาด้วย ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 8.6 และภาคเอกชน ร้อยละ 2.9
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ย 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 57.1 ระดับต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 37.1 และระดับดือนสูงกว่า 20,000 บาท ร้อยละ 5.7

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

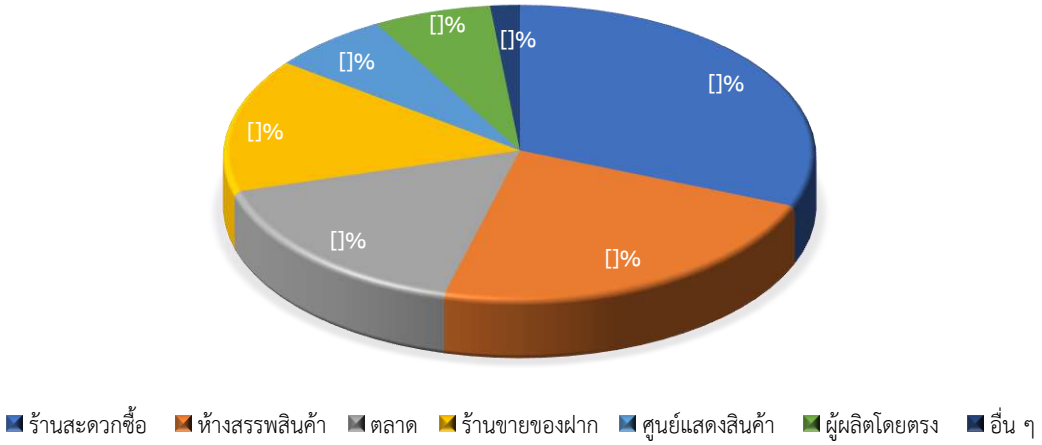
พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่มเดือนละ 1–2 ครั้ง โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ 51.4 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อมากกว่า 1 เดือนครั้ง ร้อยละ 25.7 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคคุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง



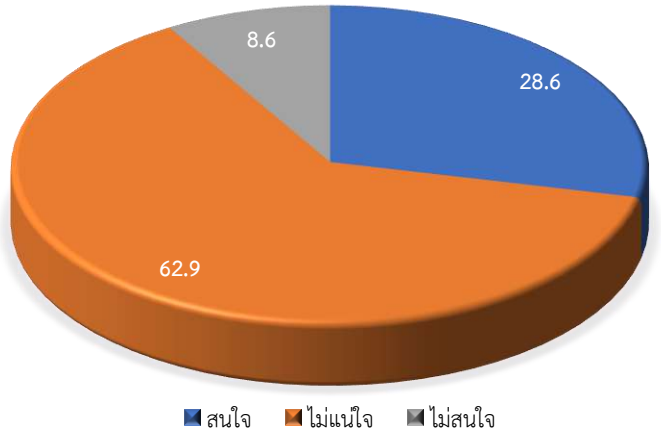
ภาพที่ 3.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคคุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ร้านสะดวกซื้อ โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 54.3 รองลงมา คือ ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 40.0 ตลาด ร้อยละ 28.6 ร้านขายของฝาก ร้อยละ 25.7 ศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 11.4 ผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 11.4 และอื่น ๆ ร้อยละ 7.6 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 3.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคคุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่มของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรสินค้า และร้านขายของฝาก ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 28.6 ในขณะที่ร้อยละ 62.9 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 8.6 ไม่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 3.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นน้ำพริกหนุ่ม รสน้ำพริกหนุ่ม ความกรอบ และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 3.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่มเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบปานกลาง ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีกลิ่นและรสน้ำพริกหนุ่มค่อนข้างน้อยเกินไป ความกรอบกำลังดี ทำ

ให้รสชาติกลมกล่อม (ตารางที่ 3.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยเพิ่มกลิ่นและรสน้ำพริกหนุ่มในผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 3.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 3.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (35 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของคุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม

คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	6.49±1.54	11.4	85.7	2.9
กลิ่นน้ำพริกหนุ่ม	5.97±1.82	14.3	71.4	14.3
รสน้ำพริกหนุ่ม	5.66±1.91	14.3	77.1	8.6
ความกรอบ	7.37±1.37	5.7	91.4	2.9
ความชอบรวม	6.71±1.72	5.7	91.4	2.9

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่มพบว่าผู้บริโภคจำนวน 35 คน พึงพอใจต่อ (ระดับเฉยๆ ถึงชอบเล็กน้อย) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านด้านความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ และขนาดและปริมาณเหมาะสม ร้อยละ 48.4 38.7 35.5 25.8 และ 22.6 ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	25.7	31.4	37.1	5.7	0.0	0.0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	14.3	42.9	34.3	8.6	0.0	0.0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	11.4	42.9	37.1	2.9	5.7	0.0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	37.1	42.9	17.1	2.9	0.0	0.0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	20.0	42.9	34.3	2.9	0.0	0.0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 35 คน ต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม ในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมโปรตีนจิ้งหรีดรสน้ำพริกหนุ่ม พบว่าองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี กลิ่นน้ำพริกหนุ่ม รสน้ำพริกหนุ่ม ความกรอบ และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

4. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 35 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.898 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 35 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

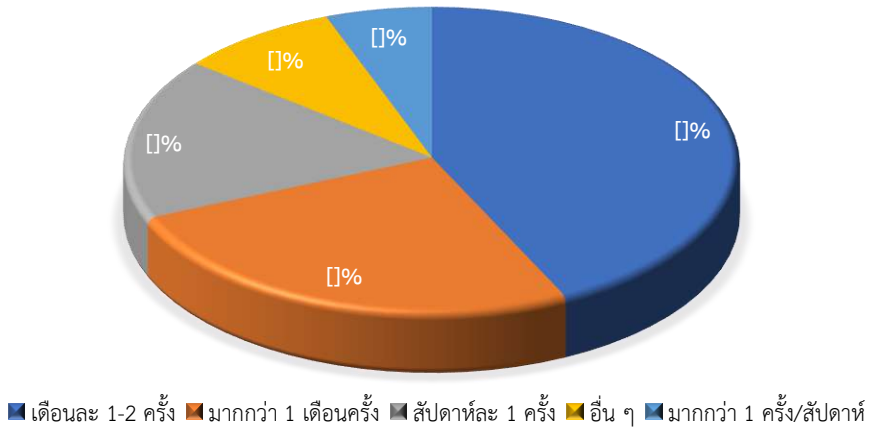
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 20 และเพศหญิงร้อยละ 80
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 94.3 และอายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 5.7
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 35 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 91.4 ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และระดับสูงกว่าระดับปริญญาตรี ร้อยละ 2.9 ตามลำดับ
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 88.6 ตามมาด้วย ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 8.6 และรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 2.9
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ย 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 62.9 ระดับต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 31.4 และระดับสูงกว่า 20,000 บาท ร้อยละ 5.7

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาสะสม

พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

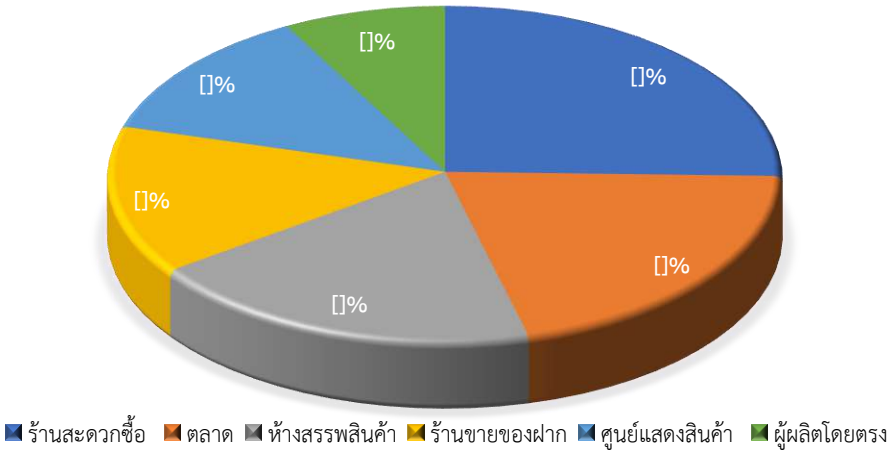
เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีดเดือนละ 1–2 ครั้ง โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ 42.9 ตามมาด้วย ความถี่

ในการซื้อมากกว่า 1 เดือนครั้ง ร้อยละ 25.7 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกรียบจิ้งหรีด มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง



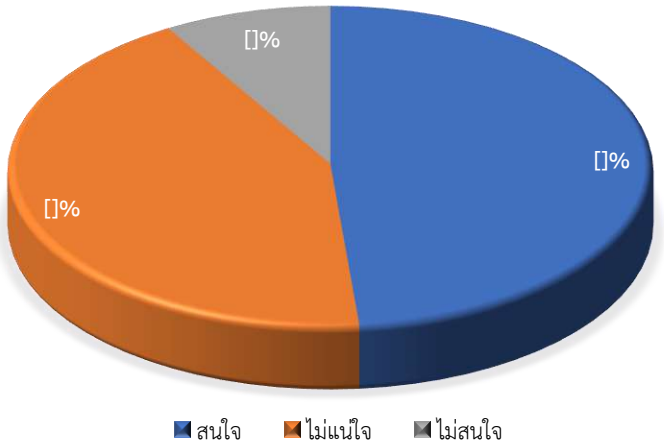
ภาพที่ 4.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคข้าวเกรียบจิ้งหรีด

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ร้านสะดวกซื้อ โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 25.4 รองลงมา คือ ตลาด ร้อยละ 20.6 ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 19.0 ร้านขายของฝาก ร้อยละ 14.3 ศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 12.7 และผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 7.9 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 4.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกรียบจิ้งหรีดของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ตลาด และห้างสรรสินค้า ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 48.6 ในขณะที่ร้อยละ 42.9 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 8.6 ของผู้ตอบแบบสอบถามไม่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสเค็มของเครื่องเทศ ความกรอบ และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 35 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 4.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีดเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ถึงชอบปานกลาง ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีรสเค็มของเครื่องเทศค่อนข้างเยอะเกินไป ความกรอบกำลังดีทำให้รสชาติกลมกล่อม ขณะรับประทานได้กลิ่นหอมผลิตภัณฑ์ (ตารางที่ 4.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยลดความเค็มของเครื่องเทศ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 4.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (35 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของข้าวเกรียบจิ้งหรีด

ข้าวเกรียบจิ้งหรีด				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	6.66±1.61	8.6	82.9	8.6
กลิ่นหอมเฉพาะตัว	6.23±1.85	17.1	77.1	5.7
รสเค็มของเครื่องเทศ	6.40±1.90	22.9	51.4	25.7
ความกรอบ	7.31±1.41	5.7	80.0	14.3
ความชอบรวม	6.86±1.22	14.3	85.7	0.0

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีดพบว่าผู้บริโภคจำนวน 35 คน พึงพอใจต่อ (ระดับเชอบเล็กน้อย ถึงชอบปานกลาง) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านด้านความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด และขนาดและปริมาณเหมาะสม ร้อยละ 40.0 22.2 20.0 20.0 และ 8.6 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

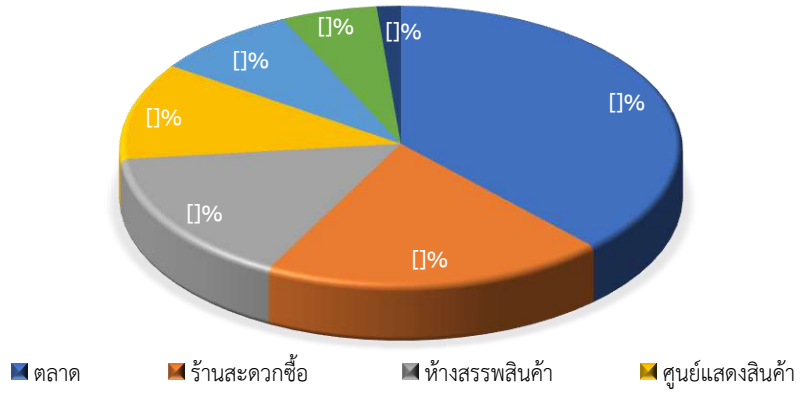
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	20.0	54.3	17.1	8.6	0	0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	22.9	42.9	17.1	17.1	0	0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	8.6	42.9	42.9	5.7	0	0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	40.0	34.3	17.1	8.6	0	0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	20.0	42.9	25.7	11.4	0	0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 35 คน ต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีดในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจิ้งหรีด พบว่าองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสเค็มของเครื่องเทศ ความกรอบ และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

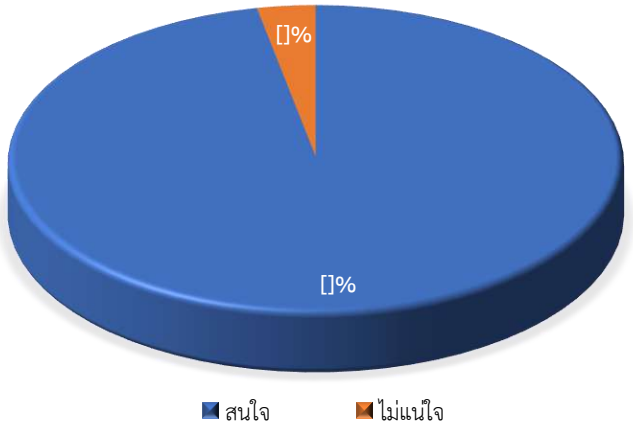
โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ตลาด โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 38.0 รองลงมา คือ ร้านสะดวกซื้อ ร้อยละ 19.7 ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 15.5 ศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 11.3 ร้านขายของฝาก ร้อยละ 8.5 ผู้ผลิต

โดยตรง ร้อยละ 5.6 และอื่น ๆ ร้อยละ 1.4 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 5.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน) ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ตลาด ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน) ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 96.9 ในขณะที่ร้อยละ 3.1 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 5.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน)

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน) เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสหวาน รสเค็ม ความนุ่มเหนียวของเส้น และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 5.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน

(ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน)เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบปานกลาง ถึงชอบมาก ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีความนุ่มเหนียวของเส้นค่อนข้างมากเกินไป รสหวาน และรสเค็มกำลังดี ทำให้รสชาติกลมกล่อม ขณะรับประทานได้กลิ่นหอมของกะทิค่อนข้างมากเกินไป (ตารางที่ 5.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยลดความนุ่มเหนียวของเส้น กลิ่นหอม และรสหวาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 5.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (32 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน)

ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน)				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	7.44±1.48	9.4	75.0	15.6
กลิ่นหอมเฉพาะตัว	7.84±0.99	9.4	71.9	18.8
รสหวาน	7.75±1.08	6.3	75.0	18.8
รสเค็ม	7.22±1.86	12.5	71.9	15.6
ความนุ่มเหนียวของเส้น	7.78±1.39	9.4	68.8	21.9
ความชอบรวม	8.44±0.62	3.125	68.75	28.125

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน) พบว่าผู้บริโภคจำนวน 32 คน พึงพอใจต่อ (ระดับปานกลาง ถึงชอบมาก) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่

บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด ขนาดและปริมาณเหมาะสม รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ และรูปลักษณ์ที่น่าสนใจ ร้อยละ 50.0 40.6 37.5 34.4 และ 47.1 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน)

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	31.3	50.0	15.6	3.13	0	0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	34.4	53.1	12.5	0	0	0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	37.5	40.6	18.8	3.1	0	0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	50.0	34.4	12.5	3.1	0	0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	40.6	34.4	15.6	3.1	6.3	0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 32 คน ต่อผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน) ในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์ลอดช่องข้าวฟืน (ลอดช่องน้ำกะทิจากข้าวแรมฟืน) พบว่า องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสหวาน รสเค็ม ความนุ่มเหนียวของเส้น และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการวางแผนการผลิตและช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

6. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.896 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

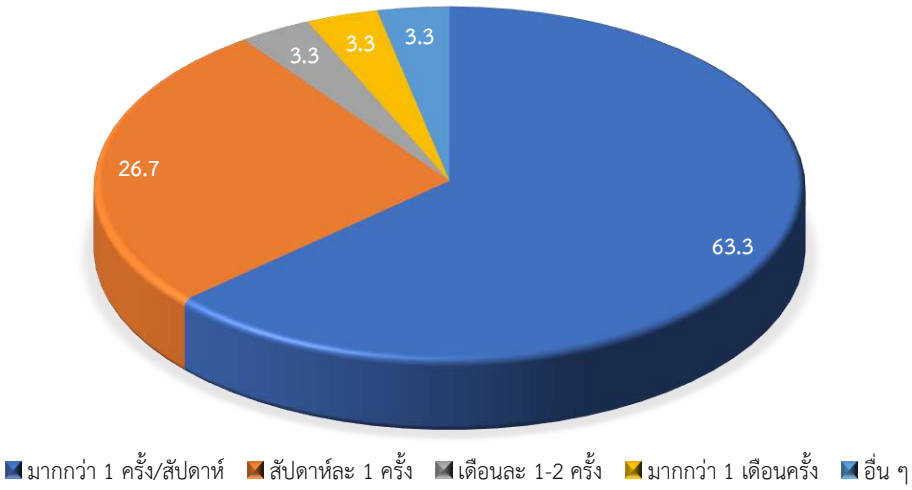
จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 30 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 55.88 และเพศหญิงร้อยละ 44.12
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 43.3 ช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 23.3 อายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 16.7 35–40 ปี ร้อยละ 13.3 และอายุต่ำกว่า 18 ปี ร้อยละ 3.3
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 30 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 63.3 ตามมาด้วย ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 33.3 และระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 3.3
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 50.0 ตามมาด้วย รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 43.3 และธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 6.7
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 40.0 ตามมาด้วยระดับสูงกว่า 20,000 ขึ้นไป ร้อยละ 33.3 ระดับเงินเดือน 10,000–20,000 บาท ร้อยละ 16.7 และระดับเงินเดือน 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 10.0

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

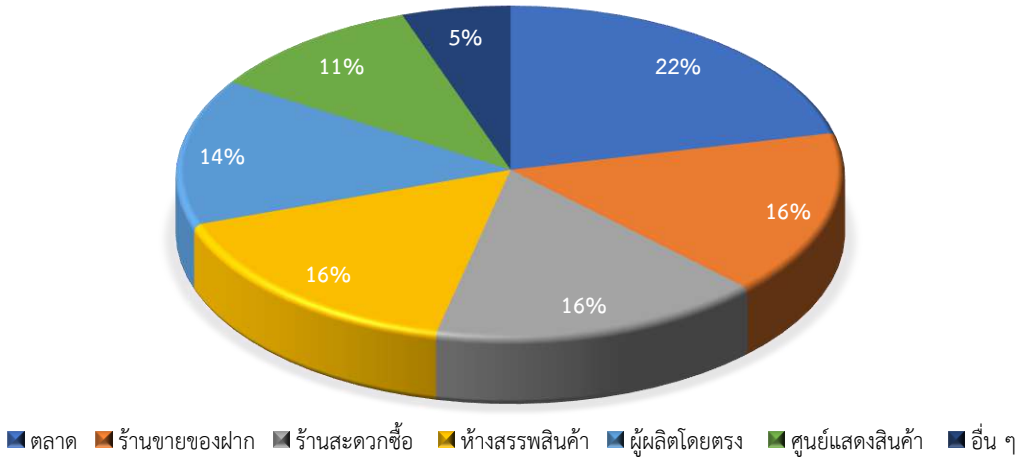
พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการใช้ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรมากกว่า 1 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ 63.3 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ร้อยละ 26.7 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการใช้ลูกประคบสมุนไพร มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง



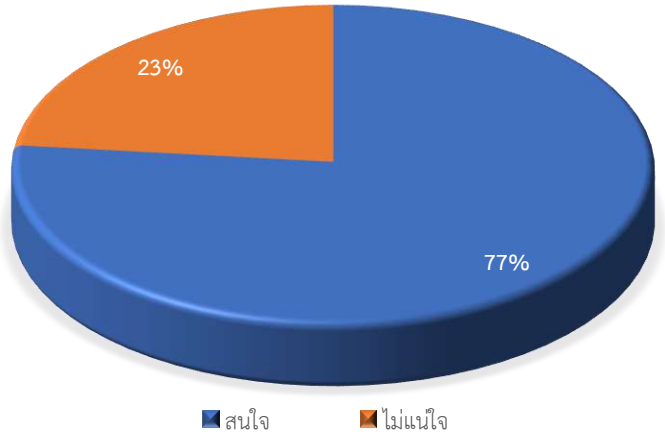
ภาพที่ 6.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคลูกประคบสมุนไพร

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ตลาด โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 22.0 รองลงมา คือ ร้านขายของฝาก ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 16.0 ตามลำดับ ผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 14.0 ศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 11.0 และอื่น ๆ ร้อยละ 5.0 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 6.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคลูกประคบสมุนไพรของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ตลาด ร้านขายของฝาก และร้านสะดวกซื้อ ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 77.0 ในขณะที่ร้อยละ 23.0 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 6.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านขนาดของลูกประคบ กลิ่นหอมเฉพาะตัวของสมุนไพร ความสะดวกในการใช้งาน ความรู้สึกผ่อนคลายหลังการประคบ และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 6.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบปานกลาง ถึงชอบมาก ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณลักษณะในทุกด้านกำลังดี (ตารางที่ 6.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะเพียงเล็กน้อย โดยลดขนาดของลูกประคบให้มีขนาดกำลังดี และดวกต่อการใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 6.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 6.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (30 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของลูกประคบสมุนไพร

ลูกประคบสมุนไพร				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
ขนาดของลูกประคบ	7.83±1.00	10.0	86.7	3.3
กลิ่นหอมเฉพาะตัวของสมุนไพร	7.77±1.45	3.3	86.7	10.0
ความสะดวกในการใช้งาน	7.57±1.26	10.0	86.7	3.3
ความรู้สึกผ่อนคลายหลังการประคบ	8.23±0.62	3.3	83.3	13.3
ความชอบรวม	7.97±0.98	0.0	86.7	13.3

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรพบว่าผู้บริโภคจำนวน 30 คน พึงพอใจต่อ (ระดับชอบปานกลาง ถึงชอบมาก) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านด้านบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ ขนาดและปริมาณเหมาะสม ร้อยละ 43.3 40.0 26.7 26.7 และ 23.3 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	26.7	70.0	3.3	0.0	0.0	0.0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	40.0	56.7	3.3	0.0	0.0	0.0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	23.3	63.3	13.3	0.0	0.0	0.0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	26.7	43.3	26.7	3.3	0.0	0.0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	43.3	36.7	13.3	3.3	0.0	3.3

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 30 คน ต่อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพรในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร พบว่า

องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของขนาดของลูกประคบ กลิ่นหอมเฉพาะตัวของสมุนไพร ความสะดวกในการใช้งาน ความรู้สึกผ่อนคลายหลังการประคบ และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

7. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะ

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 33 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.899 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

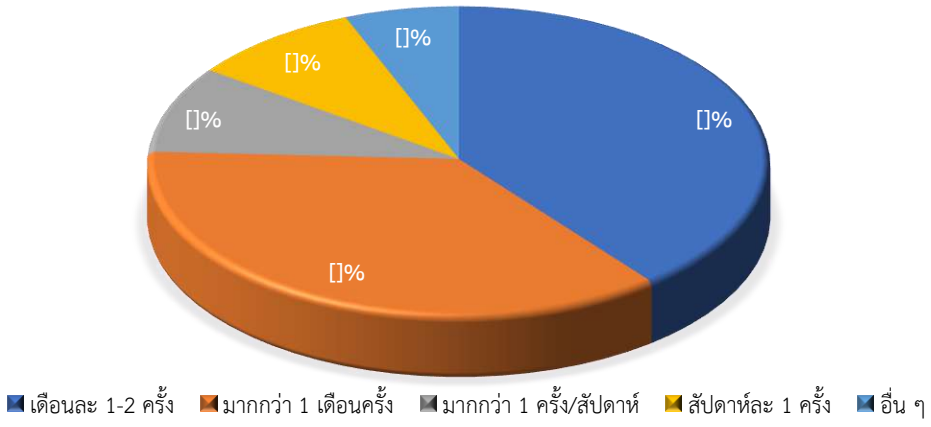
จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 33 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 42.4 และเพศหญิงร้อยละ 57.6
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 51.5 ช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 21.2 ช่วงอายุ 35–40 ร้อยละ 15.2 และอายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 12.1
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 33 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 75.8 ตามมาด้วย ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 21.2 และระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.0
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 60.6 ตามมาด้วย ด้วย รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 27.3 ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 9.1 และภาคเอกชน ร้อยละ 3.0
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000–10,000 บาท และสูงกว่า 20,000 บาท ร้อยละ 33.3 ตามลำดับ ตามมาด้วย ระดับต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 21.2 และ 10,001–20,000 บาท ร้อยละ 12.1

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

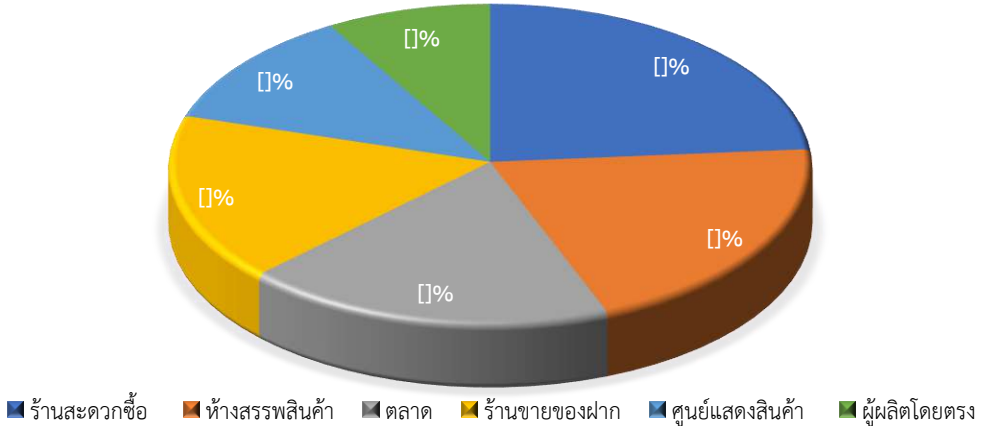
พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะ จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะเดือนละ 1–2 ครั้ง โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ 39.4 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อมากกว่า 1 เดือนครั้ง ร้อยละ 36.4 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคขนมเปี๊ยะ มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างต่ำ



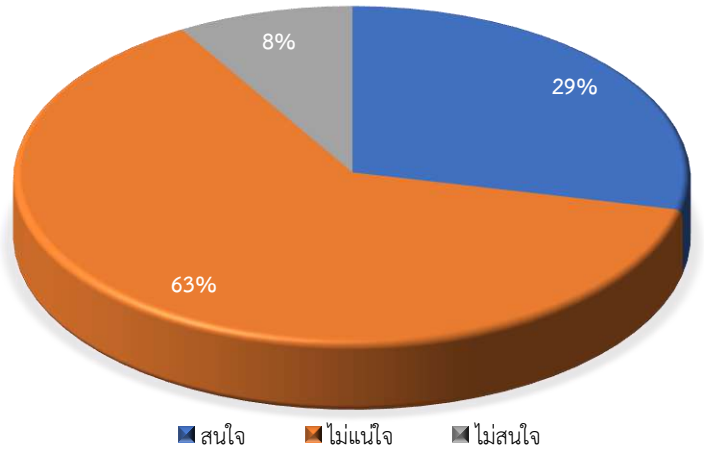
ภาพที่ 7.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคขนมเปี๊ยะ

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ร้านสะดวกซื้อ โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 23.7รองลงมา คือ ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 20.3 ตลาด ร้อยละ 18.6 ร้านขายของฝาก ร้อยละ 16.9 ศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 11.9 และผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 8.5 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 7.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคขนมเปี๊ยะของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรสินค้า และร้านขายของฝาก ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 29.0 ในขณะที่ร้อยละ 63 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 8 ไม่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 7.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะ

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะ เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นหอม รสหวาน รสเค็ม ความนุ่ม และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 7.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบปานกลาง ถึงชอบมาก ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีกลิ่นหอมมากเกินไป รสหวาน และรสเค็มค่อนข้างน้อยเกินไป ความนุ่มกำลังดี ทำให้รสชาติกลมกล่อมขณะรับประทาน (ตารางที่ 7.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยลดกลิ่นของผลิตภัณฑ์ เพิ่มรสหวานและรสเค็ม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 7.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 7.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (33 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของขนมเปี๊ยะ

ขนมเปี๊ยะ				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	7.85±1.20	0.0	81.8	18.2
กลิ่นหอม	7.88±0.74	3.0	81.8	15.2
รสหวาน	7.58±1.03	12.1	84.8	3.0
รสเค็ม	7.09±1.49	18.2	78.8	3.0
ความนุ่ม	7.85±0.97	3.0	90.9	6.1
ความชอบรวม	8.09±0.77	0.0	100.0	0.0

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะพบว่าผู้บริโภคจำนวน 33 คน พึงพอใจต่อ (ระดับชอบปานกลาง ถึงชอบมาก) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านรูปลักษณ์ที่น่าสนใจ บรรจุภัณฑ์มีความสวยงามและดึงดูด ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ ขนาดและปริมาณเหมาะสม และรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ ร้อยละ 48.5 48.5 33.3 3 21.2 และ 9.1 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7.2

ตารางที่ 7.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะ

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	48.5	39.4	12.1	0.0	0.0	0.0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	9.1	48.5	39.4	3.0	0.0	0.0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	21.2	69.7	6.1	3.0	0.0	0.0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	33.3	42.4	21.2	0.0	3.0	0.0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	48.5	36.4	9.1	3.0	3.0	0.0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 33 คน ต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะ พบว่าองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี กลิ่นหอม รสหวาน รสเค็ม ความนุ่ม และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

8. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 34 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.896 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

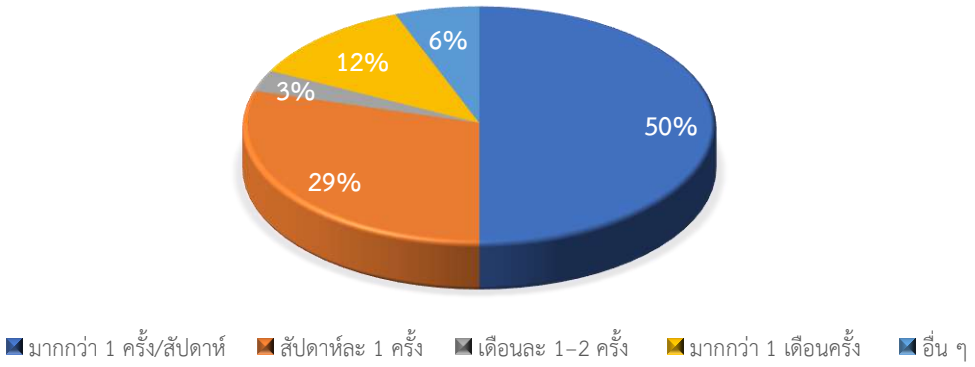
จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 34 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 55.88 และเพศหญิงร้อยละ 44.12
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 67.7 ช่วงอายุ 35–40 ปี ร้อยละ 17.7 อายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 8.8 และช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 5.9
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 34 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 94.1 ตามมาด้วย ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.9 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.9
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 76.5 ตามมาด้วย ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 11.8 และรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 11.8
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 47.1 ตามมาด้วยระดับสูงกว่า 20,000 ขึ้นไป ร้อยละ 23.5 ระดับเงินเดือน 10,000–20,000 บาทร้อยละ 20.6 และระดับเงินเดือน 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 8.8

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

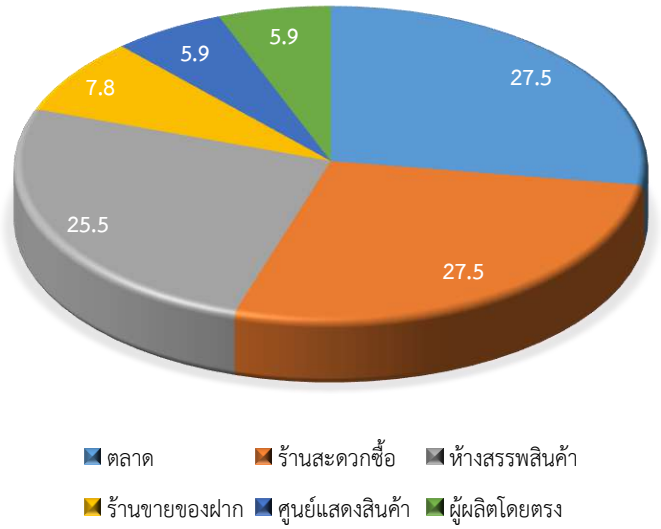
พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นมากกว่า 1 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ 50.0 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ร้อยละ 29.0 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคไข่ขาวเส้น มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง



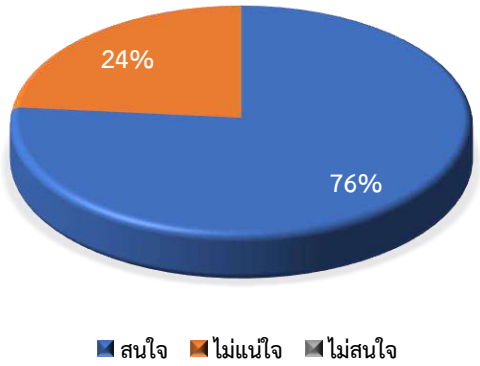
ภาพที่ 8.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคไข่ขาวเส้น

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ตลาด และร้านสะดวกซื้อ โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 27.5 รองลงมา คือ ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 25.5 ร้านขายของฝาก ร้อยละ 7.8 ศูนย์แสดงสินค้า และผู้ผลิตโดยตรงร้อยละ 5.9 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 8.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคไข่ขาวเส้นของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรสินค้า และร้านขายของฝาก ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 76.0 ในขณะที่ร้อยละ 24 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 8.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นหอมของไข่ กลิ่นคาวของไข่ รสเค็ม ความเหนียวของเส้น และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 8.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับเฉยๆ ถึงชอบเล็กน้อย ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีกลิ่นคาวของไข่มากเกินไป ความเหนียวของเส้นค่อนข้างน้อยเกินไป รสเค็มกำลังดี ทำให้รสชาติกลมกล่อม ขณะรับประทานได้กลิ่นหอมของไข่ (ตารางที่ 8.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยลดกลิ่นคาวของไข่ เพิ่มกลิ่นหอมของไข่และความเหนียวของเส้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 8.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 8.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (34 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของไข่ขาวเส้น

ไข่ขาวเส้น				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	6.94±1.10	2.94	91.18	5.88
กลิ่นหอมของไข่	5.79±1.55	20.59	70.59	8.82
กลิ่นคาวของไข่	5.62±2.23	8.82	52.94	38.24
รสเค็ม	6.21±1.59	20.59	70.59	8.82
ความเหนียวของเส้น	6.00±1.60	38.24	58.82	2.94
ความชอบรวม	6.65±1.39	23.53	61.76	14.71

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นพบว่าผู้บริโภคจำนวน 34 คน พึงพอใจต่อ (ระดับเฉยๆ ถึงชอบเล็กน้อย) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านรูปลักษณ์ที่น่าสนใจ รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ ขนาดและปริมาณเหมาะสม ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ บรรจุภัณฑ์มีความสวยงามและดึงดูด ร้อยละ 44.1 38.2 47.1 38.2 และ 47. ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8.2

ตารางที่ 8.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	14.7	44.1	32.4	5.9	0	2.9
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	20.6	38.2	26.5	14.7	0	0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	17.6	47.1	35.3	0.0	0	0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	47.1	38.2	11.8	2.9	0	0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	29.4	47.1	23.5	0.0	0	0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 34 คน ต่อผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้นในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์ไข่ขาวเส้น พบว่าองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี กลิ่นหอมของไข่ กลิ่นคาวของไข่ รสเค็ม ความเหนียวของเส้น และความชอบรวมล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

9. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.894 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

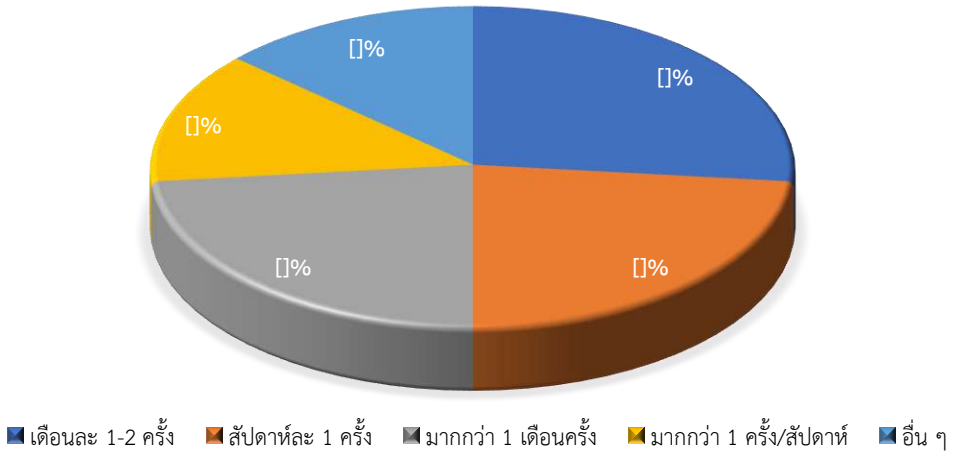
จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 30 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 40.0 และเพศหญิงร้อยละ 60.0
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 73.3 ช่วงอายุ 35–40 ปี ร้อยละ 13.3 อายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 10.0 และช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 3.3
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 30 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 86.7 ตามมาด้วย ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 10.0 และระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.3
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 80.0 ตามมาด้วย รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ และธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 10.0 ตามลำดับ
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 53.3 ตามมาด้วย ระดับเงินเดือน 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 23.3 ระดับสูงกว่า 20,000 บาท ร้อยละ 13.3 และระดับเงินเดือน 10,000–20,000 บาท ร้อยละ 10.0

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

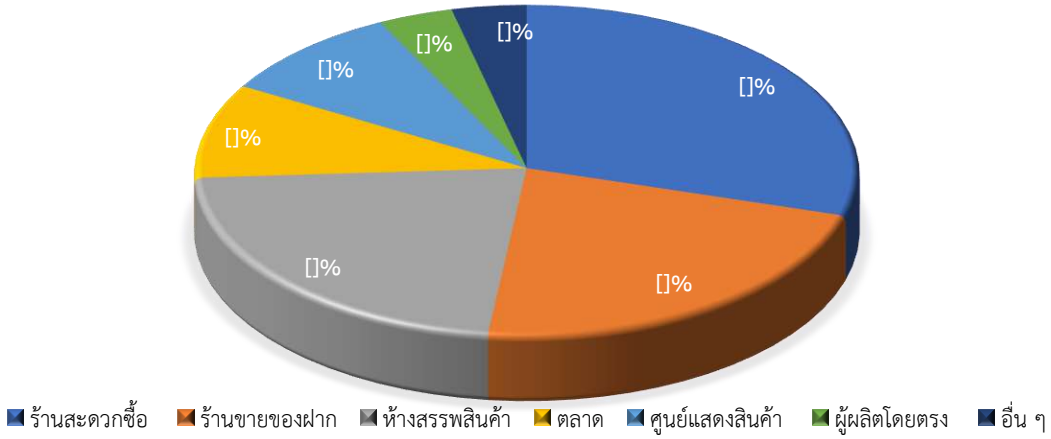
พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียนเดือนละ 1–2 ครั้ง โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ 26.7 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ร้อยละ 23.3 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคเม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างต่ำ



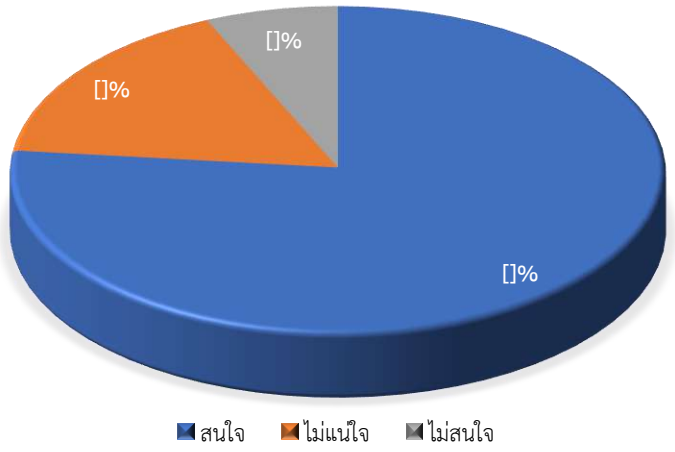
ภาพที่ 9.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคเม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ร้านสะดวกซื้อ โดยมีสัดส่วนการซื้อ ร้อยละ 29.6 รองลงมา คือ ร้านขายของฝาก และห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 22.2 ตลาด และศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 9.3 ผู้ผลิตโดยตรง และอื่น ๆ ร้อยละ 8.5 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 9.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคเม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้างแต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ร้านขายของฝาก และห้างสรรสินค้า ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 76.7 ในขณะที่ร้อยละ 16.7 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 6.7 ไม่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 9.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นทุเรียน รสหวาน รสเค็ม ความกรอบ และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 9.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียนเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบปานกลาง ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีรสเค็มค่อนข้างน้อยเกินไป กลิ่นทุเรียนค่อนข้างมากเกินไป รสหวาน และความกรอบ กำลังดีทำให้รสชาติกลมกล่อม ขณะรับประทานได้กลิ่นหอมของทุเรียน (ตารางที่ 9.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคง

จำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยเพิ่มรสเค็ม และลดกลิ่นของทุเรียน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 9.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 9.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (30 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของเม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน

เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	7.47±1.31	0.0	86.7	13.3
กลิ่นทุเรียน	7.43±1.28	0.0	86.7	13.3
รสหวาน	7.47±1.25	3.3	93.3	3.3
รสเค็ม	6.73±1.78	16.7	80.0	3.3
ความกรอบ	7.83±1.62	10.0	86.7	3.3
ความชอบรวม	7.80±0.85	3.3	76.7	20.0

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียนพบว่าผู้บริโภคจำนวน 30 คน พึงพอใจต่อ (ระดับชอบปานกลาง) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านบรรจุภัณฑ์มีความสวยงามและดึงดูด ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ และขนาดและปริมาณเหมาะสม ร้อยละ 50.0 46.7 30.3 23.3 และ 16.7 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9.2

ตารางที่ 9.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	23.3	63.3	10.0	3.3	0.0	0.0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	30.3	46.7	20.0	0.0	0.0	0.0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	16.7	40.0	36.7	6.7	0.0	0.0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	46.7	40.0	6.7	0.0	6.7	0.0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	50.0	36.7	6.7	3.3	3.3	0.0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 30 คน ต่อผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียนในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์รสทุเรียน พบว่าองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี กลิ่นทุเรียน รสหวาน รสเค็ม ความกรอบ และความชอบรวม ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนาปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

10. การทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง

ในการวิจัยเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 35 คน โดยใช้แบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นวัดโดยค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.897 สามารถสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธ์ Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ มีค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และในระดับสูง จึงทำให้สามารถนำแบบสอบถามนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมในงานวิจัยครั้งนี้ได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม

จากข้อมูลผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 35 คน สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

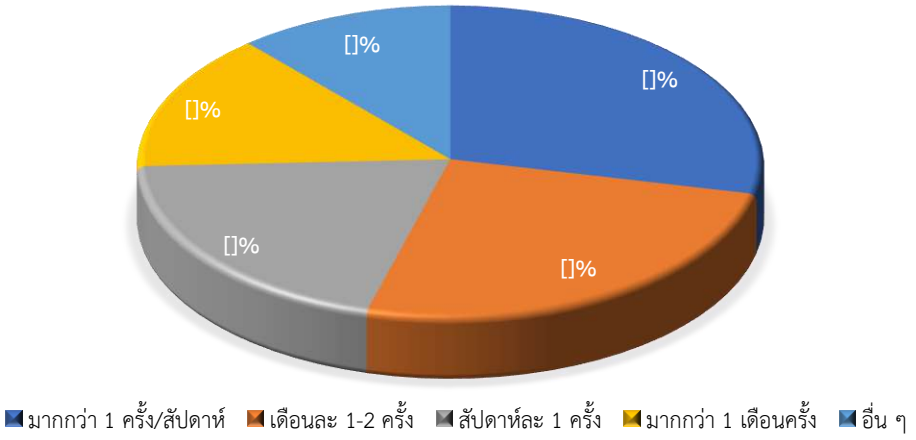
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 60.0 และเพศหญิงร้อยละ 40.0
- ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18–25 ปี ร้อยละ 80.0 ช่วงอายุ 35–40 ปี ร้อยละ 8.6 ช่วงอายุ 25–35 ปี ร้อยละ 5.7 และอายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 5.7
- ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ จำนวน 35 คน ส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 88.6 ตามมาด้วย ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 8.6 และระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.9
- เมื่อพิจารณาการประกอบอาชีพ จะพบว่า ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำงานในภาคอื่น ๆ ร้อยละ 91.4 ตามมาด้วย ธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 5.7 และรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 2.9
- ส่วนใหญ่ผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ มีระดับเงินเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 60.0 ตามมาด้วยระดับเงินเดือน 5,000–10,000 บาท ร้อยละ 22.9 ระดับสูงกว่า20,000 ขึ้นไป ร้อยละ 11.4 และระดับเงินเดือน 10,000–20,000 บาท ร้อยละ 5.7

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่มีอำนาจในการซื้ออาหาร รวมทั้งเป็นกลุ่มเป้าหมายวัยทำงาน ซึ่งมีการยอมรับการบริโภคอาหารประเภทต่าง ๆ ได้ และการทดสอบนี้ได้กระจายตามกลุ่มประชากรอย่างเหมาะสม

พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์

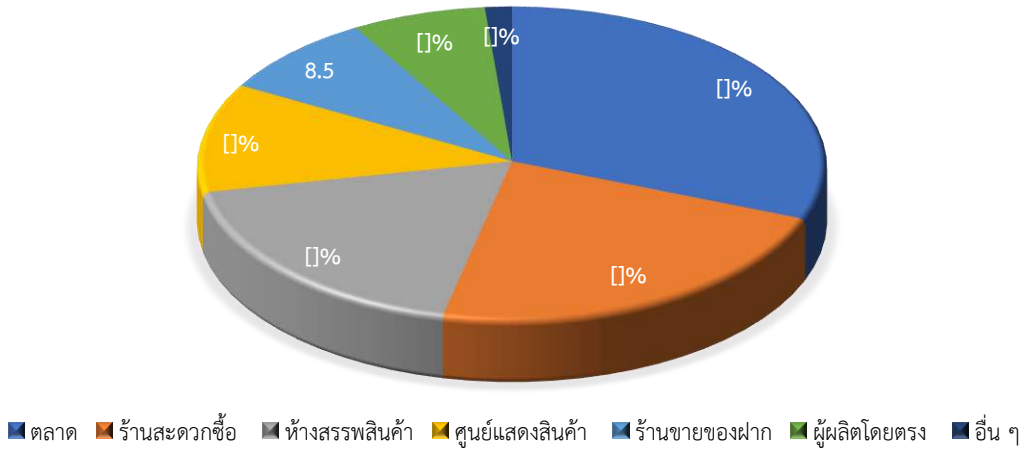
เมื่อทำการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค ถึงพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง จะพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเกินกึ่งหนึ่งมีการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุงมากกว่า 1 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ โดยมีสัดส่วนการบริโภคถึงร้อยละ

28.6 ตามมาด้วย ความถี่ในการซื้อเดือนละ 1–2 ครั้ง ร้อยละ 25.7 แสดงให้เห็นพฤติกรรมการบริโภคน้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง มีความถี่ในการซื้อค่อนข้างสูง



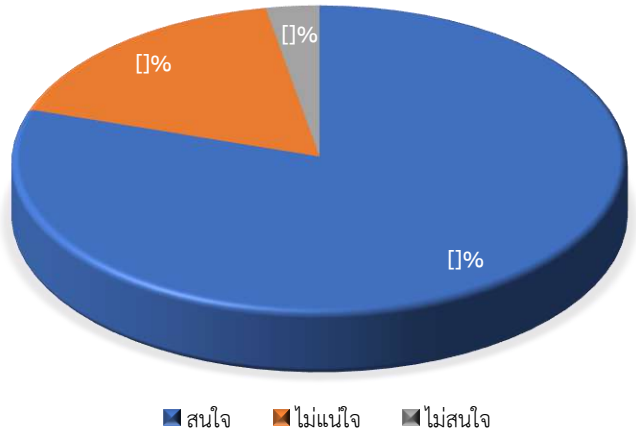
ภาพที่ 10.1 ร้อยละของความถี่ในการบริโภคน้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง

โดยสถานที่ที่ผู้บริโภคนิยมซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ ตลาด โดยมีสัดส่วนการซื้อร้อยละ 31.0 รองลงมา คือ ร้านสะดวกซื้อ ร้อยละ 22.5 ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 18.3 ศูนย์แสดงสินค้า ร้อยละ 11.3 ร้านขายของฝาก ร้อยละ 8.5 ผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 7.0 และอื่น ๆ ร้อยละ 1.4 ตามลำดับ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงได้ง่าย และอยู่ในสถานที่ที่ได้รับความน่าเชื่อถือในการจัดจำหน่าย



ภาพที่ 10.2 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานที่ในการซื้อสินค้าบ่อยที่สุด

จากพฤติกรรมการบริโภคน้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุงของกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้ออยู่บ้าง แต่ความถี่ค่อนข้างน้อย และจะมีการซื้อในสถานที่ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ตลาด ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า ผู้ประกอบการควรพิจารณาช่องทางเข้าสู่ตลาดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทำวิจัยนี้ยังได้สอบถามในข้อคำถามเพิ่มเติมถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 80.0 ในขณะที่ร้อยละ 17.1 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ยังคงมีความไม่แน่ใจในตัวผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 2.9 ไม่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 10.3 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง

เป็นที่น่าสนใจที่ผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง เป็นที่สนใจในการซื้อของผู้บริโภค ดังนั้น การนำความต้องการในด้านต่าง ๆ ของส่วนประสมทางการตลาดข้างต้น จะสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากที่สุด

การทดสอบผู้บริโภค (Consumer study) โดยวิธีการทดสอบความชอบ (9 Point hedonic scales) ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสชาติ ความเข้มข้น และความชอบรวม โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศ จำนวนไม่ต่ำกว่า 35 คน ที่เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน และการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563 (ภาพที่ 10.4) พบว่าผู้บริโภคให้การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุงเป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทำการประเมินอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ทั้งนี้ผู้บริโภคให้เหตุผลว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีกลิ่นปลาร้ามากเกินไป ความเข้มข้นค่อนข้างมาก (ตารางที่ 10.1) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณลักษณะโดยลดกลิ่นปลาร้า และความเข้มข้นของน้ำปลาร้าพร้อมปรุงนี้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 10.4 การทดสอบผู้บริโภค ณ นิทรรศการแสดงผลงาน และร่วมงานการเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด ในวันที่ 31 สิงหาคม 2563

ตารางที่ 10.1 ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ทดสอบชิม (35 คน) ต่อคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสแต่ละด้านของน้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง

น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง				
คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนความชอบ	ร้อยละของคะแนนความรู้สึก		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี	7.80±0.93	0.0	80.0	20.0
กลิ่นหอมเฉพาะตัว	7.63±1.11	5.7	71.4	22.9
รสชาติ	7.66±1.08	5.7	74.3	20.0
ความเข้มข้น	7.40±1.19	8.6	74.3	17.1
ความชอบรวม	8.11±0.83	0.0	80.0	20.0

ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุงพบว่าผู้บริโภคจำนวน 35 คน พึงพอใจต่อ (ระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก) ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้านบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ ขนาดและปริมาณเหมาะสม ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่ และรูปลักษณ์ที่น่าสนใจ ร้อยละ 45.7 42.9 42.9 42.9 และ 25.7 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10.2

ตารางที่ 10.2 ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ประเมิน	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่สามารถตอบได้ (0)
1. รูปลักษณ์ที่น่าสนใจ	25.7	65.7	8.6	0.0	0.0	0.0
2. รสชาติที่เป็นเอกลักษณ์	42.9	37.1	20.0	0.0	0.0	0.0
3. ขนาดและปริมาณเหมาะสม	42.9	37.1	20.0	0.0	0.0	0.0
4. ความคิดสร้างสรรค์และความแปลกใหม่	42.9	31.4	22.9	2.9	0.0	0.0
5. บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม และดึงดูด	45.7	42.9	8.6	0.0	2.9	0.0

จากการทดสอบการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 35 คน ต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุงในครั้งนี้ พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งในผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย โดยเมื่อพิจารณาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มตำปลาร้าพร้อมปรุง พบว่า องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของสี กลิ่นหอมเฉพาะตัว รสชาติ ความเข้มข้น และความชอบรวมล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากการใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีความหลากหลายในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านการตลาดในส่วนการยอมรับและความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปพัฒนา ปรับปรุงหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการว่างแผนการผลิต และช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานโครงการ “การยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์” ภายใต้โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปี 2563 ในภาพรวม พบว่าผลการดำเนินงานครบถ้วนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถสกัดโจทย์จากผู้ประกอบการหรือกลุ่ม

วิสาหกิจชุมชนสำหรับการดำเนินงานได้จำนวนทั้งสิ้น 46 โจทย์ (จากเป้าที่ตั้งไว้ 30 โจทย์) พัฒนากระบวนการผลิต/ผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร แก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ได้จำนวน 15 ราย จากการดำเนินงานร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการและคณาจารย์พี่เลี้ยง ที่อาศัยองค์ความรู้และนวัตกรรมทางด้านเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นผลิตภัณฑ์ทั้งกลุ่มอาหารหรือไม่ใช่อาหาร (Food or non-food products) จำนวนทั้งสิ้น 9 ราย จำนวนทั้งสิ้น 10 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ลอดช่องข้าวฟืน เครื่องดื่มคอมบูชาเห็ดหลินจือแดง เครื่องดื่มยาสมุนไพรน้ำขิงผสมกระเจี๊ยบแดงชนิดเม็ดฟองฟู่ ลูกประคบสมุนไพรจิ๋วเม็ดมะม่วงหิมพานต์เคลือบรสทุเรียน คุกกี้ข้าวหอมมะลิเสริมจิ้งหรีดผงรสน้ำพริกหนุ่ม ข้าวเกรียบจิ้งหรีด ไข่ขาวเส้นบรรจุซองรีทอร์ทเพาช์ ขนมเปี๊ยะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และน้ำส้มตำรสปลาร้าพร้อมปรุง ทั้งนี้ยังทำการพัฒนา/แก้ไขกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ด้านเกษตรแก่ผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวนทั้งสิ้น 5 ราย จำนวนทั้งสิ้น 6 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ อาหารไก่พื้นเมืองบ้านอ้อย เครื่องผลิตอาหารไก่และเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบทูอินวัน ระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อาหารปลากัประสิทธิภาพสูง ระบบลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะปลูกผักอินทรีย์ เครื่องต้นแบบชุดไบโอรีแรคเตอร์แบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการขยายพันธุ์พืชด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และลูกบอลอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าวเพื่อการขยายพันธุ์พืช

รวมทั้งได้ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากผลการดำเนินงานแก่ผู้ประกอบการหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวนทั้ง 15 ราย ทั้งนี้ ยังได้ทำการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์กลุ่มอาหารหรือไม่ใช่อาหาร (Food or non-food products) จำนวน 10 ผลิตภัณฑ์ พร้อมตัวอย่างต้นแบบ (Mock up) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ สำหรับช่วยส่งเสริมการตลาดแก่ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมีการศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว (เป็นไปตามวัตถุประสงค์) เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์เบื้องต้นแก่ผู้ประกอบการ และยังได้จัดอบรมให้ความรู้แก่เครือข่ายผู้ประกอบการด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด และมีการเสวนาระหว่างผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้รับจากแผนงานการยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์ ภายใต้โครงการ “เมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา อันเป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมงาน ในหัวข้อ “การเสวนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนด้านบรรจุภัณฑ์และการตลาด และงานแสดงผลงานนวัตกรรมเกษตรและอาหาร” ในวันจันทร์ ที่ 31 สิงหาคม 2563 เวลา 08.00 น. - 17.00 น. ณ อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

LANNA 03

AGRO FOOD INNOPOLIS

เมืองนวัตกรรมเกษตร
และอาหารล้านนา

2020|2563

แผนงาน

การพัฒนานวัตกรรมเกษตร
และอาหารแบบบูรณาการ
สหสาขาวิชา

แผนนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
สถานที่ดำเนินงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
หลักการและเหตุผล

นวัตกรรมถือได้ว่ามีบทบาทมากขึ้นในด้านการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล Thailand 4.0 ที่มุ่งเน้นเศรษฐกิจขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม โดยให้เห็นความสำคัญการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ในนโยบาย Thailand 4.0 ซึ่งเรื่องที่เป็นจุดเน้นมากที่สุดคือ กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (สำนักวิชาการ, สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. 2559) จากวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย หรือ โมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล บนวิสัยทัศน์ที่ ว่า “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ที่มีภารกิจสำคัญในการขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศด้านต่าง ๆ เพื่อปรับแก้จัดระบบ ปรับทิศทาง และสร้างหนทางพัฒนาประเทศให้เจริญ สามารถรับมือกับโอกาส และภัยคุกคามแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 ประกอบกับความมุ่งมั่นของนายกรัฐมนตรี ที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value–Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมีฐานคิดหลัก คือ เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และเปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมเกษตรกรรม รวมไปถึงภาคการศึกษา ต้องมีการปรับตัว และพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สอดรับกับนโยบายของรัฐบาลในการบริการประเทศ โดยการพัฒนากระบวนการแบบบูรณาการสหสาขาวิชา เพื่อผนวกองค์ความรู้ทางด้านวิชาการ มากกว่า 2 ศาสตร์ มาบูรณาการสร้างนวัตกรรมไปพร้อมกับผู้เรียน

โครงการ “การพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา” มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเกิดความร่วมมือและพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา สร้างนวัตกรรมเกษตรและอาหาร ให้นักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร บริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์, ศิลปกรรม และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีส่วนร่วมในการบูรณาการสหสาขาวิชา เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาแบบบูรณาการสหสาขาวิชา และส่งเสริมศักยภาพการสร้างนวัตกรรม โดยอาศัยองค์ความรู้นวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

นอกจากนี้ โครงการ “การพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา” เป็นการศึกษาวิจัยร่วมกันระหว่างนักศึกษาและคณาจารย์ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม เพื่อให้เกิดความร่วมมือและพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา การสร้างนวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา นักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้สู่นักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากร ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หน่วยงานภาครัฐ/เอกชน/หลักสูตร/สาขาวิชารายอื่น ๆ ต่อไป จึงได้เสนอโครงการ ฯ เพื่อประกอบการพิจารณาขอรับการสนับสนุนจาก โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ 2563 นี้

ผลจากการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินงานแผนงาน “การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา” ภายใต้โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปี 2563 ในภาพรวม พบว่าผลการดำเนินงานครบถ้วนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถดำเนินงาน โดยเกิดความร่วมมือและสร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา ระหว่างนักศึกษา อาจารย์ บุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา รวมถึงผู้ประกอบการ โดยดำเนินงานรวม 10 โครงการ/กิจกรรม 10 ผลงาน โดยมีรายละเอียดผลตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์				การบรรลุเป้าหมาย
เพื่อให้เกิดความร่วมมือและพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา				บรรลุ
เพื่อสร้างนวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา				บรรลุ
เพื่อให้นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีส่วนร่วมในการบูรณาการสหสาขาวิชา				บรรลุ
ตัวชี้วัดโครงการ	**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
เชิงปริมาณ				
โครงการที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการ	โครงการ	10	10	บรรลุ
กระบวนการผลิต/ชิ้นงาน ที่มีศักยภาพ	กระบวนการผลิต/ชิ้นงาน	10	10	บรรลุ
นักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีส่วนร่วมในโครงการ	ร้อยละ	80	80	บรรลุ
ความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ/เอกชน/หลักสูตร/สาขาวิชา	หน่วยงาน	2	2	บรรลุ
เชิงคุณภาพ				
นักศึกษา และอาจารย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้รับประสบการณ์และการบูรณการเรียนรู้องค์ความรู้ร่วมกันระหว่างศาสตร์				บรรลุ
เกิดการเรียนรู้รูปแบบ และขั้นตอนการทำงานแบบบูรณาการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน				บรรลุ
เพิ่มพูนศักยภาพในการทำงานวิจัยของนักศึกษา และบุคลากรทางด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา				
เชิงระยะเวลา	**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
โครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	85	100	บรรลุ
เชิงค่าใช้จ่าย				
การเบิกจ่ายงบประมาณ 1,200,000 บาท	ร้อยละ	90	98.55	บรรลุ

ราชชื่อโครงการ การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนาแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
ภายใต้โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ปีงบประมาณ 2563

แผนงานโครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา		งบประมาณ 1,200,000	จังหวัด	ผู้รับผิดชอบโครงการ
1	กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมอาหารเพื่อการพัฒนาไปสู่รูปแบบสินค้าของฝากของที่ระลึก กรณีการศึกษาอาหารประเภทขนมชาวมอญ (เม็ง) จังหวัดเชียงใหม่	130,000	เชียงใหม่	นายชูเกียรติ ศิริวงศ์
2	การพัฒนาแผ่นแปะสมุนไพรไล่แมลงหวี่จากน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูลเลชั่น	100,000	เชียงใหม่	นางวัชรี ฝั้นเฟือนหา
3	การแปรรูปผลิตภัณฑ์กบเนื้อรมควันด้วยเครื่องอบรมครัวแบบเคลื่อนที่	100,000	น่าน	นายจุลทรรศน์ คีรีแลง
4	การพัฒนาเตาอบ IOT ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	130,000	ตาก	นางสาวปริดา จิ๋วปัญญา
5	โครงการ การพัฒนาเมนูอาหารพลังงานต่ำต่อวันจากโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยน	10,000	ตาก	รองศาสตราจารย์อัจฉรา ดลวิทยาคุณ
6	การสร้างคุณค่าอาหารชาติพันธุ์ (ข้าวแรมฟืม) ด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์	120,000	เชียงราย	นางสาวสุวิสา ทะยะธง
7	การยกระดับผลิตภัณฑ์กาแฟเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมล้านนาอย่างสร้างสรรค์	100,000	เชียงใหม่	นางสาวศกุนตลา สายใจ
8	การพัฒนาเครื่องกวนสังขยาระบบไอน้ำ เพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับธุรกิจเฟรนด์ไชด์	90,000	เชียงใหม่	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไกรลาศ ดอนชัย
9	การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาเชิงบูรณาการ การสร้างนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหาร ของนักศึกษา มทร.ล้านนา น่าน	200,000	น่าน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลพร จันทร์ไชย
10	การพัฒนาปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	130,000	พิษณุโลก	นางสาวนันทยา เก่งเขตร์กิจ

ผลการการดำเนินงานโครงการภายใต้แผนงาน การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมอาหารเพื่อการพัฒนาไปสู่รูปแบบสินค้าของฝากของที่ระลึก กรณีศึกษาอาหารประเภทขนมชาวมอญ (เม็ง) จังหวัดเชียงใหม่
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม นายชูเกียรติ ศิริวงศ์
งบประมาณดำเนินโครงการ 130,000 บาท

เนื่องด้วยหลักสูตรการท่องเที่ยวและบริการ มีหน้าที่ในการผลิตบัณฑิตด้านการท่องเที่ยวและงานบริการให้กับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่และประเทศไทย มีส่วนในการสร้างกำลังคนให้กับผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในหลักสูตรได้บรรจุรายวิชา BOATH119 (13020013) อาหารไทยและอาหารนานาชาติ Thai and International Food และรายวิชา BOATH120 (13020009) การดำเนินงานและบริการจัดเลี้ยง Catering Operation and Service และรายวิชาการดำเนินงานอาหารและเครื่องดื่ม Food and Beverage operation โดยมีเป้าหมายให้นักศึกษาสามารถทำงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง เช่น พ่อครัว พนักงานบริการทั้งห้องครัวและห้องอาหาร เป็นต้น แต่ทั้งนี้หลักสูตรฯ พบว่าในปัจจุบันมีนวัตกรรมด้านอาหารมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความทันสมัย และมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ ส่งผลกระทบในหลากหลายมิติ ทั้ง กระบวนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป รูปลักษณ์และรสชาติของอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป ความสะดวกรวดเร็วเพิ่มมากขึ้น คุณภาพเพิ่มสูงขึ้น มีรูปลักษณ์ที่สวยงามดีขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ความสามารถนักศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจ ทดลองและเรียนรู้กับเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่เหล่านี้เพื่อประโยชน์ของการทำงานในอนาคต

สำหรับอาหารประเภทขนมที่นำมาเป็นต้นแบบของการพัฒนาและเรียนรู้กระบวนการในครั้งนี้ เนื่องจากเราพบว่าคุณสมบัติของสินค้าประเภทขนมเป็นสิ่งที่หาได้ง่ายและยังมีขายอยู่ทั่วไป ขนมหลายชนิดมีเอกลักษณ์และบ่งบอกถึงวัฒนธรรมที่เราควรสืบทอดโดยเฉพาะขนมชาวเม็งที่แทบจะสูญหายไป (ซึ่งอันที่จริงแล้วชาวเม็งหรือชาวพม่าเป็นกลุ่มชนที่มีบทบาทและได้แผ่ขยายวัฒนธรรมจนเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของเมืองเชียงใหม่ มีรสชาติอร่อยกลมกล่อม และมีวัตถุดิบที่นักท่องเที่ยวชื่นชอบเช่น มะพร้าว น้ำอ้อย น้ำผึ้ง เป็นต้น) ขนมยังเป็นสินค้าที่นักท่องเที่ยวนิยมซื้อเป็นของฝาก การเก็บรักษาทำได้ง่ายกว่าอาหารคาวทั่วไป แต่ด้วยขนมบางชนิดมีคุณลักษณะที่ไม่เอื้อต่อการจัดเก็บหรือเดินทางระยะไกล มีอายุการเก็บที่สั้น หรือมีบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน ไม่เอื้อต่อการจูงใจในการซื้อ ทั้งนี้จึงนำมาสู่การนำเอานวัตกรรมทางด้านอาหารมาใช้อาจจะช่วยส่งเสริมคุณค่าในทุกมิติและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้เกิดกับสินค้าพื้นฐานเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นที่มาของโครงการในครั้งนี้

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. เพื่อเรียนรู้กระบวนการในการพัฒนานวัตกรรมอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชาประเภทขนมไปสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์สินค้าของฝากของที่ระลึกจังหวัดเชียงใหม่	ผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสมบูรณ์สามารถนำไปเผยแพร่แก่สาธารณะ และนำไปสู่การจัดจำหน่ายจริงได้	✓
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมชาวมอญ(เม็ง) โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่	นักศึกษาที่ดำเนินโครงการจะมีองค์ความรู้เฉพาะด้าน	✓
3. เพื่อให้นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีส่วนร่วมในการบูรณาการสหสาขาวิชา	อาจารย์สามารถนำองค์ความรู้นี้ไปใช้ในการเรียนการสอนและต่อยอดผลิตภัณฑ์อื่นต่อไป	✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
1. เชิงปริมาณ			
- นวัตกรรมอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชาประเภทขนมจำนวน	รายการ	3	3
- การนำเสนอบทความทางวิชาการหรือลงในวารสารที่เกี่ยวข้อง	ครั้ง	1	1
- เพื่อให้นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีส่วนร่วมในการบูรณาการสหสาขาวิชา	สาขา/วิชา	2	2
2. เชิงคุณภาพ			
- ทำให้เกิดชุดองค์ความรู้และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารประเภทขนม และเกิดทักษะการผลิตและกระบวนการด้วยนวัตกรรมอาหารสมัยใหม่	ชนิด	3	3
- สร้างเครือข่ายการทางานระหว่างอาจารย์ต่างคณะใน มทร.ล้านนา	สาขา	2	2
- สร้างเครือข่ายภายนอกมหาวิทยาลัยฯ	หน่วยงาน	1	1
- นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีส่วนร่วมในการบูรณาการ สหสาขาวิชา ในการพัฒนากระบวนการผลิต และสร้างนวัตกรรม	ร้อยละ	80	80
3. เชิงเวลา ร้อยละของโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด			เสร็จสิ้นตามระยะเวลาโครงการ
4. เชิงค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายของโครงการเบิกจ่ายตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	80	80

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานตามโครงการ “กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมอาหารเพื่อการพัฒนาไปสู่รูปแบบสินค้าของฝากของที่ระลึก กรณีศึกษาอาหารประเภทขนมชาวมอญ(เม็ง)จังหวัดเชียงใหม่” ทั้งนี้สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

ผลการสืบค้นความเป็นมาและสูตรขนมมอญดั้งเดิม

การศึกษาเรื่อง “กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรมอาหารเพื่อการพัฒนาไปสู่รูปแบบสินค้าของฝากของที่ระลึก” ทั้งนี้การดำเนินงานได้ทำการรวบรวมข้อมูลสูตรขนมโบราณ จำนวน 3 รายการ วิธีการและกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ชาวเม็ง หรือชาวมอญ ในล้านนานั้นสันนิษฐานว่าจะเข้ามาอาศัยกว่าสองร้อยปีที่ผ่านมาเป็นยุคที่มีการค้าขายกับชาวต่างชาติ มีการทำอุตสาหกรรมป่าไม้ขนาดใหญ่ในเชียงใหม่ และที่สำคัญมีแรงงานต่างชาติเข้ามาทำให้เกิดการผสมผสานวัฒนธรรม ซึ่งกลุ่มคนมอญมีความรู้เชี่ยวชาญในเรื่องของการเลี้ยงช้างจึงเข้ามาทาหน้าที่ลากซุงในเชียงใหม่ยุคนั้น ทั้งนี้มีการปลูกบ้านเรือนในละแวกท่าแพ เป็นจำนวนมากเป็นกลุ่มชนคนมอญ โดยผู้ชายจะออกไปลากซุงที่ท่าแพเพราะเดิมแพไม้สักจะล่องตามน้ำปิงลงไปทางทิศใต้ แต่ไม้บางส่วนจะติดเป็นจำนวนมากบริเวณคอขอดแม่น้ำ ซึ่งช่วงไหลผ่านเมืองเชียงใหม่มีทางน้ำค่อนข้างแคบ ทำให้ต้องใช้ช้างในการลากซุงสักให้ผ่านช่วงนี้ไป ส่วนผู้หญิงชาวมอญจะเก่งเรื่องการทำอาหาร ทั้งของคาวและหวาน

สำหรับขนมทั้งสามชนิดนี้ประกอบไปด้วย ขนมแป้งต้ม(ขนมลูกหลาน) ขนมข้าวตอกเต็ก และ ขนมถั่วดำต้มกะทิ จะขอกล่าวถึงลักษณะเด่นของขนมทั้งสามชนิด ดังนี้

1. ขนมแป้งต้ม เป็นแป้งข้าวเหนียวนำมาคลุกกับน้ำแล้วปั้นเป็นก้อนเล็ก ๆ ทรงรีเรียวยาว นำไปต้มในน้ำเดือดให้สุก เตรียมมะพร้าวทึนทึก นำมาขูดเอาเนื้อมะพร้าวลักษณะเป็นฝอยเล็ก ๆ จากนั้นตั้งกระทะทองเหลือง ใส่มะพร้าวที่ขูดมานั้น คั่วให้หอม ใส่น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลมะพร้าว ผัดให้หอม จากนั้นนำ แป้งที่ต้มสุกแล้วลงผัด คลุกเคล้าให้เข้ากัน

2. ข้าวตอกเต็ก หรือ ข้าวตอกตั้ง คาดว่าเต็ก คือ การกดในภาษาไทยเพราะขนมชนิดนี้จะกดผ่านแม่พิมพ์ รูกรวยปลายเปิดทั้งสองข้างนั้นเอง สำหรับกระบวนการทำเริ่มจากการคั่วมะพร้าวขูดกับน้ำตาลมะพร้าวและน้ำตาลทรายให้หอมและสีสวยน้ำตาลทอง จากนั้นนำข้าวตอกลงไปคลุกพอเข้ากันดี นำมากดในพิมพ์เมื่อกดออกมาแล้วน้ำมาอบด้วยควันเทียน สองสามรอบเพื่อให้กลิ่นหอมขึ้น เมืองนำขนมมาเรียงในถาดจะมีลักษณะเหมือนการตั้งข้าวตอก

3. ถั่วต้มกะทิ จะใช้กะทิตั้งไฟพร้อมกับถั่วดำที่แช่น้ำข้ามคืน คัดเม็ดที่เสียทิ้ง ผสมลงในน้ำกะทิ ตั้งไฟสามถึงสี่ชั่วโมงให้ถั่วสุกและเติมน้ำตาลตามชอบ

ผลการดำเนินงานด้านการพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
</table>

ผลการดำเนินงานด้านกระบวนการถ่ายทอด

หลังจากได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 3 รายการได้แก่ ขนมข้าวตอกช็อคโกแลตแมคคาดีเมียบอล Pop rice with macadamia Choc Ball ถั่วดำทอฟฟี่ (Black bean milky Toffee) และข้าวแผ่นหน้ามะพร้าวกวน (Dried Rice cracker with caramelized coconut) ได้สูตรที่ลงตัวและผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ทางคณะทีมงานจึงได้เริ่มกระบวนการกิจกรรมที่สาม คือการพัฒนากระบวนการเรียนรู้จัดการอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่ นักศึกษาและผู้สนใจ จำนวน 52 คน เพื่อเรียนรู้

อาหารเชิงนวัตกรรม โดยมีนักศึกษาผู้ช่วยจำนวน 3 คนคือ นางสาวทักษพร วงค์เขียว นางสาววิไล จะกู และ นางสาวกกณิกา เรือนจักร ทั้งหมดเป็นนักศึกษาชั้นปีที่สาม คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา จะได้ช่วยให้ความรู้และกระบวนการถ่ายทอดทุกขั้นตอนโดยแบ่งกลุ่มผู้อบรมเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 2 วัน โดยนักศึกษาผู้ช่วยสามารถถ่ายทอด การปฏิบัติ การสาธิตและฝึกการเป็นวิทยากรได้อย่างดี ทั้งนี้ผลการประเมินการฝึกอบรมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีรายละเอียดผลการประเมิน ดังนี้

รายละเอียดการประเมิน	ระดับคุณภาพ	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบุคลากร Peopleware		
ความรู้และความพร้อมของวิทยากร	4.12	ดีมาก
การถ่ายทอดของวิทยากร	4.09	ดีมาก
ความพร้อมและการช่วยเหลือของผู้ช่วยวิทยากร	4.19	ดีมาก
ด้านการบริหารจัดการ Software		
สื่อและความเหมาะสมของเนื้อหา	3.92	ดี
การให้บริการความพร้อมและความเหมาะสมของอาหารกลางวัน	3.99	ดี
ช่วงเวลาในการจัดอบรมที่เหมาะสม	3.78	ดี
ด้านกายภาพ Hardware		
ความพร้อมสถานที่	4.06	ดีมาก
ความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์	4.10	ดีมาก
ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์	4.11	ดีมาก
ภาพรวมการฝึกอบรม		
ท่านมีความเข้าใจก่อนการอบรม	2.78	น้อย
ท่านมีความเข้าใจหลังการอบรม	4.23	ดีมาก
ความรู้ที่ได้รับมีประโยชน์ต่อท่านในอนาคต	4.02	ดีมาก
รวม	**4.06**	**ดีมาก**

ข้อเสนอแนะ /ข้อคิดเห็น /แผนการดำเนินการในอนาคต

จากกระบวนการตั้งแต่วิเคราะห์สังเคราะห์หาโจทย์การศึกษาที่มาจากการแก้ไขจุดอ่อนขนมไทยที่มัก ไม่สะดวกต่อการขนส่งหรือการเดินทางของนักท่องเที่ยว ซึ่งมักจะเป็นของเหลวและไม่สะดวกในการเดินทางดังที่กล่าวมา ทำให้นำมาสู่การใช้นวัตกรรมการแปรรูปอาหารเพื่อให้ได้สินค้าของที่ระลึกของนักท่องเที่ยวที่เหมาะสมสำหรับการซื้อเป็นของฝากและสะดวกต่อการเดินทางทำให้เกิดกระบวนการในการพัฒนานวัตกรรมอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชาประเภทขนมไปสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์สินค้าของฝากของที่ระลึก ได้แนวทางและรูปแบบผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมชาวมอญ(เม็ง)โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ ซึ่งตลอดทั้งกระบวนอาจารย์มาสารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการเรียนการอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ นักศึกษาผู้ช่วยสีส่วนร่วมในการบูรณาการสหสาขาวิชา เช่น การครัว การออกแบบ การตลาด เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสมบูรณ์ได้นำไปเผยแพร่แก่สาธารณะและนำไปสู่การจัดจำหน่ายจริงได้ผ่าน web site (https://www.facebook.com/Khanom-Whan-1126 ทั้งนี้ผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ (Impact) ทำให้ หลักสูตรฯและอาจารย์มีความเชี่ยวชาญ เสริมความเข้มแข็งทางวิชาการ และพัฒนาองค์ความรู้อย่าง

แผนนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การพัฒนาแผ่นแปะสมุนไพรไล่แมลงหวี่จากน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูลเลชั่น
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม นางวัชรี ฝั้นเผือนหา
งบประมาณดำเนินโครงการ 100,000 บาท

แมลงหวี่

แมลงหวี่ เป็นแมลงขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 3-4 มม. โดยทั่วไปมีสีเหลืองอ่อน เป็นพาหะนำโรคที่พบเห็นได้ทั่วไป โดยเฉพาะบริเวณตามกองขยะ แหล่งอาหาร เศษ เปลือกผลไม้ ผลไม้เน่า ผักเน่า ถังหมักน้ำผลไม้ ถังหมักเหล้าไวน์ โรงงานน้ำส้มสายชู อาหารหมักดอง เพลี้ย น้ำเลี้ยงที่ออกจากแผลตามลำต้นของพืช

วงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์

แมลงหวี่มีการเจริญเติบโต 4 ระยะ คือ จากไข่ ไปเป็นตัวหนอน จากนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เป็นดักแด้ หรือตัวโม่ง ภายในดักแด้จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นตัวแก่ จากไข่ถึงตัวแก่ ใช้เวลา 9 วัน แมลงหวี่มีอายุยืนประมาณ 10 สัปดาห์ และตัวเมียวางไข่ได้ประมาณ 3,000 ฟองต่อตัว

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

เนื่องจากแมลงหวี่เพาะพันธุ์ ตามแหล่งขยะ ผัก ผลไม้ดอง เน่าเปื่อย เชื้อรา สิ่งปฏิกูล มูลสัตว์ โคลน ต้นมอส น้ำ ที่ชื้นแฉะ บ่อขังน้ำจากท่อระบายน้ำ ระบบกำจัดน้ำโสโครก บริเวณน้ำเสียที่ขังอยู่ในห้องน้ำ ท่อน้ำทิ้งของอ่างล้างหน้า ตัวอ่อนอยู่ตามผลไม้ กินยีสต์เป็นอาหาร ตามลำตัว ขา มีขนทำให้เชื้อโรคต่าง ๆ เช่น บิด ไทฟอยด์ มีโอกาสติดมากับแมลงหวี่ที่มาตอมอาหารทำให้ เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคต่าง ๆ ในอาหารของคนทำให้สามารถถ่ายทอดโรคทางเดินอาหารสู่คนได้ นอกจากนี้แมลงหวี่เป็นแมลงขนาดเล็กมีนิสัยชอบบินเป็นกลุ่ม ตอมตามที่ชื้น เช่น ตาของคนทำให้แพร่เชื้อชอบกินหนองตามบาดแผล ตามดวงตา หากแมลงหวี่ตอมดวงตาก็จะติดโรคตาแดงชนิดตาอักเสบ หรือริดสีดวงตาได้ง่ายเป็นพาหะนำโรคตาแดงสู่คนได้

ซึ่งจากงานวิจัยพบว่ามีสมุนไพรหลายชนิดที่สามารถไล่แมลงหวี่ได้ เช่น สะเดา ตำลึง ดาวเรือง มะกรูดและหางนกยูงไทย การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติเป็นวิธีที่ปลอดภัยทั้งมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะนำพืชมาใช้ไล่โดยตรง เช่นใช้ใบหางนกยุงไทย เอามาทัดหู เพื่อไล่แมลงหวี่ที่ชอบมาตอมบริเวณใบหน้าและดวงตาหรือใช้น้ำสกัดจากสมุนไพร จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่ามีหลายงานวิจัยที่ได้มีการนำเอาสมุนไพรทั้งในรูปของสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยมาใช้ในการไล่แมลงหวี่ อาทิเช่น กรรณิกา แป้นจันทร์และคณะ [3] ได้ศึกษาความในสามารถไล่แมลงหวี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการไล่แมลงหวี่จากสมุนไพรจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ ดอกดาวเรือง,ตะไคร้และเมล็ดสะเดา สรุปได้ว่าน้ำสมุนไพรที่ได้จากเมล็ดสะเดามีประสิทธิภาพสามารถไล่แมลงหวี่ได้ดีที่สุด ภาวิณี ตังมั่น [4] ได้ทดสอบวิธีกำจัดแมลงหวี่ โดยนำแมลงหวี่ ใส่โหล 2 โหล ให้จำนวนพอๆ กัน และนำนำสกัดจากมะกรูด และน้ำสกัดจากตะไคร้หอมผสมสะเดาขมฉีดพ่นลงไป พบว่าโหลที่ฉีดด้วยน้ำสกัดจากมะกรูด แมลงหวี่ตายเกือบหมด ที่เหลือมีอาการมึนๆ ขณะที่โหลที่ฉีดน้ำสกัดตะไคร้หอมผสมสะเดาขม แมลงหวี่ไม่ตาย สุพัตรา อุปถัมภ์และคณะ [5] ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดของสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ ใบสะเดา ใบตำลึง และใบหางนกยูงไทย ด้วยวิธีการสกัดแบบหยาบ เพื่อกำจัดแมลงหวี่ขาว โดยใช้สารสกัดความเข้มข้น 12.5% 10% และ 5% พบว่า สารสกัดจากใบสะเดา ที่มีความเข้มข้น 12.5% มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงหวี่สูงที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดจากใบสะเดา ที่มีความเข้มข้น 10% และสารสกัดจากใบหางนกยูงไทย ที่มีความเข้มข้น 5% ตามล้าดับ ในระดับความเข้มข้นที่เท่ากัน พบว่า สารสกัดจากใบสะเดาจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงหวี่ได้ดีที่สุด

การนำเอาสมุนไพรทั้งในรูปของสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยมาใช้ในการไล่แมลงหวี่ เช่นน้ำสมุนไพรที่ได้จากเมล็ดสะเดา ใบสะเดา ดอกดาวเรือง น้ำสกัดจากมะกรูด น้ำมันตะไคร้ ฉีดพ่นตามร่างกายบริเวณที่แมลงหวี่ชอบตอมจากแต่อาจจะเกิดการแพ้ในกรณีที่เป็นเด็กซึ่งมีผิวบอบบางหรือผู้ที่แพ้จากการสัมผัสสมุนไพรโดยตรง

น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหยเป็นสารอินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้นตามธรรมชาติ เก็บไว้ตามส่วนต่าง ๆ เช่น กลีบดอก ผิวของผล เกสร ราก เปลือกของลำต้น หรือยางที่ออกมาจากเปลือก พืชที่ให้น้ำมันหอมระเหยมีกระจายอยู่ในวงศ์พืชต่างๆกว่า 60 วงศ์ ที่สำคัญได้แก่ วงศ์ Labiatae (มินต์) Rutaceae (ส้ม) Zingiberaceae (ขิง) Gramineae (ตะไคร้) โดยพืชที่ให้น้ำมันหอมระเหยที่มีปลูกเป็นการค้าในตลาดโลกมีอยู่กว่า 100 ชนิด ที่สำคัญได้แก่ เป็ปเปอร์มินต์ (peppermint – Mentha piperata) สเปียร์มินต์ (spearmint – M.

spicata) ตะไคร้ (lemongrass – Cymbopogon citratus) ตะไคร้หอม (citronella – Cymbopogon nardus) กระดังงา (cananga or ylang-yland – Cananga odorata) เบอร์การมอด (bergamot – Citrus bergamia) โหระพา (sweet basil – Ocimum basilicum)

สำหรับในประเทศไทย มีพืชหอมมากมายหลากหลายชนิดที่สามารถนำมาสกัดน้ำมันหอมระเหยได้ โดยแยกตามส่วนของพืชที่มีกลิ่นหอมได้ ดังนี้

- ดอก ได้แก่ กุหลาบ มะลิ จำปี จำปา กระดังงา ซ่อนกลิ่น สายน้ำผึ้ง สายหยุด โมก ลีลาวดี ฯลฯ
- ใบ ได้แก่ กะเพราะ โหระพา ตะไคร้ ตะไคร้หอม มะกรูด แมงลัก สะระแหน่ ยูคาลิป ฯลฯ
- ได้แก่ ส้ม มะกรูด มะนาว กระวาน จันทน์เทศ ฯลฯ
- ได้แก่ ลูกผักชี ลูกยี่หร่า ฯลฯ
- รากหรือเหง้า ได้แก่ ขิง ข่า ขมิ้น ไพล แฝกหอม กระชาย ฯลฯ
- เปลือกไม้ ได้แก่ อบเชย
- เนื้อไม้ ได้แก่ ไม้จันทน์ กฤษณา เทพธาโร

น้ำมันหอมระเหยมีองค์ประกอบทางเคมีที่สลับซับซ้อนและแตกต่างกันนับสิบร้อยชนิดแต่องค์ประกอบหลักที่สำคัญมีอยู่ 2 ส่วน คือ เทอปีน (terpenes) และ ฟีนีลโพรปานอยด์ (phenyl pro- panoids) สารเทอปีนที่พบมากในน้ำมันหอมระเหย เป็นพวกที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำได้แก่ โมโนเทอปีน (monoterpenes, C-10) เช่น limonene, citral, geraniol, menthol, camphor และเสสควิเทอปีน (sesquiterpenes, C-15) เช่น b-bisabolene, b-caryophyllene สารกลุ่มเทอร์ฟีนส์สามารถทำให้ผิวหนังเกิดการแพ้ได้ง่ายจึงไม่ควรใช้น้ำมันหอมระเหยที่เข้มข้นทาที่ผิวหนัง ควรเจือจางด้วยน้ำมันกระสาย (carrier oil) และไม่ควรใช้กับผิวหนังที่อ่อนบาง เช่น ขอบตา ริมฝีปาก และเยื่อบุ ตลอดจนควรทดสอบการระคายเคืองก่อนการใช้ครั้งแรก นอกจากนี้ควรใช้ด้วยความระมัดระวังกับสตรีมีครรภ์หรือให้นมบุตร ผู้ป่วยความดันสูง ผู้ป่วยโรคลมชัก และเด็ก ฟีนีลโพรปานอยด์ (C6-C1) ที่มีโครงสร้างหลักเป็นวงอะโรมาติก (aromatic ring) ต่อกับอะตอมของคาร์บอน 3 อะตอม พบได้น้อยกว่าสารกลุ่มเทอปีน ได้แก่ eugenol, anethole แต่ถ้าแบ่งตามน้ำมันมีลักษณะเป็นของเหลวไม่เหนียวเหนอะหนะเหมือนน้ำมันพืช มีกลิ่นหอมระเหยง่าย เวลาที่ได้รับความร้อนอนุภาคเล็ก ๆ ของน้ำมันหอมระเหยจะระเหยออกมาเป็นไอทำให้เราได้กลิ่นหอม กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยในส่วนของดอกไม้มีบทบาทสำคัญในการช่วยดึงดูดแมลงมาผสมเกสร ปกป้องการรุกรานจากศัตรู และรักษาความชุ่มชื้นแก่พืช สำหรับประโยชน์ต่อมนุษย์ น้ำมันหอมระเหยมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค บรรเทาอาการอักเสบ หรือลดบวม คลายเครียด หรือกระตุ้นให้สดชื่น ทั้งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด เช่น น้ำมันตะไคร้หอม มีสรรพคุณทาผิวจะสามารถลดการติดเชื้อได้ ช่วยลดกลิ่นกาย ลดความมันบนหนังศีรษะ ไล่แมลงบินได้ กลิ่นของ น้ำมันหอมระเหย อโรมาเทอราปี ตะไคร้หอม สามารถใช้ไล่ยุงได้ดีอีกด้วย และเมื่อนำไปแช่ตัว จะช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ลดอาการปวดเมื่อย เมื่อยล้าของกล้ามเนื้อลงได้ ในปัจจุบัน น้ำมันหอมระเหยได้นำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อาหาร อุตสาหกรรมผลิตอาหารสำเร็จรูป

โดยน้ำมันเป็นตัวช่วยสร้างกลิ่น ให้กับเครื่องปรุง อาหารสำเร็จ เช่น น้ำพริกสำเร็จรูป, เครื่องต้มยำสำเร็จรูป นอกจากจะเป็น Flavor enhancers ที่ดีจากธรรมชาติแล้ว ยังให้คุณค่าทางอาหาร ช่วยรักษาโรคและปรับสมดุลร่างกายอีกด้วย ด้านอายุรเวท (การบำบัดรักษาต่างๆหรือสุวคนธบำบัด) ใช้ในการทำสปาซึ่งให้ความรู้สึกผ่อนคลาย นวดแผนโบราณ สิ่งทอช่วยให้เสื้อผ้ามีกลิ่นหอม ผ่อนคลายความเครียด บดบังกลิ่นกายที่ไม่พึงประสงค์และช่วยฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ในหมอนหนุน อาจจะเติมกลิ่น ลาเวนเดอร์ คาโมมายด์ ยูคาลิปตัส ช่วยผ่อนคลายอาการเหนื่อยล้าและทำให้จิตใจสงบ และในเครื่องสำอางอาจจะเติมกลิ่นส้ม ในผลิตภัณฑ์อาบน้ำเพื่อทำให้สดชื่น กระปรี้กระเปร่า มีชีวิตชีวา อุตสาหกรรมยาใช้น้ำมันกานพลูเติมในน้ำยาบ้วนปาก ช่วยฆ่าเชื้อโรค น้ำมันยูคาลิปตัสช่วยบรรเทาอาการหวัดเป็นต้น โดยทั่วไปน้ำมันหอมระเหยจะถูกสกัดได้หลายรูปแบบ เช่น การกลั่น (Distillation) การสกัดโดยใช้ไขมัน (Enfleurage) การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) การบีบอัด (Expression) การใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวภายใต้ความดันสูง (Suprercitical fluid extraction)

ข้อจำกัดของการเติมน้ำมันหอมระเหยลงไปในผลิตภัณฑ์โดยตรงคือ

ความเสถียรของน้ำมันหอมระเหยเนื่องจากสารบางชนิดในน้ำมันหอมระเหยจะทำปฏิกิริยากับสภาวะแวดล้อม ภายนอกเช่น แสงแดด ออกซิเจน น้ำ ความร้อนได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ระเหยและสลายตัวได้เร็ว และประสบปัญหาในการนำไปใช้งาน ระยะเวลาออกฤทธิ์และประสิทธิภาพ ระยะการใช้งานสั้นเนื่องจากสารบางชนิดระเหยได้ง่ายหากไม่มีแคปซูลมาป้องกันอาจระเหยหมดเร็ว ผล

ต่อกระบวนการผลิต มีลักษณะทางเคมีตามธรรมชาติซึ่งบางครั้งเป็นอุปสรรคในประบวนการผลิตและการบรรจุผลิตภัณฑ์ การใช้น้ำมันหอมระเหยมีการสิ้นเปลืองสูง

ข้อจำกัดนี้แก้ได้โดยการเตรียมเป็นพอลิแคปซูลซึ่งเป็นการนำพอลิเมอร์มาหุ้มน้ำมันหอมระเหยไว้เพื่อไม่ให้น้ำมันหอมระเหยสัมผัสกับอากาศโดยตรง โดยมีพอลิเมอร์เป็นเปลือกและน้ำมันหอมระเหยเป็นแกน ข้อดีของพอลิเมอร์แคปซูลคือ ลดการสูญเสียหรือเสื่อมสลายของสารออกฤทธิ์เก็บไว้ได้นาน และทนต่ออุณภูมิสูงเป็นประโยชน์ ในการขนส่ง สามารถควบคุมการปลดปล่อยให้มีปริมาณที่ต้องการในระยะเวลานานขึ้น ง่ายต่อการนำไปผลิตหรือใช้งาน เช่น การเปลี่ยนสารที่เป็นของเหลวให้อยู่ในรูปแคปซูลที่เป็นของแข็ง ง่ายแก่การนำไป ผสมกับสารอื่น และไม่จับตัวเป็นก้อน หรือการสามารถปรับสภาพ ทางเคมีของสารออกฤทธิ์ เช่นประจุ ความชอบ-ไม่ชอบน้ำลดปัญหาในการผลิต บรรจุ หรือปัญหาความชื้นได้และในบริเวณลดความสิ้นเปลืองใน การใช้สาร เนื่องจากสามารถควบคุมการปลดปล่อยให้มีปริมาณที่ต้องการในระยะเวลานานขึ้น จึงมักจะใช้สารออกฤทธิ์ในปริมาณน้อยกว่าที่ต้องการและการนำไปใช้ควบคุมการปลดปล่อยน้ำมันหอมระเหยสู่ภายนอกและเพิ่มเวลาในการกักเก็บกลิ่นไม่ให้น้ำมันหอมระเหยแพร่สู่ภายนอกเร็วเกินไป

เทคนิคไมโครเอนแคปซูเลชั่น

ไมโครเอนแคปซูเลชั่น หรือ “แคปซูลขนาดเล็ก” เป็นเทคโนโลยีห่อหุ้มหรือกักเก็บสารออกฤทธิ์จากพืชและสมุนไพรช่วยให้สารสกัดหรือสารออกฤทธิ์นั้น ๆ มีความเสถียร คงทน อยู่ได้นาน รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์โดยสามารถปลดปล่อยได้ในบริเวณและระยะเวลาที่ต้องการ เป็นประโยชน์สำหรับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ อาทิ เครื่องดื่ม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ฯลฯ รวมทั้งอาหารสัตว์ด้วย

การเตรียมพอลิเมอร์แคปซูลสามารถเตรียมได้หลายเทคนิค เช่น การตกตะกอนด้วยสารเคมี (Coacervation) การตกตะกอนแบบกลับเฟส (Phase inversion precipitation) การพอลิเมอร์ไรเซชันระหว่างรอยต่อผิว (Interfacial polymerization) การพ่นแห้ง (Spray-drying) การพ่นเย็น(Spray-cooling) ซึ่งแต่ละเทคนิคมีความยากง่ายข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป ดังต่อไปนี้

1. Coacervation-phase separation

Phase separation หรือ coacervation เป็นวิธีการเตรียมไมโครแคปซูลที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายและยาวนาน โดยหลักการของวิธีนี้คือทำให้เกิดโคอะเซอร์เวทในระบบที่มีคอลลอยด์มากกว่าหนึ่งชนิด โคอะเซอร์เวทที่ได้เกิดจากการเปลี่ยนหรือปรับสภาพ pH ของไฮโดรฟิลิคคอลลอยด์สองชนิดที่มีประจุต่างกัน เช่น การเติมสารละลายของกัมอะราบิกลงในสารละลายของเจลาติน เมื่อปรับค่า pH จนเจลาตินมีประจุบวก กัมอะราบิกมีประจุลบ จะเกิดการจับกันของประจุห่อหุ้มสารแกน ได้เป็นไมโครแคปซูลแยกตัวออกมา

ประเภทของ coacervation ประกอบด้วย simple และ complex coacervation โดย simple coacervation จะใช้หลักการเปลี่ยนสภาวะการละลายของสารเคลือบ เช่น

- salting out โดยใช้สารอิเล็คโทรไลท์ เช่น sodium sulfate
- ใช้สารละลายที่สารหุ้มมีการละลายต่ำ (desolvation) เช่น ethanol
- ใช้การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิของระบบ

2. Spray drying และ spray congealing

Spray drying และ spray congealing หรือการพ่นแห้งและการพ่นเย็นเป็นเทคนิคที่ใช้การพ่นของสารละลายเคลือบที่มีสารแก่นหรือสารสำคัญกระจายหรือละลายอยู่ลงในส่วนทำแห้ง (drying chamber หรือ cooling chamber) เพื่อให้เกิดการระเหยของตัวทำละลายจากความร้อนในส่วนทำแห้ง (spray drying) หรือเกิดการแข็งตัวของสารเคลือบจากความเย็นในส่วนทำแห้ง (spray congealing) ส่งผลให้สารสำคัญถูกหุ้มไว้ในสารเคลือบ จากนั้นไมโครแคปซูลจะถูกอากาศพัดและตกลงในส่วนเก็บผลิตภัณฑ์ (collector) ตามแสดงในรูปที่ 5 ข้อดีของเทคนิคนี้คือสามารถใช้กับสารที่ไม่คงตัวได้เนื่องจากระยะเวลาในการทาไมโครเอนแคปซูเลชันเร็ว ถ้าสารไม่คงมากตัวในความร้อนก็สามารถใช้ spray congealing ได้ สารเคลือบที่เหมาะในการใช้เคลือบด้วยเทคนิค spray congealing ควรเป็นสารที่หลอมเหลวได้ที่อุณหภูมิใกล้เคียงอุณหภูมิห้อง โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อลักษณะของไมโครแคปซูลคือ ความหนืดของสารที่ถูกพ่น อุณหภูมิในส่วนทำแห้ง ความเร็วในการฉีดพ่นและแรงดันอากาศ

เป็นเทคนิคที่นิยมใช้มากที่สุดในอุตสาหกรรมอาหารและยาเนื่องจากใช้ต้นทุนต่ำ วิธีการไม่ยุ่งยาก มีประสิทธิภาพในการกักเก็บสูง กระบวนการไมโครแคปซูลน้ำมันด้วยวิธีพ่นแห้งมี 2 ขั้นตอนหลักคือ

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ (oil in water, O/W) ให้ได้อิมัลชันที่มีสามารถกักเก็บน้ำมันหอมระเหยได้ดี มีความคงตัว สามารถฉีดเข้าเครื่องพ่นแห้งในกระบวนการถัดไปได้

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการพ่นแห้งเป็นการพ่นอิมัลชันผ่านความร้อนสูงอย่างรวดเร็ว ทำให้น้ำซึ่งละลายสารก่ออิมัลชันในวัฏภาคภายนอกระเหยออกทำให้เกิดแผ่นฟิล์มห่อหุ้มน้ำมันซึ่งเป็นวัฏภาคภายใน ผลของกระบวนการดังกล่าวทำให้น้ำมันซึ่งอยู่ในสถานะของเหลวให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ของแข็งที่เป็นผงแห้งและตกลงสู่ไซโคลนสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์

3. การพอลิเมอร์ไรเซชันระหว่างรอยต่อผิว (Interfacial polymerization)

เทคนิคเอนแคปซูเลชันนี้ใช้หลักการการเชื่อมต่อสารของโมโนเมอร์หรือโพลิเมอร์สายสั้นที่บริเวณผิวของไมโครแคปซูลทำให้เกิดเปลือกของโพลิเมอร์ห่อหุ้มสารแก่นไว้ ดังแสดงในรูปที่ 5 โมโนเมอร์ส่วนใหญ่ที่ใช้จะอยู่ในกลุ่ม isocyanates และ acid chlorides โดยสามารถใช้แค่โมโนเมอร์ชนิดเดียวหรือใช้หลายชนิดรวมกัน โดยการเตรียมเริ่มต้นจากการละลายโมโนเมอร์ในวัฏภาคน้าที่มีสารแก่น (ของเหลว) กระจายตัวอยู่ จากนั้นเติมสารในกลุ่มเอมีนเพื่อเร่งให้เกิดกระบวนการ polymerization เพื่อสร้างผนังไมโครแคปซูลที่เป็นสาร polyurethane ข้อดีของวิธีนี้คือได้อนุภาคไมโครแคปซูลขนาดเล็กและมีการกระจายของขนาดอนุภาคที่ต่ำ เป็นเทคนิคที่เป็นการเตรียมพอลิเมอร์แคปซูลที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างพื้นผิวของสารสองชนิดที่ไม่ละลายซึ่งกันแลกัน

4. เทคนิคการระเหยตัวทำลาย (Solvent evaporation)

เทคนิค solvent evaporation เป็นเทคนิคที่ใช้หลักการการระเหยของตัวทำละลายส่งผลให้สารเคลือบแข็งตัวและหุ้มสารสำคัญตามที่แสดงในรูปที่ 6 โดยที่สารเคลือบจะอยู่คนละวัฏภาคกับสารแก่น สารเคลือบมักเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ ส่วนสารแก่นอาจอยู่ในรูปของเหลว ผงแห้ง หรือสารแขวนตะกอนก็ได้ ในขบวนการระเหยจำเป็นต้องมีการให้แรงปั่นผสมหรือแรงสั่นสะเทือนเพื่อให้วัฏภาคภายในมีขนาดเล็กและไม่เกาะตัวกัน ในกรณีที่สารแก่นละลายอยู่ในวัฏภาคเดียวกันกับสารหุ้มผลผลิตที่ได้จะอยู่ในรูปแบบแมทริกซ์ เทคนิคนี้พอลิเมอร์ที่ใช้เป็นเปลือกต้องมีคุณสมบัติชอบน้ำมากกว่าแกนกลาง เช่นการเตรียมพอลิเมอร์แคปซูลหุ้มวิตามินอีโดยใช้พอลิแอลแลคติกแอซิดเป็นเปลือกหุ้มวิตามินอีซึ่งเป็นแกนกลาง โดยการเตรียมเป็น อีมัลชันของสารละลายซึ่งประกอบด้วยพอลิแอลแลคติกแอซิดและวิตามินอีระเหยละลายจนเป็นเนื้อเดียวกันในตัวทำละลายที่เหมาะสม ลายแล้วนำไปผสมกับสารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารลดแรงตึงผิวปั่นเป็นเวลา 5 นาที ด้วยเครื่องโฮโมจิไนเซอร์ ระเหยตัวทำละลายออกไปก็จะได้ไมโครเอนแคปซูลที่มีพอลิแอลแลคติกแอซิดเป็นเปลือกหุ้มวิตามินอีไว้

5. Air Suspension

หลักการของการเตรียมไมโครแคปซูลด้วยเทคนิค air suspension คือการกระจายของแข็ง (อนุภาคแก่น) ในอากาศโดยอาศัยแรงดันอากาศ พัดขึ้นด้านบนของถังเคลือบ (coating chamber) จากนั้นทำการพ่นเคลือบสารเคลือบ โดยสารเคลือบจะเกาะติดและหุ้มสารแก่น จากนั้นสารเคลือบจะเกิดการแข็งตัวจากการระเหยของสารละลาย ก่อให้เกิดไมโครแคปซูล การหมุนวนของอากาศ (โดยทั่วไปเป็นลมร้อน) จะพยุงอนุภาคทำให้เกิดการเคลือบช้าไป ส่งผลให้สามารถกำหนดความหนาของชั้นเคลือบจากระยะเวลาในการพ่นเคลือบได้

รูปแบบของลมไหลของอากาศหรือการพัดของลมจะเป็นพัดจากล่างขึ้นบน ส่วนทิศทางของการพ่นสารเคลือบจะมี 2 แบบ คือ 1) พ่นจากบนลงล่าง (top-down spray) และ 2) พ่นจากล่างขึ้นบน (Wurster type) ดังแสดงในภาพที่ 7 โดยเทคนิคนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับสารเคลือบหลากหลายประเภท และสามารถใช้ได้กับหลายระบบ อาทิเช่น สารละลายอิมัลชัน สารแขวนตะกอน เป็นต้น โดยไมโครแคปซูลที่ได้จากเทคนิคนี้จะมีขนาดค่อนข้างใหญ่คือ 50-10,000 μm

6. Multiorifice-centrifugal process

เทคนิคนี้เป็นการเคลือบของเหลวโดยใช้แรงหมุนฉีดของเหลวผ่านหัวฉีดสู่วัฏภาคสารหุ้ม ซึ่งจะเกิดการแข็งตัวของผนังหุ้มทันทีหลังจากสองวัฏภาคสัมผัสกันตามภาพที่ 8 โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของไมโครแคปซูลประกอบด้วย 1) ความเร็วของจานหมุน 2) อัตราการไหลของสารเคลือบและสารแก่น และ 3) ความเข้มข้น ความหนืด และแรงตึงผิวของสารเคลือบและสารแก่น โดยไมโครแคปซูลที่เตรียมได้จากเทคนิคนี้จะอยู่ในช่วง 400–2,000 μm

7. Pan coating

Pan coating หรือการเคลือบในหม้อเคลือบเป็นวิธีที่ใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมยา ซึ่งวิธีนี้ดั้งเดิมมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการเคลือบยาเม็ดหรือ pellet หลักการของการเคลือบในวิธีนี้คือการให้อนุภาคแก่น (ของแข็ง) เคลื่อนที่อย่างอิสระในหม้อเคลือบขณะที่เติมหรือฉีดพ่นสารเคลือบอย่างช้าๆ เพื่อให้สารเคลือบกระจายและเกาะติดที่ผิวของสารแก่น จากนั้นตัวทำละลายของสารเคลือบจะค่อยๆระเหยส่งผลให้สารเคลือบแข็งตัวหุ้มอนุภาคแก่นไว้ ไมโครแคปซูลที่เตรียมได้จากวิธีนี้จะมีขนาดใหญ่มากกว่า 600 μm ขึ้นไป ดังนั้นมีมักใช้เทคนิค pan coating ในการเคลือบสำหรับการควบคุมการปลดปล่อยยาเพราะสามารถหุ้มอนุภาคได้ครอบคลุมและสามารถปรับความหนาของชั้นเคลือบได้

การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์แคปซูล

อุตสาหกรรมอาหาร

การรักษาคุณภาพ และควบคุมการปลดปล่อยวิตามินที่เสียสภาพง่ายในอากาศ และความร้อน เช่น วิตามินอี โดยการนำพอลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติมาหุ้มวิตามินอีไว้ การรักษาคุณภาพ และควบคุมการปลดปล่อยแอนโธไซยานินในสารสกัดผลหม่อน (โดยทั่วไปแอนโธไซยานินมักจะเสื่อมฤทธิ์ระหว่างการเก็บรักษาหรือในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นผลจากอุณหภูมิสูง ถูกแสงและอากาศ หรือเมื่อเปลี่ยนค่าพีเอชในระหว่างการผลิต) สำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริม การเก็บกักจุลินทรีย์โปรไบโอติก เพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร การรักษารสชาติของอาหารจำพวกหมากฝรั่งทำให้มีรสชาติได้ยาวนาน

อุตสาหกรรมยา

เป็นการนำส่งยาให้ไปสู่ตรงอวัยวะเป้าหมายและ ควบคุมการปลดปล่อยยา เพื่อให้สามารถเพื่อประสิทธิภาพในการรักษาของยานั้น ๆ ยาวนานยิ่งขึ้น การเตรียมเป็นพอลิเมอร์แคปซูลจะทำให้ยาที่มีครึ่งชีวิตสั้น เช่น ยาเด็กซ์โตเมทโธเฟนซึ่งเป็นยาแก้ไอและแก้หวัดสามารถปลดปล่อยยาออกมาในระยะเวลานานขึ้น ผู้ป่วยไม่ต้องกินยาบ่อยครั้ง กลบกลิ่นรสอันไม่พึงประสงค์จากยา เช่น ฟ้าทะลายโจรเป็นยาสมุนไพรที่รักษาโรคท้องเสียในลูกสุกรได้แต่มีรสขมมากทำให้ลูกสุกรไม่ยอมบริโภค จึงแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการเตรียมเป็นพอลิเมอร์แคปซูลของฟ้าทะลายโจร

อุตสาหกรรมสิ่งทอ

การแทรกไมโครแคปซูลลงในใยผ้า ทำให้อากาศผ่านเข้าออกได้ ทำให้ผู้สวมใส่รู้สึกสบายขึ้น การนำ พอลิเมอร์แคปซูลหุ้มวัสดุเก็บความร้อนไปเคลือบผ้า เพื่อทำให้ผ้าดูดคายความร้อนได้ โดยเมื่ออุณหภูมิภายนอกสูงกว่าอุณหภูมิของวัสดุเปลี่ยนสถานะ วัสดุนี้จะทำหน้าที่ในการดูดความร้อนทำให้ผู้สวมใส่รู้สึกเย็นสบาย ในทางตรงกันข้าม เมื่ออุณหภูมิภายนอกต่ำกว่าอุณหภูมิของวัสดุเปลี่ยนสถานะ วัสดุนี้จะคายความร้อนทำให้ผู้สวมใส่รู้สึกสบาย

อุตสาหกรรมการเกษตร

ใช้ควบคุมการปลอดปล่อยปุ๋ยหรือสารกำจัดศัตรูพืชที่ถูกห่อหุ้มในรูปพอลิเมอร์แคปซูล โดยให้ค่อย ๆ ปล่อยออกมาจึงทำให้ใช้ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชหรือปุ๋ย และคงประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ได้ยาวนานกว่า ช่วยลดตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช ลดค่าใช้จ่ายและช่วยรักษาสภาพแวดล้อม เช่น การเตรียมพอลิซัลโฟนหุ้มปุ๋ย พอลิแอลแลคติกแอซิดหุ้มปุ๋ยยูเรีย เป็นต้น

ในส่วนของการวิจัยที่มีการเคลือบไมโครเอนแคลซูลเลชั่นน้ำมันหอมระเหยก็มีลักษณะที่แตกต่างกันไป อาทิเช่น นงลักษณ์ สุธาพจน์ (2554) [16] ได้ ศึกษาการพัฒนาชุดเครื่องนอนเคลือบกลิ่นหอมด้วยเทคโนโลยี ไมโครเอนแคปซูลเลชั่น และงานวิจัยของกัตติกา แก้วขาว (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาและยับยั้งแบคทีเรียในชุดทหารด้วย ไมโครเอนแคปซูเลชั่น จากน้ำมันหอมระเหยสมุนไพร ในปี 2007 Rakin et al. ได้ศึกษาการน้ำมันหอมระเหยจากธรรมชาติ คือ Rosmarinus officinalis และ Abies sibirica มาเตรียมให้อยู่ในรูปของเอ็นแคปซูเลชั่น โดยใช้ Alginateและ Gelatin เพื่อศึกษาถึง ฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งน้ำมันหอมระเหยถูกเอ็นแคปซูเลชั่น ได้สูงสุดถึง 85.40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะ ค่อย ๆ ปลดปล่อยน้ำมันหอมระเหยเพื่อไปทำลายเชื้อ และ ในปี 2009 ณุกานดา ภัทรปุตรานนทและคณะ ได้ศึกษาสมบัติกายภาพของผ้าฝ้ายผสมสแปนเด็กส์ตกแต่งด้วยไมโครแคปซูลกลิ่นน้ำมันหอมระเหยพบว่า พบว่าน้ำมันหอมระเหยกลิ่นสปอร์ตที่เมื่อนำไปตกแต่งบนผ้าพบว่ามีไมโครแคปซูลยึดเกาะเป็นจำนวนมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1-2.4 ไมครอน ซึ่งผลออกมามีจำนวนไมโครแคปซูลยึดเกาะ ไม่แตกต่างกัน ปริมาณไมโครแคปซูล ยึดเกาะอยู่บนผ้า จำนวน 300 แคปซูลต่อตารางนิ้ว และมีความคงทนของกลิ่นได้เฉลี่ย 30 วัน พัฒนาแผ่นแปะกันยุงจากน้ำมันหอมระเหยในเปลือกส้ม และจากรายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ไล่ยุงของแผ่นแปะกักเก็บน้ำมันหอมระเหย จากพืชตระกลส้มไมโครแคปซูล ซึ่งมี limonene เป็นสารสำคัญในการออกฤทธิ์ในการไล่ยุงซึ่งนำทีมโดย กานตสิรี ชัยชนะรุ่งเรือง (2558) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มมีฤทธิ์ไล่ยุง แต่เมื่ออยู่ในรูปแผ่นแปะไล่ยุงฤทธิ์ในการไล่ยุงลดลง อาจเนื่องมาจากปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ ปลดปล่อยออกมาจากแผ่นแปะมีไม่มากพอที่จะออกฤทธิ์ไล่ยุง แผ่นแปะไล่ยุงเคลือบไมโครแคปซูลกลิ่น

น้ำมันตะไคร้หอมซึ่งมีความคงตัว ทำให้เพิ่มความสามารถในการกักเก็บน้ำมันหอมระเหยที่เป็นสารออกฤทธิ์ไล่ยุงมีประสิทธิภาพออกฤทธิ์ไล่ยุงได้มากกว่าร้อยละ 36 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุขแผ่นแปะไล่ยุงนี้ผลิตจากสารธรรมชาติ จึงไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนังผู้ใช้ สามารถพกพาได้สะดวก ผลิตภัณฑ์อยู่ในรูปแบบที่สะดวกต่อการใช้งาน และใช้งานได้ในวงกว้าง โดยไม่ต้องสัมผัสกับผิวหนังโดยตรง แต่ยังไม่พบว่ามีงานวิจัยที่ทำแผนแปะเคลือบไมโครแคปซูลน้ำมันหอมระเหยออกฤทธิ์ไล่แมลงหวี่

ในงานวิจัยนี้จะเลือกใช้เทคนิคการระเหยตัวทำลาย (Solvent evaporation) ซึ่งเป็นเทคนิคได้รับความนิยมในทางอุตสาหกรรมเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นเทคนิคที่ง่าย สะดวก และต้นทุนต่ำ เทคนิคนี้มีการตีพิมพ์ในวารสารต่าง ๆ เช่น การเตรียมพอลิเมอร์แคปซูลหุ้มวิตามินอีในระบบน้ำมันในน้ำ การเตรียมพอลิเมอร์แคปซูลหุ้มยาในระบบน้ำมันในน้ำ การเตรียมพอลิเมอร์แคปซูลหุ้มปุ๋ยยูเรีย โดยใช้โดยใช้พอลิแอลแลคติกแอดซิด ซึ่งเป็น พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพเป็นเปลือก ซึ่งเมื่อโดนความชื้นจะเกิดการย่อยสลายทำให้สายโซ่พอลิแอลแลคติกแอซิดเกิดการแตกแล้วปลดปล่อยสารแกนกลางออกมา โดยการละลายพอลิแอลแลคติกแอซิดและน้ำมันหอมระเหยในตัวทำละลายจนเป็นเนื้อเดียวกันแล้วนำไปผสมกับสารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารลดแรงตึงผิว จากนั้นนำไปปั่นเป็นเวลา 5 นาทีด้วยเครื่องโฮโมจิไนเซอร์ จะได้อีมัลชันของสารละลายอินทรีย์เมื่อระเหยตัวทำละลายออกไปก็จะได้ไมโครเอนแคปซูลที่มีพอลิแอลแลคติกแอซิดเป็นเปลือกหุ้มน้ำมันหอมระเหยไว้ จากนั้นนำพอลิเมอร์แคปซูลที่ได้ไปเคลือบบนแผ่นแปะ เพื่อให้คงประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ยาวนาน ปลอดภัยกว่า เพราะไม่ต้องสัมผัสกับผิวโดยตรงช่วยลดการระคายเคืองและยังใช้งานง่าย สะดวกในการพกพา

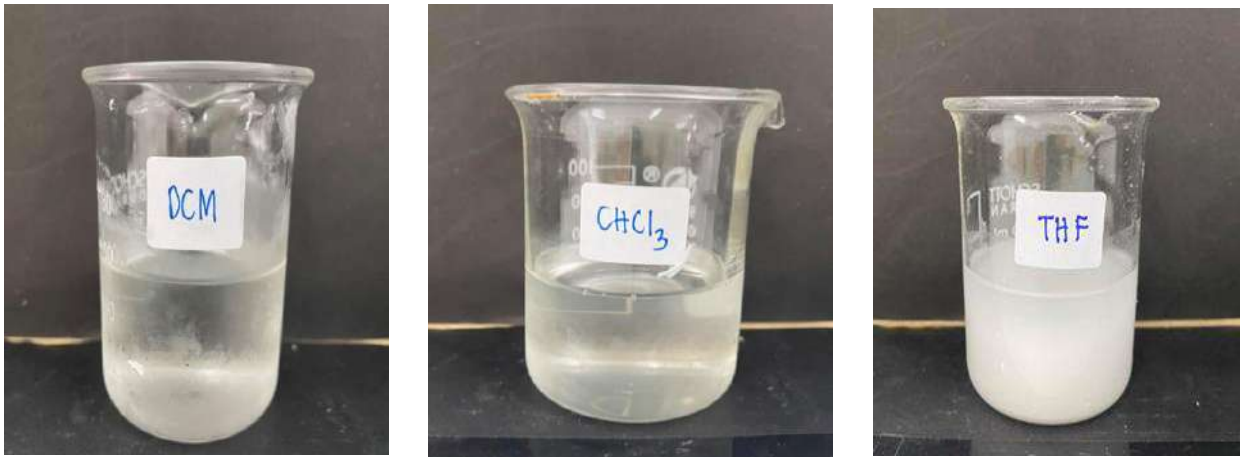
วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเคลือบ ไมโครแคปซูลกลิ่นน้ำมันหอมระเหยลงบนแผ่นแปะ	ได้แผ่นแปะสมุนไพรไล่แมลงหวี่ที่คงประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ ได้ยาวนานกว่า ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากช่วยลดการตกค้างของสารเคมีกำจัดแมลงในสิ่งแวดล้อม และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารกำจัดแมลง มากไปกว่านั้นยังสามารถนำผลงานวิจัยที่ได้มาบูรณาการกับการเรียนการสอนด้านวิชาเคมีสำหรับวิศวกร ด้านสิ่งแวดล้อมรวมถึงการถ่ายทอดประสบการณ์ เทคโนโลยีและองค์ความรู้จากงานวิจัยได้ สู่นักศึกษาได้	✓
เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแผ่นแปะเคลือบน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ในการไล่แมลงหวี่		✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
เชิงปริมาณ -			
เชิงคุณภาพ - เกิดการบูรณาการสหสาขาวิชาระหว่างสาขาวิชาธุรกิจอาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า - เกิดสูตรอาหารพลังงานต่ำที่สามารถเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์			**บรรลุ** **บรรลุ**
เชิงเวลา จัดทำโครงการแล้วเสร็จในระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	80	80

ผลการดำเนินงาน

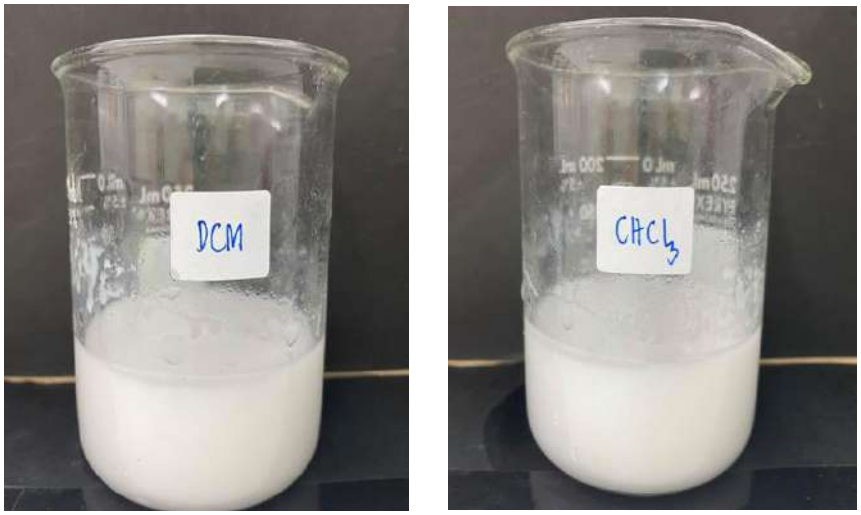
1. ชนิดของตัวทำละลายอินทรีย์



การละลายของพอลิแลคติกแอซิดและน้ำมันหอมระเหยในตัวทำละลาย ไดคลอโรมีเทน (DCM) คลอโรฟอร์ม($CHCl_3$) และเททระไฮโดรฟูแลน(THF)

ชนิดของตัวทำละลายจะมีผลต่อการละลายของพอลิแอลแลคติกแอซิดและน้ำมันหอมระเหยให้เป็นเนื้อเดียวกันซึ่งจะมีผลต่อความสม่ำเสมอของปริมาณน้ำมันหอมระเหยในแต่ละหยดของสารละลายในการศึกษานี้ เลือกใช้ตัวทำละลาย 3 ตัว คือ ไดคลอโรมีเทน คลอโรฟอร์มและเททระไฮโดรฟูแลน

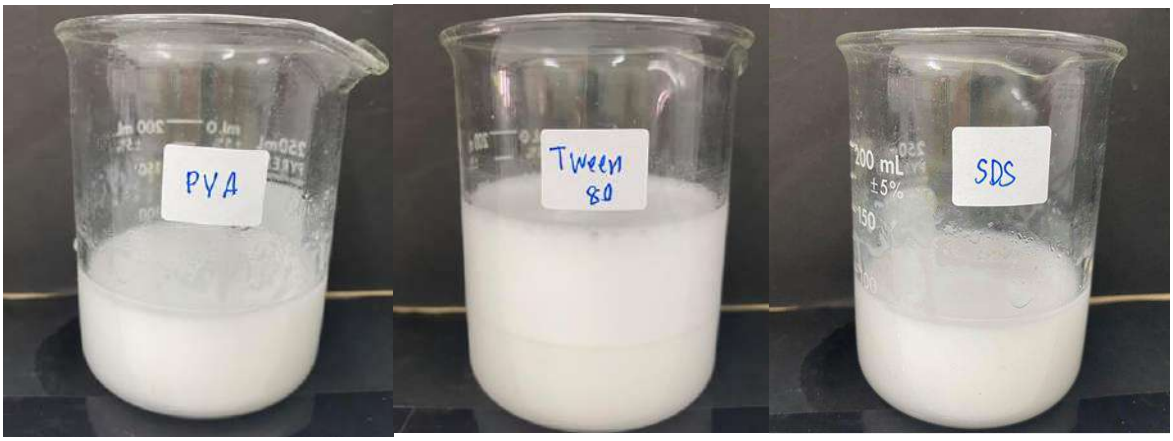
ในกรณีของ เททระไฮโดรฟูแลน พบว่า พอลิแอลแลคติกแอซิดกับน้ำมันหอมระเหยไม่สามารถละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ในกรณีของไดคลอโรมีเทน และคลอโรฟอร์ม พบว่าพอลิแอลแลคติกแอซิดและน้ำมันหอมระเหยสามารถละลายเป็นสารละลายเนื้อเดียวสีใสในตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด ดังภาพที่ 12 จากนั้นนำสารละลายที่ได้ทั้ง 2 ชนิดไปเตรียมพอลิเมอร์แคปซูลตามอัตราส่วนในตารางที่ 1.



สารแขวนลอยพอลิแลคติกแอซิดหุ้มน้ำมันหอมระเหยโดยใช้ตัวทำละลายไดคลอโรมีเทนและคลอโรฟอร์ม

สารแขวนลอยที่ได้มีลักษณะเหมือนน้ำนมแต่พบว่าไดคลอโรมีเทนละลายน้ำและมีอัตราการระเหยได้ดีกว่าคลอโรฟอร์มเนื่องจากไดคลอโรมีเทนมีค่าการละลายน้ำเท่ากับ 1.3 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตรส่วนคลอโรฟอร์มค่าการละลายน้ำเพียง 0.8 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตรและไดคลอโรมีเทนมีค่าความดันไอที่ 20 องศาเซลเซียสเท่ากับ 340 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งสูงกว่าคลอโรฟอร์มที่มีค่าความดันไอที่ 20 องศาเซลเซียสเท่ากับ 160 มิลลิเมตรปรอท จึงเลือกไดคลอโรมีเทนเป็นตัวทำละลายเพราะใช้เวลาในการกำจัดตัวทำละลายสั้นกว่า ประมาณ 4 วัน

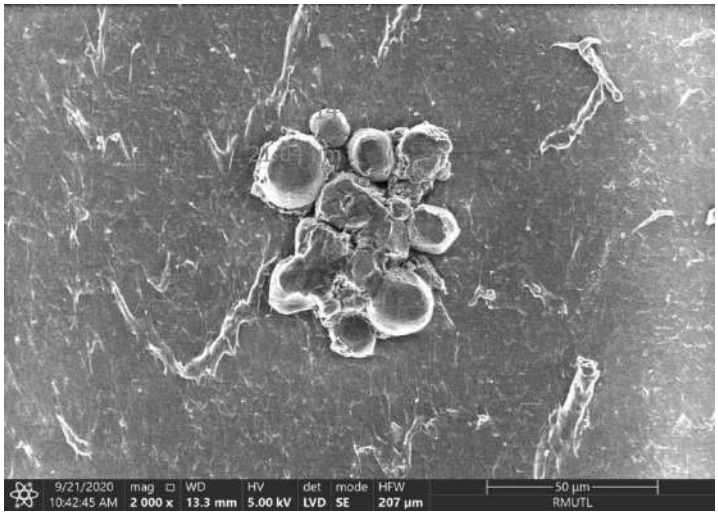
2. ชนิดของสารลดแรงตึงผิว



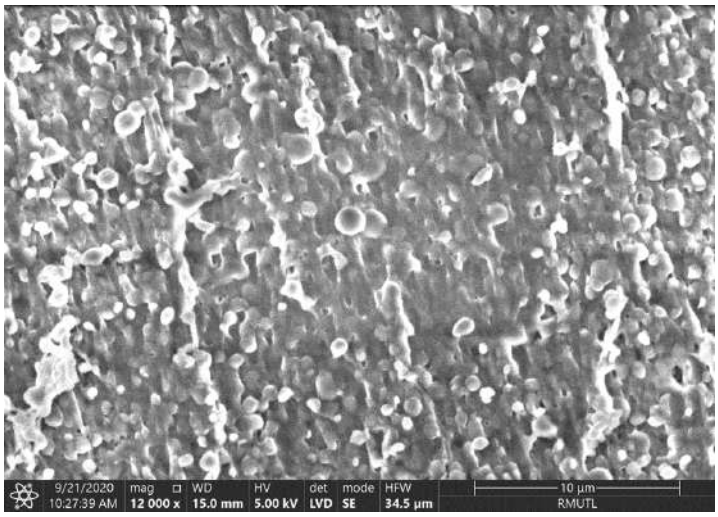
อีมัลชันที่ได้จากการเตรียมหยดพอลิเมอร์หลังจากทิ้งไว้ 5 นาที

อีมัลชันที่ได้จากการเตรียมหยดพอลิเมอร์หลังจากทิ้งไว้ 5 นาที พบว่า อีมัลชันที่ใช้ PVA มีความเสถียรที่สุด โดยจะได้อีมัลชันสีขาวที่มีลักษณะคล้ายนมข้น แม้จะตั้งทิ้งไว้เป็นเวลานานก็ไม่เกิดการรวมตัวของอินทรย์และ น้ำส่วนกรณีการใช้ SDS หยดพอลิเมอร์จะมีความเสถียรในช่วงแรกแต่เมื่อเวลาผ่านไปจะเกิดการรวมตัวกันอย่างชัดเจน ดังภาพที่ 14 พอลิเมอร์ ในขณะที่ใช้ tween 80 หยดพอลิเมอร์จะรวมตัวกันทันทีและเกิดการแยกชั้นระหว่างชั้นของสาร

พอลิแอลแลคติกแอซิดแคปซูลหุ้มน้ำมันหอมระเหยที่เตรียมโดยการเตรียมหยดสารอินทรีย์แบบดั้งเดิมที่อัตราส่วนพอลิแอลแลคติกแอซิดแคปซูลหุ้ม : น้ำมันหอมระเหย 3:1



SEM micrograph ของพอลิแอลแลคติกแอซิดแคปซูลหุ้มน้ำมันหอมระเหยที่เตรียมโดยการเตรียมหยดสารอินทรีย์แบบดั้งเดิมที่อัตราส่วนพอลิแอลแลคติกแอซิดแคปซูลหุ้มน้ำมันหอมระเหย 3:1



SEM micrograph ของพอลิแอลแลคติกแอซิดแคปซูลหุ้มน้ำมันหอมระเหยที่เตรียมโดยการเตรียมหยดสารอินทรีย์แบบดั้งเดิมที่อัตราส่วนพอลิแอลแลคติกแอซิดแคปซูลหุ้มน้ำมันหอมระเหย 3:1

รูปภาพ /ผลลัพธ์โครงการ

สรุปผลการทดลอง

จากการเตรียมพอลิแอลแลคติกแอซิดแคปซูลหุ้มน้ำมันหอมระเหย โดยการเตรียมหยดสารอินทรีย์แบบดั้งเดิมโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ 2 ชนิด คือ ไดคลอโรมีเทนและคลอโรฟอร์มโดยใช้อัตราส่วนระหว่างพอลิแอลแลคติกแอซิด : น้ำมันหอมระเหย 3:1 พบว่าพอลิแอลแลคติกแอซิดและน้ำมันหอมระเหยสามารถละลายเป็นสารละลายเนื้อเดียวสีใสในตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด แต่พบว่าไดคลอโรมีเทนละลายน้ำและมีอัตราการระเหยได้ดีกว่าคลอโรฟอร์มเนื่องจากไดคลอโรมีเทน จึงเลือกไดคลอโรมีเทนเป็นตัวทำละลายเพราะใช้เวลาในการกำจัดตัวทำละลายสั้นกว่า

ส่วนสารลดแรงตึงผิวใช้พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักเนื่องจากความเกะกะของสายโซ่พอลิเมอร์จะช่วยป้องกันการรวมตัวของหยดสารอินทรีย์ทำให้ได้สารแขวนลอยที่มีลักษณะคล้ายน้ำนมซึ่งมีความเสถียรทางคอลลอยด์สูง

อนุภาคของพอลิเมอร์แคปซูลที่ได้มีลักษณะเป็นทรงกลม มีขนาดในระดับไมโครเมตร ส่วนกิจกรรมการเคลือบไมโครเอนแคปซูลจากน้ำมันหอมระเหยลงบนแผ่นแปะและการทดสอบประสิทธิภาพของแผ่นแปะในการออกฤทธิ์ไล่แมลงหวี่ไม่สามารถดำเนินการได้ทันตามระยะเวลาที่กำหนด

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การแปรรูปผลิตภัณฑ์กบเนื้อรมควันด้วยเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม นายจุลทรรศน์ คีรีแลง
งบประมาณดำเนินโครงการ 100,000 บาท

การเลี้ยงกบนั้นปัจจุบันเป็นที่สนใจของเกษตรกรเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะกบเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย ใช้เวลาน้อย ลงทุนน้อย ดูแลรักษาง่าย และจำหน่ายได้ราคาคุ้มกับการลงทุน โดยเฉพาะในปัจจุบันมีตลาดต่างประเทศที่ต้องการสินค้ากบเปิดกว้างมากขึ้น กบนาที่เป็นผลผลิตของเกษตรกรเมืองไทยจึงมีโอกาสส่งจำหน่ายไปยังต่างประเทศมากขึ้นเช่นกัน การใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเลี้ยงกบเป็นทางหนึ่งที่ช่วยให้สามารถเพิ่มผลิตของกบได้ การใช้ระบบเพิ่มอุณหภูมิอย่างง่ายเป็นอีกทางหนึ่งที่ช่วยลดระยะเวลาในการเลี้ยงกบลง และทำให้กบโตเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถเลี้ยงกบได้ในช่วงฤดูหนาว โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือ ซึ่งในฤดูหนาวมีอากาศหนาวเย็น ส่งผลให้กบไม่กินอาหารหรือกินอาหารได้น้อยลง ทำให้กบไม่เจริญเติบโต การใช้ระบบเพิ่มอุณหภูมิเป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยให้กบกินอาหารได้ปกติ และมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น โดยราคากบในแต่ละช่วงจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปริมาณกบที่มีในท้องตลาด โดยราคาขายประมาณ 50 – 100 บาทต่อกิโลกรัม หากช่วงใดกบมีปริมาณมาก ราคาถูก สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกบโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ หรืออาจทำเป็นกบแช่แข็ง เพื่อการบริโภคสด การรมควันเป็นวิธีการถนอมอาหารอีกวิธีหนึ่ง โดยการใช้ควันที่ได้จากการเผาไหม้ร่วมกับความร้อนที่เกิดขึ้นเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ สุก แห้ง และมีกลิ่นรสของควันไฟ การทำกบรมควันเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับกบ โดยในการรมควันการใช้ตู้อบรมควันเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ทำให้สามารถแปรรูปกบได้ตลอด และช่วยควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้คงที่ และได้มาตรฐาน

ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์กบเนื้อรมควัน และเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่ รวมถึงการทำตราผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์กบเนื้อรมควัน โดยการบูรณาการโครงการเข้ากับการเรียนการสอนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริง มีความรู้เพิ่มขึ้นนอกจากสาขาที่เรียน รวมถึงสามารถทำงานรวมกับนักศึกษาต่างสาขาได้ นอกจากนี้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการจะเป็นการสานต่องานบริการวิชาการที่สร้างชื่อเสียงให้กับมหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่อง บุคคลกรของมหาวิทยาลัยมีการบูรณาการองค์ความรู้ระหว่างศาสตร์ การเรียน การสอน โดยนักศึกษามีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมในการบริการวิชาการเพื่อการพัฒนาทักษะตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัยต่อไป

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. เพื่อผลิตกบเนื้อปลอดภัย	จำนวนกบเนื้อที่เลี้ยงในกระชังบก ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม	✓
2. เพื่อพัฒนาตู้อบรมควันแบบเคลื่อนที่	เครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่ จำนวน 1 เครื่อง	✓
3. เพื่อให้ได้ตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์กบรมควัน	ได้ผลงานการออกแบบตราสินค้า จำนวน 1 ตรา ได้ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ จำนวน 1 ผลงาน	✓
4. เพื่อบูรณาการโครงการเข้ากับการเรียนการสอนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน	อาจารย์สาขาวิชาประมง นักศึกษาสาขาวิชาประมง เทคโนโลยีการอาหาร วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ และการตลาดที่เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่าสาขาวิชาละ 1 คน	✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
5. เชิงปริมาณ			
- จำนวนกบเนื้อที่เลี้ยงในกระชังบก	กิโลกรัม	50	50
- เครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่	เครื่อง	1	1
- ได้ผลงานการออกแบบตราสินค้า	ตรา	1	1
- ได้ต้นแบบบรรจุภัณฑ์	ผลงาน	1	1
- ได้บูรณาการการเรียนการสอนร่วมกัน ได้แก่ สาขาวิชาประมง เทคโนโลยีการอาหาร วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ และการตลาด	สาขาวิชา	4	4
- นักศึกษาสาขาวิชาประมง เทคโนโลยีการอาหาร วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ และการตลาด ที่เข้าร่วมโครงการ	ไม่น้อยกว่าสาขาวิชาละ/คน	1	1
- อาจารย์สาขาวิชาประมง เทคโนโลยีการอาหาร วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ และการตลาด ที่เข้าร่วมโครงการ	ไม่น้อยกว่าสาขาวิชาละ/คน	1	1
6. เชิงคุณภาพ - คุณภาพของกลิ่นและรสชาติผลิตภัณฑ์กาแฟดริปกึ่งสำเร็จรูป ผ่านการประเมินจากผู้นิยมดื่มกาแฟดริป ที่ระดับมากขึ้นไป - บรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถยืดอายุการเก็บรักษากาแฟดริป - ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายต่อนวัตกรรมกาแฟล้านนาผ่านสื่อโปสการ์ด 4.0 อยู่ในระดับมากขึ้นไป	ร้อยละ	80	80
7. เชิงเวลา ร้อยละของโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	90
8. เชิงค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายของโครงการเบิกจ่ายตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	90

ผลการดำเนินงาน

การเลี้ยงกบในกระชังบก

ในส่วนของกิจกรรมการเลี้ยงกบในกระชังบกมีนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 8 คน ประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ 4 คน หลักสูตรการตลาด 2 คน และหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ 2 คน โดยนักศึกษาได้เรียนรู้การเลี้ยงกบในกระชังบกร่วมกัน ได้แก่ การทำโครงกระชัง การติดตั้งกระชัง การวางระบบน้ำ การให้อาหาร และการจัดการระหว่างการเลี้ยงกบ โดยเป็นการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษานักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ หลักสูตรการตลาด และหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและ

ชีวภาพ ซึ่งนักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันได้โดยการแบ่งหน้าที่ในการทำงาน มีการผลัดเปลี่ยนกันมาให้อาหาร และเปลี่ยนถ่ายน้ำในระหว่างการเลี้ยงกบ โดยมีนักศึกษาที่มีความรู้ในการเลี้ยงกบคอยช่วยเหลือ และสอนวิธีการให้อาหาร การเปลี่ยนถ่ายน้ำ และการดูแลระหว่างการเลี้ยง ให้กับนักศึกษาในหลักสูตรอื่นที่เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งผลการเลี้ยงพบว่าสามารถเลี้ยงกบเนื้อได้ทั้งหมด 480 กิโลกรัม

การทำเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่

ในส่วนของกิจกรรมการทำเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่มีนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 8 คน ประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ 4 คน หลักสูตรการตลาด 2 คน และหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ 2 คน โดยนักศึกษาได้เรียนรู้การทำเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่ร่วมกัน ได้แก่ การออกแบบตัวเครื่อง การทำเครื่องอบรมควัน การติดตั้งระบบไฟ และการทดสอบเครื่องอบรมควัน โดยเป็นการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษานักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ หลักสูตรการตลาด และหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ ซึ่งนักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันได้โดยการช่วยกันออกแบบตู้อบรมควันแบบเคลื่อนที่ ในส่วนของการทำเครื่องอบรมควัน และต่อระบบไปฟ้าจะเป็นนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพเป็นหลักในการทำเครื่องอบรมควัน และทดสอบการทำงานของเครื่องอบรมควัน ซึ่งผลการทดสอบตู้อบรมควันแบบเคลื่อนที่พบมาสามารถใช้ในการทำกบรมควันได้ และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับตู้อบรมควันที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และราคาถูกกว่าท้องตลาด

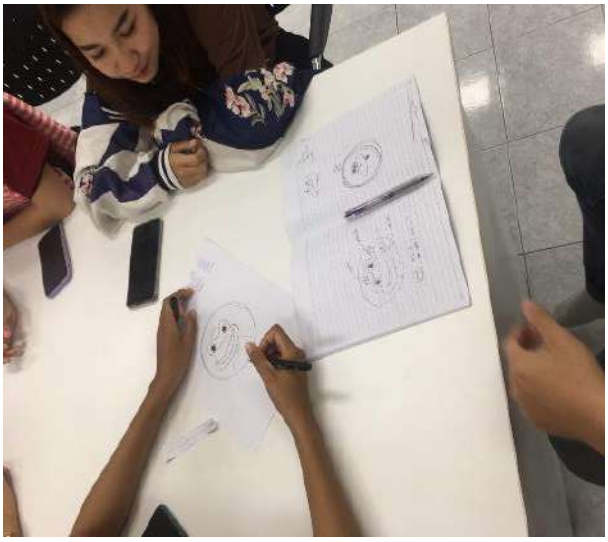
การแปรรูปผลิตภัณฑ์กบรมควัน

ในส่วนของกิจกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์กบรมควันมีนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 24 คน ประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ 4 คน หลักสูตรการตลาด 15 คน และหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 5 คน โดยนักศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการทำกบรมควันโดยใช้เครื่องอบรมควันที่ผลิตขึ้นเองร่วมกัน ได้แก่ ขั้นตอน และวิธีการแปรรูปกบรมควัน โดยเป็นการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษานักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ หลักสูตรการตลาด และหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ซึ่งนักศึกษาสามารถงานร่วมกันได้เป็นอย่างดีในการแปรรูปกบรมควัน โดยเป็นการเปรียบเทียบการทำกบรมควันโดยใช้เครื่องอบรมควันที่ขายในท้องตลาด และการทำกบรมควันจากเครื่องอบรมควันที่ผลิตขึ้นเอง พบว่าการทำกบอบรมควันจากเครื่องทั้งสองชนิดมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้นักศึกษาได้มีการซักถามถึงวิธีการเก็บรักษา ระยะเวลาของผลิตภัณฑ์กบรมควัน เพื่อที่จะได้นำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ฉลาก และตราสินค้ากบรมควันต่อไป

การออกแบบตราสินค้า และบรรจุภัณฑ์

ในส่วนของกิจกรรมการออกแบบตราสินค้า และบรรจุภัณฑ์มีนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 24 คน ประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ 4 คน หลักสูตรการตลาด 15 คน และหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 5 คน โดยนักศึกษาได้เรียนรู้การออกแบบตราสินค้า และบรรจุภัณฑ์ร่วมกัน ได้แก่ ขั้นตอน และวิธีการออกแบบตราสินค้า และบรรจุภัณฑ์ การกำหนดชื่อตราสินค้า ลักษณะที่ดีของตราสินค้าที่ดี วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ รูปทรง บรรจุภัณฑ์ สีสันและกราฟฟิค โดยเป็นการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษานักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ หลักสูตรการตลาด และหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ซึ่งนักศึกษาสามารถงานร่วมกันได้เป็นอย่างดีในการช่วยกันออกแบบรูปแบบบรรจุภัณฑ์ ฉลาก และตราสินค้ากบรมควัน โดยแบ่งเป็นกลุ่มในการออกแบบโดยแต่ละกลุ่มจะมีนักศึกษาทั้ง 3 หลักสูตรช่วยกันออกแบบ โดยมีนักศึกษาหลักสูตรการตลาดเป็นหลักในการออกแบบตราสินค้า และบรรจุภัณฑ์ โดยได้รูปแบบบรรจุภัณฑ์ออกมา 3 รูปแบบ ฉลากสินค้า 1 แบบ และตราสินค้า 1 แบบ

รูปภาพ /ผลลัพธ์โครงการ



แฮปปี้ ฟรอก
HAPPY
FROG
กบ
รมควัน
SMOKED
FROG
250 g.
เก็บไว้ในตู้เย็น (ช่องแช่แข็ง) ได้นาน 6 เดือน
Keep in the refrigerator (Freezer) for 6 months
ผลิตและจัดจำหน่ายโดย : สาขาสัตวศาสตร์และประมง
(Department of Animal Science and Fisheries)
086-1011606
ติดต่อและสอบถาม

แฮปปี้
ฟรอก
HAPPY
FROG

HAPPY
FROG
กบ
รมควัน
SMOKED
FROG
250 g.
HAPPY
FROG

HAPPY
FROG
กบ
รมควัน

HAPPY
FROG
กบ
รมควัน
SMOKED

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงาน “การแปรรูปผลิตภัณฑ์กบเนื้อรมควันด้วยเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่” ภายใต้แผนงาน “โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓” ซึ่งได้รับสนับสนุนงบประมาณจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยเป็นการบูรณาการสหสาขาวิชา เพื่อยกระดับคุณภาพนักศึกษาแบบบูรณาการสหสาขาวิชา ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 4 กิจกรรม คือ การเลี้ยงกบในกระชังบก การทำเครื่องอบรมควันแบบเคลื่อนที่ การแปรรูปผลิตภัณฑ์กบรมควัน และการออกแบบตราสินค้า และบรรจุภัณฑ์ โดยมีนักศึกษาเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 4 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรเกษตรศาสตร์ หลักสูตรการตลาด หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และหลักสูตรวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ รวมนักศึกษาทั้งหมด 26 คน ซึ่งทั้ง 4 กิจกรรมนักศึกษาทั้ง 4 หลักสูตรสามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี มีการเสนอความคิดเห็น และร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ รวมถึงร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระว่างดำเนินงาน โดยมีอาจารย์แต่ละหลักสูตรเป็นที่ปรึกษา โดยผลการดำเนินงานทั้ง 4 กิจกรรมสามารถบูรณาการนักศึกษาทั้ง 4 หลักสูตร ให้สามารถทำงานไปในทิศทางเดียวกัน โดยอาศัยความรู้ของนักศึกษาแต่ละหลักสูตรในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ และสามารถใช้งานได้จริง รวมถึงการนำผลงานไปสนับสนุนในงานบริการวิชาการให้กับชุมชน และผู้ที่สนใจ

แผนนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การพัฒนาเตาอบ IOT ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม นางสาวปริดา จิ๋วปัญญา
งบประมาณดำเนินโครงการ 130,000 บาท

การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางเกษตร ถือเป็นการถนอมอาหาร โดยวิธีการยืดอายุอาหารเพื่อเก็บรักษาให้มีคุณภาพ และคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับของเดิม ไม่บูดเน่าเสียหายง่าย การถนอมอาหารเป็นกระบวนการของการแปรรูป ควบคุม และการทำให้อาหารสดไม่แปรสภาพด้วยการทำลายของจุลินทรีย์ ด้วยกรรมวิธีหลายอย่าง ได้แก่ การเลือกใช้อาหารที่มีการปะปนของจุลินทรีย์น้อย การปั่นหรือกรองเพื่อกำจัดจุลินทรีย์ในอาหาร การเก็บรักษาอาหารไว้ในภาชนะที่มิดชิดและเป็นสุญญากาศ ส่งผลทำให้อาหารมีอายุการจัดเก็บนาน ยังคงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไว้ รวมถึงรักษาสภาพคุณค่าทางโภชนาการของอาหารให้คงเดิมหรือเปลี่ยนแปลงน้อย วิธีการแปรรูปผลผลิตทางเกษตรเพื่อการบริโภคที่นิยมอีกวิธีหนึ่ง นั่นคือการอบแห้ง โดยเฉพาะกระบวนการอบแห้งในระดับอุตสาหกรรมถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่ใช้พลังงานมากระบบหนึ่ง ซึ่งกระบวนการอบแห้งที่มีการใช้งานในระดับอุตสาหกรรมโดยทั่วไปมีอยู่หลายวิธี ได้แก่ กระบวนการอบแห้งด้วยลมร้อนซึ่งขึ้นอยู่กับแหล่งของความร้อนที่ให้ เช่นไอน้ำ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เป็นต้น โดยกระบวนการอบแห้งนี้จะใช้กับชนิดของแห้งอบที่มีมากมายหลายชนิดขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์และกรรมวิธีการอบแห้ง ได้แก่ ห้องอบแบบอุโมงค์ (Tunnel dryer) ห้องอบแบบกั้นเป็นห้อง (Chamber dryer) ห้องอบ Rapid dryer (แนวนอน / แนวตั้งแบบใช้กระเช้า/ Roller dryer) การอบแบบผึ่งลมธรรมชาติ (Open air dryer) ห้องอบแบบใช้คลื่นไมโครเวฟ (Microwave dryer) ห้องอบแบบควบคุมความชื้น (Humidity controlled dryer) และห้องอบแบบไม่ใช้อากาศ (Airless dryer)

นอกจากนี้ ยังพบว่าเตาอบแห้งแบบดั้งเดิมที่มีการจำหน่ายในท้องตลาดมีลักษณะของการใช้แสงแดดเป็นหลักในการให้ความร้อนและติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ในการควบคุมเกษตรกรต้องลงไปอยู่ในพื้นที่และเฝ้าดูการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิด้วยตนเอง ส่งผลเสียต่อระยะเวลาที่เกษตรกรต้องใช้ในการควบคุมการอบแห้ง และไม่สามารถควบคุมหรือรายงานผลทางสถิติ เพื่อนำไปปรับปรุงรูปแบบการทำงานในครั้งถัดไปได้ ดังนั้นในโครงการครั้งนี้ จึงได้ทำการพัฒนาเตาอบแห้งที่ให้ความร้อนจากแสงแดด และมีการควบคุมสภาพแวดล้อมด้วยระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing: IoT) ที่มีการใช้พลังงานในการควบคุมมาจากระบบไฟฟ้าจากแผงโซล่าร์เซลล์ โดยเตาอบที่พัฒนาขึ้นจะสามารถควบคุมและเก็บค่าทางสถิติได้ ผ่านแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของเกษตรกร ส่งผลให้ลดระยะเวลาในการดูแล ลดต้นทุนในการอบ และช่วยส่งเสริมให้เกษตรมีการใช้เทคโนโลยีแบบอัจฉริยะในการทำเกษตรกรรมและการแปรรูปอาหาร

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการแปรรูปอาหารด้วยการอบแห้งจากพลังงานธรรมชาติควบคู่กับการควบคุมด้วยเทคโนโลยี IoT และระบบพลังงานทดแทน (โซล่าเซลล์)	นักศึกษา คณาจารย์มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง พลังงานทดแทน (โซล่าร์เซลล์) และวิธีการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น	✓
2.ลดพลังงาน เวลา และค่าใช้จ่ายในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารด้วยนวัตกรรม	ตอบสนองความต้องการของเกษตรกร ผู้ประกอบการ ชุมชนและสังคม เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน ส่งเสริมการพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศ และระบบสารสนเทศทางด้านเกษตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
9. เชิงปริมาณ			
- เตาอบ IoTด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	เครื่อง	3	3
- ชุดองค์ความรู้เกี่ยวกับการอบแห้งด้วยนวัตกรรม 4.0	เรื่อง วิชา	1 1	1 1
- มีรายวิชาที่มีการพัฒนาต่อยอด	คน	35	35
- จำนวนบุคลากรและนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนา - จำนวนเกษตรกร ประชาชนทั่วไปที่ได้รับการพัฒนา	คน	20	20
- หน่วยงานภาคี เครือข่าย (สุขประเสริฐฟาร์มเห็ด)	หน่วยงาน	1	1
10. เชิงคุณภาพ - พัฒนาศักยภาพในการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร (ลดต้นทุน ลดระยะเวลาของเกษตรกร ร้อยละของความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการ ที่ระดับ - บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เพื่อการพัฒนาบุคลากรและนักศึกษาให้เป็นนักจัดการนวัตกรรมด้านเกษตรและอาหารยุคใหม่ - สร้างความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนให้กับเกษตรกร	ร้อยละ	80	80
11. เชิงเวลา ร้อยละของโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	90
12. เชิงค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายของโครงการตามระยะเวลาที่กำหนด			

ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาเตาอบ IOT ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ

การพัฒนาเตาอบความร้อนจากแสงอาทิตย์ ที่มีการควบคุมการทำงานด้วยระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IOT) และมีการใช้พลังงานจากระบบโซล่าเซลล์

ศึกษาสภาพปัญญาและความต้องการของเกษตรในการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตร

โครงการพัฒนาเตาอบ IOT ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ ได้ทำการสอบถามเกษตรกรที่มีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร พบว่าส่วนใหญ่ใช้วิธีการอบแห้ง ด้วยเตาอบแห้งลมร้อย ที่มีแหล่งความร้อนมาจากขดลวดความร้อน หรือการใช้แก๊สเป็นเชื่อเพลิงเพื่อสร้างความร้อน แล้วใช้พักลมเป็นตัวกระจายความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศและลดความชื้นของผลิตภัณฑ์ และใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมอุณหภูมิมีข้อดีคือสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามต้องการ แต่มีข้อจำกัดในหลาย ๆ ด้าน เช่น ราคาเครื่องอบแห้งที่ใช้ขดลวดความร้อนไฟฟ้ามีราคาแพง และใช้พลังงานในการอบสูงส่งผลต่อการเพิ่มต้นทุนในการอบแต่ละครั้งและทำให้กำไรที่ได้จากการจำหน่ายผลผลิตภัณฑ์ที่มีการแปรรูปลดลง นอกจากนี้การอบแห้งผลิตภัณฑ์อีกวิธีที่เกษตรกรนิยมคือการอบแห้งแบบดั้งเดิม ที่มีการตากแดดให้แห้งกลางแจ้ง ซึ่งมีข้อดีคือช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช่จ่าย แต่ก็มีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพของการอบขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศในขณะนั้น และเทคนิคการอบแห้งยังใช้ประสบการณ์ตรงของเกษตรแต่ละคนและไม่มีเครื่องมือทางเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มความแม่นยำ

การออกแบบนวัตกรรมสำหรับการอบแห้ง

ขอบเขตการออกแบบนวัตกรรมสำหรับอบแห้ง ประกอบไปด้วย

1. ใช้นวัตกรรมของอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือ Internet of Think (IoT) ในการพัฒนา ระบบหลัก
2. มีระบบปรับอุณหภูมิโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์
3. มีระบบวัดความชื้นในอากาศ สำหรับแสดงผล
4. การควบคุมบนแอพพลิเคชัน ของโทรศัพท์มือถือ

ออกแบบนวัตกรรมสำหรับอบผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ที่สามารถควบคุม อุณหภูมิ ความชื้น เลือกใช้เทคโนโลยีของระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือ IoT สำหรับเป็นหัวใจหลักใน การทำงาน โดยเริ่มจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Esp8266) ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุต ได้แก่ ส่วนของการ วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT22) สำหรับการส่งค่าไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อเก็บค่าตัวแปร และส่งผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ไปยังแอพพลิเคชันของโทรศัพท์มือถือ (Blynk) เพื่อแสดงผลและบันทึกค่าลงใน ระบบคลาวนด์ของแอพพลิเคชันดังกล่าว นอกเหนือจากการแสดงผลแล้ว ในส่วนของแอพพลิเคชันที่เลือกใช้ ยัง สามารถสร้างฟังก์ชัน กำหนดเงื่อนไข ของการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เพื่อสั่งการให้ภาคเอาต์พุตที่ได้แก่ พัดลมเพื่อปรับอุณภูมิและความชื้น ได้มีการทำงาน อย่างสัมพันธ์กัน กับค่าสภาพแวดล้อมที่กำหนด แนวทางการออกแบบของ ตัวเครื่อง

สร้างและทดสอบนวัตกรรม

1. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ สำหรับการพัฒนาในครั้งนี้ เลือกใช้ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล Node MCU รุ่นที่ 2 เบอร์ ESP8266 ซึ่งเป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ซึ่งไอซี ESP8266 ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V - 3.6V การนำไปใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์อื่น ๆ ที่ใช้แรงดัน 5V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันมาช่วย เพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหาย กระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200mA ความถี่คริสตอล 40MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็วตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยอดนิยม Arduino มาก

2. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น การพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ เลือกใช้เซนเซอร์สำเร็จรูปที่สามารถเชื่อมต่อกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง ผ่านโค้ดโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ในที่นี้เลือกใช้เซนเซอร์ เบอร์ DHT22 (Digital Temperature and Humidity Sensor) ซึ่งเป็นโมดูลวัดอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity) โดยใช้ชิพไอซีเบอร์ DHT22 ให้ Output ออกมาเป็นแบบ Digital Output ใช้ไฟเลี้ยงแบบกระแสตรงขนาด 3.3 – 6 โวลต์

3. รีเลย์ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดต่อการควบคุมระหว่างการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ กับอุปกรณ์ด้านเอาต์พุต เช่น ระบบพ่นหมอก ได้แก่ ตัวควบคุมแบบรีเลย์ ซึ่งสามารถควบคุมการเปิดปิด ได้ด้วยไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 5 โวลต์ ในขณะที่ ภาคการทำงานของหน้าสัมผัส สามารถทำการตัดต่อระบบไฟฟ้า ได้ทั้งกระแสตรง และกระแสสลับ ซึ่งในที่นี้กำหนดการควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ลักษณะของรีเลย์ (ขนาด 5 โวลต์ 30 แอมป์)

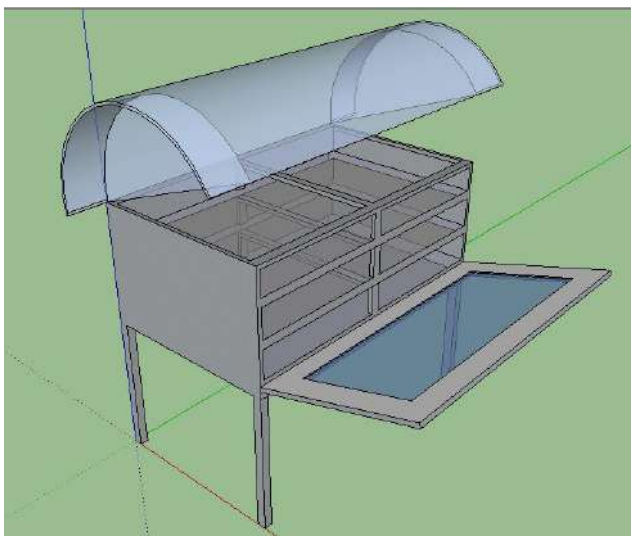
4. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน การเตรียมอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบการควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เมื่อได้อุปกรณ์ครบตามจำนวน กระบวนการขั้นต่อไป คือการเขียนโปรแกรมทางฝั่งด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่ใช้ประสานงานรับข้อมูลกับอุปกรณ์อินพุต และเอาต์พุต และส่งข้อมูลผ่านระบบอินเตอร์ สำหรับติดต่อกับแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

5. การเขียนแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับรับ-ส่งค่า การเขียนแอพพลิเคชัน บนโทรศัพท์มือถือ สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อติดต่อกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการ รับ – ส่งข้อมูลสำหรับแสดงผล และควบคุมอุปกรณ์ด้านเอาต์พุตต่าง ๆ ในการพัฒนาครั้งนี้ เลือกใช้ แอพพลิเคชัน Blynk สำหรับการพัฒนา ที่สามารถทำได้โดยการติดตั้งโปรแกรม และลาก Widget ต่าง ๆ มาวาง เพื่อตั้งค่าและควบคุมได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

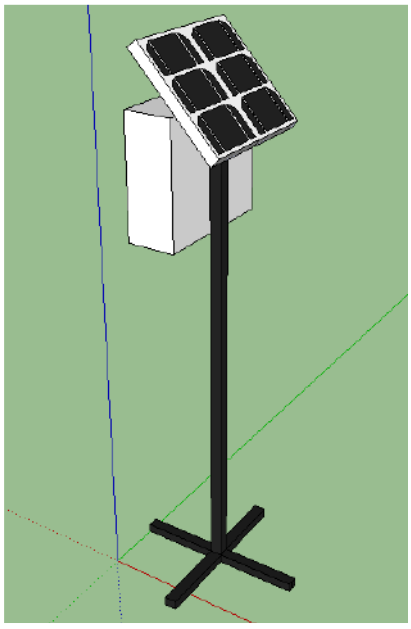
การเขียนแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

6. การประกอบตัวเครื่อง การออกแบบเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้หลักการของโครงสร้างหลังคาด้วยวัสดุโพลีคาร์บอเนต ดัดโค้งทรงโดม ประกอบเข้ากับโครงสร้างเหล็ก เพื่อการกักเก็บความร้อนที่มีประสิทธิภาพ มีขนาดโครงสร้างทั้งหมด 105 x 70 x 80 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

เนื่องจากเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้นมีการใช้ระบบพัดลม เพื่อการระบายความชื้นและ ลดอุณหภูมิตามที่ต้องการ มีการควบคุมด้วยระบบ IoT ผ่านแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ จึงส่งผลให้ต้องมีการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับวงจร และพัดลมดังกล่าว การออกแบบฐานและตู้ควบคุมแสดง



โครงสร้างเตาอบ



โครงสร้างชุดควบคุมด้วยพลังงานโซล่าร์เซลล์

การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าจากโซล่าร์เซลล์ ประกอบไปด้วยแผงโซล่าร์เซลล์ ที่มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานจากแสงอาทิตย์ให้กลายเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง แล้วส่งไปยังภาคการควบคุมการชาร์จ (Charger) เพื่อสะสมแรงดันที่ได้ในแบตเตอรี่ สำหรับจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์ และ 5 โวลต์ เพื่อเป็นไฟเลี้ยงให้กับวงจร IoT และ พัดลมต่อไป

ชุดควบคุมด้วยพลังงานโซล่าร์เซลล์

เตาอบ IoT ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ

บันทึกข้อมูลทางสถิติที่ส่งผลต่อการอบแห้ง

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในการพัฒนาเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ นอกเหนือจากระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ที่ได้กล่าวไว้ในกิจกรรมที่ 1 แล้วนั้น ประเด็นสำคัญในการอบแห้งก็มีผลต่อการพัฒนานวัตกรรมนี้ ดั้งนั้น จึงขอนำเสนอในส่วนของการอบแห้งเพิ่มเติม ดั้งนี้

ปัจจัยที่มีผลต่อการอบแห้ง คือสภาวะการอบแห้งสามารถเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากการดาเนินงานและการควบคุม สภาวะภายนอกที่สำคัญและมีผลต่ออัตราการอบแห้งวัสดุได้แก่อุณหภูมิของลมร้อนความเร็วของลมร้อนความชื้นสัมพัทธ์ของลมร้อนและน้าหนักของวัสดุอบแห้งต่อหน่วยพื้นที่นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่นการกวนการแบ่งขนาดของชิ้นวัสดุ

1. อุณหภูมิของลมร้อน

โดยปกติการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาดที่ความดันบรรยากาศ อุณหภูมิของการอบแห้งจะถูกควบคุมโดยเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ในกรณีดังกล่าวถือว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยคงที่ ในกรณีที่มีการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในขณะอบแห้งจะถือว่าอุณหภูมิมีผลต่ออัตราการอบแห้งเป็นอย่างมาก ในกรณีการอบแห้งวัสดุที่ความเร็วลมร้อนคงที่อัตราการอบแห้งจะขึ้นอยู่กับผลต่างของอุณหภูมิกระเปาะเปียกกับกระเปาะแห้งของอากาศร้อนเท่านั้น ดังนั้นอัตราการอบแห้งมีค่าสูงเมื่ออุณหภูมิกระเปาะแห้งมีค่าสูงและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมีค่าต่ำสุดในช่วงของอัตราการอบแห้งคงที่ อัตราการอบแห้งจะขึ้นอยู่กับสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและผลต่างระหว่างอุณหภูมิอากาศแห้งเท่านั้น ส่วนในช่วงอัตราการอบแห้งลดลงวัสดุอบแห้งมีแนวโน้มจะแห้งเร็วขึ้น ถ้าอุณหภูมิในการอบแห้งเพิ่มขึ้น

2. ความเร็วของลมร้อน

ความเร็วของลมร้อนไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของอากาศ อุณหภูมิและการนา อากาศที่ใช้แล้วมาผสมกับอากาศแวดล้อม แม้ว่าการนา อากาศที่ใช้แล้วมาผสมกับอากาศแวดล้อม ทำให้องค์ประกอบและคุณสมบัติของอากาศร้อนเปลี่ยนแปลงไป แต่จะไม่มีผลต่อความเร็วของลมร้อน โดยปกติในการอบแห้งจะควบคุมให้ความเร็วของลมร้อนคงที่ตลอดช่วงของการอบแห้งในกรณี ที่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็วของลมร้อน ความเร็วของลมร้อนมีผลต่ออัตราการอบแห้งเนื่องจากความเร็วของ

3. ความชื้นของลมร้อน

ความชื้นจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของอากาศที่ใช้แล้วกับอากาศแวดล้อมและยังขึ้นอยู่กับอัตราการอบแห้งที่เวลาใด ๆ หา กลมร้อนมีความชื้นสูงจะทา ให้ความสามารถในการดึงน้ำ ในวัสดุอบแห้งต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของลมร้อนลดลง นั่นคืออัตรา การอบแห้งจะลดลงด้วย และในทางทฤษฎีสามารถที่จะควบคุมความชื้นของลมร้อนได้ โดยการควบคุมการผสมของอากาศที่ใช้ แล้วกับอากาศแวดล้อม ซึ่งหากเพิ่มการผสมของอากาศที่ใช้แล้วกับอากาศแวดล้อมมากขึ้นเท่าใด ที่อัตราการอบแห้งจะลดลง มากขึ้นเท่านั้น ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถควบคุมการผสมของอากาศที่ใช้แล้วกับอากาศแวดล้อมได้แน่นอน และวิธีที่นิยม ทดลองกันคือ การลองผิดลองถูก หรือหาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้น, อัตราการอบแห้งขณะใดขณะหนึ่งและสัดส่วนของการ ผสมของอากาศที่ใช้แล้วกับอากาศแวดล้อมโดยการสมดุลมวลสาร

4. น้ำหนักของวัสดุต่อหน่วยพื้นที่หรือความหนาของชิ้นวัสดุ

ในช่วงอัตราการอบแห้งคงที่อัตราการอบแห้งจะขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นผิววัสดุเท่านั้น ดังนั้นความหนาของวัสดุไม่มีอิทธิพลต่ออัตราการอบแห้งในช่วงนี้เลยแต่เมื่อถึงช่วงอัตราการอบแห้งลดลงการแพร่ของน้ำ จากภายในสู่พื้นผิวของวัสดุซึ่งเกิดการระเหยจะเป็นตัวควบคุมอัตราการอบแห้ง ในช่วงนี้การเพิ่มความหนาของชั้นวัสดุจะทำให้อัตราการอบแห้งลดลงดังนั้นต้องกำหนดความหนาของชั้นวัสดุที่เหมาะสมด้วย

5. ปัจจัยอื่น ๆ

นอกจากอุณหภูมิของลมร้อน ความเร็วของลมร้อน ความชื้นสัมพัทธ์ และความหนาของชั้นวัสดุอบแห้งแล้ว ยังมี ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการอบแห้ง เช่น การสลับตำแหน่งของถาดบรรจุวัสดุขณะทำการอบแห้ง ขนาดของชิ้นวัสดุอบแห้ง

6. ปรับปรุงนวัตกรรมหาค่าที่ดีที่สุด

รายละเอียดในแต่ละช่วงกิจกรรมจะเป็นการทำงานร่วมกับของนักวิจัย คณาจารย์ นักศึกษา เกษตรกร และภาค ประชาชน เพื่อให้เกิดผลงานที่ลงตัวและเหมาะสมกับการใช้งาน ตรงตามความต้องการที่แท้จริง

รูปภาพ /ผลลัทธ์โครงการ

กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี

1. เทคนิคการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตร
2. การประยุกต์ใช้ระบบพลังงานทดแทน (โซล่าร์เซลล์) กับงานเกษตรกรรม
3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT กับการทำเกษตรกรรม

โดยการดำเนินการจากทีมนักวิจัย และคณาจารย์ร่วมกับ ปราชญ์ชาวบ้านในชุมชน สำหรับการจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยมีนักศึกษาเป็นผู้ช่วย เพื่อให้กลุ่มเกษตรกร และชาวบ้านที่เข้าร่วม ได้มีการพัฒนาศักยภาพตนเองมากขึ้น

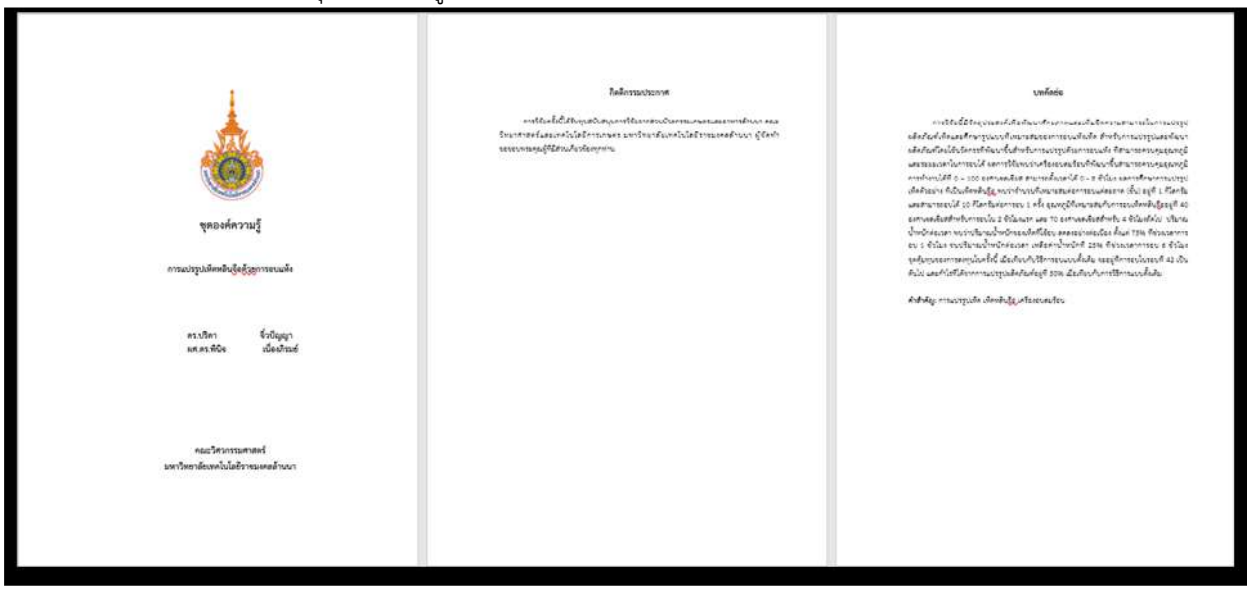
การฝึกอบรมการใช้เตาอบ

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยีบุคลากรและนักศึกษา

- เตาอบ IoTด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร 3 เครื่อง

ชุดองค์ความรู้เกี่ยวกับการอบแห้งด้วยนวัตกรรม 4.0 จำนวน 1 เรื่อง



ชุดองค์ความรู้เกี่ยวกับการอบแห้งด้วยนวัตกรรม 4.0
มีรายวิชาที่มีการพัฒนาต่อยอด จำนวน 1 วิชา

เกิดการบูรณาการงานวิจัยที่เกิดขึ้นในโครงการ กับรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ในส่วนของการพัฒนาสื่อการสอนเพื่อจัดการฝึกอบรมเกี่ยวกับ ระบบ IoT แก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจ

รายวิชาที่มีการพัฒนาต่อยอด

- จำนวนบุคลากรและนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนา จำนวน 35 คน

บุคลากรและนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนา

- จำนวนเกษตรกร ประชาชนทั่วไปที่ได้รับการพัฒนา จำนวน 20 คน

เกษตรกรและผู้ที่สนใจ ได้รับการพัฒนากระบวนการผลิตด้วยนวัตกรรม

- หน่วยงานภาคี เครือข่าย 3 หน่วยงาน

หน่วยงานภาคีเห็ดหลินจือ

หน่วยงานภาคี เห็ดเยื่อไผ่เอมอร

หน่วยงานภาคี ศูนย์พัฒนาเครือข่ายด้านการประมง นายสถาพร

สรุปผลการดำเนินโครงการ

โครงการการพัฒนาเตาอบ IoTด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร มีการดำเนินการตามหลักการ ขั้นตอนของการบริการวิชาการ ภายใต้ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล้านนา ที่กำหนด เพื่อต้องการการบูรณาการการเรียนการสอนที่ถือเป็นภารกิจหลักของมหาวิทยาลัย ร่วมกับการพัฒนางานวิจัย เพื่อส่งเสริมชุมชน ให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ ยกระดับอาชีพ อย่างมั่นคง และยั่งยืน ผลการดำเนินโครงการสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาเตาอบ IoTด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำเพื่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ชุดควบคุมอุณหภูมิและความชื้นด้วยระบบ IoT เพื่อใช้ในการควบคุมและเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านการเกษตร ร่วมกับการบูรณาการงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบ IoT และรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา เพื่อช่วยในการนำองค์ความรู้ของงานวิจัยไปสร้างเป็นนวัตกรรม และพัฒนาเป็นสื่อการสอนเพื่อจัด การฝึกอบรมเกี่ยวกับ ระบบ IoT แก่เกษตรกร
2. การพัฒนาเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ด้วยระบบ IoT ที่ ใช้พลังงานจากระบบโซล่าร์เซลล์ เป็นผลงานที่เกิดจากการบูรณาการงานวิจัยที่ได้รับทุนสนุนจากโครงการ OTOP Mentor กับรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ในส่วนของการพัฒนาสื่อการสอนเพื่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกร

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินโครงการ หรือการดำเนินงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่ยั่งยืน

การดำเนินโครงการครั้งต่อไปมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการดำเนินโครงการในลักษณะนี้ เนื่องจากมีการประยุกต์ใช้เครื่องจักร นวัตกรรม ที่จำเป็นต้องใช้ทักษะวิชาชีพระดับสูง ดังนั้นเพื่อให้เกิดการยกระดับชุมชนอย่างยั่งยืน ผู้ดำเนินโครงการควรให้ความสำคัญ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวให้กับตัวแทน ชุมชน ทั้งนี้ในอนาคต หากนวัตกรรมเหล่านั้นมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ชุมชนก็ยังสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน
2. ลดความซับซ้อนของเทคโนโลยีให้มากที่สุด เนื่องจาก ชาวบ้าน ชุมชน ต้องการผลลัพธ์ที่สามารถช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตในชุมชน ทั้งนี้หากเทคโนโลยีที่เข้าไปเกื้อหนุน มีความซับซ้อน ยากแก่การใช้งานประชากรในชุมชน ก็อาจปฏิเสธแนวทางการยกระดับในครั้งนั้นได้
3. ควรทำโครงการในระยะยาว ที่มีการพิจารณาถึงต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ที่เป็นอัตลักษณ์ของชุมชนนั้น ๆ และเป็นความต้องการที่เกิดขึ้นจากชุมชน

ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

1. ควรเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการพัฒนานวัตกรรมที่มีจำหน่ายในประเทศไทย และหาซื้อได้ง่าย เนื่องจากจะช่วยส่งผลต่อการฝึกอบรม ถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้เกษตรกรได้พึ่งพาตนเองได้อย่างแท้จริง
2. การจัดระบบไฟฟ้าในนวัตกรรม ควรคำนึงถึงความปลอดภัย และเป็นสากล ในปัจจุบัน เพื่อความเป็นมาตรฐานในการทำงานและการดูแลรักษา

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การพัฒนาเมนูอาหารพลังงานต่ำต่อวันจากโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยน
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม รองศาสตราจารย์อัจฉรา ดลวิทยาคุณ
งบประมาณดำเนินโครงการ 100,000 บาท

การพัฒนาเมนูอาหารพลังงานต่ำต่อวันจากโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยน ภายใต้โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา ได้ดำเนินการจัดทำเมนูอาหารที่ลดพลังงานลง โดยแบ่งเป็น 3 ช่วงพลังงานคือ 1300, 1500 และ 1800 กิโลแคลอรี่ เนื่องจากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมารูปร่างของคนไทยเริ่มเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้า ๆ และเริ่มอ้วนขึ้นเป็นลำดับ เนื่องจากพฤติกรรมการกินที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารตลอดเวลา รับประทานอาหารประเภทแป้ง น้ำตาล ไขมันเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันคนไทยพบปัญหาภาวะน้ำหนักตัวเกิน และโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (2559) พบว่าผู้หญิงไทยที่มีอายุ 15 ปี ขึ้นไป 4 คนใน 10 คน และผู้ชายไทยเกือบ 3 ใน 10 คนอยู่ในเกณฑ์อ้วน ซึ่งสาเหตุของโรคอ้วนส่วนใหญ่เกิดจาก “ร่างกายใช้พลังงานไปน้อยกว่าพลังงานที่ได้รับเข้าไป” ทำให้เกิดไขมัน เพิ่มขึ้นสะสมมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกลายเป็นโรคอ้วน การแก้ปัญหาโรคอ้วนได้ดีที่สุด คือ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยเน้นการออกกำลังกายและการบริโภคอาหารที่เหมาะสม เพื่อควบคุมน้ำหนักตัวให้กลับมาอยู่ในเกณฑ์ปกติ จัดอาหารให้สมดุลกับความต้องการของร่างกาย หรือที่รู้จักกันในชื่อ การคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยน (food exchange list) ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการคำนวณ และกำหนดสัดส่วนอาหารตามความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งบุคคลในภาวะปกติและในผู้ป่วย

รายการอาหารแลกเปลี่ยน คือ กลุ่มของอาหารที่ได้กำหนดปริมาณไว้แน่นอนและมีคุณค่าทางอาหารทัดเทียมกัน ซึ่งเมื่อรับประทานแล้วสามารถทดแทนกันได้ คุณค่าอาหารเหล่านี้ได้แก่ โปรตีน ไขมันและคาร์โบไฮเดรต อาหารที่จะแลกเปลี่ยนกันได้จะต้องอยู่ในหมวดเดียวกัน โดยจัดกลุ่มอาหารออกเป็น 6 หมวด ได้แก่ หมวดน้ำนมและผลิตภัณฑ์ หมวดผัก หมวดข้าว แป้ง ขนมปัง ธัญพืชและผลิตภัณฑ์ หมวดผลไม้ หมวดเนื้อสัตว์ และหมวดไขมัน สามารถแสดงง่ายในรูปของ ปิรามิดโภชนาการ หรือ ธงโภชนาการ

ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางที่ช่วยลดหรือควบคุมน้ำหนักของร่างกายให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ สามารถคำนวณหาน้ำหนักตัวที่พึงปรารถนา หรือน้ำหนักตัวมาตรฐานหรือน้ำหนักตัวที่ควรจะเป็น (Ideal body weight: IBW) ซึ่งสามารถคำนวณได้ง่ายผ่านโมบายแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้นภายใต้ชื่อ แอพพลิเคชั่น “Day calorie” (Dholvitayakhun et al., 2019b) สามารถดาวน์โหลดผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เข้าหน้า Play Store แล้วพิมพ์ชื่อ Daycalorie โหลดแอพพลิเคชั่น

เพื่อที่จะให้ผู้ที่ใส่ข้อมูลได้ทราบถึงภาวะโภชนาการของตนเองในปัจจุบันว่าอยู่ในเกณฑ์ใด และควรได้รับพลังงานเท่าไรจึงจะช่วยให้กลับมามีน้ำหนักตามเกณฑ์ ดังนั้นเมนูอาหารพลังงานต่ำที่แสดงในหนังสือเล่มนี้จะช่วยเป็นแนวทางในการเลือกและจัดอาหารเพื่อให้สามารถคุมน้ำหนักได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งในเมนูแต่ละเมนูจะมีการแสดงระดับพลังงานในรูปกิโลแคลอรี่ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ที่ช่วยให้ผู้อ่านได้เลือกจัดทำรายการอาหารที่ตนเองสนใจอยากปฏิบัติได้ เพื่อให้สามารถมีน้ำหนักกลับมามีภาวะโภชนาการที่ดีได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. เพื่ออบรมการใช้งานโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยนฯ ให้กับนักศึกษาในรายวิชาโภชนาบำบัด และนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดทำรายการอาหารพลังงานต่ำ	เกิดการเผยแพร่ผลงานที่ได้พัฒนาขึ้นให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้นผ่านสื่อออนไลน์	✓
2. เพื่อให้ได้เมนูอาหารพลังงานต่ำ จำนวน 15 วัน	นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการฝึกงานในโรงพยาบาลได้ต่อไป	✓
3. เพื่อให้เกิดการบรูณาการวิจัยกับการเรียนการสอนในรายวิชาโภชนบำบัด	มหาวิทยาลัย คณะฯ และหลักสูตรสามารถนำผลงานที่ได้ไปใช้ในการตอบงานประกันคุณภาพด้านการบรูณาการงานวิจัย กับการเรียนการสอนได้	✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
เชิงปริมาณ			
- นักศึกษาในรายวิชาโภชนบำบัด เข้าร่วมโครงการอบรม	ร้อยละ	80	80
- มีเล่มเมนูอาหารพลังงานต่ำที่แบ่งเป็น 3 ช่วงพลังงาน	ไม่น้อยกว่า	20	20
- มีเมนูอาหารพลังงานต่ำ แบ่งตามวัน	ไม่น้อยกว่า	15	15
เชิงคุณภาพ - เกิดการบรูณาการร่วมกันในด้านงานวิจัย กับการเรียนการสอนในวิชาโภชนบำบัด - เกิดการบูรณาการสหสาขาวิชาระหว่างสาขาวิชาธุรกิจอาหารและโภชนาการ และสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า - เกิดสูตรอาหารพลังงานต่ำที่สามารถเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์			
เชิงเวลา จัดทำโครงการแล้วเสร็จในระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	80	80

ผลการดำเนินงาน

กิจกรรมที่ 1 อบรมการใช้งานโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยน

จากการดำเนินการทำโครงการการพัฒนาเมนูอาหารพลังงานต่ำต่อวันจากโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยน โดยทางผู้รับผิดชอบโครงการได้ดำเนินการจัดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยนฯ ให้กับนักศึกษาในรายวิชาโภชนบำบัดและนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดทำรายการอาหารพลังงานต่ำผ่านระบบโปรแกรม Microsoft Teams ให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่เรียนในรายวิชาโภชนบำบัดจำนวน 22 คน ในวันที่ 1 พฤษภาคม 2563

การอบรมการใช้งานโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยนผ่านระบบโปรแกรม Microsoft Teams

กิจกรรมที่ 2 ประยุกต์ใช้ในการออกแบบรายการอาหารพลังงานต่ำ

นักศึกษานำข้อมูลทางโภชนาการที่ได้จากการอบรมโปรแกรม ซึ่งจะเป็นข้อมูลในรูปปิรามิดโภชนาการ มากำหนดช่วงพลังงานเป็น 3 ระดับคือ 1,300 กิโลแคลอรี่ 1,500 กิโลแคลอรี่ และ 1,800 กิโลแคลอรี่ และจัดแบ่งเป็นมื้ออาหารโดยกำหนดให้ 5 มื้อ คือ มื้อเช้า มื้อว่างเช้า มื้อกลางวัน มื้อว่างบ่าย และมื้อเย็น และนำดำเนินการออกแบบจะจัดทำเป็นเมนูรายการอาหารจำนวน 5 วัน รวม 15 วัน แบ่งเป็นข้อมูลโภชนาการตามรายการอาหารแลกเปลี่ยนและจัดเป็นเมนูรายการอาหารพลังงานต่ำให้พลังงาน 1300 กิโลแคลอรี่ จำนวน 5 วันแต่ละวันแบ่งเป็นอาหาร 5 มื้อ

กิจกรรมที่ 3 จัดทำเป็นอาหารพลังงานต่ำจำนวน 15 วัน

จากผลการจัดทำอาหารพลังงานต่ำได้จากการนำข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม ผลคำนวณจากปิรามิดโภชนาการ ที่เป็นส่วนของอาหารนำมาจัดแบ่งเป็นมื้ออาหาร และกำหนดเป็นรายการอาหารที่แบ่งตามช่วงพลังงาน โดยนักศึกษาจะได้นำข้อมูลดังกล่าวมาดำเนินการปฏิบัติประกอบเป็นอาหารพลังงานต่ำ ตามตามมื้ออาหารในแต่ละวัน รวมทั้ง 3 ช่วงพลังงานเป็น 15 วัน และดำเนินการถ่ายภาพรายการอาหารแบ่งตามมื้ออาหารเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการทำเล่มอาหารให้พลังงานต่ำ พร้อมทั้งจัดทำสูตรอาหารที่ประกอบด้วยส่วนผสม และวิธีทำในแต่ละวันพร้อมคำนวณพลังงานที่ได้รับทั้งในรูปของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และแคลอรี่ที่ได้รับ

กิจกรรมที่ 4 ออกแบบและทำเล่มเมนูอาหารพลังงานต่ำ

จากผลการดำเนินการนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดทั้งที่ได้จากผลการคำนวณ ออกแบบและจัดวางรูปเล่มเมนูอาหารให้พลังงานต่ำที่แบ่งเป็น 3 ช่วงพลังงานดำเนินการจำทำเล่มเมนูอาหารพลังงานต่ำจำนวน 20 เล่ม (ภาพที่ 35) และนำข้อมูลที่ได้มาเผยแพร่เล่มเมนูอาหารพลังงานต่ำที่ได้ผ่านสื่อออนไลน์ในรูปของ E – BOOK (ภาพที่ 36) ตำรับอาหารพลังงานต่ำต่อวันจากโปรแกรมคำนวณรายการอาหารแลกเปลี่ยนซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ผ่าน https://anyflip.com/iaptl/xhgw/ หรือสามารถดาวน์โหลดผ่าน QR code

จัดทำหนังสือตำหรับอาหารพลังงานต่ำ

เผยแพร่ตำหรับอาหารพลังงานต่ำผ่านสื่อออนไลน์ E – BOOK

QR – CODE และ Link สำหรับดาวน์โหลดหนังสือตำหรับอาหารพลังงานต่ำ

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การสร้างคุณค่าอาหารชาติพันธุ์ (ข้ามแรมฟืม) ด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม นางสาวสุวิสา ทะยะธง
งบประมาณดำเนินโครงการ 120,000 บาท

จังหวัดเชียงราย มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวทั้งด้านศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณีที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ในรูปแบบล้านนา ไทใหญ่ ไทเขิน และไทลื้อจากสิบสองปันนาผสมผสานกัน เป็นเสน่ห์อีกอย่างที่ทำให้เชียงรายได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ดังนั้นเมื่อมีความหลากหลายทางชาติพันธุ์จึงมีการนำเอาวัฒนธรรมต่าง ๆ เข้ามาในจังหวัดเชียงราย โดยเฉพาะวัฒนธรรมทางอาหาร ซึ่งหากกล่าวถึงอาหารชาติพันธุ์ที่มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวในวงกว้าง ได้แก่ “ข้าวแรมฟืน” เป็นเมนูอาหารท้องถิ่นที่ห้ามพลาดของจังหวัดเชียงราย โดยผู้ว่าการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) มองว่าอาหารพื้นถิ่นเปรียบเสมือนเป็นตัวแทนบอกเล่าเรื่องราวในเชิงวัฒนธรรม สังคม ธรรมชาติ และวิถีการดำรงชีวิต ททท. จึงเล็งเห็นโอกาสว่า หากหน่วยงานภาครัฐเข้าไปช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เมนูอาหารถิ่นเป็นที่รู้จักของคนไทย ตลอดจนนักท่องเที่ยวต่างชาติมากยิ่งขึ้น มั่นใจว่าจะเกิดการเดินทางท่องเที่ยวชิมเมนูอาหารถิ่นถึงแหล่งเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน จึงได้กำหนดกิจกรรม Thailand Best Local Food โครงการ “อาหารถิ่น ตะลุยกินทั่วไทย” เพื่อสร้างเสน่ห์และแรงจูงใจให้คนไทยเดินท่องเที่ยวภายในประเทศมากขึ้น (อาทิตย์หลวงละ, 2559 : ออนไลน์) โดยอาหารพื้นถิ่นที่ได้รับการสนับสนุนหนึ่งในนั้น คือ ข้าวแรมฟืน เป็นอาหารดั้งเดิมของชาวไทใหญ่ ไทลื้อ ที่มาจากทางสิบสองปันนา ซึ่งปัจจุบันนี้กลายมาเป็นอาหารท้องถิ่นขึ้นชื่อของ จังหวัดเชียงราย โดยทำมาจากข้าวจ้าวพม่าที่ผ่านกระบวนการแช่ และนำมาบดให้เป็นน้ำข้าว แล้วนำมาเคี่ยวกับน้ำปูนใสจนสุก จากนั้นเทลงในภาชนะทิ้งไว้ 1 คืน แป้งก็จะแข็งตัว แล้วนำแป้งที่ได้มาหั่นเป็นชิ้นพอคำ คลุกเคล้ากับน้ำจิ้มข้าวแรมฟืน ที่ปรุงจาก น้ำพริกถั่วเน่า น้ำขิง พริกขี้หนูคั่วป่น งาขาวคั่วป่น เกลือป่น น้ำตาล ซีอิ๊วดำ ถั่วลิสงคั่วป่น กระเทียมเจียว น้ำมะเขือเทศ (ได้จากการเติมมะเขือเทศกับน้ำเปล่าเติมเกลือเล็กน้อย) น้ำซู่/น้ำสู่ (ได้จากน้ำตาลอ้อย น้ำตาลทรายขาว แอปเปิ้ลไซเดอร์ น้ำสะอาด เคี่ยวรวมกัน) ใส่กะหล่ำปลีซอย ถั่วงอก ถั่วแขก ตามชอบ จากนั้นคลุกเคล้าทุกอย่างให้เข้ากัน ข้าวแรมฟืนที่คลุกเคล้ากับเครื่องต่าง ๆ แล้วจะออกรสเปรี้ยว เผ็ด หวาน หอม มัน ทำให้ข้าวแรมฟืนเป็นที่นิยมของคนทั่วไป

ดังนั้นหากมีการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีความสะอาด ถูกสุขลักษณะ สามารถสร้างความมั่นใจให้ผู้บริโภคในการบริโภคข้าวแรมฟืนได้อย่างปลอดภัย อีกทั้งยังเป็นการสืบสานภูมิปัญญาด้านอาหารชาติพันธุ์ ให้สามารถควบคู่ไปกับการอนุรักษ์และเชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวโดยชุมชนมีส่วนร่วม ก่อให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน คนในท้องถิ่น ตระหนักถึงคุณค่า ความเป็นตัวตน สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ สืบสาน สืบทอดให้คนรุ่นหลังรักและภาคภูมิใจในสิ่งที่ตนมีอยู่ โดยผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมในการคิด ออกแบบ การท่องเที่ยววิถีล้านนา สร้างมูลค่าผ่านคุณค่าความเป็นล้านนาจากฐานรากพื้นถิ่นล้านนาอย่างแท้จริง กระบวนการพัฒนาการสร้างคุณค่า เกิดมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเพื่อการท่องเที่ยว รวมถึงอาหารประจำถิ่น เพื่อเชื่อมโยงของเรื่องราวสร้างความโดดเด่นที่สามารถต่อยอดองค์ความรู้และการสร้างกลุ่มให้เป็นอัตลักษณ์ของชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นระบบและยั่งยืน

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. พัฒนากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืนให้มีกระบวนการผลิตตามหลักความปลอดภัยทางอาหาร (food safety)	ผู้ประการได้รับการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืนตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตอาหารที่ดี ถูกสุขลักษณะ และมีความปลอดภัยทางอาหาร	✓
2. วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอาหารชาติพันธุ์ (ข้าวแรมฟืน)	ทราบต้นทุนการผลิตข้าวแรมฟืน เพื่อสามารถกำหนดราคาขาย และสามารถกำหนดกำไรเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม มีการบูรณาการ สหสาขาวิชา ด้านสาขาการตลาด สาขาการบัญชี สาขาการจัดการ	✓

	คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ และ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ร่วมกับ โปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
เชิงปริมาณ 1.สร้างผู้ประกอบการต้นแบบในการผลิตข้าวแรมฟืนด้วยการยกระดับกระบวนการการผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตอาหารที่ดี ถูกสุขลักษณะ และมีความปลอดภัยทางอาหาร	ผู้ประกอบการ	1	1
2.ผู้ประกอบการผลิตข้าวแรมฟืนในชุมชนแม่สายได้รับความรู้เกี่ยวกับการผลิตข้าวแรมฟืนตามกระบวนการผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตอาหารที่ดี ถูกสุขลักษณะ และมีความปลอดภัยทางอาหาร	จำนวน/ราย	2	2
3.การบูรณาการสหสาขาวิชา คือ สาขาการตลาด สาขาการบัญชี สาขาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ และ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ร่วมกับ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	สาขาวิชา	5	5
เชิงคุณภาพ ผู้ประกอบการได้รับการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืนเพื่อให้มี กระบวนการผลิตตามหลักความปลอดภัยทางอาหาร และยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้			ได้ทราบต้นทุนการผลิตข้าวแรมฟืน
เชิงเวลา ร้อยละของโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด			
เชิงค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายของโครงการเบิกจ่ายตาระยะเวลาที่กำหนด			

ผลการดำเนินงาน

โครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตอาหารชาติพันธุ์ (ข้าวแรมฟืม) ได้มีวิธีการดำเนินงาน และได้ผลการดำเนินงานตามลำดับ

ประชุมวางแผนการดำเนินงานกับผู้ทรงคุณวุฒิและคณะดำเนินโครงการฯ

ประชุมวางแผนการดำเนินงานกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหาร (ที่ปรึกษาโครงการ)

ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของอาหารชาติพันธุ์ (ข้าวแรมฟืน) ในชุมชนแม่สาย จังหวัดเชียงราย

คณะดำเนินโครงการและนักศึกษาหลักสูตรการจัดการและหลักสูตรการตลาด คณะบริหารธุรกิจและ ศิลปศาสตร์ ซึ่งบูรณาการกับรายวิชาการจัดการตลาด และรายวิชาการเพิ่มผลผลิต ลงพื้นที่เพื่อทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของอาหารชาติพันธุ์ “ข้าวแรมฟืน” ในชุมชนแม่สาย จังหวัดเชียงราย พบว่า “ข้าวแรมฟืน” หรือ “ข้าวแรมคืน” เป็นอาหารดั้งเดิมที่ชาวไทใหญ่ ไทลื้อ และไทเขิน เมืองสิบสองปันนา ประเทศจีน ซึ่งเป็นที่นิยมทำกิน และได้แพร่หลายมาจนถึงภาคเหนือของประเทศไทย จากการอพยพย้าย ถิ่นฐาน จนกลายเป็นอาหารพื้นบ้านอย่างหนึ่งของจังหวัดเชียงราย โดยเฉพาะที่อำเภอแม่สาย “ข้าวแรมฟืน” เป็นอาหารชาติพันธุ์ ที่ขึ้นชื่อของอำเภอแม่สาย ผู้ประกอบการรายหนึ่ง ชื่อ นางคำลู่ นามยี่ และครอบครัว เป็นชาวไทใหญ่ ปัจจุบันอาศัยอยู่บ้านเลขที่ 69 หมู่ที่ 1 หมู่บ้านเหมืองแดง ซอย 2 ตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นผู้อพยพมาจากเมืองสิบสองปันนา โดยได้นำภูมิปัญญาอาหารชาติพันธุ์ติดตัวมาด้วย โดยเป็นผู้ผลิตและจำหน่ายข้าวแรมฟืนมานานกว่า 40 ปี ซึ่งแปรรูปจากวัสดุธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น เช่น แป้งข้าวพม่า (เชียงตุง) ถั่วเหลือง ถั่วลิสง เป็นวัตถุดิบหลัก ใช้กรรมวิธีการผลิตแบบโบราณ ทั้งเป็นสูตรที่สืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น

ปัจจุบันนางคำลู่ ได้ผลิตข้าวแรมฟืนแบบดั้งเดิม เป็นข้าวฟืนก้อนที่ทำมาจากข้าว (ข้าวแรมฟืนสีขาว) และทำจากถั่วลิสง (ข้าวแรมฟืนสีม่วง) พร้อมน้ำจิ้มสูตรดั้งเดิมที่ทำจากน้ำพริกถั่วเน่าเป็นวัตถุดิบหลัก ปรุงรสด้วย พริก เกลือ ซอสถั่วเหลือง ถั่วลิสงคั่ว

เป็นต้น ซึ่งจำหน่ายในตลาดชุมชนใกล้บ้านในราคาย่อมเยา โดยในอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงรายมีผู้ผลิตภัณฑ์และจำหน่ายข้าวแรมฟืนเป็นจำเป็นมาก มีการแข่งขันทางการตลาด ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหมือนกันไม่มีความแตกต่าง เป็นที่นิยมและจำหน่ายได้เฉพาะกลุ่มคนในชุมชนเท่านั้น ซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักสำหรับผู้บริโภคต่างถิ่นหรือนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น ๆ

ศึกษากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืน

คณะดำเนินงานและนักศึกษาหลักสูตรการจัดการ หลักสูตรการตลาด และหลักสูตรการบัญชี ได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืนก่อนการพัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นอาหารปลอดภัยพบว่ามีขั้นตอนกระบวนการผลิต “ข้าวแรมฟืน” ดังนี้

1. แช่ข้าวจ้าวพม่าประมาณ 3 ชั่วโมง แล้วนำมาล้างทำความสะอาดข้าวที่แช่ไว้
2. นำข้าวที่ล้างทำความสะอาดแล้วมาบดด้วยเครื่องบดผสมกับน้ำ

การบดข้าวด้วยเครื่องบด น้ำข้าวที่ได้จากการบด กรองเพื่อเอาแต่น้ำข้าวที่ได้จากการบด

- แล้วนำน้ำข้าวจ้าวพม่าที่บดได้มากรองด้วยผ้าขาว เพื่อกรองเอาแต่น้ำข้าว

การเตรียมหม้อ นำน้ำข้าวไปตั้งไฟ เคี่ยวน้ำข้าว

- เทน้ำเปล่าลงไปประมาณ 20-30 ลิตร และนำน้ำข้าวที่กรองแล้วเทตามลงไป จากนั้นใส่ปูนขาวลงไปในหม้อ ประมาณ 1 ถ้วย (ปูนขาวที่ใช้กินกับหมากนำมาผสมน้ำ)
- เคี่ยวน้ำข้าวให้เหนียวได้ที่ประมาณ 2 ชั่วโมง

ตักข้าวแรมฟืนลงในภาชนะที่เตรียมไว้ ข้าวแรมฟืน

- เมื่อข้าวแรมฟืนแข็งตัวแล้ว ก็จะนำไปขาย โดยบรรจุวางลงใบตองแล้วใส่ถุง พร้อมกับน้ำจิ้ม ข้าวแรมฟืน เพื่อจำหน่ายในตลาดใกล้บ้าน

ขั้นตอนกระบวนการผลิต “น้ำจิ้มข้าวแรมฟืน” มีดังนี้

ในการรับประทานข้าวแรมฟืนตามสูตรต้นตำรับนั้นมีวิธีการรับประทานคือ นำแป้งที่ได้มาหั่นเป็นชิ้นพอคำ มาจิ้มกับน้ำจิ้มข้าวแรมฟืน โดยน้ำน้ำจิ้มข้าวแรมฟืน มีส่วนผสมคือ น้ำถั่วเน่า น้ำขิง พริกขี้หนูคั่วป่นผัดน้ำมัน งาขาวคั่วป่น เกลือป่น น้ำตาล ซีอิ๊วดำ ถั่วลิสงคั่วป่น กระเทียมเจียว หรือสามารถรับประทานเป็นแบบน้ำก็ได้ โดยการผสมน้ำจิ้มข้าวแรมฟืนกับน้ำมะเขือเทศ (ได้จากการเติมมะเขือเทศกับน้ำเปล่า เติมเกลือเล็กน้อย) น้ำซู่/น้ำสู่ (ได้จากน้ำตาลอ้อย น้ำตาลทรายขาว แอปเปิ้ลไซเดอร์ น้ำสะอาด เคี่ยวรวมกัน) แล้วก็ใส่กะหล่ำปลีซอย ถั่วงอก ถั่วแขก จากนั้นก็คลุกเคล้าทุกอย่างให้เข้ากัน

ผลิตภัณฑ์ข้าวแรมฟืนแบบจิ้ม ผลิตภัณฑ์ข้าวแรมฟืนแบบน้ำ

การวิเคราะห์คุณภาพอาหารทางจุลชีววิทยา (ตรวจหาเชื้อจุลทรีย์ในอาหาร) ก่อนการพัฒนา

การผลิตข้าวแรมฟืนจะมีขั้นตอนและกระบวนการในหลายขั้นตอน ดังนั้นเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ข้าวแรมฟืนเป็นไปตามมาตรฐานจะต้องมีการทดสอบทางจุลชีววิทยาเพื่อการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าปลอดภัยและถูกสุขอนามัยต่อการบริโภค โดยหลังจากทำการศึกษากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืนแล้วนั้น ทางคณะดำเนินโครงการได้นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ข้าวแรมฟืนและน้ำจิ้มข้าวแรมฟืน ตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหารก่อนการพัฒนาศักยภาพการผลิต ณ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

ผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหารของ “ข้าวแรมฟืน” ก่อนกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่าในส่วนของข้าวแรมฟืนก่อนการพัฒนากระบวนการผลิตไม่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร โดยเมื่อเทียบกับเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป ซึ่งเป็นไปได้ว่าในส่วนของการผลิตข้าวแรมฟืนนั้น จะมีขั้นตอนในการต้มแป้งและเคี่ยวจนสุกเป็นระยะเวลานานทำให้เชื้อจุลินทรีย์ไม่สามามารถเจริญเติบโตได้

ผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหารของ “น้ำจิ้มข้าวแรมฟืน” ก่อนกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าในส่วนของน้ำจิ้มข้าวแรมฟืนก่อนการพัฒนากระบวนการผลิตพบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร โดยเมื่อเทียบกับเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคทั่วไป โดยพบว่า เชื้อ Escherichia coli น้ำจิ้มข้าวแรมฟืน มีค่ามากกว่า 1100 MPN/g ซึ่งมีค่ามากกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้คือ ต้องไม่เกิน 10 MPN/g และพบสาร Total Aflatoxin เท่ากับ 3.14 µg/kg เนื่องมาจากว่าส่วนผสมของน้ำจิ้มข้าวแรมฟืนจะมีวัตถุดิบหลักเป็นถั่วลิสงทำให้เกิดการปนเปื้อน Total Aflatoxin ในตัวอย่างดังกล่าว ซึ่งประเทศไทยกำหนดให้มีการปนเปื้อนของ Total Aflatoxin ได้ไม่เกิน 20 ไมโครกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม หรือ 20 พีพีบี ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 พ.ศ.2529 คณะกรรมาธิการอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission) กำหนดให้มีการปนเปื้อน Total Aflatoxin ในถั่วลิสงที่ต้องนำไปผ่านกระบวนการต่อไปได้ไม่เกิน 15 ppb เป็นต้น

พัฒนากระบวนการผลิตเพื่อให้มีกระบวนการผลิตตามหลักความปลอดภัยทางอาหาร

- พัฒนาโดยการใช้วิธีการ/เทคโนโลยี

การทำให้ข้าวแรมฟืนปลอดภัยโดยใช้วิธีการ

1. ลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นที่ติดมากับวัตถุดิบ ซึ่งจะนำมาทำข้าวแรมฟืน ได้แก่ น้ำ ข้าวจ้าวพม่า และน้ำปูนใส และเลือกใช้น้ำในการผลิตข้าวแรมฟืนที่ได้มาตรฐาน GMP และ อย.

2. ลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นที่ติดมากับวัตถุดิบ ที่จะนำมาทำน้ำจิ้มข้าวแรมฟืน ได้แก่ ถั่วลิสง งาขาว พริกแห้ง กระเทียม ขิง และถั่วเน่าหมัก โดยการคัดคุณภาพวัตถุดิบด้วยวิธีการคัดเมล็ดเสียทิ้งและการล้าง

3. ใช้เทคโนโลยีการพลาสเจอไรซ์เซชั่น ซึ่งเป็นการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร โดยการนำอาหารไปผ่านความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส แล้วตามด้วยการทำให้เย็นทันที ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในอาหาร (Food poisoning organism) ได้ทั้งหมด โดยจะยังคงเหลือเฉพาะจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย (Food spoilage organism) อยู่ในอาหารบางส่วน นั้นก็คือ อาหารจะยังคงเน่าเสียได้ตามปกติ แต่สามารถยืดเวลาในการเก็บรักษาออกไปได้อีกประมาณ 1-2 สัปดาห์ โดยใช้การเก็บรักษาในสภาพเย็นร่วมด้วย

รูปภาพ /ผลลัพธ์โครงการ

กระบวนการเตรียมส่วนผสมของน้ำจิ้มข้าวแรมฟืน

กระบวนการ	รายละเอียด	ภาพประกอบ
1. คัดวัตถุดิบ	คัดเลือกวัตถุดิบที่สะอาดปราศจากสิ่งแปลกปลอม อาทิเช่น 1.น้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพมาตรฐานเทียบเท่าน้ำดื่ม 2. น้ำปูนใส ต้องใช้ปูนที่กินกับหมากผสมกับน้ำสะอาด 3. ข้าวสาร ต้องเป็นข้าวสายพันธุ์จากเมืองเชียงตุง ประเทศพม่า และชั่งตวงตามสูตร	
2. เตรียมวัตถุดิบ	นำข้าวจ้าวพม่า ที่แช่ค้างคืนไว้ (ประมาณ 3 ชั่วโมง) โม่เป็นน้ำข้าว และชั่งตามสูตร - น้ำข้าว - น้ำเปล่า - น้ำปูนใส	
3. เคี่ยวส่วนผสม	ตั้งน้ำเปล่าให้เดือด นำน้ำข้าวที่ผสมกับน้ำปูนใสแล้ว เทลงในน้ำเดือด เคี่ยวด้วยความร้อนจนได้ที่	
4. บรรจุในบรรจุภัณฑ์ทนร้อน	ข้าวแรมฟืนที่เคี่ยวได้ที่แล้ว บรรจุในถ้วยพลาสติกทนร้อน ปิดฝา แล้วทำให้เย็นทันทีโดยการแช่ในน้ำเย็น	
5. ข้าวแรมฟืน (ปลอดภัย)	ได้ข้าวแรมฟืนที่ปลอดเชื้อไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เก็บรักษาในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	

กระบวนการ	รายละเอียด	ภาพประกอบ
1. น้ำขิง	ขิงสดคัดคุณภาพ จากนั้นนำไปล้าง ปอกเปลือก และบดละเอียด นำขิงบดต้ม กับน้ำเดือด (น้ำที่ใช้ต้มต้องเป็นน้ำดื่มมาตรฐาน)	
2. ถั่วลิสงคั่วบด	ถั่วลิสงคัดคุณภาพ แล้วคั่วถั่วลิสงให้สุก กะเทาะเปลือกออก และบดละเอียด	
3. งาขาวบด	ล้างงาขาว เพื่อขจัดสิ่งแปลกปลอมและเศษดินที่ติดมา พักให้สะเด็ดน้ำและคั่วให้สุก แล้วนำมาบดละเอียด	
4. พริกคั่ว	พริกแห้งที่คัดคุณภาพ โดยคัดเมล็ดเสียออก จากนั้นตากให้กรอบและบดละเอียดเป็นพริกป่น แล้วนำพริกป่นคั่วน้ำมันพืชให้หอม	
5. ถั่วหมัก	คัดคุณภาพของเมล็ดถั่วเหลือง พริกแห้งและขิงก่อน จากนั้นนึ่งถั่วเหลืองให้สุก บ่มทิ้งค้างคืนไว้ ครบเวลา เติมพริกแห้งบดและขิงบด ปรุงรสด้วยเกลือแล้วบ่มต่อจนได้ที่	
6. น้ำมันกระเทียมเจียว	กระเทียมที่คัดคุณภาพ โดยคัดเมล็ดสียออก แกะเปลือกแล้วบดละเอียด นำไปเจียวในน้ำมันพืช	

กระบวนการผลิตน้ำจิ้มข้าวแรมฟืน (ปลอดภัย)

กระบวนการ	รายละเอียด	ภาพประกอบ
1. ผสมส่วนผสม และบรรจุในบุรรจุภัณฑ์	ผสมส่วนผสมทั้งหมดที่เตรียมไว้ ปรุงรสด้วยซีอิ้ว น้ำตาลทราย และผงชูรส (ใส่หรือไม่ใส่ก็ได้) จนได้รสชาติที่ต้องการ และนำจิ้มข้าวแรมฟืน บรรจุในถ้วยพลาสติกทนร้อน ตามปริมาณที่ต้องการ	
2. ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์	นำถ้วยน้ำจิ้มข้าวแรมฟืนไปนึ่งในลังถึง นานประมาณ 15 นาที ครบเวลา ปิดฝา แล้วทำให้เย็นทันที โดยการแช่ในน้ำเย็น	
3. น้ำจิ้มข้าวแรมฟืน (ปลอดภัย)	น้ำจิ้มข้าวแรมฟืน (ปลอดภัย) เก็บรักษาในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	

การผลิตข้าวแรมฟืนให้มีความปลอดภัยทางอาหาร ทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการบริโภค ซึ่งเป็นภัยอันตรายจากอาหารที่ไม่สะอาด การปนเปื้อนของอาหารมาจากสาเหตุหลักๆ 3 ประการ คือ 1) การปนเปื้อนทางกายภาพ (Physical Contaminants) 2) การปนเปื้อนทางเคมี (Chemical Contaminants) 3) การปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ (Microbial Contaminants) ดังนั้นในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวแรมฟืนให้มีความปลอดภัยในการบริโภค จึงจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาทางด้านกายภาพร่วมด้วย โดยคณะดำเนินงาน นักศึกษา คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ร่วมกันพัฒนาปรับปรุงสถานที่การผลิตให้มีความสะอาด

การทำความสะอาดสถานที่ผลิตข้าวแรมฟืน

ข้อเสนอแนะ /ข้อคิดเห็น /แผนการดำเนินการในอนาคต

ควรมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การสร้างตราสินค้า และการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายทางการตลอด เพื่อเป็นการยกระดับอาหารชาติพันธุ์ ให้มีความเชื่อมั่นในสายตาผู้บริโภค และสามารถกลายเป็นของฝากของจังหวัดเชียงรายได้

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การยกระดับผลิตภัณฑ์กาแฟเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมล้านนาอย่างสร้างสรรค์
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม นางสาวศกุนตลา สายใจ
งบประมาณดำเนินโครงการ 100,000 บาท

กาแฟ (Coffee) เป็นเครื่องดื่มที่ทำจากเมล็ดซึ่งได้จาก ต้นกาแฟ หรือมักเรียกว่า เมล็ดกาแฟ การปลูกต้นกาแฟนั้นได้รับการนิยมปลูกมากกว่า 70 ประเทศทั่วโลก โดยผลิตภัณฑ์กาแฟเป็นหนึ่งในสินค้าทางการเกษตรซึ่งมีการซื้อขายกันมากที่สุดในโลก เนื่องจากกาแฟมีส่วนประกอบของคาเฟอีน ทำให้มันมีสรรพคุณชูกำลังในมนุษย์ ปัจจุบัน กาแฟเป็นเครื่องดื่มซึ่งได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก เช่นเดียวกับประเทศไทย กาแฟเป็นเครื่องดื่มเคียงคู่กับวิถีชีวิตคนไทย และคนไทยรู้จักกันดี กาแฟ ไม่เฉพาะการผลิตผลสดจากเกษตรกรเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อการสร้างอาชีพให้แก่กิจการขายกาแฟในรูปแบบต่าง ๆ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวเนื่องจากกาแฟทั้งในเมืองและชนบทเข้าไปถึงหมู่บ้าน จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ที่เริ่มจากฐานการผลิตของเกษตรกรเพื่อการบริโภคทั้งภายในและส่งขายไปยังต่างประเทศ

ผลิตภัณฑ์กาแฟดริป (Drip coffee) เป็นผลิตภัณฑ์แบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน กาแฟดริป เป็นผลิตภัณฑ์ที่เรียกตามลักษณะการชง คือกาแฟ Filter หรือการชงผ่านตัวกรอง ซึ่งจะมีทั้งแบบบดริปสด ๆ และแบบกึ่งสำเร็จรูปที่มาเป็นซองที่เป็นถุงสำหรับกรอง โดยส่วนใหญ่แล้วผู้ที่ชอบการดื่มกาแฟลักษณะนี้มักต้องการรับกลิ่น (Aroma) และรสชาติ (Taste) ของกาแฟสายพันธ์นั้น ๆ ดังนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์แบบกึ่งสำเร็จรูปจึงควรออกแบบให้สามารถรักษาคุณภาพของกลิ่นและรสชาติของกาแฟให้คงทนและมีประสิทธิภาพ

การยกระดับผลิตภัณฑ์กาแฟ โดยการเผยแพร่เส้นทางนวัตกรรมกาแฟล้านนาผ่านสื่อโปสการ์ด 4.0 เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ คือการออกแบบผลิตภัณฑ์กาแฟดริปแบบกึ่งสำเร็จรูปบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบเป็นโปสการ์ด ที่มีการสื่อถึงภาพวาดศิลปะ วัฒนธรรมของเมืองที่เป็นแหล่งกำเนิดกาแฟ โดยมีรายละเอียดเชิงลึกผ่านสื่อมัลติมีเดีย เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย ที่ผู้บริโภค สามารถใช้แอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สแกนบนพื้นที่ของโปสการ์ดเพื่อแสดงสื่อดังกล่าว โดยใช้เทคโนโลยีของโลกเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ในการพัฒนา เพื่อแสดงวัฒนธรรมล้านนาในการส่งเสริมการท่องเที่ยว ซึ่งการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นต้องออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว อีกทั้งยังต้องสามารถเก็บรักษาคุณภาพของกาแฟทั้งกลิ่นและรสชาติให้คงเดิม

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1.เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตกาแฟดริป	ได้ผลิตภัณฑ์กาแฟดริปกึ่งสำเร็จรูปที่เป็นสูตรการผลิตเฉพาะ	✓
2.เพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์ สำหรับบรรจุกาแฟที่สามารถรักษาคุณภาพกลิ่นและรสชาติของกาแฟ	ได้นวัตกรรม Postcard โดยมีรายละเอียดของเทคโนโลยี AR ที่แสดงการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมล้านนาเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว	✓
3.เพื่อออกแบบโปสการ์ด โดยมีรายละเอียดของเทคโนโลยี AR ที่แสดงวัฒนธรรมล้านนา	ได้นวัตกรรม Postcard โดยมีรายละเอียดของเทคโนโลยี AR ที่แสดงการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมล้านนาเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว	✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
13. เชิงปริมาณ			
- สูตรการผลิตกาแฟดริป	สูตร	1	1
- นวัตกรรม Postcard โดยมีรายละเอียดของเทคโนโลยี AR	ชุด	1	1
- จำนวนบุคลากรและนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนา	คน	35	35
- จำนวนเกษตรกร ประชาชนทั่วไปที่ได้รับการพัฒนา	คน	20	20
- หน่วยงานภาคี เครือข่าย	หน่วยงาน	1	1
14. เชิงคุณภาพ - คุณภาพของกลิ่นและรสชาติผลิตภัณฑ์กาแฟดริปกึ่งสำเร็จรูป ผ่านการประเมินจากผู้นิยมดื่มกาแฟดริป ที่ระดับมากขึ้นไป - บรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถยืดอายุการเก็บรักษากาแฟดริป - ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายต่อนวัตกรรมกาแฟล้านนาผ่านสื่อโปสการ์ด 4.0 อยู่ในระดับมากขึ้นไป	ร้อยละ	80	80
15. เชิงเวลา ร้อยละของโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	90
16. เชิงค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายของโครงการเบิกจ่ายตาระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	90

ผลการดำเนินงาน

การพัฒนากระบวนการผลิตจากเมล็ดกาแฟสู่กาแฟดริปกึ่งสำเร็จรูป

ลงพื้นที่สำรวจ เก็บตัวอย่าง เก็บข้อมูล จากเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ รวมถึงผู้ประกอบการร้านกาแฟ

กาแฟรักษาป่าบ้านแม่กลองน้อย อ.อุ้มผาง จ.ตาก (177 ม.6 บ้านแม่กลองน้อย ต.โมโกร อ.อุ้มผาง จ.ตาก) แนวคิดวิถีชีวิตเป็นมิตรกับผืนป่าสามารถเกิดขึ้นได้จริง และยังเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับป่าในชุมชน

อุ้มผางมีพื้นที่เป็นแนวเขาเขียวในจังหวัดตาก หากภูเขาสูงใหญ่คือต้นน้ำลำธารสายสำคัญ ที่หล่อเลี้ยงทุกชีวิตแล้ว บ้านแม่กลองน้อยก็คือประตูสู่อุ้มผาง เราต่างอาศัยพึ่งพิงป่าต้นน้ำ เพื่อส่งผลต่อน้ำสะอาดให้กับคนปลายน้ำ

กระบวนการเตรียมเมล็ด

Dry/Natural Process วิธีการ เก็บเชอร์รี่แล้วตากเลย (จากนั้นก็นำมาเข้าเครื่องสีที่สามารถสี เชอร์รี่แห้ง ได้ จนได้เป็นกาแฟสาร) นิยมใช้กับกาแฟโรบัสต้า ซึ่งไม่ได้ต้องการคุณภาพกาแฟที่สูงนัก และช่วยประหยัดต้นทุน เนื่องจากมีขั้นตอนที่น้อย

Semi-dry Process / Honey Process เก็บเชอร์รี่ ปอกเปลือกและเนื้อ (Pulp) ได้เป็น กาแฟกะลาที่ยังมีเมือกนำไปตาก (จากนั้นจะได้กาแฟกะลา(แห้ง) แล้วจึงนำมาเข้าเครื่องสีกะลา ได้เป็นกาแฟสาร)

Wet / Washed Process เก็บเชอร์รี่ ปอกเปลือกและเนื้อ (Pulp) แล้วได้เป็นกาแฟกะลาที่ยังมีเมือก หมักในบ่อหมัก ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาเคมี (Fermentation) จนเมือกสลายไป ล้างเมือกที่ยังคงเหลือออก (ผู้ผลิตบางราย อาจเลือกนำกาแฟกะลาที่หมักแล้วเข้าเครื่องขัดเมือก (Demucilager) อีกที เพื่อให้ได้กาแฟกะลาที่สะอาดที่สุดก่อนนำไปตาก จนได้เป็นกาแฟกะลา (แห้ง)

สามระดับการคั่วกาแฟ

1. คั่วอ่อน Light Roast การคั่วระดับอ่อนให้กาแฟเป็นสีน้ำตาลอ่อน ไม่มีความมันที่ผิวเมล็ดใช้อุณหภูมิความร้อนที่ประมาณ 350 องศาF เวลาประมาณ 10-15 นาที
2. คั่วกลาง Medium Roast กาแฟที่มีความเข้มปานกลาง เมล็ดกาแฟเป็นสีน้ำตาล และมีความมันจากน้ำมันในเมล็ดเคลือบเจือจาง คั่วที่อุณหภูมิ 400-430 องศาF ใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที
3. คั่วเข้ม Espresso ระดับนำไปชง Espresso กาแฟเป็นสีน้ำตาลแก่เกือบไหม้ที่คั่วในอุณหภูมิ 450 องศา F ระยะเวลาประมาณ 15-20 นาที

การบดกาแฟ

1. บดหยาบ มีลักษณะเป็นเม็ดใหญ่ จับแล้วเหมือนกรวดทราย
2. บดปานกลาง มีความละเอียด จับคล้ายเม็ดทรายธรรมดาทั่วไป
3. บดละเอียด มีลักษณะเริ่มป่น ไม่เป็นก้อน จับแล้วเหมือนน้ำตาลทรายขาว
4. บดละเอียดมาก มีขนาดเล็กกว่าน้ำตาลทรายขาว ไม่ได้เบาจนเป็นผง และสัมผัสได้ถึงความขรุขระตามเอกลักษณ์ของกาแฟ

การชงกาแฟดริป (ใช้เวลาประมาณ 3 นาที/3 นาทีครึ่ง)

1. บดเมล็ดกาแฟ 20g ให้มีความละเอียดเท่ากับน้ำตาลทรายขาว
2. วางฟิลเตอร์ลงในดริปเปอร์ เทน้ำร้อนล้างฟิลเตอร์เพื่อลดกลิ่นของกระดาษ แล้วเทกาแฟให้ลงตรงกลางของฟิลเตอร์ให้เป็นทรงภูเขา ใช้นิ้วหรือหาช้อนมามาร์คจุดตรงกลางไว้ เหมือนภูเขาไฟหัวตัด
3. ช่วงแรก Pre-infusion ค่อยๆ เทน้ำ จากกา เริ่มหยดตรงจุดนั้นตรงกลางแล้ววนออกด้านนอก ให้กาแฟพอชุ่มน้ำ ค่อยๆ หยด และเร่งความเร็วขึ้น ขั้นตอนนี้น้ำยังไม่ไหลลงมา ใช้เวลาประมาณ 30-45 วินาทีแรก
4. ช่วงกลาง เร่งความเร็วในการเทให้เร็วและแรงขึ้นให้ได้น้ำเยอะที่สุด น้ำกาแฟบนดริปเปอร์เป็นสีทองน้ำตาล ค่อยๆ หยด จนน้ำกาแฟที่ได้เริ่มเจือจาง น้ำยุบเร็วขึ้น หรือช่วงน้ำปริมาณ 150ml หรือถึงนาทีที่ 2
5. ช่วงท้าย เบามือลง ค่อยๆ หยดช้า ๆ จนครบ สีของน้ำเจือจางและใสขึ้น ประมาณช่วงนาทีที่ 2-3
6. เทกาแฟลงแก้ว ดื่มได้เลย

รูปภาพ /ผลลัพธ์โครงการ

ผลการทดลอง

จากการทดลองบดเมล็ดกาแฟความละเอียดระดับ 2, 3, และ 4 ด้วยเครื่องบดกาแฟ (ภาพที่ 3) พบว่า เมล็ดกาแฟบดละเอียดระดับ 2 ให้รสชาติเข้มหนักแน่น หอมกลมกล่อม มี body เยอะ ระดับ 3 ให้รสชาตินุ่ม กลมกล่อม มีรสชาติออกทางช็อคโกแลต วนิลา มี body เยอะ และระดับ 4 มีรสชาตินุ่ม หอม รสชาติหวานอมเปรี้ยวกลิ่นผลไม้

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของกาแฟดริปกึ่งสำเร็จรูป

จากผลการทดสอบชิมโดยกลุ่มผู้นิยมดื่มกาแฟดริป และบันทึกคะแนนโดยแบ่งระดับคะแนนความพึงพอใจด้วยแบบ Cupping Form ที่ประกอบไปด้วย 10 คุณลักษณะของคุณภาพกาแฟ ได้ผลการทดสอบดังตารางที่พบว่าตัวอย่าง No. 4 ได้รับคะแนนสูงสุด เท่ากับ 77.75 รองลงมาคือตัวอย่างกาแฟ No.3 ได้รับคะแนน 72.25 และตัวอย่างกาแฟ No. 2 ได้รับคะแนนน้อยที่สุด เท่ากับ 68.5 คะแนน ซึ่งมีการแบ่งระดับคุณภาพดังภาพที่ 4

Quality Scale

6.00 - GOOD	7.00 - VERY GOOD	8.00 - EXCELLENT	9.00 - OUTSTANDING
6.25	7.25	8.25	9.25
6.50	7.50	8.50	9.50
6.75	7.75	8.75	9.75

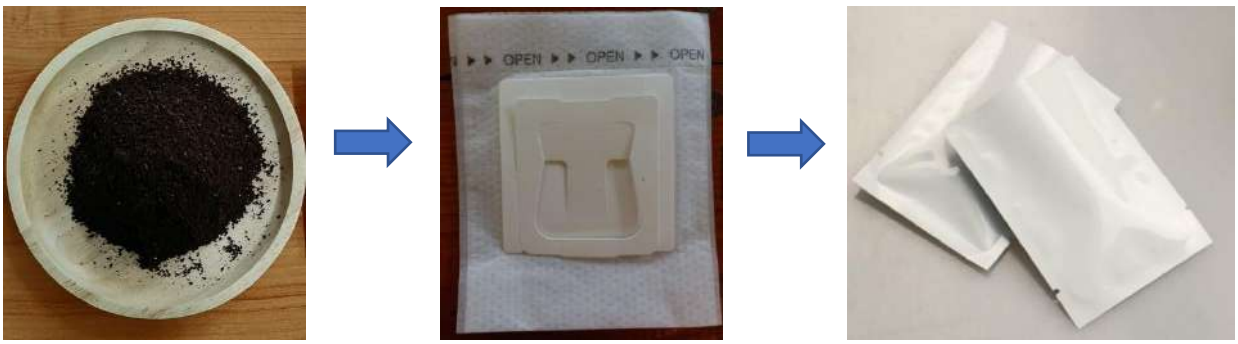
ระดับคะแนนสำหรับแบ่งคุณภาพกาแฟ

	Aroma	Flavor	Aftertaste	Acidity	Body	Balance	Uniformity	Clean cup	Sweetness	Overall	Total	Subtract Cup x Intensity	Total score
No. 2	8	7.75	8	6	7.75	7	8	8	4	6	70.5	1x2	**68.5**
No. 3	7.75	7.5	7.75	7	7.5	7.75	8	8	6	7	74.25	1x2	**72.25**
No. 4	7.5	7.25	7.5	9	7.5	9	8	8	8	8	79.75	1x2	**77.75**

ระดับคะแนน 10 คุณลักษณะกาแฟจาก Cupping Form

บรรจุภัณฑ์บรรจุกาแฟดริป

กาแฟคั่วบดสำหรับบรรจุซองกาแฟดริป No. 4 ปริมาณ 10 กรัม ถูกบรรจุในซองเยื่อกระดาษแบบมีหูเกี่ยว ขนาด 7.5x9 ซม. จากนั้นจึงนำซองเยื่อกระดาษบรรจุในบรรจุภัณฑ์อลูมิเนียมฟอยล์ ขนาด 8x12 ซม. ที่ภายนอกซองมีการออกแบบเป็นโปสการ์ด มีการสื่อถึงภาพวาดศิลปะวัฒนธรรม โดยมีรายละเอียดเชิงลึกผ่านสื่อมัลติมีเดีย เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย ผ่านเทคโนโลยี ซึ่งสามารถรักษาคุณภาพของกลิ่นและรสชาติของกาแฟให้คงทนและมีประสิทธิภาพนาน 3 - 6 เดือน



บรรจุภัณฑ์บรรจุกาแฟดริป

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์รูปแบบโปสการ์ด โดยมีรายละเอียดของเทคโนโลยี AR

การออกแบบผลิตภัณฑ์กาแฟดริปแบบกึ่งสำเร็จรูปบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบเป็นโปสการ์ด มีการสื่อถึงภาพวาดศิลปะวัฒนธรรม โดยมีรายละเอียดเชิงลึกผ่านสื่อมัลติมีเดีย เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย ที่ผู้บริโภคสามารถใช้แอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สแกนบนพื้นที่ของโปสการ์ดเพื่อแสดงสื่อดังกล่าว โดยใช้เทคโนโลยีของโลกเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ในการพัฒนา เพื่อแสดงวัฒนธรรมล้านนาในการส่งเสริมการท่องเที่ยว แอพพลิเคชั่นที่ใช้แสดงเทคโนโลยี AR บนโปสการ์ด ได้แก่ Zapworks

ลิแค

ท้าท

การถ่ายทอดนวัตกรรมกาแฟล้านนาผ่านสื่อโปสการ์ด 4.0

ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีแก่ผู้ประกอบการ เกษตรกร อาจารย์ นักศึกษา รวมถึงประชาชนทั่วไป เพื่อให้ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับข้อมูล องค์ความรู้ และเทคโนโลยี ที่ใช้ในกระบวนการผลิตกาแฟดริปกึ่งสำเร็จรูปในรูปแบบโปสการ์ดที่มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยี AR

การถ่ายทอดนวัตกรรมกาแฟล้านนาผ่านสื่อโปสการ์ด 4.0

สรุปผลการดำเนินงาน

การยกระดับผลิตภัณฑ์กาแฟ ด้วยการออกแบบผลิตภัณฑ์กาแฟดริปแบบกึ่งสำเร็จรูปบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบเป็นโปสการ์ด ที่มีการสื่อถึงภาพวาดศิลปะ วัฒนธรรมของเมืองที่เป็นแหล่งกำเนิดกาแฟ โดยมีรายละเอียดเชิงลึกผ่านสื่อมัลติมีเดีย เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย ที่ผู้บริโภค สามารถใช้ แอพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สแกนบนพื้นที่ของโปสการ์ดเพื่อแสดงสื่อดังกล่าว โดยใช้เทคโนโลยีของโลกเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ในการพัฒนา เพื่อแสดงวัฒนธรรมล้านนาในการส่งเสริมการท่องเที่ยว

ผลิตภัณฑ์โปสการ์ดกาแฟทำให้กาแฟเดินทางจากแหล่งกำเนิดไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก ด้วยการส่งโปสการ์ด ถือเป็นการกระจายกาแฟท้องถิ่นให้เป็นที่รู้จักโดยไม่ต้องขนส่ง นอกจากนี้ยังเป็นการเผยแพร่วัฒนธรรมที่ปรากฏอยู่บนซองกาแฟดริป ดึงดูดความน่าสนใจด้วยเทคโนโลยี AR เพียงแค่ใช้แอพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสแกนโค้ดบนซองโปสการ์ด ก็สามารถเพลิดเพลินไปกับสื่อมัลติมีเดีย ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยายอีกด้วย

จากการศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของกาแฟดริป และให้คะแนนตามแบบ Cupping Form ทำให้ได้ระดับคะแนนของตัวอย่างกาแฟที่แตกต่างกัน และคัดเลือกตัวอย่างกาแฟที่ได้รับคะแนนสูงสุดบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์กาแฟดริป

ปัญหาและอุปสรรค

การดำเนินการเบิกจ่ายล่าช้า จึงเหลือระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่สามารถทดลองและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ครอบคลุมทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การพัฒนาแผ่นแปะสมุนไพรไล่แมลงหวี่จากน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชั่น
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไกรลาศ ดอนชัย
งบประมาณดำเนินโครงการ 90,000 บาท

สังขยา เป็นของหวานชนิดหนึ่งของประเทศไทย ทำจากกะทิ ไข่เป็ดหรือไข่ไก่ ปรุงรสหวานด้วยน้ำตาล เคี่ยวให้เข้ากัน นิยมใส่ใบเตยให้เป็นสีเขียวอ่อนใช้กินกับขนมปังหรือปาท่องโก๋ มีจุดกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบได้ในหลายประเทศ เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย กัมพูชา และสิงคโปร์ เป็นต้น มีชื่อเรียกในภาษามาเลย์ว่า กายา (Kaya) หรือศรีกายา (Seri Kaya) (แปลว่าร่ำรวย) มีรูปร่างและสีสันแตกต่างกัน โดยสังขยาในแต่ละประเทศ มีส่วนผสมและการบริโภคแตกต่างกัน เช่น ในประเทศฟิลิปปินส์ สังขยาจะทำจากกะทิและน้ำตาลหรือกากน้ำตาล ใช้รับประทานร่วมกับ Pulut tekan ซึ่งเป็นข้าวเหนียวนึ่งที่ย้อมให้เป็นสีม่วง หรือ Pulut serimuka ข้าวเหนียวนึ่งที่ย้อมให้เป็นสีเขียวด้วยใบเตย สังขยาในประเทศกัมพูชา มีลักษณะคล้ายสังขยาของประเทศไทย นิยมปรุงกับฟักทองแบบสังขยาฟักทอง เป็นต้น

กระบวนการในการผลิตสังขยาที่รับประทานคู่กับขนมปังหรือปาท่องโก๋ นิยมใช้วิธีการผลิตโดยการกวนด้วยแรงงานคนเป็นหลัก ใช้ระยะเวลาในการผลิตไม่ต่ำกว่า 40 – 45 นาที กวนด้วยความเร็วที่เหมาะสมไม่ช้าหรือเร็วเกินไป จึงจะได้สังขยาที่มีคุณภาพ ไม่ไหม้ หรือจับตัวเป็นก้อน การใช้ไฟสำหรับการกวนสังขยาต้องใช้ไฟอ่อน และต้อนกวนผ่านหม้อที่ตั้งอยู่บนน้ำเดือด ไม่สามารถกวนจากหม้อที่ผ่านความร้อนจากเชื้อเพลิงโดยตรงได้ และ หากต้องการเพิ่มปริมาณการผลิต ก็ต้องใช้แรงงานคนเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งสังขยาจะมีคุณภาพดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับทักษะและความชำนาญของแรงงานแต่ละคน

ธุรกิจจำหน่ายน้ำเต้าหู้เป็นธุรกิจที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย และในการจำหน่ายน้ำเต้าหู้ จะนิยมจำหน่ายปาท่องโก๋ ขนมปังนึ่งและสังขยาควบคู่กันด้วย และหากได้รับความนิยมสูง ก็จะมีการขยาย และจำหน่าย เฟรนไชด์ให้กับสาขาต่าง ๆ ซึ่งหากมีลูกค้านำสินค้าน้ำเต้าหู้ ปาท่องโก๋ และสังขยาไปจำหน่ายต่อ จะต้องผลิต น้ำเต้าหู้ ปาท่องโก๋ พร้อมกันนั้นก็จะต้องมีการผลิตสังขยาควบคู่กัน เพื่อทานกับปาท่องโก๋ด้วย ซึ่งทำให้แต่ละวันจะต้องมีการผลิตน้ำเต้าหู้ปาท่องโก๋ และสังขยาเป็นจำนวนมาก

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. เพื่อพัฒนาเครื่องกวนสังขยาระบบไอน้ำ เป็นการเพิ่มผลผลิตสังขยาให้สามารถผลิตได้มากขึ้น ทันต่อความต้องการ โดยใช้นวัตกรรมแบบบูรณาการสหสาขาวิชา ทั้งสาขางานเครื่องมือกล งานเชื่อม งานไฟฟ้า และอาหาร ภายใต้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	สามารถพัฒนาเครื่องกวนสังขยาระบบไอน้ำที่มีการสร้างโดยบูรณาการสหสาขาวิชา ให้สามารถผลิตสังขยาได้ในปริมาณมากและไม่ต้องใช้แรงงานคนคอยคนสังขยาอยู่ตลอดเวลา	✓
2. เพื่อลดความเมื่อยล้าที่เกิดจากการกวนสังขยาเป็นเวลานาน การยก การเคลื่อนย้าย และพัฒนากระบวนการทำงานตามหลักการยศาสตร	เครื่องกวนสังขยาระบบไอน้ำที่สร้าง สามารถลดขั้นตอนการทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการยกขึ้น-ลง ทำให้ลดเวลาการทำงาน และลดความเมื่อยล้าจากการทำงาน	✓
3. เพื่อให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการจัดทำโครงงานแบบบูรณาการสหสาขาวิชา และบูรณาการการเรียนการสอนสู่การวิจัยและบริการวิชาการแก่สังคม	นักศึกษาได้มีการบูรณาการสหสาขาวิชาเพื่อสร้างเครื่องจักร และมีรายวิชาที่บูรณาการกับการเรียนการสอน ได้แก่ งานเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบเครื่องจักรกล	✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
17. เชิงปริมาณ จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสังขยา จำนวน 1 เครื่อง ปริมาณสังขยาที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 50 ลิตร ต่อชั่วโมง ความพึงพอใจของผู้ประกอบการ ไม่ต่ำกว่าระดับมาก	เครื่องกวน	1	1
18. เชิงคุณภาพ เครื่องกวนสังขยาระบบไอน้ำที่สร้างขึ้นสามารถกวนสังขยาได้ในปริมาณมาก เมื่อเทียบกับแรงงานคน และสามารถกวนได้อย่างต่อเนื่อง สังขยาที่ได้จึงสม่ำเสมอ เป็นเนื้อเดียวกัน และ มีสีสันน่ารับประทาน	ลิตร/ชั่วโมง	50	50
19. เชิงเวลา สามารถดำเนินกิจกรรม/โครงการให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด			สามารถติดตามประเมินผลตามเวลาที่กำหนด และสามารถรายงานผลการปฏิบัติงาน ภายใน 30 วันหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ
20. เชิงค่าใช้จ่าย งบประมาณที่ใช้ดำเนินโครงการ			

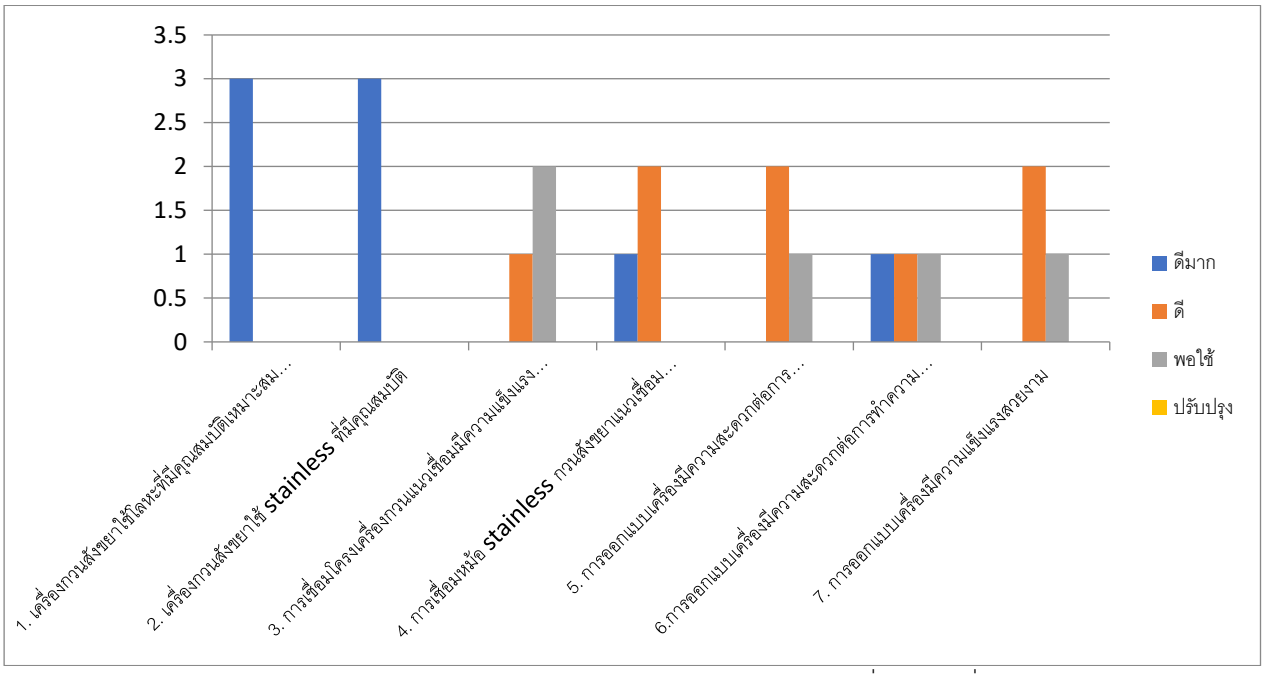
ผลการดำเนินงาน

การเก็บผลจากการประเมินความเหมาะสมในการสร้างเครื่องจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากการประเมินความเหมาะสมในการสร้างเครื่องจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการตรวจสอบ	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1. เครื่องกวนสังขยาใช้โลหะที่มีคุณสมบัติเหมาะสมการสร้างเครื่องกวนสังขยา	3			
2. เครื่องกวนสังขยาใช้ stainless ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการสร้างเครื่องกวนสังขยา	3			
3. การเชื่อมโครงเครื่องกวนแนวเชื่อมมีความแข็งแรงสามารถยึดโครงได้แน่นหรือสามารถรับแรงได้ดี		1	2	
4. การเชื่อมหม้อ stainless กวนสังขยาแนวเชื่อมมีความแข็งแรงสามารถยึดโครงได้แน่นหรือสามารถรับแรงได้ดี	1	2		
5. การออกแบบเครื่องมีความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายงาน		2	1	
6. การออกแบบเครื่องมีความสะดวกต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา	1	1	1	

7. การออกแบบเครื่องมีความแข็งแรงสวยงาม เหมาะสมต่อการนำไปใช้กวนสังขยา		2	1	



แสดงผลการเปรียบเทียบการประเมินความเหมาะสมในการสร้างเครื่องจากผู้เชี่ยวชาญ

จากตารางการประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ให้คะแนนพบว่ามีคะแนนการประเมินให้คะแนน ดังนี้

ดีมาก = 8 x 4 = 32

ดี = 8 x 3 = 24

พอใช้ = 5 x 2 = 10

ปรับปรุง = 0 x 1 = 0

รวม = 66

การหาเฉลี่ยของการประเมินความแข็งแรงในการสร้างเครื่องสังขยาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

แทนค่าในสูตรเพื่อหาค่าเฉลี่ย $\bar{x} = \frac{66}{3}$

$\bar{x}$ = 22 คะแนน

หาเฉลี่ยในช่วงหลักคะแนนของการประเมินความแข็งแรงในการสร้างเครื่องสังขยา

$\bar{x} = \frac{22}{7}$

$\bar{x}$ = 3.14 คะแนน

การวิเคราะห์

จากการประเมินความเหมาะสมในการสร้างเครื่องกวนสังขยาใบเตยจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าเฉลี่ยระดับคะแนนประเมินความเหมาะสมในการสร้างเครื่องกวนสังขยาจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ที่ 3.14 คะแนน ซึ่งอยู่ในช่วงดี คือ เครื่องกวนสังขยาใช้วัสดุที่เหมาะสมมีรอยเชื่อมแข็งแรงการออกแบบสามารถทำความสะอาด ซ่อมบำรุง มีความสะดวกเคลื่อนย้ายได้ง่ายและมีความแข็งแรงสวยงาม

การหาประสิทธิภาพเครื่องกวนสังขยาใบเตย และคุณภาพของสังขยาที่ได้จากการทดลองกวนสังขยาใบเตย

การหาประสิทธิภาพเครื่องกวนสังขยาใบเตย ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพในเครื่องกวนสังขยา

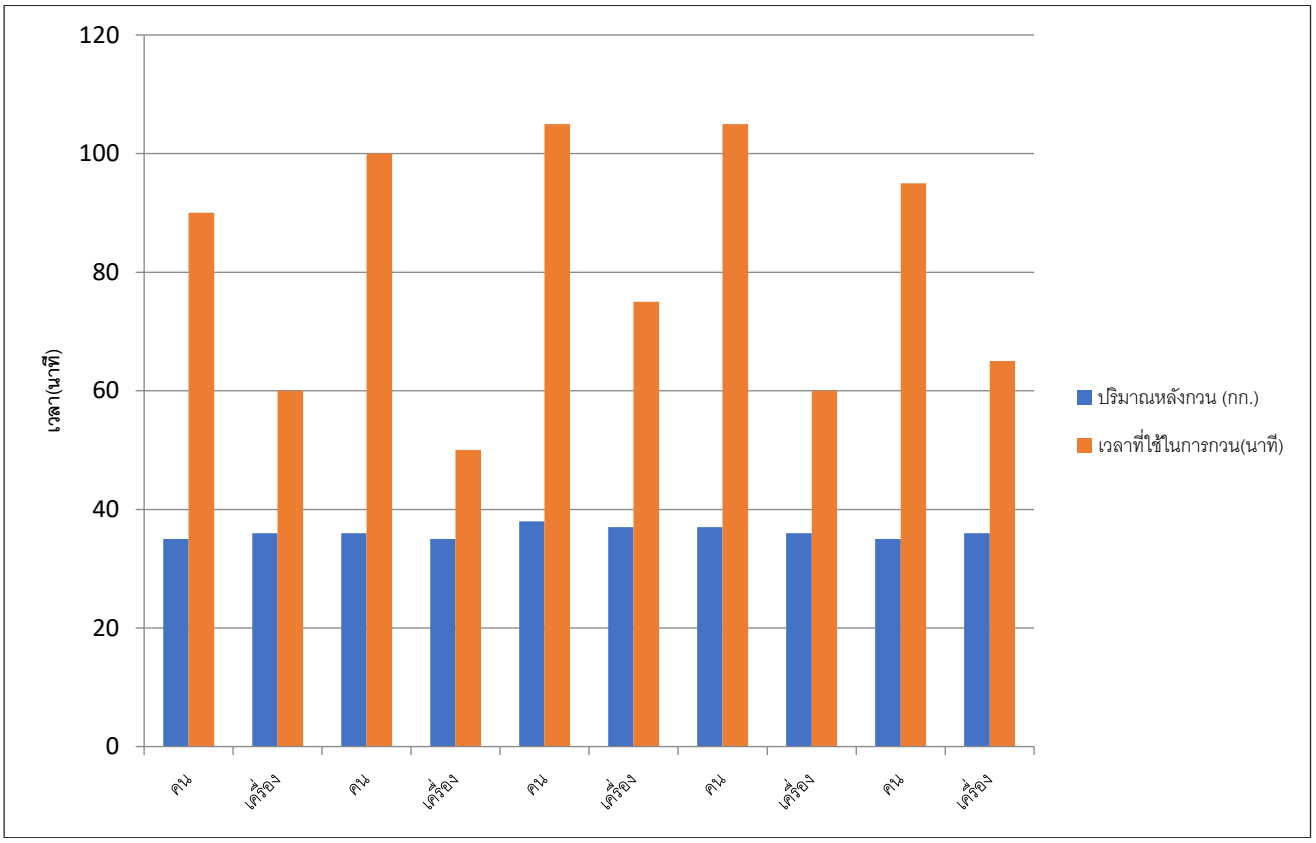
ปั่นใบเตยและคั้นเอาน้ำใบเตย

การหาประสิทธิภาพเครื่องกวนสังขยาใบเตย

ผลเปรียบเทียบการทดลองระหว่างคนกับเครื่องกวนสังขยา

ครั้งที่	คนกวน		เครื่องกวน	
	ปริมาณ (กก.)	เวลา (นาที)	ปริมาณ (กก.)	เวลา (นาที)
1	35	90	36	60
2	36	100	35	50
3	38	105	37	75
4	37	105	36	60
5	35	95	36	65

เฉลี่ย	36.2	99	36	62



แสดงผลการเปรียบเทียบการหาประสิทธิภาพของสังขยาจากการทดลอง

การหาเฉลี่ยประสิทธิภาพของคนกวนสังขยา

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

แทนค่าในสูตรเพื่อหาค่าเฉลี่ย

หาค่าเฉลี่ยของปริมาณ

$$\bar{x} = \frac{181}{5}$$

$\bar{x}$ = 36.2 กก.

หาค่าเฉลี่ยของเวลา

$$\bar{x} = \frac{495}{5}$$

$\bar{x}$ = 99 นาที

การหาเฉลี่ยประสิทธิภาพของเครื่องกวนสังขยา

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

แทนค่าในสูตรเพื่อหาค่าเฉลี่ย

หาค่าเฉลี่ยของปริมาณ

$$\bar{x} = \frac{180}{5}$$

$\bar{x}$ = 36 กก.

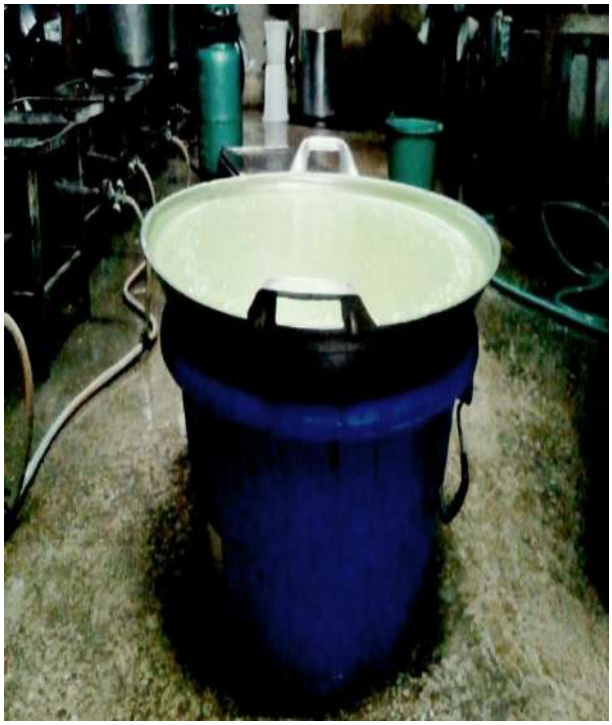
หาค่าเฉลี่ยของเวลา

$$\bar{x} = \frac{310}{5}$$

$\bar{x}$ = 62 นาที

รูปภาพ / ผลลัทธ์โครงการ

นำส่วนผสมเทรวมกันในกระทะ



การตั้งกระทะสังขยาบนถังน้ำแข็ง

ตัดเหล็กเตรียมขึ้นโครง เชื่อมโครงเหล็กทำโครงขนาดกว้าง 100 ซ.ม. ยาว 100 ซ.ม. สูง 120 ซ.ม

การเชื่อมเดินแนวเพิ่มความแข็งแรงโครงเครื่องกวนสังขยา
เชื่อมเดินแนวเพิ่มความแข็งแรงเจียระไนแนวเชื่อมโครงสร้างเครื่องกวนสังขยา

เจียระไนแนวเชื่อมโครงสร้าง และการทาสีโครงสร้าง

เจาะเหล็กวางเกียร์ทดและมอเตอร์ เชื่อมคานรับเกียร์ทดและต่อวงจรไฟฟ้าจากมอเตอร์

ติดตั้งชุดส่งกำลังมอเตอร์และเกียร์ทด เครื่องเข้ากับชุดหม้อกวนสังขยา
ติดล้อเข้ากับฐานชุดหม้อกวนสังขยา

สร้างชิ้นส่วนต่าง ๆ ใบกวนสังขยา ชุดข้อต่อใบกวนสังขยา

ท่อวัดระดับน้ำ

การติดตั้งใบภายเข้ากับชุดหม้อกวนสังขยา

ติดตั้งระบบไฟฟ้า

เครื่องเสร็จสมบูรณ์

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาเชิงบูรณาการ การสร้างนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหาร ของนักศึกษา มทร.ล้านนา น่าน
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลพร จันทร์ไชย
งบประมาณดำเนินโครงการ 200,000 บาท

ในปัจจุบันภาคการเกษตรของไทย ซึ่งเป็นสังคมฐานรากของประเทศ อยู่ในภาวะมีความอ่อนแอในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นจำนวนเกษตรกรที่ลดลงและมีอายุเฉลี่ยที่สูงขึ้น การผลิตที่ไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี บุตรหลานเกษตรกร และคนรุ่นใหม่หันหลังให้อาชีพเกษตรกรรม คุณภาพผลผลิตของเกษตรกรที่ไม่เป็นที่ยอมรับจากกระบวนการผลิตที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีการปนเปื้อน รวมถึงการมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ขาดเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ ทำให้ภาคการเกษตร ในระดับรายย่อยถึงระดับปานกลางแข่งขันไม่ได้ ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก นอกจากนี้ยังมีบริษัทต่างชาติขนาดใหญ่ที่เข้ามาลงทุน ทำการผลิตและขายเอง ทำให้เกษตรกรรายย่อยมีโอกาสในการจำหน่ายผลผลิตได้ลดลง ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสภาพทางภูมิศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อมเหมาะสมต่อการทำการเกษตรกรรม สามารถเพาะปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ได้ตลอดทุกฤดูกาล อาชีพเกษตรกรรม เป็นอาชีพที่สืบเนื่องมาจากบรรพบุรุษของชาวไทยมาอย่างยาวนาน จนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม พลวัตรการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้คนและรูปแบบการดำเนินชีวิต การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการเปลี่ยนแปลทางด้านองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งในภาคการเกษตรของไทย ล้วนได้รับผลกระทบเหล่านี้ด้วย จากการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ได้ผลักดันให้รัฐบาลออกนโยบายเปลี่ยนประเทศไทยเข้าสู่ยุคประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) เพื่อสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ในระดับฐานราก และเชื่อมโยงสู่ภายนอกในระดับโลก โดยมีกลไกการขับเคลื่อนหลัก 3 เรื่องด้วยกัน คือ การยกระดับของนวัตกรรม (Innovation Driven Proposition) ของทุกภาคส่วนในประเทศไทย การสร้างสังคมที่มีจิตวิญญาณของความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur Driven Proposition) และการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและเครือข่าย (Community Driven Proposition) นโยบายในการขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0 จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรกร ไว้ในลำดับต้น ๆ โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างศักยภาพของเกษตรกร ให้สามารถพัฒนากระบวนการผลิตทางการเกษตร ควบคุมคุณภาพผลผลิต และทำธุรกิจทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร อย่างเป็นระบบ สร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม บนพื้นฐานการประยุกต์เข้ากับ หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้การพัฒนาภาคการเกษตรของประเทศ มีความมั่งคั่ง มั่นคงและยั่งยืน สามารถแข่งขันได้ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก และยังสนับสนุนการสร้างชุมชน สังคมฐานรากให้มีความเข้มแข็งจากภายใน มีภูมิคุ้มกันที่ดี สามารถพึ่งพาตนเองต่อไปได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เข้าสู่ภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร จึงมีความตระหนักถึงการมีบทบาทในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรซึ่งเป็นทุนทรัพยากรมนุษย์ ในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศชาติ ไปในทิศทางที่ถูกต้อง การสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการเกษตรยุคใหม่ มีความจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายสำคัญให้เกิดนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงในภาคการเกษตร เกษตรกรรายย่อย-ปานกลางสามารถเข้าถึงและนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ การสนับสนุนให้คนรุ่นใหม่ตระหนักถึงความสำคัญและมีบทบาทในการสร้างสรรค์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อใช้ทางการเกษตร สมควรได้รับการพัฒนาตั้งแต่อยู่ในระบบการศึกษา ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการศาสตร์ระหว่างสาขาวิชาการต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ และได้รับการสนับสนุนอย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษา เป็นนักจัดการนวัตกรรมเกษตรและ/หรืออาหาร อย่างสร้างสรรค์	มีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (นักศึกษา อาจารย์และเกษตรกร/ผู้ประกอบการ) ให้เป็นนักจัดการนวัตกรรมด้านเกษตรและอาหาร จากนักศึกษาและบุคลากรหลากหลายสาขาวิชา	✓

2. เพื่อให้เกิดการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมทางการเกษตรและ/หรืออาหาร ที่ช่วยแก้ปัญหา/เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับเกษตรกรและ/หรือผู้ประกอบการ	มีคนรุ่นใหม่ที่มี แรงบันดาลใจ มีความคิดสร้างสรรค์ ในการพัฒนาอาชีพการเกษตรอย่างเป็นระบบ บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม บูรณาการกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างสร้างสรรค์	✓
3. เพื่อสนับสนุนการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติและการสร้างทักษะที่จำเป็นในศตวรรษ ที่ 21 ให้กับนักศึกษา มทร.ล้านนา น่าน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีส่วนร่วมในการสร้างและพัฒนาภาคการเกษตรและอาหารให้เข้มแข็ง สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศตามแนวทางของ ประเทศไทย 4.0	✓

ผลการดำเนินงาน

1. ประชาสัมพันธ์โครงการ ใบปลิวละหนังสือเวียนทุกคณะ
2. แต่งตั้งคณะกรรมการ พิจารณาข้อเสนอโครงการ
3. รับข้อเสนอโครงการ คัดเลือกโดยคณะกรรมการและประกาศผล
4. ทำสัญญารับทุน โครงการที่ผ่านการคัดเลือกทำสัญญารับทุนสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรม
5. ดำเนินการพัฒนานวัตกรรม นักศึกษาทำการพัฒนาผลงานนวัตกรรมตามที่ได้เสนอโครงการ
6. ติดตามความก้าวหน้า ผู้รับผิดชอบโครงการและคณะกรรมการ
7. นำเสนอ ประกวดผลงาน นักศึกษานำเสนอผลงานในงานประกวดนวัตกรรม
8. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ นักศึกษาที่รับทุนโครงการส่งรายงานเพื่อปิดโครงการ

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
21. เชิงปริมาณ			
นักศึกษา บุคลากร และประชาชนทั่วไป เข้าร่วมโครงการฯ ไม่น้อยกว่า 50 คน	คน	50	66
เกิดการบูรณาการและสนับสนุนการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า 5 สาขาวิชา	สาขา	5	5
ผลงานนวัตกรรมต้นแบบหรือผลงานการจัดการนวัตกรรม (ผลงานของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ) อย่างน้อย 10 เรื่อง (หรือชิ้นงาน หรือ กิจกรรม)	เรื่อง	10	14
22. เชิงคุณภาพ ผลงานนวัตกรรมสามารถประยุกต์ใช้งานเพื่อการเกษตร และอาหาร หรือสร้างมูลค่าเพิ่ม หรือนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นนวัตกรรมใหม่ได้ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการมีทักษะ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ในการเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพในอนาคต			
23. เชิงเวลา ร้อยละของโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	80	80
24. เชิงค่าใช้จ่าย งบประมาณที่ใช้ดำเนินโครงการ	ร้อยละ	90	90

รูปภาพ / ผลลัพธ์โครงการ

พิธีเปิดเวทีเสวนา

วิทยากรเสวนา ดร.อาทิตย์ ยาวุฒิ ผศ.ดร.ปราโมทย์ ทิมขำ คุณ ฐิติพงษ์ ทองวรรณ และคุณ เบญจพร โนจิตร โดยมี ผศ.ดร.รัชนีภรณ์ อิ่นคำ เป็นผู้ดำเนินการเสวนา

การนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ นำเสนอผลการดำเนินงานให้รายละเอียดเกี่ยวกับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น และตอบข้อซักถามของคณะกรรมการ

คณะกรรมการประเมินผลงาน 10 ท่าน ได้รับเกียรติจาก คณะอาจารย์จากหลากหลายสาขาวิชา รวมทั้งเกษตรกร และผู้ประกอบการ ร่วมกันรับฟังการนำเสนอผลงานและให้คะแนนเพื่อประเมินผลงาน ให้รับโล่รางวัล เกียรติบัตร และเงินรางวัล

นักศึกษา ได้พัฒนาทักษะการนำเสนอ ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ทักษะทางปัญญา ปฏิภาณไหวพริบในการตอบข้อซักถามของคณะกรรมการ รวมถึงได้รับฟังข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าจากคณะกรรมการทุกท่าน เพื่อการนำไปสู่การพัฒนาต่อไป

การนำเสนอผลงานผ่านสื่อออนไลน์ ในการจัดงานครั้งนี้ได้มีสื่อมวลชนสนใจ และสัมภาษณ์ นักศึกษา เพื่อนำเสนอในรูปแบบคลิปวีดีโอผ่านช่อง YouTube อีกด้วย

ให้อาหารปลาอย่างไร? ประหยัดเวลาสำหรับผู้เลี้ยงปลายุคใหม่: งานนวัต...
น้องๆนักศึกษา นำเทคโนโลยีมาผสมผสานกับการเลี้ยงปลาคิดค้นการนำระบ...

เปลี่ยนน้ำตู้ปลาอย่างไร? ง่ายๆ ปลาไม่ตาย |งานนวัตกรรมทางการเกษตรน...
เหมาะสำหรับคนเลี้ยงปลามือใหม่ คนขี้เกียจ 55 จริงดิ...

ให้อาหารปลาอย่างไร? ประหยัดเวลาสำหรับผู้เลี้ยงปลายุคใหม่: งานนวัต...
น้องๆนักศึกษา นำเทคโนโลยีมาผสมผสานกับการเลี้ยงปลาคิดค้นการนำระบ...

สารจับใบจากพืชท้องถิ่น : นวัตกรรมการเกษตรและอาหาร
เด็กรุ่นใหม่ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดค้นและต่อยอดพืชที่มีในท้องถิ่น เช่น ใบท...

สบู่สมุนไพร 3ใบ ใบเตย ใบบัวบก ใบย่านาง?-นวัตกรรมทางการเกษตรน...
แปรรูปผสมผสาน 3 สมุนไพร เป็นสบู่หนึ่งก้อน ว้าว! รวมสรรพคุณที่ดีต่อผิว ไว้ใน...

มะแขว่นก้อน สมุนไพรนี้ดีต่อระบบทางเดินอาหาร นวัตกรรมการเกษตรและ...
เด็กรุ่นใหม่กลุ่มนี้มองไกล ต่อยอดสมุนไพรบ้านๆ ให้ออกสู่ตลาดอย่างแพร่หลาย...

การมอบรางวัลประกวดผลงาน

ข้อเสนอแนะการ / ข้อคิดเห็น / แผนการดำเนินการในอนาคต

โครงการ พัฒนาศักยภาพนักศึกษาเชิงบูรณาการ การสร้างนวัตกรรมทางการเกษตรและอาหารของนักศึกษา มทร.ล้านนา น่าน ประจำปีงบประมาณ 2563 ได้ดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายอย่างครบถ้วน โดยมีการเปิดพื้นที่การเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 สนับสนุนการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ โดยบูรณาการเข้ากับกิจกรรมของโครงการฯ ให้นักศึกษาได้มีโอกาสในการพัฒนาศักยภาพตนเอง ในการนำเอาความรู้ในสาขาที่เรียนมาบูรณาการกับศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับใช้ในการแก้ไขปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนการผลิต ให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการในภาคการเกษตร และอาหาร โดยมีการรับโจทย์จากเกษตร/ผู้ประกอบการ และ/หรือค้นหาจุดบกพร่อง/สิ่งที่ควรพัฒนาปรับปรุง ในกระบวนการผลิตทางการเกษตรและอาหาร ให้พัฒนาต่อยอด นำโจทย์ที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นหาแนวทางที่เหมาะสม ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีการพิจารณาเลือกใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในศาสตร์ต่าง ๆ มาบูรณาการ ในการสร้างสรรค์เป็นผลงานนวัตกรรม ซึ่งในปี 2563 นี้ มีนักศึกษาสนใจส่งข้อเสนอโครงการและได้รับการพิจารณาสนับสนุนการดำเนินงาน จำนวน 14 โครงการ นักศึกษา 42 คน และ

อาจารย์ที่ปรึกษา 24 คน และมีการบูรณาการระหว่างศาสตร์ ตั้งแต่ ๒ สาขาวิชาขึ้นไปในแต่ละโครงการ ในการนี้ มี นักศึกษาและบุคลากรจาก 13 สาขาวิชา ทั้ง 3 คณะ(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะบริหารธุรกิจและศิลปะศาสตร์) เข้าร่วมบูรณาการในครั้งนี้ ในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมของแต่ละโครงการตั้งแต่เริ่มต้น จัดทำข้อเสนอโครงการ การลงมือปฏิบัติ จนสำเร็จได้เป็นผลงานออกมา และนำสู่การนำเสนอผลงานให้แก่นักศึกษา ประชาชนทั่วไป และคณะกรรมการร่วมประเมินผลงาน ในทุกขั้นตอนดังกล่าว นักศึกษาจะได้พัฒนาทักษะ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อย่างครบถ้วน อาทิ การใส่ใจนวัตกรรม การเรียนรู้และใช้เทคโนโลยี การทำงานเป็นทีม การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การประสานงาน ความรับผิดชอบ การแก้ปัญหา การใช้ความคิดสร้างสรรค์ และการสื่อสารอย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การพัฒนาตนเองในสาขาวิชาชีพ ตลอดจนทักษะชีวิตและสังคมที่ดีในอนาคต

ปัญหาและอุปสรรค

งบประมาณ การตัดงบประมาณจำนวนมาก ทำให้กิจกรรมสำคัญในการพัฒนานักศึกษาบางอย่างขาดไป เช่น กระบวนการพัฒนาโจทย์นวัตกรรมที่มีคุณภาพ

การเบิกจ่าย ขั้นตอนและเงื่อนไขการเบิกและใช้จ่ายงบประมาณมีข้อจำกัด ในการจัดหาวัสดุที่เหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมที่มี

ระยะเวลา ระยะเวลาดำเนินงานค่อนข้างจำกัดในการพัฒนานวัตกรรม เนื่องจาก สถานการณ์ หยุดเชื้อ โควิด -19 และระเบียบการจัดซื้อที่ล่าช้า

แผนงานที่ 3 การยกระดับการพัฒนานวัตกรรมเกษตรและอาหารแบบบูรณาการสหสาขาวิชา
โครงการ การพัฒนาปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
ผู้รับผิดชอบโครงการ/กิจกรรม นางสาวนันทยา เก่งเขตร์กิจ
งบประมาณดำเนินโครงการ 130,000 บาท

สำหรับภาคการเกษตร การปลูกพืชใด ๆ ส่วนใหญ่ต้องมีการใส่ปุ๋ยลงไปเพื่อเพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็นให้แก่พืชนั้น ๆ โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจ ปุ๋ยเคมีมีความจำเป็นอย่างมากในการเพิ่มผลผลิตของพืชดังกล่าว ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการเกษตรประกอบด้วย 3 ธาตุหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งจะสามารถละลายน้ำได้ดีมาก ในการใส่ปุ๋ยแต่ละครั้งนั้น พืชไม่สามารถดูดซึมไปใช้ได้ทั้งหมด ทำให้ปุ๋ยที่ใส่ลงในปริมาณที่มากเกินความจำเป็นในแต่ละครั้ง จะก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นมีปุ๋ยเหลือตกค้างในดิน ซึ่งเมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้พืชน้ำเจริญเติบโต จะทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจนมีรายงานการชะล้างสูญเสียมากที่สุดเมื่อเทียบกับธาตุอื่น ๆ ซึ่งโดยส่วนมากเกษตรกรจะแก้ปัญหาดังกล่าว การแบ่งใส่ปุ๋ยทางดินระหว่างรอบการผลิต ซึ่งแม้ว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยหลาย ๆ ครั้งว่าจะเป็นการเพิ่มธาตุอาหารแก่พืช แต่ก็เป็นการเพิ่มต้นทุนแก่เกษตรไม่ว่าจะเป็นในส่วนของแรงงาน การขนส่ง และเวลาที่ใช้ในการทำงานมากขึ้น

ในปัจจุบันมีการผลิตปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยทดแทนการใส่เม็ดปุ๋ยโดยตรง โดยปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจะหมายถึงปุ๋ยเคมีที่บรรจุอยู่ในสารเคลือบต่าง ๆ ปุ๋ยเคลือบนี้สามารถควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหาร สามารถทราบอัตราและช่วงเวลาที่ปุ๋ยนั้นจะปลดปล่อยธาตุอาหารได้ ตัวอย่างสารที่เคลือบปุ๋ยเคมีดังกล่าว ได้แก่ เรซิน พอลิเมอร์ หรือวัสดุอินทรีย์ โดยส่วนมากจะมุ่งเน้นโดยคำนึงถึงเฉพาะการปลดปล่อยธาตุอาหารเป็นหลัก บางงานวิจัยมีแนวทางการพัฒนาสารเคลือบที่คำนึงสิ่งแวดล้อมขึ้น โดยเลือกใช้วัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติทดแทน เช่น ยางพารา เซลลูโลส ไคโตซาน โปรตีนจากถั่วเหลือง อย่างไรก็ตามแม้ว่าวัสดุดังกล่าวสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ แต่ต้นทุนในการผลิตยังคงมีราคาสูง

ในโครงการนี้ มีความสนใจที่จะนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่ย่อยสลายได้มาใช้ประโยชน์ โดยจะทำการพัฒนาปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยโดยใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาเป็นส่วนผสมร่วมกับเจลแป้งในรูปแบบแคปซูล โดยปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยที่พัฒนานี้ นอกจากจะได้ปุ๋ยที่สามารถควบคุมการปล่อยธาตุอาหารแล้ว เมื่อธาตุอาหารในเม็ดปุ๋ยหมดลงวัสดุเหลือทิ้งภายในเม็ดปุ๋ยยังสามารถย่อยสลายได้ซึ่งเป็นการเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดินที่ปลูกด้วย ซึ่งแนวทางดังกล่าวนอกจากจะซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงต่อพืชที่ปลูกให้ได้รับปุ๋ยอย่างเพียงพอแล้ว ยังเป็นการปรับปรุงคุณภาพดินปลูก และเป็นการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งจากการเกษตรรูปแบบใหม่อีกด้วย

วัตถุประสงค์โครงการ	ผลลัทธ์ของวัตถุประสงค์	บรรลุ (✓) ไม่บรรลุ (X)
1. เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตปุ๋ยปลดปล่อยช้าจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	พืชได้รับสารอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตลดปัญหาการสูญเสียปุ๋ยระหว่างรอบการปลูก และลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ	✓
2. เพื่อพัฒนาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมปุ๋ยปลดปล่อยช้า	คุณภาพดินปลูกหลังการใช้ควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมีคุณภาพที่ดีขึ้น (มีอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น)	✓
3. เพื่อให้เกิดองค์ความรู้นวัตกรรมที่มีบูรณาการระหว่างสาขาวิทยาศาสตร์และพืชศาสตร์		
4. เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้และมีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์	บัณฑิตมีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น	✓

ตัวชี้วัดโครงการ

ผลผลิตของโครงการ (Output)	หน่วยนับ	แผน	ผล
1. เชิงปริมาณ			
นวัตกรรมปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ	ผลิตภัณฑ์	1	1
ผู้สนใจ ผู้ทดลองใช้ปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	จำนวน / ราย	3	3
นักศึกษา/ผู้สนใจ ได้เรียนรู้องค์ความรู้การผลิตปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	จำนวน / คน	30	30
นักศึกษา มีส่วนร่วมในการออกแบบนวัตกรรมปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	จำนวน / คน	3	3
2. เชิงคุณภาพ			
ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจ			
3. เชิงเวลา			
ดำเนินโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90	90
4. เชิงค่าใช้จ่าย			
งบประมาณที่ใช้ดำเนินโครงการ	ร้อยละ	100	90

ผลลัพธ์โครงการ

1. การเตรียมวัตถุดิบการทำปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร

การเตรียมใบสับปะรดบด นำใบสับปะรดจากแปลงปลูก มาล้างทำความสะอาด ตัดให้มีขนาด 6 mm นำมาบดด้วยเครื่องโม่ จนละเอียด บีบน้ำออก นำไปตากแดดจนแห้ง

การเตรียมใบสับปะรดบด ใบสับปะรด (ก) ใบสับปะรดตัด 6 มม. (ข) และใบสับปะรดบดแห้ง (ค)

การเตรียมแป้งเหง้าสับปะรด แป้งเหง้าสับปะรดที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เป็นเศษเหลือทิ้งจากการสกัดโบรมีเลน จากโรงงานใน จ. ระยอง หลังจากสกัดโบรมีเลนจากเหง้าสับปะรดแล้ว เศษเหลือทิ้งจากการสกัดจะนำมาตากแดดจนแห้ง

แป้งเหง้าสับปะรด

การตรวจสอบคุณลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของวัตถุดิบในการผลิตเม็ดปุ๋ย

การประเมินคุณลักษณะทางความร้อนของวัตถุดิบ โดยนำวัตถุดิบต่าง ๆ เช่นใบสับปะรดบด แป้งสับปะรด น้ำยางพารา ยูเรีย ถูกนำมาวิเคราะห์หาอุณหภูมิการสลายตัวทางความร้อน ด้วยเทคนิคThermogravimetric analysis (TGA) ของ Mettler Toledo TGA instrument (Model SDTA851) โดยจะให้ความร้อนแก่ตัวอย่างภายใต้สภาวะก๊าซไนโตรเจนในช่วง 40-680 C ด้วยอัตรา 20 °C/min ภายใต้สภาวะก๊าซไนโตรเจน และ 680-800 C ด้วยอัตรา 20 °C/min ภายใต้สภาวะก๊าซออกซิเจน เพื่อประเมินอุณหภูมิสลายตัวของเศษเหลือทิ้งแต่ละชนิด

การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของใบสับปะรดบด ตัวอย่างถูกส่งไปวิเคราะห์ที่ ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ที่จ.นครราชสีมา โดยเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน ในการวิเคราะห์หาเยื่อใยในอาหารหยาบนี้ตามวิธีของ Van Soest โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ คือ

1) ชั่งน้ำหนักตัวอย่างแล้วนำมาต้มในสารละลายที่เป็นกลาง (neutral detergent solution) ตามเวลาที่กำหนด
2) จากนั้นนำสารละลายที่มีตัวอย่างไปกรอง ส่วนของสารละลายที่ถูกกรองทิ้งไปคือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเซลล์หรือส่วนที่ใช้ประโยชน์หรือย่อยได้ง่าย หรือส่วนคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างของพืช (non structural carbohydrate)
3) ส่วนกากที่เหลืออยู่ คือส่วนที่เป็นผนังเซลล์ (cell wall content) หรือเรียกว่า เยื่อใยที่ละลายได้ในสารละลายที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber)
4) เมื่อนำส่วนที่เป็นผนังเซลล์มาต้มในสารละลายที่เป็นกรด (acid detergent solution) แล้วนำมากรอง ส่วนที่ถูกกรองออกไปเป็นส่วนเยื่อใยที่ละลายได้ในสารละลายที่เป็นกรด (acid detergent soluble) หรือส่วนของเฮมิเซลลูโลส
5) ส่วนกากที่เหลืออยู่คือส่วนของผนังเซลล์ที่เป็นส่วนของเซลลูโลส และลิกนิน (acid detergent fiber, ADF) นำส่วนผนังเซลล์ที่เป็นส่วนของเซลลูโลสและลิกนินไปต้มกับสารละลายด่างทับทิม (potassium permanganate, $KMnO_4$) จะทำให้ลิกนินสลายตัว เหลือแต่เซลลูโลส และเถ้า
6) เมื่อนำไปเผาจะได้ค่าเซลลูโลส หรือต้มในสารละลายกรดกำมะถัน 72% (72% H_2SO_4) เซลลูโลสจะละลายออกมา ทำให้เหลือส่วนของลิกนินและเถ้า เมื่อนำไปเผาในเตาเผาส่วนของลิกนินจะสลายตัวไป ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าลิกนินได้ (acid detergent lignin, ADL)

การคำนวณปริมาณเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน และเถ้า สามารถคำนวณได้จากสมการด้านล่างนี้

NDF = Cellulose+ Hemicellulose+ Lignin + Mineral ash
ADF = Cellulose + Lignin + Mineral ash
ADL = Lignin + Mineral ash
Cellulose content = ADF-ADL
Hemicellulose = NDF-ADF

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีแป้งแต่ละชนิด โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของแป้งเหง้าสับปะรดกับต่าง ๆ เช่น แป้งข้าว และแป้งมันสำปะหลังเชิงการค้า โดยการวิเคราะห์หาปริมาณ อะไมโลสของแป้งข้าวแต่ละชนิดสามารถทำได้โดย <u>การเตรียมสารละลายมาตรฐานอะไมโลส</u>

1) ชั่งอะไมโลสบริสุทธิ์ 40 mg ใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร
2) เติมสารละลายเอทานอลร้อยละ 95 ปริมาตร 1มิลลิลิตร เขย่าเบาๆ อย่าให้อะไมโลสเกาะผนังขวด
3) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1 โมลาร์ ปริมาตร 9 มิลลิลิตร
4) กวนของเหลวในขวดด้วยเครื่องกวนแม่เหล็กไฟฟ้า นาน 10 นาที
5) นำแท่งแม่เหล็กออกและล้างส่วนที่ติดมากลับไปในขวดด้วยน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร เขย่าให้ละลายเข้ากัน

<u>การเตรียมตัวอย่างสารละลายที่ต้องการหาปริมาณอะไมโลส</u>

1) ชั่งตัวอย่างแป้งข้าว 100 mg ใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร.
2) เติมสารตามขั้นตอนการเตรียมสารละลายมาตรฐานอะไมโลส

<u>การวิเคราะห์ตัวอย่าง</u>

1) ปิเปตสารละลายจากการเตรียมตัวอย่างปริมาตร 5 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร
2) เติมน้ำกลั่น ประมาณ 70 มิลลิลิตร
3) ปิเปตสารละลายกรดอะซิติกเข้มข้น 1 โมลาร์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร
4) ปิเปตสารละลายไอโอดีน 2 มิลลิลิตร
5) ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 100 มิลลิลิตร เขย่าและตั้งทิ้งไว้ 20 นาที
6) ทำ blank เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตัวอย่าง แต่ไม่ใส่สารตัวอย่าง
7) วัดความเข้มสีของสารละลายโดยใช้ เครื่อง spectrophotometer วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 620 นาโนเมตร โดยปรับค่าสารละลาย blank ให้เป็น 0
8) นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปหาปริมาณอะไมโลส โดยเทียบกับกราฟมาตรฐาน

<u>การเตรียมกราฟมาตรฐาน</u>

1) ปิเปตสารละลายเตรียมสารละลายมาตรฐานอะไมโลส ปริมาตร 1, 2, 3 , 4, และ 5 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร
2) เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 มิลลิลิตร
3) ปิเปตสารละลายกรดอะซีติกเข้มข้น 1 โมลาร์ ปริมาตร 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดที่มีสารละลายมาตรฐาน ตามลำดับ
4) ปิเปตสารละลายไอโอดีน 2 มิลลิลิตร
5) ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 100 มิลลิลิตร เขย่าและตั้งทิ้งไว้ 20 นาที
6) วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานที่ความยาวคลื่น 620 นาโนเมตร และเขียนกราฟระหว่างปริมาณอะไมโลส (กรัม/แป้งข้าว 100 กรัม) คิดเป็นร้อยละ 8, 16, 24, 32 และ 40 กับค่าดูดกลืนแสง

การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเม็ดปุ๋ย เช่น แป้งเหง้าสับปะรด ใบสับปะรดบด และเม็ดปุ๋ยยูเรีย โดยใช้วิธีตามประกาศกระทรวงเกษตรฯ เรื่อง กำหนดกรรมวิธีการตรวจวิเคราะห์ปุ๋ยเคมี ปี 2559 ดังนี้

1) ชั่งตัวอย่างจำนวน 0.5 กรัม ใส่ Kjeldahl flask ขนาด 800 มิลลิลิตร

2) เติมกรดซาลิไซลิก จำนวน 2 กรัม เติมกรดซัลฟุริก (93 - 98% H_2SO_4) ปริมาณ 40 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 30 นาที และโซเดียมไธโอซัลเฟต จำนวน 5 กรัม

3) นำไปตั้งบนเตาสำหรับย่อยตัวอย่าง ทำการย่อยตัวอย่างโดยใช้ไฟปานกลาง จนกระทั่งได้สารละลายสีน้ำตาล ปิดไฟ และตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

4) เติม Mixed catalyst จำนวน 10 กรัม และทำการย่อยอีกครั้งจนได้สารละลายสีเขียวใส ปิดไฟทิ้งไว้ให้เย็น

5) เติมน้ำกลั่นปริมาณ 350 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ปริมาณ 100 มิลลิลิตร และ Zinc granular จำนวน 5 กรัม

6) นำ Kjeldahl flask ต่อกับเครื่องกลั่น โดยให้ปลายเครื่องกลั่นจุ่มอยู่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 500 มิลลิลิตร ที่บรรจุสารละลายกรดบอริกปริมาณ 100 มิลลิลิตร และสารละลาย Mixed indicator ปริมาณ 4 - 5 หยด

7) ทำการกลั่นจนได้ปริมาตรของสารละลายใน Erlenmeyer flask ข้อ 6 ปริมาณ 350 มิลลิลิตร

8) นำสารละลายที่ได้ไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก 0.2 นอร์มอล บันทึกผล

9) ทำแบลงค์ (Blank) โดยไม่ใส่ตัวอย่าง และทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกับตัวอย่าง

$$\%\text{Total N}=\frac{N(HCl)\times[V(HCl)-V(blank)]\times 14.0067\times 100}{\text{wt. of sample(g)}\times 1000}$$

หมายเหตุ N(HCl) = ความเข้มข้นหน่วยนอร์มอลิตี้ของ HCl หน่วย นอร์มอล

V(HCl) = ปริมาตรของ HCl ที่ใช้ในการไทเทรต สารตัวอย่าง หน่วย ml

V(blank) = ปริมาตรของ HCl ใช้ในการไทเทรต สารที่เป็น blank หน่วย ml

wt. of sample = น้ำหนักของสารตัวอย่าง หน่วย กรัม

การเตรียมเจลแป้งเหง้าสับปะรด และทดสอบคุณลักษณะของเจลแป้งที่ได้

ในการเตรียมเม็ดปุ๋ยจะมีการใช้แป้งเหง้าสับปะรดเพื่อเป็นตัวประสานของส่วนประกอบในเม็ดปุ๋ย เช่น ใบสับปะรดบด โดยทำการศึกษาโดยใช้ตัวพลาสติไซเซอร์ 2 ชนิด คือ น้ำ และสารละลายยูเรีย 37.5% วิเคราะห์คุณลักษณะของเจลแป้งเหง้าสับปะรดนี้ โดยเปรียบเทียบแนวโน้มการลดลงของความเป็นผลึกของตัวอย่างแป้งแต่ละสูตร ด้วยเทคนิค XRD (X-ray diffraction) ยี่ห้อ Rigaku รุ่น Miniflex สภาวะที่ใช้ในการทดสอบคือ 40 kV , 30 mA, CuK_{α} radiation wave ที่ λ= 0.1540 nm ,ช่วง 2θ ระหว่าง 2-60 สแกนด้วย step size 0.2 /min

การผสมและขึ้นรูปปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร

การขึ้นรูปเม็ดปุ๋ยด้วยส่วนผสมอัตราส่วนต่าง ๆ ด้วยเครื่องอัดเม็ดปุ๋ย

ในการศึกษาถึงผลของส่วนประกอบในเม็ดปุ๋ย จะทำการศึกษา 2 ปัจจัยคือ ปริมาณของ WGL และปริมาณปุ๋ยยูเรียเม็ดที่ใส่ในส่วนผสม โดยสัดส่วนที่ทำการศึกษาแสดงดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 โดยส่วนผสมในแต่ละสูตรจะถูกนำมาผสมให้เข้ากันในถุง PP ก่อน แล้วนำไปขึ้นรูปเม็ดปุ๋ยด้วยเครื่องในภาพที่ 3 จากนั้นนำปุ๋ยที่อัดเม็ดได้ไปให้ความร้อนด้วยเครื่องไมโครเวฟกำลังวัตต์ 1300 watt จำนวน 20 วินาที 5 รอบ เพื่อให้เกิดเจลแป้งเหง้าสับปะรดเชื่อมประสานในตัวเม็ดปุ๋ยแสดงในภาพที่ 4 นำออกมาตากแดดจนแห้ง อบที่ 80 C 2 ชั่วโมง นำเม็ดปุ๋ยหลังอบแห้งแต่ละสูตร ไปทำการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดและความชื้นของเม็ดปุ๋ยที่ได้จากการเตรียมแต่ละสูตร

ตารางที่ 1 อัตราส่วนผสมของเม็ดปุ๋ยที่มีใบสับปะรดบดที่ปริมาณต่าง ๆ

ตัวอย่าง	ชนิดเม็ดปุ๋ยสูตรต่างๆ (กรัม)				
	PF	Urea sol[n]	Gly	WGL	Urea
F0	500	400	100	0	100
F150	500	400	100	150	100
F200	500	400	100	200	100
F250	500	400	100	250	100
F300	500	400	100	300	100

หมายเหตุ PF คือ แป้งเหง้าสับปะรด Gly คือ กลีเซอรอล

WGL คือ ใบสับปะรดบด Urea คือ ปุ๋ยเม็ดยูเรีย

Urea sol[n] 37.5% คือสารละลายยูเรีย ร้อยละ 37.5 โดยน้ำหนัก

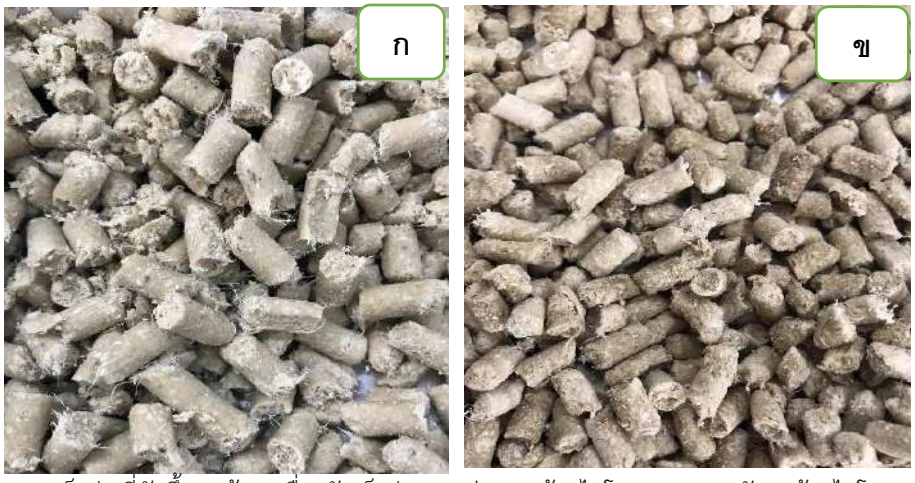
ตารางที่ 2 อัตราส่วนผสมของเม็ดปุ๋ยที่มียูเรียเม็ดปริมาณต่าง ๆ

ตัวอย่าง	ชนิดเม็ดปุ๋ยสูตรต่างๆ (กรัม)				
	PF	Urea sol[n]	Gly	WGL	Urea
U0	500	400	100	200	0
U50	500	400	100	200	50
U100	500	400	100	200	100
U150	500	400	100	200	150
U200	500	400	100	200	200

หมายเหตุ PF คือ แป้งเหง้าสับปะรด Gly คือ กลีเซอรอล

WGL คือ ใบสับปะรดบด Urea คือ ปุ๋ยเม็ดยูเรีย
Urea sol[n] 37.5% คือสารละลายยูเรีย ร้อยละ 37.5 โดยน้ำหนัก

เครื่องอัดเม็ดปุ๋ย



เม็ดปุ๋ยที่อัดขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดเม็ดปุ๋ย (ก) ก่อนอบด้วยไมโครเวฟ (ข) หลังอบด้วยไมโครเวฟ

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเคลือบเม็ดปุ๋ย ในการเตรียมปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย

ในการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเคลือบเม็ดปุ๋ยเพื่อผลิตเป็นปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยนี้ โดยใช้เทคนิคการจุ่มเคลือบ Dip coating ดังภาพที่ 5 สูตรส่วนผสมของเม็ดปุ๋ยที่ใช้ในการศึกษาการเคลือบคือ U100 (ตารางที่ 2) ปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ ชนิดของสารเคลือบ และจำนวนชั้นในการเคลือบ ดังแสดงดังตารางที่ 3 หลังจากเคลือบเม็ดปุ๋ยด้วยสารเคลือบสูตรต่าง ๆ ปุ๋ยปลดปล่อยช้าในแต่ละสูตรจะถูกนำไปศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ในตอนที่ 3

ขั้นตอนการเคลือบเม็ดปุ๋ย

ตารางที่ 3 ชนิดของสารเคลือบแต่สูตรที่มีการแปรปริมาณสัดส่วนน้ำยางพาราและน้ำแป้ง

สารเคลือบ (กรัม)			จำนวนชั้นการเคลือบ	ชื่อตัวอย่าง
น้ำยางพารา	น้ำแป้ง 10%	น้ำกลั่น		
10	-	150	1	R1
			3	R3
10	100	50	1	A1
			3	A3
20	100	40	1	B1
			3	B3
30	100	30	1	C1
			3	C3
-	160	-	1	S1
			3	S3

หมายเหตุ น้ำยางพารามีเนื้อยางอยู่ 54 %
สารละลายน้ำแป้งเหง้าสับปะรด 10% wt

การประเมินคุณลักษณะของปุ๋ยปลดปล่อยช้าที่เตรียมได้ ปุ๋ยปลดปล่อยช้าในแต่ละสูตรที่เตรียมได้จากตอนที่ 2 ในด้านต่าง ๆ จะถูกนำมาประเมินคุณลักษณะเมื่อแช่น้ำที่ระยะเวลาต่าง ๆ โดยคุณลักษณะที่ประเมิน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สมบัติความทนน้ำของปุ๋ยปลดปล่อยช้าสูตรต่าง ๆ นำเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าที่เตรียมได้ในแต่ละสูตรในตารางที่ 3 มาทำการตรวจสอบสมบัติความทนน้ำ โดยนำตัวอย่างปุ๋ยสูตรละ 3 เม็ด แช่ในน้ำกลั่นปริมาตร 30 ml สังเกตลักษณะทางกายภาพของเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าแต่ละสูตร โดยการบันทึกภาพ เมื่อนำปุ๋ยแต่ละสูตรมาแช่น้ำที่ระยะเวลาต่าง ๆ คือ ที่ 0, 1, 2, 3, 4, 15 และ 39 ชั่วโมง คัดเลือกสูตรที่มีสมบัติความทนน้ำที่ดี เพื่อนำมาศึกษาในสมบัติอื่น ๆ ต่อไป

การดูดซับน้ำของปุ๋ยปลดปล่อยช้าสูตรต่าง ๆ นำเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าที่เตรียมได้ในแต่ละสูตรในตารางที่ 3 ที่มีสมบัติความทนน้ำที่ดี มาทำการตรวจสอบสมบัติการดูดซับน้ำ โดยนำตัวอย่างปุ๋ยสูตรละ 3 เม็ด แช่ในน้ำกลั่นปริมาตร 30 ml บันทึกน้ำหนักของเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าแต่ละสูตร เมื่อปุ๋ยนั้นแช่น้ำที่ระยะเวลาต่าง ๆ คือที่ 0, 15, 30, 45, 60, และ 1080 นาที โดยร้อยละการดูดซับน้ำสามารถคำนวณได้โดย

$$\%\text{water uptake} = \frac{w_t - w_0}{w_0} \times 100$$

หมายเหตุ %water uptake คือ ร้อยละการดูดซับน้ำ ที่เวลา t ต่าง ๆ

w_t คือ น้ำหนักของเม็ดปุ๋ยหลังแช่ที่ เวลา t ต่าง ๆ
w_0 คือ น้ำหนักของเม็ดปุ๋ยหลังแช่ที่ เวลาเริ่มต้น

การเปลี่ยนแปลงค่า EC และ pH ของปุ๋ยปลดปล่อยช้าสูตรต่าง ๆ นำเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าที่เตรียมได้ในแต่ละสูตรในตารางที่ 3 มาทำการตรวจสอบสมบัติการดูดซับน้ำ โดยนำตัวอย่างปุ๋ย 6 กรัม แช่ในน้ำกลั่นปริมาตร 30 ml บันทึกค่า EC และ pH ของสารละลายที่มีเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าแต่ละสูตรแช่อยู่ที่ระยะเวลาต่าง ๆ คือที่ 0, 1, 4, 7, 13, 19, 31, 55 และ 79 ชั่วโมง

2.ผลการตรวจสอบคุณลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของวัตถุดิบในการผลิตเม็ดปุ๋ย ในส่วนการประเมินนี้ เพื่อจะพิจารณาถึงองค์ประกอบทางเคมี คุณสมบัติทางความร้อน และ ปริมาณไนโตรเจนในวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเม็ดปุ๋ยต่าง ๆ เช่น ใบสับปะรดบด แป้งสับปะรด น้ำยางพาราฯลฯ เพื่อนำใช้ในการประเมินถึงการเลือกใช้สภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเม็ดปุ๋ย ผลการตรวจสอบคุณลักษณะต่าง ๆ

ตารางที่ 4 อุณหภูมิการสลายตัวทางความร้อนของวัสดุธรรมชาติ

ชนิดสารตัวอย่าง	อุณหภูมิเริ่มต้นสลายตัว(^{o}C)	อุณหภูมิการสลายตัว(^{o}C)
เส้นใยสับปะรด	240	362
ส่วนที่ไม่ใช่เส้นใยสับปะรด	200	331
ใบสับปะรดบด	220	346
แป้งสับปะรด	200	322
น้ำยางพาราพรีวัลคาไนซ์	150	376

ตารางที่ 5 องค์ประกอบทางเคมีของแป้งชนิดต่าง ๆ

ชนิดแป้งตัวอย่าง	ความชื้น(%)	ปริมาณอะไมโลส (%)	ปริมาณอะไมโลเพคติน (%)
แป้งเหง้าสับปะรด	8.98	12.62	87.38
แป้งข้าวเจ้า (กข 41)	7.33	19.75	80.25
แป้งข้าวเหนียว (กข 6)	9.75	2.93	97.07
แป้งมันสำปะหลัง (เชิงการค้า)	8.23	17.35	82.65

ตารางที่ 6 องค์ประกอบทางเคมีของเศษเหลือทิ้งสับปะรด

ชนิดตัวอย่าง	ของแข็งทั้งหมด (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณลิกนิน (%)
ใบสับปะรดบด	90.38±0.68	46.65±0.83	34.82±0.66	4.57±0.13
ส่วนที่ไม่ใช่เส้นใย	89.37±0.76	42.36±1.21	36.54±0.87	7.70±0.96
เส้นใยสับปะรด	92.43±0.42	70.98±0.64	19.82±0.58	1.98±0.16

ตารางที่ 7 ปริมาณไนโตรเจน ของวัตถุดิบในการผลิตเม็ดปุ๋ย

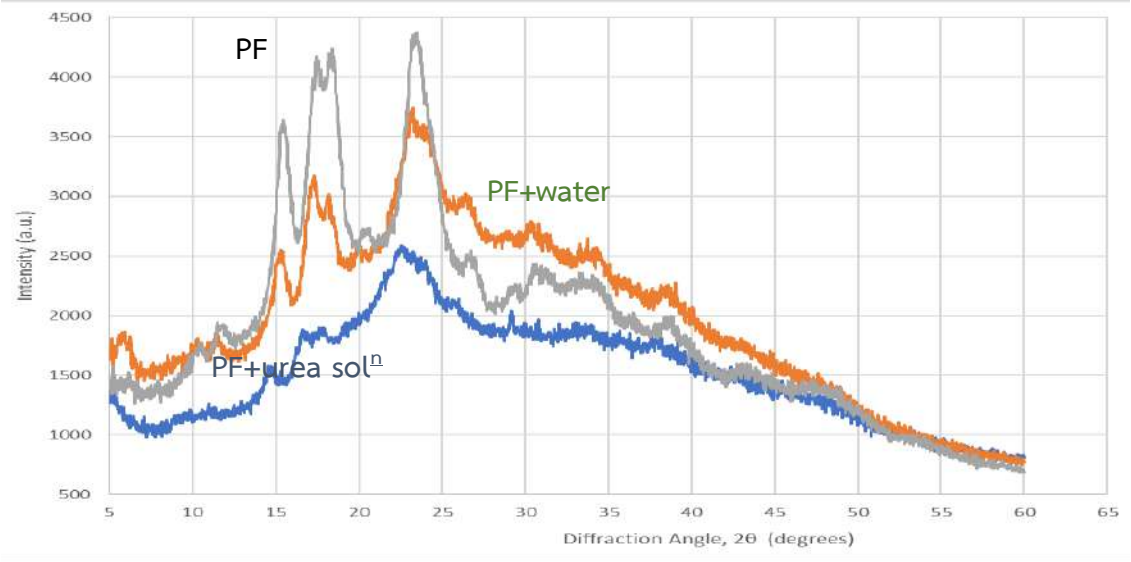
ชนิดตัวอย่าง	ปริมาณไนโตรเจน(%)

แป้งเหง้าสับปะรด	0.27±0.10
ใบสับปะรดบด	0.51±0.02
เม็ดปุ๋ยยูเรีย	45.61±0.60

จากผลการทดคุณลักษณะทางความร้อนของวัสดุดิบในการเตรียมเม็ดปุ๋ย พบว่า องค์ประกอบต่าง ๆ มีอุณหภูมิสลายตัวทางความร้อนอยู่ใกล้เคียงกันในช่วง 322-376 C จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีใบสับปะรดบด มีส่วนของเซลลูโลสอยู่ประมาณ 46.7% เฮมิเซลลูโลส 34.8% และ ลิกนิน 4.6% ส่วนแป้งเหง้าสับปะรดมีปริมาณอะไมโลสอยู่ 12.6% อะไมโลเพคติน 87.4% และมีปริมาณความชื้น 8.98% จากการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในวัตถุดิบ พบว่า แป้งเหง้าสับปะรด ใบสับปะรดบด และเม็ดปุ๋ยยูเรียมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด คือ 0.27, 0.51 และ 45.61% ตามลำดับ

ผลการทดสอบคุณลักษณะของเจลแป้งที่ได้ด้วยเทคนิค XRD

จากการศึกษาในการเตรียมเจลแป้งเพื่อใช้เป็นตัวประสานของส่วนประกอบในเม็ดโดยใช้ตัวพลาสติไซเซอร์ 2 ชนิด คือ น้ำและสารละลายยูเรีย 37.5% ผลวิเคราะห์คุณลักษณะของเจลแป้งเหง้าสับปะรดนี้ โดยเปรียบเทียบแนวโน้มการลดลงของความเป็นผลึกของตัวอย่างแป้งแต่ละสูตรด้วยเทคนิค XRD แสดง ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ผล xrd ของแป้งเหง้าสับปะรด (PF) เจลแป้งที่ใช้น้ำเป็นพลาสติกไซเซอร์ (PF+water) และ เจลแป้งที่ใช้สารละลายยูเรียเป็นพลาสติไซเซอร์ (PF+urea sol[n])

จากการศึกษาชนิดของพลาสติกไซเซอร์ที่ใช้ในการเตรียมเจลแป้งเหง้าสับปะรด พบว่า XRD pattern ของตัวอย่างแต่ละชนิดมีลักษณะที่แตกต่างกัน จะเห็นได้ชัดเจนว่าแป้งเหง้าสับปะรด (PF) เส้นสีเทา ก่อนการเกิดเจลจะเห็นตำแหน่งของพีคที่แสดงตำแหน่งของผลึกอะไมโลสในตัวอย่างแป้งอย่างชัดเจน เจลแป้งเหง้าสับปะรดที่ใช้น้ำและสารละลายยูเรียเป็นพลาสติไซเซอร์จะพบว่ามีความสูงของพีคต่ำกว่า แสดงให้เห็นว่าการใช้พลาสติกไซเซอร์สามารถเข้าไปแทรกในส่วนผลึกอะไมโลส ทำให้ความเป็นผลึกของเจลแป้งลดลงกว่าแป้งก่อนเกิดเจล เมื่อเทียบประสิทธิภาพการเป็นพลาสติกไซเซอร์ของสารทั้ง 2 ชนิดจะพบว่า เจลแป้งที่ใช้สารละลายเป็นพลาสติกไซเซอร์จะพบว่ามีตำแหน่งของพีคที่แสดงความเป็นผลึกลดลงมาก แสดงให้เห็นว่าการใช้สารละ ลายยูเรียสามารถเข้าไปทำหน้าที่เป็นพลาสติไซเซอร์ในแป้งเหง้าสับปะรดได้ดีกว่าการใช้น้ำเป็นพลาสติไซเซอร์

ผลการทดลองการผสมและขึ้นรูปปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยจากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนและความชื้นของเม็ดปุ๋ย ผลการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนและความชื้นของเม็ดปุ๋ยก่อนการเคลือบ ในแต่ละสูตรในตารางที่ 1 และ 2 แสดงดังตารางที่ 8 และ 9 จากผลการวิเคราะห์จะทำให้ทราบถึงปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่มีอยู่ในเม็ดปุ๋ยแต่ละสูตร ก่อนที่จะนำไปศึกษาการเคลือบต่อไป

ตารางที่ 8 ปริมาณไนโตรเจนของเม็ดปุ๋ยที่มีส่วนผสมใบสับปะรดบดที่ปริมาณต่าง ๆ ก่อนการเคลือบปุ๋ย

ตัวอย่าง	ชนิดเม็ดปุ๋ยสูตรต่างๆ (กรัม)					ปริมาณไนโตรเจน (%)	ความชื้น (%)
	PF	Urea sol[n]	Gly	WGL	Urea		
F0	500	400	100	0	100	14.67±1.42	4.40±0.52
F150	500	400	100	150	100	10.68±0.19	4.40±1.00
F200	500	400	100	200	100	11.08±0.08	4.45±1.05
F250	500	400	100	250	100	10.76±0.13	4.58±1.11
F300	500	400	100	300	100	N/A	N/A

หมายเหตุ PF คือ แป้งเหง้าสับปะรด Gly คือ กลีเซอรอล
WGL คือ ใบสับปะรดบด Urea คือ ปุ๋ยเม็ดยูเรีย
Urea sol[n] 37.5% คือสารละลายยูเรียร้อยละ 37.5 โดยน้ำหนัก

จากผลการวิเคราะห์ความชื้นและปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในส่วนผสมของเม็ดปุ๋ยสูตรต่าง ๆ การทดลองตารางที่ 8 พบว่าการใช้ปริมาณ WGL ในส่วนผสมของเม็ดปุ๋ยเพิ่มขึ้น ไม่ส่งผลต่อค่าความชื้นของเม็ดปุ๋ยที่ได้ ปุ๋ยทุกสูตรที่มีการแปรปริมาณ WGL มีความชื้นอยู่ในช่วง 4.40-4.58% อย่างไรก็ตามจากผลการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด พบว่าทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของเม็ดปุ๋ยมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณ WGL เพิ่มขึ้น ในส่วนของอิทธิพลของปริมาณปุ๋ยยูเรียเม็ดในส่วนผสม ตารางที่ 9 พบว่าการเติมปุ๋ยยูเรียเม็ดเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของเม็ดปุ๋ยที่ได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามปริมาณปุ๋ยยูเรียเม็ดที่เพิ่มขึ้นไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นของเม็ดปุ๋ยที่ได้

ตารางที่ 9 ปริมาณไนโตรเจนของเม็ดปุ๋ยที่มีส่วนผสมยูเรียเม็ดปริมาณต่าง ๆ ก่อนการเคลือบปุ๋ย

ตัวอย่าง	ชนิดเม็ดปุ๋ยสูตรต่างๆ (กรัม)					ปริมาณไนโตรเจน (%)	ความชื้น (%)
	PF	Urea sol[n]	Gly	WGL	Urea		
U0	500	400	100	200	0	4.05±1.74	4.49±0.35
U50	500	400	100	200	50	8.48±.0.80	4.22±0.29
U100	500	400	100	200	100	11.10±1.70	4.08±0.17
U150	500	400	100	200	150	12.55±0.06	4.00±0.86
U200	500	400	100	200	200	13.37±0.16	4.13±0.10

หมายเหตุ PF คือ แป้งเหง้าสับปะรด Gly คือ กลีเซอรอล WGL คือ ใบสับปะรดบด Urea คือ ปุ๋ยเม็ดยูเรีย Urea sol[n] 37.5% คือสารละลายยูเรียร้อยละ 37.5 โดยน้ำหนัก เม็ดปุ๋ยยูเรียสูงสุดที่ใช้ได้ในส่วนผสมคือ 200 กรัม เนื่องจากหากใช้ปริมาณมากกกว่านี้ ส่วนผสมจะจับตัวเป็นก้อนและไม่สามารถอัดขึ้นเป็นเม็ดปุ๋ยได้

ผลศึกษาการเคลือบเม็ดปุ๋ย ในการเตรียมปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย

จำนวนชั้น	น้ำแป้ง(S)	สารเคลือบ A	สารเคลือบ B	สารเคลือบ C	น้ำยางพารา(R)
1					

3					
เม็ดปุ๋ยไม่ได้เคลือบ					

ภาพที่ 7 ภาพถ่ายใต้กล้อง Stereo microscope ของเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยสารชนิดต่าง ๆ ที่กำลังขยาย (10x)

ภาพถ่ายของเม็ดปุ๋ย ที่แช่น้ำระยะเริ่มต้น					
จำนวนชั้น	น้ำแป้ง(S)	สารเคลือบ A	สารเคลือบ B	สารเคลือบ C	น้ำยางพารา(R)
1					
3					
เม็ดปุ๋ยไม่ได้เคลือบ					

ภาพที่ 8 ภาพถ่ายของเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยสารชนิดต่าง ๆ ที่แช่น้ำระยะเริ่มต้น

เม็ดปุ๋ยไม่ได้เคลือบ	

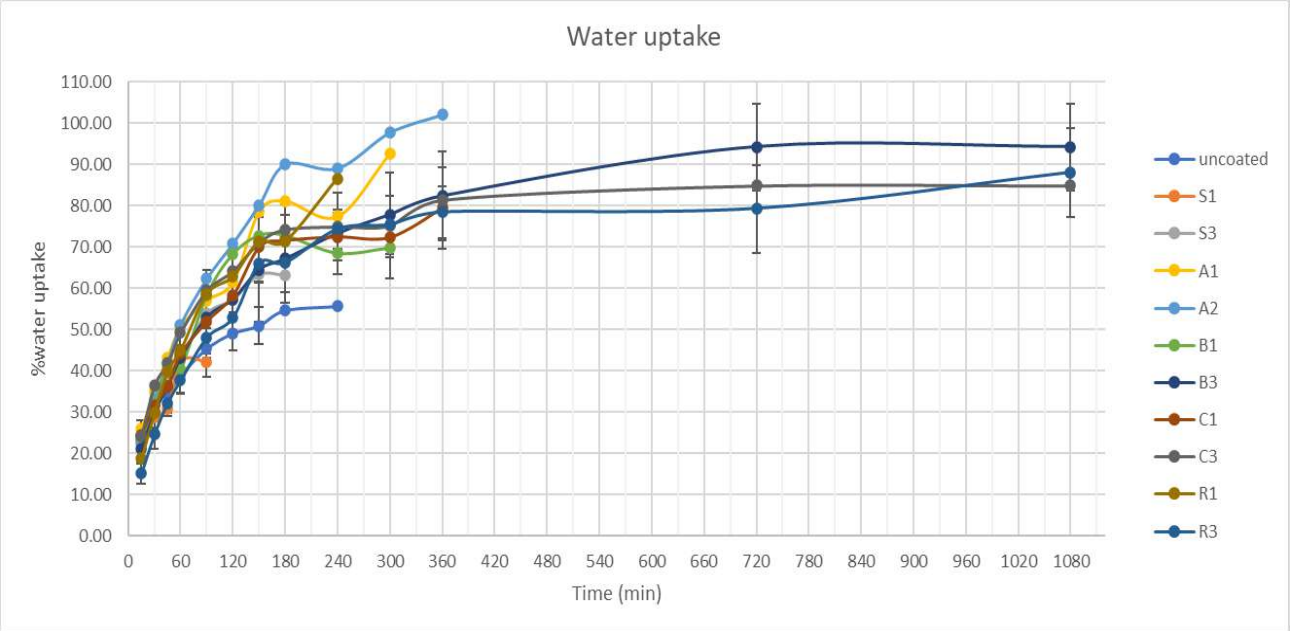
ภาพที่ 9 ภาพถ่ายของเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยสารชนิดต่าง ๆ ที่แช่น้ำระยะเวลา 15 ชั่วโมง

ภาพถ่ายของเม็ดปุ๋ย ที่แช่น้ำระยะเวลา 39 ชั่วโมง					
จำนวนชั้น	น้ำแป้ง(S)	สารเคลือบ A	สารเคลือบ B	สารเคลือบ C	น้ำยางพารา(R)
1					
3					
เม็ดปุ๋ยไม่ได้เคลือบ					

ภาพที่ 10 ภาพถ่ายของเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยสารชนิดต่าง ๆ ที่แช่น้ำระยะเวลา 39 ชั่วโมง

ผลการทดสอบการดูดซับน้ำของปุ๋ยปลดปล่อยช้าสูตรต่างๆ

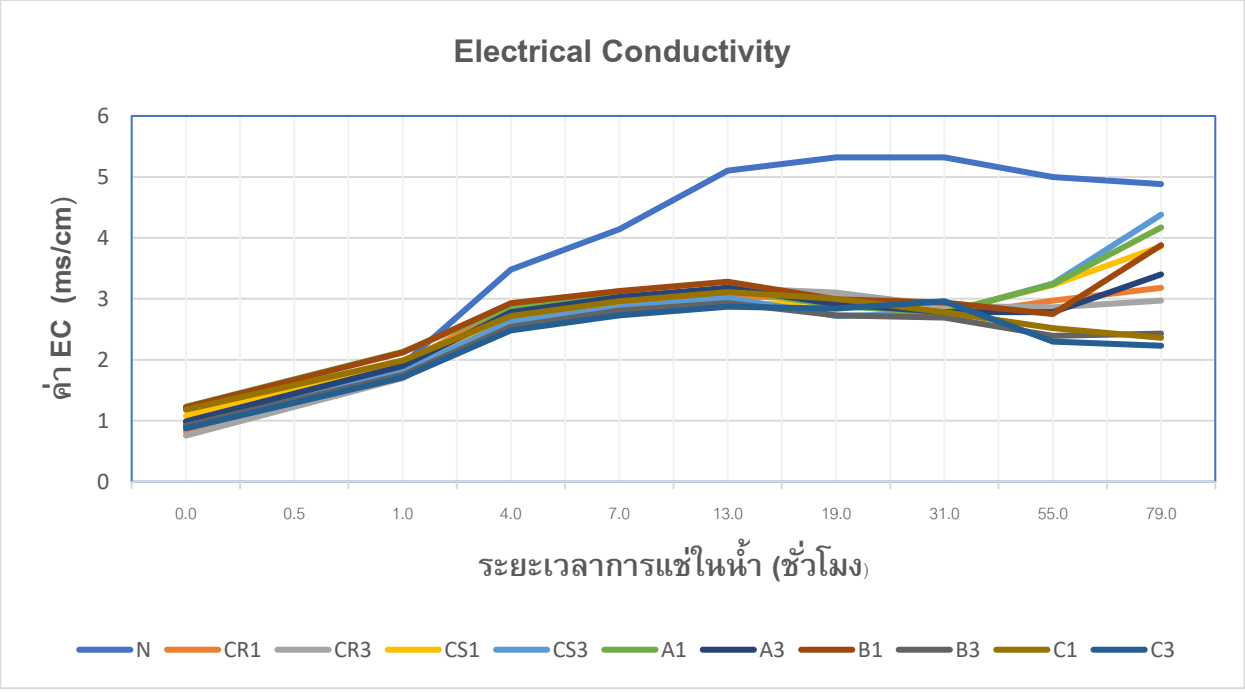
นำเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าที่เตรียมได้ในแต่ละสูตรในตารางที่ 3 ที่มีสมบัติความทนน้ำที่ดี มาทำการตรวจสอบสมบัติการดูดซับน้ำ โดยนำตัวอย่างปุ๋ยสูตรละ 3 เม็ด แช่ในน้ำกลั่นปริมาตร 30 ml บันทึกน้ำหนักของเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าแต่ละสูตร เมื่อปุ๋ยนั้นแช่น้ำที่ระยะเวลาต่างๆ คือ ที่ 0, 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 300, 360, 720 และ 1080 นาที ผลการทดสอบการดูดซับน้ำแสดงดังภาพที่ 11



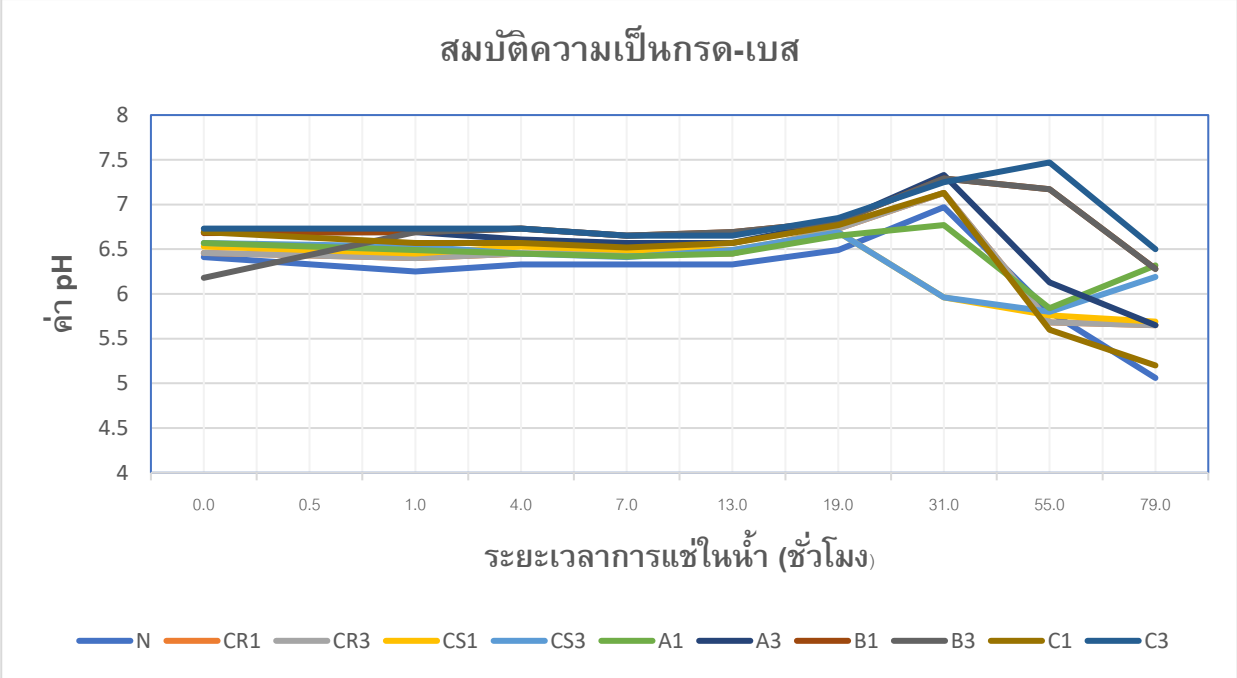
ภาพที่ 11 ร้อยละการดูดซับน้ำของเม็ดปุ๋ยปลดปล่อยช้าที่ใช้สูตรการเคลือบแต่ละชนิดที่ระยะเวลาต่าง ๆ

ผลการวิเคราะห์ค่า EC และ pH ของสารละลายที่แช่ปุ๋ยแต่ละสูตรที่ระยะเวลาต่าง ๆ

นำเม็ดปุ๋ยเตรียมได้ในแต่ละสูตรในตารางที่ 3 มาทำการตรวจสอบสมบัติค่า EC และ pH ที่ระยะเวลาต่าง ๆ คือ ที่ 0, 1, 4, 7, 13, 19, 31, 55 และ 79 ชั่วโมง โดยน้ำกลั่นที่นำมาใช้ในการทดสอบมีค่า EC = 33.8 µs/cm อุณหภูมิ 28.6 C ค่า pH เท่ากับ 6.7 ผลการวิเคราะห์ค่า EC และ pH ของสารละลายปุ๋ยปลดปล่อยช้าแต่ละสูตร ที่ระยะเวลาการแช่ต่าง ๆ แสดงในภาพที่ 12 และ 13 ตามลำดับ



ภาพที่ 12 แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของค่า EC ของสารละลายที่มีปุ๋ยแต่ละสูตรแช่ในระยะเวลาต่าง ๆ (ชั่วโมง)



ภาพที่ 13 แนวโน้มของค่า pH ของสารละลายที่มีปุ๋ยแต่ละสูตรแช่ในระยะเวลาต่าง ๆ (ชั่วโมง)

ผลการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ

นำองค์ความรู้ในการเตรียมปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยในงานวิจัยนี้ ไปอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ บุคลากร นักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และบุคคลภายนอก ณ ศาลาหมู่บ้านหมู่ที่ 7 ม.7 ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก จำนวน 35 ราย

ภาพที่ 14 กิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย

การขึ้นรูปเม็ดปุ๋ย

การทดลองการเคลือบเม็ดปุ๋ย

การวิเคราะห์ตัวอย่างเม็ดปุ๋ยในห้องปฏิบัติการ

ภาพกิจกรรมการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยฯ

การถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย

ข้อเสนอแนะ / ข้อคิดเห็น / แผนการดำเนินการในอนาคต

ในงานวิจัยนี้ เลือกใช้เศษเหลือทิ้งจากแปลงปลูกสับปะรดเพื่อนำมาทำปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย ทั้งนี้เนื่องจากหลังการเก็บเกี่ยวผลสับปะรด เศษเหลือทิ้งจำพวกลำต้น (เหง้า) และใบสับปะรดจะถูกทิ้งไว้ในแปลงปลูก หากถูกปล่อยทิ้งไว้อาจทำให้เกิดการหมักหมม ซึ่งอาจเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้เกษตรกร ผู้ปลูกสับปะรดจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายในการจัดการเศษเหลือทิ้งเหล่านี้ก่อนจะทำการปลูกรอบใหม่ด้วย หากพิจารณาถึงองค์ประกอบของเศษเหลือทิ้งสับปะรดต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีทั้งส่วนที่เป็นแป้ง (จากเหง้าสับปะรด) และเส้นใย (จากส่วนใบ) ที่ถูกทิ้งไว้และไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างชัดเจนนัก หากมีแนวทางในการที่จะนำเศษสับปะรดต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ได้จริง ก็จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดและส่งผลดีต่อสภาวะสิ่งแวดล้อม

ในงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะนำเศษเหลือทิ้งสับปะรดทั้งแป้งจากส่วนเหง้าสับปะรด และใบสับปะรด มาใช้ประโยชน์ในการเตรียมเป็นปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยไนโตรเจนจากเศษเหลือทิ้งสับปะรด ซึ่งนอกจากจะควบคุมปริมาณการปล่อยปุ๋ยได้แล้ว การใช้ปุ๋ยดังกล่าว ยังเป็นการเติมอินทรียวัตถุให้แก่ดินอีกด้วย สารผลการศึกษาพบว่า เม็ดปุ๋ยที่เตรียมได้มีปริมาณไนโตรเจนรวมทั้งหมดได้สูงสุดที่ 13.37% สารเคลือบที่เหมาะสมถูกพิจารณาจากสมบัติต่าง ๆ ของเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยสูตรต่าง ๆ ประกอบกับความยากง่ายในการเคลือบและความคงรูปเมื่อแช่น้ำแล้ว พบว่า สูตร B3 เป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเป็นสารเคลือบเม็ดปุ๋ย เนื่องจากมีสมบัติความทนน้ำที่ดี สามารถควบคุมการปลดปล่อยไอออนในน้ำได้ (ค่า EC สม่ำเสมอ) และมีข้อที่เหนือกว่าในเรื่องของการเคลือบผิวในเรื่องการเคลือบ 3 ชั้นจะได้ผิวเคลือบที่สม่ำเสมอ และสูตร B เป็นส่วนผสมของน้ำแป้งกับน้ำยางพาราที่ทำให้กระบวนการเคลือบผิวง่ายกว่า เนื่องจากการใช้น้ำแป้ง และสาร A สารเคลือบแห้งช้า ส่วนการใช้สาร C และ น้ำยางพารา ผิวของเม็ดปุ๋ยที่ได้หลังการเคลือบยึดจะมีปริมาณยางอยู่เยอะทำให้เม็ดปุ๋ยเกิดการยึดติดกัน

LANNA 04

AGRO FOOD INNOPOLIS

เมืองนวัตกรรมเกษตร
และอาหารล้านนา

2020|2563

แผนงาน

การสร้างต้นแบบบริษัทจำลอง
เพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้าน
เกษตรและอาหาร

แผนนงานที่ 4 การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
สถานที่ดำเนินงาน - คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา พิษณุโลก
- คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา เชียงราย
- คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มทร.ล้านนา น่าน

หลักการและเหตุผล

โครงการ “การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร” มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อสร้างบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) การผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร และสร้างผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur) ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจดังกล่าว โดยมีเป้าหมายที่จะทำให้เกิดต้นแบบโมเดลธุรกิจดังกล่าวในแต่ละพื้นที่ของ มทร.ล้านนา เพื่อให้แต่ละพื้นที่สามารถสร้างรายได้จากผลิตผลงานฟาร์มของตนเอง ตลอดจนผลผลิตจากผู้ประกอบการ/ผู้ผลิตในระบบเกษตรและอาหารที่แต่ละพื้นที่มีครือข่ายความร่วมมืออยู่ รวมถึงเป็นช่องทางในการเรียนรู้ของการทำธุรกิจแก่นักศึกษาในพื้นที่ ให้สามารถมองเห็นภาพรวมของธุรกิจครบทุกส่วน และยังสามารถสร้างกำไรจากธุรกิจดังกล่าวได้อีกด้วย ทั้งนี้ โมเดลธุรกิจในแต่ละพื้นที่อาจมีความแตกต่างกันไป แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต้องพิจารณาในการสร้างบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ คือ ธุรกิจของเราจะขายอะไร ขายให้ใคร ขายอย่างไร ขายที่ไหน ผลิตด้วยอะไร ใครมาช่วยผลิต และมีรายได้และค่าใช้จ่ายอย่างไร รวมถึงมีกำไรจากการให้บริการและสินค้าตัวไหนบ้าง โดยอาจใช้ Business Model Canvas (BMC) เป็น แม่แบบ (Template) ที่นิยมใช้กันอย่างมาก ช่วยในการออกแบบโมเดลธุรกิจ

ซึ่งทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา ได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของโครงการการสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอา หาร จึงได้เสนอโครงการ ฯ เพื่อประกอบการพิจารณาขอรับการสนับสนุนจาก โครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปีงบประมาณ 2563 นี้ โดยโครงการดังกล่าวนอกจากจะก่อให้เกิดประโยชน์และผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการดำเนินโครงการเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น นักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ ตลอดจนผู้ประกอบการและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย และเพิ่มโอกาสทางการตลาดแก่ผู้ผลิต การอาชีพที่มั่นคงและเพิ่มรายได้ให้กับผู้ประกอบการ/กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และจากการสร้างโมเดลธุรกิจนี้ยังสามารถขยายผลไปสู่การจัดทำแผนธุรกิจ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของกิจการที่จะเริ่มต้นได้ ซึ่งสามารถสร้างความมั่นใจมากขึ้นและลดความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจไปได้อีกรวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้สู่ชุมชน กลุ่มวิสาหกิจ ผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตรายอื่น ๆ ต่อไป

ผลจากการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินแผนงาน “การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร” ภายใต้โครงการเมืองนวัตกรรมเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ประจำปี 2563 ในภาพรวม พบว่าผลการดำเนินงานครบถ้วนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถดำเนินการจัดตั้งบริษัทธุรกิจจำลอง จำนวน 3 บริษัท โดยจัดตั้งและรับผิดชอบของคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ พื้นที่ มทร.ล้านนา เชียงราย และน่าน และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา พิษณุโลก โดยทั้ง 3 บริษัทจำลองได้มีการส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur) ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจดังกล่าว รวมทั้งสิ้น 6 คน และมีบุคลากร นักศึกษาที่มีส่วนรวมในการบริหารจัดการและดำเนินธุรกิจจำนวนกว่า 70 คน โดยเป็นแหล่งในการฝึกปฏิบัติ ให้นักศึกษาเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ แบบบูรณาการทั้งนักศึกษาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ทำให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการดำเนินธุรกิจจริง ในรูปแบบบริษัทจำลอง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพการเป็นผู้ประกอบการในอนาคตได้ รวมถึงการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการผลิต แปรรูปและตลาด การบริหารจัดการองค์กรการบริหารจัดการด้านการวางแผนธุรกิจ การแปรรูปผลผลิต การ

พัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ การจัดการด้าน ตลาดออฟไลน์และออนไลน์ การสร้างเครือข่ายตลาดและเชื่อมโยงสินค้าอีกทั้งยังสามารถช่วยกระจายผลิตภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยให้เป็นที่รู้จักได้ และยังช่วยสร้างรายได้ให้กับมหาวิทยาลัยอีกทางหนึ่ง การสร้างตลาดมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ทางด้านการเกษตรและงานฟาร์ม ผลที่ตามมาสามารถสร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่ในสถาบันการศึกษาเพิ่มขึ้น เกิดรายได้เพิ่มขึ้น นำไปสู่ชีวิตความเป็นอยู่ของผู้ประกอบการ หลักสูตรวิชา คณะ และมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์	หน่วยนับ	แผน	ผล	การบรรลุเป้าหมาย
สร้างบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) ที่มีศักยภาพในการบริหารจัดการ/จำหน่ายผลิตผลด้านเกษตรและอาหารเชิงพาณิชย์	บริษัท	3	3	บรรลุ
สร้างผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur) ที่มีส่วนร่วมบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ	ราย	6	6	บรรลุ
ตัวชี้วัดโครงการ				
เชิงปริมาณ				
บริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) มีศักยภาพในการบริหารจัดการ/จำหน่ายผลิตผลด้านเกษตรและอาหารเชิงพาณิชย์	บริษัท	3	3	บรรลุ
สร้างผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur) ที่มีส่วนร่วมบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ	ราย	6	6	บรรลุ
นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร สังกัด มทร.ล้านนา ที่เข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า	คน	50	60	บรรลุ
เชิงคุณภาพ				
นักศึกษา และอาจารย์ของ มทร.ล้านนา ได้รับประสบการณ์และเรียนรู้การทำงานในเชิงพาณิชย์อย่างแท้จริง				บรรลุ
เกิดการเรียนรู้ทักษะการบริหารต้นทุน กระบวนการควบคุมทรัพยากรในพื้นที่				บรรลุ
แต่ละเขตพื้นที่การศึกษา มีศักยภาพในการบริหารงานและเกิดช่องทางการหารายได้				บรรลุ
ได้ผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur)				บรรลุ
เชิงระยะเวลา	**หน่วยนับ**	**แผน**	**ผล**	**การบรรลุเป้าหมาย**
โครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	100	100	บรรลุ
แต่ละกิจกรรมในโครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	80	100	บรรลุ
เชิงค่าใช้จ่าย				
การเบิกจ่ายงบประมาณ 2,100,000 บาท	ร้อยละ	90	100	บรรลุ

รายชื่อโครงการภายใต้แผนงาน การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร

รายชื่อโครงการ/กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	งบประมาณ
บริษัทจำลองบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย	ผศ.ดร.ณภัทร ทิพย์ศรี	300,000
บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน	อาจารย์อภิญญา กันธิยะ	300,000
โครงการบริษัทจำลอง รม. (ฤดี) พิษณุโลก	ดร.โสภณา สำราญ	300,000

ผลการการดำเนินงานโครงการภายใต้แผนงาน การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร

แผนนงานที่ 4 การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร
โครงการ บริษัทจำลองบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผู้รับผิดชอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณภัทร ทิพย์ศรี
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
งบประมาณดำเนินโครงการ 300,000 บาท

ปัจจุบันการแข่งขันของสภาพแวดล้อมค่อนข้างรุนแรงและส่งผลกระทบต่อการดำเนินทางการค้าทางธุรกิจ ซึ่งธุรกิจต้องปรับเปลี่ยน ปรับแผนธุรกิจหรือโมเดลธุรกิจให้อยู่รอดและเติบโตอย่างมั่นคง การเป็นผู้ประกอบการจึงเป็นส่วนสำคัญที่ต้องแสวงหากลยุทธ์ทางการแข่งขัน การสร้างไอเดียหรือความคิดใหม่เพื่อพัฒนาสินค้าหรือบริการออกสู่ตลาดให้เกิดโอกาสทางการตลาดอยู่เสมอ ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงเป็นจุดเริ่มต้นในการบ่มเพาะเมล็ดพันธ์เพื่อให้เติบโตได้อย่างสมบูรณ์โดยเฉพาะการพัฒนาความรู้ ความสามารถ การเสริมสร้างทักษะของนักศึกษาระหว่างเรียนเพื่อเตรียมพร้อมสู่การเป็นผู้ประกอบการตั้งแต่การสร้างแนวคิดใหม่ทางธุรกิจเพื่อแสวงหาโอกาสใหม่ การวางแผนกลยุทธ์ทางการแข่งขันเพื่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันและเติบโตได้อย่างยั่งยืนในโลกของธุรกิจยุคใหม่

การประกอบธุรกิจจำลองหรือการสร้างโมเดลทางธุรกิจ เป็นการสร้างองค์ความรู้ต่อยอดของความคิด ให้เข้าใจหลักการและวิธีการดำเนินธุรกิจเพื่อให้ได้รับประสบการณ์จริง เกิดทักษะความคิดอย่างเป็นระบบ รู้จักศึกษาค้นคว้าความรู้ด้านต่าง ๆ มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นทีม เพื่อทำให้ธุรกิจประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ให้สอดรับกับท่ามกลางการแข่งขันของสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน ทั้งนี้ประสบการณ์ดังกล่าวสามารถขยายผลไปสู่เชิงพาณิชย์ได้ ตลอดจนเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มทางความคิดให้กับตนเอง และธุรกิจในปัจจุบันและอนาคต ทั้งนี้กิจกรรมการประกอบธุรกิจจำลองยังเป็นการปูพื้นฐานเพื่อสร้างโอกาสในการประกอบธุรกิจต่อไปในวันข้างหน้าเมื่อสำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาและนำไปสู่ความสำเร็จต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ได้เปิดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจเพื่อให้นักศึกษามีทักษะความรู้ความสามารถในด้านการบริหารธุรกิจ นำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และฝึกบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาชีพ ตลอดจนมีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ทางด้านบริหารธุรกิจร่วมกับศาสตร์ด้านอื่น ๆ และนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นการจัดการศึกษาของหลักสูตรบริหารธุรกิจจึงมีแนวคิดในการจัดตั้งบริษัทจำลองบริหารธุรกิจ ภายในคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย เพื่อเป็นการฝึกปฏิบัติ ทักษะทางด้านการวางแผนบริหารธุรกิจ การสร้างโมเดลธุรกิจ แผนการดำเนินธุรกิจ ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการโครงสร้าง การวางแผนกำลังคน การบริหารการตลาด การบริหารการผลิตการค้าการบริการ การบริหารงบประมาณ และการบริหารจัดการความเสี่ยง ซึ่งแนวคิดการสร้างบริษัทจำลองนี้มุ่งเน้นการสร้างเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young Entrepreneur) โดยมีส่วนร่วมของนักศึกษาและอาจารย์ เพื่อส่งเสริมให้มีรายได้ มีผลตอบแทนเพิ่มขึ้น

ดังนั้น จากความสำคัญข้างต้น หลักสูตรบริหารธุรกิจจึงมีความสนใจในการสร้างต้นแบบบริษัทจำลองบริหารธุรกิจคณะบริหารธุรกิจศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย เพื่อสร้างบริษัทจำลองบริหารธุรกิจในการฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะในการวางแผนการดำเนินธุรกิจ ได้แก่ การบริหารจัดการโครงสร้าง การวางแผนกำลังคน การบริหารการตลาด การบริหารการผลิตการค้าการบริการ การบริหารงบประมาณ และการบริหารจัดการความเสี่ยง ทั้งนี้การสร้างบริษัทจำลองนี้ขอรับเงินสนับสนุนและเงินทุนหมุนเวียนในการจัดหาสินค้าเพื่อจำหน่ายสำหรับผู้ประกอบการหน้าใหม่ โดยการมีส่วนร่วมและทำงานเป็นทีมของนักศึกษาและอาจารย์ โดยการบูรณาการศาสตร์ร่วมกันทั้งการจัดการธุรกิจ การตลาด การจัดการโลจิสติกส์ ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ และการบัญชี ตลอดจนสาขาอื่น ๆ ที่สนใจเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินธุรกิจและผลที่ตามมาคือทำให้ธุรกิจมีรายได้ มีกำไร เพื่อนำมาพัฒนาธุรกิจและผลตอบแทนเพิ่มขึ้น และนำไปสู่ศักยภาพทางการแข่งขันต่อไป

วัตถุประสงค์

1 เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจของบริษัทจำลองบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

2 เพื่อสร้างบริษัทจำลองบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

3 เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ ได้ฝึกปฏิบัติ ทักษะการดำเนินธุรกิจจริง ในรูปแบบบริษัทจำลองบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

ผลการดำเนินงาน

1. เป้าหมาย หรือผลผลิต หรือผลสำเร็จของโครงการ

อ้างอิง ตามแบบเสนอโครงการ กิจกรรม ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04

โครงการ การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
1. บริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) มีศักยภาพในการบริหารจัดการ/จำหน่ายผลิตผลด้านเกษตรและอาหารเชิงพาณิชย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 บริษัท	- บริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) จำนวน 1 บริษัท - ช่วงระยะเวลาที่เปิดดำเนินกิจการ (บริษัท) เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 20 กรกฎาคม 2563 ถึงปัจจุบัน - ภาพประกอบผลการดำเนินกิจการ 	บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
2. ผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur) ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจดังกล่าว จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ราย (ไม่น้อยกว่า 2 รายต่อธุรกิจจำลอง)	- สร้างผู้ประกอบการหน้าใหม่ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ จำนวน ...2.... ราย ดังนี้ **รายที่ 1** นางสาววรกานต์ มาเขียว โทรศัพท์ 0931342557 อาชีพ นักศึกษา ที่อยู่ตามบัตรประชาชน 328 หมู่ 15 ต.ทรายขาว อ.พาน จ.เชียงราย 57120 สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย 1. ลูกชิ้นนึ่ง ปริมาณบรรจุ 3-4 ลูก ต่อ 1 ไม้ จัดจำหน่ายทุกวันจันทร์-วันพุธ เริ่มจำหน่ายวันจันทร์ ที่ 20 ก.ค.63 ราคาต่อหน่วย ไม้ละ 5 บาท จำหน่ายครั้งละ 60 ไม้	บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย

2. ข้าวแต๋น ปริมาณบรรจุ 150 กรัม

ราคาต่อหน่วย 25 บาท

นำมาวางจำหน่ายทุก 2 สัปดาห์

วันที่นำมาวางจำหน่าย 20 ก.ค.63 จำนวน 10 ถุง

วันที่นำมาวางจำหน่าย 3 ส.ค.63 จำนวน10ถุง

วันที่นำมาวางจำหน่าย 17 ส.ค.63 จำนวน 10 ถุง

วันที่นำมาวางจำหน่าย 14 ก.ย.63 จำนวน 10 ถุง

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	รายที่ 2 นายจุฑาวุฒิ วงษ์ดี โทรศัพท์ 0959096350 อาชีพ นักศึกษา ที่อยู่ตามบัตรประชาชน 287 หมู่ที่ 3 ต.เวียง อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57120 		

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย 1. เฉาก๊วยนมสด ปริมาณบรรจุ 180 กรัม ต่อ 1 ถุง จัดจำหน่ายทุกวันจันทร์-วันพุธ เริ่มจำหน่ายวันจันทร์ ที่ 20 ก.ค.63 ราคาต่อหน่วย แก้วละ 20 บาท จำหน่ายครั้งละ 60 แก้ว 		

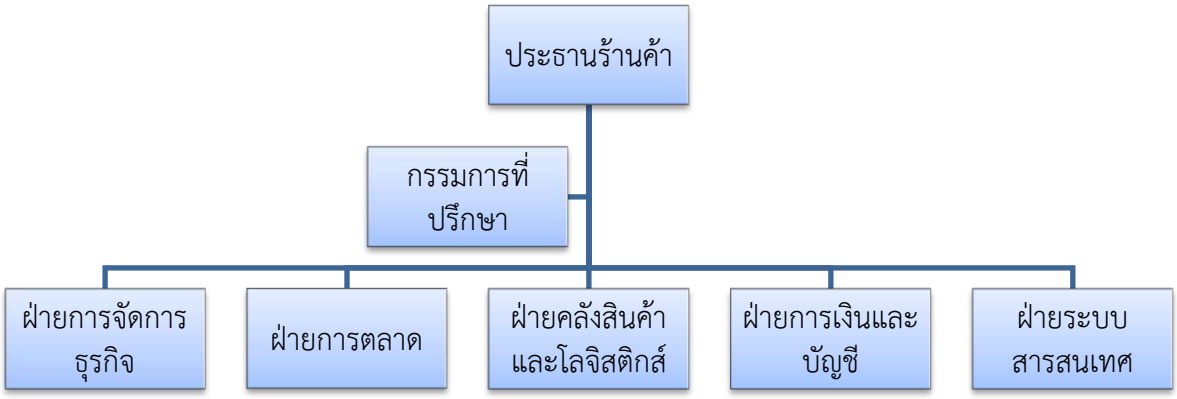
ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
3. นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร สังกัด มทร.ล้านนา ที่เข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า 50 คน	- นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร สังกัด มทร.ล้านนา ที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 20 คน (ไม่น้อยกว่า 20 คน) - รายชื่อประกอบพร้อมลงนาม 1. ชื่อ-สกุล ผศ.ราเชนทร์ ชูศรี 2. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.ณภัทร ทิพย์ศรี 3. ชื่อ-สกุล นางกนกอร จิตจำนงค์ 4. ชื่อ-สกุล นส.ณฐมน ทรัพย์บุญโต	บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	5. ชื่อ-สกุล ดร.เดือนเพ็ญ มะโนเรือง 6. ชื่อ-สกุล นางสุจิตตา หงษ์ทอง 7. ชื่อ-สกุล นส.ภัทราพร สมเสมอ 8. ชื่อ-สกุล นส.อัจฉราภรณ์ ชัยนันทนาพร 9. ชื่อ-สกุล นส.จุฑามาศ วงศ์สิงห์ 10. ชื่อ-สกุล นส.ชนนิกานต์ เรือนคำ 11. ชื่อ-สกุล นส.ณัฐธิดา ส่องแสง 12. ชื่อ-สกุล นส.รวิภา กันธิยะ 13. ชื่อ-สกุล นส.วรกานต์ มาเขียว 14. ชื่อ-สกุล นส.เวทิกา พุทธา 15. ชื่อ-สกุล นส.อนันตญา สุวรรณ 16. ชื่อ-สกุล นายจุฑาวุฒิ วงษ์ดี 17. ชื่อ-สกุล นส.ณัฐณิชา ปันเจิง 18. ชื่อ-สกุล นส.สุภาชา โนรอด 19. ชื่อ-สกุล นส.ปนัดดา เลิศเจริญ 20. ชื่อ-สกุล นส.อัมพิกา เตรียมไธสงค์		

2. การดำเนินงานตามกิจกรรม

2.1 ข้อมูลในโมเดลธุรกิจ

2.1.1 โครงสร้างการบริหารงานของบริษัทจำลอง แผนการดำเนินธุรกิจ แผนการบริหารงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนและรายได้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของบริษัทจำลอง และแผนการประเมินความเสี่ยงของธุรกิจ



ภาพโครงสร้างการบริหารงานของบริษัทจำลองบริหารธุรกิจ

แผนงานด้านบุคลากรและค่าใช้จ่ายบุคลากร

ลำดับ	ฝ่ายงาน	ตำแหน่งงาน	จำนวน
1	ฝ่ายบริหาร	ประธาน	1
2	ฝ่ายบริหาร	กรรมการที่ปรึกษา	1

3	ฝ่ายการจัดการธุรกิจ	เจ้าหน้าที่วางแผนทรัพยากรมนุษย์	2
4	ฝ่ายการตลาด	เจ้าหน้าที่ขาย	2
5	ฝ่ายคลังสินค้าและโลจิสติกส์	เจ้าหน้าที่คลังสินค้าและโลจิสติกส์	2
6	ฝ่ายการเงินและบัญชี	เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	1
7	ฝ่ายระบบสารสนเทศ	เจ้าหน้าที่ระบบสารสนเทศ	1
รวม			**10**

วิสัยทัศน์

ธุรกิจมุ่งเน้นทักษะการเป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ของนักศึกษาบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงราย

พันธกิจ

1. พัฒนาธุรกิจให้เป็นระบบสามารถควบคุมและติดตามได้
2. สร้างแบรนด์ร้านค้าเพื่อให้ลูกค้าจดจำ
3. พัฒนาระบบธุรกิจด้วยการบูรณาระหว่างสาขาทางด้านบริหารธุรกิจ

เป้าหมายทางธุรกิจ

<u>เป้าหมายระยะสั้น (ภายในระยะเวลา 1 ปี)</u>

-มุ่งการพัฒนาระบบงานทุก ๆ ด้านให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

-มุ่งการเสนอของบประมาณจากแหล่งทุนเพื่อนำมาจัดซื้อผลิตภัณฑ์จัดจำหน่ายเพิ่มขึ้น

-มุ่งการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

<u>เป้าหมายระยะปานกลาง (ภายในระยะเวลา 3 ปี)</u>

-มุ่งการสร้างความเติบโตจากยอดขายเพิ่มขึ้น 10% ทุกปี

-มุ่งการขยายผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาจัดจำหน่ายเพิ่มขึ้น

-มุ่งการเสนอของบประมาณจากแหล่งทุนเพื่อนำมาจัดซื้อผลิตภัณฑ์จัดจำหน่ายเพิ่มขึ้น

<u>เป้าหมายระยะยาว (ภายในระยะเวลา 5 ปี)</u>

-มุ่งการเสนอของบประมาณจากแหล่งทุนเพื่อนำมาขยายกิจการ

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

1. การดำเนินกิจกรรมธุรกิจจำลองด้วยการบูรณาการร่วมกันระหว่างสาขาทางด้านบริหารธุรกิจ ได้แก่ การจัดการธุรกิจ การตลาด การจัดการโลจิสติกส์ ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ และการบัญชี
2. การดำเนินกิจกรรมเป็นทีมระหว่างอาจารย์และนักศึกษาเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน
3. ความมุ่งมั่นตั้งใจของอาจารย์และนักศึกษาในการดำเนินกิจกรรมธุรกิจจำลอง

2.1.2 แหล่งทรัพยากรหลักที่สำคัญของธุรกิจ และสินค้า/นวัตกรรมที่โดนเด่นของบริษัทจำลอง

รูปแบบธุรกิจโดยนำสินค้าที่ได้จากงานฟาร์ม หรือ งานวิจัย หรือสินค้าของมทร.ล้านนา รวมถึง อาหาร ขนม เครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในท้องถิ่นจากบุคลากรอาจารย์และนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย

ในปัจจุบันช่วงเริ่มต้น สินค้าหลักที่นำมาเสนอขาย อาหารเครื่องดื่ม เช่น ลูกชิ้นนึ่งรวม น้ำเฉาก๊วย เห็ดหอมซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลงานวิจัยของอาจารย์ในมหาวิทยาลัย ตลอดจนสินค้าอื่น ๆ ที่เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน เช่น ขนม ข้าวแต๋น ชา พืช ผัก เป็นต้น

2.1.3 แผนการตลาดเบื้องต้น (กลยุทธ์ทางการตลาด/ช่องทางการตลาด/แนวทางในการทำการตลาดของผลิตภัณฑ์)

ลักษณะการขายผลิตภัณฑ์ โดยการขายปลีก ได้สินค้าเกี่ยวกับสินค้าที่ได้จากงานฟาร์ม หรือ งานวิจัย หรือสินค้าของ มทร.ล้านนา รวมถึง อาหาร ขนม เครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในท้องถิ่นจากบุคลากรอาจารย์และนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย

ช่องทางการจัดจำหน่าย เน้นการจำหน่ายทางตรง จากผู้ขายไปยังผู้บริโภคโดยตรง โดยการเปิดร้านจำลองเพื่อจำหน่ายสินค้า

เป้าหมายการจำหน่ายปี พ.ศ. 2563 โดยกำหนดเป้าหมายในการจัดจำหน่ายโดยถัวเฉลี่ยสินค้าทั้งหมด โดยเฉลี่ยรวมเดือนละ 4,000 บาท รวมทั้งปี 48,000 บาท และคาดว่ามีเป้าหมายในการจัดจำหน่ายเพิ่มขึ้นปีละ 10%

คู่แข่งทางการแข่งขัน ภายในมหาวิทยาลัยมีผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน หรือคู่แข่งทางการแข่งขัน จำนวน 1 ราย คือ ร้านค้าสหการราชมงคลเชียงราย ซึ่งจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค อุปกรณ์การเรียน และเครื่องแต่งกายของนักศึกษา สำหรับธุรกิจจำลองที่ดำเนินการจัดตั้งมาใหม่จำหน่ายสินค้าเกี่ยวกับสินค้าที่ได้จากงานฟาร์ม หรือ งานวิจัย หรือสินค้าของมทร.ล้านนา รวมถึง อาหาร ขนม เครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในท้องถิ่นจากบุคลากรอาจารย์และนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย

การส่งเสริมการขาย เช่น การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ หรือกิจกรรม ลด แลก แจก แถม เป็นต้น เช่น โฆษณาผ่าน Page Facebook นำไปขายตามกิจกรรมของมหาวิทยาลัย เพื่อให้เป็นที่รู้จักและจดจำ จัดบัตรสะสมแต้มเพื่อกระตุ้นการซื้อ จัดกิจกรรมลด แลก แจก แถม บางช่วงเทศกาลเพื่อดึงดูดลูกค้า และพูดปากต่อปากเพื่อแนะนำบอกต่อ

2.1.4 การแบ่งตลาดของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย และการตอบสนองต่อลูกค้าของผลิตภัณฑ์

ตลาดเป้าหมาย ได้แก่

(1) กลุ่มลูกค้าเป้าหมายหลัก (Primary Target Market) คือ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย เช่น อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา

(2) กลุ่มลูกค้าเป้าหมายรอง (Secondary Target Market) คือ กลุ่มบุคคลภายนอกทั่วไปที่เข้ามาซื้อสินค้าภายในมหาวิทยาลัย

การกำหนดลูกค้าเป้าหมาย คือ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ได้แก่ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป

2.1.5 พันธมิตรทางการค้าและรูปแบบการทำการค้ากับคู่ค้า

ธุรกิจใช้วิธีการสร้างพันธมิตรทางการค้ากับคู่ค้า โดยจัดหาผลิตภัณฑ์ของบุคลากร อาจารย์ และนักศึกษามาร่วมจัดจำหน่ายที่ร้านค้าจำ ลองบริหารธุรกิจ เพื่อเป็นตัวกลางหรือสื่อกลางในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้แก่ลูกค้าต่อไป

2.2 รายงานผลการบริหารจัดการของบริษัทจำลองและสรุปบัญชีรายรับ-จ่าย ของผลประกอบการ

การบริหารจัดการของบริษัทจำลองช่วงแรกมีผลการดำเนินงานไม่มากเนื่องจากเผชิญกับสถานการณ์ของโควิด-19 การจัดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ (Online) ผลการบริหารจัดการของบริษัทจำลองในช่วงแรกยังขาดทุนเนื่องจากโครงการจัดการจัดตั้งมีวัตถุประสงค์เพื่อจำหน่ายสินค้าหรือบริการแต่ลูกค้าภายในมหาวิทยาลัย เช่น อาจารย์ นักศึกษา การกำหนดกำไรไม่มาก มุ่งการจัดจำหน่ายเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและมุ่งการฝึกปฏิบัติการทางบริหารธุรกิจแก่นักศึกษา ฝึกสร้างโมเดลทางธุรกิจ กระบวนการจัดการธุรกิจที่เป็นระบบ

ทั้งนี้การจัดจำหน่ายเน้นผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์ของอาจารย์ ทั้งนี้การจำหน่ายเพื่อเน้นการเป็นตัวกลางหรือสื่อกลางในการส่งมอบผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้า สินค้าหลักของธุรกิจ คือ น้ำดื่ม น้ำเฉาก๊วยนมสด ลูกชิ้นนึ่งรวม ขนมข้าวแต๋นกล้วยกรอบ พืชผักผลไม้ และเห็ดหอมซึ่งเป็นผลงานวิจัยของอาจารย์ภายในมหาวิทยาลัย เป็นต้น

รายได้ที่ได้รับจากการจำหน่ายหลัก ได้แก่ลูกชิ้นนึ่ง น้ำเฉาก๊วยนมสด ขนมขบเคี้ยว และเห็ดหอม (เมื่อช่วงผลผลิตออกมา) โดยรายได้ รายจ่าย และกำไรหรือขาดทุนจากการจำหน่ายต่อเดือนมีรายละเอียดโดยประมาณ ดังนี้

รายได้จากการจำหน่าย		9,200 บาท
ลูกชิ้นนึ่งรวม	3,600 บาท	
ขนมขบกรอบ	1,000 บาท	
เฉาก๊วยนมสด	3,600 บาท	
อื่น ๆ	1,000 บาท	
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน		5,300 บาท
ลูกชิ้นและวัสดุอุปกรณ์ เดือนละ	2,500 บาท	
เฉาก๊วยและน้ำแข็ง แก้ว หลอดดูด	1,800 บาท	
อื่น ๆ เช่น ถุงพลาสติก กล่องบรรจุ	1,000 บาท	
กำไรจากการดำเนินงาน		3,900 บาท

2.3 แผนธุรกิจ (Business plan) ที่วางไว้หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ

การดำเนินแผนธุรกิจที่วางไว้หลังจากเสร็จสิ้นโครงการในปีแรก การดำเนินกิจการร้านค้ายังคงดำเนินการต่อไปเพื่อเป็นการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาบริหารธุรกิจ โดยให้นักศึกษาจัดหาสินค้าที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคมาจัดจำหน่าย และตลอดจนการสร้างนวัตกกรรมทางผลิตภัณฑ์ของนักศึกษาหลังจากนั้นนำมาจำหน่ายในร้านค้าบริษัทจำลองเพื่อสร้างอาชีพสร้างรายได้ นำไปสู่การสร้างเสริมประสบการณ์ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ต่อไป

2.4 ปัญหาอุปสรรคการดำเนินกิจกรรม

ปัญหาอุปสรรคการดำเนินกิจกรรมเผชิญในช่วงแรกของกิจกรรม ซึ่งได้รับอนุมัติงบประมาณเดือนมีนาคม 2563 มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมในช่วงเวลา 7 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2563 ถึง กันยายน 2563 กระบวนการเบิกจ่ายงบประมาณค่อนข้างใช้เวลาและมีหลายขั้นตอน ขณะเดียวกันในการดำเนินกิจกรรมประสบสถานการณ์โควิด-19 การดำเนินกิจกรรมตั้งแต่กระบวนการสร้างรูปแบบธุรกิจจึงใช้เวลา ประกอบการการเปิดภาคเรียนได้ขยายเวลาออกไป ทำให้การดำเนินกิจกรรมจึงค่อนข้างล่าช้ากว่ากำหนด แต่อย่างไรก็ตาม คณะทำงานได้เร่งดำเนินการสร้างรูปแบบธุรกิจเพื่อให้ทันตามช่วงระยะเวลาของกิจกรรม

2.5 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินกิจกรรมของบริษัทจำลองบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย สามารถสร้างโมเดลหรือรูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจ เป็นแหล่งในการฝึกปฏิบัติบริหารธุรกิจของนักศึกษาบริหารธุรกิจ ทำให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ได้ฝึกปฏิบัติ ทักษะการดำเนินธุรกิจจริง ในรูปแบบบริษัทจำลอง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพการเป็นผู้ประกอบการในอนาคตได้ ผลที่ตามมาสามารถสร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่ในสถาบันการศึกษาเพิ่มขึ้น เกิดรายได้เพิ่มขึ้น นำไปสู่ชีวิตความเป็นอยู่ของผู้ประกอบการ หลักสูตรวิชา คณะ และมหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น

2.6 รายงานการเงิน จากการใช้งบประมาณ จำนวน 300,000 บาท ที่ได้รับจากแผนงาน

หมวดงบประมาณ	**จำนวนเงิน (บาท)**
1. ค่าตอบแทน	
รวมค่าตอบแทน	**-**
2. ค่าใช้สอย	
1. ค่าจ้างเหมาออกแบบและจัดทำเว็บไซต์ธุรกิจ Startup	30,000
2. ค่าจ้างเหมาตกแต่งร้านค้า	70,000

หมวดงบประมาณ	จำนวนเงิน (บาท)
3. ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบน้ำสำหรับร้านค้า	30,000
4. ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบไฟฟ้าสำหรับร้านค้า	25,000
5. ค่าจ้างเหมาออกแบบโลโก้และบรรจุภัณฑ์	40,000
6. ค่าจ้างเหมาจัดทำกิจกรรมประชาสัมพันธ์เพื่อการค้า	35,000
7. ค่าจ้างเหมาอบรมเชิงการตลาดสมัยใหม่	70,000
รวมค่าใช้สอย	**300,000**
3. ค่าวัสดุ	-
รวมค่าวัสดุ	**-**
รวมทั้งสิ้น (สามแสนบาทถ้วน)	**300,000**

แผนนงานที่ 4 การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร
โครงการ บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน
ผู้รับผิดชอบ อาจารย์อภิญญา กันธิยะ
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
งบประมาณดำเนินโครงการ 300,000 บาท

เป็นเวลากว่า 75 ปี แล้ว เริ่มจากโรงเรียนเกษตรกรรม สู่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ได้ทำการพัฒนาและผลิตบัณฑิตทางด้านกสิกรรม รวมทั้งบุคลากร คณาจารย์ ที่ได้ดำเนินโครงการต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และต่อสังคม ทั้งงานบริการวิชาการ งานวิจัย และเข้าร่วมโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา จนทำให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรที่ดีมีคุณภาพ อีกทั้งบางส่วนยังมีการนำไปแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าอีกด้วย

หนึ่งในปัญหา และส่งผลให้โครงการนี้เกิดขึ้น นั่นก็คือ ระบบกระจายสินค้า ถือเป็นส่วนสำคัญในการส่งมอบสินค้า และทำหน้าที่กระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค การมีระบบกระจายสินค้าที่ดี จะช่วยให้ผู้ผลิตสามารถส่งมอบสินค้าได้ตรงตามเวลาที่ผู้บริโภคต้องการ ป้องกันไม่ให้เกิดสินค้าขาดมืออันจะส่งผลทำให้ยอดขายตกต่ำ และยังจะช่วยให้ผู้บริโภคสามารถหาซื้อสินค้าได้ง่าย เกิดความสะดวกต่อทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน ถูกจัดขึ้นเพื่อสร้างความร่วมมือด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ภายใต้แผนงานโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา มีบทบาททั้งในเรื่องของ ระบบกระจายสินค้า รวมไปถึงการฝึกบัณฑิต ให้เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น นักศึกษาจากคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ได้มีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการ โดยมีอาจารย์ในแต่ละหลักสูตร เป็นผู้ควบคุมและฝึกสอน เป็นอีกหนึ่งสื่อการเรียน การสอน ที่สามารถฝึกให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์จริง และบริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน ยังสามารถเป็นที่เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ด้านระบบกระจายสินค้า ให้กับบุคคล หน่วยงานภายนอกที่มีความสนใจในเรื่องระบบกระจายสินค้า เป็นการสร้างอาชีพ สร้างรายได้ และความยั่งยืนในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร
2. เพื่อสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการพัฒนาบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร
3. เพื่อเป็นหน่วยการเรียนรู้และบริการวิชาการทางด้านการจัดจำหน่ายและการกระจายสินค้าเกษตร
4. เพื่อสร้างนักศึกษาให้กลายเป็นผู้ประกอบการหน้าใหม่

1. เป้าหมาย หรือผลผลิต หรือผลสำเร็จของโครงการ

อ้างอิง ตามแบบเสนอโครงการ กิจกรรม ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04

โครงการ การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
1. บริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) มีศักยภาพในการ	- บริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) จำนวน 1 บริษัท	บรรลุ	

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
บริหารจัดการ/จำหน่ายผลิตผลด้านเกษตรและอาหารเชิงพาณิชย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 บริษัท	- ช่วงระยะเวลาที่เปิดดำเนินกิจการ (บริษัท) เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม 2563 ถึงปัจจุบัน - ภาพประกอบผลการดำเนินกิจการ 		

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
2. ผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur) ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจดังกล่าว จำนวน 5 ราย (ไม่น้อยกว่า 2 รายต่อธุรกิจจำลอง)	- สร้างผู้ประกอบการหน้าใหม่ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ จำนวน 2 ราย ดังนี้ **รายที่ 1** นายวรวิทย์ ฝั้นคำอ้าย โทรศัพท์ 0817832485 อาชีพ พนักงานมหาวิทยาลัย ที่อยู่ตามบัตรประชาชน 8/14 ซ.อ่อนนุช 68 ถ.สุขุมวิท 77 แขวงเขตสวนหลวง กทม. 10250	บรรลุ	
	สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย 1. ยาหม่อง ราคาต่อหน่วย ...129... บาท วันที่นำมาวางจำหน่าย .....เดือนเมษายน..... จำนวน ..21 ตลับ.... ภาพประกอบ 		
	รายที่ 2 นางสาว เพ็ญจีณี สมภิพงษ์ โทรศัพท์ 0992955989 อาชีพ .....นักศึกษา..... ที่อยู่ตามบัตรประชาชน 53 หมู่5 ต.พงษ์ อ.สันติสุข จ.น่าน 		

	สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย 1. ลิ้นจี่ ปริมาณบรรจุ .....55... กก. ราคาต่อหน่วย ..20,25,30.... บาท วันที่นำมาวางจำหน่าย .....เดือนเมษายน..... ภาพประกอบ 		

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
3. นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร สังกัด มทร.ล้านนา ที่เข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า 50 คน	- นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร สังกัด มทร.ล้านนา น่าน ที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 50 คน (ไม่น้อยกว่า 20 คน) - รายชื่อประกอบพร้อมลงนาม 1. นางสาวชรินรัตน์ สมบูรณ์ 2. นางสาวฐานิกา ต่างใจเย็น 3. นางสาวญดาวรรณ รายเช้า 4. นางสาวอลินยา ดวงจันทร์ 5. นางสาวสุพรรษา มณีวรรณ์ 6. นางสาวอมรรัตน์ ดวงจันทร์ 7. นายอดิศักดิ์ ธนะบวัง 8. นางสาวสุพรรษา หอมดอกพลอย 9. นายธนภูมิ ขันแปง 10. นางสาวสิรินทรา ปันคำ 11. นางสาวอนงค์ ดินไชย 12. นางสาวนฤมล ทิพรุณ 13. นายณัฐพล ขาวสเดช 14. นางสาวจิรประภา นุแปงภา 15. นางสาวจารุวรรณ วิสัยเพียร 16. นางสาวประทุมพร ขันทะสอน 17. นางสาวประภาพรรณ อำมลา 18. นางสาวชนัญญา ปัญญายศ 19. นางสาวปรีย์รัช ดีวุฒิ 20. นางสาวกรมมณี บุญเทิด 21. นางสาวอารียา วารีทิพย์ 22. นางสาวลลิตา เรือนยศ 23. นางสาวสุพัฒตรา ปาละ 24. นางสาวรัชฎาภรณ์ คำแสน 25. นางสาวธัญรัตน์ เสนนะ 26. นางสาวชมพูนุท พงษ์พันธิ์ 27. นางสาวขวัญจิรา ใจจันต๊ะ 28. นางสาวปิยนุช ขันมูล 29. นายฐาปนพล พรมเมือง 30. นางสาวนฤมล สิงค์ปันนา 31. นางสาวกุลนิกา เข้าพรม 32. นางสาวพ็ญจิณี สมภิพงษ์ 33. นางสาวกรรณิการ์ กองตา 34. นางสาวมาลี ประพุฒ 35. นางสาวกัญญาธีร์ วาทกุญชร	บรรลุ	

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	36. นายศุภรัสม์ พรมไชยวงศ์ 37. นางสาวสุรนุช กุลเพื่อปาน 38. นางสาวสุกานพิพน์ สืบประจักร 39. นางสาวณิชากร แหวนหลวง 40. นางสาวอติชัชญ์ ใจจริม 41. นางสาวปาณิศา พันธ์ขัน 42. นางสาวธวัลรัตน์ ชุมภู 43. นายคุ้มกรอง กันทะสาร 44. นายพิพัฒธ์ชัย สืบประดิษฐ์ 45. นายวิภพ ชิตา 46. นางสาวเจนจิรา กุงเสน 47. นางสาวธิดารัฒน์ กันทะมา 48. นายไตรภพ ติยะ 49. นางสาวธรนินทร์ นินใจ 50. นางสาวธิดารัตนี คำเทพ 51. นางสาวลักษมี กากม - ภาพประกอบการเข้าร่วมโครงการ 		

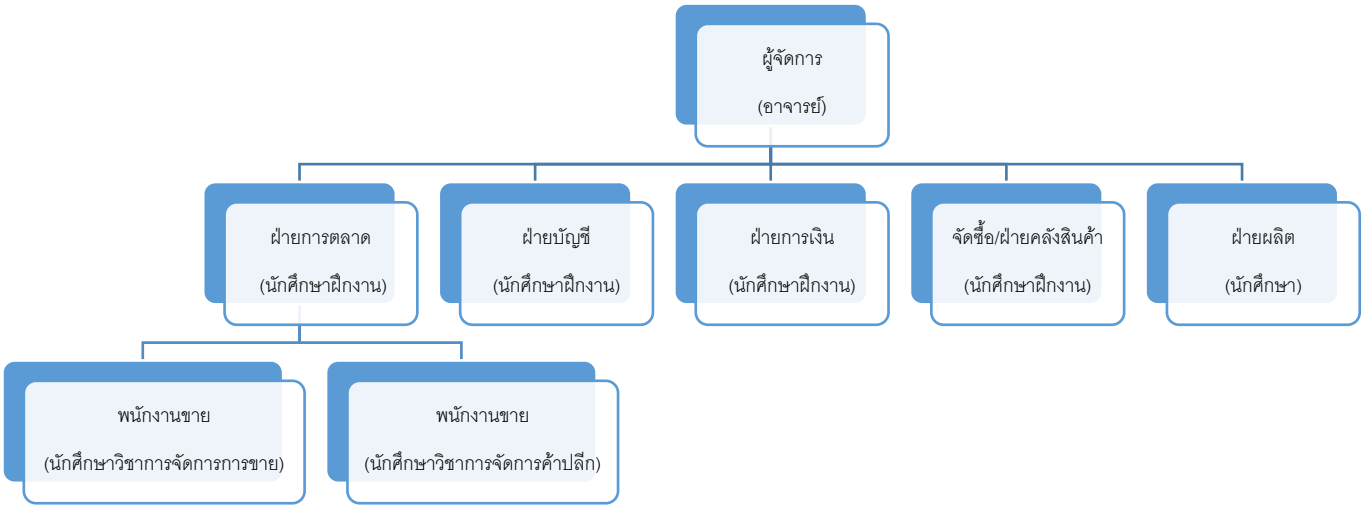
ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

2. การดำเนินงานตามกิจกรรม

2.1 ข้อมูลในโมเดลธุรกิจ

2.1.1 โครงสร้างการบริหารงานของบริษัทจำลอง แผนการดำเนินธุรกิจ แผนการบริหารงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนและรายได้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของบริษัทจำลอง และแผนการประเมินความเสี่ยงของธุรกิจ

<u>โครงสร้างการบริหารงานจำลอง</u>



คำอธิบายลักษณะงาน

ผู้จัดการ : ควบคุม ดูแล ความเรียบร้อย ประชุมเพื่อหารือแนวทางในการปฏิบัติงานของทุกฝ่าย คอยประสานงานกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก รวมถึงรายงานความก้าวหน้าของทางบริษัทจำลอง และคอยสนับสนุนการปฏิบัติงานของทุกฝ่าย หากเกิดปัญหาอะไร ก็พร้อมให้ความช่วยเหลือ

ฝ่ายการตลาด : วางแผนส่งเสริมทางการตลาด ทั้งการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย จัดกิจกรรมทางการตลาดเพื่อให้บริษัทเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป และวางแผนขาย กำหนดโควตาขาย ให้กับพนักงานขาย เพื่อช่วยผลักดันสินค้าออกจากบริษัทจำลอง ศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อนำสินค้ามาตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค (นักศึกษาหลักสูตรการตลาด ในรายวิชาการฝึกงานทางบริหารธุรกิจ รหัส 10003404)

ฝ่ายการเงิน : มีหน้าที่บันทึกและจัดเตรียม การรับเงิน การจัดเก็บเงิน การจ่ายเงิน รวมไปถึงการตรวจสอบความถูกต้องก่อนที่จะนำเงินไปฝากธนาคาร (นักศึกษาหลักสูตรการตลาด ในรายวิชาการฝึกงานทางบริหารธุรกิจ รหัส 10003404)

ฝ่ายบัญชี : ตรวจสอบความถูกต้องของการจดบันทึกรายการขาย จัดทำรายงานทางการเงินและบัญชี และการจัดเก็บเอกสารใบเสร็จรับเงิน (นักศึกษาหลักสูตรการตลาด ในรายวิชาการฝึกงานทางบริหารธุรกิจ รหัส 10003404)

ฝ่ายจัดซื้อ/คลังสินค้า : ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน ของสินค้า ทั้งเรื่องจำนวน และคุณสมบัติของสินค้า ตรวจสอบสินค้าคงเหลือ กำหนดการสั่งซื้อในรอบถัดไป โดยยึดหลักไม่ให้มีสินค้าในสต็อกมากเกินไป จนทำให้เกิดต้นทุนจม และต้อง

ไม่ให้มีสินค้าในสต๊อกน้อยเกินไป จนทำให้เกิดสินค้าขาดมือ พลาดโอกาสในการขาย (นักศึกษาหลักสูตรการตลาด ในรายวิชาการฝึกงานทางบริหารธุรกิจ รหัส 10003404)

พนักงานขาย : เป็นผู้ที่ช่วยกระจายสินค้า ผลักสินค้าออกสู่ผู้บริโภค โดยได้รับโควตาขายจากฝ่ายการตลาด และจะได้รับผลตอบแทนจากการขายสินค้า (นักศึกษาหลักสูตรการตลาด ในรายวิชาการการจัดการการขาย รหัส BBABA615, ในรายวิชาการการจัดการค้าปลีก รหัส BBABA628 และนักศึกษาหลักสูตรการจัดการธุรกิจ ในรายวิชาหลักการตลาด รหัส BBABA601)

ฝ่ายผลิต : เป็นผู้ผลิตสินค้า เพื่อส่งมอบให้กับบริษัทจำลอง โดยได้รับคำสั่งซื้อจากฝ่ายจัดซื้อ (นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ในรายวิชาทักษะวิชาชีพสัตวศาสตร์ 2 รหัส BSCAG212, ในรายวิชาน้ำนมและผลิตภัณฑ์ รหัส 23024310, ในรายวิชาปัญหาพิเศษทางสัตวศาสตร์ รหัส BSCAG216, ในรายวิชาการผลิตสุกร รหัส BSCAG205 และในรายวิชาเนื้อและผลิตภัณฑ์ รหัสBSCAG228)

<u>แผนการดำเนินธุรกิจ</u>

บทสรุปผู้บริหาร

จากการ มทร.ล้านนา น่าน มีผลผลิตทางการเกษตร ที่มีคุณภาพ โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนจากทางภาครัฐ เพื่อนำมาพัฒนาตั้งแต่การเพาะปลูกพืช ผล การเลี้ยงสัตว์ และตลอดไปถึงการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า จึงมีการก่อตั้งบริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน ขึ้นมา เพื่อเป็นช่องทางในการกระจายสินค้าไปยังกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย โดยกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เป็นคนที่รักสุขภาพ ให้ความสนใจในผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมเข้ามาช่วยในการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งบริษัทจำลองคือ บริษัทจำลองต้องมียอดขาย มากกว่า 100,000 บาท ภายใน 1 ปี และต้องมีกำไรไม่น้อยกว่า 10% จากยอดขาย อีกทั้งบริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน ต้องเป็นที่รู้จักของคนทั่วไปมากขึ้นอีกด้วย โดยการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์นั้น บริษัทฯ ได้ทำการวางแผนทางการตลาด ตั้งแต่เดือน มกราคม – กันยายน 2562 จำนวนทั้งสิ้น 12 กิจกรรม โดยหากบริษัทฯ ได้ยอดขาย 100,000 บาท บริษัทฯ จะมีกำไรสุทธิ 10,000 บาท และบริษัทฯ ได้กำหนดแผนควบคุมการปฏิบัติงาน เช่น การสำรวจความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อบริษัทฯ เป็นต้น

1. สถานการณ์การตลาดในปัจจุบัน

ธุรกิจค้าปลีก ถือเป็นธุรกิจที่อยู่คู่กับคนไทยมาช้านาน เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิต มีสินค้าที่หลากหลายไว้เพื่อรอจำหน่ายให้กับผู้บริโภคซึ่งมีพฤติกรรมและความต้องการที่หลากหลายแตกต่างกันไป ประกอบไปด้วยร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก มีอยู่กระจัดกระจายกันออกไปตามชุมชนต่างๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ทันที ประกอบกับในปัจจุบัน มีการเกิดร้านค้าปลีกขึ้นมากมาย มีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น ทั้งร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ซึ่งมีเงินลงทุนสูง รวมไปถึงร้านค้าปลีกขนาดเล็กที่ชาวบ้านเป็นเจ้าของกิจการเอง

ระบบกระจายสินค้า ถือเป็นส่วนสำคัญในการส่งมอบสินค้า และทำหน้าที่กระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค การมีระบบกระจายสินค้าที่ดี จะช่วยให้ผู้ผลิตสามารถส่งมอบสินค้าได้ตรงตามเวลาที่ผู้บริโภคต้องการ ป้องกันไม่ให้เกิดสินค้าขาดมืออันจะส่งผลทำให้ยอดขายตกต่ำ และยังจะช่วยให้ผู้บริโภคสามารถหาซื้อสินค้าได้ง่าย เกิดความสะดวกต่อทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

2. การวิเคราะห์โอกาสทางการตลาด SWOT

- **จุดแข็ง (Strength)**
  - มทร.ล้านนา น่าน มีบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ สามารถผลิตสินค้าทางการเกษตรที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังมีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรด้วยการนำมาแปรรูป
  - มทร.ล้านนา น่าน มีการนำเครื่องมือ และการใช้เทคโนโลยี เข้ามาช่วยตั้งแต่เรื่องการเพาะปลูกพืชผัก ผลไม้ และการเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนถึงการนำผลิตผลสินค้าทางการเกษตรมาทำการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

- มทร.ล้านนา น่าน มีนักศึกษาที่มีความสนใจ อยากจะศึกษาทั้งในเรื่องของการเกษตร และทางด้านบริหารธุรกิจ
- บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน มีสถานที่ตั้งอยู่ภายใน มทร.ล้านนา น่าน จึงทำให้มีต้นทุนในการขนส่งที่ต่ำ

- **จุดอ่อน (Weakness)**
  - ผลิตภัณฑ์บางอย่างของ มทร.ล้านนา น่าน ยังมีกำลังการผลิตที่ไม่ค่อยสม่ำเสมอ เนื่องจากขาดแรงงานในการผลิต
  - ผลิตภัณฑ์ของ มทร.ล้านนา น่าน ยังไม่เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป

- **โอกาส (Opportunity)**
  - เนื่องจากทุกเช้า เย็น จะมีบุคคลภายนอก เข้ามาออกกำลังกายภายในมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนมาก หากว่ามีบริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน ก็จะเป็นอีกหนึ่งช่องทางที่สามารถช่วยกระจายสินค้าของ มทร. ล้านนา น่าน ได้
  - ภาครัฐให้การสนับสนุนในส่วนของ งบประมาณการทำงานวิจัยและพัฒนา แก่คณาจารย์ จึงทำให้ มทร. ล้านนา น่าน สามารถทำการพัฒนาเริ่มตั้งแต่เรื่องการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนถึงการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ
  - สังคมเริ่มใส่ใจสุขภาพกันมากขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ของ มทร.ล้านนา น่าน ที่ถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีโอกาสขายมากขึ้น
- **อุปสรรค (Threat)**
  - วัฒนธรรมการกินข้าวนอกบ้าน เริ่มมีมากขึ้น เนื่องจากความเร่งรีบในการดำเนินชีวิตของคนในปัจจุบัน
  - การอยู่อาศัยแบบครอบครัวใหญ่ มีน้อยลง ทำให้คนเหล่านี้คิดว่า การทำอาหารทานเองเป็นการสิ้นเปลือง และมีต้นทุนสูง

3. วัตถุประสงค์

- **วัตถุประสงค์ทางด้านการเงิน**
  - บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน มียอดขายมากกว่า 100,000 บาท ในปีแรก โดยมีกำไรไม่น้อยกว่า 10% จากยอดขาย

- **วัตถุประสงค์ทางด้านการตลาด**
  - บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน เป็นที่รู้จักของบุคคลทั่วไป โดยวัดจากยอดขายที่เพิ่มมากขึ้นภายใน 1 ปี
  - บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน สามารถเป็นช่องทางในการช่วยกระจายสินค้าของ มทร.ล้านนา น่าน ได้ โดยวัดจากยอดขายที่เพิ่มมากขึ้น ภายใน 1 ปี

<u>แผนการบริหารงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน</u>

1. **แผนการใช้เงิน**

งบประมาณในการดำเนินกิจกรรม 300,000 บาท

รายได้จากดำเนินโครงการ ประมาณการไว้ที่ 120,000 บาท/ปี

ค่าใช้จ่าย

หมวดงบประมาณ	**จำนวนเงิน (บาท)**
1.ค่าตอบแทน --	--
2.ค่าใช้สอย (ค่าจ้างเหมาปรับปรุงอาคารเพื่อเป็น บริษัทจำลอง จำนวน 1 หลัง)	
- ค่าจ้างเหมาตกแต่งร้านค้าบริษัทจำลอง	35,000
- ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบน้ำประปา	15,000
- ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบไฟฟ้า	15,000
- ค่าจ้างเหมาออกแบบโลโก้บริษัทจำลองและจัดทำพร้อมติดตั้ง	30,000
- ค่าจ้างเหมาจัดทำสื่อโฆษณาและดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์	200,000
- ค่าจ้างเหมาติดตั้งผ้าใบกันแดดรอบบริษัทจำลอง	5,000
3.ค่าวัสดุ --	--
4.ครุภัณฑ์ --	--
จำนวนเงิน (สามแสนบาทถ้วน)	**300,000**

งบประมาณการ งบกำไรขาดทุน และงบดุล

งบกำไรขาดทุน

ปี	**2563**	**2564**	**2565**
รายได้	**120,000**	**132,000**	**145,200**
-รายได้จากการขายสินค้า	120,000	132,000	145,200
ต้นทุนขาย	**100,000**	**110,000**	**122,200**
-ค่าใช้จ่ายการจ้างเหมาสำหรับจัดหาสินค้างานฟาร์ม	80,000	88,000	98,000
-ค่าใช้จ่ายสำหรับกิจกรรมทางการตลาด	10,000	11,000	12,100
-ค่าใช้จ่ายสำหรับค่าดำเนินการ	10,000	11,000	12,100
	20,000	**22,000**	23,000
-ค่าเสื่อมราคา (200,000/20ปี)	10,000	10,000	10,000
กำไร (ขาดทุน)	**10,000**	**12,000**	**13,000**

งบดุล

ปี	**2563**	**2564**	**2565**
สินทรัพย์			
-เงินสด	120,000	142,000	165,000
-บริษัทจำลอง	130,000	130,000	130,000
-คลังสินค้าของบริษัทจำลอง	50,000	50,000	50,000
-ติดตั้งระบบน้ำประปาภายในบริษัทจำลอง	15,000	15,000	15,000
-ติดตั้งผ้าใบกันแดดรอบบริษัทจำลอง	5,000	5,000	5,000
-ค่าเสื่อมราคาสะสม (200,000/20ปี)	(10,000)	(20,000)	(30,000)

รวมสินทรัพย์	**310,000**	**322,000**	**335,000**
หนี้สินและส่วนของเจ้าของ			
-หนี้สิน	--	--	--
-ส่วนของเจ้าของ	300,000	300,000	300,000
-กำไรสะสม	10,000	22,000	35,000
รวมส่วนของเจ้าของ	310,000	322,000	335,000
รวมหนี้สินและส่วนของเจ้าของ	**310,000**	**322,000**	**335,000**

<u>รายได้ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของบริษัทจำลอง</u> * เนื่องจากวันที่จัดทำรายงานนี้ ยังไม่มีการรายงานยอดขายที่ครบถ้วน มีเพียงแค่เดือน เมษายน-พฤษภาคม 2563 สำหรับเดือน มิถุนายน-กันยายน ยังไม่มีการรายงานยอดขาย จากโครงงานในรายวิชาสัมมนาการตลาด โดยมีการแบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำการแข่งขันการบริหารบริษัทฯ แข่งขันยอดขาย เป็นต้น แต่เนื่องจากรายงานยอดขายของเดือน มิถุนายน ยังไม่มีการส่งรายงาน จึงทำให้เดือนถัดมายังไม่สามารถจัดทำสรุปยอดขายได้

<u>แผนการประเมินความเสี่ยงของธุรกิจ</u>

1. ดูจากยอดขายที่เพิ่มมากขึ้นในทุกๆ ครั้งที่จัดกิจกรรมทางการตลาด
2. สำรวจพฤติกรรมของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการว่ามีแนวโน้มการซื้อสินค้าประเภทไหนมากที่สุด
3. สำรวจความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในบริษัทจำลอง สำรวจความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการจัดกิจกรรมทางการตลาดของบริษัทจำลอง รวมไปถึงสำรวจความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อบริษัทจำลอง

2.1.2 แหล่งทรัพยากรหลักที่สำคัญของธุรกิจ และสินค้า/นวัตกรรมที่โดนเด่นของบริษัทจำลอง

สาขาพืชศาสตร์

ลำดับ	ชื่อผลผลิต/ผลิตภัณฑ์	ช่วงระยะเวลาในการผลิต/จำหน่าย
1.	ข้าวทับทิมชุมแพผสมข้าวกล้องหอมมะลิ (แพ็คสูญญากาศ)	จนกว่าสินค้าจะหมด
2.	ข้าวขาวหอมมะลิ (แพ็ค 3 กก.)	ธันวาคม – พฤษภาคม
3.	ข้าวกล้องหอมมะลิ (แพ็ค 3 กก.)	ธันวาคม – พฤษภาคม
4.	ข้าวกล้องหอมมะลิ (แพ็คสุญญากาศ 1 กก.)	ธันวาคม – พฤษภาคม
5.	ข้าวขาวหอมมะลิ (แพ็คสุญญากาศ 1 กก.)	ธันวาคม – พฤษภาคม
6.	ดินผสมพร้อมปลูก (8 กก.)	มีตลอด สามารถทำการสั่งซื้อล่วงหน้าได้
7.	ปุ๋ยหมัก (กระสอบประมาณ 20 กก.)	มีตลอด สามารถทำการสั่งซื้อล่วงหน้าได้
8.	ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด (กระสอบประมาณ 10 กก.)	มีตลอด สามารถทำการสั่งซื้อล่วงหน้าได้
9.	ปุ๋ยน้ำ (ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ) (150-250 มล.)	มีตลอด สามารถทำการสั่งซื้อล่วงหน้าได้
10.	เห็ดสด (นางฟ้า,นางรม,หูหนู,หลินจือ)	ปลูกหมุนเวียนในแต่ละรอบปี
11.	เห็ดแห้ง (หูหนู,หลินจือ)	ปลูกหมุนเวียนในแต่ละรอบปี
12.	ผักต่างๆ	มกราคม – กุมภาพันธ์ มิถุนายน – พฤศจิกายน
13.	ไม้ดอก ไม้ประดับ	ปลูกหมุนเวียนในแต่ละรอบปี

สาขาประมง

ลำดับ	ชื่อผลผลิต/ผลิตภัณฑ์	ช่วงระยะเวลาในการผลิต/จำหน่าย
1.	ปลาดุกแดดเดียว	ตลอดทั้งปี
2.	ปลานิลไร้ก้างแดดเดียว	ตลอดทั้งปี
3.	ปลาดุกชำแหละ	ฤดูกาล

สาขาสัตวศาสตร์

ลำดับ	ชื่อผลผลิต/ผลิตภัณฑ์	ช่วงระยะเวลาในการผลิต/จำหน่าย
1.	ไข่ไก่สด (แพ็ค 6 ฟอง)	ตลอดทั้งปี
2.	เนื้อสุกร (หมูดำคุโรบุตะ)	ฤดูกาล
3.	หมูแดดเดียว คุโรบุตะ	ฤดูกาล
4.	ไส้กรอกอิสาน	ฤดูกาล
5.	นมสดพร้อมดื่ม	ตลอดทั้งปี
6.	ไอศครีม	ตลอดทั้งปี
7.	ลูกไก่ประดู่	Pre-Order
8.	ไก่พื้นเมืองชำแหละ	Pre-Order

*หมายเหตุ เนื้อสุกร (หมูดำคุโรบุตะ) เคยได้รับทุนสนับสนุนโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

สาขาวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อผลผลิต/ผลิตภัณฑ์	ช่วงระยะเวลาในการผลิต/จำหน่าย
1.	ยาดมสมุนไพร 30 กรัม (ขวด)	จำหน่ายได้ตลอดทั้งปี *ผศ.สวาท สายปาระ/คุณพิมพ์ชนก บังเมฆ/ทีมงาน
2.	ยาหม่องสมุนไพร ชนิดครีม 15 กรัม (ขวด)	จำหน่ายได้ตลอดทั้งปี *ผศ.ดร.รัชณีภรณ์/ดร.กาศรี นามเคน/ทีมงาน
3.	น้ำหอมแห้ง 15 กรัม (ตลับ)	จำหน่ายได้ตลอดทั้งปี *อ.เจนจิรา ลานแก้ว/ทีมงาน
4.	ยาดมสมุนไพร ชนิดน้ำ 5 ml. (ขวด)	จำหน่ายได้ตลอดทั้งปี *ผศ.สวาท สายปาระ/คุณพิมพ์ชนก บังเมฆ/ทีมงาน
5.	ลูกบอลยางพาราบำบัดโรค (ลูก)	จำหน่ายได้ตลอดทั้งปี *ผศ.ประสงค์ เหลี่ยมโสภณ/คุณชุมพล พาใจธรรม/ทีมงาน
6.	ผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น 80 ml. (ขวด)	มกราคม 2563 / จำหน่าย 1 เดือน *อ.วิรัน วิสุทธิธาดา ผลิตภัณฑ์จากรายวิชาชีวเคมีทางการเกษตร
7.	ผลิตภัณฑ์คุ๊กกี้ข้าวไรซ์เบอรี่รสผัดไทยเสริมจมูกข้าว ขนาด 100 กรัม (ถุง)	มกราคม 2563 / จำหน่าย 1 เดือน *อ.วิรัน วิสุทธิธาดา ผลิตภัณฑ์จากโครงการ Lanna Food Innopolis 2019

*หมายเหตุ ผลิตภัณฑ์คุ๊กกี้ข้าวไรซ์เบอรี่รสผัดไทยเสริมจมูกข้าว เคยได้รับทุนสนับสนุนโครงการสวนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา

สาขาอุตสาหกรรมการเกษตร

ลำดับ	ชื่อผลผลิต/ผลิตภัณฑ์	ช่วงระยะเวลาในการผลิต/จำหน่าย
1.	ไข่มดแดงกระป๋อง	ตามฤดูกาล
2.	เห็ดเผาะกระป๋อง	ตามฤดูกาล
3.	ไอศครีม	ตลอดทั้งปี
4.	ซาลาเปา	ตลอดทั้งปี

2.1.3 แผนการตลาดเบื้องต้น (กลยุทธ์ทางการตลาด/ช่องทางการตลาด/แนวทางในการทำการตลาดของผลิตภัณฑ์)
4 P's

Product: เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัย ได้รับทุนอุดหนุนจากภาครัฐ ทำให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อยู่เสมอ เริ่มตั้งแต่พัฒนากระบวนการผลิต ไปจนถึงการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร

Price: การตั้งราคา จะยึดมั่นในความคุ้มค่า ที่ผู้บริโภคจะได้รับ ทุกครั้งที่เขาจ่ายเงินซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯ เขาต้องได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัย

Place: มีทั้งช่องทาง online และ offline

โดยช่องทาง online จะมี facebook fanpage ไว้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างบริษัทฯ กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย รวมถึงลูกค้าสามารถสั่งจอง สั่งซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางนี้ได้ เพิ่มความสะดวกสบายให้กับลูกค้า

ช่องทาง offline จะมีหน้าร้าน ตั้งอยู่บริเวณภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เพื่อรองรับลูกค้าทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัยฯ อีกทั้งยังเป็นคลังสินค้า เป็นที่พักสินค้าเพื่อรอการจัดจำหน่าย โดยการเลือกทำเลที่ตั้ง จะเน้นไปที่การเข้าถึงร้านได้ง่าย มีปริมาณคน และปริมาณรถ สัญจรผ่านเยอะ โดดเด่น สามารถมองเห็นได้ง่าย

Promotion: จะมุ่งเน้นไปที่พนักงานขาย และมุ่งเน้นไปที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ดังนี้

มุ่งเน้นไปที่พนักงานขาย : ผ่านการเรียน การสอน ในรายวิชาฝึกงาน รายวิชาหลักการตลาด รายวิชาการจัดการการขาย และรายวิชาการจัดการการค้าปลีก โดยจะทำการกำหนดกิจกรรมให้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งจะมีการกำหนดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ตามวัตถุประสงค์ของการเรียน การสอน ในรายวิชานั้นๆ

มุ่งเน้นไปที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย : ผ่านการใช้เครื่องมือทางการตลาดเพื่อกระตุ้น และจูงใจ ให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดความต้องการซื้อในตัวผลิตภัณฑ์ เช่น การสะสมแสตมป์ เป็นต้น

สามารถอธิบายรายละเอียดแต่ละกิจกรรมได้ดังนี้

1. **จัดทำเพจ เฟซบุก บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน** เพื่อเป็นช่องทางติดต่อสื่อสารกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย และยังเป็นช่องทางการในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ อีกด้วย โดยจะจัดทำเพจช่วงเดือน มกราคม และจะมีการแจ้งข่าวสาร เกี่ยวกับบริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน ทุกๆ วัน
2. **เซ็ตสินค้าคนไทยไม่ทิ้งกัน** เพื่อเป็นการช่วยเหลือในช่วงที่มีการระบาดของ โควิด-19 และยังช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับบริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน ด้วย
3. **เซ็ตสินค้าทำบุญเนื่องในวันวิสาขบูชา** เพื่อเป็นการระบายสินค้าภายในบริษัทจำลอง เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการระบาดของ โควิด-19 จึงทำให้บริษัทฯ ไม่สามารถเปิดดำเนินการได้

4. **ตู้ปันสุข** เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการระบาดของ โควิด-19 บริษัทฯ จึงได้นำสินค้าที่มีร่วมบริจาคให้กับประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ผ่านตู้ปันสุขที่มีอยู่ตามจุดต่างๆ ในเขตเทศบาลเมืองน่าน จังหวัดน่าน
5. **จัดเซ็ตจับคู่สินค้า** เพื่อเป็นการระบายสินค้าภายในบริษัทฯ และยังเป็นการกระตุ้นให้ลูกค้าเกิดความต้องการมากยิ่งขึ้น
6. **จัดเซ็ตจับคู่สินค้าชุดอิ่มท้อง** นำเอาผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงกันมาทำการจับคู่ โดยมีการลดราคา เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ลูกค้าเกิดความต้องการมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยทำให้สินค้าบางอย่างที่ขายไม่ค่อยดี ทำให้ขายดีขึ้นมาอีกด้วย
7. **บริการจัดส่งสินค้าฟรี** จากการระบาดของ โควิด-19 ทำให้พฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป การเดินทางมาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่บริษัทฯ ลดน้อยลง จึงทำให้บริษัทฯ มีการปรับตัวโดยมีบริการส่งสินค้าให้กับลูกค้า เพื่ออำนวยความสะดวกให้ลูกค้า

โดยมีกิจกรรมทางการตลาด ดังตารางต่อไปนี้

1. **แผนการดำเนินงาน (Action Plan)** กิจกรรมทางการตลาดที่กำหนดไว้เพื่อช่วยทำให้บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ทั้งหมดได้

กิจกรรม	ปี 2563								
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
1.จัดทำเพจ เฟซบุก บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน	←								→
2. เซ็ตสินค้าคนไทยไม่ทิ้งกัน				↔					
3.เซ็ตสินค้าทำบุญเนื่องในวันวิสาขบูชา					↔				
4. ตู้ปันสุข					↔				
5.จัดเซ็ตจับคู่สินค้า					↔				
6. จัดเซ็ตจับคู่สินค้าชุดอิ่มท้อง								↔	
7.บริการจัดส่งสินค้าฟรี				←	—	—	→		

2.1.4 การแบ่งตลาดของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย และการตอบสนองต่อลูกค้าของผลิตภัณฑ์

- **การเลือกกลุ่มเป้าหมายทางการตลาด**
  - การแบ่งส่วนการตลาด (Segmentation) คนที่รักสุขภาพ สนใจในผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเอาเทคโนโลยี และนวัตกรรมเข้ามาช่วยในการพัฒนา จนทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพ ปลอดภัย

  - การเลือกกลุ่มตลาดเป้าหมาย (Targeting)

กลุ่มเป้าหมายหลัก : กลุ่มคนวัยทำงาน ที่มีรายได้ตั้งแต่ 8,000 บาทขึ้นไป
กลุ่มเป้าหมายรอง : คณาจารย์และนักศึกษาภายใน มทร.ล้านนา น่าน

  - การวางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ (Positioning) บริษัทจำลอง มทร.ล้านนา น่าน มุ่งเน้นจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของภายใน มทร.ล้านนา น่าน เท่านั้น ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ คุ้มค่ากับราคาที่ผู้บริโภคต้องจ่าย

- **การตอบสนองต่อลูกค้าของผลิตภัณฑ์** จากรายงานยอดขายพบว่า ลูกค้าให้ความสนใจ ให้การตอบรับที่ดี

2.1.5 พันธมิตรทางการค้าและรูปแบบการทำการค้ากับคู่ค้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน
ผลิตภัณฑ์ภายในมหาวิทยาลัย ได้รับสินเชื่อทางการค้ากับแผนกต่างๆ โดยบริษัทจำลองฯ รับผลิตภัณฑ์มาจำหน่าย และจะมีการชำระเงินก็ต่อเมื่อบริษัทฯ จำหน่ายผลิตภัณฑ์แล้ว

ผลิตภัณฑ์ภายนอกมหาวิทยาลัย (บุคคลากรภายในมหาวิทยาลัย) ได้รับสินเชื่อทางการค้ากับบุคคลากรภายในมหาวิทยาลัย โดยบริษัทจำลองฯ รับผลิตภัณฑ์มาจำหน่าย และจะมีการชำระเงินก็ต่อเมื่อบริษัทฯ จำหน่ายผลิตภัณฑ์แล้ว

โดยบริษัทจำลองฯ จะตั้งราคาจำหน่ายจากราคาทุนที่ได้รับมา โดยเพิ่มอีก ร้อยละ 20 เนื่องจากบริษัทจำลองฯ มีค่าใช้จ่ายในการบริหาร เช่น ค่าไฟฟ้า ที่ต้องชำระให้กับทางมหาวิทยาลัย

2.2 รายงานผลการบริหารจัดการของบริษัทจำลองและสรุปบัญชีรายรับ-จ่าย ของผลประกอบการ

2.2.1 ผลการบริหารจัดการของบริษัทจำลองและสรุปบัญชีรายรับ-จ่าย เดือน เมษายน-พฤษภาคม 2563
เดือนเมษายน

เดือน	ขายสุทธิ	ต้นทุนขาย	กำไรขั้นต้น	ยอดขายเครื่องแต่งกาย	รายจ่ายอื่นๆ	กำไรสุทธิ
เมษายน	4,693.00	2,714.00	1,979.00	200.00	125.00	1,654.00

สรุปยอดขายเครื่องแต่งกายนักศึกษา ประจำเดือน เมษายน 2563

รายการ	ราคา	จำนวน	รวม
เข็มกลัด	50.00	2	100.00
ตุ้งติ้ง	50.00	2	100.00
รวม			**200.00**

สรุปยอดขายภายนอกประจำเดือน เมษายน 2563

รายการ	ทุน	กำไร
มะเขือ	180	60.00
มะเขือเทศ	75	25.00

พริกกระถางไซต์เล็ก	100	18.00
พริกกระถางไซต์กลาง	250	-112.00
พริกกระถางไซต์ใหญ่	360	114.00
ถั่วพู	104	26.00
ขึ้นฉ่าย	200	50.00
กล้วยน้ำหว้า หวีใหญ่	100	140.00
กล้วยน้ำหว้า เล็ก	50	115.00
มะกอแลน	200	50.00
ลิ้นจี่ มัด 30	75	15.00
ลิ้นจี่ มัด 25	640	160.00
ลิ้นจี่ มัด 20	300	100.00
มะม่วง	80	40.00
รวม	**2,714.00**	**801.00**

สรุปผลการดำเนินงาน เดือนพฤษภาคม 2563

เดือน	ยอดขายสุทธิ	กำไรสุทธิ
พฤษภาคม	4,029.00	1,794.00

หมายเหตุ ยอดสุทธิ = ยอดขายสินค้า+ยอดขายอุปกรณ์การแต่งกายของมอ+กำไรสินค้าภายนอก

= 2,657+1,020+352

กำไรสุทธิ = ยอดขายสุทธิ-ยอดขายอุปกรณ์การแต่งกายของมอ-ค่าใช้จ่าย

= 4,029-1,020-1,215

สรุปยอดขายอุปกรณ์การแต่งกายของมหาลัย เดือนพฤษภาคม

รายการ	สต็อกเดิม	ขายไป	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	คงเหลือ
ตุ้งติ้ง	48	5	50	250	43
เข็มขัด	155	1	100	100	154

เข็มกลัด	89	3	50	150	86
กระดุม	27	6	50	300	21
เนกไท	44	1	120	120	43
ตัวหนีบไท	118	1	100	100	117
รวม				**1,020**	

หมายเหตุ ฝ่ายการเงินรับของไปขาย มีรายการดังต่อไปนี้

รายการ	**จำนวน**	**คงเหลือ**
ตุ้งติ้ง	28	15
เข็มขัด	48	106
เข็มกลัด	52	34
กระดุม	15	6
เนกไท	12	31
ตัวหนีบไท	52	65

สรุปยอดขายสินค้าภายนอก เดือนพฤษภาคม

รายการ	**ทุน**	**กำไร**
เงาะ	480	110
ไส้กรอก+โบโลน่า	400	43
น้ำพริกกากหมู	100	20
น้ำเปล่า	44	50
กำไรน้ำเซตอิ่มบุญ		50
ต้นพริก	-	79
รวมกำไร		**352**

สรุปยอดค่าใช้จ่าย เดือนพฤษภาคม

รายการ	**จำนวนเงิน**
ถุง+ริบบิ้น	60
ซื้อของเข้าร้านรอบที่ 1	270
ซื้อของเข้าร้านรอบที่ 2	885
รวม	**1,215.00**

2.3 แผนธุรกิจ (Business plan) ที่วางไว้หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ (เพื่อให้บริษัทสามารถดำเนินกิจการได้อย่างยั่งยืนต่อไป)

กลยุทธ์ทางการตลาด

Product: ต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อยู่เสมอ เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัย เริ่มตั้งแต่พัฒนากระบวนการผลิต ไปจนถึงการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร

Price: การตั้งราคา จะยึดมั่นในความคุ้มค่า ที่ผู้บริโภคจะได้รับ ทุกครั้งที่เขาจ่ายเงินซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯ เขาต้องได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และมีความปลอดภัย

Place: มีทั้งช่องทาง online และ offline

โดยช่องทาง online จะมี facebook fanpage ไว้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างบริษัทฯ กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย รวมถึงลูกค้าสามารถสั่งจอง สั่งซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางนี้ได้ เพิ่มความสะดวกสบายให้กับลูกค้า

ช่องทาง offline จะมีหน้าร้าน ตั้งอยู่บริเวณภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เพื่อรองรับลูกค้าทั้งภายในและภายนอก มหาวิทยาลัยฯ อีกทั้งยังเป็นคลังสินค้า เป็นที่พักสินค้าเพื่อรอการจัดจำหน่าย โดยการเลือกทำเลที่ตั้ง จะเน้นไปที่การเข้าถึงร้านได้ง่าย มีปริมาณคน และปริมาณรถ สัญจรผ่านเยอะ โดดเด่น สามารถมองเห็นได้ง่าย

Promotion: จะมุ่งเน้นไปที่พนักงานขาย และมุ่งเน้นไปที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ดังนี้

มุ่งเน้นไปที่พนักงานขาย : ผ่านการเรียน การสอน ในรายวิชาฝึกงาน รายวิชาหลักการตลาด รายวิชาการจัดการการขาย และรายวิชาการจัดการการค้าปลีก โดยจะทำการกำหนดกิจกรรมให้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งจะมีการกำหนดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ตามวัตถุประสงค์ของการเรียน การสอน ในรายวิชานั้นๆ

มุ่งเน้นไปที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย : ผ่านการใช้เครื่องมือทางการตลาดเพื่อกระตุ้น และจูงใจ ให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดความต้องการซื้อในตัวผลิตภัณฑ์ เช่น การสะสมแสตมป์ เป็นต้น

2.4 ปัญหาอุปสรรคการดำเนินกิจกรรม

1. บางแผนกยังไม่มีความต่อเนื่องในการผลิตผลิตภัณฑ์ จึงทำให้พลาดโอกาสในการขาย
2. เนื่องจากพนักงานภายในบริษัทฯ เป็นนักศึกษา จึงทำให้ขาดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน ปิดหน้าร้านบ่อย ต้องเข้าเรียนในรายวิชาอื่นๆ ด้วย
3. การเบิก จ่าย งบประมาณที่ล่าช้ามาก มีการเรียกให้ไปชี้แจงเกี่ยวกับรายการงบประมาณหลายครั้ง มีการตั้งข้อสงสัยว่า กว่าจะได้รับการอนุมัติให้เบิกจ่ายใช้เวลานานมาก ระเบียบการเบิกจ่ายที่ไม่ตรงกัน ผู้ให้ทุนบอกว่าเบิกจ่ายได้ แต่ในพื้นที่กลับบอกเบิกจ่ายไม่ได้

2.5 สรุปผลการดำเนินงาน

เป็นโครงการที่ดี เป็นที่ฝึกให้นักศึกษาเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติได้ โดยมีการฝึกแบบบูรณาการทั้งนักศึกษาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ อีกทั้งยังสามารถช่วยกระจายผลิตภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยให้เป็นที่รู้จักได้ และยังช่วยทำสร้างรายได้ให้กับมหาวิทยาลัยอีกทางหนึ่ง และยังช่วยสร้างชื่อเสียงให้กับทางมหาวิทยาลัยได้อีกด้วย

2.6 รายงานการเงิน จากการใช้งบประมาณ จำนวน 300,000 บาท ที่ได้รับจากแผนงาน

หมวดงบประมาณ	จำนวนเงิน (บาท)
1. ค่าตอบแทน	--

หมวดงบประมาณ	จำนวนเงิน (บาท)
รวมค่าตอบแทน	**-**
2. ค่าใช้สอย (ค่าจ้างเหมาปรับปรุงอาคารเพื่อเป็น บริษัทจำลอง จำนวน 1 หลัง) - ค่าจ้างเหมาตกแต่งร้านค้าบริษัทจำลอง - ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบน้ำประปา - ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบไฟฟ้า - ค่าจ้างเหมาออกแบบโลโก้บริษัทจำลองและจัดทำพร้อมติดตั้ง - ค่าจ้างเหมาจัดทำสื่อโฆษณาและดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ - ค่าจ้างเหมาติดตั้งผ้าใบกันแดดรอบบริษัทจำลอง	35,000 15,000 15,000 30,000 200,000 5,000
รวมค่าใช้สอย	300,000
3. ค่าวัสดุ	--
รวมค่าวัสดุ	--
รวมทั้งสิ้น (สามแสนบาทถ้วน)	**300,000**

หมายเหตุ งบประมาณ ให้ระบุรายละเอียดการคำนวณรายการค่าใช้จ่ายที่ต้องการให้ชัดเจน ตามระเบียบ

แผนนงานที่ 4 การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร
โครงการ โครงการบริษัทจำลอง รม. (ฤดี) พิษณุโลก
ผู้รับผิดชอบ ดร.โสภณา สำราญ
หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา พิษณุโลก
งบประมาณดำเนินโครงการ 300,000 บาท

ตามยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐) ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพ ทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมาย การพัฒนาที่สำคัญ เพื่อพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดีเก่ง และมีคุณภาพ โดยมี การมุ่งเน้น สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกร นักคิด ผู้ประกอบการ เกษตรกรยุคใหม่ และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตาม ความถนัดของตนเอง โดยจะเห็นได้ว่าภาครัฐบาลได้มีแนวทางในการส่งเสริมในด้านภาคเกษตรไปสู่อุตสาหกรรม โดยมีการ ส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดธุรกิจจากภาคเกษตรไปสู่ตลาดโลกมากขึ้น โดยมุ่งเน้นในด้านการส่งเสริมการจำหน่ายสินค้าทางการ เกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น จากการทำการตลาดปัจจุบันจะมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของสินค้าจากวัตถุดิบสู่สินค้า สำเร็จรูป เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางกายภาพ การแปรรูป การเปลี่ยนแปลง รูปแบบสินค้า รวมถึงการคัดมาตรฐานและการทำความสะอาดสินค้า นอกจากนี้การขนส่งยังมีความสำคัญต่อสินค้าเกษตรจาก แหล่งผลิตจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้ายในตลาด นอกจากนี้ สถานที่และที่ตั้งของตลาดเป็นปัจจัยอีกประการหนึ่งที่ทำให้ มูลค่าของสินค้ามีเพิ่มขึ้น เกษตรกรที่อยู่ใกล้กับชุมชนสามารถได้เปรียบเกษตรกรที่อยู่ห่างไกลชุมชนในการจัดจำหน่าย และ กระจายสินค้า ตัวอย่าง การจัดจำหน่ายผัก ผลไม้สด จากแหล่งผลิตมายังชุมชน เพื่อสนองตอบต่อความต้องการของผู้บริโภค ตลาดของเกษตรกร มักจะจัดจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรแบบสดและใหม่ เนื่องจากเป็นผลผลิตจากฟาร์ม แหล่งผลิตมักจะ ไม่อยู่ไกลชุมชนออกไป เพื่อสะดวกต่อการขนส่ง และเพื่อไม่ให้ระยะทางเป็นอุปสรรคต่อขบวนการตลาด ดังจะเห็นได้จากการมี ตลาดนัดในการจำหน่ายสินค้าทางเกษตรมากขึ้น โดยทั่วไปสินค้าที่วางขายในตลาดมักเป็นสินค้าพื้นฐานโดยเฉพาะสินค้า ประเภทอุปโภคบริโภค สินค้าอาหารที่สะดวก รวดเร็ว ราคาถูกและสะอาดมักได้รับความนิยมจากผู้บริโภคในตลาด เช่น เนื้อ หมูพร้อมรับประทาน เป็นต้น ทั้งนี้การทำการตลาดเพื่อให้ได้กำไรในการจำหน่ายมากที่สุด ผู้ผลิตจะต้องมีความชำนาญในด้าน การวางแผนการผลิต การจำหน่าย และการขยายการผลิต ซึ่งต้องมีการลงทุนมากและใช้งบประมาณในการโฆษณาอย่างมากใน ตลาด จึงเป็นหน้าที่ของผู้ผลิต ที่ต้องมีความชำนาญ ความรู้ในการจัดการที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งตั้งอยู่บนฐานของการผลิต การตลาด และการกระจายสินค้า นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาองค์ประกอบทางด้านเศรษฐศาสตร์ร่วมด้วยเป็นสำคัญ ซึ่งสิ่ง ต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญในด้านการผลักดันการส่งเสริมการตลาดสำหรับสินค้าทางด้านการเกษตรหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มา จากขั้นตอนการผลิตทางการเกษตร โดยจะเห็นได้ว่า ผู้ผลิตยังขาดทักษะในด้านการบริหารจัดการสินค้าทางการเกษตรดังกล่าว โดยเฉพาะทางด้านการบริหารจัดการทางด้านการตลาด เป็นสำคัญ ดังนั้นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ได้เห็นความสำคัญในด้านการส่งเสริมการจำหน่าย ผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นช่องทางในการสร้างตลาดมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ทางด้านการเกษตรและงานฟาร์ม จึงได้มีแนวทางในการ จัดตั้งบริษัทจำลอง เพื่อเป็นต้นแบบในการบริหารจัดการร้านค้า ที่มีรูปแบบในการสร้างวิธีการบริหารจัดการ โดยมีถ่ายทอด ความรู้เพื่อเป็นแนวทางเพิ่มศักยภาพการดำเนินธุรกิจให้เข้มแข็งและมั่นคง เช่น การบริหารจัดการ การทำบัญชี การรวมกลุ่ม ผลิต การใช้การตลาดนำการผลิต การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการผลิต แปรรูปและตลาด การบริหารจัดการองค์กรการบริหารจัดการด้านการเงินและการวางแผนธุรกิจ การแปรรูปผลผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ การจัดการด้าน ตลาดออฟไลน์และออนไลน์ การสร้างเครือข่ายตลาดและเชื่อมโยงสินค้า และส่งเสริมในด้านการสร้างผู้ประกอบการรายใหม่ที่ มีความสามารถในการบริหารจัดการทางการการตลาดที่จะนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบในภาคธุรกิจในอนาคต ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ ทั้งยังช่วยลดผลกระทบจากปัญหาหนี้สินและลดปัญหาราคาผลผลิตทางเกษตรตกต่ำ ที่สำคัญยังช่วยเพิ่มศักยภาพให้เกษตรกรสามารถแข่งขันได้ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1 เพื่อสร้างบริษัทจำลองในการจัดจำหน่ายผลิตผลทางการเกษตรจากงานฟาร์มและอาหาร ที่ได้จากการผลิตของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

2 เพื่อสร้างผู้ประกอบการรายใหม่ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

3 เพื่อจัดจำหน่ายผลิตผลทางการเกษตรและอาหาร ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

เป้าหมาย หรือผลผลิต หรือผลสำเร็จของโครงการ

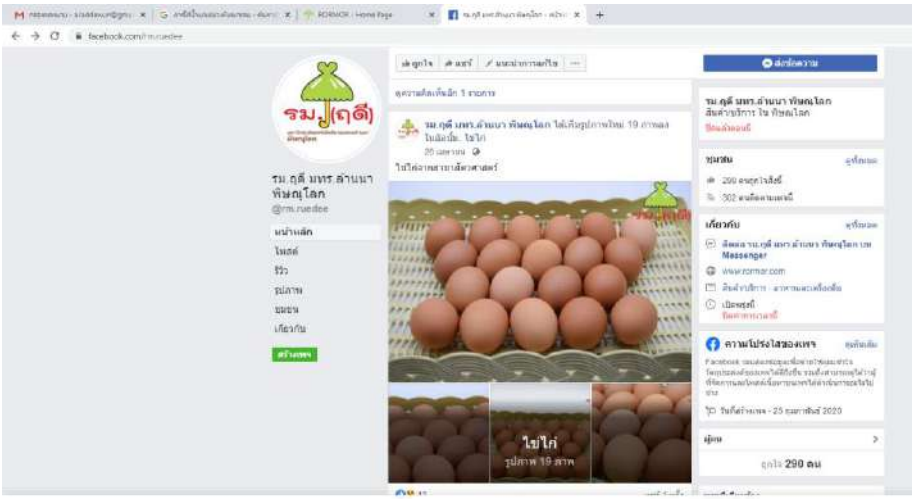
อ้างอิง ตามแบบเสนอโครงการ กิจกรรม ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04

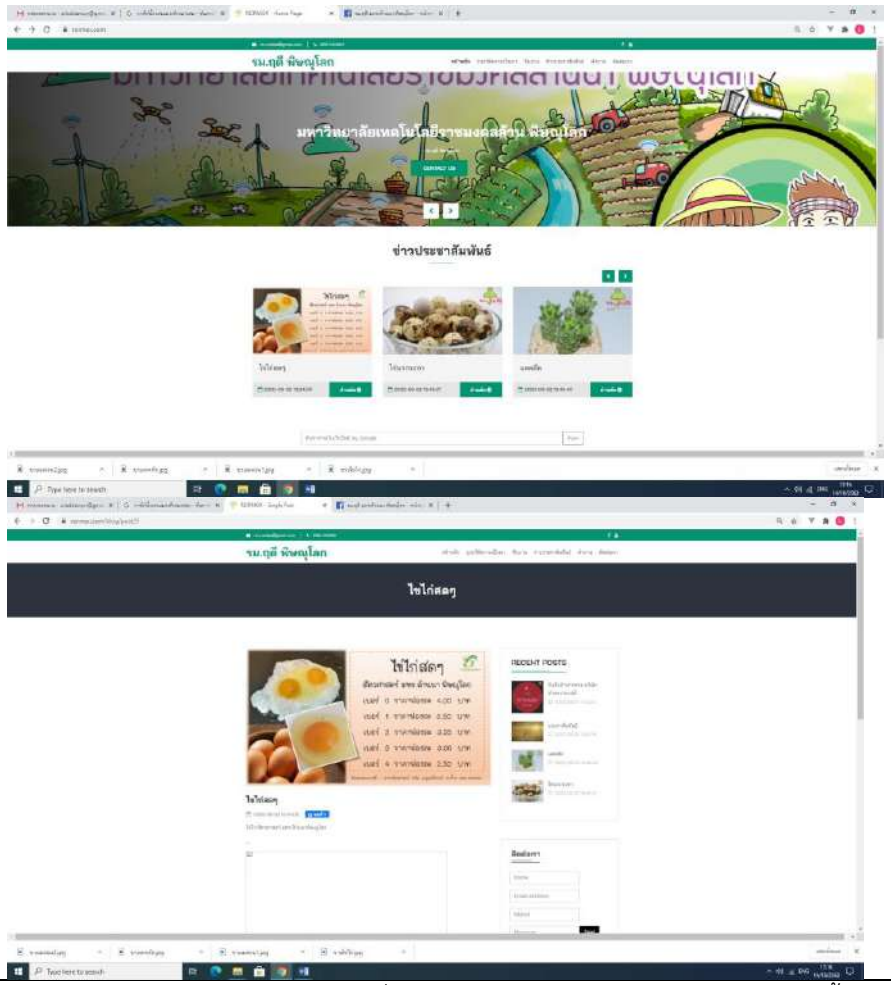
โครงการ การสร้างต้นแบบบริษัทจำลองเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์ด้านเกษตรและอาหาร

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
1. บริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจ (Business model) มีศักยภาพในการบริหารจัดการ/จำหน่ายผลิตผลด้านเกษตรและอาหารเชิงพาณิชย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 บริษัท	- บริษัทจำลอง รม.ฤดี จำนวน 1 บริษัท - ช่วงระยะเวลาที่เปิดดำเนินกิจการ เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2563 ถึงปัจจุบัน - ภาพประกอบผลการดำเนินกิจการ 	✓	

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

Facebook.com/rm.ruedee



ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	www.rormor.com  		
2. ผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Young entrepreneur) ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลองหรือโมเดลธุรกิจดังกล่าว จำนวน	- สร้างผู้ประกอบการหน้าใหม่ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลอง จำนวน 2 ราย ดังนี้ **รายที่ 1** นายอาทิตย์ สารมะโน โทรศัพท์ 094-6298540 อาชีพ รับจ้างทั่วไป ที่อยู่ตามบัตรประชาชน 35 หมู่ 19 ต.บ้านกลาง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก **รูปถ่าย**	✓	

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
ไม่น้อยกว่า 6 ราย (ไม่น้อยกว่า 2 รายต่อธุรกิจจำลอง)			
	สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย 1. เครื่องดื่มชนิดชงพร้อมดื่ม ได้แก่ กาแฟโบราณ ชานม ชาเขียว โกโก้ นมเย็น ปริมาณบรรจุ 180 กรัม ราคาต่อหน่วย 20 บาท วันที่นำมาวางจำหน่าย 1 กย. 63 จำนวน 50 ขวด วันที่นำมาวางจำหน่าย 30 ตค. 63 จำนวน 50 ขวด **ภาพประกอบ** 		

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย 2. ไอศรีมนมสด ปริมาณบรรจุ 4 กรัม ราคาต่อหน่วย 15 บาท วันที่นำมาวางจำหน่าย 1 กย. 63 จำนวน 20 ถ้วย วันที่นำมาวางจำหน่าย 30 ตค. 63 จำนวน 20 ถ้วย **ภาพประกอบ** 		

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	รายที่ 2 นางชูศรี แซ่เฮา โทรศัพท์ 084-6234424 อาชีพ พนักงานบริษัท ไทยแอร์โร จำกัด ที่อยู่ตามบัตรประชาชน 166/2 หมู่ 6 ต.มะขามสูง อ.เมือง จ.พิษณุโลก **รูปถ่าย** 		
	สินค้าที่นำมาเข้าร่วมจำหน่าย 1. ขนมเบเกอรี่ อาทิ เค้กเนยสด เค้กผลไม้ ขนมไข่ บราวนี่ หรือตามคำสั่ง ปริมาณบรรจุ ปอนด์ ชิ้น		

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
	ราคาต่อหน่วย 20-200 บาท วันที่นำมาวางจำหน่าย 1 กย. 63 **ภาพประกอบ** 		

ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ

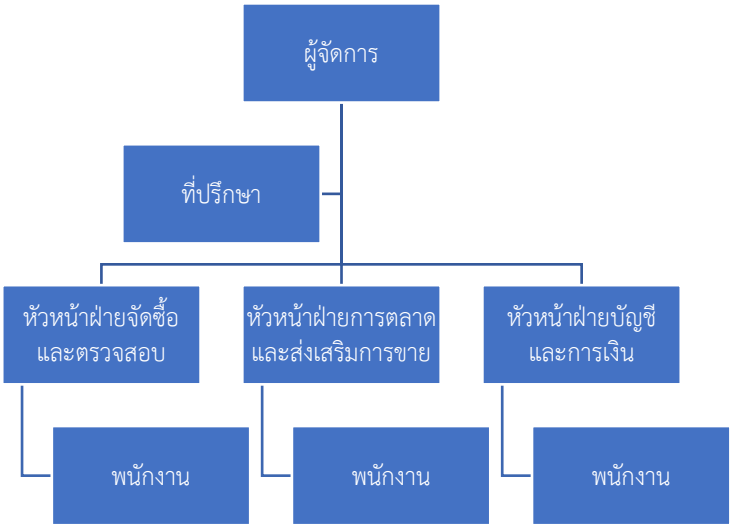
ค่าเป้าหมายชี้วัด (ง.9 รหัสโครงการ 1-509-00-04)	ผลการดำเนินงาน	การบรรลุเป้าหมาย	
		บรรลุ	ไม่บรรลุ
3. นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร สังกัด มทร.ล้านนา ที่เข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า 50 คน	- นักศึกษา อาจารย์และบุคลากร สังกัด มทร.ล้านนา ที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 25 คน - รายชื่อประกอบ 1. ชื่อ-สกุล ดร.โสภณา สำราญ 2. ชื่อ-สกุล ดร.อุษณีย์ภรณ์ สร้อยเพร็ช 3. ชื่อ-สกุล ดร.ปัณณวิช คำรอด 4. ชื่อ-สกุล ดร.วิทยา พรหมพฤกษ์ 5. ชื่อ-สกุล น.ส.ปฏิกมล โพธิคามบำรุง 6. ชื่อ-สกุล นายมรกต ทองพรหม 7. ชื่อ-สกุล น.ส.ลัดดาวัลย์ หวังเจริญ 8. ชื่อ-สกุล ดร.เนตรนภางค์ ทองศรี 9. ชื่อ-สกุล ดร.ปวีรัฐ ภักดีณรงค์ 10. ชื่อ-สกุล ผศ.สุพรรัตน์ ทองฟัก 11. ชื่อ-สกุล น.ส.สุรีรัตน์ บัวชื่น 12. ชื่อ-สกุล ดร.รุ่งระวี ทองดอนเอ 13. ชื่อ-สกุล ดร.อรรถพล ตันไสว 14. ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.กฤษฎา กาวีวงษ์ 15. ชื่อ-สกุล นางจันทรา สโมสร 16. ชื่อ-สกุล นายบุญฤทธิ์ สโมสร 17. ชื่อ-สกุล ว่าที่ ร.ต. บุญญฤทธิ์ วังงอน 18. ชื่อ-สกุล ดร.อัษฎาวุธ สนั่นนาม 19. ชื่อ-สกุล ดร.นันทยา เก่งเขตต์กิจ 20. ชื่อ-สกุล น.ส.ณัฐชญา สายคำวงศ์ 21. ชื่อ-สกุล ผศ. สุริยาพร นิพรรัมย์ 22. ชื่อ-สกุล ผศ.จุฑามาศ ถิระสาโรจน์ 23. ชื่อ-สกุล ผศ.ประเทือง สง่าจิตร 24. ชื่อ-สกุล น.ส.งามเนตร สุวรรณโชติ 25. ชื่อ-สกุล น.ส.ลัดดา พิกุลทอง	✓	

2. การดำเนินงานตามกิจกรรม

2.1 ข้อมูลในโมเดลธุรกิจ

2.1.1 โครงสร้างการบริหารงานของบริษัทจำลอง แผนการดำเนินธุรกิจ

โครงสร้างการบริหารงานของบริษัทจำลอง



แผนการดำเนินธุรกิจ

สภาวะตลาดและแนวโน้ม

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดว่าปี 2562 ในด้านการจำหน่ายสินค้าจากปศุสัตว์ ไม่ว่าจะเป็น ไขไก่ เนื้อสัตว์ ผักผลไม้ มีการส่งออกและยอดการจำหน่ายที่สูงขึ้น จากความต้องการบริโภคทั้งตลาดในประเทศ และต่างประเทศ ซึ่งเป็นผลมาจากการส่งเสริมการผลิตของรัฐบาลและการจัดรูปแบบการดำเนินงานทางการด้านการเกษตรที่ส่งผลให้คุณภาพการผลิตสินค้าได้มาตรฐานที่ดีและเป็นที่ยอมรับในตลาดสากลมากขึ้น การจำหน่ายสินค้าที่เป็นผลผลิตทางการเกษตรจึงมีช่องทางในการจำหน่ายและการสร้างความเป็นที่รู้จักให้มากขึ้นในตลาดในประเทศและต่างประเทศ โดยมีเพิ่มวิธีการบริหารจัดการสินค้าที่สนับสนุนให้เกิดความต้องการสินค้าทางด้านการเกษตรเพิ่มมากขึ้นส่วนขึ้นด้วยเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ

ดังนั้นการสร้างช่องทางในการจำหน่ายสินค้าทางการเกษตรจึงเป็นกลยุทธ์อีกทางหนึ่งในการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจทางด้านการค้าสำหรับประเทศไทยอีกด้วย

ตลาดเป้าหมาย

การจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรจากงานฟาร์มของ มทร.ล้านนา พิษณุโลก ได้มีการตั้งเป้าหมายในการจำหน่ายเป็นลูกค้าทั่วไปที่ต้องการผลิตผลทางการเกษตรเพื่อการบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก และส่งเสริมการจัดจำหน่ายผลิตผลทางการเกษตรที่เพิ่มมูลค่าขึ้นโดยการแปรรูป และรับซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นการแปรรูปจากผลผลิตทางเกษตรมาจำหน่ายต่อเพื่อส่งเสริมการเกิดอาชีพในชุมชนด้วย

สภาพการแข่งขัน

การจำหน่ายสินค้าทางการเกษตรที่ได้จากผลิตผลงานฟาร์ม ซึ่งเป็นผลจากการประกอบอาชีพหลักของคนไทย และมีนโยบายในการส่งเสริมการผลิต การปลูก เพื่อบริโภคในครัวเรือน เมื่อเหลือก็จะนำมาขายทำให้สินค้าทางการเกษตรมีจำนวนมาก และมีคู่แข่งขันในการตลาดมากขึ้น

คู่แข่งขัน

ผลผลิตจากงานฟาร์มของมทร.ล้านนา พิษณุโลก มีคู่แข่งขันดังนี้

1. ร้านค้าในตลาดสด
2. ร้านจำหน่ายผลิตผลทางการเกษรในตลาดนัดในชุมชน
3. ห้างสรรพสินค้า

ขั้นตอนการขายสินค้า

1. รับสินค้าจากฟาร์มที่ผลิตในแต่ละวัน ตามจำนวนที่กำหนดในแต่ละฟาร์ม
2. ตรวจสอบคุณภาพผลิตผลจากฟาร์มนั้น ๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่กำหนด
3. ตัดแต่ง บรรจุผลผลิตในบรรจุภัณฑ์ของบริษัทฯ ติดป้ายราคา
4. จัดการข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบการจำหน่ายของบริษัทฯ
5. จัดวางสินค้าในชั้นวางสินค้า
6. รอการจำหน่าย โดยให้ลูกค้าเลือกสินค้าในร้านได้และนำมาชำระเงินที่จุดชำระเงิน
7. เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการขายในแต่ละวัน จะตรวจสอบสินค้าคงเหลือและสรุปรายได้จากการจำหน่ายประจำวัน

แผนการประเมินความเสี่ยงของธุรกิจ

ลำดับ	ลักษณะปัญหาหรือความเสี่ยง	ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น	แนวทางในการแก้ไข
1.	สินค้ามีไม่เพียงพอต่อการจำหน่าย	สินค้าขาดการจำหน่าย	สร้างเครือข่ายผู้ผลิตและผู้ฝากขายสินค้าที่ตรงกับความต้องการ
2.	ราคาต้นทุนการผลิตสูงขึ้น	ราคาสินค้าสูงขึ้น	ทำสัญญาซื้อขายกับคู่ค้าเพื่อคงราคาต้นทุนเดิม
3.	มีคู่แข่งขันเพิ่มขึ้น	ลูกค้าลดลง	จัดรายการส่งเสริมการขาย
4.	ขายสินค้าไม่หมด	มีสินค้าคงเหลือ	จัดช่วงโปรโมชั่น
5.	มีสินค้าเน่าเสีย	ขายสินค้าไม่ได้	ควบคุมการจัดซื้ออย่างละเอียดรอบคอบ

2.1.2 แหล่งทรัพยากรหลักที่สำคัญของธุรกิจ และสินค้า/นวัตกรรมที่โดนเด่นของบริษัทจำลอง

ผลผลิตจากงานฟาร์ม

ข้าวสารปลอดสารพิษ
ไข่ไก่ปลอดสารพิษ
นมวัว
ผลเมล่อน
ผักปลอดสารพิษ
ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป เช่น หมูแดดเดียว ไข่เค็ม กุนเชียง
ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เช่น คุ้กกี้ ขนมเค้ก

2.1.3 แผนการตลาดเบื้องต้น

กลยุทธ์ทางการตลาด

1. กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์

บริษัทจำลอง รม.(ฤดี) พิษณุโลก มีรูปแบบการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลิตผลทางการเกษตร และการแปรรูป ที่มาจากการผลิตของฟาร์มใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก เป็นหลัก

โดยมีกลยุทธ์ในด้านผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- เน้นการจำหน่ายสินค้าที่มาจากฟาร์มโดยตรง โดยการรับสินค้าจากฟาร์มทุกวัน มีการตรวจสอบคุณภาพ ทำความสะอาด บรรจุหีบห่อให้เหมาะสมกับการจำหน่าย
- มีขนาดบรรจุผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมตามการบริโภคของลูกค้า
- การผลิตควบคุมให้ได้มาตรฐานด้านความปลอดภัยทั้งขั้นตอนด้านการผลิต และการด้านแปรรูป
- ออกแบบ Packaging สำหรับสินค้า ให้เหมาะสมกับผลิตผลทางการเกษตร และผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป และเบเกอรี่ ให้มีบรรจุภัณฑ์ที่สะอาด มีรายละเอียดชัดเจน มีวันที่ผลิตและวันหมดอายุ, ส่วนผสมที่ใช้, สถานที่ตั้งของกิจการ เป็นต้น

2. กลยุทธ์ด้านราคา

กลยุทธ์การตั้งราคา ยังคงใช้กลยุทธ์การตั้งราคาต่ำกว่าราคาตลาด แต่จะมีการปรับราคาสูงขึ้นในอนาคต เนื่องจากต้นทุนในการผลิตผลผลิตดังกล่าวไม่สูงมากนัก เพราะเป็นผลผลิตจากการดำเนินการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยฯ เป็นหลัก ทำให้ต้นทุนด้านแรงงาน ค่าใช้จ่าย มาก จึงตั้งราคาต่ำกว่าราคาตลาดได้ พร้อมกับมีการปรับเปลี่ยนรูปลักษณ์ของสินค้าให้ทันสมัย ทั้งบรรจุภัณฑ์ และฉลากสินค้า

3. กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทางการจัดจำหน่ายของบริษัทจำลอง รม.ฤดี มีช่องทางการจัดจำหน่ายดังนี้

1. ดำเนินการขายสินค้าในสถานที่จำหน่ายที่เปิดดำเนินการ/ เปิดขายหน้าร้าน
2. ขายส่งให้กับคู่ค้าโดยตรง ในผลิตผลที่ลูกค้าประจำ เช่น ไข่ไก่ ส่งให้แก่ร้านขายอาหารตามสั่งในชุมชน เป็นต้น

4. กลยุทธ์ด้านส่งเสริมการตลาด

การส่งเสริมการขาย

- จัดโปรโมชั่นส่งเสริมการขายในทุกเดือนและตามเทศกาลที่สำคัญ
- สร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับเทศกาลต่าง ๆ เช่น เทศกาลปีใหม่ กระเช้าของฝาก เป็นต้น

การโฆษณาและประชาสัมพันธ์

- ทำป้ายโฆษณาตามเส้นทางการเดินทาง และตามจุดโฆษณาที่สำคัญในพื้นที่ชุมชน
- โฆษณาผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ท้องถิ่น และวิทยุกระจายเสียงท้องถิ่น
- ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อ Social Media

2.1.4 การแบ่งตลาดของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย และการตอบสนองต่อลูกค้าของผลิตภัณฑ์

การแบ่งส่วนตลาด และส่วนแบ่งทางการตลาด

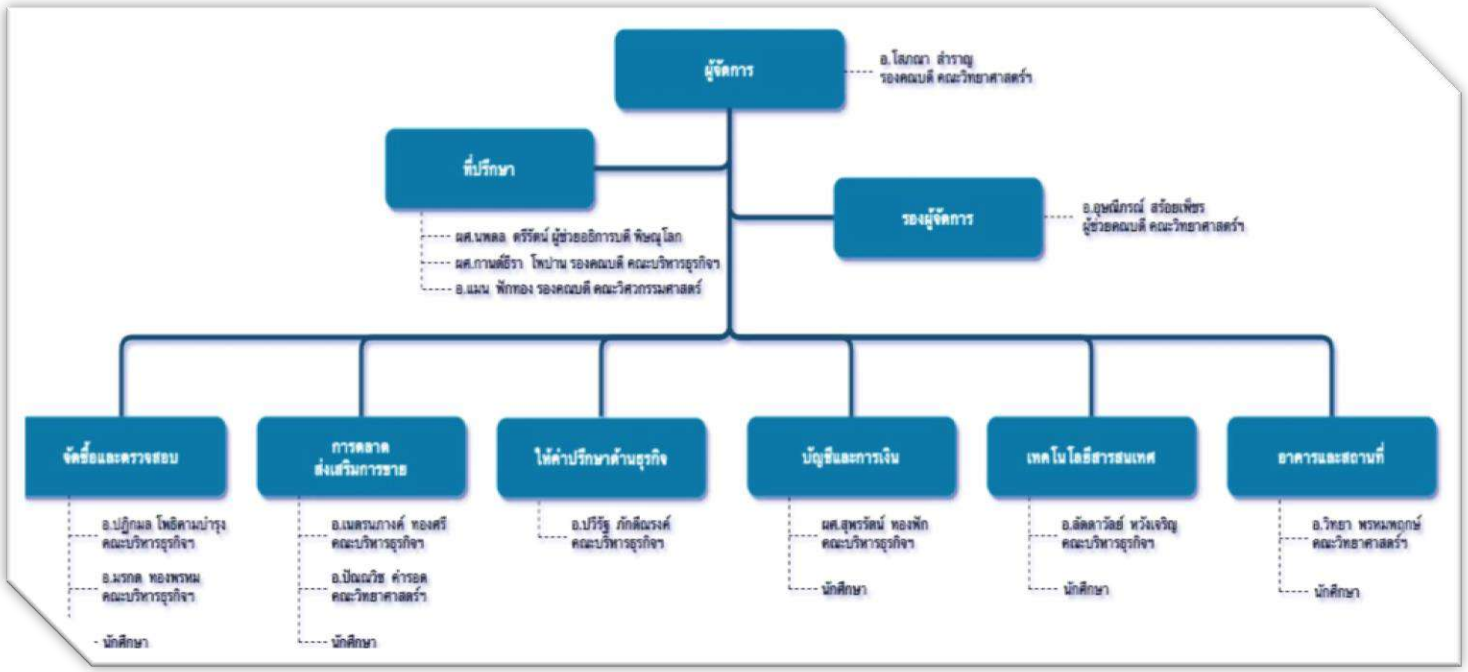
ผลผลิตจากงานฟาร์มของมทร.ล้านนา พิษณุโลก มีส่วนแบ่งทางการตลาดดังนี้

1. ตลาดสด คิดเป็นร้อยละ 50
2. ตลาดนัดในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 20
3. ห้างสรรพสินค้า คิดเป็นร้อยละ 10
4. การจำหน่ายผลิตภัณฑ์งานฟาร์มของมทร.ล้านนาพิษณุโลก คิดเป็นร้อยละ 20

2.2 รายงานผลการบริหารจัดการของบริษัทจำลอง

2.2.1 ผลการบริหารจัดการของบริษัทจำลอง

โครงสร้างการบริหารงานบริษัทจำลอง รม.ฤดี มทร.ล้านนา พิษณุโลก



ผลผลิตจากงานฟาร์มที่จัดจำหน่ายปัจจุบัน

รายการสินค้า	ระยะเวลาการจำหน่าย	ราคาจำหน่าย
ข้าวสารปลอดสารพิษ ขนาด 1 กก.	ทุกวัน	50 บาท
ไข่ไก่ปลอดสารพิษ	ทุกวัน	ตามขนาด
ผลเมล่อน	ตามฤดูกาล	กก.ละ 80 บาท
ผักปลอดสารพิษ	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	กก.ละ 10 - 20 บาท
ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป เช่น หมูแดดเดียว ไข่เค็ม กุนเชียง	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	กก.ละ 60-100 บาท
ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เช่น คุ้กกี้ ขนมเค้ก	ตามคำสั่งซื้อ	ชิ้นละ 20-100 บาท
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น ไอศรีม	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	ถ้วยละ 20บาท
ต้นไม้ (แคคตัส)	ทุกวัน	20-150 บาท/กถ.
ดินปลูกแคคตัส	ทุกวัน	20 บาท/ถุง
จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	10-30 บาท/ขวด

2.3 แผนธุรกิจ (Business plan) ที่วางไว้หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ

Business Model Canvas : บริษัทจำลอง รม.ฤดี

ฟาร์มเป็นหลัก ทำให้ไม่มีเวลาในการดำเนินงานจำหน่ายได้ตลอดเวลา

ด้านการผลิต

1. การผลิตสินค้าเพื่อการจำหน่ายจากผลผลิตงานฟาร์มจะใช้เวลาผลิตในระหว่างการเรียนการสอนเป็นหลักทำให้ได้ผลผลิตที่ไม่สามารถกำหนดรอบระยะเวลาการผลิตและจำนวนการผลิตได้อย่างแน่นอน
2. การตรวจสอบคุณภาพผลผลิตจากงานฟาร์มในปัจจุบันยังไม่มีบุคคลากรในการปฏิบัติหน้าที่โดยตรง ทำให้คุณภาพการผลิตไม่มีความคงที่

ด้านระยะเวลาการดำเนินงาน

1. ระยะเวลาในการดำเนินงานจำหน่ายปัจจุบันใช้ในเวลาที่มหาวิทยาลัยฯ เปิดดำเนินการเรียนการสอนเท่านั้น
2. การดำเนินงานในโครงการในปีแรกมีระยะเวลาในการดำเนินงานสั้นที่ทำให้ยังไม่ได้ผลการดำเนินการในการประกอบการที่แน่ชัด

ด้านงบประมาณการดำเนินงาน

1. การเบิก-จ่ายงบประมาณในการดำเนินงานตามแผนงานมีความล่าช้า
2. ในการจัดตั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตามแผนงานไม่สอดคล้องในการเบิก-จ่ายในเขตพื้นที่ทำให้ต้องมีการปรับแผนการเบิก-จ่าย ที่ส่งผลให้การดำเนินงานล่าช้า

2.5 รายงานการเงิน จากการใช้งบประมาณ จำนวน 300,000 บาท ที่ได้รับจากแผนงาน

หมวดงบประมาณ	จำนวนเงิน	เอกสารอ้างอิง
1.ค่าใช้สอย	**290,000**	ใบสำคัญรับเงิน
-ค่าจ้างเหมาตกแต่งร้านค้า	90,000	นายเวนิช ปล้องเข็ม
-ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบน้ำ	10,000	
-ค่าจ้างเหมาปรับปรุงระบบไฟฟ้า	30,000	
	30,000	น.ส.สุปวีณ์ ประทุมมาศ

-ค่าจ้างเหมาจัดทำโปรแกรมเพื่อการค้าและประชาสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่าย -ค่าจ้างเหมาพัฒนาผลิตภัณฑ์และการออกแบบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ -ค่าจ้างเหมาจัดทำสื่อออนไลน์เพื่อการอบรมแผนธุรกิจ	90,000 40,000	บริษัท เอไอ เทรดดิ้ง
2.ค่าวัสดุ วัสดุคอมพิวเตอร์ วัสดุสำนักงาน	**10,000** 6,000 4,000	 ใบสำคัญรับเงิน บริษัท เอไอ เทรดดิ้ง
จำนวนเงิน	**300,000**	

หมายเหตุ งบประมาณ ให้ระบุรายละเอียดการคำนวณรายการค่าใช้จ่ายที่ต้องการให้ชัดเจน ตามระเบียบ

สรุปผลการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ได้เห็นความสำคัญในด้านการส่งเสริมการจำหน่าย ผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นช่องทางในการสร้างตลาดมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ทางด้านการเกษตรและงานฟาร์ม จึงได้มีแนวทางในการ จัดตั้งบริษัทจำลอง เพื่อเป็นต้นแบบในการบริหารจัดการร้านค้า ที่มีรูปแบบในการสร้างวิธีการบริหารจัดการ การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการผลิต แปรรูปและตลาด การบริหารจัดการองค์กรการบริหารจัดการด้านการวางแผนธุรกิจ การแปรรูปผลผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ การจัดการด้าน ตลาดออฟไลน์และออนไลน์ การสร้างเครือข่ายตลาดและเชื่อมโยงสินค้า และส่งเสริมในด้านการสร้างผู้ประกอบการรายใหม่ที่ มีความสามารถในการบริหารจัดการทางการการตลาดที่จะนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบในภาคธุรกิจในอนาคต โดยจากการดำเนินงานดังกล่าวมีผลการดำเนินงานที่สำเร็จผลตามวัตถุประสงค์สรุปได้ดังนี้

1. บริษัทจำลองในการจัดจำหน่ายผลิตผลทางการเกษตรจากงานฟาร์มและอาหาร ที่ได้จากการผลิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก จำนวน 1 แห่ง โดยมีสถานที่ในการจำหน่ายดังนี้คือ

สถานที่ตั้งร้านค้า : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก

2. ช่องทางการประชาสัมพันธ์สินค้าและผลิตภัณฑ์ในการจำหน่ายสินค้าของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก จำนวน 2 ช่องทางคือ

2.1. ทางเว็บไซต์ www.rormor.com

2.2. ทางเฟสบุ๊ค www.facebook.com/rm.ruedee

3. การให้คำปรึกษาในด้านการดำเนินงานทางธุรกิจ โดยมีสถานที่ในการให้คำปรึกษาแนะนำดังนี้

3.1 ร้านค้า รม.ฤดี มทร.ล้านนา พิษณุโลก สถานที่ตั้ง : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก

3.2 เว็บไซต์ www.rormor.com เมนู ข่าวประชาสัมพันธ์ นำเสนอ สื่อออนไลน์ในการให้ความรู้ด้าน การจัดทำแผนธุรกิจ จำนวน 10 หัวข้อ

4. ผู้ประกอบการรายใหม่ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก จำนวน 2 รายคือ

4.1. นายอาทิตย์ สารมะโน จำหน่าย ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชงพร้อมดื่ม อาทิ กาแฟเย็น ชานม ชาเขียว โกโก้ ไอศรีมนมสด โดยมีผลผลิตจากงานฟาร์มของมทร.ล้านนาพิษณุโลกเป็นวัตถุดิบในการผลิตคือ นมสด เป็นส่วนผสมในการผลิตสินค้าดังกล่าว

4.2. นางชูศรี แซ่เฮา จำหน่าย ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และขนมไทย ตามคำสั่งซื้อ โดยมีผลผลิตจากงานฟาร์มของมทร. ล้านนาพิษณุโลกเป็นวัตถุดิบในการผลิตคือ ไข่ไก่ เป็นส่วนผสมในการผลิตสินค้าดังกล่าว

5. จัดจำหน่ายผลิตผลทางการเกษตรและอาหาร ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาพิษณุโลก โดยปัจจุบันมีสินค้าในการจำหน่ายดังนี้

รายการสินค้า	**ระยะเวลาการจำหน่าย**	**ราคาจำหน่าย**
ข้าวสารปลอดสารพิษ ขนาด 1 กก.	ทุกวัน	50 บาท
ไข่ไก่ปลอดสารพิษ	ทุกวัน	ตามขนาด
ผลเมล่อน	ตามฤดูกาล	กก.ละ 80 บาท
ผักปลอดสารพิษ	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	กก.ละ 10 - 20 บาท
ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป เช่น หมูแดดเดียว ไข่เค็ม กุนเชียง	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	กก.ละ 60-100 บาท
ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เช่น คุ้กกี้ ขนมเค้ก	ตามคำสั่งซื้อ	ชิ้นละ 20-100 บาท
ผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น ไอศรีม	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	ถ้วยละ 20บาท
ต้นไม้ (แคคตัส)	ทุกวัน	20-150 บาท/กถ.
ดินปลูกแคคตัส	ทุกวัน	20 บาท/ถุง
จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง	ตามรอบระยะเวลาการผลิต (ในการเรียนการสอน)	10-30 บาท/ขวด

1. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ตัวชี้วัดความสำเร็จ	**จำนวน**	**การบรรลุผล**
เชิงปริมาณ		
1.บริษัทจำลองเพื่อการจำหน่ายสินค้าจากผลิตผลงานฟาร์ม	1 บริษัท	1 บริษัท
2.ผู้ประกอบการรายใหม่ที่มีส่วนร่วมในบริษัทจำลอง	ไม่ต่ำกว่า 2 ราย	2 ราย
3.ผู้เข้าร่วมโครงการ	ไม่น้อยกว่า 20 คน	25 คน
เชิงคุณภาพ		
ร้อยละการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	ร้อยละ 100
เชิงเวลา	ไม่น้อยกว่า	
โครงการแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ 75	ร้อยละ 100
เชิงค่าใช้จ่าย		
งบประมาณในการดำเนินงาน	300,000 บาท	300,000 บาท

LAFIN 2020

นวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา