



รูปแบบการนำเสนอแนวปฏิบัติที่ดี กิจกรรมประกวดแนวปฏิบัติที่ดี (Good Practices)

CoP ที่ 2 งานวิจัยและงานสร้างสรรค์: งานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมและงานสร้างสรรค์ ที่บูรณาการกับ
การเรียนการสอนและ พันธกิจอื่น

เรื่อง “ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารขมิ้นไฟโตโซมในตัวทำละลายธรรมชาติ”

ชื่อผู้นำเสนอ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากรณม์ คำสุด
บริษัท แอลซีเอช ริช จำกัด

หัวหน้าทีม
สถานประกอบการร่วมวิจัย

หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมายเลขโทรศัพท์ 086-3868360 E-mail Thanakorn.d@rmutsv.ac.th

ความเป็นมา ความสำคัญและวัตถุประสงค์

อุตสาหกรรมทางด้านผลิตภัณฑ์เสริมอาหารนั้นเป็นอุตสาหกรรมที่มีอัตราการเติบโต และมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในทุกๆ ปี โดยเฉพาะตลาดอาหารเสริมจากพืชสมุนไพร จากการประมาณการมูลค่าตลาดด้านอาหารเสริมจากสมุนไพรในปี 2563 พบว่าเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งของโลกที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องมาตลอดระยะเวลา 10 ปี โดยสภาอุตสาหกรรมได้ระบุว่ามียอดขายโตเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 5-6 % ต่อปี ในขณะที่ในประเทศไทยมีมูลค่ายอดขายรวมไม่ต่ำกว่า 3 แสนล้านบาทในปี 2562 เติบโตเฉลี่ยปีละไม่ต่ำกว่า 10% โดยแบ่งออกเป็นมูลค่าของตลาดในประเทศ 3.9 หมื่นล้านบาท และอีก 1.0 แสนล้านบาทเป็นมูลค่าของการส่งออก ซึ่งเป็นมูลค่าที่สูงที่สุดในบรรดา 10 ประเทศของกลุ่มประเทศอาเซียน (AEC) โดยมีปัจจัยสนับสนุนสำคัญ คือ กระแสการบริโภคของคนรุ่นใหม่ที่นิยมใช้สมุนไพรเป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพ โดยมองว่าปลอดภัยและมาจากธรรมชาติ รวมถึงนโยบายของภาครัฐที่ส่งเสริมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมสมุนไพร ผ่านแผนแม่บทว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรในปี 2560 – 2564 (สมุนไพรเด่น 4 ชนิด คือ ขมิ้นชัน ใบบัวบก ไพล กระชายดำ) และการดำเนินงานของกระทรวงสาธารณสุขที่ส่งเสริมให้โรงพยาบาลและสถานพยาบาลใช้สมุนไพรทดแทนการนำเข้ายาแผนปัจจุบันมากขึ้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมอาหารเสริมจากสมุนไพรมีบทบาทในการพัฒนาประเทศ ทั้งระดับชาติ และชุมชน ทำให้รัฐบาลมีนโยบายในการผลักดันให้มีความสำคัญในการพัฒนา และส่งเสริมทั้งธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ อีกทั้งได้นำนวัตกรรมและองค์ความรู้เข้ามาเพิ่มศักยภาพให้แก่ผู้ประกอบการ นำไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์ที่โดดเด่น และเป็นเอกลักษณ์ โดยนำความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสมุนไพร สู่อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่า และมีมาตรฐาน

ความต้องการของขมิ้น หรือสารสกัดจากขมิ้นโดยเฉพาะเคอร์คูมิน (Curcumin) ในตลาดปัจจุบันนั้นพบว่ามีความต้องการที่สูงขึ้นในทุก ๆ ปี พบว่าความต้องการของตลาดโลกนั้นมีมูลค่าถึง 300 ล้านเหรียญสหรัฐฯ และยังพบอีกว่าการใช้ในประเทศ ขมิ้นจัดเป็นสมุนไพรที่มีการใช้ และมีการถูกเบิกมากที่สุด ในบรรดาสมุนไพรที่อยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ โดยมีการเบิกถึง 590,000 ครั้งต่อปี และมีผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเพื่อขอมาตรฐานต่อ

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อการใช้แทนยาปัจจุบัน จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ามีความต้องการใช้ไขมันเพื่อทดแทนยาแผนปัจจุบัน และตลาดด้านการผลิตของไขมันมีโอกาที่จะเติบโตได้อีกไกล แต่ปัญหาในการใช้ไขมันในผลิตภัณฑ์นั้นมีการใช้สารสกัดเคอร์คูมิน ในปริมาณที่ร่างกายนั้นไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง หรืออาจใช้สารสกัดที่มากเกินไปจนอาจส่งผลเสียต่อการทำงานของร่างกายที่ผิดปกติไป ดังนั้นนวัตกรรมไฟโตโซมจึงเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถนำส่งสารสำคัญ สู่การนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงของร่างกาย ส่งผลให้ผู้บริโภคได้รับสารสำคัญในปริมาณที่พอเหมาะ อีกทั้งยังเป็นการประหยัดต้นทุนในการผลิต และมีความปลอดภัยเมื่อมีการบริโภคในระยะเวลาที่ยาวนาน

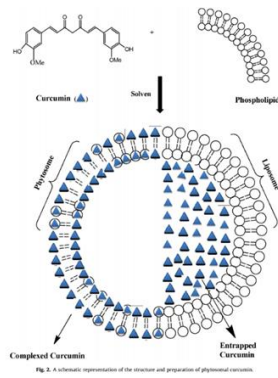
ทางผู้วิจัยจึงมีความร่วมมือกับสถานประกอบการซึ่งได้แก่ บริษัท แอลซีเอส ริช จำกัด ที่มีการประกอบธุรกิจผลิตและจัดจำหน่ายพืชสมุนไพร เวชสำอางสมุนไพร ได้เล็งเห็นช่องทางการตลาดในธุรกิจนี้ จึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไขมันไฟโตโซมในตัวทำละลายธรรมชาติ โดยการใช้นวัตกรรมการสกัด และการนำนวัตกรรมไฟโตโซมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซึม ลดปริมาณสารสำคัญ สู่การใช้ประโยชน์ที่แท้จริงของร่างกาย โดยมุ่งเน้นกลุ่มผู้ที่มีปัญหาจากความเสื่อมของร่างกายในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาการอักเสบในส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะข้อ เข่า และกลุ่มที่มีปัญหาเรื่องระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องอืด ท้องเฟ้อ อีกทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบในท้องถิ่น และลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ

วิธีปฏิบัติที่ดี (วิธีการ/กระบวนการ/แนวทางการดำเนินงานที่ได้ดำเนินการตามหลัก PDCA)

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไขมันไฟโตโซมในตัวทำละลายธรรมชาติ เป็นนวัตกรรมที่นักวิจัยได้มีการวิจัย และพัฒนาในระดับของ TRL ระดับ 5 ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อเป็นนวัตกรรมในระดับอุตสาหกรรมร่วมกับสถานประกอบการ โดยใช้เทคนิคการสกัดแบบ Semi to non-polar extraction ที่เป็นเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลายจากธรรมชาติ เพื่อให้ได้สาร และกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ แล้วนำไปสกัดเข้ากับไขมันผงที่เป็นอนุภาคไฟโตโซม เพื่อเพิ่มความคงตัวของสารสำคัญ เพื่อการดูดซึมที่ดีขึ้น ที่สามารถลดอาการอักเสบของข้อเข่า ที่เกิดจากความเสื่อมของร่างกาย ที่พบในกลุ่มผู้สูงอายุ

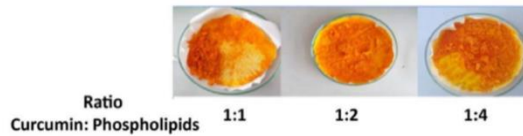
รายละเอียดของแนวคิดหรือเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในโครงการ

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไขมันไฟโตโซมในตัวทำละลายธรรมชาติ เป็นนวัตกรรมในระดับอุตสาหกรรมในการสร้างผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโดยสร้างเป็นอนุภาคไฟโตโซมเพื่อการดูดซึมที่ดีขึ้นในรูปแบบของแคปซูลนิ่มไฟโตโซม (Soft gelatin phytosome) โดยการใช้สารสกัดที่สกัดไขมันด้วยตัวทำละลายธรรมชาติ แบบ Semi to non-polar extraction (COT) ที่มีจุดเด่นคือ มีกลิ่นที่เป็นอัตลักษณ์จากน้ำมันหอมระเหย มีความคงตัวของสารสำคัญ และสามารถป้องกันการเกิดกลิ่นเหม็นหืน (Peroxidation) จากนั้นสกัดร่วมกับไฟโตโซมไขมันเพื่อเพิ่มความคงตัวของสารสำคัญ ซึ่งจากงานวิจัยของ Abolfazl Shakeri และคณะ (2017) การรายงานถึงไฟโตโซมจากไขมันนั้นเกิดขึ้นจากสาร curcumin สามารถสร้างพันธะโควาเลนต์กับบริเวณ Hydrophilic ของ phosphatidylcholine (PC) ดังรูปที่ 1 ส่งผลให้อนุภาคนั้นมีความแข็งแรง และทนต่อเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหารได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีประสิทธิภาพดีทั้งการศึกษาในหลอดทดลอง สัตว์ และการศึกษาในมนุษย์ ประสิทธิภาพของไฟโตโซมไขมันที่เด่นชัดได้แก่ การลดระดับน้ำตาลในกระแสเลือด ต้านมะเร็ง และต้านการอักเสบ ดังนั้นการสร้างผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไขมันในน้ำมันมะพร้าวไฟโตโซม (Cocool-mine Plus) ครั้งนี้นับเป็นการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ที่นำสารสกัดที่อุดมไปด้วยเคอร์คูมิน (curcumin) และมีความคงตัว มาอยู่ในรูปของไฟโตโซม สู่การเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลดต้นทุนในการผลิต และมีประสิทธิภาพเมื่อใช้ในร่างกาย



รูปที่ 1 โครงสร้างของอนุภาคไฟโตโซมไขมัน

ทางผู้วิจัยได้มีการศึกษาเบื้องต้นในการศึกษาไฟโตโซมไขมัน โดยทำการศึกษาอัตราส่วนของเคอร์คูมิน ต่อฟอสโฟลิพิด (Curcumin: Phospholipids) และหาผลผลิตร้อยละ (% yield) โดยใช้อัตราส่วน 1:1 1:2 และ 1:4 โดยมีลักษณะของไฟโตโซมไขมันดังรูปที่ 2 และตารางที่ 1



รูปที่ 2 ลักษณะทาง

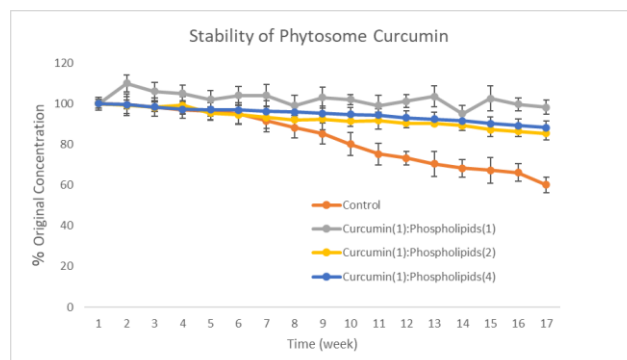
กายภาพของไฟโตโซมไขมันที่

อัตราส่วนของเคอร์คูมินต่อฟอสโฟลิพิดแตกต่างกัน

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพพบว่ามีลักษณะของไฟโตโซมไขมันเป็นผงสีส้มเหลือง และพบว่า อัตราส่วน 1:1 และมีผลผลิตร้อยละ (% yield) เท่ากับ 85.21 ± 2.41 นั้นมีความนุ่มและเรียบกว่าอัตราส่วน 1:2 และ 1:4 ซึ่งจะมีลักษณะเหนียวและขี้้น และมีผลผลิตร้อยละ (% yield) เท่ากับ 92.31 ± 1.74 และ 95.41 ± 2.45 ตามลำดับ และยังพบอีกว่าอัตราส่วน 1:1 มีความคงตัวของปริมาณสารเคอร์คูมินดีที่สุดเมื่อทดสอบความคงตัว จำนวน 17 วันดังรูปที่ 3

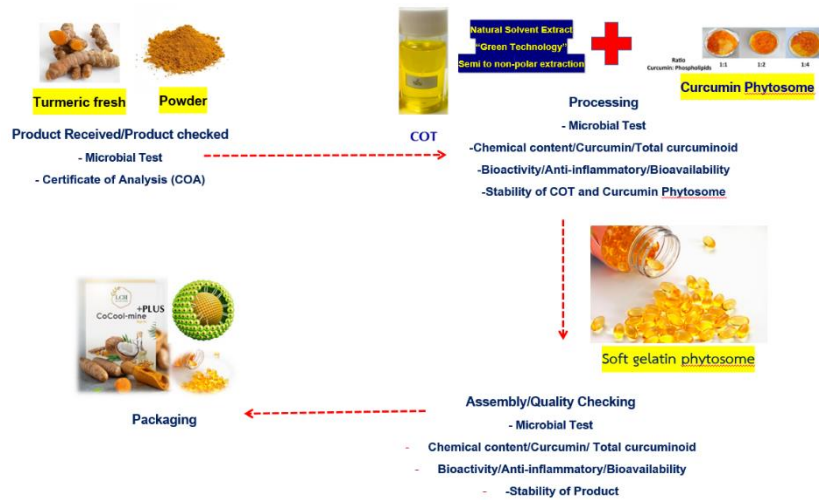
ตารางที่ 1 ผลผลิตร้อยละ (% yield) ของไฟโตโซมไขมัน

Curcumin: Phosphatidylcholine ration	Total yield (w/w,%)
1:1	85.21 ± 2.41
1:2	92.31 ± 1.74
1:4	95.41 ± 2.45



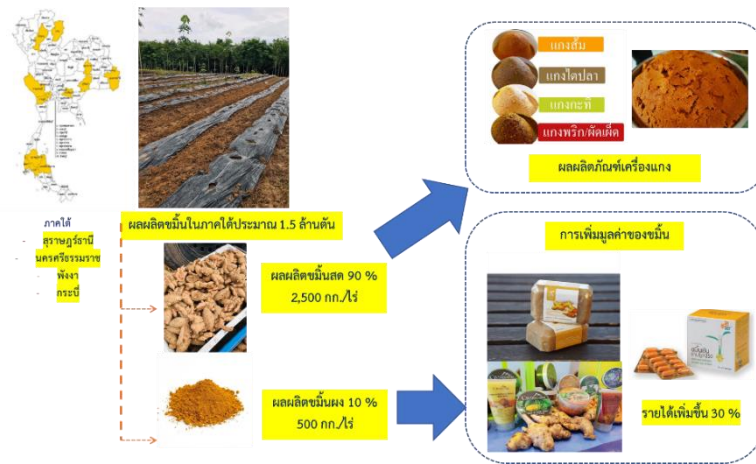
รูปที่ 3 ความคงตัวของไฟโตโซมไขมันที่อัตราส่วนของเคอร์คูมินต่อฟอสโฟลิพิดที่แตกต่างกัน

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไขมันไฟโตโซมในตัวทำละลายธรรมชาติ มีขั้นตอนในการผลิตและควบคุมคุณภาพ และการจัดการของวัตถุดิบ การผลิตในครั้งนี้จะมีการควบคุมการผลิตด้วยกันคือขั้นตอนการรับวัตถุดิบ (Product received) การตรวจสอบวัตถุดิบ (Product checked) กระบวนการผลิต (Processing) กระบวนการขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์ (Assemble) และ กระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ (Packing) โดยทุกกระบวนการนั้นมีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพทุกขั้นตอนดังรูปที่ 4 วัตถุดิบของไขมันสดนั้นได้รับมาจากกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่จังหวัด นครศรีธรรมราช และไขมันผลนั้นซื้อวัตถุดิบมาจากตัวแทนจำหน่ายที่มี certificate of analysis (COA) และมีการตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ จากนั้นเข้าสู่กระบวนการ processing ในการผลิต COT และ Curcumin phytosome เพื่อสร้างเป็นตัวผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไขมันในน้ำมันมะพร้าวไฟโตโซม (Cocool-mine Plus) โดยมีการตรวจสอบคุณภาพทั้งด้านเคมี จุลินทรีย์ ความคงตัว และฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยตรวจทั้งก่อน และหลังขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ จะนำไปสู่การบรรจุเพื่อการส่งออกจำหน่ายตามท้องตลาด ในส่วนด้านการประมาณการของวัตถุดิบขาเข้าคือไขมันสดประมาณ 300 กิโลกรัมต่อการผลิตในแต่ละครั้ง จะได้ แคปซูลประมาณ 2 แสนแคปซูล



รูปที่ 4 กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

โดยวัตถุดิบที่ได้นั้นมาจากไขมันที่ปลูกในภาคใต้ โดยการซื้อในจังหวัดนครศรีธรรมราชจากกลุ่มเกษตรกร และจังหวัดใกล้เคียง ผลผลิตนั้นมีอยู่ตลอดทั้งปี เนื่องจากตัวผู้ผลิตนำไขมันสดที่ได้ซื้อมาในแต่ละครั้งทำการสกัดให้อยู่ในรูปของตัว COT ที่สามารถเก็บได้ในปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิต และจากการสำรวจ และวิเคราะห์ถึง วัตถุดิบไขมันในพื้นที่ภาคใต้โดยสำนักงานส่งเสริม และจัดการสินค้าเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ นั้นพบว่า มีการปลูกในปริมาณสูงได้แก่จังหวัด สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พังงา และกระบี่ มีปริมาณถึง 1.5 ล้านตัน ซึ่งส่วนใหญ่จะขายในรูปของไขมันสด 90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เกษตรกรจะขายให้กับผู้ผลิตเครื่องแกงในท้องถิ่น ส่วนอีก 10 เปอร์เซ็นต์จะเป็นไขมันผงที่นำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น สบู่ ยาสมุนไพร แชมพู เป็นต้น ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ปริมาณการผลิตขมิ้นของภาคใต้ และการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

เอกสารอ้างอิงทางวิชาการ

- Ibáñez, M. D., & Blázquez, M. A. (2021). Curcuma longa L. Rhizome Essential Oil from Extraction to Its Agri-Food Applications. A Review. *Plants*, 10(1), 44.
- Mirzaei, H., Shakeri, A., Rashidi, B., Jalili, A., Banikazemi, Z., & Sahebkar, A. (2017). Phytosomal curcumin: A review of pharmacokinetic, experimental and clinical studies. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 85, 102-112.
- Singh, D., Rathod, V., Ninganagouda, S., Herimath, J., & Kulkarni, P. (2013). Biosynthesis of silver nanoparticle by endophytic fungi *Penicillium* sp. isolated from *Curcuma longa* (turmeric) and its antibacterial activity against pathogenic gram-negative bacteria. *Journal of pharmacy research*, 7(5), 448-453.

ความสำเร็จและหลักฐานที่แสดงถึงผลความสำเร็จ

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารขมิ้นไฟโตโซมในตัวทำละลายธรรมชาติ ได้มีการพัฒนาและวิจัยร่วมกับสถานประกอบการ (บริษัท แอลซีเอส ริช จำกัด) ในการพัฒนาข้อเสนอฉบับนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) ในโครงการ Open Innovation ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ และได้รับทุนสนับสนุนเงินทุนจำนวน 1,420,000 (หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นบาท) ในการพัฒนานวัตกรรม ในวันที่ 29 เมษายน 2564 โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากรณ์ คำสุด เป็นผู้เชี่ยวชาญรหัส ISP: ISP6403-0017 และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพงษ์ แสนจุ่ม เป็นผู้เชี่ยวชาญรหัส ISP: ISP6212-0050

ปัจจัยแห่งความสำเร็จของทีมงาน/ประสิทธิภาพ/แนวทางการพัฒนาในอนาคต

ปัจจัยแห่งความสำเร็จของโครงการนั้นมาจากความพร้อมของทรัพยากรหลัก (key resources) ที่จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จ ในด้านของวัตถุดิบที่มาจากเกษตรกรในท้องถิ่น อีกทั้งมีความพร้อมในด้านของเครื่องมือในส่วนของการสกัด เครื่องผสม และโรงงานต้นแบบจากมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต ในส่วนของการสกัดสาร และนวัตกรรมไฟโตโซม และทีมงานที่มีความเชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น การสกัด การสร้างนวัตกรรม การขาย และความปลอดภัยเป็นต้น



วัตถุดิบ	เครื่องมือ	เทคโนโลยีที่ใช้ใน	ทีมงาน
ขี้มันชั้นผสมไขมัน เครื่องขี้มันเกษตรกร และเครื่องฆ่าเชื้อโรค	เครื่องสกัด เครื่องผสม และเครื่องบรรจุ จากโรงงานต้นแบบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.ศรีวิชัย และ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	การผลิต กระบวนการสกัดสารจาก ขี้มัน และการใช้นวัตกรรม โฟโตโชม สูตรขี้มันเน้นน้ำมันผสมราวีว โฟโตโชม	ความเชี่ยวชาญ -ด้านการสกัดสารจากขี้มัน -ด้านนวัตกรรมโฟโตโชม -ด้านประสิทธิภาพความ ปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ -ด้านผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร -ด้านการขาย

12

รูปที่ 6 Key resource หรือ ทรัพยากรหลักของธุรกิจของโครงการ

จากปัจจัยที่กล่าวมาคือสิ่งที่สามารถนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นจากการวิจัยและพัฒนา ร่วมกับสถานประกอบการ และมีผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจเนื่องจากชาวบ้าน และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัด นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และใกล้เคียงหันมาปลูกขี้มันชัน มีกำไรเพิ่มขึ้น 1.4 ล้านบาท/ปี และประมาณการ มูลค่าผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจและสังคม 16 ล้านบาท รวมทั้งมีผลกระทบต่อสังคมในด้านการส่งเสริมให้ชุมชน ปลูกขี้มันชัน ประมาณ 340 ครัวเรือน นำไปสู่การก่อให้เกิดการจ้างงานใหม่เกิดขึ้น ทำให้มีความสำเร็จ เกิดการ หมุนเวียนของเศรษฐกิจเพื่อนำไปสู่ชุมชนที่มีความยั่งยืน