

## ตารางแสดงจำนวนเงินโครงการวิจัยงบประมาณภายนอก ประจำปีงบประมาณ 2558

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ชื่อ-นามสกุล เจ้าของโครงการ	กลุ่มสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	กลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์	จำนวนเงิน ที่ได้รับจัดสรร	จำนวนเงินที่ได้รับรวม (บุคลากรสังกัดคณะฯ)
1	การพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมทะเลตากแห้ง	นายสุรินทร์ กาญจนะ 60% ดร.สมมาตร ขำเกลี้ยง 40%	210,000 140,000		350,000	210,000
2	การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมการดำเนินธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียว และการฟื้นฟูสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชนเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง	ผศ.ดร.ณัฐทิศา โรจนประศาสน์ 40% ผศ.ดร.ประเสริฐ ทองหนู่น้อย 20% ผศ.ดร.อภิรักษ์ สงรักษ์ 10% นางสาวดาวรรณ สันหลี 10% นายบุญครี้น พรเดชอนันต์ 10% นายสมศักดิ์ แซ่ตัน 5% นายถิรธนา ชุมแสงศรี 5%	199,400 99,700 49,850 49,850 49,850 24,925 24,925		498,500	348,950
3	การพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเก็ล็ดจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน	รศ.ดร.สุวัจน์ ธีรุต 70% นางสุพัสชา ชูเสียงแจ้ว 30%	1,200,195.5 514,369.5		1,714,565	1,200,195.5
รวมทั้งหมด			1,759,145.50	-	2,563,065	1,759,145.5



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ  
โครงการวิจัยและพัฒนาภาครัฐร่วมเอกชนในเชิงพาณิชย์  
ระหว่างสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
(เครือข่ายบริหารการวิจัยภาคใต้ตอนล่าง)  
และ  
บริษัท ไทยอินเตอร์ พิชเชอร์เทรดดิ้ง จำกัด

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ทำขึ้น ณ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ระหว่าง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดย รองศาสตราจารย์พินิติ รตะนานุกูล เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา ฝ่ายที่หนึ่ง กับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุจา ทิพย์วาริ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ฝ่ายที่สอง และ นายพจนา จิรังวรพจน์ ประธานกรรมการบริษัทไทยอินเตอร์ พิชเชอร์เทรดดิ้ง จำกัด ฝ่ายที่สาม

โดยทั้งสามฝ่ายได้ตกลงความร่วมมือเพื่อดำเนินโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมทะเลตากแห้ง ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาภาครัฐร่วมเอกชนในเชิงพาณิชย์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และ บริษัท ไทยอินเตอร์ พิชเชอร์เทรดดิ้ง จำกัด เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรในสถาบันอุดมศึกษานำองค์ความรู้จากสถาบันอุดมศึกษามาวิจัยและพัฒนา ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรม หรือนำเอาผลงานวิจัย องค์ความรู้และนวัตกรรมที่ได้รับจากการทำวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการ และ SMEs โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในเชิงแข่งขันของผู้ประกอบการ ภาคอุตสาหกรรมให้มีศักยภาพสูง พัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออก และลดการนำเข้าเครื่องมือ อุปกรณ์จากต่างประเทศ อีกทั้งยังส่งเสริมให้อาจารย์และนักวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาทำการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และสร้างเครือข่ายการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเสริมสร้างศักยภาพของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และ SMEs ในการประกอบธุรกิจด้วยการศึกษาวิจัย โดยการสร้างสรรค์ นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ทั้งระบบการผลิตอุตสาหกรรม และระบบทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property) อย่างครบวงจร

ทั้งสามฝ่ายจึงได้ตกลงทำบันทึกข้อตกลงร่วมมือขึ้น ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของความร่วมมือ

๑. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาร่วมกับภาคเอกชน ดำเนินการวิจัยพัฒนาให้เกิดนวัตกรรม เทคโนโลยี สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจ

๒. เพื่อสนับสนุนให้มีการนำผลงานวิจัย องค์ความรู้และ นวัตกรรมที่ได้รับจากการทำวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการ และ SMEs เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถเชิงการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม

๓. เพื่อส่งเสริมอาจารย์และนักวิจัยของสถาบันอุดมศึกษาให้มีการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และสร้างเครือข่ายการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเสริมสร้างศักยภาพของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และ SMEs ในการประกอบธุรกิจด้วยการศึกษาวิจัย

๔. เป็นช่องทางพัฒนางานวิจัยให้สามารถใช้ประโยชน์ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้จากทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งนำนวัตกรรม องค์ความรู้มาต่อยอดและขยายผลสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

๕. ส่งเสริมการผลิตบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ และมีทักษะคุณลักษณะเพื่อตอบสนองความต้องการต่อภาคอุตสาหกรรม

### เงื่อนไขและขอบเขตการดำเนินงาน

๑. หัวข้อ หรือประเด็นปัญหาที่เป็นโจทย์วิจัยของโครงการวิจัยต้องกำหนดจากความต้องการของภาคการผลิต (Demand Side) จากภาคอุตสาหกรรม/ภาคเอกชนที่เข้าร่วมโครงการ

๒. ประเภทของภาคการผลิตแบ่งเป็น ๓ กลุ่มตามลำดับ คือ

(๑) อุตสาหกรรมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วัสดุศาสตร์ การแพทย์-เวชภัณฑ์ Biotechnology Mechanical พลังงาน ฯลฯ)

(๒) อุตสาหกรรมเกษตร (อาหาร ปศุสัตว์ หัตถกรรม ประมง แปรรูปการเกษตร สินค้า OTOP Biochemistry ฯลฯ)

(๓) อุตสาหกรรมบริการ (ท่องเที่ยว สุขภาพ Construction ฯลฯ)

๓. ในกรณีที่สถาบันอุดมศึกษาที่ดำเนินโครงการวิจัยจะนำผลการวิจัยที่ทำเสร็จแล้วบางส่วนหรือเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมด ลงพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ใด ขอให้ลงข้อความประกาศกิตติคุณทุกครั้งด้วยว่าโครงการวิจัยหรือผลงานวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๔. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (ภาครัฐ) และภาคอุตสาหกรรม/ภาคเอกชน จะร่วมกันสนับสนุนทุนวิจัยแก่สถาบันอุดมศึกษาผู้ดำเนินโครงการวิจัย เป็นสัดส่วนดังนี้

(๑) ภาครัฐ : สนับสนุนไม่เกินร้อยละ ๗๐ ของเงินงบประมาณรวมทั้งโครงการ

(๒) ภาคเอกชน : สนับสนุนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๓๐ ของเงินงบประมาณรวมทั้งโครงการ โดยจะต้องสนับสนุนเป็นเงินสดไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของเงินงบประมาณรวมทั้งโครงการ และสนับสนุนในรูปแบบอื่นที่มีใช้เงินสด (In-kind) ได้แก่ วัสดุ ครุภัณฑ์ ค่าใช้จ่าย ค่าสิทธิหรือเสื่อมสภาพ และทรัพย์สินอื่น ๆ

๕. สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้จากการโครงการวิจัยนี้ให้เป็นสิทธิร่วมกันของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และภาคอุตสาหกรรม/ภาคเอกชน ตามสัดส่วนของจำนวนงบประมาณที่แต่ละฝ่ายได้จ่ายเงินหรือทรัพย์สินให้กับสถาบันอุดมศึกษาที่ดำเนินโครงการวิจัยนี้โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาขอมอบสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยให้กับสถาบันอุดมศึกษาที่ดำเนินโครงการวิจัยนี้

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. มีการนำผลงานวิจัยและพัฒนา (R&D) ไปช่วยภาคอุตสาหกรรม-สถานประกอบการ และ SMEs ในการเพิ่มขีดความสามารถเชิงการแข่งขัน โดยการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ ลดต้นทุนการผลิต แก้ปัญหาด้านมลภาวะสิ่งแวดล้อม สร้างสินค้าทดแทน (Substitute Product) ลดการนำเข้าวัตถุดิบหรือเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

๒. เกิดกลไกความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและภาคอุตสาหกรรมอย่างเป็นรูปธรรม ผ่านกลไกเครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษา เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และส่งเสริมสร้างวัฒนธรรม-ค่านิยม (Core Values) ใหม่ในสถาบันอุดมศึกษาโดยเฉพาะคณาจารย์ นักวิจัย เพื่อสร้างสรรค์ พัฒนางานวิจัยที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคม-เศรษฐกิจและสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

๓. โครงการวิจัยได้รับการเผยแพร่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ/นานาชาติ หรือนำไปอ้างอิงระดับชาติ/นานาชาติและนำไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งเกิดนวัตกรรมเทคโนโลยีต้นแบบ (Prototype) และสิทธิบัตร / ลิขสิทธิ์ในระบบทรัพย์สินทางปัญญา

๔. ยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา

### การติดตามผลการดำเนินงานและการประเมินผลโครงการ

๑. เครือข่ายบริหารการวิจัยแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาโครงการ (Peer Reviewers) สำหรับทุกโครงการที่ได้รับการสนับสนุน โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากภาครัฐและเอกชน เป็นผู้ประเมินโครงการ การประเมินผลโครงการจะให้เป็นความลับ ผู้ประเมินจะต้องไม่แพร่กระจายเนื้อหาและรายละเอียดของโครงการให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องทราบ และผู้ประเมินจะไม่นำข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาข้อเสนอต่างๆ ของโครงการไปใช้ประโยชน์เชิงธุรกิจ

๒. การติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิของ สกอ. และผู้เชี่ยวชาญ/ที่ปรึกษาโครงการ ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงอุตสาหกรรม เดินทางไปติดตามผลการดำเนินงานของโครงการเมื่อได้รับรายงานความก้าวหน้าจากคณะนักวิจัย ๆ ตามกำหนดรอบระยะเวลา ๕ เดือน และ ๑๐ เดือน โดยมี การประเมินผลของโครงการตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ปัญหาและอุปสรรค รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับในการทำโครงการวิจัยร่วมกันระหว่างสถาบันอุดมศึกษา และภาคอุตสาหกรรม

### งบประมาณ

จำนวนเงินรวม ๕๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) โดยแบ่งเป็นงบประมาณจาก

๑. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน ๓๕๐,๐๐๐ บาท (สามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) คิดเป็นร้อยละ ๗๐ (ร้อยละเจ็ดสิบ) ของเงินงบประมาณทั้งหมด

๒. บริษัท ไทยอินเตอร์ พิกเชอริเทรตติ้ง จำกัด จำนวน ๑๕๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) คิดเป็นร้อยละ ๓๐ (ร้อยละสามสิบ) ของเงินงบประมาณทั้งหมด โดยแบ่งเป็น

(๑) เงินสดจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของจำนวนเงินงบประมาณทั้งหมด เป็นเงิน ๕๐,๐๐๐ บาท (ห้าหมื่นบาทถ้วน) ทั้งนี้ ภายในกำหนดระยะเวลาเก้าสิบวันนับแต่วันที่ทั้งสามฝ่ายลงนามในบันทึกข้อตกลงครบถ้วน

(๒) ค่าวัสดุครุภัณฑ์ หรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ มูลค่า ๑๐๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน)

(๓) ค่าสิทธิหรือเสื่อมสภาพของเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ของผู้ให้ทุนที่สอง มูลค่า .....บาท (.....)

(๔) ทรัพย์สินอื่น ๆ มูลค่า .....บาท (.....)

### ระยะเวลาดำเนินโครงการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลา ๑๐ เดือน นับถัดจากวันลงนามในบันทึกข้อตกลง

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ ทำขึ้นเป็นสามฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาทั้งสามฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตรงตามเจตนารมณ์ทุกประการเพื่อเป็นหลักฐาน จึงได้ลงลายมือชื่อ พร้อมประทับตราไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและต่างฝ่ายต่างยึดถือไว้คนละฉบับ

ลงนาม ณ วันที่ ๒๒

เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๘



(รองศาสตราจารย์พินิติ รตะนานุกูล)  
เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุจา ทิพย์วารี)

อธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



(นายพจนา จีรังวรพจน์)

ตำแหน่ง ประธานกรรมการ

บริษัท ไทยอินเตอร์ ฟิชเชอรีเทรดดิ้ง จำกัด

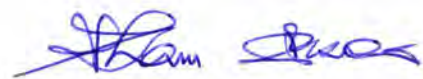



(นายอาณัติ พงศ์สุวรรณ)

ผู้อำนวยการสำนักประสานและส่งเสริม

กิจการอุดมศึกษา

(พยาน)



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม นิยมवास)

ประธานเครือข่ายบริหารการวิจัย

ภาคใต้ตอนล่าง

(พยาน)

**แผนการดำเนินงานสำหรับโครงการวิจัย**  
**เสนอต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย**

**๑. ชื่อโครงการ**

(ภาษาไทย)การพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงาน  
แสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอาหารทะเลตากแห้ง

(ภาษาอังกฤษ) Development Drying House for Seafish Product using Integrated Solar Energy and  
Electrical Energy in Dried Seafish Industries

**๒. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail**

ชื่อหัวหน้าโครงการ	นายสุรินทร์ กาญจนะ
Mr.Surin Kanchana	
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
คุณวุฒิ (สาขาความชำนาญ)	ปริญญาโท สาขาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ชำนาญด้าน การใช้พลังงานทดแทน การออกแบบระบบอัตโนมัติและไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
สถานที่ติดต่อ	๑๗๕ ม.๓ ต.ไม้ฝาค อ.สิเกา จ.ตรัง ๕๒๑๕๐
โทรศัพท์	๐๗๕-๒๐๔๐๕๑-๔
โทรสาร	๐๗๕-๒๐๔๐๕๕
โทรศัพท์เคลื่อนที่	๐๘๓-๕๕๕-๑๕๕๐
E-mail:	skn_phu@hotmail.com

**๓. ชื่อผู้ร่วมโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail**

ชื่อผู้ร่วมโครงการ	ดร.สมมาตร ขำเกลี้ยง
	Sommart Khamkleang (PhD.)
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คุณวุฒิ (สาขาความชำนาญ)	ปริญญาเอก สาขาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ชำนาญด้าน การใช้พลังงานทดแทน การออกแบบระบบอัตโนมัติและไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์
หน่วยงานต้นสังกัด	สาขาเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สถานที่ติดต่อ	เลขที่ ๑๖๐ ถนนกาญจนวนนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จ.สงขลา ๙๐๐๐๐ โทรศัพท์ (๐๗๔) ๓๑๒๗๒๖
โทรสาร	๐๗๕-๒๐๔๐๕๕
โทรศัพท์เคลื่อนที่	๐๙๐-๗๑๔-๐๕๕๕
E-mail:	smk-kai@hotmail.com

#### ๔. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถและประสิทธิภาพของ โรงเรือนอบแห้งที่ใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากไฟฟ้า ในกรณีที่มีแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

๑. เพื่อพัฒนาโรงเรือนอบปลาทะเลตากแห้ง โดยใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากไฟฟ้า
๒. ศึกษาพัฒนากระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปลาทะเลตากแห้งให้มีมูลค่ามากยิ่งขึ้น
๓. เป็นโรงเรือนอบแห้งต้นแบบ เพื่อการพัฒนาพลังงานชนิดอื่นมาใช้ต่อไป
๔. เพื่อหาปัจจัยหรือสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของ โรงเรือนอบแห้งนี้ ตลอดจนศึกษาถึงตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการอบแห้งปลาทะเลเพื่อให้ได้คุณภาพและระยะเวลาในการอบแห้งและปริมาณพลังงานที่ใช้ไป
๕. ประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์

#### ๕. ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้น (output) และตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ (indicator)

- ๕.๑ โรงงานอุตสาหกรรมสามารถผลิตหรืออบปลาทะเลตากแห้งได้ปริมาณและมีคุณภาพมากขึ้น
- ๕.๒ โรงงานอุตสาหกรรมได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดอย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๓ เป็นโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นต้นแบบและพร้อมที่จะนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์และเผยแพร่ทางวิชาการต่อไป

#### ๖. การนำผลงานไปใช้ประโยชน์(outcome) และกระบวนการผลักดันออกสู่การใช้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรม

- ๖.๑ ทำให้ทราบผลของตัวแปรการทำงานต่างๆ ที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยใช้โรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานไฟฟ้า
- ๖.๒ ทราบความเป็นไปได้ในลักษณะเชิงวิศวกรรมและเชิงเศรษฐศาสตร์ของ โรงเรือนอบแห้งเพื่อจะ ได้เพิ่มประสิทธิภาพและมูลค่าของสินค้าต่อไป
- ๖.๓ โรงงานอุตสาหกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้จากการแปรรูปด้วย โรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มาพัฒนากระบวนการทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่และถ่ายทอดความรู้ขยายเป็นวงกว้างมากขึ้น

๗. กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย

๗.๑. แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์	แผนงานวิจัย (ระบุช่วงระยะเวลาของการดำเนินการเป็นเดือน ๑-๑๐)	นักวิจัยที่รับผิดชอบ	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ	
			เดือนที่ ๑-๕	เดือนที่ ๖-๑๐
๑. พัฒนาโรงเรือน อบปลาทะเลตาก แห้ง โดยใช้พลังงาน ความร้อนจาก พลังงานแสงอาทิตย์ ร่วมกับพลังงาน ความร้อนจากไฟฟ้า	เดือนที่ ๑ กิจกรรม ศึกษาข้อมูล เบื้องต้น โรงเรือนเดิมที่มีอยู่ และวัสดุคืบที่ใช้ในการ อบแห้งฯ วัสดุอุปกรณ์ - เครื่องมือวัด	อ.สุรินทร์ กาญจนะ ดร. สมมาตร ขำเกลี้ยง คุณอัญชติ ชำรงค์คงสถิต	๑. โรงงาน อุตสาหกรรมสามารถ ผลิตหรืออบปลาทะเล ตากแห้งได้ปริมาณ และมีคุณภาพมากขึ้น	
	เดือนที่ ๒ กิจกรรม ออกแบบและจัดซื้อ วัสดุอุปกรณ์ ในการ ดำเนินการพัฒนาโรงเรือนฯ วัสดุอุปกรณ์ - เทพื้นปูนฯ ฐาน โครงสร้าง - แผ่น โพลีฯ เครื่องวัดต่างๆ			
	เดือนที่ ๓-๔ กิจกรรม ติดตั้งระบบ วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ในโรงเรือนฯ วัสดุอุปกรณ์ - เครื่องวัด อุปกรณ์ต่างๆ และเดินสายระบบการทำงาน	อ.สุรินทร์ กาญจนะ ดร. สมมาตร ขำเกลี้ยง คุณอัญชติ ชำรงค์คงสถิต	๒. โรงงาน อุตสาหกรรมได้ใช้ เทคโนโลยีพลังงาน สะอาดอย่างมี ประสิทธิภาพ ๓. เป็น โรงเรือน อบแห้งพลังงาน แสงอาทิตย์ที่เป็น ค้นแบบและพร้อมที่จะ นำไปสู่การผลิตในเชิง พาณิชย์และเผยแพร่ ทางวิชาการต่อไป	
	เดือนที่ ๕ กิจกรรม ทดสอบระบบการ ทำงานของโรงเรือนฯ วัสดุอุปกรณ์ - เครื่องวัด อุปกรณ์ต่างๆ และเดินสายระบบการทำงาน			
๒. เพื่อหาปัจจัยหรือ สภาวะการทำงานที่ เหมาะสมของ โรงเรือนอบแห้งนี้ ตลอดจนศึกษาถึงตัว	เดือนที่ ๖ กิจกรรม นำวัสดุคืบทดสอบ ในโรงเรือน ครั้งที่ ๑ และวัด ค่าปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อ คุณภาพวัสดุคืบ	อ.สุรินทร์ กาญจนะ ดร. สมมาตร ขำเกลี้ยง คุณอัญชติ ชำรงค์คงสถิต	๑. ทำให้ทราบผลของ ตัวแปรการทำงานต่างๆ ที่เหมาะสมในการ อบแห้ง โดยใช้โรงเรือน อบแห้งพลังงาน	



๗.๒ ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Output) ในแต่ละช่วงระยะเวลา (แบ่งเป็นราย ๖ เดือน)

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
๖ เดือนที่ ๑	<p>๑. กิจกรรม ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโรงเรียนเดิมที่มีอยู่ และวัตถุดิบที่ใช้ในการอบแห้งฯ</p> <p>๒. กิจกรรม ออกแบบและจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินการพัฒนาโรงเรียนฯ</p> <p>๓. กิจกรรม ติดตั้งระบบ วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ในโรงเรียนฯ</p> <p>๔. กิจกรรม ทดสอบระบบการทำงานของโรงเรียนฯ</p> <p>๕. กิจกรรม นำวัตถุดิบทดสอบในโรงเรียนครั้งที่ ๑ และวัดค่าปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อคุณภาพวัตถุดิบ</p>	<p>๑. โรงงานอุตสาหกรรมสามารถผลิตหรืออบปลาทะเลตากแห้งได้ปริมาณและมีคุณภาพมากขึ้น</p> <p>๒. โรงงานอุตสาหกรรมได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>๓. เป็นโรงเรียนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นต้นแบบและพร้อมที่จะนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์และเผยแพร่ทางวิชาการต่อได้</p> <p>๔. ทำให้ทราบผลของตัวแปรการทำงานต่างๆที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยใช้โรงเรียนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานไฟฟ้า</p>
๖ เดือนที่ ๒	<p>๑. กิจกรรม เมื่อได้ค่าปัจจัยต่างๆแล้ว ปรับปรุงและพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้ทำงานได้อย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ</p> <p>๒. กิจกรรม นำวัตถุดิบทดสอบในโรงเรียนครั้งที่ ๒ และวัดค่าปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อคุณภาพวัตถุดิบ รวมถึงประเมินผลทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ของโรงเรียนฯ</p> <p>๓. กิจกรรม สรุปและประเมินผล รวมทั้งจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์</p>	<p>๑. ทำให้ทราบผลของตัวแปรการทำงานต่างๆที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยใช้โรงเรียนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานไฟฟ้า</p> <p>๒. ทราบความเป็นไปได้ในลักษณะเชิงวิศวกรรมและเชิงเศรษฐศาสตร์ของโรงเรียนอบแห้งเพื่อจะได้เพิ่มประสิทธิภาพและมูลค่าของสินค้าต่อไป</p> <p>๓. โรงงานอุตสาหกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้จากการแปรูปด้วย โรงเรียนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มาพัฒนากระบวนการทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่และถ่ายทอดความรู้ขยายเป็นวงกว้างมากขึ้น</p>

ลงชื่อ.....

(นายสุรินทร์ กาญจนะ)

หัวหน้าโครงการ

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมมาตร ขำเกลี้ยง)

ผู้ร่วมโครงการ

เรียน คณะ

เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ แผนการดำเนินงาน

ศึกษาร่วมโครงการวิจัย

16/1/58

(๓) ๓๐๓๕

16/๑/๕๘

## แผนการใช้จ่ายเงินในการดำเนินการวิจัย

**ชื่อโครงการวิจัย** การพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอาหารทะเลตากแห้ง  
 Development Drying House for Seafish Product using Integrated Solar Energy and Electrical Energy in Dried Seafish Industries

### ประเภทของโครงการวิจัย

- โครงการวิจัย – เงินงบประมาณ พ.ศ. ....  โครงการวิจัย – เงินรายได้ พ.ศ. ....
- โครงการวิจัยพิเศษ  โครงการวิจัย – งบภายนอก
- งบกลาง (หน่วยงาน / มหาวิทยาลัย) พ.ศ. ....
- งบสะสม (หน่วยงาน / มหาวิทยาลัย) พ.ศ. ....
- เงินกองทุนวิจัย พ.ศ. ....

### งบประมาณที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณรวม ๕๐๐,๐๐๐ บาท

งบประมาณจาก สกอ ๓๕๐,๐๐๐ บาท (คิดเป็นร้อยละ ๗๐)

งบประมาณจาก ภาคเอกชน ๑๕๐,๐๐๐ บาท (คิดเป็นร้อยละ ๓๐) โดยสามารถจำแนกเป็น

- เงินสด (In cash) ๕๐,๐๐๐ บาท (คิดเป็นร้อยละ ๓๓.๓๓)
- วัสดุ ครุภัณฑ์ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (In kind) ๑๐๐,๐๐๐ บาท (คิดเป็นร้อยละ ๖๖.๖๗)

หน่วยงานรับผิดชอบโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

**เจ้าของโครงการ** ๑. นายสุรินทร์ กาญจนะ..... หัวหน้าโครงการวิจัย  
 ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภารด ขำเกลี้ยง ..... ผู้ร่วมโครงการวิจัย

### ๑. งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตามโครงการวิจัยสำหรับวงเงินที่ได้รับอนุมัติในปีงบประมาณ

พ.ศ. ๒๕๕๘

ตารางแสดงงบประมาณสำหรับดำเนินการวิจัย

รายการ	งบประมาณจาก สกอ	งบประมาณจากภาคเอกชน	
	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน In cash	มูลค่า In kind
๑. หมวดค่าตอบแทน (ค่าตอบแทนผู้วิจัย) นักวิจัย จำนวน ๒ คน x ๕,๐๐๐ บาท x ๑๐ เดือน	๑๐๐,๐๐๐		
๒. หมวดค่าจ้าง วุฒิปริญญาตรี ๑ คน x ๓,๒๐๐ บาท x ๕ เดือน	๓๖,๐๐๐		

รายการ	งบประมาณจาก สกอ		งบประมาณจากภาคเอกชน	
	จำนวนเงิน (บาท)	จำนวนเงิน In cash	มูลค่า In kind	
๓. หมวดค่าวัสดุ				
๓.๑ ค่าวัสดุสำนักงาน	๕,๐๐๐			
๓.๒ ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ตัวเก็บข้อมูล หมึกพิมพ์ ฯลฯ	๕,๐๐๐			
๓.๓ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ทางไฟฟ้า, อุปกรณ์ ควบคุมอุณหภูมิ เป็นต้น	๘๐,๐๐๐			
๓.๔ พัดลมดูด เป่า อากาศร้อน	๑๖,๐๐๐			
๓.๕ ขดลวดความร้อน	๓๘,๐๐๐			
๓.๖ วัสดุสำหรับการจัดทำโครงสร้างโรงเรือน อบแห้งฯ				๑๐๐,๐๐๐
๓.๗ วัสดุในการเทพื้นปูน ปรับปรุง-ซ่อมแซม โรงเรือนเดิมที่มีอยู่แล้ว		๕๐,๐๐๐		
๔. ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติการในโครงการ ค่าเดินทาง ระหว่างมหาวิทยาลัยฯ (จ.ตรัง ถึง สงขลา) เดือนละ ๒ ครั้ง x ๔๕๐ กม. x ๔ บาท x ๘ เดือน	๒๘,๘๐๐			
๕. ค่าจัดหาข้อมูล และค่าทำรายงาน	๑๑,๒๐๐			
๖. ค่าจ้างวิเคราะห์หรือทดสอบตัวอย่าง	๓๐,๐๐๐			
๗. อื่นๆ (โปรดระบุ)	-			
รวม(บาท)		๕๐,๐๐๐	๑๐๐,๐๐๐	
รวม(บาท)	๓๕๐,๐๐๐	๑๕๐,๐๐๐		
สัดส่วนเป็นร้อยละ	๗๐%	๓๐%		

๒. ขอรับเงินอุดหนุนเป็นจำนวน ๓ งวด ตามรายละเอียดดังนี้

(งบประมาณจาก สกอ. จำนวนเงิน ๓๕๐,๐๐๐ บาท)

งวดที่ ๑ จำนวนเงิน ๑๑๕,๐๐๐ บาท  
 งวดที่ ๒ จำนวนเงิน ๑๔๐,๐๐๐ บาท  
 งวดที่ ๓ จำนวนเงิน ๓๕,๐๐๐ บาท  
 รวมเป็นเงิน ๓๕๐,๐๐๐ บาท

เรียน คณบดี  
 เพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ  
 แผนการใช้จ่ายเงินในโครงการ  
 ทรอจัดจ

ป.จ  
 (นายปรีชา ภูมิ)  
 ๗๑ ก ๖ ๒๕๕๖  
 ๑๓๕๓  
 (๗) นวทว-๕  
 18/9/58

ลงชื่อ .....หัวหน้าโครงการ  
 (นายสุรินทร์ กาญจนะ)

ลงชื่อ .....ผู้ร่วมโครงการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภาร ขำเกลี้ยง)

รหัสโครงการ .....  
(เฉพาะเจ้าหน้าที่ สกอ.)

## ปกปิด

ข้อเสนอโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Full Proposal)  
โครงการวิจัยและพัฒนาภาครัฐร่วมเอกชนในเชิงพาณิชย์  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

### ชื่อโครงการ

การพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงาน  
แสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอาหารทะเลตากแห้ง  
Development Drying House for Seafish Product using Integrated Solar Energy  
and Electrical Energy in Dried Seafish Industries

### คณะผู้วิจัย

อาจารย์สุรินทร์ กาญจนะ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภาร ขำเกลี้ยง

### เอกชนที่ร่วมโครงการ

บริษัท ไทยอินเตอร์ ฟิชเชอรีเทรดดิ้ง จำกัด

### ผู้ประสานงานโครงการ

ชื่อ นายสุรินทร์ กาญจนะ

หน่วยงานต้นสังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง

สถานที่ติดต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

โทรศัพท์ 075-204071

โทรสาร 075-204072

โทรศัพท์เคลื่อนที่ 083-595-1590

E-mail: skn\_phu@hotmail.com

ข้อเสนอโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยและพัฒนาภาครัฐร่วมเอกชนในเชิงพาณิชย์  
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

1) ข้อมูลของโครงการ

ชื่อโครงการ การพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงาน  
แสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอาหารทะเลตากแห้ง  
Development Drying House for Seafish Product using Integrated Solar  
Energy and Electrical Energy in Dried Seafish Industries

ระยะเวลาของโครงการ .....10..... เดือน  
งบประมาณรวม.....500,000.....บาท  
งบประมาณจาก สกอ .....350,000.....บาท (คิดเป็นร้อยละ ..70...)  
งบประมาณจาก ภาคเอกชน ....150,000.....บาท (คิดเป็นร้อยละ ..30...)

- โปรดระบุ  รายละเอียดโครงการนี้  
 เป็นโครงการใหม่  
 เป็นโครงการต่อเนื่อง จากโครงการชื่อ..... ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก  
หน่วยงาน.....

การยื่นขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานอื่น สำหรับโครงการนี้

- ไม่ได้ยื่นขอหรือได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานอื่น  
 ได้ยื่นขอหรือได้รับการสนับสนุน จากหน่วยงาน.....

ชื่อโครงการ.....

รายละเอียดของโครงการที่ยื่นขอหรือได้รับการสนับสนุน .....

ความเหมือนและความแตกต่างรวมถึงความเชื่อมโยงกับโครงการนี้  
.....

2) บทคัดย่อ

(ให้ระบุ วัตถุประสงค์ของโครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมถึงความเชื่อมโยงของโครงการที่มีต่อ  
บริษัทที่ร่วมดำเนินการ และผลการดำเนินการของโครงการ หากดำเนินการสำเร็จจะสามารถช่วยแก้ไขปัญหาหรือ  
ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างไร ความเป็นไปได้ทางการตลาดในการนำผลการวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์)

การตากแห้งนับเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยในการถนอมอาหารให้มีอายุมากขึ้น สมัยอดีตมนุษย์ได้ค้นพบวิธีการนี้  
ขึ้นมาเพื่อเก็บรักษาอาหารไว้รับประทานในยามขาดแคลนอาหารได้ตามความต้องการ ปัจจุบันการตากแห้งยังเป็นการ  
แปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าของอาหารเพื่อความสะดวกในการขนส่ง ช่วยในการยืดระยะเวลาการรักษาผลิตภัณฑ์  
และปรุงแต่งในด้านกลิ่นและรสชาติที่แตกต่างไปจากเดิม แต่ตามลักษณะของภูมิประเทศที่อยู่ทางภาคใต้ของประเทศทำ  
ให้เสียเปรียบในด้านของของสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น มีผลกระทบจากลมมรสุมทำให้มีฝนตก  
ชุกเกือบตลอดปี ดังนั้นโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมอาหารทะเลตากแห้งจะใช้วิธีการตากแดดตามธรรมชาติที่ต้องอาศัย  
แสงอาทิตย์ ทำให้อาหารทะเลตากแห้งมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ทั้งความชื้น สิ่งเจือปนและแมลงต่างๆ รบกวน

ทางคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาโรงเรือนอบแห้งที่สามารถควบคุมอุณหภูมิอากาศอบแห้งภายในห้องอบที่  
สามารถใช้งานได้แม้ในวันที่มีสภาพภูมิอากาศไม่ดี ฝนตกมีแสงแดดน้อยและสามารถป้องกันฝุ่นละอองและแมลงได้  
ถึงแม้ว่าในช่วงที่ผ่านมาจะมีการพัฒนาโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นหลายแบบก็ตาม แต่เครื่องอบแห้งส่วนใหญ่  
มักมีขนาดเล็กไม่เหมาะสมกับการใช้งานเชิงพาณิชย์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์  
สำหรับอบแห้งปลาที่เหมาะสมกับภาคอุตสาหกรรมปลาทะเลตากแห้งกับโรงงานอุตสาหกรรมที่จะสามารถนำไปใช้งานใน  
เชิงพาณิชย์ต่อไป

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถและประสิทธิภาพของโรงเรือนอบแห้งที่ใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากไฟฟ้า ในกรณีที่มีแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ศึกษาพัฒนากระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปลาทะเลตากแห้งให้มีมูลค่ามากยิ่งขึ้น
2. เป็นโรงเรือนอบแห้งต้นแบบ เพื่อการพัฒนาพลังงานชนิดอื่นมาใช้ต่อไป
3. เพื่อหาปัจจัยหรือสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของโรงเรือนอบแห้งนี้ ตลอดจนศึกษาถึงตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการอบแห้งปลาทะเลเพื่อให้ได้คุณภาพและระยะเวลาในการอบแห้งและปริมาณพลังงานที่ใช้ไป
4. ประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะทางภาคอุตสาหกรรมจะได้รับประโยชน์

คาดหวังที่จะได้รับในเชิงปริมาณ

1. โรงงานอุตสาหกรรมสามารถผลิตหรืออบปลาทะเลตากแห้งได้ปริมาณและมีคุณภาพมากขึ้น
2. โรงงานอุตสาหกรรมได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เป็นโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นต้นแบบและพร้อมที่จะนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์และเผยแพร่ทางวิชาการต่อไป
3. ประหยัดแรงงานในการที่ไม่ต้องเก็บอาหารที่กำลังตากเข้าที่รมในตอนเย็น เพราะสามารถเลือกใช้พลังงานไฟฟ้าทำงานได้เมื่อไม่มีแดด หรือขณะมีฝนตก
4. ใช้เวลาน้อยกว่าการตากแดดแบบธรรมชาติ ทำให้ประหยัดเวลาในการตากแห้งได้

คาดหวังที่จะได้รับในเชิงคุณภาพ

1. ปลาทะเลที่ผ่านการตากแห้งด้วยโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จะมีคุณภาพและระยะเวลาในการเก็บรักษายาวนาน
2. โรงงานอุตสาหกรรมสามารถนำความรู้ที่ได้จากการแปรรูปด้วยโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มาพัฒนากระบวนการทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่และถ่ายทอดความรู้ขยายเป็นวงกว้างมากขึ้น
3. ทำให้ทราบผลของตัวแปรการทำงานต่างๆ ที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยใช้โรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานไฟฟ้า
4. ทราบความเป็นไปได้ในลักษณะเชิงวิศวกรรมและเชิงเศรษฐศาสตร์ของโรงเรือนอบแห้งเพื่อจะได้เพิ่มประสิทธิภาพและมูลค่าของสินค้าต่อไป

### 3) ผู้บริหารสถาบัน

ชื่อหัวหน้าสถาบัน	ผศ.กฤษฎา พรหมชูเอม
ตำแหน่ง (อธิการบดี หรือเทียบเท่า)	รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง
สถานที่ติดต่อ	179 ม.3 ต.ไม้ฝาด อ.สิเกา จ.ตรัง 92150
โทรศัพท์	075-204051-4
โทรสาร	075-204059

ลายมือชื่อ.....

(ผศ.กฤษฎา พรหมชูเอม)

ตำแหน่ง รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

## 4) หัวหน้าโครงการ

ชื่อหัวหน้าโครงการ นายสุรินทร์ กาญจนะ  
Mr.Surin Kanchana  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
คุณวุฒิ (สาขาความชำนาญ) ปริญญาโท สาขาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ชำนาญด้านการใช้พลังงาน  
ทดแทน การออกแบบระบบอัตโนมัติและไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์  
หน่วยงานต้นสังกัด สาขาเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
สถานที่ติดต่อ 179 ม.3 ต.ไม้ฝาด อ.สิเกา จ.ตรัง 92150  
โทรศัพท์ 075-204051-4  
โทรสาร 075-204059  
โทรศัพท์เคลื่อนที่ 083-595-1590  
E-mail: skn\_phu@hotmail.com

ความรับผิดชอบในโครงการ (คิดเป็นร้อยละ...60.....)

เขียนโครงการ บริหารจัดการงานวิจัยให้เป็นไปตามแผนการดำเนินการ ออกแบบและปรับปรุง  
โรงงาน ตลอดจนจัดซื้อจัดจ้าง วิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ บำรุงรักษา อายุการใช้งาน และ  
ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เขียนรายงาน

ความรับผิดชอบในโครงการวิจัยอื่นๆที่อยู่ในระหว่างการดำเนินการ .....ไม่มี.....

ลายมือชื่อ.....

(นายสุรินทร์ กาญจนะ)

## 5) คณะผู้วิจัย

ชื่อผู้ร่วมโครงการ ดร.สมมารถ ขำเกลี้ยง  
Sommart Khamkleang (PhD.)  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
คุณวุฒิ (สาขาความชำนาญ) ปริญญาเอก สาขาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ชำนาญด้านการใช้พลังงาน  
ทดแทน การออกแบบระบบอัตโนมัติและไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์  
หน่วยงานต้นสังกัด สาขาเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
สถานที่ติดต่อ เลขที่ 160 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จ.สงขลา 9000  
โทรศัพท์ (074) 312726  
โทรสาร 074-204059  
โทรศัพท์เคลื่อนที่ 080-714-0955  
E-mail: smk-kai@hotmail.com

ความรับผิดชอบในโครงการ (คิดเป็นร้อยละ...40.....)

ออกแบบและปรับปรุงโรงงาน ตลอดจนจัดซื้อจัดจ้าง วิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ  
บำรุงรักษา ทดสอบการใช้งาน ประสิทธิภาพของโรงงาน และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ความรับผิดชอบในโครงการวิจัยอื่นๆที่อยู่ในระหว่างการดำเนินการ .....ไม่มี.....

ลายมือชื่อ.....

(นายสมมารถ ขำเกลี้ยง)



## 6) ผู้ประกอบการภาคเอกชน

ชื่อผู้บริหาร	นายพจนา จีรังวรพจน์
ตำแหน่ง	กรรมการผู้จัดการ
บริษัท	บริษัท ไทยอินเตอร์ ฟิชเชอร์เทรคดิง จำกัด
ที่อยู่ติดต่อ	28-31 ถ.ชีวานุสรณ์ ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
โทรศัพท์	074-238188
โทรสาร	074-235860
โทรศัพท์เคลื่อนที่	088-7925443
E-mail:	hunsa_54@hotmail.co.th

ลายมือชื่อ.....

( นายพจนา จีรังวรพจน์ )

## 7) หลักการและเหตุผล

(ให้ระบุหลักการและเหตุผล แจกแจงถึงความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นที่มาของโจทย์วิจัย วิธีการแก้ไขปัญหาที่มี รวมทั้งผลงานหรือวิธีการที่มีมาก่อน ความเป็นไปได้ทางการตลาดในการนำผลการวิจัยไปขยายผลเชิงพาณิชย์ )

การตากแห้งนับเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยในการถนอมอาหารให้มีอายุนานขึ้น สมัยอดีตมนุษย์ได้ค้นพบวิธีการนี้ขึ้นมาเพื่อเก็บรักษาอาหารไว้รับประทานในยามขาดแคลนอาหารได้ตามความต้องการ ปัจจุบันการตากแห้งยังเป็นการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าของอาหารเพื่อความสะดวกในการขนส่ง ช่วยในการยืดระยะเวลาการรักษาผลิตภัณฑ์ และปรุงแต่งในด้านกลิ่นและรสชาติที่แตกต่างไปจากเดิม แต่ตามลักษณะของภูมิประเทศที่อยู่ทางภาคใต้ของประเทศทำให้เสียเปรียบในด้านของของสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น มีผลกระทบจากลมมรสุมทำให้มีฝนตกชุกเกือบตลอดปี

โรงงานอุตสาหกรรมอาหารทะเลตากแห้ง โดยทั่วไปจะใช้วิธีการตากแดดตามธรรมชาติที่ต้องอาศัยแสงอาทิตย์ และต้องมีพื้นที่ในการตากเป็นจำนวนมาก ในที่กลางแจ้งและพื้นที่โล่ง ทำให้ปลาตากแห้งมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอทั้งความชื้น สิ่งเจือปนและแมลงต่างๆ รบกวน รวมทั้งสีและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การพัฒนากระบวนการอบแห้งโดยใช้โรงเรือนอบแห้งจึงเป็นหนทางหนึ่งที่สามารถช่วยบรรเทาปัญหาเหล่านี้ได้ ทางคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาโรงเรือนอบแห้งที่สามารถควบคุมอุณหภูมิอากาศอบแห้งภายในห้องอบที่สามารถใช้งานได้แม้ในวันที่มีสภาพภูมิอากาศไม่ดี ฝนตกมีแสงแดดน้อยและสามารถป้องกันฝุ่นละอองและแมลงได้ ถึงแม้ว่าในช่วงที่ผ่านมาจะมีการพัฒนาโรงเรือนเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นหลายแบบก็ตาม แต่เครื่องอบแห้งส่วนใหญ่ก็มีขนาดเล็กไม่เหมาะสมกับการใช้งานเชิงพาณิชย์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับอบแห้งปลาที่เหมาะสมกับกับภาคอุตสาหกรรมของภาคใต้เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์ต่อไป

## 8) องค์ความรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ที่ทีมนักวิจัยและโรงงานที่ร่วมวิจัยมีองค์ความรู้
  - ความรู้ในกระบวนการตากแห้งอาหารทะเล
  - ความรู้เกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ในการอบแห้ง
  - ความรู้ในการบริหารจัดการและจัดเตรียมก่อนและหลังการอบแห้งวัตถุดิบ
  - ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติของอุปกรณ์ต่างๆ
  - ความรู้ในการออกแบบ ติดตั้งระบบการทำงานของเครื่องวัดต่างๆ
  - ความรู้ด้านปัจจัยและผลกระทบต่างๆ ที่มีผลต่อวัตถุดิบในการอบแห้งในโรงเรือนฯ

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญที่สุด ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานทั้งทางตรงและทางอ้อม พลังงานที่ดวงอาทิตย์ให้กับโลกทางตรงคือ แสงสว่าง ซึ่งมีผลทำให้เกิดความร้อน สร้างความอบอุ่นให้กับโลก พลังงานทางอ้อมคือดวงอาทิตย์ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีพอยู่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชเจริญเติบโตโดยอาศัยการสังเคราะห์

แสงจากแสงอาทิตย์ และมนุษย์ได้อาศัยพลังงานจากต้นไม้ที่สำคัญ ๆ คือ ฟืน ถ่าน และเมื่อพืชและสัตว์ตายทับถมกันเป็นเวลานาน ๆ จะกลายเป็นถ่านหิน ปิโตรเลียม รวมทั้งการนำหลักการย่อยสลายของพืชมาทำเป็นก๊าซชีวภาพ

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ พลังงานนี้เป็นต้นกำเนิดของวัฏจักรของสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำและธาตุต่างๆ เช่น คาร์บอน พลังงานแสงอาทิตย์จัดเป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพสูงปราศจากมลพิษ อีกทั้งเกิดใหม่ได้ไม่สิ้นสุด ความร้อนและแสงสว่างที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้คือ ดวงอาทิตย์ให้พลังงานแสงสว่างแก่โลกโดยการแผ่รังสี เมื่อวัตถุต่าง ๆ บนผิวโลกได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกระจายความร้อนออกมา ซึ่งอยู่ในรูปของรังสีอินฟราเรด เราจึงรู้สึกร้อน ขณะที่แสงอาทิตย์เดินทางมาถึงเรา ส่วนหนึ่งของแสงอาทิตย์จะเดินทางผ่านบรรยากาศที่หุ้มห่อโลกและมาสู่ดิน ทั้งอากาศและน้ำ จะเป็นกับดักพลังงานความร้อน ต่อมา ดินและน้ำจะคายความร้อนให้อากาศ เราจึงรู้สึกร้อน อากาศจึงเป็นที่ดักความร้อนครั้งสุดท้ายของโลก

### แสงอาทิตย์ในประเทศไทย

ประเทศไทยได้เริ่มมีการใช้งานจากเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อปี พ.ศ. 2519 โดยหน่วยงานกระทรวงสาธารณสุข และมูลนิธิแพทย์อาสา มีจำนวนประมาณ 300 แผง แต่ละแผงมีขนาด 15/30 วัตต์ และนับเป็นครั้งแรกที่ได้มีนโยบายและแผน ระดับชาติด้าน เซลล์แสงอาทิตย์ บรรจุลงใน แผนพัฒนา ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้ติดตั้ง ใช้งาน อย่างจริงจัง ในปลายปีของ แผนพัฒนา ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) โดยมี กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กรมโยธาธิการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่เป็นหน่วยงานหลักในการนำเซลล์แสงอาทิตย์ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้งานในด้านแสงสว่าง ระบบโทรคมนาคม และเครื่องสูบน้ำ ข้อมูลของการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อใช้งานในประเทศไทย จนถึงปี พ.ศ. 2540 มีหน่วยงานต่างๆ ได้ติดตั้ง เซลล์ ขึ้นสาธิตใช้งานในลักษณะต่างๆ รวมกันแล้วประมาณ 3,734 กิโลวัตต์ ลักษณะการใช้งาน จะเป็นการติดตั้งใช้งานใน พื้นที่ที่ห่างไกล เป็นสถานีเติม ประจุแบตเตอรี่ 39% ระบบสื่อสารหรือสถานีทวนสัญญาณ ของ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย 28% ระบบสูบน้ำด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ 22% ระบบไฟฟ้าหมู่บ้านที่ห่างไกล 5% และ สัดส่วนที่เหลือจะติดตั้งในโรงเรียนประถมศึกษา สาธารณสุข และ ไฟสัญญาณไฟกระพริบ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 เพื่อใช้งานในกิจการต่างๆ ของ กฟผ. ปัจจุบันติดตั้งใช้งานไปแล้ว ประมาณ 70 กิโลวัตต์ โดย กฟผ. ได้ทำการสาธิตการผลิตไฟฟ้า โดยใช้ เซลล์แสงอาทิตย์ ร่วมกับพลังงานชนิดอื่นๆ เช่น พลังน้ำ พลังงานลม แล้วส่งพลังงานที่ผลิตได้เข้าระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าภูมิภาคต่อไป กฟผ. ยังได้สาธิตการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยไม่ใช้แบตเตอรี่

### การนำพลังงานจากดวงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

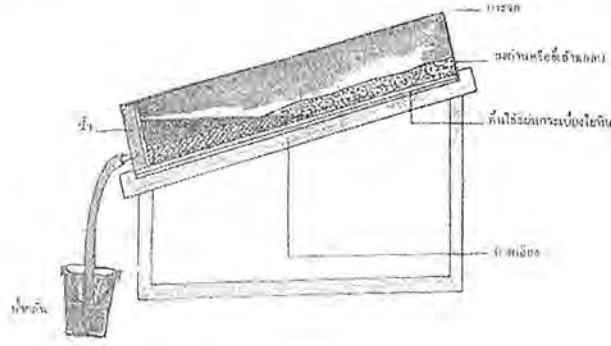
ในสมัยปัจจุบันได้นำความรู้เกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์โดยใช้เทคโนโลยีและออกแบบเครื่องมือในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 500,000 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในเขตใกล้เคียงเส้นศูนย์สูตร หรืออยู่ในแถบร้อนมีค่าพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยค่อนข้างสูงประมาณวันละ 4.7 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตร หากสามารถใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกลงบนประเทศไทยเพียงร้อยละ 1 ของพื้นที่ทั้งหมดต่อปี จะได้พลังงานเทียบเท่าน้ำมันดิบประมาณ 700 ล้านตัน การค้นคว้าเพื่อนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้แทนพลังงานเชื้อเพลิงอื่นซึ่งเป็นพลังงานที่หมดไปจากโลกได้จึงมีความจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนา เพื่อให้สามารถนำมาใช้งานให้ได้ต่อไป การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ โดยการประดิษฐ์เครื่องมือต่าง ๆ เช่น การกลั่นน้ำด้วยแสงอาทิตย์ การอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์ และการแปรรูปพลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรงหรือที่เรียกว่า โซลาร์เซลล์

พลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ เป็นการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar cell หรือ Photovoltaic) ซึ่งถูกผลิตครั้งแรก พ.ศ.2426 โดย ชาร์ล ฟริทท์ แผงพลังงานแสงอาทิตย์รุ่นแรกผลิตโดยใช้ธาตุ ซิลิเนียม ในปี พ.ศ.2484 เป็นการเริ่มต้นของการผลิตแผงพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยธาตุ ซิลิกอน โมเลกุลเดี่ยว ด้วยต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง การใช้งานของแผงแสงอาทิตย์ในช่วงแรก เน้นไปที่การใช้งานในอวกาศ เช่น ดาวเทียม หลังจากประสบกับปัญหาน้ำมันแพง ใน พ.ศ. 2516 และ 2522 กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วจึงหันมาให้ความสนใจในพลังงานแสงอาทิตย์และเริ่มมีการพัฒนาอย่างจริงจังมากขึ้น หลังจากการตีพิมพ์ข้อมูลโลกร้อนของ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้าน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์มีปริมาณเพิ่มขึ้น 10-20% ทุกปี ในประเทศไทยการติดตั้งยังมีอยู่น้อย พลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ เช่น เตาแสงอาทิตย์ เครื่องทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์

ก. การกลั่นน้ำด้วยแสงอาทิตย์

ทำงานโดยให้น้ำรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ในภาคน้ำ จะใช้วัสดุสีดำ เช่น ขี้เถ้า แกลบ หรือทาสีดำ เพื่อเพิ่มการดูดกลืนพลังงานความร้อน จะทำให้การระเหยน้ำในภาคน้ำจะระเหยได้เร็วมากเมื่อน้ำกลายเป็นไอระเหยเกาะ แผ่นกระจกใสแล้วเกาะ เป็นหยดน้ำ เมื่อปริมาณมากเข้า จะไหลลงไปในที่รองรับปกติระบบกลั่นน้ำนี้จะผลิตน้ำร้อนได้ ประมาณ 2-3 ลิตร ต่อตารางเมตรต่อวัน ณ ความเข้มแสงอาทิตย์โดยเฉลี่ยปกติ

ประโยชน์ น้ำกลั่นนี้ใช้น้ำไปใส่แบตเตอรี่รถยนต์ รถมอเตอร์ไซด์ หรืออื่นๆ ที่ใช้น้ำกลั่นได้



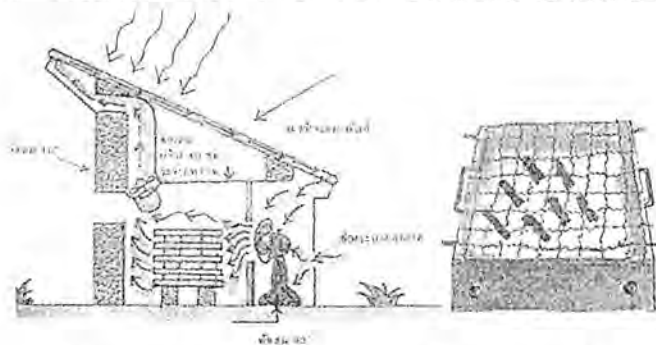
ก่อนใช้ด้วยแสงอาทิตย์

รูปที่ 1. ลักษณะการกลั่นน้ำด้วยแสงอาทิตย์

ข. การอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์

ใช้ระบบเดียวกับการกลั่นน้ำด้วยแสงอาทิตย์ คือ มีพื้นทาสีดำ อากาศที่ไหลเข้ามาจะร้อนและลอยตัวผ่าน ผลผลิตที่นำมาอบให้แห้ง อากาศที่ร้อนจะพาความชื้น จากพืชผลออกไปที่ปล่องด้านบน เมื่ออากาศร้อนไหลออกไปจะ เกิดช่องว่าง อากาศภายนอกจะไหล เข้ามาแทนที่วนเวียนเช่นนี้

ประโยชน์ ใช้อบผลผลิตทางการเกษตร เช่น กลัวยตาก พริก ถั่ว ข้าวโพด และอบไม้ ฯลฯ



การไหลของอากาศทำงานในช่องในแสงอาทิตย์

ก่อนอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์

รูปที่ 2 ลักษณะการอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์

ค. เตาดำแสงอาทิตย์

ใช้หลักการรวมแสงอาทิตย์ด้วยกระจกโค้งรับแสงอาทิตย์จากนั้นจึงปรุงอาหารบนกระจกโค้ง ตรงจุดรวมแสงอาทิตย์

ประโยชน์ ใช้แทนเตาหุงต้ม



### รูปที่ 3 ลักษณะเตาแสงอาทิตย์

#### เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ เป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และเป็นพลังงานที่มีศักยภาพสูง ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ สามารถจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบ คือ พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

#### ก. เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand Alone System)
2. เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid Connected System)
3. เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid System)

##### 1. เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand Alone System)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ได้รับการออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับแบบอิสระ

##### 2. เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid Connected System)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกรออกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง ใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมือง หรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าเข้าถึง อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า

##### 3. เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid System)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกรออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบจะขึ้นอยู่กับกรออกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการเป็นกรณีเฉพาะ

#### ข. เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. การผลิตน้ำร้อนชนิดไหลเวียนตามธรรมชาติ
2. การผลิตน้ำร้อนชนิดใช้ปั๊มน้ำหมุนเวียน
3. การผลิตน้ำร้อนชนิดผสมผสาน

##### 1. การผลิตน้ำร้อนชนิดไหลเวียนตามธรรมชาติ

เป็นการผลิตน้ำร้อนชนิดที่มีถังเก็บอยู่สูงกว่าแผงรับแสงอาทิตย์ ใช้หลักการหมุนเวียนตามธรรมชาติ

##### 2. การผลิตน้ำร้อนชนิดใช้ปั๊มน้ำหมุนเวียน

เหมาะสำหรับการใช้ผลิตน้ำร้อนจำนวนมาก และมีการใช้อย่างต่อเนื่อง เช่น โรงแรม โรงพยาบาล และอุตสาหกรรมบางประเภท

### 3. การผลิตน้ำร้อนชนิดผสมผสาน

เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้งจากการระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็น หรือเครื่องปรับอากาศ โดยผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

#### ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีต่อสังคม

โดยทั่วไปการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์อาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะสำคัญ คือ

- (1) การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในรูปของความร้อน
- (2) การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

สำหรับประเทศที่เจริญแล้วทางด้านเทคโนโลยีและมีเศรษฐกิจดีดังเช่น สหรัฐอเมริกา โอกาสที่จะใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ทั้งสองลักษณะมีมาก และขณะนี้ประเทศที่เอ่ยถึงนี้ก็กำลังทุ่มเทความรู้ความสามารถของนักวิทยาศาสตร์ วิศวกรและทุนทรัพย์ในการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์ ในประเทศไทยเรานั้นเป็นที่น่ายินดีว่าคนไทยกำลังตื่นตัวในเรื่องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นประโยชน์ ในปัจจุบันนี้มีโครงการวิจัยการใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ การประดิษฐ์คิดค้นสร้างอุปกรณ์เครื่องมือใช้ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งสำหรับชีวิตประจำวัน และทางด้านเกษตรกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก และกำลังได้รับความสนใจ สนับสนุนจากรัฐบาลเป็นอย่างดี แต่การใช้ประโยชน์ของพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยก็มี ข้อจำกัดสำคัญอยู่ข้อหนึ่ง ซึ่งผู้สนใจในแหล่งพลังงานทดแทนนี้ควรตระหนักนั่นคือ การใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย ปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่อาจจะกล่าวได้ว่าทั้งหมดล้วนแต่เป็นการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในรูปของความร้อนเท่านั้น มิใช่การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ไปผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นรูปของพลังงานที่สำคัญที่สุด สะดวกสบายต่อการใช้ที่สุด และมีบทบาทมากที่สุด สำหรับสังคมมนุษย์ ทั้งในวงการผลิตอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยเราประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีในการนำเอาความร้อนของแสงอาทิตย์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น ในการสร้างเครื่องทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาล โรงแรม การทำเครื่องต้มน้ำแสงอาทิตย์ การทำเตาแสงอาทิตย์หรือเตาสุริยะ การทำเครื่องกลั่นน้ำแสงอาทิตย์ การทำเครื่องอบแห้งผลิตผลเกษตรกรรม และอื่นๆ อีกมากมายซึ่งเป็นการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้โดยตรงที่มีต่ออาศัยเทคโนโลยีสูงนักหรือสลับซับซ้อนนัก

โดยทั่วไปในปัจจุบันนี้การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ทำได้ 2 วิธีคือ การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของเซลล์สุริยะหรือโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) ซึ่งอาศัยวัสดุสำคัญประเภทสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอน หรือสารประกอบกึ่งตัวนำ เช่น กอลเลียมอาร์เซไนด์ ส่วนอีกวิธีหนึ่งของ การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ก็คือ ใช้ความร้อนของแสงอาทิตย์ไปต้มน้ำหรือทำให้ก๊าซร้อน แล้วใช้ไอน้ำร้อนหรือก๊าซร้อนไปทำให้เทอร์โบอินหรือกังหันใบพัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนอีกต่อหนึ่ง โดยสรุปแล้วถ้าจะผลิตไฟฟ้าในระดับใหญ่ถึงขั้นเป็นโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์แล้วก็ทำได้ 2 วิธี คือ ใช้เซลล์สุริยะจำนวนมากหรือ ใช้แสงอาทิตย์เป็นปริมาณมากไปต้มน้ำหรือทำให้ก๊าซร้อน แล้วไปทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานอีกต่อหนึ่ง ซึ่งในการนี้จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูง สลับซับซ้อนและราคาการลงทุนขั้นแรกสูงมากสิ้นค้าและบริการศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี ต่อตั้งขึ้นโดยมุ่งเน้นเป็นองค์กรที่สามารถนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้เพื่อสร้างความมั่งคั่งให้กับประเทศ รวมทั้งสร้างความสามารถในการพัฒนาและพึ่งตนเองให้กับสังคมและชุมชนไทย โดยมีภารกิจหลัก คือ

- 1) พัฒนาความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยผ่านการบริการให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค การนำทรัพย์สินทางปัญญาของ สวทช. และเทคโนโลยีจากแหล่งอื่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์ รวมถึงการให้ความช่วยเหลือทางการเงิน

- 2) เพิ่มจำนวนบริษัทและผู้ประกอบการที่มีการพัฒนาระดับเทคโนโลยีฐานความรู้ โดยผ่านบริการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัยภายในอุทยานวิทยาศาสตร์และศูนย์บ่มเพาะเทคโนโลยี

- 3) ดำเนินการศึกษานโยบายในเชิงยุทธศาสตร์ และกำหนดแนวทางด้านนโยบาย (Policy agendas) แผนยุทธศาสตร์ และแนวทางสร้างความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของประเทศเพื่อมุ่งสู่ เศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้ และ

- 4) บ่มเพาะสถาบันและโปรแกรมทางด้านเทคโนโลยีของ สวทช. ที่อยู่ภายใต้วาระแห่งชาติ (National Agenda) เช่น สถาบันวิจัยเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ โปรแกรมพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อเพิ่มจำนวนบุคลากรระดับแนวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

การทำให้แห้งเป็นวิธีหนึ่งของการถนอมอาหาร ซึ่งนิยมทำกันทั้งระดับชาวบ้านและอุตสาหกรรมมาช้านานแล้ว การทำให้แห้งมีหลายวิธี เช่น การตากด้วยแสงอาทิตย์ การอบแห้งด้วยลมร้อน และการอบแห้งแบบเย็นเยือกแข็ง เป็นต้น วิธีตากแห้งด้วยแสงอาทิตย์ จะมีความสะดวกและสิ้นค่าใช้จ่ายน้อย โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดความร้อนที่ได้มาโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย การตากแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์แบบดั้งเดิม เช่น การตากเนื้อ ปลา พืช ผัก และผลไม้ จะมีปัญหาเรื่องฝุ่นละออง มีเชื้อจุลินทรีย์ แมลงวันตอมเป็นพาหะนำเชื้อโรค และทำให้เกิดหนอนขึ้นได้ เมื่อฝนตกหรืออากาศเย็น การตากอาจมีปัญหาเรื่องเชื้อรา เป็นเหตุให้เก็บไว้ได้ไม่นาน ทำให้ผู้บริโภคอาจเจ็บป่วยได้ ได้มีการพัฒนาการอบแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งจากแหล่งพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานและค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จำหน่ายให้กับผู้สนใจเพื่อนำไปใช้งานภายในครัวเรือน ซึ่งใช้งานได้ง่าย ทำให้อาหารถูกสุขลักษณะ ลดการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง และแมลงรบกวน ได้เป็นอย่างดี

ขนาดของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ กฟผ. ผลิตจำหน่าย



รุ่น SD-025 ขนาด 2 ตะแกรง ( 45 x 57 เซนติเมตร )  
ตู้อบแห้ง ขนาด 2 ตะแกรง ราคา 2,000 บาท/ชุด

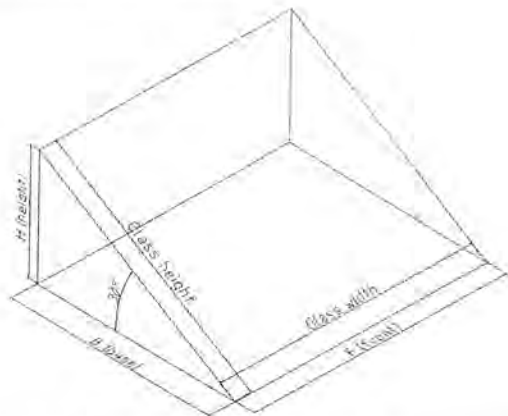


รุ่น SD-050 ขนาด 4 ตะแกรง ( 45 x 108 เซนติเมตร ) และ  
ตู้อบแห้ง ขนาด 4 ตะแกรง ราคา 3,400 บาท/ชุด



รุ่น SD-165 ขนาด 12 ตะแกรง ( 110 x 150 เซนติเมตร )  
ตู้อบแห้ง ขนาด 12 ตะแกรง ราคา 12,000 บาท/ชุด

### การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



รูปที่ 4 ลักษณะโครงสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

จากรูปภาพโครงสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ มีการกำหนดด้านต่างๆ ดังนี้

B (base)	ความลึกของตู้อบแห้ง และเป็นด้านฐานของสามเหลี่ยม
H (height)	ด้านหลังของตู้อบ และเป็นด้านสูงของสามเหลี่ยม
F (front)	ด้านหน้าของตู้อบ
Glass width	ความกว้างของกระจกแผ่นหน้าของตู้อบ

Glass height ความสูงของกระจกแผ่นหน้าของตู้อบ และเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากของสามเหลี่ยม

หลักการที่สำคัญของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จะพิจารณาที่ด้านข้างของตู้ จะมองเห็นส่วนประกอบดังนี้

ลักษณะของตู้อบแห้งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพื่อให้ตู้อบรับความร้อนจากแสงแดดได้มากที่สุด มุมเอียงของกระจก หรือ ด้านตรงข้ามมุมฉากจะต้องทำมุมฉากกับการตกกระทบของแสงแดด และการทดลองของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยพบว่ามุมเอียงที่ดีที่สุดสำหรับประเทศไทย (มุมแหลมด้านล่าง) จะมีค่า 30 องศา

การคำนวณด้าน Height และ ด้าน Glass height

กำหนดจากด้าน Base หรือ ฐานของสามเหลี่ยม ก่อนและคำนวณหาด้าน Height และ ด้าน Glass height

$$\cos 30 = \frac{\text{ด้านประชิดมุม}}{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก}} \quad \tan 30 = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุม}}{\text{ด้านประชิดมุม}}$$

$$\cos 30 = \frac{Base}{Class\ Height} \quad \tan 30 = \frac{Height}{Base}$$

$$Class\ Height = \frac{Base}{0.87}$$

ดังนั้น

$$Height = 0.58 \times Base$$

การคำนวณหาขนาดความสูงและขนาดกระจก

ในทางปฏิบัติของการฝึกอบรม จะค่อนข้างยุ่งยากที่จะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกแบบตู้อบแห้งโดยการคำนวณ ดังนั้น ควรที่จะกำหนดเป็นตารางสำเร็จรูปที่กำหนดขนาดต่างๆ

ตาราง 1 ขนาดของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

Base	Height	ความสูงกระจก
60	34.64	69.28
100	57.74	115.47
120	69.28	138.56
150	86.60	173.21
180	103.92	207.85

หมายเหตุ : หน่วยวัด ซม.

หน้ากว้างของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ หรือ F (front) ด้านหน้าของตู้อบ จะสามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม เช่น ความกว้างของพื้นที่ที่วางตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ปัญหาของการออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในตาราง ขนาดที่กำหนดในตารางจะเหมาะสำหรับการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้พลาสติกมากกว่าที่จะใช้กระจก ทั้งนี้เพราะกระจกที่ขายจะมีขนาดที่แน่นอน การออกแบบที่ไม่เหมาะสมกับขนาดของกระจกจะทำให้ต้นทุนของการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สูงมาก ดังนั้น การออกแบบขนาดตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ต้องการใช้กระจกควรที่จะต้องคำนึงถึงขนาดกระจกเป็นตัวหลักของการออกแบบ

โดยทั่วไป กระจกใสหนา 3 มม. ที่มีจำหน่ายทั่วไปจะมีขนาด ดังนี้

ตาราง 2 ขนาดกระจกที่มีวางจำหน่าย

ขนาดที่	กว้าง	สูง
1	2 ฟุต (60.96 ซม.)	3 ฟุต (91.44 ซม.)
2	3 ฟุต (91.44 ซม.)	3 ฟุต (91.44 ซม.)
3	3 ฟุต (91.44 ซม.)	4 ฟุต (121.92 ซม.)

แต่โดยทั่วไปแล้ว ร้านค้าจะมีจำหน่ายเพียง 1 - 2 ขนาด เท่านั้น ดังนั้น การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ควรที่จะต้องตรวจสอบขนาดกระจกที่วางจำหน่ายตามร้านค้าของชุมชนก่อนที่จะลงมือสร้าง การคำนวณโดยใช้ขนาดกระจกเป็นหลักของการคำนวณ

$$\cos 30 = \frac{\text{Base}}{\text{Glass Height}}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{Base} &= \cos 30 \times \text{Class Height} \\ &= 0.87 \times \text{Class Height} \end{aligned}$$

$$\sin 30 = \frac{\text{Height}}{\text{Glass Height}}$$

ดังนั้น

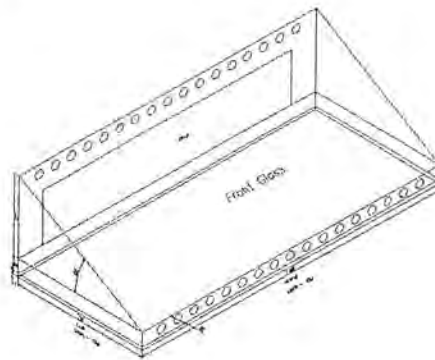
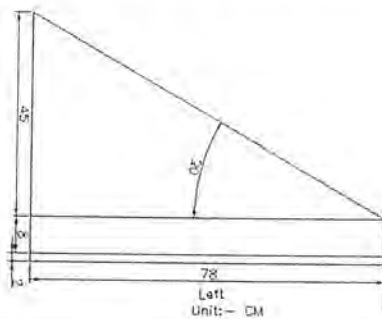
$$\begin{aligned} \text{Height} &= \sin 30 \times \text{Class Height} \\ &= 0.50 \times \text{Class Height} \end{aligned}$$

ตาราง 3 การคำนวณขนาดตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จากขนาดกระจก

Mirror Height	base	height
24 ฟุต (60.96 ซม.)	52.83 ซม.	30.50 ซม.
36 ฟุต (91.44 ซม.)	79.24 ซม.	45.75 ซม.
48 ฟุต (121.92 ซม.)	80.11 ซม.	46.25 ซม.

ความกว้างด้านหน้า หรือ F (Front) จะเป็นตัวกำหนดว่าจะต้องใช้กระจกวางเรียงกันกี่แผ่น

การออกแบบฐานของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



รูปที่ 5 การออกแบบฐานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ส่วนฐานของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จะมีหน้าที่ 3 อย่าง คือ

- วางตระแกรงสำหรับตากชิ้นงาน
- ช่องลมเข้าสำหรับระบายไอน้ำ
- ป้องกันความร้อนออกนอกตู้ โดยการแผ่รังสีออกทางด้านล่างของตู้

จากทั้งสามหน้าที่จะเป็นตัวกำหนดความสูงของฐานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



### ฉนวนป้องกันความร้อนด้านล่างของฐาน

กรอบโครงของฐานจะต้องใช้ไม้ที่หนาพอสมควรและความสูงของไม้โครงจะเป็นความสูงของฐานตู้ด้วยเช่นกัน

- พื้นล่างสุดใช้ไม้แผ่นเรียบหรือไม้อัด
- ปูทับด้วยแผ่นโฟมหนาประมาณ ½ - 1 นิ้ว
- ปูทับด้วยไม้แผ่นเรียบหรือไม้อัด อีกครั้ง ทาด้วยสีค้ำดาน

ถ้าต้องการให้พื้นด้านในสามารถเก็บความร้อนได้ดี โดยให้ทั่วด้วยถ่านหุงข้าว โดยขนาดของถ่านจะเป็นตัวกำหนดความสูงของฐานตู้ด้วยเช่นกัน

### ช่องระบายลมหรือระบายไอน้ำ

ความร้อนสูงภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้ชิ้นงานแห้งเร็วได้ โดยเฉพาะชิ้นงานที่มีความชื้นสูง หรือชิ้นงานที่มีน้ำมาก

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ดีจะต้องมีการระบายลมหรือความไอน้ำได้เร็ว โดยใช้หลักการง่าย คือ

- ต้องมีลมเข้าและลมออกพร้อมๆ กัน
- ช่องลมเข้าและช่องลมออกควรมีขนาดเท่าๆ กัน
- ช่องลมเข้าอยู่ส่วนล่างของด้านหน้าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ช่องลมออกอยู่ที่ส่วนบนของฝาปิดหลังตู้

จากตู้ต้นแบบที่ได้สร้างและทดลอง ช่องลมเข้า เจาะโดย Hole saw ขนาด 5 ซม. ซึ่งจะง่ายกว่าเจาะเป็นรูสี่เหลี่ยม เรียงเกือบเต็มด้านหน้าของฐานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ช่องลมออก เจาะโดย Hole saw ขนาด 5 ซม. เช่นกันที่ใกล้ขอบบนของฝาปิดหลังของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และตำแหน่งช่องลมเข้าและช่องลมออกอยู่ในตำแหน่งตรงกัน ต่างกันระดับความสูงกัน

จำนวนช่องระบายลม/ไอน้ำควรเจาะจำนวนช่องมากไว้ก่อน และสามารถปิดช่องลมได้ถ้าต้องการ

การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการยอมรับใช้งาน 3 ลักษณะ คือ

1. การอบแห้งระบบ Passive
2. การอบแห้งระบบ Active
3. การอบแห้งระบบ Hybrid

#### 1. การอบแห้งระบบ Passive

คือ ระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน ได้แก่

ก. เครื่องตากแห้งโดยธรรมชาติ เป็นการวางวัสดุไว้ที่กลางแจ้ง อาศัยความร้อนจากแสงอาทิตย์และกระแสลมในบรรยากาศในการระเหยความชื้นออกจากวัสดุ

ข. ตู้อบแห้งแบบได้รับแสงอาทิตย์โดยตรง วัสดุที่อบจะอยู่ในเครื่องอบแห้งที่ประกอบด้วยวัสดุที่โปร่งใส ความร้อนที่ใช้ออบแห้งได้มาจากการดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์ และอาศัยหลักการขยายตัวเอง อากาศร้อนภายในเครื่องอบแห้งทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศเพื่อช่วยถ่ายเทอากาศขึ้น

ค. ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสม เครื่องอบแห้งชนิดนี้วัสดุที่อยู่ภายในจะได้รับความร้อน 2 ทาง คือ ทางตรงจากดวงอาทิตย์และทางอ้อมจากแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ ทำให้อากาศร้อนก่อนที่จะผ่านวัสดุอบแห้ง

#### 2. การอบแห้งระบบ Active

คือ ระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และยังต้องอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอหรือต้องการให้ผลผลิตทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น เช่น ใช้ร่วมกับพลังงานเชื้อเพลิงจากชีวมวล พลังงานไฟฟ้า วัสดุอบแห้งจะได้รับความร้อนจากอากาศร้อนที่ผ่านเข้าแผงรับแสงอาทิตย์ และการหมุนเวียนของอากาศจะอาศัยพัดลมหรือเครื่องดูดอากาศช่วย

#### 3. การอบแห้งระบบ Hybrid

คือ ระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และยังคงอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอ หรือต้องการให้ผลิตผลทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น เช่น ใช้ร่วมกับพลังงานเชื้อเพลิงจากชีวมวล พลังงานไฟฟ้า วัสดุอบแห้งจะได้รับความร้อนจากอากาศร้อนที่ผ่านเข้าแผงรับแสงอาทิตย์ และการหมุนเวียนของอากาศ จะอาศัยพัดลมหรือเครื่องดูดอากาศช่วย

#### ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบธรรมชาติ

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบธรรมชาติ "อบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ใช้งานง่าย ถูกสุขลักษณะ ปราศจากฝุ่นละอองและแมลงรบกวน"



รูปที่ 6 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบธรรมชาติ

#### หลักการทำงานของตู้อบแห้ง

เมื่อแสงอาทิตย์ส่องผ่านกระจกกระบอกพื้นอลูมิเนียมสีดำทำให้อุณหภูมิภายในตู้อบสูงขึ้นเกิดการถ่ายเทความร้อนไปยังวัตถุที่ขึ้นทำให้น้ำที่มีอยู่ระเหยออกไปโดยจะลอยตัวไหลออกจากด้านบนของตู้อบอากาศเย็นจากภายนอกจะไหลเข้าทางส่วนล่างด้านหน้าของตู้อบไปแทนที่อากาศร้อนเพื่อรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ต่อไปภายในตู้อบจะมีอุณหภูมิสูง ประมาณ 60 องศาเซลเซียส ดังนั้นอากาศภายในตู้อบจะไหลเวียนโดยธรรมชาติตลอดเวลาการอบแห้งเป็นการถนอมอาหารอย่างหนึ่งโดยลดความชื้นภายในวัตถุดิบที่ใช้ทำอาหารเพื่อระงับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่เสียการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กกะทัดรัด เพื่อใช้งานภายในครัวเรือน มีให้เลือกหลายขนาด

1. สำหรับใช้ในครัวเรือน มีขนาด 2 ตะแกรง (45x180 เซนติเมตร)
2. สำหรับใช้งานอุตสาหกรรมครัวเรือน ขนาด 40 ตะแกรง (7.32 ตารางเมตร)

#### ลักษณะเด่นของตู้อบแห้ง

1. ด้านล่างของตู้อบทำจากแผ่นอลูมิเนียมพื้นสีดำ ทำหน้าที่เป็นตัวรับพลังงานแสงอาทิตย์ และมีฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อน
2. มีกระจกป้องกันการสูญเสียความร้อนฝุ่นละอองและตะแกรงมุ้งลวดป้องกันแมลงต่างๆ
3. ใช้งานและดูแลรักษาง่าย มีประตูเปิด - ปิด และที่จับด้านข้าง
4. ตะแกรงสำหรับวางวัตถุดิบที่จะใช้อบแห้ง ทำจากเหล็กชุบโครเมียม ป้องกันการเกิดสนิม
5. ตัวตู้และแผ่นกั้นน้ำฝนทำจากวัสดุอลูมิเนียมชนิดพิเศษหลายเพชร ปลอดภัย

#### การทดลองตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

##### วัตถุประสงค์

ศึกษาความเป็นไปได้ของการฝึกอบรมการสร้างและใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่สำหรับธุรกิจอาหารอบแห้งระดับครัวเรือน

ศึกษาปัญหาของการสร้างและการใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่สำหรับธุรกิจอาหารอบแห้งระดับครัวเรือน

##### ผู้ออกแบบและผู้สร้าง

ผู้ออกแบบ

นายณรงค์ ฉำบุณรอต นักวิชาการฝึกอาชีพ 8ว ฝ่ายพัฒนาวิทยาการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มงานพัฒนาผู้ฝึก สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก

#### ผู้ดำเนินการสร้าง

นายสมโภช ชัยชนะ นักวิชาการฝึกอาชีพ 6ว สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 8 นครสวรรค์  
สถานที่สร้างและทดลอง

ในบริเวณบ้านพักสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 8 นครสวรรค์



รูปที่ 7 การสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

#### เงื่อนไขของการสร้างตู้อบ

สร้างจากวัสดุที่หาได้ง่าย

สร้างด้วยเครื่องมือช่างพื้นฐานทั่วไป

#### ขนาดและลักษณะของตู้อบ

ขนาดของตู้อบ

ความกว้างด้านหน้า 185 ซม.

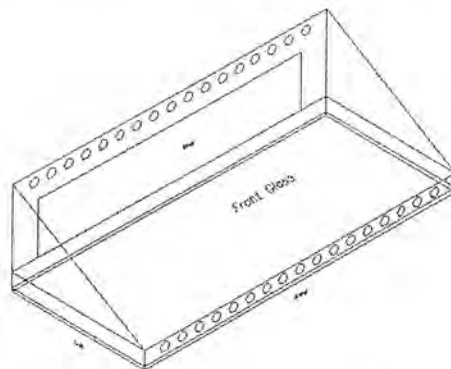
ความลึกด้านข้าง 78 ซม.

ความสูงด้านหลัง (ไม่รวมฐานของตู้อบ) 45 ซม.

ความสูงของฐานตู้อบ 10 ซม.

ช่องลมเข้าด้านหน้า เป็นรูปกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. จำนวน 17 รู

ช่องลมออกด้านหลัง เป็นรูปกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. จำนวน 17 รู ใกล้เคียงบนของฝาหลัง



รูปที่ 8 ขนาดและลักษณะภายนอกของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

#### ลักษณะของตู้อบ

ถ้ามองจากด้านข้าง ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีรูปลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก ปลายด้านล่างทำมุม 30 องศา มีด้านตรงข้ามมุมฉากเป็นด้านหน้า ด้านหน้าและด้านข้างเป็นวัสดุโปร่งใส และมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

พื้นล่างแบ่งเป็น 3 ชั้น มีความหนารวม 2 ซม.

ชั้นล่างสุด พื้นไม้อัด

ชั้นกลาง ฉนวนกันความร้อน แผ่นโฟม

ชั้นบน พื้นไม้อัด

โครงตู้อบและฝาด้านหลัง ไม้ลังหนาประมาณ 1 นิ้ว

ด้านหน้าติดตั้งกระจกใสมุมเอียง 30 องศา ด้านข้างเป็นกระจกใส กระจกที่ใช้งานเป็นกระจกแบบคุณภาพต่ำ "แสงแดดและความร้อนผ่านกระจกได้มาก"

ด้านในทาสีดำด้าน พื้นล่างด้านในโรยด้วยถ่านหุงข้าวขนาดเล็ก

ตู้ติดตั้งบนโครงเหล็กติดล้อ สำหรับง่ายต่อการเคลื่อนย้าย

การหาข้อมูลก่อนการทดลอง



รูปที่ 9 การตากปลาแห้ง

ประชาชนในพื้นที่อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ จะมีอาชีพทำปลาแห้งตากแดดขาย โดยมีแหล่งปลาสดมาจากปลาจากบึงบอระเพ็ด ปลาจากพ่อค้าปลาจากที่อื่นที่นำมาจ้างปรุงรสและตากแห้ง

#### วิธีการตากแห้งในอดีตและปัจจุบัน

หลังจากผ่านขั้นตอนการเตรียมปลาสำหรับการตากแห้งแล้ว จะนำปลาไปตากแห้ง ซึ่งลานตากแห้งมีลักษณะดังนี้

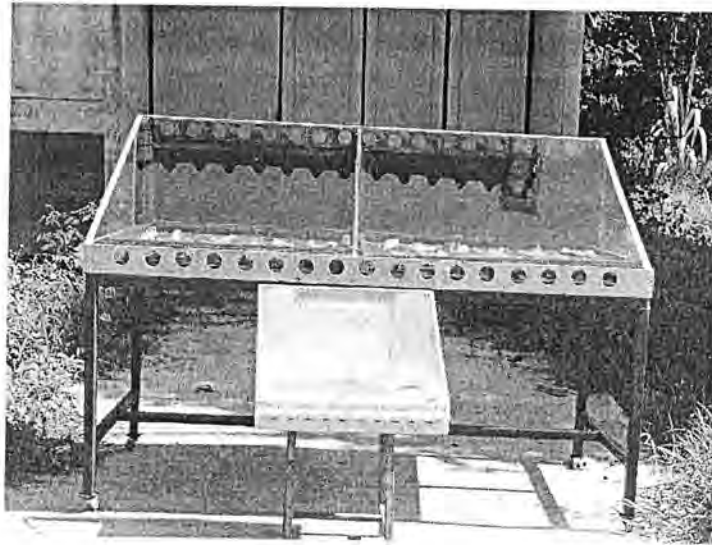
- ลานตากแห้งจะสร้างอย่างง่าย ๆ จากตระแกรงเหล็ก ยกพื้นสูงจากพื้นดินในระดับสะโพก
- พื้นที่ตากแห้งจะตั้งในบริเวณว่าง ๆ ใกล้บ้าน และ ไร่นา แต่กรณีนี้ผู้ตากแห้งทำธุรกิจขายปลาที่ตากแห้งด้วย มักจะใช้ลานตากแห้งบริเวณไร่นา

ชาวบ้านได้เล่าให้ฟังเกี่ยวกับการใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ดังนี้

ประมาณ 10 ปีมาแล้ว จังหวัดนครสวรรค์ (จำชื่อหน่วยงานไม่ได้) ได้มีการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ขนาดใหญ่ ความยาวของตู้ "น่าจะประมาณ 30 เมตร" แต่ละวันใช้ปลาสดสำหรับแห้งได้วันละหลายร้อยกิโลกรัม โดยปลาเกือบทั้งหมดจะได้จากบึงบอระเพ็ดโดยมีเป้าหมายเพื่อเป็นธุรกิจส่งออก และประชาชนได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ผลจากการตากแห้ง พบว่าปลาแห้งแข็ง ผิวบนไหม้ เนื่องจากความร้อนภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สูงมาก ทำให้การผลิตปลาแห้งโดยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ไม่ประสบความสำเร็จ และประชาชนได้ยกเลิกการใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการตากแห้งบนลานจากแห้งตามที่ได้เคยปฏิบัติมาและเป็นธุรกิจในครัวเรือน ซึ่งไม่สามารถเป็นธุรกิจส่งออกได้

ต่อมาได้มีหน่วยงานของรัฐ (จำชื่อหน่วยงานไม่ได้) ได้มารื้อถอนตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อนำไปใช้งานที่อื่นต่อไป หากหน่วยงานของรัฐต้องการทดลองการใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ประชาชนยินดีที่จะให้ความร่วมมือเช่นกัน



รูปที่ 10 เปรียบเทียบขนาดตู้อบแห้งที่ทดลองและตู้อบแห้งต้นแบบ

ผลที่ได้จากการทดลองเริ่มจากการวางตู้อบแห้งในที่ร่มเพื่อไม่ให้อุณหภูมิสูงมากและเลื่อนตู้อบมาตากแดด ผลที่ได้ทิศทางของมุมตกกระทบของแสงแดด เนื่องจากขีดจำกัดของพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถกำหนดทิศทางของตู้อบแห้งให้ด้านหน้าของตู้อบแห้งตรงกับทิศทางของแสงแดดได้ แต่สภาพเช่นนี้จะตรงกับสภาพการใช้งานจริงของประชาชนที่จะใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยจากรูปภาพ แสงแดดจะส่องเข้าทางด้านข้างของตู้

เมื่อเริ่มนำตู้อบตากแดด อุณหภูมิในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ 37 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยใช้เวลาไม่ถึง 30 นาที อุณหภูมิสามารถสูงขึ้นถึงอุณหภูมิสูงสุด โดยอุณหภูมิพื้นล่างของตู้อบแห้งประมาณ 75 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิมบนตระแกรงอบแห้งประมาณ 65 องศาเซลเซียส

เนื่องจากช่องลมเข้าและช่องลมออกมีขนาดเท่ากัน และออกแบบในทิศทาง "ลมเย็นเข้าทางข้างล่างของด้านหน้าและลมร้อนออกทางด้านบนของฝาหลัง" ดังนั้นการระบายไอน้ำร้อนสามารถระบายได้รวดเร็ว ไม่มีไอน้ำเกาะที่ด้านในของกระจกแผ่นหน้า และทำให้การอบแห้งใช้เวลาเร็วขึ้น

ผลการอบแห้งปลาแดดเดียว น้ำหนักก่อนการอบแห้ง 3,486 กรัม น้ำหนักหลังการอบแห้ง (ปลาแดดเดียว) 2,870 กรัม น้ำหนักน้ำที่ระเหยแห้ง 616 กรัม หรือประมาณ 616 ซีซี โดยใช้เวลา 2:35 ชั่วโมง โดยเมื่อเทียบกับการแห้งโดยการตากแดดธรรมดาจะใช้เวลาไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

การอบแห้งหมูแดดเดียวที่มีความหนาไม่เกิน 0.5 ซม. ใช้เวลาระหว่าง 30 - 45 นาที ขึ้นกับความต้องการให้ชิ้นงานแห้งมากน้อยเพียงใด

เนื่องการอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งสูงกว่าภายนอกตู้อบแห้งมาก ดังนั้น กรณีที่เป็นอบแห้งเนื้อสัตว์จะต้องมีการกลับด้านของชิ้นงานด้วย มิฉะนั้น ผิวด้านบนของชิ้นงานจะไหม้ ชิ้นงานจะแห้งแข็งจนไม่สามารถนำมาปรุงอาหารได้

#### สรุปและข้อเสนอแนะ

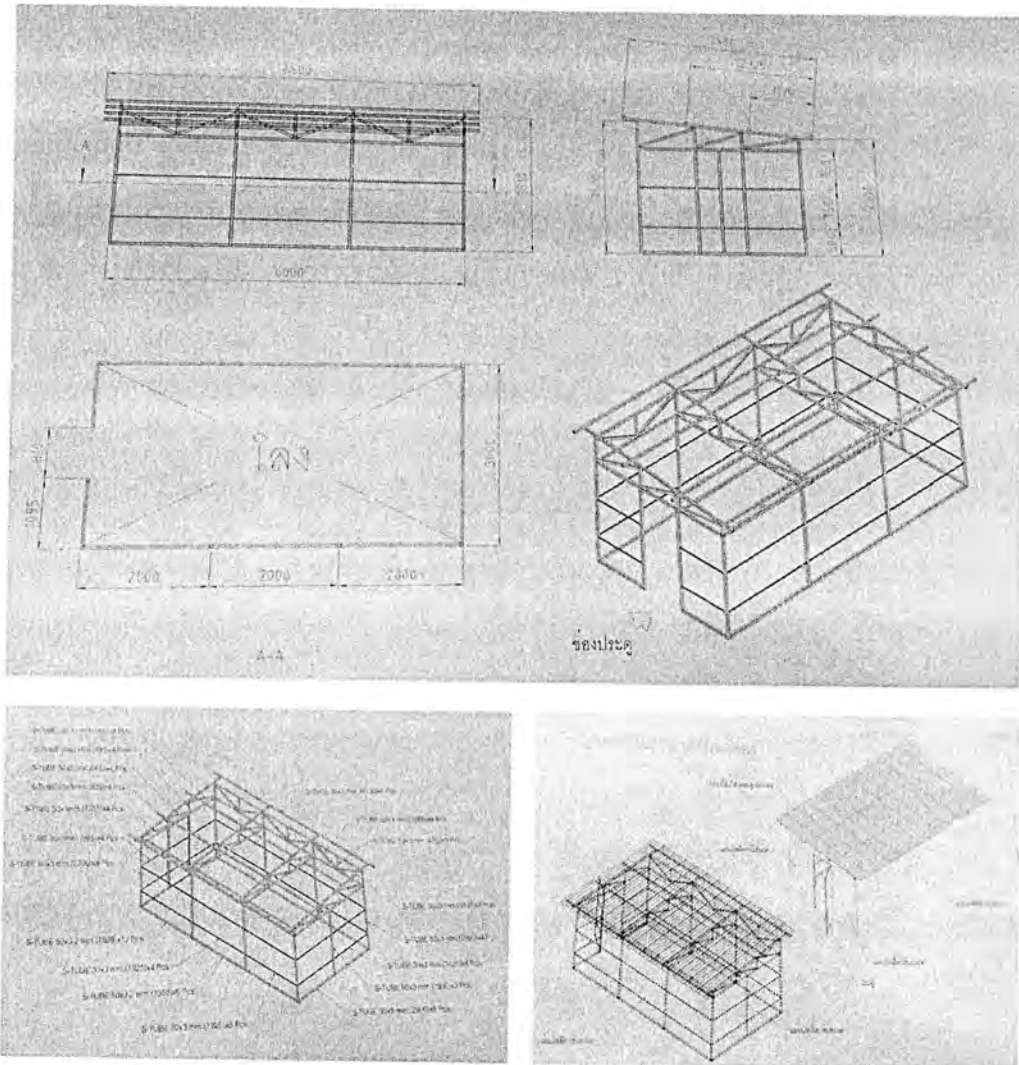
จะต้องมีการเปลี่ยนพฤติกรรมจากการตากแห้งเป็นการอบแห้ง โดยระยะแรกของการใช้ตู้อบแห้ง โดยระยะแรกของการใช้ตู้อบแห้งจะต้องมีการเฝ้าระวังสังเกตการเปลี่ยนแปลงของผิวชิ้นงาน และศึกษาระยะเวลาการกลับด้านของชิ้นงานด้วย มิฉะนั้น การใช้ตู้อบแห้งจะประสบความสำเร็จเหมือนกับที่บางชุมชนได้ประสบมาแล้ว

การฝึกอบรมตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีขนาดใหญ่พอสำหรับการประกอบกิจการอาหารอบแห้งเป็นกิจกรรมที่สามารถดำเนินการได้ แต่ทั้งนี้การฝึกอบรมจะต้องใช้วัสดุที่ชุมชนสามารถหาซื้อได้ง่าย และสร้างโดยเครื่องมือง่ายๆ ที่มีใช้งานทั่วไปของชุมชน

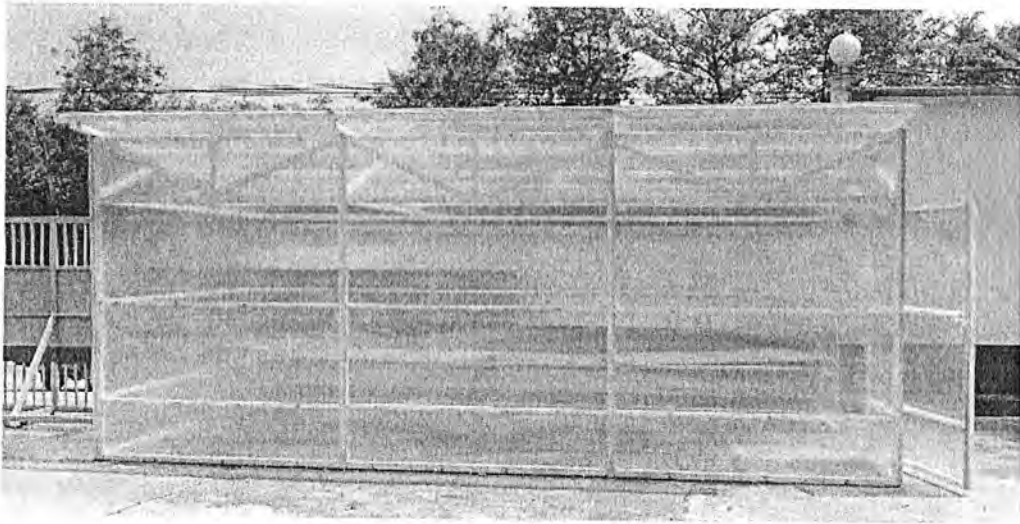
หน่วยงานที่ดำเนินการฝึกอบรมควรจะต้องมีการสร้างตู้อบแห้งขนาดเท่าของจริงก่อน เพราะเมื่อวัสดุที่จะใช้สร้างตู้อบแห้งและขนาดของตู้อบแห้งเปลี่ยนไป ปัญหาของการสร้างตู้อบแห้งจะเปลี่ยนไปด้วยเช่นกัน

การพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้า

ก. คุณลักษณะและการทำงาน พร้อมรูปแบบเบื้องต้นแสดงส่วนประกอบของเครื่อง(สนับสนุนจากภาคเอกชน)



รูปที่ 11 รูปแบบและลักษณะโครงสร้างของโรงเรือนอบแห้ง (สนับสนุนจากภาคเอกชน)

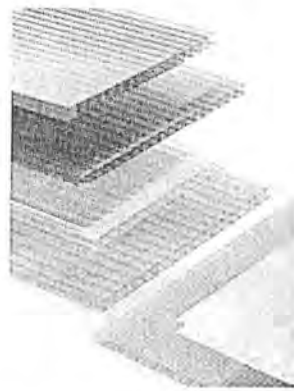


รูปที่ 12 ลักษณะของโรงเรือนอบแห้ง (ว่างเปล่า) สนับสนุนจากภาคเอกชน

#### วัสดุและอุปกรณ์สำคัญในการดำเนินการวิจัย

##### ก. แผ่นโพลีคาร์บอเนต

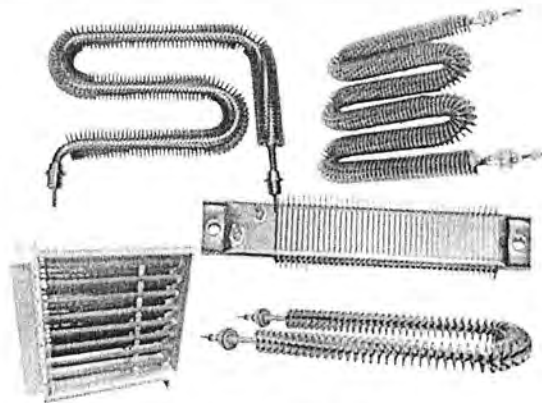
เป็นวัสดุที่ใช้เป็นแผ่นผนังและหลังคาของโรงเรือนฯ ซึ่งมีคุณสมบัติทนความร้อนและความเย็นได้ดี น้ำหนักเบา ช่วยประหยัดโครงสร้าง โปร่งแสง ซึ่งแสงจะผ่านได้ดี และมีความเหนียว แข็งแรง



รูปที่ 13 แผ่นโพลีคาร์บอเนต

##### ข. ฮีทเตอร์

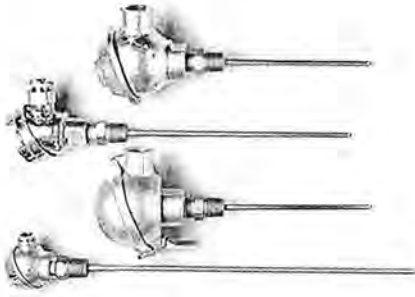
เป็นอุปกรณ์ทำความร้อนในอุตสาหกรรม โดยมีหลักการทำงาน คือเมื่อกระแสไหลผ่านขดลวด ตัวนำที่มีค่าความต้านทานสูง ลวดตัวนำจะร้อน ดังนั้นลวดที่ใช้ผลิตฮีทเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติที่เหนียวและทนอุณหภูมิสูง



รูปที่ 14 ฮีทเตอร์

ค. เทอร์โมคัปเปิ้ล

เป็นอุปกรณ์วัดอุณหภูมิโดยใช้หลักการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือความร้อนเป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้า (emf)



รูปที่ 15 เทอร์โมคัปเปิ้ล

ง. RTD (Resistor Temperature Detector), (Pt100)

เป็นอุปกรณ์ที่เป็นตัวเซนเซอร์อุณหภูมิที่ใช้หลักการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานของโลหะ ใช้หลักการความต้านทานที่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ



รูปที่ 16 RTD (Resistor Temperature Detector), (Pt100)

จ. Temperature Controller

เป็นอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิที่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ โดยสามารถตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการได้



รูปที่ 17 Temperature Controller

9) วัตถุประสงค์ของโครงการ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถและประสิทธิภาพของโรงเรือนอบแห้งที่ใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากไฟฟ้า ในกรณีที่มีแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาโรงเรือนอบปลาทะเลตากแห้ง โดยใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากไฟฟ้า
2. ศึกษาพัฒนากระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปลาทะเลตากแห้งให้มีมูลค่ามากยิ่งขึ้น
3. เป็นโรงเรือนอบแห้งต้นแบบ เพื่อการพัฒนาพลังงานชนิดอื่นมาใช้ต่อไป



4. เพื่อหาปัจจัยหรือสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของโรงเรือนอบแห้งนี้ ตลอดจนศึกษาถึงตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการอบแห้งปลาทะเลเพื่อให้ได้คุณภาพและระยะเวลาในการอบแห้งและปริมาณพลังงานที่ใช้ไป
5. ประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์

#### 10) ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ออกแบบและพัฒนาโรงเรือนอบผลิตภัณฑ์ปลาทะเล ด้วยพลังงานความร้อนร่วมจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้า
2. ศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ จากค่าความชื้นสุดท้าย สี ผิวและเนื้อของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตที่ได้เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อาหารทะเลตากแห้งเดิมก่อนการปรับปรุงระบบอบแห้ง
3. ประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐกิจ
4. สรุปแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบอบแห้งจากพลังงานความร้อนร่วม
5. ส่งเสริม แนะนำความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้งานของโรงเรือนอบแห้งฯ แก่ผู้ที่สนใจและเกี่ยวข้อง

11) วิธีการดำเนินการวิจัย (ให้ระบุแผนงาน ระยะเวลา และวิธีการดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยแสดงกิจกรรมโดยละเอียดพร้อมแจกแจงเป้าหมายรายกิจกรรม รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่ต้องใช้แต่ละกิจกรรม)

#### ตารางแสดงแผนงานวิจัยและผลงานวิจัย

วัตถุประสงค์	แผนงานวิจัย (ระบุช่วงระยะเวลาของการดำเนินการเป็นเดือน 1-10)	นักวิจัยที่รับผิดชอบ	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ	
			เดือนที่ 1-5	เดือนที่ 6-10
1. พัฒนาโรงเรือนอบปลาทะเลตากแห้ง โดยใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานความร้อนจากไฟฟ้า	เดือนที่ 1 กิจกรรม ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โรงเรือนเดิมที่มีอยู่ และวัตถุดิบที่ใช้ในการอบแห้งฯ วัสดุอุปกรณ์ -	อ.สุรินทร์ กาญจนะ ดร. สมภารต ขำเกลี้ยง คุณอัญชลิ อัมรงค์คงสถิต	1. โรงงานอุตสาหกรรมสามารถผลิตหรืออบปลาทะเลตากแห้งได้ปริมาณและมีคุณภาพมากขึ้น 2. โรงงานอุตสาหกรรมได้ใช้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดอย่างมีประสิทธิภาพ 3. เป็นโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นต้นแบบและพร้อมที่จะนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์และเผยแพร่ทางวิชาการต่อไป	
	เดือนที่ 2 กิจกรรม ออกแบบและจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ ในการดำเนินการพัฒนาโรงเรือนฯ วัสดุอุปกรณ์ - เทพื้นปูนฯ ฐานโครงสร้าง - แผ่นโพลีฯ เครื่องวัดต่างๆ			
	เดือนที่ 3-4 กิจกรรม ติดตั้งระบบ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในโรงเรือนฯ วัสดุอุปกรณ์ - เครื่องวัด อุปกรณ์ต่างๆ และเดินสายระบบการทำงาน			
	เดือนที่ 5 กิจกรรม ทดสอบระบบการทำงานของโรงเรือนฯ วัสดุอุปกรณ์ - เครื่องวัด อุปกรณ์ต่างๆ และเดินสายระบบการทำงาน			
2. เพื่อหาปัจจัยหรือสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของโรงเรือนอบแห้งนี้ ตลอดจนศึกษาถึงตัวแปร	เดือนที่ 6 กิจกรรม นำวัตถุดิบทดสอบในโรงเรือน ครั้งที่ 1 และวัดค่า	อ.สุรินทร์ กาญจนะ ดร. สมภารต ขำเกลี้ยง คุณอัญชลิ อัมรงค์คงสถิต		1. ทำให้ทราบผลของตัวแปรการทำงานต่างๆ ที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยใช้โรงเรือน

งาน และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เขียนรายงาน														
2 ชื่อ นายสมมาตร กาญจนะ งานที่รับผิดชอบ - ออกแบบและปรับปรุงโรงเรือน ตลอดจนจัดซื้อจัดจ้าง วิศวกร ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ บำรุงรักษา ทดสอบการใช้งาน ประสิทธิภาพของโรงเรือน และ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	5,000													50,000
รวม (1)													100,000	
(2) ค่าจ้าง	อัตรา ค่าจ้าง	เฉลี่ยภาระงาน/ ช่วงเวลาปฏิบัติงาน (เดือนที่)											รวม	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ผู้ช่วยวิจัย วุฒิ ปริญญาตรี														
1 ชื่อ นายเกียรติพงษ์ จรุงจิตร งานที่รับผิดชอบ - ติดตั้ง ออกแบบระบบ ทดสอบ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ เครื่องวัด ต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง	7,200													36,000
รวม (2)													36,000	
รวมค่าตอบแทนและค่าจ้าง (1)+(2)													136,000	
คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ...27.2 ..... ของงบประมาณรวม.....500,000.....บาท													...27.2%	

หมายเหตุ (สัดส่วนภาพรวม ไม่ควรเกินร้อยละ 30 ของงบประมาณรวม)

#### 16) เอกสารอ้างอิง

กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2521. เกลือ คุณสมบัติและการใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 49 น.

ชวลิต ระเบียบรัมย์ และ ธาตุกร เสวีวัฒน์. (2550). เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน. ขอนแก่น:

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ถาวร ราชรองเมือง. (2549). การอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรด้วยไอน้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์

อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
ธนบุรี.

ทงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์ และคณะ. (2549). รายงานวิจัย การพัฒนา สาธิตระบบอบแห้งสำหรับผลิตภัณฑ์แปรรูปไม้  
และเครื่องจักรสาน (สำหรับผลิตภัณฑ์แปรรูปไม้). เชียงใหม่: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
กระทรวงพลังงาน ร่วมกับ ภาควิชาวิศวกรรม เครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นงนุช รักสกุลไทย. 2538. กรรมวิธีแปรรูปสัตว์น้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 2 ครอบคลุม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 135 น.

นิธิยา รัตนานนท์. 2544. หลักการแปรรูปอาหารเบื้องต้น. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ

บงกช ประสิทธิ์, อนันต์ พงศ์ธรรกุลพานิช และสุชฎิตี นาคกรณกุล. (2549). การพัฒนาเครื่องแห้งพลังงานแสงอาทิตย์  
สำหรับอุตสาหกรรมครัวเรือน, วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

พงษ์พันธุ์ ชมภูเพชร. 2546. รวยด้วยปลา. มติชน, กรุงเทพฯ.

พรพล รมย์นุกูล. 2545. การถนอมอาหาร. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา. 2539. อาหารและโภชนาการ(ฉบับปรับปรุง).

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา, นนทบุรี.

สมชาติ โสภณรณฤทธิ์. (2537). การอบแห้งเมล็ดพืช, กรุงเทพฯ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุมาลี เหลืองสกุล. 2541. จุลชีววิทยาทางอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร,  
กรุงเทพฯ.

เสริม จันทร์ฉาย และยุทธศักดิ์ บุญรอด. "การพัฒนาเครื่องอบแห้งผลไม้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับประเทศไทย"  
การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1, หน้า 147-150.

Antonio Vega-Gálvez, Margarita Miranda, Rodrigo Clavería, Issis Quispe, Judith Vergara, Elsa Uribe,

## 12.2 งานวิจัย

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท เรื่อง “การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องสนามแม่เหล็กและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชา ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (04-210-206) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2545) วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ”, สาขาวิชาไฟฟ้า, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.

วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้วิธีการวนรอบของคลื่น เพื่อประยุกต์ใช้กับการศึกษาวงจรคลื่นระนาบไมโครเวฟ”, สาขาวิชาไฟฟ้าศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552.

## 12.3 วารสารวิชาการ

- สมมาตร ข้าเกลี้ยง, สมศักดิ์ อรรถทิมากุล (2552). การจำลองสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการวิเคราะห์วงจรองค์ไมโครสตริป, วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 19 ฉบับที่ 2, พฤษภาคม-สิงหาคม 2552.
- สมมาตร ข้าเกลี้ยง (2553). การวิเคราะห์การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในโดเมนทางเวลา ด้วยวิธีการวนรอบของคลื่น สำหรับการศึกษาและการวิจัยวงจรองค์ไมโครสตริป, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, ปีที่ 3 ฉบับที่ 2, กรกฎาคม-ธันวาคม 2553.
- สมมาตร ข้าเกลี้ยง และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล (2555). “การวิเคราะห์วงจรองค์ไมโคร สตริปที่มีโครงสร้างเป็นอิมพีแดนซ์แบบชั้นและการคับปลิงแบบขนานปลายเปิดที่ให้อ่านแถบหยุดกว้าง โดยใช้วิธีการวนรอบของคลื่น”, วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 22 ฉบับที่ 2, พฤษภาคม-สิงหาคม. 295-304.
- จงรัก สามารถ, สมมาตร ข้าเกลี้ยง และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล (2556). การพัฒนาโปรแกรมจำลองวงจรองค์ไมโคร สำหรับประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม, วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 23 ฉบับที่ 3, กันยายน-ธันวาคม. 580-593.
- สมมาตร ข้าเกลี้ยง และเสกสรร ชะนะ (2558). “การประยุกต์ใช้ “แนวคิดสอนน้อย เรียนมาก” สู่การจัดการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบซีเดีย กรณีศึกษาวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์”, วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 6 ฉบับที่ 2, กรกฎาคม-ธันวาคม. 2558. (ตอบรับการลงตีพิมพ์)

## 13. ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 13.1 การจำลองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สำหรับการวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ
- 13.2 การออกแบบวงจรไมโครเวฟ
- 13.3 การพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า
- 13.4 การพัฒนา MATLAB GUI สำหรับการวิเคราะห์ในงานวิศวกรรม

## 14. ประสบการณ์พิเศษ.....

## 15. ประวัติการทำงานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

- 15.1) ได้รับเงินอุดหนุนโครงการวิจัยรัฐร่วมเอกชนฯ จำนวน.....เรื่อง ประกอบด้วย  
เรื่องที่ 1: .....  
ปี พ.ศ. ....
- 15.2) ผู้ประเมินโครงการวิจัยรัฐร่วมเอกชนฯ จำนวน.....เรื่อง ประกอบด้วย  
เรื่องที่ 1: .....  
ปี พ.ศ. ....

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบบ ว-1ค

(ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2553)

## แบบเสนอโครงการวิจัย (Research project)

ประกอบการเสนอของบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ตามมติคณะรัฐมนตรี

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมการดำเนินธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียว และ  
การฟื้นฟูสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชนเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง

(ภาษาอังกฤษ) Participatory Action Research on Green Aquatic Business Operation  
and Aquatic Animal Restoration in Seagrass bed of Koh Muk  
Community, Trang Province

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย

โครงการวิจัยใหม่

โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา 2 ปี ปีนี้เป็นปีที่ 2 รหัสโครงการวิจัย.....

I ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผน  
พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559)

ยุทธศาสตร์ .....

- ระบุความสำคัญกับเรื่องที่สอดคล้องมากที่สุด ในยุทธศาสตร์นั้นๆ....

3. ยุทธศาสตร์ความเข้มแข็งภาคเกษตร ความมั่นคงของอาหารและพลังงาน

3.4 การสร้างความมั่นคงในอาชีพและรายได้ให้แก่เกษตรกร

6. ยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

6.1 การอนุรักษ์ ฟื้นฟู และสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม

II ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติ  
(พ.ศ. 2555-2559)

-ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 2 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กลยุทธ์ที่ 1 สร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรและการพัฒนาศักยภาพในการแข่งขัน

และการพึ่งพาตนเองของสินค้าเกษตร

1.3 การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับประมงและการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง เพื่อสร้างมูลค่า

เพิ่มและนำไปสู่การแข่งขันและการพึ่งพาตนเอง

-ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 การอนุรักษ์ เสริมสร้าง และพัฒนาทุน  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

-กลยุทธ์การวิจัยที่ 1 บริหารจัดการและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

-1.10 การวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรชุมชน  
การสร้างเครือข่ายชุมชนในการสงวน อนุรักษ์ และคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม

### III ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบาย

และยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) (โปรดดูรายละเอียดในผนวก 2)

ข้อ 8 การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ  
การวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ การพัฒนาคุณค่า  
ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม  
และยั่งยืน และการเชื่อมต่อภูมิปัญญาท้องถิ่นกับองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดประโยชน์  
เชิงพาณิชย์และสาธารณะ และการเสริมสร้างจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

### IV ระบุความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับนโยบายรัฐบาล

- นโยบายเร่งด่วนที่จะเริ่มดำเนินการในปีแรก : 1.11 ยกระดับราคาสินค้าเกษตร  
และให้เกษตรกรเข้าถึงแหล่งเงินทุน

- นโยบายระยะการบริหารราชการ 4 ปี ของรัฐบาล :

2.2 นโยบายเศรษฐกิจ 1) ภาคเกษตร 2.2.3 นโยบายปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ

1.4 พัฒนาการประมง ทั้งในการเพาะเลี้ยงและในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยการฟื้นฟู

ทรัพยากรประมง

2.4 นโยบายที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.4.2 อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

## ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย

### 1. ผู้รับผิดชอบ

หัวหน้าโครงการ: ผศ. ดร. ณัฐทิศา โจนนประศาสน์ สัดส่วนที่ทำงาน 40%  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
79 หมู่ 3 ต. ไม้ฝาด อ. สิเกา จ. ตรัง 92150  
โทรศัพท์ 081-4207633 E-mail: natthita@hotmail.com

### คณะผู้วิจัย:

- 1) ผศ. ดร. ประเสริฐ ทองหนู้ย สัดส่วนที่ทำงาน 20%  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
79 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150  
โทรศัพท์ 086-7064579 E-mail: [prasert65@hotmail.com](mailto:prasert65@hotmail.com)
- 2) ผศ. ดร. อภิรักษ์ สงครักษ์ สัดส่วนที่ทำงาน 10%  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
79 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150  
โทรศัพท์ 081-5361286 E-mail: [songrak@hotmail.com](mailto:songrak@hotmail.com)
- 3) นายบุญศรีน พรเดชอนันต์ สัดส่วนที่ทำงาน 10%  
สำนักงานประมงอำเภอกันตัง  
ถนนตรังคภูมิ ตำบลกันตัง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 92110  
โทรศัพท์ 086-9853463 E-mail: [boonsa1@hotmail.com](mailto:boonsa1@hotmail.com)
- 4) นางสาวดาวรรณ สันหลี่ สัดส่วนที่ทำงาน 10%  
มูลนิธิอันดามัน ตำบลควนปริง อำเภอเมือง จังหวัดตรัง 92000  
โทรศัพท์ 089-7299600 E-mail: [dawan\\_jean@hotmail.com](mailto:dawan_jean@hotmail.com)
- 5) นายสมศักดิ์ แซ่ตัน สัดส่วนที่ทำงาน 5%  
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอกันตัง สาขาที่ 289  
286 ถนนตรังคภูมิ ตำบลกันตัง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 92110  
โทรศัพท์ 080-6464976 E-mail: [somsak.sac@pea.co.th](mailto:somsak.sac@pea.co.th)
- 6) นายธีรธนา ชุมแสงศรี สัดส่วนที่ทำงาน 5%  
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอกันตัง สาขาที่ 289  
286 ถนนตรังคภูมิ ตำบลกันตัง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 92110  
โทรศัพท์ 086-9015026 E-mail: [tirathana.chu@pea.co.th](mailto:tirathana.chu@pea.co.th)

### 2. ประเภทการวิจัย

การวิจัยประยุกต์

### 3. สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย

สาขาสังคมวิทยา กลุ่มนิเวศวิทยาสังคม

### 4. คำสำคัญ (keywords) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียว การฟื้นฟูสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเล

### 5. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในอดีตทุกประเทศมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจให้สูงขึ้นโดยใช้ทรัพยากรแบบฟุ่มเฟือยจึงส่งผลให้คุณภาพชีวิตของคนแ่่งลง ซึ่งในอนาคตจะต้องมุ่งเน้นการพัฒนาด้านเศรษฐกิจให้สูงขึ้นพร้อมๆ กับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นแต่มีการใช้ทรัพยากรให้น้อยลง

การพัฒนาสีเขียว (Green growth) เป็นนโยบายเพื่อผลักดันเศรษฐกิจของโลกให้เติบโตไปในทิศทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน ซึ่งเป็นแนวคิดที่ริเริ่มจากภูมิภาคเอเชียโดยกำหนดเป็นนโยบายสำหรับประเทศในกลุ่มภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกในการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อเพื่อบรรเทาปัญหาความยากจนและบรรลุเป้าหมายในทางสังคม ทั้งนี้ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติต้องการแนวทางใหม่สำหรับการขับเคลื่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจของภูมิภาคนี้ (นิรนาม, ม.ป.ป.)

จากการประชุมสหประชาชาติเรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Rio+20) เมื่อเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ. 2010 หลายประเทศได้ร่วมตกลงในการนำกรอบดำเนินการ 10 ปีเพื่อการบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน (the 10-Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production: 10YFP) ไปปรับใช้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลักดันให้เกิดวงจรการบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน โดยสนับสนุนให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร และแบ่งแยกการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจออกจากความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากร ในขณะที่เดียวกันก็ริเริ่มโอกาสทางด้านอาชีพและการตลาดเพื่อลดปัญหาความยากจน และเพื่อการพัฒนาทางสังคม (นิรนาม, ม.ป.ป.)

สำหรับวิถีชีวิตของชาวประมงพื้นบ้านต้องพึ่งพิงทรัพยากรสัตว์น้ำชายฝั่ง ซึ่งความเสื่อมโทรมของทรัพยากรสัตว์น้ำถึงขั้นวิกฤตจนส่งผลกระทบต่อชาวประมงพื้นบ้านโดยตรง โดยปัญหาการประมงในเรื่องความมั่นคงของสิ่งแวดล้อม และความขัดแย้งแย่งชิงทรัพยากรมีผลกระทบต่อทั้งระดับบุคคล ชุมชน ประเทศ และระหว่างประเทศ จึงกล่าวได้ว่าสิ่งที่คุกคามคุณภาพชีวิตของมนุษย์ย่อมเป็นสิ่งที่คุกคามความมั่นคงของมนุษย์ด้วย (Hauck, 2004: 1)

ชาวประมงพื้นบ้านฝั่งอันดามัน ได้จัดการปัญหาเรื่องประมงอวนลากที่เข้ามาทำประมงในเขตอนุรักษ์ 3,000 เมตร และทำให้ทรัพยากรสัตว์น้ำเสื่อมโทรมในหลายวิธี สุดท้ายชาวบ้านก็มีการรวมกลุ่มหลังจากที่ NGOs เริ่มลงไปทำงานในพื้นที่ได้ทำการกระตุ้นให้คำปรึกษาแนะนำ ช่วยประสานและสนับสนุนจนกระทั่งมีการจัดตั้งเป็นกลุ่ม/ชมรมชาวประมงพื้นบ้านขึ้นในพื้นที่ต่างๆ (ประกาศ ปิ่นตบแต่ง และอนุสรณ์ อุณ โณ, 2543: 45-48)

การอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งของชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรังเริ่มขึ้นประมาณ ปี พ.ศ. 2534-2535 เมื่อสมาคมชายหาดฝนได้รณรงค์ให้ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งตระหนักและหวงแหนทรัพยากรในท้องถิ่น โดยใช้พะยูนเป็นเครื่องมือในการป้องกันอวนลาก อวนรุน ที่บุกรุกเข้ามาในเขตอนุรักษ์ 3,000 เมตร ทำลายหญ้าทะเล โดยกิจกรรมที่ทำคือนำหลักไม้มาปักไว้รอบแนวหญ้าทะเล (แก้ถลา บุญปรากฏ, 2542: 78) ชาวบ้านในจังหวัดตรังได้จัดตั้งชมรมชาวประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง โดยหมู่บ้านที่เป็นสมาชิกได้ส่งตัวแทนเข้าร่วมประชุมกับชมรมประมงพื้นบ้าน ซึ่งปัจจุบันเรียกว่า สมาคมประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง อีกทั้งจังหวัดตรังได้มีคำสั่งแต่งตั้งให้ชาวบ้านเป็นชุดเฉพาะกิจในการตรวจตราเฝ้าระวังชายฝั่ง ส่วนกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งหลายกิจกรรมได้จัดทำอยู่ในพื้นที่แต่ละชุมชน เช่น การปลูกป่าชายเลน ปลูกหญ้าทะเล ปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำ ปลูกไขนอกระดอง เป็นต้น

ถึงแม้ว่าชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรังจะมีความตระหนักและมีจิตอาสาปกป้องอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งในชุมชนของตนเองก็ตาม แต่หากชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งยังมีความยากจน ไม่ได้มีที่ดินดีและไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งในชุมชนด้วย

เกาะมุกด์ตั้งอยู่ที่ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในเกาะมุกด์มีเพียงหมู่บ้านเดียวคือ บ้านเกาะมุกด์ ในปี พ.ศ. 2553 เกาะมุกด์ มีจำนวนประชากรทั้งหมด 1,711 คน เป็นชาย จำนวน 879 คน และหญิง จำนวน 832 คน จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 494 ครัวเรือน (องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลิบง, 2553: 14) ชาวบ้านในเกาะมุกด์ส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม โดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงพื้นบ้าน ทำสวนยางพารา และรับจ้างทั่วไป

ทำอย่างไรที่จะให้ชาวบ้านเกาะมุกด์ซึ่งส่วนใหญ่มีอาชีพประมงพื้นบ้านสามารถมีรายได้พึ่งพาตนเองได้และสามารถอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งของชุมชนไปพร้อมกันได้ดียังยิ่งขึ้น ธุรกิจสีเขียวจึงเป็นทางเลือกสำหรับชาวบ้านเกาะมุกด์ โดยธุรกิจสีเขียวคือการที่ชาวบ้านในชุมชนมีความตั้งใจที่จะดำเนินธุรกิจของตนโดยไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมใดๆ ต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการดำเนินธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียวในการเพิ่มรายได้พึ่งพาตนเองของชาวบ้าน และการฟื้นฟูสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชนเกาะมุกด์ จังหวัดตรัง โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

#### คำถามการวิจัย

ชาวบ้านในชุมชนเกาะมุกด์จะดำเนินธุรกิจสัตว์น้ำแบบสีเขียวในการเพิ่มรายได้พึ่งพาตนเองของชาวบ้านได้อย่างไร

ชาวบ้านในชุมชนเกาะมุกด์ในฐานะที่เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสัตว์น้ำจะฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชนได้อย่างไร และภายหลังการฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำจะเพิ่มขึ้นหรือไม่อย่างไร



## 6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

6.1 เพื่อศึกษาแนวทางการดำเนินธุรกิจส้วมไร้แบบสืเขียวในการเพิ่มรายได้ของชาวบ้านในชุมชนเกาะมุกด์

6.2 เพื่อฟื้นฟูทรัพยากรส้วมไร้ในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชนเกาะมุกด์

## 7. ขอบเขตของโครงการวิจัย

### 7.1 ขอบเขตเชิงพื้นที่

ทำการศึกษาในพื้นที่ชุมชนชายฝั่ง คือ เกาะมุกด์ ตำบลเกาะกิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการทำประมงและมีระบบนิเวศหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์

### 7.2 ขอบเขตประชากรที่จะศึกษา

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ประชากรประกอบด้วยหลายภาคส่วน ดังนี้

ชาวบ้านในเกาะมุกด์ที่ทำการประมง

ภาครัฐ คือ ประมงอำเภอ องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะกิบง

รัฐวิสาหกิจ คือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สาขาย่อยอำเภอกันตัง

นักวิจัย จากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

### 7.3 ขอบเขตเชิงเนื้อหาที่จะศึกษา

การศึกษาจะครอบคลุมถึงประเด็นการดำเนินธุรกิจส้วมไร้แบบสืเขียวในการเพิ่มรายได้ของชาวบ้านในชุมชน และการฟื้นฟูทรัพยากรส้วมไร้ในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชน

## 8. นิยามศัพท์เฉพาะ

ธุรกิจส้วมไร้สืเขียว หมายถึง การที่กลุ่มชาวบ้านประมงพื้นบ้านในชุมชนเกาะมุกด์มีความตั้งใจในการร่วมกันดำเนินธุรกิจส้วมไร้ในชุมชนและรับผลประโยชน์ โดยไม่ทำให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน

การฟื้นฟูส้วมไร้ในแหล่งหญ้าทะเล หมายถึง การดำเนินการกับทรัพยากรส้วมไร้บางชนิดที่ลดลงหรือเสื่อมโทรมให้สามารถฟื้นคืนกลับสู่สภาพเดิมได้โดยผลิตส้วมไร้เพื่อปล่อยคืนสู่แหล่งหญ้าทะเล จะทำให้ส้วมไร้บางชนิดในแหล่งหญ้าทะเลมีการฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

## 9. ทฤษฎี และกรอบแนวความคิดของการวิจัย

แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 2) การมีส่วนร่วม 3) เทคนิคในการศึกษาชุมชน 4) ธุรกิจสีเขียว

## 9.1 การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research)

### 1) นิยาม

นิยามของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) มีดังนี้ (วรรณดี สุทธินากร, 2556: 15)

PAR คือ กระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่และชีวิตการทำงานของกลุ่มคน

PAR คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงตัวบุคคลและสังคมให้เป็นอิสระจากการถูกครอบงำ โดยจะต้องขับเคลื่อนให้เกิดการปฏิบัติเพื่อพัฒนาจิตสำนึกให้หลุดพ้นจากการถูกครอบงำ

PAR คือ เป็นกระบวนการปลดปล่อยเพื่ออิสรภาพและเสรีภาพ

PAR คือ กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งปรับปรุงคุณภาพชีวิตเพื่อไปสู่สิ่งที่ดีกว่า (Better thing) และปลดปล่อยพันธนาการที่รุ่มล้อมอยู่

PAR คือ เป็นกระบวนการที่สะท้อนความจริงที่สอดคล้องกับการปฏิบัติ และดำเนินไปตามครรลองของวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์

### 2) รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ

การวิจัยปฏิบัติการ แบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556: 6-7)

รูปแบบที่ 1 การวิจัยปฏิบัติการแบบเทคนิค (Technical Action Research) เป็นรูปแบบจากบนลงล่าง (Top-down model) โดยผู้วิจัยทำตัวเป็นผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกที่นำแนวคิด นำแผนงาน หรือนำโครงการที่ตนเองคิดหรือจัดทำขึ้นไปให้ผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้ปฏิบัติ

รูปแบบที่ 2 การวิจัยปฏิบัติการแบบปฏิบัติ (Practical Action Research) เป็นรูปแบบผสมผสาน (Mixed model) ผู้วิจัยไม่นำเอาแนวคิด แผนงาน หรือโครงการของตนให้ปฏิบัติตามแบบแรก แต่จะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ผู้กระตุ้น ตั้งประเด็น กำกับให้มีการร่วมกันคิด ปฏิบัติ สังเกตผล และสะท้อนผล

รูปแบบที่ 3 การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) เป็นรูปแบบจากล่างขึ้นบน (Bottom-up model) โดยผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการวิจัยกับผู้ร่วมวิจัยในลักษณะเป็นความร่วมมือกันที่ทั้งผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยต่างมีสถานะที่เท่าเทียมกันในการร่วมกันคิด ปฏิบัติ สังเกตผล และสะท้อนผล

### 3) จุดมุ่งหมายของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นการวิจัยแบบ Bottom-up โดยผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยมีความสมภาคกันในทุกขั้นตอน มีจุดมุ่งหมายให้เกิดสิ่งต่อไปนี้ (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556: 9)

3.1) การเปลี่ยนแปลง (Change)

3.2) การเรียนรู้ (Learning)

3.3) ความรู้ใหม่ (New knowledge)

#### 4) หลักการของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

หลักการของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีดังนี้ (เอนก ชิดเกษร และพรรณนุช ไชยปิ่นชนะ, ม.ป.ป.: 1)

4.1) ให้ความสำคัญและเคารพต่อภูมิความรู้ของชาวบ้าน โดยยอมรับว่าความรู้พื้นบ้านตลอดจนระบบการสร้างความรู้ และกำเนิดความรู้ในวิธีอื่นที่แตกต่างไปจากของนักวิชาการ

4.2) ปรับปรุงความสามารถและศักยภาพของชาวบ้านด้วยการส่งเสริม ยกย่อง และพัฒนาความเชื่อมั่นในตัวของเขาให้สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ปัญหาของตนเอง

4.3) ให้ความรู้ที่เหมาะสมกับชาวบ้าน โดยให้สามารถได้รับความรู้ที่เกิดขึ้นในระบบสังคมของเขา และสามารถที่จะทำความเข้าใจ แปลความหมาย ตลอดจนนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

4.4) สนใจปริทัศน์ของชาวบ้าน โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะช่วยเปิดเผยให้เห็นคำถามที่ตรงกับปัญหาของชาวบ้าน

4.5) ปลดปล่อยความคิด การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะช่วยให้ชาวบ้านสามารถใช้ความคิดเห็นของตนอย่างเสรี

#### 5) วงจรของการวิจัยปฏิบัติการ

วงจรของการวิจัยปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร, 2551: 5-7)

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) ประกอบด้วย 4 ประเด็น คือ

1.1 การเลือกปัญหาในการทำวิจัย

1.2 กำหนดโจทย์วิจัย

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์

1.4 วางแผนในการทำวิจัย

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Action) เป็นขั้นตอนที่ลงมือทำวิจัย ด้วยการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ และสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามสถานการณ์ได้

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe) เป็นขั้นตอนเก็บข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติ อาจจะใช้วิธีการสังเกต จดบันทึก หรือบันทึกเทป เป็นต้น

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) มี 4 ด้าน คือ

4.1 ความรู้ที่ให้กับกลุ่มเป้าหมาย

4.2 ความรู้สึกของผู้เข้าร่วมวิจัย

4.3 ผลที่ได้รับจากการวิจัยปฏิบัติการ

4.4 ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัย

โดยการสะท้อนผลกลับสามารถทำได้ใน 4 ระดับคือ

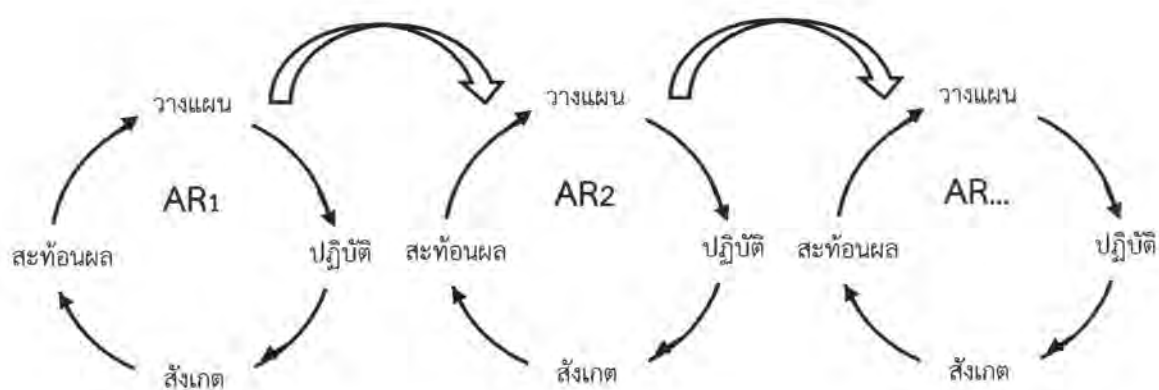
ระดับที่ 1 บรรยายสภาพที่เกิดขึ้นในการทำงานและข้อค้นพบต่างๆ

ระดับที่ 2 การประเมินข้อค้นพบว่าสิ่งที่ดำเนินการหรือสิ่งที่ค้นพบดีหรือไม่ อย่างไร เพราะอะไร

ระดับที่ 3 การอธิบายข้อค้นพบ เป็นการวิพากษ์เพื่อหาคำอธิบายต่อสิ่งที่ค้นพบ

ระดับที่ 4 การประยุกต์ใช้สิ่งที่ค้นพบ เพื่อนำผลที่ค้นพบไปใช้ประโยชน์หรือปรับปรุงแนวทางการปฏิบัติงานในครั้งต่อไป

ทั้งนี้วงจรของการวิจัยปฏิบัติการจะเป็นวงจรต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด (กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร, 2551: 5) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 วงจรการทำวิจัยปฏิบัติการ

## 9.2 การมีส่วนร่วม (Participation)

แนวคิดการมีส่วนร่วมจะกล่าวถึง กระบวนการมีส่วนร่วม เครื่องชี้วัดระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน และเงื่อนไขการมีส่วนร่วมของประชาชน ดังนี้

### 1) กระบวนการมีส่วนร่วม

Cohen & Uphoff (1997 อ้างถึงใน ประกอบศิริ ภักดีพินิจ, 2550: 19-21; บุญชู อยู่ภู, 2548: 14) กล่าวถึงกระบวนการมีส่วนร่วม มี 4 ประการ ดังนี้

1.1) การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา สาเหตุของปัญหา และร่วมตัดสินใจ (Participation in decision making) ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ โดยต้องทำให้ประชาชนเกิดการเรียนรู้ในปัญหาและผลกระทบจากกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งจะนำไปสู่การหาแนวทางในการพัฒนากิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ ในขั้นตอนนี้จะต้องสร้างความรู้สึกลงในการเป็นเจ้าของให้เกิดขึ้นกับสมาชิกในชุมชน และชุมชนเกิดการเรียนรู้ถึงการได้รับประโยชน์โดยตรงอันเกิดจากการร่วมดำเนินการตัดสินใจเลือกใช้ชีวิตการในการพัฒนากิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

1.2) การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ (Participation in implementation) ชุมชนอาจให้การสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมตามระดับความสามารถ เช่น อาจเข้าร่วมในการบริหารงาน พัฒนาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สนับสนุนด้านทรัพยากรการบริหาร หรือแสวงหาความช่วยเหลือต่างๆ เพื่อนำมาสนับสนุนกิจกรรมให้เป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้

1.3) การมีส่วนร่วมในการร่วมรับผลประโยชน์ (Participation in benefits) ซึ่งถือได้ว่าเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม โดยผลประโยชน์อาจเกิดขึ้นใน 3 รูปแบบ คือ ผลประโยชน์ด้านวัตถุ (Material benefits) ผลประโยชน์ด้านสังคม (Social benefits) และผลประโยชน์ส่วนบุคคล (Personal benefits)

1.4) การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (Participation in evaluation) เป็นการร่วมควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการนั้นๆ ซึ่งการมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินผลทำให้ชุมชนตระหนักว่า กิจกรรมที่ทำไปนั้นดำเนินการมาเป็นอย่างไรมีความเหมาะสมควรดำเนินการต่อไปหรือไม่ ก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมจากการดำเนินกิจกรรมร่วมกันหรือไม่ และส่งผลอย่างไรต่อความสำเร็จในการพัฒนากิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

## 2) เครื่องชี้วัดระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน

Chapin (1997 อ้างถึงใน จรินทร์ กันดี, 2548: 29) ได้เสนอเครื่องชี้วัดระดับการมีส่วนร่วมของคนในสังคม โดยกำหนดระดับความสำคัญของการมีส่วนร่วมกิจกรรมของสมาชิกในองค์กรดังนี้

- 2.1) การมีความสนใจในกิจกรรมและการเข้าร่วมประชุม
- 2.2) การให้การสนับสนุนช่วยเหลือ
- 2.3) การเป็นสมาชิกและกรรมการ
- 2.4) การเป็นเจ้าหน้าที่

ทั้งนี้จะดูลักษณะต่างๆ ที่แสดงออก คือ การเป็นสมาชิกกลุ่ม การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ การบริจาคเงินทอง วัสดุสิ่งของ การเสียสละเวลา แรงงาน การเป็นสมาชิกของคณะกรรมการและเป็นผู้ดำเนินการในกิจกรรมนั้นโดยตรง

## 3) เจื่อนใจการมีส่วนร่วมของประชาชน

การที่จะให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา มีเจื่อนใจ ดังนี้ (สรรพาวรี ษย์อง, 2551: 26-27)

3.1) เจื่อนใจทางการเมืองการปกครอง สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม สนับสนุนให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม โดยต้องมีการกระจายอำนาจทางการเมืองออกไปทุกระดับ และกระจายอำนาจในการตัดสินใจให้ประชาชน นอกจากนี้สภาพทางเศรษฐกิจ วัฒนธรรม และกายภาพของชุมชน รวมถึงสิทธิความเป็นพลเมืองเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าร่วม

3.2) เจื้อนใจการพัฒนาที่สนับสนุนให้ประชาชนเข้าร่วม ได้แก่ การพัฒนามีความสะดวกกับประชาชนที่มาเข้าร่วม มีการกระจายความรับผิดชอบ ชาวบ้านร่วมกันเป็นเจ้าของ และมีการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ และมีการเสริมด้านวิชาการแก่สมาชิกกลุ่ม

3.3) เจื้อนใจของนักพัฒนา ที่สนับสนุนการเข้าร่วมของประชาชน ได้แก่ ความตั้งใจความมุ่งมั่นในการทำงานพัฒนา และความพร้อมทั้งกายและใจที่จะทำงานกับประชาชน การรับฟังปัญหาและการร่วมทุกข์ร่วมสุขกับประชาชน การศึกษาชุมชนร่วมกับประชาชน การสนับสนุนด้านกำลังใจ เพื่อให้ประชาชนเกิดความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหา และการสนับสนุนด้านวิชาการและเทคโนโลยี

3.4) เจื้อนใจของผู้นำ ได้แก่ มีประวัติการทำงานเพื่อส่วนรวม มีความจริงใจ ตั้งใจในการปรับปรุงสภาพของชุมชน ได้รับการยอมรับนับถือจากชาวบ้าน และมีความสามารถในการกระตุ้นชาวบ้านให้เห็นถึงปัญหา

3.5) เจื้อนใจด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ การประสานการดำเนินงานกับองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐ องค์กรพัฒนาเอกชน และภาคเอกชน ศักยภาพของชุมชนในการบริหารจัดการ และมีกองทุนที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันเป็นเจ้าของ

3.6) เจื้อนใจทางสังคม- จิตวิทยา ได้แก่ ความสนใจและความห่วงกังวลร่วมกัน ความเดือดร้อน ความไม่พึงใจร่วมกัน การตกลงใจร่วมกันที่จะเปลี่ยนกลุ่มหรือชุมชนในทิศทางที่ต้องการ การเป็นประโยชน์ในการเข้าร่วม การมีอิสรภาพและมีเวลาที่จะเข้าร่วม และแรงจูงใจจากความสำเร็จของกลุ่ม

### 9.3 เทคนิคในการศึกษาชุมชน

เทคนิคในการศึกษาชุมชนมีหลายเทคนิค การศึกษาชุมชนเพื่อดำเนินธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียวกและการฟื้นฟูสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชนเกาะมุกด์ จำเป็นต้องใช้เทคนิคต่างๆ แบบผสมผสานกัน ได้แก่ การประเมินสถานะชนบทแบบมีส่วนร่วม การวิเคราะห์ SWOT และการประเมินความต้องการจำเป็น ดังนี้

#### ก. การประเมินสถานะชนบทแบบมีส่วนร่วม (Participatory Rural Appraisal, PRA)

PRA เป็นเทคนิคที่พัฒนามาจาก RRA (Rapid Rural Appraisal) ถึงแม้ RRA จะช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ในชุมชน แต่ก็ยังคงเป็นคนภายนอกที่ได้ความรู้ คนในชุมชนมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้ข้อมูล

PRA มีแนวคิดว่าการศึกษาชุมชนเป็นสิ่งที่ชุมชนควรกระทำ เพราะยังมีเรื่องราวอีกหลายอย่างที่ในชุมชนเดียวกันไม่รู้ ไม่ได้คิด หรือมองข้าม หรือเข้าใจยังไม่ถูกต้อง

### 1) ลักษณะสำคัญของเทคนิค PRA

1.1) เป็นการศึกษาชุมชนที่คนภายในชุมชนเป็นผู้ศึกษาวิเคราะห์เอง โดยผ่านกระบวนการเสวนากลุ่ม

1.2) นักพัฒนาจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในกระบวนการเสวนา เรียนรู้ มากกว่าเป็นประธานและต้องอยู่ร่วมกระบวนการจนจบ

1.3) วัตถุประสงค์ของการศึกษาจะเน้นที่ผลประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่น และคนที่เข้าร่วมในกระบวนการให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ การตัดสินใจ และศักยภาพในการแก้ไขปัญหาของชุมชนได้มากยิ่งขึ้น

1.4) การทำเทคนิค PRA จะไม่ตั้งต้นที่ความรู้สาขาใดสาขาหนึ่ง แต่จะเริ่มจากสิ่งที่ชาวบ้านรู้ ชาวบ้านคิด รู้สึก และเชื่อ แล้วค่อยๆ จัดกระบวนการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 2) ขั้นตอนของเทคนิค PRA

Natpracha & Stephens (อ้างใน ครรชิต พุทธโกษา, 2554: 13) ได้สรุปขั้นตอนการทำ PAR ดังนี้

2.1) นักพัฒนามาต้องกระตุ้นให้คนในชุมชนร่วมประชุมเพื่อหาปัญหา

2.2) ช่วยกันกำหนดเนื้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ และวิธีการที่จะใช้ในการวิจัย เช่น การเก็บตัวอย่าง ภาพถ่าย การใช้สื่อพื้นบ้าน การแสดง การอบรม เป็นต้น และมอบหมายให้ผู้เกี่ยวข้องไปดำเนินการ

2.3) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4) วิเคราะห์ผลและนำเสนอข้อมูลต่อคนในชุมชน เช่น การชี้แจงต่อที่ประชุม การใช้เสียงตามสาย

2.5) เมื่อได้รับข้อคิดเห็นจากชาวบ้านที่เหลือแล้ว ให้ทีมมาร่วมสรุปและให้ข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ปัญหา

### 3) ปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จของเทคนิค PRA

3.1) คนที่เข้าร่วมกระบวนการ ควรเป็นคนจากทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกฐานะ และทุกวัย

3.2) นักพัฒนาต้องปรับเปลี่ยนแนวคิด ทักษะ และพฤติกรรมของตนเองใหม่ให้สอดคล้องกับการกิจ บทบาท หน้าที่ และต้องพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็น

3.3) นักพัฒนาต้องสร้างความสัมพันธ์ที่ดีแก่ชุมชน สร้างความไว้วางใจ

3.4) ควรมีการจัดเตรียมความพร้อมของชาวบ้าน สถานที่ วัสดุอุปกรณ์

3.5) ควรจัดบรรยากาศของการประชุมให้เป็นไปอย่างเรียบง่าย เป็นกันเอง

3.6) การประสานความร่วมมือจากองค์กรในท้องถิ่นเพื่อให้แนวทางแก้ไขปัญหา

สำเร็จ

### ข. การประเมินความต้องการจำเป็นของชุมชน (Community need assessment)

คำว่า ความต้องการจำเป็น (Needs) ได้มีผู้ให้นิยามไว้อย่างหลากหลาย โดยสุวิมล ว่องวานิช (2550) อ้างใน สุบิน ยุระรัช (2554: 33) ได้แบ่งนิยามไว้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านจิตวิทยา และด้านการประเมิน

สำหรับด้านจิตวิทยา ในปี ค.ศ. 1945 Maslow ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการจำเป็น (Maslow's hierarchy of needs) แบ่งความต้องการจำเป็นออกเป็นออกเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ความต้องการจำเป็นด้านกายภาพ (Physiological needs)

ระดับที่ 2 ความต้องการจำเป็นด้านความปลอดภัย (Safety needs)

ระดับที่ 3 ความต้องการจำเป็นด้านความรักและการเป็นเจ้าของ (Love and belonging needs)

ระดับที่ 4 ความต้องการจำเป็นด้านการเห็นคุณค่าในตนเอง (Esteem needs)

ระดับที่ 5 ความต้องการจำเป็นด้านในการบรรลุศักยภาพของตนเอง (Self-actualization needs)

สำหรับการประเมิน แบ่งออกเป็น 2 มิติ คือ

1) มิติด้านความแตกต่าง (Discrepancy) ในมิตินี้ความต้องการจำเป็น หมายถึง ความขัดแย้งระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันกับสิ่งที่ปรารถนาจะให้เกิดขึ้นในอนาคต (Kaufman & English, 1981 อ้างใน สุบิน ยุระรัช, 2554: 33-34)

2) มิติด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefit) โดย Scriven (1991) อ้างใน สุบิน ยุระรัช (2554: 33-34) กล่าวว่า ความต้องการจำเป็นไม่ควรกำหนดในลักษณะของความแตกต่าง เพราะ ความต้องการจำเป็นบางอย่างไม่ต้องการกำหนดสภาพที่ควรจะเป็น เช่น อาหาร น้ำ เป็นต้น ดังนั้น จึงเน้นการกำหนดความต้องการจำเป็นที่ก่อให้เกิดประโยชน์หรือทำให้เกิดความพึงพอใจ (Satisfaction)

หลักของการประเมินความต้องการจำเป็น คือ กระบวนการในการระบุและจัดลำดับความแตกต่างระหว่างความสามารถที่คาดหลังและความสามารถที่เกิดขึ้นจริง (Ferdous & Razzak, 2012 อ้างใน อธิเกียรติ ทองเพิ่ม และคณะ, 2555: 6) โดยกระบวนการในภาพรวมมี 3 ส่วน คือ (สุวิมล ว่องวานิช, 2550 อ้างใน อธิเกียรติ ทองเพิ่ม และคณะ, 2555: 6)

- 1) การระบุความต้องการจำเป็น โดยระบุความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- 2) การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น
- 3) การกำหนดแนวทางการแก้ไข

เครื่องมือในการการประเมินความต้องการจำเป็นของชุมชนมีหลายเครื่องมือ ได้แก่ 1) การสำรวจ (Survey) 2) รายการทรัพย์สิน (Asset inventory) 3) แผนที่ชุมชน (Community mapping) 4) ตารางกิจกรรมประจำวัน (Daily activities schedule) 5) ปฏิทินฤดูกาล (Seasonal calendar) 6) สภากาแฟชุมชน (Community café) 7) ประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) 8) การอภิปรายกลุ่ม (Panel discussion) (Rotary International, n.d.)



### ค. การวิเคราะห์ SWOT ของชุมชน

SWOT analysis เป็นการวิเคราะห์สภาพของชุมชน เพื่อค้นหาจุดแข็ง จุดเด่น จุดด้อย หรือสิ่งที่จะเป็นปัญหาสำคัญในการดำเนินงานสู่สภาพที่ต้องการในอนาคต

SWOT เป็นตัวย่อที่มีความหมาย ดังนี้

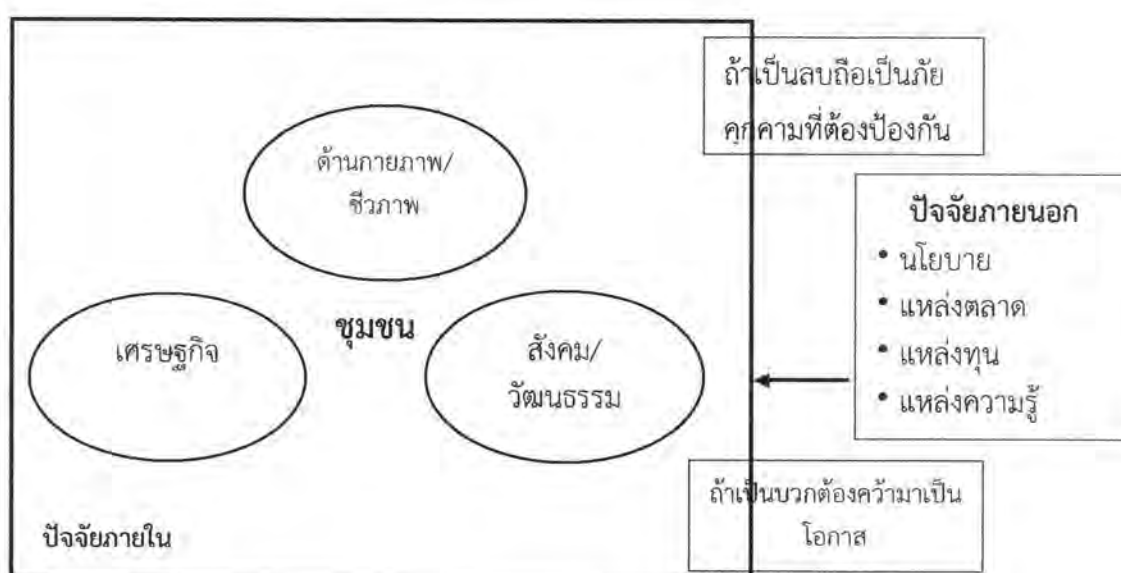
Strengths	จุดแข็งหรือข้อได้เปรียบของชุมชนมีอะไรบ้าง
Weaknesses	จุดอ่อนหรือข้อเสียเปรียบของชุมชนมีอะไรบ้าง
Opportunities	มีโอกาสภายนอกชุมชนอะไรบ้างที่จะทำให้ธุรกิจส่วนตัวน้ำดื่มเขียวและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในแหล่งหมู่บ้านทะเลของชุมชนให้ดำเนินการได้อย่างเข้มแข็ง
Threats	มีคุกคามอะไรบ้างที่จะทำให้ธุรกิจส่วนตัวน้ำดื่มเขียวและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในแหล่งหมู่บ้านทะเลของชุมชนเกิดความอ่อนแอ

#### หลักการของ SWOT

หลักการของ SWOT จะวิเคราะห์เป็น 2 ด้าน คือ สภาพการณ์ภายใน และสภาพการณ์ภายนอก ซึ่งการวิเคราะห์จุดแข็ง และจุดอ่อน เพื่อให้รู้ตนเอง (รู้เรา) รู้จักสภาพแวดล้อม (รู้เขา) ชัดเจน และวิเคราะห์โอกาส อุปสรรค การวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ทั้งภายนอกและภายในชุมชนจะช่วยให้ผู้นำทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกชุมชน

องค์ประกอบของชุมชน (ปัจจัยภายใน/ภายนอก)

องค์ประกอบของชุมชน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ ด้านกายภาพ/ชีวภาพของชุมชน ด้านเศรษฐกิจ และสังคม/วัฒนธรรมของชุมชน และปัจจัยภายนอก ได้แก่ นโยบาย แหล่งตลาด แหล่งทุน และแหล่งความรู้ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 องค์ประกอบของชุมชน

#### 9.4 ธุรกิจสีเขียว (Green business)

จากการประชุมสหประชาชาติเรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Rio+20) เมื่อเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ. 2010 หลายประเทศได้ร่วมตกลงในการนำกรอบดำเนินการ 10 ปีเพื่อการบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน (the 10-Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production: 10YFP) ไปปรับใช้ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (นิรนาม, ม.ป.ป.)

1) เพื่อสนับสนุนนโยบาย และการริเริ่มในระดับภูมิภาค และระดับชาติ เพื่อผลักดันให้เกิดวงจรการบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน โดยสนับสนุนให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร และแบ่งแยกการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจออกจากความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากร ในขณะที่เดียวกันก็ริเริ่มโอกาสทางด้านอาชีพ และการตลาด เพื่อลดปัญหาความยากจน และเพื่อการพัฒนาทางสังคม

2) เพื่อผลักดันให้บริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืน เป็นกระแสหลักในการดำเนินนโยบาย การพัฒนาสีเขียว โดยปรับให้เหมาะสม และให้เป็นยุทธศาสตร์ในการลดปัญหาความยากจน

3) เพื่อผลักดันให้เกิดการแบ่งปันข้อมูล และความรู้ ภายในวงจรของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกระดับ โดยใช้ การบริโภคและการผลิตอย่างยั่งยืนเป็นเครื่องมือ เพื่อให้เกิดการริเริ่ม และการปฏิบัติที่ ให้ผลที่ดีกว่า หรือ Best practices ยกเว้นความตระหนัก เพิ่มความร่วมมือ และพัฒนาพันธมิตรใหม่ รวมถึงการเป็นพันธมิตรระหว่างภาครัฐและเอกชน

สำหรับประเทศไทยคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้กำหนดยุทธศาสตร์ การพัฒนาในระดับชาติและระดับอื่นๆ โดยกำหนดให้บรรจวาระเกี่ยวกับนโยบายสีเขียวลงใน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับปัจจุบัน (ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559) โดยเน้นการสร้าง ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการมุ่งสู่การเป็นเศรษฐกิจและ สังคมคาร์บอนต่ำ

ธุรกิจสีเขียว หมายถึง การที่องค์กรมีความตั้งใจที่จะดำเนินธุรกิจของตน โดยไม่ทำให้เกิดผลกระทบเชิงลบใดๆ ต่อสภาพแวดล้อมของโลก และต่อสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น ชุมชน และสังคมที่อยู่ รอบข้าง และยังคงมีความหมายรวมไปถึง การไม่ต้องการสร้างผลกระทบร้ายแรงต่อระบบเศรษฐกิจ (เรวัตี ตันตยานนท์, 2555)

ธุรกิจสีเขียว หมายถึง ผู้ประกอบการที่มีการกำหนดเป้าหมายให้การป้องกันทางสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนประกอบสำคัญในการดำเนินธุรกิจในระยะยาว ทั้งการส่งเสริมประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจใน กิจกรรมการผลิต และการซื้อขายสินค้าและบริการที่ยั่งยืน การดำเนินธุรกิจแทบจะทุกสาขามีศักยภาพ ในการปรับปรุงทั้งในเชิงประสิทธิภาพ และการใช้ทรัพยากร เพื่อกระตุ้นให้ความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม มีมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็สามารถลดต้นทุน และเพิ่มพูนผลกำไรได้ (นิรนาม, ม.ป.ป.)

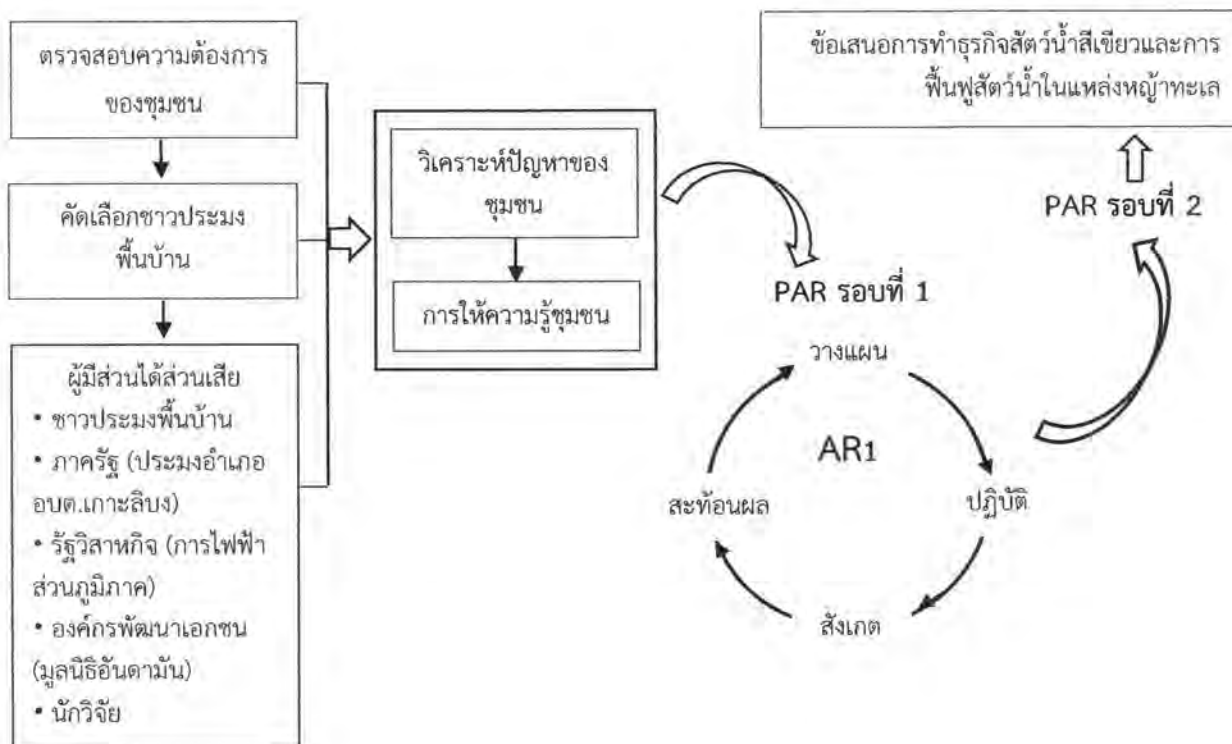
ธุรกิจสีเขียวจะให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ทางธุรกิจ ใน 3 ด้านสำคัญ ที่เรียกว่า Triple bottom line ดังนี้ (เรวัตี ตันตยานนท์, 2555)

- 1) People ผลลัพธ์จะเกิดต่อมนุษย์โลกที่เกี่ยวข้อง
- 2) Planet ผลกระทบที่จะเกิดต่อสิ่งแวดล้อม
- 3) Profit ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจะเกิดขึ้นจากการทำธุรกิจที่สำเร็จ

ทั้งนี้จำเป็นต้องพัฒนา 3P คือ คน สิ่งแวดล้อม และผลตอบแทนไปพร้อมๆ กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากพัฒนาคนได้สำเร็จก็จะนำไปสู่การพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Economy) สังคม (Society) และสิ่งแวดล้อม (Environmental) ที่ยั่งยืนได้ (พิพัฒน์ วีระถาวร, 2555:11)

**กรอบแนวคิดการวิจัย**

กรอบแนวคิดการวิจัย ทำการตรวจสอบความต้องการของชุมชน คัดเลือกชาวประมงพื้นบ้านที่สนใจจะเข้าร่วมโครงการ โดยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย ชาวบ้าน/ชุมชน ภาครัฐ (ประมงอำเภอ) รัฐวิสาหกิจ (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) และนักวิจัย ในการทำธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียวก และการฟื้นฟูสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลของชุมชนเกาะมุกด์ ซึ่งได้วิเคราะห์ปัญหาของชุมชน ให้ความรู้แก่ชุมชน และปฏิบัติการโดยใช้วงจรการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ วางแผน ปฏิบัติ สังเกต สะท้อนผล และในรอบที่ 2 ก็มีวงจรเช่นเดียวกัน คือ วางแผนใหม่ ปฏิบัติใหม่ สังเกตใหม่ และสะท้อนผลใหม่ สรุปได้ข้อเสนอการทำธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียวกและการฟื้นฟูสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเล ดังรูปที่ 3



**รูปที่ 3** กรอบแนวคิดการวิจัย

## 10. เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร. (2551). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการ*. กรมส่งเสริมการเกษตร.  
Retrieved 25 มกราคม 2558, from  
[www.research.doae.go.th/webphp/filepdf/actionresearch.pdf](http://www.research.doae.go.th/webphp/filepdf/actionresearch.pdf)
- เก็ดฉวา บุญปรากฏ. (2541). *การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขององค์กรพัฒนาเอกชน  
กรณีศึกษาสมาคมหยาดฝน จังหวัดตรัง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ครรรชิต พุทธโกษา (2554). *คู่มือการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ ฉบับสมบูรณ์* Retrieved 23 มีนาคม  
2558, from [www1.nrct.go.th/downloads/sci\\_adviser/manual\\_develop\\_community.pdf](http://www1.nrct.go.th/downloads/sci_adviser/manual_develop_community.pdf)
- จรินทร์ กันดี (2548). *ความต้องการเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอ่างแม่ทะของ  
ราษฎรบ้านผาลาด ตำบลพระบาท อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศา  
สตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นรินาม. (ม.ป.ป.). *การปรับตัวระดับอุตสาหกรรม : Green growth... การเติบโตสีเขียว*. Retrieved 21  
มีนาคม 2557, from [www.environnet.in.th/2014/?p=7403](http://www.environnet.in.th/2014/?p=7403)
- บุญชู อยู่คู่. (2548). *การมีส่วนร่วมของราษฎรท้องถิ่นในโครงการศูนย์พัฒนาการท่องเที่ยวเชิง  
อนุรักษ์พื้นที่ป่าเข็คคด-โป่งก้อนเส้า อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประกอบศิริ กัดดีพินิจ. (2550). *การพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษาการท่องเที่ยวทางน้ำ  
ชุมชนริมคลองเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,  
สาขาวิชาวัฒนธรรมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประกาศ ปิ่นตบแต่ง และอนุสรณ์ อุด โธ. (2543). *ขบวนการเคลื่อนไหวของเครือข่ายประมงพื้นบ้าน  
ภาคใต้ กรณีศึกษาสมาคมฯ ชาวประมงพื้นบ้านอันดามัน*. เอกสารประกอบการเสวนาใน  
โครงการเมธีวิจัยอาวุโส สวดรจารย์ ดร. ผาสุก พงษ์ไพจิตร ขบวนการทางสังคม: พลวัต  
เศรษฐกิจการเมืองไทย พ.ศ. 2543. วันที่ 9-10 ตุลาคม 2543.
- พิพัฒน์ วีระถาวร. (2555). *ธุรกิจสีเขียว (Green Business) โอกาสของประเทศไทย*. *แก่นเกษตร*, ฉบับ  
พิเศษ(4), 11-13.
- เรวัติ ดันตยานนท์. (2555). *เมืองสีเขียว*. Retrieved 21 มีนาคม 2558, from  
<http://citygogreen.blogspot.com/2012/05/blog-post.html>
- วรรณดี สุทธิธารกร. (2556). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research)*.  
Retrieved 25 มกราคม 2558, from [http://rlc.nrct.go.th/ewt\\_dl.php?nid=1123](http://rlc.nrct.go.th/ewt_dl.php?nid=1123)

- วิโรจน์ สารรัตนะ. (2556). Action Research. Retrieved 25 มกราคม 2558, from <http://phd.mbuisc.ac.th/powerpoint/PAR.pdf>
- ศรพรารี ชกข่อง. (2551). ความคิดเห็นในการจัดการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน โดยมีชุมชนเป็นแกน ของชุมชนบ้านพรุเตย จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาชุมชนและชนบท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุบิน ยุระรัช. (2554). แนวคิดเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานประเมินความต้องการจำเป็น. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, 13(2) พฤษภาคม-สิงหาคม 2554, 31-35.
- อธิเกียรติ ทองเพิ่ม, พินดา วราสุนันท์, ทองวาท ราชขารี และอรวรรณ์ ทองเพิ่ม (2555). การประเมินความต้องการจำเป็นการประกันคุณภาพภายในคณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- เอนก ชิดเกษร, & พรรณนุช ไชยปิ่นชนะ (ม.ป.ป.). การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR = Participatory Action Research) Retrieved 25 มกราคม 2558, from <http://business.payap.ac.th/ba-km/km%20%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%B4%E0%B8%87%E0%B8%9B%E0%B8%8F%E0%B8%B4%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%A1%E0%B8%B5%E0%B8%AA%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0%B8%A3%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%A1.pdf>
- องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลิบง. (2553). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนา พ.ศ. 2554-2558. ตรีง: องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลิบง
- Hauck, M. (2004). Small-scale Fisheries Conflicts- a threat to 'security' ? Retrieved May 10, 2006, from [www.egs.uct.ac.za/ceu/publications/small\\_fish\\_framework.doc](http://www.egs.uct.ac.za/ceu/publications/small_fish_framework.doc)
- Rotary International. (n.d.). Community Assessment Tools: A Companion Piece to Communities in Action: A Guide to Effective Projects (605A). Retrieved March 21, 2014, from [www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CEIQFjAE&url=https%3A%2F%2Fwww.rotary.org%2Fmyrotary%2Fen%2Fdocument%2Fcommunity-assessment-tools&ei=ZGMLVeXPCsrguQsXu4LIBA&usq=AFQjCNGxneoAjAsRwwiFSjvGJkuQdIHlEw](http://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CEIQFjAE&url=https%3A%2F%2Fwww.rotary.org%2Fmyrotary%2Fen%2Fdocument%2Fcommunity-assessment-tools&ei=ZGMLVeXPCsrguQsXu4LIBA&usq=AFQjCNGxneoAjAsRwwiFSjvGJkuQdIHlEw)

## 11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 11.1 ชุมชนมีความรู้และสามารถดำเนินการธุรกิจสัตว์น้ำแบบสีเขียวอย่างยั่งยืน
- 11.2 ทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลของชุมชนเพิ่มขึ้น
- 11.3 เป็นต้นแบบการจัดการธุรกิจชุมชนแบบมีส่วนร่วม
- 11.4 เป็นตัวอย่างกิจกรรมทางสังคมของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่ดำเนินการผ่านกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

## 12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

- 12.1 ผลการศึกษานำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในที่ประชุมประจำเดือนของชมรมประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง
- 12.2 ผลการศึกษานำไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเลในรายวิชาการเบี่ยงวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- 12.3 การเผยแพร่ โดยการตีพิมพ์ในวารสาร

## 13. วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การตรวจสอบความต้องการของชุมชน และการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (PAR รอบที่ 1) ดังนี้  
ขั้นที่ 1 การตรวจสอบความต้องการของชุมชน

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย ภาครัฐ (ประมงอำเภอ) รัฐวิสาหกิจ (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) นักวิจัย ลงพื้นที่เกาะมุกด์ พุดคุยประเด็นปัญหาเกี่ยวกับแกนนำประมงพื้นบ้าน และชาวประมงพื้นบ้าน จำนวนหนึ่ง สอบถามถึงความสนใจที่จะเพิ่มรายได้ของชาวประมงพื้นบ้านให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ ขณะเดียวกันก็ยึดแนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย ใช้การประเมินชุมชนอย่างรวดเร็ว (Participatory rural Appraisal, PRA)

ขั้นที่ 2 การคัดเลือกชาวประมงพื้นบ้าน

เมื่อแกนนำและชาวประมงพื้นบ้านมีความสนใจและต้องการที่จะเพิ่มรายได้จากการทำประมงที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ ขณะเดียวกันก็ยึดแนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย จึงเปิดรับสมัครชาวประมงพื้นบ้านที่สนใจจะเข้าร่วมโครงการ โดยประมงอำเภอทำการคัดกรองชาวประมงพื้นบ้านไว้จำนวน 40 คน

### ขั้นที่ 3 ขั้นการเตรียมการ

3.1) การวิเคราะห์ปัญหาของชุมชน โดยจัดเวทีชาวบ้าน แบ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ทำการประเมินปัญหาและความต้องการของชุมชน (Need assessment) พร้อมกับประเมินทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนทั้งทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะภูมิปัญญาท้องถิ่น และทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึง ประเมินความต้องการของชุมชน เก็บรวบรวมข้อมูลในระดับบุคคล ข้อมูลระดับกลุ่ม และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามกลุ่ม ในขั้นนี้จะได้สรุปเงื่อนไขหรือสาเหตุที่ทำให้ไม่เป็นอย่างที่คาดหวัง ซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางการแก้ไขปัญหาค่อยๆ ไป ทั้งนี้ในเวทีที่มีการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามของชุมชน (SWOT) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะใช้ในการวางแผนต่อไป

3.2) การสำรวจข้อมูลประชากรศาสตร์ในพื้นที่ในแหล่งหมู่บ้านทะเลบริเวณพื้นที่ดำเนิน โครงการ ก่อนดำเนินกิจกรรมเพื่อใช้เป็นข้อมูลฐานเปรียบเทียบกับหลังดำเนินกิจกรรม

3.3) การให้การศึกษาแก่ชุมชน โดยจัดอบรมให้ความรู้แก่ชุมชนในเรื่องการจัดตั้งกลุ่ม และดำเนินการธุรกิจสีเขียว (Green business) วิทยากรที่มีความรู้ด้านการจัดทำแผนธุรกิจ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มธุรกิจชุมชนที่ประสบผลสำเร็จถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ/ล้มเหลว

### ขั้นที่ 4 การวิจัยแบบมีส่วนร่วม (PAR รอบที่ 1) วางแผน ปฏิบัติ สังเกต และสะท้อนผล

#### 4.1) การวางแผน (Planning)

โดยจัดเวทีชาวบ้าน นำข้อมูลในขั้นที่ 3 คือ สภาพปัญหาของชุมชน รวมถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส ภัยคุกคามของชุมชน ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมกันอภิปรายหาวิธีการแก้ไขปัญหา ร่วมกัน และระดมความคิดเห็นถึงกิจกรรมที่จะดำเนินการ คัดเลือกกิจกรรม กำหนดเวลาที่จะดำเนินการ และ ผู้รับผิดชอบ (ใคร อะไร ที่ไหน อย่างไร)

4.2) การปฏิบัติ (Action) การเตรียมการปรับปรุงสถานที่และอุปกรณ์เพื่อดำเนินการธุรกิจ สัตว์น้ำ และปฏิบัติตามแผนกิจกรรมและระยะเวลาที่กำหนดไว้

4.3) สังเกต (Observing) การติดตามกิจกรรมดำเนินการธุรกิจสัตว์น้ำ โดยเก็บรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการปฏิบัติ ทั้งการสังเกต จดบันทึก รวมถึงการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของ ทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งหมู่บ้านทะเล

4.4) สะท้อนผล (Reflect) จัดเวทีสะท้อนผลใน 4 ด้าน คือ (1) ความรู้ที่ให้กับ กลุ่มเป้าหมาย (2) ความรู้สึกของผู้เข้าร่วมวิจัย (3) ผลที่ได้รับจากการวิจัยปฏิบัติการ (4) ข้อค้นพบที่ได้ จากการวิจัย โดยการสะท้อนผลกลับสามารถทำได้ใน 4 ระดับคือ ระดับที่ 1 บรรยายสภาพที่เกิดขึ้นใน การทำงานและข้อค้นพบต่างๆ ระดับที่ 2 การประเมินข้อค้นพบว่าสิ่งที่ดำเนินการหรือสิ่งที่ค้นพบดีหรือไม่ อย่างไร เพราะอะไร ระดับที่ 3 การอธิบายข้อค้นพบ เป็นการวิพากษ์เพื่อหาคำอธิบายต่อสิ่งที่ค้นพบ ระดับที่ 4 การประยุกต์ใช้สิ่งที่ค้นพบ เพื่อนำผลที่ค้นพบไปใช้ประโยชน์หรือปรับปรุงแนวทางการ ปฏิบัติงานในครั้งต่อไป





พื้นที่บ้าน																			
3. จัดเวทีที่ 1 วิเคราะห์ปัญหาของชุมชน	↔																		
4. การสำรวจทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเล	↔																		
5. การให้การศึกษากับชุมชน (เวทีที่ 2)		↔																	
6. จัดเวทีที่ 3 วางแผน		↔																	
7. การปฏิบัติ			↔	↔	↔														
8. การสังเกตผล			↔	↔	↔														
9. จัดเวทีที่ 4 สะท้อนผล						↔													
<b>ระยะที่ 2</b>																			
10. จัดเวทีที่ 5 วางแผนใหม่							↔												
11. การปฏิบัติใหม่							↔	↔	↔										
12. การสังเกตผลใหม่							↔	↔	↔										
13. จัดเวทีที่ 6 สะท้อนผลใหม่											↔								
14. ร่างรายงานวิจัย												↔							
14. จัดเวทีที่ 7 ตรวจสอบผล													↔						
15. ผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์ร่างรายงานวิจัย																			↔
16. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์																			↔

หมายเหตุ ขอลี้ภัยทุกรายการ

### 15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย

สิ่งที่เอื้อต่อการวิจัย ได้แก่ 1) ความร่วมมือจากชุมชน องค์กรภาครัฐ องค์กรเอกชน และโรงเรียนในพื้นที่ 2) สิ่งอำนวยความสะดวกของหน่วยงาน เช่น ระบบอินเทอร์เน็ต

สิ่งที่ขาดแคลน –

## 16. งบประมาณของโครงการวิจัย

การดำเนินงาน	กิจกรรม	งบประมาณ	ระยะเวลาการดำเนินงาน
ระยะที่ 1	จัดเวทีครั้งที่ 1 (วิเคราะห์ปัญหาของชุมชน)	59,800	เม.ย. 58
ระยะที่ 2	จัดเวทีครั้งที่ 2 (ให้การศึกษาแก่ชุมชน)	203,400	พ.ค. 58
	จัดเวทีครั้งที่ 3 (วางแผน)		
ระยะที่ 3	จัดเวทีครั้งที่ 4 (สะท้อนผล)	94,400	ก.ย. 58
	จัดเวทีครั้งที่ 5 (วางแผนใหม่)		
ระยะที่ 4	จัดเวทีครั้งที่ 6 (สะท้อนผล)	90,100	ม.ค. 59
ระยะที่ 5	จัดเวทีครั้งที่ 7 (ตรวจสอบผลการวิจัย)	50,800	ก.พ. 59
	ค่าใช้จ่ายจัดทำรายงานการวิจัย		
	ค่าวิทยากรรายงานวิจัย		
รวมงบประมาณ		498,500	

## 17. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

-การดำเนินการธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียว และการฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งหน้าทะเลของชุมชนจะทำให้ชาวบ้านในชุมชนมีการรวมกลุ่มยึดโยงกันเพื่อทำกิจกรรมร่วมกันและได้ผลประโยชน์ร่วมกันทำให้กลุ่มของชาวบ้านมีความเข้มแข็งมากขึ้นส่งผลให้ชุมชนเข้มแข็ง

-การดำเนินการธุรกิจสัตว์น้ำสีเขียวและการฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งหน้าทะเลของชุมชนทำให้เกิดความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐติศา โรจนประศาสน์)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 13 มีนาคม 2558

**ส่วน ค : ประวัติคณะผู้วิจัย**

1. ชื่อ-สกุล นางสาว ณัฐธิตา โรจนประศาสน์  
Miss Natthita Rojchanaprasart
2. เลขที่บัตรประชาชน 3949900119530
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 สาขาศึกษาทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้ พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
79 หมู่ 3 ต. ไม้ฝาด อ. สิเกา จ. ตรัง 92150  
โทรศัพท์ 084-4134066 E-mail: [natthita@hotmail.com](mailto:natthita@hotmail.com)

5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขา	สถาบันการศึกษา/ปีการศึกษา
ปรัชญาคุษุภบัณฑิต	ประชากรศึกษา	มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553
สถิตศาสตรมหาบัณฑิต	สถิติ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536
บริหารธุรกิจบัณฑิต	ธุรกิจศึกษา (บัญชี)	สถาบันเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, 2523

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ  
การจัดการประมงร่วม (Fishery co-management)

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

- เรื่องโปรแกรมวิเคราะห์พรรณปลาไทย
- ความยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยชุมชนชายฝั่งในจังหวัดตรัง
- กระบวนการสร้างองค์ความรู้เพื่อการอนุรักษ์พะยูนอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนประมงชายฝั่งในจังหวัดตรัง

ชายฝั่งในจังหวัดตรัง

7.2 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ออกเผยแพร่

ณัฐธิตา โรจนประศาสน์ ปรีดา เกิดสุข พรคิต อ้นขาว และธงชัย นิธิรัตน์สุวรรณ. (2546). โปรแกรมวิเคราะห์พรรณปลาไทย. *เกษตรบางพระ*, 39 (4), 52-62.

ณัฐธิตา โรจนประศาสน์ ชีรเดช ฉายอรุณ เนาวรรดิ นพลาชน้อย และกังวาลย์ จันทร โขติ. (2552).

ความสามารถของชาวประมงพื้นบ้านในการจัดการประมงร่วม. *วิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์*, 31 (3).

- ณัฐทิศา โรจนประศาสน์, ชีรเดช ฉายอรุณ เนาวัฒน์ พลายน้อย และกังวาลย์ จันทโรชิตี. (2554). สมรรถนะของเครือข่ายชาวประมงพื้นบ้านในการจัดการประมงร่วม. *วารสารพัฒนา บริหารศาสตร์*, 51 (3).
- ณัฐทิศา โรจนประศาสน์, วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ และประเสริฐ ทองหนู่น้อย (2556ก). ตัวชี้วัดความยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยชุมชนชายฝั่งในจังหวัดตรัง. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (มทร. ศรีวิชัย)*, 5(1), 78-95.
- ณัฐทิศา โรจนประศาสน์, ประเสริฐ ทองหนู่น้อย และวิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ (2556ข). ความรู้ภูมิปัญญาเกี่ยวกับพะยูนของชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (มทร. ศรีวิชัย)*, 5(2), 39-55.
- Rojchanaprasart, N. and Tongnunui, P. (2013). Coastal Residents' Perceptions of the Impact of Community-based Tourism. *NIDA Development Journal*, 53(4).
- Rojchanaprasart, N., Tongnunui, P. and Tinnungwattana, W. (2014). Comparison between Traditional Ecological Knowledge of Coastal Villagers in Trang Province, Thailand and Scientific Ecological Knowledge regarding Dugong. *Kasetsart J. (Soc. Sci)* 35(2).
- ณัฐทิศา โรจนประศาสน์, วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ และประเสริฐ ทองหนู่น้อย. (2557). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องพะยูนและหญ้าทะเล สำหรับโรงเรียนชายฝั่งจังหวัดตรัง. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 6(2), 35-47.
- ณัฐทิศา โรจนประศาสน์, วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ และประเสริฐ ทองหนู่น้อย (2558). ความยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง. *วิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์*, 36(1), 1-14.

8. เลขทะเบียนนักวิจัยแห่งชาติ ไม่มี

## ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ – สกุล นาย ประเสริฐ ทองหนู้ย  
Mr. Prasert Tongnumi

2. เลขบัตรประจำตัวประชาชน 393050053682

## 3. ตำแหน่งปัจจุบัน

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
-คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

## 4. หน่วยงานและสถานที่อยู่

สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
179 ม. 3 ต. ไม้ฝาด อ. สิเกา จ. ตรัง 92150

โทรศัพท์ (075) 274164 โทรสาร (075) 274164

## 5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขา	สถาบันการศึกษา/ปีการศึกษา
Ph.D.	Global Agricultural Sciences	The University of Tokyo/ 2006
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย/ 2540
วิทยาศาสตรบัณฑิต	เทคโนโลยีการประมง	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล/ 2537

## 6. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

นิเวศวิทยาทางทะเล

## 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

## 7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

- 1) โครงการสภาวะทรัพยากรหอยดัลล์และหอยชักตีน และแนวทางการจัดการอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดตรัง
- 2) ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของหอยดัลล์และหอยชักตีนในจังหวัดตรัง
- 3) ปัจจัยสภาวะแวดล้อมในแหล่งทำการประมงหอยดัลล์และหอยชักตีนในจังหวัดตรัง

## 7.2 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ออกเผยแพร่

- Tongnunui P.**, M. Sano and H. Kurokura. 2005. Feeding habits of two sillaginid fishes, *Sillago sihama* and *S. aeolus*, at Sikao Bay, Trang Province, Thailand. *La mer*, 42: 9-17.
- Tongnunui P.**, M. Sano and H. Kurokura. 2006. Reproductive biology of two sillaginid fishes, *Sillago sihama* and *S. aeolus*, in tropical coastal waters of Thailand. *La mer*, 44: 1-16.
- Yokoo T., K. Kanou, M., Moteki, H. Kohno, **P. Tongnunui** and H. Kurokura. 2006. Juvenile Morphology and occurrence patterns of three *Butis* species (Gobioidae: Eleotridae) in a mangrove estuary, southern Thailand. *Ichthyological Research*, 53: 330-336.
- Shinnaka, T., Sano, M., Ikejima, K., **Tongnunui, P.**, Horinouchi, M. and Kurokura, H. 2007. Effects of mangrove deforestation on fish assemblage at Pak Phanang Bay, southern Thailand. *Fish. Sci.* 73: 862-870.
- Horinouchi, M., **Tongnunui, P.**, Nanjyo, K., Yohei Nakamura, Y., Sano, M. and Ogawa, H. 2009. Differences in fish assemblage structures between fragmented and continuous seagrass beds in Trang, southern Thailand. *Fish. Sci.* 75: 1345-1508.
- Kon, K., Kawakubo, N., Aoki, J., **Tongnunui, P.**, Ken-Ichi Hayashizaki, K. and H. Kurokura. 2009. Effect of shrimp farming organic waste on food availability for deposit feeder crabs in a mangrove estuary, based on stable isotope analysis *Fish. Sci.* 75: 1345-1508
- Kon, K., Kurokura, H. and **P. Tongnunui**. 2009. Do mangrove root structures function to shelter benthic macrofauna from predators?. *Journal of Experiment Marine Biology and Ecology*, 370: 1-8.

## 8. เลขทะเบียนนักวิจัยแห่งชาติ ไม่มี

## ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นายอภิรักษ์ สงรักษ์  
(ภาษาอังกฤษ) Mr.Apirak Songrak
2. เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน : 3 8404 00151 884
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. ที่อยู่ปัจจุบัน สาขาเทคโนโลยีการประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
เลขที่ 179 หมู่ที่ 3 ต.ไม้ฝาด อ.สิเกา จ.ตรัง 92150 โทร (075) 204051-54  
มือถือ 081-5361286 E-mail: [songrak@hotmail.com](mailto:songrak@hotmail.com)
5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับการศึกษา	อักษรย่อ	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2558	ปริญญาเอก	วท.ด.	ชีววิทยาประมง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2554	ปริญญาโท	วท.ม.	การจัดการประมง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2540	ปริญญาตรี	วท.บ.	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	ไทย

## 6. สาขาวิชาที่ชำนาญพิเศษ

สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรประมง เศรษฐศาสตร์การประมง และสาขาพลวัตประชากรสัตว์น้ำในเขตร้อน การบริหารและจัดการชุมชนประมงชายฝั่ง การส่งเสริมการประมง

## 7. การบริการวิชาการและภาระงานเพิ่มเติม

### 7.1 คณะกรรมการด้านทะเลและชายฝั่ง

- คณะทำงานประสานเครือข่ายภาคีบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ระดับชาติ
- คณะกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ระดับกลุ่มจังหวัดอันดามัน
- คณะกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งจังหวัดตรัง
- คณะกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง
- คณะกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอำเภอกันตัง จังหวัดตรัง
- คณะทำงานตามแผนแม่บทการจัดการประมงทะเลไทย จังหวัดตรัง

### 7.2 ที่ปรึกษาองค์กรและโครงการด้านทะเลและชายฝั่ง

- ที่ปรึกษามรรมโสมสเคย์จังหวัดตรัง
- ที่ปรึกษามรรมประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง
- ฝ่ายวิชาการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง
- ผู้ประสานงานเครือข่ายธนาคารปูม้าจังหวัดตรัง

### 7.3 วิทยาการบรรยายพิเศษ

- วิทยาการบรรยายด้านการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
- วิทยาการบรรยายด้านการจัดการธนาคารปูม้าในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามันและฝั่งอ่าวไทย

ได้แก่จังหวัดตรัง สตูล กระบี่ พังงา ระนอง ชุมพร จันทบุรี ตรัง

- วิทยาการบรรยายการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน และการจัดการท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์

### 7.4 ประสบการณ์การทำวิจัย

**Songrak, A., W. Bodhisuwan, N. Yoocharern, W. Udomwong and T. Thapanand.** 2014.

Reproductive Biology of the Blue Swimming Crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) in the Coastal Waters of Trang Province, Southern Thailand. Kasetsart University Fisheries Research Bulletin. 38(2): 27-40.

**Songrak A., W. Bodhisuwan and T. Thapanand-chaidee.** 2011. Trap Fisheries of Blue

Swimming Crab in Trang Province: A Selectivity Approach. The 4<sup>th</sup> International Fisheries Conference. Chiang Mai Province, Thailand. 1-2 December 2011.

Sawusdee A. and **A. Songrak.** 2009. Population Dynamics and Stock Assessment of Blue

Swimming Crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in the Coastal Area of Trang Province, Thailand. Walailak Journal of Science and Technology (December). Vol. 6(2), 189-202 p.

Tanyaros s., **A. Songrak.**, R. Anantasuk., S. Sangchan and Bill Templer. 2009. Post-Tsunami

Rehabilitation of Fish Cage Farms on the Andaman Coast of Thailand. Aquacult Int DOI 0.1007/s10499-009-9291-1. Accepted: 22 September 2009. Springer Science+Business Media B.V. 2009.

Anantasuk R., **A. Songrak.**, P. Tongnunui and C. Sudtongkong. 2011. Socio-economic

Conditions of Wing Shell (*Strombus canarium*) Fishermen in Trang Province, Thailand. The 9<sup>th</sup> Asian Fisheries and Aquaculture Forum. April 21-25, 2011. Shanghai Ocean University, China.

Tongnunui P., **A. Songrak.**, P. Hukiew and S. Hmadhloo. 2011. The Reproductive Cycle of

the Wing Shell (*Strombus canarium*) Inhabiting Intertidal Seagrass in Southwestern, thailand. The 9<sup>th</sup> Asian Fisheries and Aquaculture Forum. April 21-25, 2011. Shanghai Ocean University, China.

Tongnunui P., **A. Songrak** and S. Tunyaros. 2010. The Reproductive cycle of the Hard Clam,

*Meretrix casta* in the Palian River, southwestern Thailand. The 5<sup>th</sup> PEACE International Ocean Workshop. Sept. 11-12, 2010. Gangneung Campus, Gangneung-Wonju National University, Gangneung, Korea.



- Anantasuk R., **A. Songrak.**, P. Tongnunui and C. Sudtongkong. 2010. Socioeconomic Conditions of Hard Clam (*Meretrix casta*) Fishermen in Trang Province, Thailand. The 5<sup>th</sup> PEACE International Ocean Workshop. Sept. 11-12, 2010. Gangneung Campus, Gangneung-Wonju National University, Gangneung, Korea.
- Songrak A.**, W. Koedprang and A Wangpittaya. 2010. Fishery Biology of Spiny Rock Crab (*Thalamita crenata* Latreille, 1829) in Sikao Bay, Trang Province, Thailand. Proceeding of Journal Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University.
- Songrak A.**, P. Tongnunuy., A. Sawasdee., and A. Kongpom. 2009. Population Dynamics of Hard Clam (*Meretrix casta* Chemnitz, 1782) in the Coastal Area of Trang Province, Thailand. Conference of the International Journal of Arts & Sciences. Austria (June 2009) Vol. 1(19) ISSN:1943-6114.
- Tanyaros S., **A. Songrak** and S. SangChan. 2009. Bacteriological Monitoring of Marine Water in Fish Cage Culture Farms on the Andaman Sea coast of Thailand. An International Perspective on Environmental and Water Resources Conference. January 5-7, 2009, Bangkok, Thailand.
- Songrak A.**, R. Anantasuk., S. Tanyaros., and S. Sang-jan. 2008. Post-Tsunami Economic of Cage Culture along the Andaman Sea Coast, Thailand. International Institute of Fisheries Economics and Trade (IIFET) July 22-25, 2008, Nha Trang, Vietnam.
- Anantasuk R., **A. Songrak.**, S. Tanyaros., and S. Sang-jan. 2008. Socio-economic Status of the Post-Tsunami Cage Aquaculture along Andaman Sea Coast, Thailand. International Institute of Fisheries Economics and Trade (IIFET) July 22-25, 2008, Nha Trang, Vietnam.
- Tanyaros S., **A. Songrak.**, R. Anantasuk and S. Sang-Jan. 2008. Post-Tsunami Rehabilitation of Fish Cage Culture on the Coast of Andaman Sea, Thailand : Lessons Learned and the Need for Future Support. International Institute of Fisheries Economics and Trade (IIFET) July 22-25. 2008, Nha Trang, Vietnam.
- Tanyaros S., **A. Songrak.**, R. Anantasuk., and S. SangChan. 2008. Environmental Monitoring in Fish Cage Culture Farms on the Andaman Sea coast of Thailand. 12<sup>th</sup> International Conference on Integrated Diffuse Pollution Management (IWA-DIPCON 2008). Khonkhan, Thailand; August 2008.

- Songrak. A.** 2008. The Status on Socio-Economic of Small Scale Fisheries in Sikao Bay Trang Province, Thailand. International Conference on Managing Wetlands for Sustainable (MWSD 2008), 9-11 January 2008. Thumrin Thana Hotel, Trang, Prince of Songkhla University, Thailand.
- Songrak. A., and P. Choopunth.** 2006. Stock Assessment of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in Sikao Bay Trang Province Southern Thailand. International Conference on Coastal Oceanography and Sustainable Marine Aquaculture (ICCOSMA). Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.
- Songrak. A., and W. Koedprang, and A. Wangpittaya.** 2011. Fishery Biology of Spiny Rock Crab (*Thalamita crenata* Latreille, 1829) in Sikao Bay, Trang Province, Thailand. วารสารเทคโนโลยีการประมง. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 5:1 มกราคม-มิถุนายน 2554 หน้า 13-23.
- วรวิฑูริ เกิดปรอง และอภิรักษ์ สงรักษ์. 2554. การผลิตปูหินนึ่งโดยการกระตุ้นการลอกคราบ. วารสารเทคโนโลยีการประมง. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 5:1 มกราคม-มิถุนายน 2554 หน้า 66-75.
- อภิรักษ์ สงรักษ์. 2551. การมีส่วนร่วมของชาวประมงพื้นบ้านชุมชนบ้านเกาะมุกด์ต่อการจัดการประมงโดยชุมชน. ในรวมเรื่องเต็มการประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิชาการ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, จังหวัดตรัง 27-29 สิงหาคม 2551. หน้า 556-563.
- จิรพัฒน์ พรหมช่วย, อภิรักษ์ สงรักษ์ และสุวรรณา ประณีตวศกุล. 2551. มูลค่าของการฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณคลองปากพิงจังหวัดนครศรีธรรมราช. ในรวมเรื่องเต็มการประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิชาการ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, จังหวัดตรัง 27-29 สิงหาคม 2551. หน้า 278-289.
- ปกัศรัชกรณ์ อารีย์กุล และอภิรักษ์ สงรักษ์. 2551. โปรแกรมการจัดการระบบฐานข้อมูลสัตว์น้ำเศรษฐกิจของประเทศไทย. ในรวมเรื่องเต็มการประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิชาการ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, จังหวัดตรัง 27-29 สิงหาคม 2551.
- นพรัตน์ กายเพชร, ปิ่นศักดิ์ สุรัสวดี และอภิรักษ์ สงรักษ์. 2551. แนวทางการจัดทำพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่งกรณีศึกษา จังหวัดตรัง. ในรวมเรื่องเต็มการประชุมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิชาการ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, จังหวัดตรัง 27-29 สิงหาคม 2551. หน้า 289-299.
- อารีวรรณ เหล่าตั้งจิตตรง, อภิรักษ์ สงรักษ์ และธนินฐา ทรรพนันท์ ใจดี. 2550. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจับของเครื่องมือลอบปูม้า ในอ่าวตีกา จังหวัดตรัง. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 530-537.

- อภิรักษ์ สงรักษ์ และรัตนพร อนันตสุข. 2550. สภาวะการประมงหอยดักในชุมชนตำบลวังวน อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 667-674.
- อภิรักษ์ สงรักษ์, รัตนพร อนันตสุข และไพฑูรย์ นงคั่นวล. 2550. การประเมินสภาวะทรัพยากรหอยดัก (*Meretrix casta*) ในบริเวณอำเภอกันตัง จังหวัดตรัง. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยนเรศวร ครั้งที่ 3: สาขาเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปลัดศรีษกรณีย์ อารีย์กุลและอภิรักษ์ สงรักษ์. 2550. โปรแกรมวิเคราะห์พันธุ์พืชเพื่อการอนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. รายงานฉบับสมบูรณ์ในการประชุมวิชาการและนิทรรศการทรัพยากรไทย: ประโยชน์แท้แก่มหาชน ณ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย เขาหมาจอ แสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี.
- อภิรักษ์ สงรักษ์. 2549. การประเมินสภาวะทรัพยากรกุ้งแชบ๊วย (*Penaeus merguensis*, de Man) ในบริเวณ อ่าวสิเกา จังหวัดตรัง. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยนเรศวร ครั้งที่ 2: สาขาเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อภิรักษ์ สงรักษ์ และภาณุพงศ์ เกิดทิพย์. 2549. สภาวะการทำประมงภายหลังการเกิดสึนามิ : กรณีศึกษาในจังหวัดตรัง กระทบ ฟังงา. ในรายงานการประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2549. กรมประมงร่วมกับศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. วันที่ 25-27 กรกฎาคม 2549. กรมประมง.
- อภิรักษ์ สงรักษ์ และกษมา วัชรินทรชัย. 2549. การขุดปูม้าในคอกของชุมชนบาตูปูเต๊ะ ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง. ในรายงานการประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2549. กรมประมงร่วมกับศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. วันที่ 25-27 กรกฎาคม 2549. กรมประมง.
- อภิรักษ์ สงรักษ์ และเกศศิณีย์ แทนนิล. 2549. ทศนคติของชาวประมงพื้นบ้านต่อการส่งเสริมประมง: กรณีศึกษาในอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง. ในรายงานการประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2549. กรมประมงร่วมกับศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. วันที่ 25-27 กรกฎาคม 2549. กรมประมง.
- อภิรักษ์ สงรักษ์, ธงชัย นิธิรัฐสุวรรณ และชาญยุทธ สูดทองคง. 2548. การประเมินสภาวะทรัพยากรปูม้า (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) ในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง. ในรายงานฉบับเต็มการประชุมวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ประจำปี 2548. จังหวัดเชียงใหม่.
- อภิรักษ์ สงรักษ์. 2544. การจัดการทรัพยากรพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*, Fabricius) กรณีศึกษาในจังหวัดตรัง. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39: สาขาประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. <http://www.biotech.or.th/shrinfo/>

## ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล : นางสาวดาววรรณ สันหลี่

MissDawan Sanlee

2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน: 5-9105-99000-042

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

เจ้าหน้าที่ประสานความร่วมมือและพัฒนาเครือข่าย กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่

มูลนิธิอินคามัน

เลขที่ 35/1 หมู่ 4 ตำบลควนปริง อำเภอเมือง จังหวัดตรัง 92000

5. โทรศัพท์เคลื่อนที่: 089-7299600 E-mail: dawan\_jear@hotmail.com

6. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ.	ระดับ ปริญญา	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา
2547	วท.บ.	เทคโนโลยีการจัดการทรัพยากร ทางทะเลและชายฝั่ง	สำนักวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2555	วท.ม.	วาริชศาสตร์	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

10. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ: การจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

11. ประสบการณ์ทำงานส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพชุมชนชายฝั่งในการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

2547- สิงหาคม 2549

เป็นอาสาสมัครกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติงานร่วมกับเครือข่ายองค์กรชุมชนชายฝั่งจังหวัดตรัง และมูลนิธิเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ดำเนินกิจกรรมภายใต้ โครงการ จัดการพื้นที่คุ้มครองอย่างมีส่วนร่วม (Join Management Protected Area) หรือ JOMPAs สนับสนุนการจัดตั้งกลุ่มองค์กรชุมชนในการอนุรักษ์พื้นที่พื้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและเสริมสร้างศักยภาพชุมชนชายฝั่งในการจัดการทรัพยากรแบบมีส่วนร่วม

กันยายน 2549-สิงหาคม 2552

โครงการฟื้นฟูผู้ประสบธรณีพิบัติภัยคลื่นยักษ์สึนามิพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดตรัง สนับสนุนการรวมกลุ่มของเครือข่ายผู้ประสบภัยและพัฒนาศักยภาพชุมชนชายฝั่งในการพัฒนาทักษะ อาชีพ และการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งหลังประสบภัยสึนามิ

กันยายน 2552- สิงหาคม 2554

-โครงการนำร่องการบูรณาการระบบนิเวศบนฐานการจัดการทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง โดยความร่วมมือของภาคีในภาคใต้ของประเทศไทย(จังหวัดตรัง) ร่วมกับมูลนิธิอันดามันและมูลนิธิเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เน้นกระบวนการจัดทำแผนการจัดการระบบนิเวศชายฝั่ง โดยชุมชนเป็นฐาน (CBCEM) ได้รับการพัฒนารูปแบบขึ้นจากกระบวนการมีส่วนร่วมของภาคีที่หลากหลาย โดยผ่านกระบวนการเสริมสร้างศักยภาพ ปลูกฝังความตระหนัก การจัดการองค์ความรู้ และการสร้างเครือข่าย

-โครงการสร้างสุขภาวะทางสังคมและปัญหาดูแลรักษาผิวน้ำป่า โดยองค์กรชุมชนร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดตรัง ประสานงานกลุ่มเครือข่ายองค์กรชุมชนและองค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ชายฝั่งทะเลเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอย่างยั่งยืน

2555-2556

-โครงการเพิ่มศักยภาพการปรับตัวของชุมชนชายฝั่งที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จังหวัดตรัง เสริมสร้างศักยภาพชุมชนชายฝั่งในการตั้งรับปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

-คุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศในพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดตรัง

## 12. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

2549 ประสานงานและสำรวจข้อมูล “กรณีศึกษาแนวทางการใช้ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และสถานะเศรษฐกิจหรือรายได้ของชุมชนชาวประมงชายฝั่ง ๑๒ หมู่บ้าน” ภายใต้โครงการเสริมสร้างศักยภาพการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จ.ตรัง โดยความร่วมมือจากรัฐบาลออสเตรเลียผ่านการประสานความร่วมมือจากภาคีต่างๆ เช่นกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัย และฝึกอบรมแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มูลนิธิเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เครือข่ายความร่วมมือฟื้นฟูชุมชนชายฝั่งอันดามันและเครือข่ายชาวประมงพื้นบ้าน ซึ่งเป็นการดำเนินการภายใต้กระบวนการศึกษาอย่างมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน

2550 ประสานงานและสำรวจข้อมูล โครงการศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอันดามัน ร่วมกับกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง มูลนิธิอันดามัน มูลนิธิเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง และศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์ วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงโลกแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

2555 - ประสานงานเครือข่ายชาวประมงพื้นบ้านในพื้นที่ชายฝั่งทะเล จ.ตรัง “การศึกษาและวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจของระบบนิเวศหญ้าทะเลเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างกลไกทางการเงินเพื่อบริหารจัดการอย่างยั่งยืน โดยรศ.ดร.อรพรรณ ณ บางช้าง-ศรีสวัสดิ์กัญจน์ เสนอต่อกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

- วิทยานิพนธ์ :ชีววิทยาประชากรปูม้า *Portunus pelagic* (Linnaeus,1758) ในพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสีหมูบ้าน จังหวัดตรัง

-ผลงานตีพิมพ์ เผยแพร่ “ความหนาแน่นและการแพร่กระจายของปูม้า *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) ในพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสีหมูบ้าน จังหวัดตรัง”

## ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ – สกุล นาย ธีรธนา ชุมแสงศรี  
Mr. Tirathana Chumsaengsri
2. เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3920700204748
3. ตำแหน่งปัจจุบัน  
-หัวหน้าแผนกบริการลูกค้าและการตลาด การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) สาขา  
อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่  
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) อำเภอกันตัง สาขาที่ 289 เลขที่ 286 ถนนตรังค  
ภูมิ ตำบลกันตัง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 92110  
โทรศัพท์ (075) 252-935 โทรสาร (075) 252-933

## 5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	สาขา	สถาบันการศึกษา/ปีการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	ไฟฟ้ากำลัง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2542

6. สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ -ไม่มี
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย -ไม่มี
  - 7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย
  - 7.2 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ออกเผยแพร่
8. เลขทะเบียนนักวิจัยแห่งชาติ -ไม่มี

สัญญาเลขที่ CRP5805010490

สัญญารับทุนอุดหนุนโครงการวิจัยการเกษตร  
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ 2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2558 ระหว่าง สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) โดย นายพีรเดช ทองอำไพ ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ให้ทุน" ฝ่ายหนึ่ง กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุจา ทิพย์วารี ตำแหน่ง อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สำนักงานตั้งอยู่ เลขที่ 1 ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อหย่าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000 ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้รับทุน" อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายจึงได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้ให้ทุนตกลงให้ทุนและผู้รับทุนตกลงรับทุนอุดหนุนงานวิจัยการเกษตรเพื่อใช้ในการดำเนินโครงการวิจัยการเกษตร เรื่อง การพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเกิล็ดจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน ซึ่งจะดำเนินการตามข้อเสนอโครงการวิจัย ผนวก 1 แนบท้ายสัญญาตั้งแต่วันที่ 29 กรกฎาคม 2558 และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 28 กรกฎาคม 2560 เป็นจำนวนเงิน 1,714,565.00 บาท ( หนึ่งล้านเจ็ดแสนหนึ่งหมื่นสี่พันห้าร้อยหกสิบห้าบาทถ้วน ) โดยผู้ให้ทุนจะจ่ายเงินค่าตอบแทนการวิจัยและค่าบริการวิชาการให้แก่ผู้รับทุนเป็นรายงวดรวม 5 งวด ตามผนวก 2 แนบท้ายสัญญา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

งวดที่ 1 ผู้ให้ทุนจ่ายให้แก่ผู้รับทุน เป็นจำนวนเงิน 552,625.00 บาท (ห้าแสนห้าหมื่นสองพันหกร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) ภายในหนึ่งเดือนนับตั้งแต่วันเริ่มดำเนินโครงการวิจัย

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงิน 524,625.00 บาท (ห้าแสนสองหมื่นสี่พันหกร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) เมื่อรายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยครั้งที่ 1 ได้รับความเห็นชอบแล้ว

งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงิน 252,658.00 บาท (สองแสนห้าหมื่นสองพันหกร้อยห้าสิบบาทถ้วน) เมื่อรายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยครั้งที่ 2 ได้รับความเห็นชอบแล้ว

งวดที่ 4 เป็นจำนวนเงิน 252,657.00 บาท (สองแสนห้าหมื่นสองพันหกร้อยห้าสิบบาทถ้วน) เมื่อรายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยครั้งที่ 3 ได้รับความเห็นชอบแล้ว

งวดที่ 5 ผู้ให้ทุนจ่ายให้แก่ผู้รับทุนรวม 2 (สอง) ครั้ง เป็นจำนวนเงิน 132,000.00 บาท (หนึ่งแสนสามหมื่นสองพันบาทถ้วน) ดังนี้





ครั้งที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 92,000.00 บาท (เก้าหมื่นสองพันบาทถ้วน) เมื่อรายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยครั้งที่ 4 ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ครั้งที่ 2 เป็นจำนวนเงิน 40,000.00 บาท (สี่หมื่นบาทถ้วน) เมื่อส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ภายใน 90 (เก้าสิบ) วัน นับจากวันสุดท้ายของการดำเนินการตาม ข้อ 1. และรายงานฉบับสมบูรณ์ได้รับความเห็นชอบแล้ว

หากมีคำภาษาวิจารณ์ ค่าใช้จ่ายอื่นใดที่เกิดขึ้นจากการได้รับเงินทุนอุดหนุนวิจัยตามสัญญาฯ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับทุน และไม่ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่อยู่ในข่ายได้รับการสนับสนุนเงินทุนภายใต้สัญญาฯ นี้ เว้นแต่จะได้รับความยินยอมจากผู้ให้ทุน

ในการให้ทุนตามสัญญาฯ นี้ หากมีเหตุจำเป็นหรือเหตุอันสมควร ผู้ให้ทุนสงวนสิทธิที่จะปรับลดวงเงินหรือยุติการสนับสนุน หรือให้ความเห็นชอบกับการแก้ไขเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงโครงการได้ตามความเหมาะสม

ในกรณีที่ผู้ให้ทุนเห็นสมควรให้ผู้รับทุนแก้ไข เปลี่ยนแปลงหรือดำเนินการอื่นใดเพิ่มเติม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับรายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยแต่ละครั้ง หรือรายงานฉบับสมบูรณ์ ผู้รับทุนจะต้องดำเนินการตามที่ผู้ให้ทุนกำหนดทั้งสิ้นและส่งมอบรายงานที่แก้ไขแล้วให้แก่ผู้ให้ทุนโดยเร็ว

ข้อ 2. เมื่อมีการลงนามในสัญญาฯ แล้ว ผู้รับทุนจะต้องเปิดบัญชีเงินฝากกับธนาคารเป็นการเฉพาะของโครงการวิจัยหรือให้เป็นไปตามระเบียบหรือหลักเกณฑ์ของผู้รับทุน และส่งสำเนาสมุดเงินฝาก และใบขอเปิดบัญชีเงินฝากที่มีรายชื่อผู้มีอำนาจสั่งจ่ายเงินซึ่งต้องมีบุคคลในคณะผู้วิจัยร่วมด้วย และเงื่อนไขการลงนามสั่งจ่ายต้องอย่างน้อยสองในสามของผู้มีอำนาจสั่งจ่าย โดยหนึ่งในจำนวนดังกล่าวต้องเป็นหัวหน้าโครงการวิจัยให้ผู้ให้ทุน

ในกรณีที่ผู้รับทุนเป็นส่วนราชการ การเปิดบัญชีเงินฝากประเภทต่างๆ ให้เป็นไปตามระเบียบ หรือหลักเกณฑ์ของส่วนราชการนั้น

ข้อ 3. ผู้รับทุนจะต้องควบคุมหรือกำกับให้คณะนักวิจัยใช้เงินทุนซึ่งได้รับจากผู้ให้ทุนตามสัญญาฯ นี้ เพื่อดำเนินการในโครงการวิจัยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเท่านั้น หากนำไปใช้อย่างอื่นจากวัตถุประสงค์ดังกล่าว ผู้รับทุนจะต้องดำเนินการให้คณะนักวิจัยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนนั้นคืนให้แก่ผู้ให้ทุนภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากผู้ให้ทุนพร้อมด้วยดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 (เจ็ดจุดห้า) ต่อปี นับแต่วันที่ได้รับเงินทุนจนกว่าจะชดใช้เงินคืนจนครบถ้วนเสร็จสิ้น

ในกรณีที่จำเป็นต้องพิจารณาเกี่ยวกับการดำเนินการของผู้รับทุนว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยตามวรรคหนึ่งหรือไม่ ผู้ให้ทุนจะเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดคำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ 4. หากผู้รับทุนมีเงินเหลือจากการดำเนินโครงการวิจัยตามสัญญาเมื่อสิ้นสุดโครงการแล้ว ผู้รับทุน จะต้องส่งคืนเงินทุนที่เหลือให้แก่ผู้ให้ทุนภายใน 90 (เก้าสิบ) วัน นับตั้งแต่วันสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินการโครงการวิจัย เว้นแต่คู่สัญญาจะได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่ผู้รับทุนเป็นเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐอื่นที่มีใช้ส่วนราชการ ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้น จากการฝากเงินตามข้อ 2. และรายได้หรือผลประโยชน์อื่นใดที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินโครงการวิจัยตามสัญญาฯ นี้ ให้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ให้ทุน ซึ่งผู้รับทุนต้องส่งมอบให้แก่ผู้ให้ทุนพร้อมหลักฐานการปิดบัญชีภายใน 90 (เก้าสิบ) วัน นับ



ตั้งแต่วันสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัย เว้นแต่จะตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ในกรณีผู้รับทุนเป็นส่วนราชการ ดอกเบี้ย และรายได้หรือผลประโยชน์ตามวรรคสอง ให้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ให้ทุน เว้นแต่ผู้รับทุนที่เป็นส่วนราชการนั้นจะมีระเบียบหรือหลักเกณฑ์กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ก็ให้เป็นไปตามระเบียบหรือหลักเกณฑ์ของส่วนราชการดังกล่าว

ข้อ 5. ผู้รับทุนจะแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงบุคลากรซึ่งเป็นหัวหน้าโครงการ ผู้ร่วม หรือคณะผู้ร่วมวิจัยตามผนวก 3 แนบท้ายสัญญานี้มิได้ เว้นแต่ผู้รับทุนจะได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ให้ทุน ในกรณีที่มีเหตุใดๆ ที่ทำให้เชื่อได้ว่าหัวหน้าโครงการไม่สามารถรับผิดชอบงานวิจัยหรือดำเนินโครงการวิจัยให้สิ้นสุดตามสัญญานี้ได้ ผู้ให้ทุนมีสิทธิระงับการให้ทุนวิจัยตามสัญญานี้ได้ เว้นแต่ผู้รับทุนจะจัดหาหัวหน้าโครงการที่มีความรู้ความสามารถในงานวิจัยหรือที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่รับทุนมาแทน ทั้งนี้ โดยต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ให้ทุน และหากหัวหน้าโครงการที่จัดหามาแทนนั้นมีความรู้ความสามารถประสบการณ์ หรือความชำนาญพิเศษน้อยกว่าเดิม ผู้ให้ทุนสงวนสิทธิพิจารณาลดอัตราค่าตอบแทนลงได้

ในระหว่างดำเนินโครงการวิจัย และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัย ผู้รับทุนและคณะนักวิจัยจะให้ความร่วมมือในการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่องค์ความรู้ ตลอดจนถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในผลงานวิจัยอย่างเต็มความสามารถ

ข้อ 6. ผู้รับทุนจะต้องนำส่งรายงานความก้าวหน้าหรือรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยตามกำหนดเวลาอย่างละ 5 (ห้า) ชุด ตามผนวก 5 แนบท้ายสัญญานี้ ให้แก่ผู้ให้ทุน

ข้อ 7. ผู้รับทุนต้องส่งมอบผลงานใดๆ อันเกิดจากการดำเนินโครงการวิจัยให้แก่ผู้ให้ทุนก่อนสิ้นสุดโครงการหรือภายในระยะเวลาที่ผู้ให้ทุนกำหนด

ในกรณีผู้รับทุนหรือหัวหน้าโครงการวิจัยนำส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ล่าช้ากว่ากำหนดเกิน 90 (เก้าสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ครบกำหนดแล้วเสร็จในข้อ 1 หรือวันที่ผู้ให้ทุนได้ขยายเวลาให้จนถึงวันที่ดำเนินงานแล้วเสร็จจริง โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ให้ถือว่าผู้รับทุนและหัวหน้าโครงการวิจัยส่งผลงานล่าช้าผู้ให้ทุนสงวนสิทธิลดค่าตอบแทนการวิจัยและค่าบริการวิชาการงวดสุดท้ายที่ยังคงค้างอยู่ลงครึ่งหนึ่งจากที่ระบุในสัญญา

ในกรณีผู้รับทุนหรือหัวหน้าโครงการวิจัยนำส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ล่าช้ากว่ากำหนดเกิน 180 (หนึ่งร้อยแปดสิบ) วัน นับจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จในข้อ 1 หรือวันที่ผู้ให้ทุนได้ขยายเวลาให้จนถึงวันที่ดำเนินงานแล้วเสร็จจริง โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ให้ถือว่าผู้รับทุนและหัวหน้าโครงการวิจัยผิดสัญญา ผู้รับทุนและหัวหน้าโครงการวิจัยยินยอมให้ผู้ให้ทุนงดการจ่ายค่าตอบแทนการวิจัยและค่าบริการวิชาการงวดสุดท้ายที่ยังคงค้างอยู่ตามที่ระบุในสัญญา ทั้งนี้ ผู้รับทุนยังมีหน้าที่ส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับแต่ครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว มิฉะนั้น ผู้รับทุนจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความเสียหายจากการส่งมอบงานล่าช้าดังกล่าว

ข้อ 8. ผู้รับทุนจะต้องปฏิบัติตามทั้งควบคุมดูแลและรับผิดชอบให้ผู้วิจัยต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ



ระเบียบ ประกาศ คำวินิจฉัย หลักเกณฑ์แนวทางปฏิบัติต่างๆ ของผู้ให้ทุน ตลอดจนกฎหมายซึ่งเกี่ยวข้องกับ การดำเนินโครงการวิจัยตามสัญญาฯ ทั้งที่มีผลใช้บังคับอยู่ในปัจจุบัน และที่จะออกใช้บังคับต่อไปภายหน้าโดย คร่งครัด

ข้อ 9. ผู้รับทุนจะต้องวิจัยให้สำเร็จและครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ภายในระยะเวลา ตามข้อ 1. หากเกิดปัญหาอุปสรรคใดๆ ทำให้ไม่สามารถทำการตามโครงการวิจัยได้ด้วยประการใด ผู้รับ ทุนต้องมีหนังสือแจ้งให้ผู้ให้ทุนทราบภายใน 15 (สิบห้า) วัน นับแต่วันที่ปัญหาอุปสรรคดังกล่าวเกิดขึ้น ทั้งนี้ เพื่อร่วมกันหาแนวทางแก้ไขตามที่เห็นสมควรต่อไป

ในกรณีปัญหาดังกล่าวในวรรคหนึ่ง เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาการ (Technical problem) และไม่สามารถที่จะแก้ไขได้ ทำให้ไม่อาจดำเนินโครงการวิจัยต่อไปหรือเกิดอุปสรรคทำให้ไม่อาจ ดำเนินโครงการวิจัยต่อไปได้ โดยมีข้อความผิดของผู้รับทุน ผู้รับทุนจะต้องคืนเงินเฉพาะส่วนที่เหลือจากการ ดำเนินโครงการวิจัยที่ได้รับไปแต่ละงวดนั้นๆ ให้แก่ผู้ให้ทุนภายใน 7 (เจ็ด) วัน นับแต่วันที่ผู้รับทุนได้รับหนังสือ แจ้งจากผู้ให้ทุน แต่หากปัญหาหรืออุปสรรคดังกล่าวเกิดขึ้นจากความผิดของผู้รับทุนเอง ผู้รับทุนจะต้องชดใช้ คืนเงินทุนทั้งหมดที่ได้รับไปให้แก่ผู้ให้ทุน ภายใน 30 (สามสิบ) วัน พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 (เจ็ดจุด ห้า) ต่อปี นับแต่วันที่ผู้รับทุนได้รับหนังสือจากผู้ให้ทุน

การวินิจฉัยว่าปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าวในวรรคสองเกิดจากความ ผิดของผู้รับทุนหรือไม่นั้น ให้เป็นอำนาจของผู้ให้ทุนเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด และคำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด

ในกรณีผู้ให้ทุนพิจารณาเห็นว่า การดำเนินโครงการวิจัยตามสัญญานี้จะล่าช้าเกินกว่าระยะเวลาที่ กำหนดหรือการดำเนินโครงการวิจัยของผู้รับทุนจะไม่เป็นประโยชน์ต่อไป ผู้ให้ทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาและงด การให้ทุนแก่ผู้รับทุนได้

ผู้ให้ทุนมีสิทธิที่จะจัดให้มีการตรวจสอบข้อเท็จจริงและติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินการ โครงการตามสัญญานี้ตามความเห็นความจำเป็น และหากพบว่ามีการดำเนินการใดที่แตกต่างไปจากข้อตกลงของ สัญญานี้ ผู้ให้ทุนทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญานี้ได้

ข้อ 10. ผู้รับทุนจะต้องควบคุมดูแลและรับผิดชอบการใช้เงินทุนที่ได้รับตามสัญญานี้ให้เป็นไป อย่างประหยัดและจัดทำรายการบัญชีค่าใช้จ่ายและเอกสารด้านการเงินเพื่อเป็นหลักฐานให้ผู้ให้ทุนสามารถ ตรวจสอบได้ทุกโอกาส

ข้อ 11. ผู้รับทุนจะใช้และบำรุงรักษาวัสดุและครุภัณฑ์การวิจัยของผู้ให้ทุนซึ่งได้จัดหาตาม โครงการวิจัยให้อยู่ในสภาพดีใช้งานได้อยู่เสมอ และยินยอมให้ผู้ให้ทุนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ให้ทุนตรวจ ตราวัสดุและครุภัณฑ์ดังกล่าวได้ตลอดเวลา ทั้งนี้ ผู้รับทุนต้องทำทะเบียนวัสดุและครุภัณฑ์ของโครงการวิจัยเก็บ ไว้เป็นหลักฐาน เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบ และคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายตกลงให้กรรมสิทธิ์ในครุภัณฑ์ของ โครงการวิจัยยังไม่เป็นกรรมสิทธิ์ของคู่สัญญาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งจนกว่าโครงการวิจัยตามสัญญานี้จะแล้วเสร็จ

ในกรณีที่โครงการวิจัยตามสัญญาบรรลุวัตถุประสงค์การวิจัย ให้ครุภัณฑ์โครงการวิจัยเป็น กรรมสิทธิ์ของผู้รับทุน ในกรณีที่โครงการวิจัยตามสัญญาไม่บรรลุวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้ให้ทุนสงวนสิทธิ์



พิจารณากำหนดให้ครุภัณฑ์โครงการวิจัยเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ให้ทุน

วัสดุ ครุภัณฑ์ ตามวรรคหนึ่ง คือวัสดุและครุภัณฑ์ตามระเบียบคณะกรรมการบริหารสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตรว่าด้วยการพัสดุ

ข้อ 12. ผู้ให้ทุนมีสิทธินำผลการวิจัยซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากดำเนินโครงการตามสัญญาไม่ว่าจะเป็นผลงานวิจัยที่สำเร็จบางส่วนหรือสมบูรณ์แล้วทั้งหมดไปเผยแพร่ในเอกสารหรือสิ่งพิมพ์หรือโดยสื่อใดๆ หรือนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาทางวิชาการต่อไป หรือใช้ประโยชน์ใดๆ ในภาครัฐได้

ข้อ 13. กรรมสิทธิ์และหรือสิทธิในผลงานวิจัยหรือทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการดำเนินงานโครงการวิจัยตามสัญญานี้ถือเป็นกรรมสิทธิ์/สิทธิของผู้ให้ทุนและผู้รับทุนร่วมกัน เว้นแต่คู่สัญญาจะได้อธิบายข้อตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการดำเนินงานโครงการวิจัยตามสัญญานี้ ผู้รับทุนตกลงให้ผู้ให้ทุนมีอำนาจดำเนินการแต่เพียงผู้เดียว ทั้งนี้ผู้ให้ทุนอาจมอบหมายให้ผู้รับทุนหรือผู้ร่วมสนับสนุนทุนวิจัยเป็นผู้ดำเนินการแทนก็ได้ เว้นแต่คู่สัญญาจะได้อธิบายข้อตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ข้อ 14. ผู้รับทุนจะนำผลงานอันเนื่องมาจากโครงการวิจัยนี้ ไปใช้ในเชิงพาณิชย์หรือในการใด ๆ อันก่อให้เกิดรายได้ หรือผลประโยชน์ตอบแทนมิได้ เว้นแต่ผู้รับทุนจะได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ให้ทุนก่อน

หลักเกณฑ์การจัดสรรผลประโยชน์นั้นให้เป็นไปตามระเบียบคณะกรรมการบริหารสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตรว่าด้วยการรักษาสีทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากผลงานวิจัย

ข้อ 15. ข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับผลงานวิจัยของโครงการวิจัยตลอดจนผลงานวิจัยหรือ องค์ความรู้เดิมที่นำมาต่อยอดเพื่อดำเนินโครงการวิจัยตามสัญญานี้ และ/หรือการดำเนินงานการบริหารจัดการสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของผลงานวิจัยภายใต้สัญญานี้ ถือเป็นข้อมูลที่เป็นความลับ ผู้รับทุนตกลงจะเก็บรักษา ไม่เปิดเผย หรือกระทำการใดๆที่บุคคลภายนอกทราบข้อมูลใดๆ ภายใต้สัญญานี้

ในกรณีผู้ให้ทุนประสงค์ให้เก็บรักษาเป็นความลับทางการค้า โดยผู้รับทุน จะเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวให้แก่เจ้าหน้าที่หรือพนักงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเท่านั้น ทั้งนี้ผู้รับทุนจะต้องจัดให้เจ้าหน้าที่ หรือพนักงานที่เกี่ยวข้องของผู้รับทุน ได้ผูกพันและปฏิบัติตามเงื่อนไขในการรักษาความลับทางการค้า และหากผู้รับทุนจะต้องจ้างบุคคลภายนอก ให้ทำการใดเกี่ยวกับโครงการวิจัยตามสัญญานี้ ผู้รับทุนต้องแจ้งผู้ให้ทุนเป็นหนังสือโดยระบุชื่อบุคคลหรือนิติบุคคลและส่วนของข้อมูลที่เป็นความลับทางการค้าที่ต้องเปิดเผยแก่บุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวให้ผู้ให้ทุนทราบอย่างชัดเจน โดยจะต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ให้ทุนก่อน หากผู้รับทุนมิได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดว่าด้วยการรักษาความลับทางการค้าภายใต้สัญญานี้ ผู้รับทุนจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ให้ทุนในความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากความลับทางการค้าดังกล่าวของผู้ให้ทุนได้รั่วไหล หรือถูกละเมิด

ข้อ 16. ในกรณีที่ผู้รับทุนจะนำผลงานที่เกี่ยวข้องหรือสืบเนื่องจากโครงการตามสัญญานี้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนไปเผยแพร่ ทั้งทางตรงหรือทางอ้อมในเอกสารหรือสิ่งพิมพ์หรือสื่อในรูปแบบใดๆ หรือ ในการ



สาธิตแก่สาธารณชน ไม่ว่า ณ ที่ใด ให้ถือเป็นการรับผิดชอบของผู้รับทุน ทั้งนี้ ผู้รับทุนจะต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ให้ทุนก่อน จึงเผยแพร่หรือสาธิตได้

ในกรณีที่ผลงานอันเนื่องมาจากโครงการวิจัยตามสัญญานี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาตามที่กำหนดไว้ในเอกสารแนบท้ายสัญญาหรือผลงานการประดิษฐ์คิดค้น ที่จะนำไปสู่การเป็นทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าว ผู้รับทุน คณะผู้วิจัยหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยจะต้องไม่นำไปเผยแพร่ไม่ว่าทั้งหมด หรือบางส่วน ทั้งทางตรงหรือทางอ้อมในเอกสารหรือสิ่งพิมพ์หรือสื่อในรูปแบบใด ๆ จนกว่าผู้ให้ทุนจะได้ขอรับสิทธิหรือจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา หรือขอรับความคุ้มครองตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น เสร็จเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ ผู้รับทุนจะต้องสั่งการให้ผู้วิจัย คณะผู้วิจัย จัดเตรียมข้อมูลและเอกสารต่าง ๆ รวมทั้งตัวอย่างของผลงาน (หากมี) ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วนเพียงพอที่ผู้ให้ทุนจะนำไปใช้ขอรับสิทธิหรือจดทะเบียน หรือขอรับความคุ้มครองในทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามที่กฎหมายบัญญัติ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะครบกำหนดระยะเวลาตามข้อ 1. แล้วหรือไม่ ก็ตาม เว้นแต่คู่สัญญาจะได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น

ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารอันเกี่ยวกับผลงานวิจัยในสิ่งพิมพ์หรือสิ่งอื่นใดดังกล่าวในวรรคสอง ในแต่ละครั้งผู้รับทุนต้องระบุข้อความดังนี้ไว้ด้วยทุกครั้ง "โครงการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)"

ข้อ 17. ผู้รับทุนจะต้องควบคุม ดูแล และรับผิดชอบให้คณะผู้วิจัยต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางชีวภาพแห่งชาติ ในการควบคุมและป้องกันอันตรายและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการนำพืช สัตว์ จุลินทรีย์ หรือผลิตภัณฑ์ ที่เกิดจากระบบการทางพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ หรือเผยแพร่สู่สาธารณชนโดยเคร่งครัด

ข้อ 18. ผู้รับทุนหรือคณะผู้วิจัยต้องไม่นำโครงการวิจัยทั้งหมด หรือส่วนใดส่วนหนึ่งไปให้ผู้อื่นดำเนินการ ในกรณีมีความจำเป็นต้องให้ผู้อื่นวิจัยแทนผู้รับทุนต้องเสนอรายงานเหตุผลและความจำเป็นต่อผู้ให้ทุนและเมื่อผู้ให้ทุนได้อนุมัติเป็นหนังสือแล้ว ผู้รับทุนจึงสามารถดำเนินการต่อไปได้



ข้อ 19. ผู้รับทุนจะต้องรับผิดชอบการละเมิดบทบัญญัติแห่งกฎหมายหรือต่อสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิใดๆ ของบุคคลที่สามหรือต่อการดำเนินการที่เป็นการฝ่าฝืนระเบียบ ข้อบังคับซึ่งเกิดจากความผิดพลาดหรือการละเว้น ไม่กระทำการของผู้รับทุนหรือของคณะผู้วิจัย

ข้อ 20. ในกรณีที่ผู้รับทุนไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง ผู้ให้ทุนจะมีหนังสือแจ้งให้ผู้รับทุนทราบโดยจะกำหนดระยะเวลาพอสมควรเพื่อให้ผู้รับทุนปฏิบัติให้ถูกต้องตามสัญญา หากผู้รับทุนไม่ปฏิบัติตามในระยะเวลาที่กำหนดดังกล่าว ผู้ให้ทุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ทันที ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญาดังกล่าวผู้รับทุนจะต้องชดใช้เงินทุนคืนให้แก่ผู้ให้ทุนตามจำนวนเงินที่ได้รับทั้งหมด หรือตามจำนวนที่คงเหลือในวันบอกเลิกสัญญาตามที่ผู้ให้ทุนจะพิจารณาตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณี พร้อมด้วยดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 (เจ็ดจุดห้า) ต่อปี นับแต่วันบอกเลิกสัญญาจนกว่าจะชดใช้เงินคืนจนครบถ้วนเสร็จสิ้น ทั้งนี้ในกรณีเกิดความเสียหายอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ให้ทุน ผู้ให้ทุนมีสิทธิที่จะเรียกค่าเสียหายจากผู้รับทุนอีกด้วย

ข้อ 21. ผู้ให้ทุนมีสิทธิแต่งตั้งคณะบุคคลหรือบุคคล เพื่อตรวจสอบบัญชีของโครงการวิจัยตามสัญญานี้ในเวลาราชการได้ตลอดเวลา ในการนี้ผู้รับทุนต้องให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินการดังกล่าว

ข้อ 22. การแก้ไขเพิ่มเติม ดัดทอน แก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงสัญญานี้ จะมีผลใช้บังคับได้ ต่อเมื่อได้ทำเป็นหนังสือและคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามร่วมกัน เว้นแต่ ในสัญญานี้จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ข้อ 23. ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย หรือเหตุใดๆ อันเนื่องมาจากความผิดหรือความบกพร่องของผู้ให้ทุน หรือเหตุจากเหตุการณ์อันใดอันหนึ่งที่คู่สัญญาไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมายทำให้ผู้รับทุนไม่สามารถวิจัยให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลาแห่งสัญญานี้ได้ ผู้รับทุนต้องแจ้งเหตุและเหตุการณ์ดังกล่าวเป็นหนังสือให้ผู้ให้ทุนทราบเพื่อขอขยายระยะเวลาดำเนินการตามสัญญา

การขยายเวลาการทำวิจัยออกไปตามวรรคหนึ่ง ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ให้ทุนที่จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร

ข้อ 24. เอกสารแนบท้ายสัญญาต่อไปนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

24.1 แผนวก 1 ข้อเสนอโครงการ การพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเกิ้ล็ดจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน จำนวน 20 หน้า

24.2 แผนวก 2 แผนการใช้จ่ายเงินของโครงการวิจัย จำนวน 1 หน้า

24.3 แผนวก 3 รายชื่อคณะผู้วิจัย จำนวน 1 หน้า

24.4 แผนวก 4 รายละเอียดการแบ่งปันผลประโยชน์ตอบแทน จำนวน 1 หน้า

24.5 แผนวก 5 แบบรายงานของโครงการวิจัย จำนวน 4 หน้า

24.6 แผนวก 6 แผนปฏิบัติงานและผลงานที่ต้องส่งมอบ จำนวน 1 หน้า

ข้อความใดในเอกสารแนบท้ายที่ขัดหรือแย้งกับข้อความในสัญญานี้ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้บังคับ และในกรณีที่ข้อความในเอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเองหรือมีได้กล่าวไว้ ผู้รับทุนจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ให้ทุน



สัญญาฉบับนี้ทำขึ้นสองฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญา  
 ละเอียดโดยตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตราไว้ (หากมี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และคู่สัญญา  
 ต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงชื่อ

.....

ผู้ให้ทุน

(นายพีรเดช ทองอำไพ)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร

ลงชื่อ

.....

ผู้รับทุน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุจา ทิพย์วารี)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ลงชื่อ

.....

พยาน

(นางสาวประวีณา อินทร์ยิ้ม)

นักวิเคราะห์อาวุโส รักษาการแทนผู้อำนวยการสำนักสนับสนุน  
งานวิจัย

ลงชื่อ

.....

พยาน

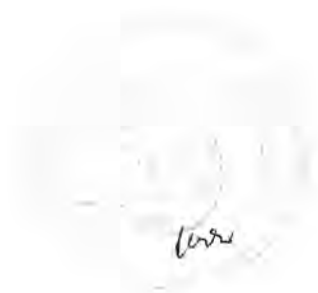
(รองศาสตราจารย์ สุวัฒน์ ธีณรส)

ผนวก 2

แผนงบประมาณโครงการการพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเก็ล็ดจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในปีอดิน (CRP5805010490)

รายการ ค่าใช้จ่าย	งวดที่ 1 (ส.ค. 2558)	งวดที่ 2 (ม.ค. 2559)	งวดที่ 3 (ก.ค. 2559)	งวดที่ 4 (ม.ค. 2560)	งวดที่ 5 ครั้งที่ 1 (ก.ค. 2560)	งวดที่ 5 ครั้งที่ 2 (ส.ค. 2560)	รวม
1.หมวด ค่าตอบแทน	0.00	132,000.00	132,000.00	132,000.00	92,000.00	40,000.00	528,000.00
2.หมวด ค่าจ้าง	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	0.00	0.00	360,000.00
3.หมวด ค่าใช้จ่ายสอย	155,000.00	155,000.00	10,000.00	10,000.00	0.00	0.00	330,000.00
4.หมวด ค่าวัสดุ	100,500.00	100,500.00	2,500.00	2,500.00	0.00	0.00	206,000.00
5.หมวด ค่า ครุภัณฑ์	160,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160,000.00
6.หมวด ค่าบริการ วิชาการ	47,125.00	47,125.00	18,158.00	18,157.00	0.00	0.00	130,565.00
7.หมวด ค่าใช้จ่าย อื่นๆ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>รวม :</b>	<b>552,625.00</b>	<b>524,625.00</b>	<b>252,658.00</b>	<b>252,657.00</b>	<b>92,000.00</b>	<b>40,000.00</b>	<b>1,714,565.00</b>

หมายเหตุ :





รายนามนักวิจัย/การพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเกี๋ยงจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน

1. รศ.ดร.สุวิจัน ธีญรส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
179 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

2. นางสุพิชชา ชูเสียงแจ้ว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
179 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150



โครงการการพัฒนาาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะเกี๊ยงจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน

๑. ผลตอบแทน

ผลงานเชิงวิชาการ

๑. ได้ต้นแบบระบบการอนุบาลลูกหอยนางรมจากโรงเพาะฟักระยะวัยเกี๊ยงในระบบความหนาแน่นสูงในบ่อดินที่ทำให้ลูกหอยเจริญเติบโตเร็ว มีอัตราการรอดตายสูง แก้ปัญหาการขาดแคลนลูกพันธุ์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงหอยนางรมในปัจจุบัน

๒. ได้ผลงานตีพิมพ์ในบทความวิชาการในวารสารนานาชาติ ๑ เรื่อง

๒. การแบ่งปันผลประโยชน์

ทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้จากการวิจัยภายใต้โครงการการพัฒนาาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะเกี๊ยงจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน ให้เป็นกรรมสิทธิ์ร่วมของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตรและ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยมีนักวิจัยเป็นผู้ประดิษฐ์ และหากโครงการสามารถขยายผลสู่เชิงพาณิชย์และมีผลประโยชน์ด้านการเงินกลับสู่สำนักงาน การจัดสรรผลประโยชน์ให้หักค่าใช้จ่ายค่าบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาร้อยละ ๑๕ ของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดก่อนจัดสรรผลประโยชน์ระหว่างผู้ให้ทุนกับผู้รับทุนในสัดส่วน ๕๐ : ๕๐



*Handwritten signature or mark.*



รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย

รหัสโครงการ.....

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

หน่วยงาน.....

ครั้งที่.....ระหว่างเดือน.....พ.ศ. 25..... - เดือน.....พ.ศ. 25.....

1 ชื่อโครงการ

(ไทย) .....

(อังกฤษ) .....

2 ชื่อหัวหน้าโครงการ .....

สถานที่ติดต่อ .....

โทรศัพท์ .....โทรสาร.....e-mail.....

ระยะเวลาตลอดโครงการ .....ปี

เริ่มโครงการวิจัยเมื่อเดือน.....พ.ศ. 25.....ถึงเดือน.....พ.ศ. 25.....

ปีที่ 1 (25.....).....บาท

ปีที่ 2 (25.....).....บาท

ปีที่ 3 (25.....).....บาท

3. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ....

2. ....

3. ....

4. ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์

.....

5. ผลกระทบเชิงสังคม

.....

6. การพัฒนาเทคโนโลยี

.....



นางสาว

7. เป้าหมายผลงานในแต่ละช่วงเวลา

ปีที่	เดือน	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
1	1-6	.....
	7-12	.....
2	1-6	.....
	7-12	.....
3	1-6	.....
	7-12	.....

8. รายละเอียดทางวิชาการที่ได้รับจากการวิจัย

1. เกริ่นนำผลงานตั้งแต่เริ่มต้น-รายงานความก้าวหน้าครั้งก่อนโดยย่อ (กรณีที่ไม่ใช่รายงานครั้งแรก)
2. รายงานละเอียดความก้าวหน้าครั้งนี้ โดยแสดงข้อมูลที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ กราฟ ตาราง หรือภาพประกอบ (ถ้ามี)
3. ตารางแสดงความก้าวหน้าของผลงานวิจัย

9. ความก้าวหน้าของผลงานวิจัย ณ ช่วงรายงานเมื่อเทียบกับแผนงานวิจัยทั้งโครงการ

รายละเอียดของแผนงาน	ความก้าวหน้าผลงานวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม					
	ปีที่ 1 (ปี 25.....)		ปีที่ 2 (ปี 25.....)		ปีที่ 3 (ปี 25.....)	
	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12
1 .....						
2 .....						
3 .....						
4 .....						
5 .....						

แผนงานวิจัยทั้งโครงการที่วางไว้.....

ผลงานวิจัยที่ดำเนินจนถึงปัจจุบัน.....

10. งานสำเร็จตามเป้าหมายที่เสนอไว้หรือไม่ (ถ้าไม่ เพราะเหตุใด)

.....  
.....



Univ

11. อุปสรรคหรือปัญหา

.....  
.....

12. แนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค

.....  
.....

13. รายละเอียดงบประมาณ (ระบุรายละเอียดในแต่ละหมวดอย่างชัดเจน ตามแบบรายงานการใช้จ่ายเงิน)

รายการใช้จ่ายเงิน

งวดที่ ..... ระหว่างวันที่.....ถึงวันที่.....

ชื่อโครงการ .....วันเริ่มต้นโครงการ.....

ชื่อหัวหน้าโครงการ .....วันสิ้นสุดโครงการ .....

หน่วยงาน/ส่วนราชการ.....

รายละเอียด	งบประมาณ ทั้งโครงการ	เงินที่ ได้รับแล้ว ถึงงวดนี้	เบิกจ่าย			คงเหลือ	ขอเบิก งวดที่	หมายเหตุ
			สะสม ยกมา	งวดนี้	รวม			
1. ค่าตอบแทนผู้วิจัยเป็นรายบุคคล								
2. ค่าจ้างผู้ช่วยนักวิจัยและ เจ้าหน้าที่อื่นๆ								
3. ค่าวัสดุ								
4. ค่าปรับปรุงสถานที่								
5. ค่าซ่อมแซม/บำรุงรักษาครุภัณฑ์								
6. ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติงาน								
7. ค่าจัดหาข้อมูล								
8. ค่าทำรายงาน								
9. ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง								
10. ค่าครุภัณฑ์								
11. ค่าบริหารโครงการ								
รวม								



Handwritten signature.

รายละเอียดประกอบครุภัณฑ์

รายการ	งบประมาณ	เบิกจ่ายแล้ว	คงเหลือ	ยอดผูกพัน	คุณลักษณะของครุภัณฑ์ที่จัดซื้อแล้ว

รับรองความถูกต้อง

ลงชื่อ .....

หัวหน้าโครงการ

14. รายการครุภัณฑ์ที่จัดซื้อเรียบร้อยแล้ว

15. สรุปผลงานการวิจัยที่ได้ดำเนินการมาแล้ว

ผลงานวิจัย ที่ได้ทำไปแล้วคิดเป็นร้อยละ ..... ของงานวิจัยตลอดโครงการ

ลงชื่อ .....

หัวหน้าโครงการ

วันที่ .....

หมายเหตุ รายงาน 5 ชุดพร้อมแผ่น CD 1 ชุด (โปรแกรมไมโครซอฟเวิร์ด)



1/1/21

ผนวก 6

A = การพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรม

โครงการการพัฒนากระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะเกสัดจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน

ผู้รับผิดชอบ รศ.ดร.สุวัจน์ ธีญรส

ระยะเวลา 2 ปี งบประมาณ 1,714,565 บาท

Month	A	รหัส	หลักชัย
0	S	S	ทำสัญญา เริ่มโครงการ
1-6	A1	A1	ได้ระบบการอนุบาลลูกหอยนางรม พร้อมใช้งาน
	A2	A2	ปรับปรุงบ่อดิน และพื้นที่อนุบาลลูกหอย พร้อมทั้งทุนลดยสำหรับแขวนอุปกรณ์อนุบาลลูกหอย
	A3	A3	ได้พ่อแม่พันธุ์หอยนางรมสำหรับผลิตลูกหอย
6-12	A4	A4	ได้ลูกหอยระยะเกสัดสำหรับดำเนินการทดลอง
	A5	A5	ได้ข้อมูลการอนุบาลลูกหอยนางรมในช่วงขนาด 0.5-1 เซนติเมตร (การเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และผลผลิตที่ได้)
12-18	A6	A6	ได้ข้อมูลการอนุบาลลูกหอยนางรมในช่วงขนาด 1-4 เซนติเมตร (การเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และผลผลิตที่ได้)
18-24	Goal	Goal	ได้ระบบการอนุบาลลูกหอยนางรมจากโรงเพาะฟักระยะวัยเกสัดในระบบความหนาแน่นสูงในบ่อดินที่ทำให้ลูกหอยเจริญเติบโตเร็ว มีอัตราการรอดตายสูง



*Handwritten signature or initials.*



แบบข้อเสนอโครงการวิจัย  
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

รหัสโครงการ.....

(สำหรับเจ้าหน้าที่)

1. ชื่อโครงการ (ไทย) การพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเก็ล็ดจากโรงเพาะฟัก  
แบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน  
(อังกฤษ) Development of High Density Hatchery-Reared Oyster Spat Nursing  
System in Earthen Pond

2. ชื่อหัวหน้าโครงการ (ไทย) นายสุวัฒน์ ธีญรส  
(อังกฤษ) Mr. Suwat Tanyaros

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์  
ที่ทำงาน หน่วยวิจัยการเพาะพันธุ์หอยทะเล สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง  
อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง รหัสไปรษณีย์ 92150  
โทรศัพท์ 081 2713482  
e-mail [stanyaros@gmail.com](mailto:stanyaros@gmail.com)

ลายมือชื่อ.....  
(นายสุวัฒน์ ธีญรส)

3. ชื่อหัวหน้าหน่วยงานสังกัด ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุจา ทิพย์วารี  
ตำแหน่ง อธิการบดี  
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
โทรศัพท์ 074 322500 โทรสาร 074 322500

ลายมือชื่อ.....ผู้ขอรับทุน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุจา ทิพย์วารี)





4. ระยะเวลาของโครงการ 2 ปี งบประมาณรวม 1,714,565 บาท

วันที่เสนอโครงการครั้งแรก 20 กุมภาพันธ์ 2558

ครั้งที่ 1 (กรณีที่มีการปรับปรุง).....

ครั้งที่ 2 (กรณีที่มีการปรับปรุง) .....

โครงการยื่นเสนอขอรับทุนจากหน่วยงานอื่น

ไม่  เสนอ ระบุหน่วยงาน.....

5. คำเฉพาะสำหรับการค้นหา (key word)

หอยนางรม (Oyster), ระบบอนุบาล (Nursing system), บ่อดิน (Earthen pond)

6. คณะผู้วิจัย/ผู้ร่วมโครงการ

6.1 ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) สุพิชชา ชูเสียงแจ้ว

ตำแหน่ง อาจารย์ คุณวุฒิ ปริญญาโท (เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ)

ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ การเพาะพันธุ์หอยทะเล

สถานที่ติดต่อ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง รหัสไปรษณีย์ 92150

โทรศัพท์ 075 204051 โทรสาร 075 204069

ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน) การผลิตลูกหอยนางรมระยะวัยเกี๋ยดในโรงเพาะฟัก  
คิดเป็น ร้อยละ 30

ความรับผิดชอบต่อโครงการอื่นๆ ซึ่งยังอยู่ระหว่างดำเนินการ (ถ้ามีโปรดระบุชื่อโครงการและแหล่งทุน  
สนับสนุน) ไม่มี

ลงชื่อ.....  
(นางสุพิชชา ชูเสียงแจ้ว)

7. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาการอนุบาลลูกหอยนางรมจากโรงเพาะฟักระยะวัยเกี๋ยดในระบบความหนาแน่นสูงในบ่อดินที่  
ทำให้ลูกหอยเจริญเติบโตเร็ว มีอัตราการรอดตายสูง แก้ปัญหาการขาดแคลนลูกพันธุ์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงหอย  
นางรมในปัจจุบัน

8. การพัฒนาเทคโนโลยี

การอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเกี๋ยดที่ผลิตจากโรงเพาะฟักในปัจจุบันจะกระทำในโรงเพาะฟักโดยต้อง  
เพาะเลี้ยงสาหร่ายเซลล์เดียวในปริมาณมากเพื่อใช้เป็นอาหารส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง และสามารถอนุบาล  
ได้ในปริมาณที่จำกัด ขณะที่การอนุบาลในทะเลช่วงที่ลูกหอยมีขนาดเล็กจะมีอัตราการตายสูงเนื่องจากการรอด  
ต้นของตะกอนบนอุปกรณ์ที่ใช้อนุบาลและการลงเกาะของเพรียง ดังนั้นการออกแบบระบบอนุบาลที่เหมาะสม

และสามารถอนุบาลได้ในปริมาณมากโดยใช้อาหารที่เกิดขึ้นในบ่อดินด้วยการเติมปุ๋ยเพื่อเพิ่มปริมาณสาหร่ายเซลล์เดียว นอกจากนี้จะสามารถลดต้นทุนการผลิตแล้วยังสามารถผลิตลูกหอยได้ในปริมาณมากเพื่อให้ได้ลูกหอยมีขนาดเหมาะสมสำหรับการนำไปเลี้ยงในฟาร์มต่อไป นอกจากนี้ระบบการอนุบาลดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้เลี้ยงร่วมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดอื่นในบ่อดิน

#### 9. หลักการ เหตุผลความจำเป็นและผลงานที่มีมาก่อน

ประเทศไทยมีการเลี้ยงหอยนางรมมานานกว่า 50 ปี นับเป็นสัตว์น้ำที่สำคัญทางเศรษฐกิจและทำรายได้สูงให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยง โดยผลผลิตของหอยนางรมที่ได้จะมาจากการเลี้ยงโดยอาศัยลูกหอยจากธรรมชาติเป็นหลัก Kaewner (1993) ได้ทำการศึกษาความต้องการลูกพันธุ์หอยนางรมของเกษตรกรผู้เลี้ยงหอยเฉพาะในอำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี คำนวณจากพื้นที่เลี้ยงจำนวน 1,054.74 ไร่ พบว่ามีความต้องการลูกหอยนางรม เท่ากับ 33,752,000 ตัว/ปี ปัจจุบันปริมาณลูกหอยจากธรรมชาติมีผลผลิตที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง อันมีสาเหตุมาจากปัญหาทางด้านมลพิษทางน้ำรวมถึงปัญหาการนำทรัพยากรพ่อแม่พันธุ์จากแหล่งธรรมชาติจากใช้มากเกินไป จากการศึกษาของ Choopunth and Tanyaros (2002) พบว่าลูกหอยนางรมในธรรมชาติในแหล่งผลิตลูกหอยเพื่อขายต่อให้กับเกษตรกรมีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องสาเหตุมาจากน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งทะเล ความต้องการลูกหอยนางรมถึงขั้นวิกฤตอย่างหนักเมื่อเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปี พ.ศ. 2550 ทำให้แหล่งเลี้ยงหอยนางรมอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เสียหายทั้งหมด แม้จะนำลูกหอยจากแหล่งอื่นเข้าไปเลี้ยงในพื้นที่เดิม แต่ก็ไม่สามารถผลิตลูกหอยตามธรรมชาติเพื่อการเลี้ยงในรุ่นต่อไปได้อย่างเพียงพอจนกระทั่งปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรรายย่อยจำนวนมากจำเป็นต้องเลิกกิจการ และจากการออกสำรวจของผู้วิจัยในพื้นที่ต่างๆ ที่เป็นแหล่งผลิตลูกหอยนางรมจากธรรมชาติ โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดตรัง และจังหวัดพังงา พบว่าปริมาณลูกหอยจากธรรมชาติมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับในอดีตทำให้ราคาลูกหอยขยับสูงขึ้น 2-3 เท่าตัว ดังนั้นการเพาะพันธุ์เพื่อผลิตลูกหอยนางรมจากโรงเพาะฟักเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหาการขาดแคลนลูกพันธุ์จากธรรมชาติ เนื่องจากสามารถควบคุมการผลิตทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ (Angell, 1986) ในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น และออสเตรเลีย อุตสาหกรรมการเลี้ยงหอยนางรมจะใช้ลูกพันธุ์ที่ผลิตได้จากโรงเพาะฟักเป็นหลัก สำหรับการเพาะพันธุ์หอยนางรมในประเทศไทยได้มีการวิจัยอย่างต่อเนื่องและประสบผลสำเร็จในการเพาะพันธุ์หอยนางรมจากระบบโรงเพาะฟัก (ทรงชัย และคณะ, 2532; สุวัจน์ และคณะ, 2543; Tanyaros et al., 2008; Tanyaros et al., 2012) แต่เทคนิคการอนุบาลลูกหอยนางรมในโรงเพาะฟักยังใช้สำหรับเซลล์เดียวเป็นอาหารหลักในการอนุบาล จึงเป็นข้อจำกัดที่ทำให้ต้นทุนสูงในการผลิตอาหารเพื่ออนุบาลลูกหอยระยะวัยเกสัด มีต้นทุนการผลิตที่สูงคิดเป็นร้อยละ 20-50 ของงบดำเนินการในการประกอบกิจการโรงเพาะฟัก (Coutteau and Sorgeloos, 1992) และจากการศึกษาของ Tanyaros and Tarangkoon (2014) พบว่าลูกหอยจากโรงเพาะฟักที่นำไปอนุบาลในทะเลควรมีขนาดความยาวเปลือกมากกว่า 1 เซนติเมตร และต้องมีการจัดการที่เหมาะสมทั้งในเรื่องสิ่งเกาะติด (fouling) แต่การอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเกสัดตั้งแต่หลังการลงเกาะจนถึงขนาดความยาวเปลือกมากกว่า 1 เซนติเมตร จะต้องผลิตสาหร่ายเซลล์เดียวจำนวนมากเพื่อใช้เป็นอาหารในแต่ละวัน โดยจากการศึกษาถึงต้นทุนการผลิตของ สุวัจน์ และคณะ (2554) โดยหอยนางรมขนาด 1 เซนติเมตร ในระบบนี้จะมีต้นทุนการผลิตในปีแรกรวมต้นทุนค่าอุปกรณ์แล้วในอัตราตัวละ 0.24 บาท และจะลดลงเหลือเพียง 0.12 บาทในปีต่อไป แต่การเลี้ยงลูกหอยขนาดที่โตกว่านี้ไม่สามารถกระทำได้ในโรงเพาะฟักเพราะจะให้ต้นทุนการผลิตสูง การเพิ่มผลผลิตสาหร่ายเซลล์เดียวที่มีอยู่ตามธรรมชาติในบ่อดินโดยการเติมปุ๋ย แล้วนำน้ำจากบ่อดังกล่าวมาใช้เป็นอาหารในการ

อนุบาลลูกหอยนางรมโดยมีการออกแบบระบบที่เหมาะสมให้สามารถอนุบาลลูกหอยได้ในปริมาณมากและง่ายต่อการบริหารจัดการ จะเป็นการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มอัตราการรอดของลูกหอยนางรมจากโรงเพาะฟักได้เป็นอย่างดี สามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้เป็นต้นแบบในการผลิตลูกหอยนางรมจากโรงเพาะฟักเชิงพาณิชย์ เพื่อทดแทนลูกหอยนางรมจากธรรมชาติที่มีปริมาณลดน้อยลงทุกวัน

## เอกสารอ้างอิง

- ทรงชัย สหวัชรินทร์, จินตนา นักระนาด และคม ศิลปจารย์. 2532. การเพาะเลี้ยงหอยตะโกรม. หน้า 8-22. รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการผลิตหอยนางรมพันธุ์ใหญ่. ในความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- สุวัจน์ ธีธรรส, คุณชัย อนันต์, นฤมล โตอ่อน, ประชีพ ชูพันธ์ และ Kitt, L.M. 2543. การลงเกาะและการเจริญเติบโตของลูกหอยตะโกรมกรามขาว (*Crassostrea belcheri*) ในโรงเพาะฟัก. รายงานการประชุมสัมมนาวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 17. 14-16 มกราคม 2543. ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ
- สุวัจน์ ธีธรรส และ ปกัศรัชฌ์ อารีย์กุล. 2555. ถังลงเกาะและอนุบาลลูกหอยนางรมจากโรงเพาะฟักแบบน้ำกึ่งหมุนเวียน โครงการพัฒนาประดิษฐ์กรรมเพื่อพัฒนาชนบทภายใต้การสนับสนุนของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ ประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 24 หน้า.
- Angell, C.L. 1986. The biology and culture of tropical oysters. ICLARM Studies and Reviews 13. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila. Philippines.
- Coutteau P. and Sorgeloos, P. 1993. Substitute diets for live algae in the intensive rearing of bivalve mollusks-a state of the art report. *World Aquaculture* 24, 45-52.
- Choopunth, P and Tanyaros S. 2002. Impact of shrimp pond effluent on oyster culture activities : natural seed abundance and economic. Proceeding of International Conference of Coastal Zone Asia-Pacific May 6-8, 2002. Montein Riverside Hotel, Bangkok, Thailand. ([www.vims.edu/czap](http://www.vims.edu/czap)).
- Kaewner, M. 1993. Feasibility study on oyster hatchery investment in Changwat Surat Thani. Master Thesis, Kasetsart University, Bangkok Thailand 145 pp.
- Tanyaros S., Anan K., To-on N., Choopunth, P. and Kitt, L.M. 2000. Settlement and growth of hatchery oyster seed (*Crassostrea belcheri*). Proceeding of 17<sup>th</sup> Rajamangala Institute of Technology Symposium.
- Tanyaros, S., Anan K. and Kitt, L.M. 2008. Nursing and grow-out hatchery-reared big oyster (*Crassostrea belcheri* Sowerby 1871) in the intertidal mangrove area. *Kasetsart Journal (Natural Science)*. 42, 495-502.
- Tanyaros, S., Pattanatong T. and Tarangkoon W. 2012. Effect of water flow rate and stocking density on nursing hatchery-reared juvenile oysters, *Crassostrea belcheri* in a semi-closed recirculation system. *Journal of Applied Aquaculture* 24, 356-365.

Tanyaros, S. and Tarangkoon, W. 2014. Water quality, growth and mortality of tropical oyster *Crassostrea belcheri* spat in the conserved natural oyster beds of Trang province, southern Thailand. 2<sup>nd</sup> International Conference on Fisheries Science. 30-31 July, 2014. Colombo, Sri Lanka.

## 10. วิธีดำเนินการวิจัย และแผนการดำเนินงานวิจัย

### 10.1 วิธีดำเนินการวิจัย

#### 10.1.1 การเตรียมพ่อแม่พันธุ์และลูกหอยนางรมสำหรับการทดลอง

นำพ่อแม่พันธุ์หอยมาขัดและล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรกต่างๆ บริเวณเปลือก ทำการขุนในระบบน้ำหมุนเวียนแบบกึ่งปิด (Semi-closed recirculation system) ให้อาหารสาหร่ายเซลล์เดียว *I. galbana*, *C. calcitrans* และ *T. suecica*. ในอัตราส่วน 3 เปอร์เซ็นต์โดยคำนวณการให้ตามน้ำหนักแห้งของเนื้อหอย (dry meat weight) ตามวิธีการของ Helm and Bourne (2004) เปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 2 วัน สุ่มตัวอย่างหอยมาผ่าเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของเซลล์สืบพันธุ์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ทำการขุนพ่อแม่พันธุ์ในระบบจนกว่าหอยจะสมบูรณ์เพศอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ นำหอยตะโกรมกรวมขาวที่สมบูรณ์เพศมาขัดล้างทำความสะอาดโดยใช้แปรงขนอ่อน ก่อนนำมาวางในถาดและกระตุ้นการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์โดยใช้อุณหภูมิ น้ำทะเลที่ใช้มีความเค็ม 25 psu ผ่านการกรองและฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต ไข่และน้ำเชื้อที่ได้จะนำมาผสมกันแล้วกรองผ่านผ้ากรองขนาดตา 30 และ 90 ไมโครเมตร ตามลำดับ เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกต่างๆ สุ่มนับไข่ที่ได้แล้วนำน้ำเชื้อและไข่มาผสมกันภายในไม่เกินครึ่งชั่วโมง ในอัตราไข่ : น้ำเชื้อ เท่ากับ 8 : 1 ปล่อยให้ไข่และน้ำเชื้อผสมกันแล้วทิ้งไว้ 15 นาที หลังจากนั้นทำการกรองเชื้อตัวผู้ที่เหลือออกจากไข่ที่ผสมแล้วด้วยผ้ากรองขนาด 30 ไมโครเมตร เพื่อป้องกันการผิดปกติของไข่ซึ่งเกิดจากการที่ไข่ได้รับเชื้อตัวผู้มากกว่าหนึ่งตัว (polyspermy) นำไข่ที่ผสมแล้วเลี้ยงในถังอนุบาล โดยใช้ความหนาแน่น 10 ฟองต่อมิลลิลิตร ให้อากาศเบาๆ ไข่ที่ได้รับการผสมจะเจริญพัฒนาจนเป็นตัวอ่อนและลงเกาะภายในระยะเวลา 18-22 วัน หลังจากลูกหอยลงเกาะจะทำการอนุบาลต่อไปจนมีขนาดความยาวเปลือกประมาณ 5 มิลลิเมตร ก่อนจะไปทดลอง

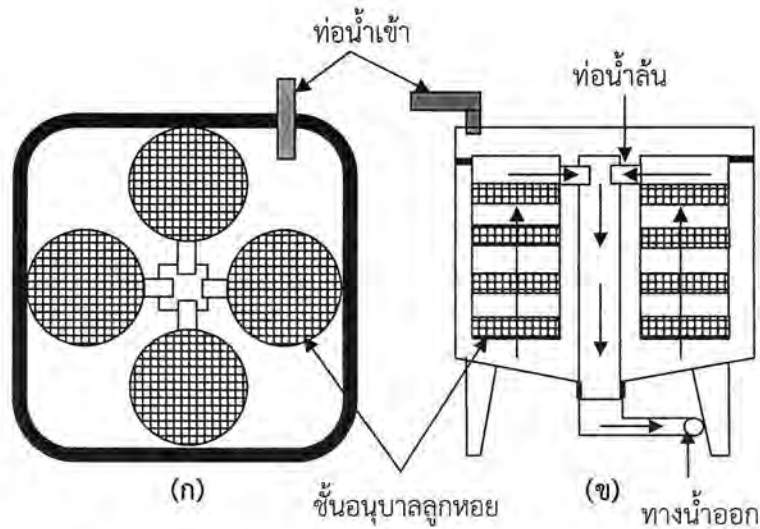
#### 10.1.2 การออกแบบระบบอนุบาล

##### ก. ระบบการอนุบาลลูกหอยนางรมขนาด 0.5-1 เซนติเมตร

การอนุบาลลูกหอยในระยะนี้จะออกแบบระบบที่ง่ายในการจัดการ กล่าวคือ ใช้ถังไฟเบอร์กลาสขนาดที่ออกแบบพิเศษ สามารถใส่ชั้นอนุบาลลูกหอยได้ 4 ชุด โดยในแต่ละชุดจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ใส่ลูกหอยนางรมที่แบ่งออกเป็นชั้นๆ จำนวน 4 ชั้น โดยชั้นอนุบาลลูกหอยแต่ละชั้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 16 นิ้ว เพื่อให้ใส่ลูกหอยได้ในปริมาณมาก ใช้ระบบน้ำไหลผ่านตลอดบังคับการไหลจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน (up-welling system) และล้นออกตรงทางน้ำออกของแต่ละชุด (ดังภาพที่ 1) โดยใช้ความหนาแน่นในการอนุบาลในอัตรา 4 ตัว/ตารางเซนติเมตร และอัตราการไหลของน้ำผ่านแต่ละชุดไม่น้อยกว่า 8 ลิตร/นาที (Tanyaros et al., 2012)

ถังอนุบาลจะวางไว้ในโรงที่สร้างขึ้นบริเวณคั่นบ่อ ใช้ปั๊มสูบน้ำแบบแอสตันเลส สูบน้ำจากบ่อดินที่มีการเติมปุ๋ยเพื่อเพิ่มจำนวนสาหร่ายเซลล์เดียวธรรมชาติ โดยมีการตั้งหัวสูบน้ำให้ต่ำจากระดับผิวน้ำ 30 เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงความเค็มที่อาจเกิดขึ้นช่วงฝนตก ระบบน้ำจะออกแบบเป็นแบบไหลผ่านตลอด (flow-through system) กล่าวคือน้ำทะเลที่สูบผ่านถังอนุบาลจะไหลกลับลงไปบ่อเช่นเดียว นำลูก

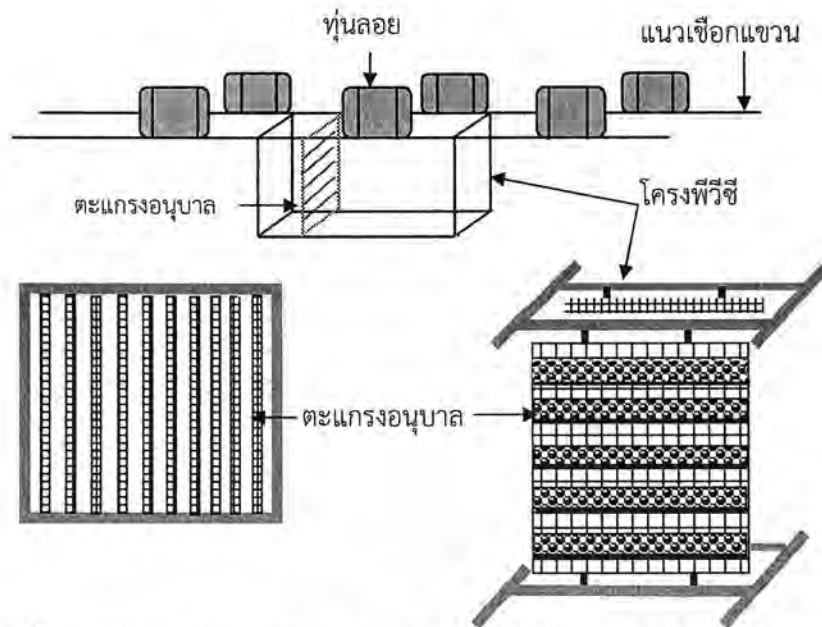
หอยมาฉีตล้างทำความสะอาดด้วยน้ำจืดเพื่อขจัดของเสียและตะกอนที่เกาะติดบนตะแกรงอนุบาล ในระยะเวลาในการอนุบาลประมาณ 1.5-2 เดือน ก็จะได้ลูกหอยขนาด 1 เซนติเมตร สำหรับนำไปอนุบาลต่อตามข้อ ข.



ภาพที่ 1. แสดงการออกแบบถังอนุบาล (ก) ภาพด้านบน (ข) ภาพด้านข้าง

#### ข. ระบบการอนุบาลลูกหอยนางรมขนาด 1-4 เซนติเมตร

นำลูกหอยที่ดำเนินการอนุบาลในข้อ ก. มาอนุบาลต่อโดยการอนุบาลลูกหอยนางรมใน ระยะนี้จะออกแบบตะแกรงพลาสติกแบบแขวนในแนวตั้ง (vertical hanging) ตะแกรงอนุบาลแต่ละอัน จะแบ่งเป็นชั้นย่อยจำนวน 5 ชั้น เนื่องจากการแขวนแบบนี้จะทำให้ลูกหอยมีการกระจายและเจริญเติบโต ดีกว่าการแขวนในแนวนอน (Tanyaros, unpublished data) ตะแกรงอนุบาลจะผูกติดกับโครงทำด้วย ท่อพีวีซี เว้นช่องว่างแต่ละอัน 15 เซนติเมตร โครงแต่ละอันจะสามารถผูกยึดตะแกรงอนุบาลได้ชุดละ 10 อัน เพื่อความสะดวกในการยกขึ้นเพื่อทำความสะอาด โครงที่ผูกกับตะแกรงอนุบาลแล้วจะนำไปแขวน กับหุ่นลอยที่เตรียมไว้ในบ่อดินดั่งแสดงในภาพที่ 2 โดยจะแขวนให้ต่ำจากระดับผิวน้ำ 30 เพื่อป้องกันการ เปลี่ยนแปลงความเค็มที่อาจเกิดขึ้นช่วงฝนตก โดยบ่อดินที่คัดเลือกจะอยู่กว่าระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด จึงมี การออกแบบให้น้ำทะเลสามารถไหลเข้าบ่อในช่วงน้ำทะเลขึ้นสูงโดยไม่ต้องใช้ปั๊มสูบ ขณะเดียวกันในช่วง น้ำลงก็สามารถปล่อยน้ำออกเพื่อให้น้ำทะเลในบ่อมีการเปลี่ยนถ่ายหมุนเวียน ป้องกันการขาดแคลนแร่ ธาตุบางชนิด เช่น แคลเซียม และ แมกนีเซียม ที่จำเป็นต้องใช้ในการสร้างเปลือกของลูกหอย สำหรับ ความหนาแน่นที่เหมาะสมของลูกหอยที่ใส่ในตะแกรงอนุบาลแต่ละชั้นของลูกหอยแต่ละขนาดเป็นปัจจัย ที่ต้องศึกษาโดยในการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design ; CRD) ในช่วงที่ทำการศึกษาจะทำการคัดขนาดและปรับเปลี่ยนขนาดช่องตาให้ใหญ่ขึ้นตามขนาดของลูกหอย เพื่อเพิ่มการไหลเวียนของน้ำผ่านตะแกรง ในช่วงการอนุบาลจะใช้กังหันตีน้ำเพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของ มวลน้ำในบ่อให้ผ่านตะแกรงอนุบาลลูกหอยเพื่อให้เกิดการแทนที่ของอาหารได้มากขึ้น ใช้ระยะเวลา ประมาณ 5 เดือนก็จะได้ลูกหอยขนาด 4 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้เลี้ยงใน ฟาร์มได้



ภาพที่ 2. แสดงการออกแบบตะแกรงอนุบาลลูกหอยในระยะขนาด 1-4 เซนติเมตร

### 10.1.3 การเก็บข้อมูล

ในช่วงการอนุบาลทั้ง 2 ระยะ จะทำคัตขนาด ช่วงน้ำหนักเพื่อคำนวณหาค่าผลผลิตต่อวัน (daily yield) ตามวิธีการของ Dégrement et al., (2007) และนับจำนวนลูกหอย เพื่อคำนวณหาอัตราการรอด (survival rate)

### 10.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อวันและอัตราการรอดตายของลูกหอยระยะวัยเกิดขนาดต่างๆ ที่อนุบาลในระดับความหนาแน่นต่างกัน นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ One-way ANOVA และทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey's- test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

### เอกสารอ้างอิง

- Dégrement L., Ernande B., Bédier E. and Boudry P. 2007. Summer mortality of hatchery produced Pacific oyster spat (*Crassostrea gigas*). I. Estimation of genetic parameters for survival and growth. *Aquaculture*. 262: 41–53.
- Helm, M.M., and Bourne, N. 2004. Hatchery culture of bivalves. A practical manual. In: Lovatelli, A. (Ed.), *FAO Fisheries Technical Paper 471*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Publishing, Rome, Italy. 177 pp.

10.2 แผนการดำเนินงานวิจัย (แผนปฏิบัติงาน/กิจกรรมในแต่ละช่วงระยะเวลาของโครงการ  
นำเสนอในลักษณะ Gantt Chart)

ตารางแผนงานวิจัย

กิจกรรม	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ผู้รับผิดชอบ
	เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12	เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12	
1 เตรียมอุปกรณ์และ ออกแบบระบบอนุบาล และจ้างเหมาจัดทำ ระบบอนุบาล	←→				นายสุวัจน์ นางสุพัสชา นางสาวพัชรี
2 ปรับปรุง เตรียมบ่อ ดิน พื้นที่วางระบบ อนุบาลบนคั่นบ่อ และ วางท่อนล้อยสำหรับ แขวนอุปกรณ์อนุบาลลูก หอยในบ่อ ติดตั้งกังหันตี น้ำ	←→				นายสุวัจน์ นางสาวพัชรี
3 เตรียมพ่อแม่พันธุ์และ ผลิตลูกหอยนางรมระยะ วัยเกสิด	←→				นายสุวัจน์ นางสุพัสชา นางสาวพัชรี
4 ทดลองการทำงาน ของระบบและอุปกรณ์ อนุบาล	←→				นายสุวัจน์ นางสุพัสชา นางสาวพัชรี
5 ดำเนินการทดลอง อนุบาลลูกหอยนางรม ในระบบที่ออกแบบและ ติดตั้งเพื่อผลิตลูกหอย ทั้งในช่วงขนาด 0.5-1 เซนติเมตร และขนาด 1-4 เซนติเมตร		←→			นายสุวัจน์ นางสุพัสชา นางสาวพัชรี

6 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและอัตราการรอดและผลผลิตของลูกหอยนางรมตลอดระยะเวลาการทดลอง			←	→	นายสุวัจน์ นางสุพัสชา นางสาวพัชรี
7 วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง				↔	นายสุวัจน์ นางสุพัสชา นางสาวพัชรี
8 เขียนและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์					↔ นายสุวัจน์ นางสุพัสชา นางสาวพัชรี

ตารางผลงานในแต่ละช่วงเวลา

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
1	1-6	1 สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์และออกแบบระบบอนุบาล จ้างเหมาจัดทำระบบอนุบาล ติดตั้งพร้อมใช้งาน 2 สามารถปรับปรุง เตรียมบ่อดิน พื้นที่วางระบบอนุบาลบนคั่นบ่อ และวางฟุ้งลอยสำหรับแขวนอุปกรณ์อนุบาลลูกหอยในบ่อ ติดตั้งกั้นหันตื้นน้ำแล้วเสร็จ 3 เตรียมพ่อแม่พันธุ์สำหรับผลิตลูกหอย 4 ทดลองการทำงานของระบบและอุปกรณ์อนุบาลเพื่อความมั่นใจก่อนดำเนินการทดลองอนุบาลลูกหอยจริง
	7-12	1. ผลิตลูกหอยนางรมระยะวัยเก็ล็ดสำหรับการทดลองแล้วเสร็จ 2. ดำเนินการทดลองอนุบาลลูกหอยนางรมในระบบที่ออกแบบและติดตั้งเพื่อผลิตลูกหอยทั้งในช่วงขนาด 0.5-1 เซนติเมตร พร้อมกับเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต อัตราการรอด และผลผลิตของลูกหอยที่ได้จากการทดลองแล้วเสร็จ
2	1-6	ดำเนินการทดลองอนุบาลลูกหอยนางรมในระบบที่ออกแบบและติดตั้งเพื่อผลิตลูกหอยขนาด 1-4 เซนติเมตร พร้อมกับเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต อัตราการรอด และผลผลิตของลูกหอยที่ได้จากการทดลองแล้วเสร็จ
	7-12	วิเคราะห์ข้อมูล นำผลการทดลองมาเขียนและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์แล้วเสร็จ



## 11. ประโยชน์ที่จะได้รับจากผลงานวิจัย

- ปีที่1 ได้ต้นแบบระบบการอนุบาลลูกหอยนางรมลักษณะ Land-based nursery system
- ปีที่2 ได้ผลงานตีพิมพ์บทความวิชาการจากการวิจัยในวารสารนานาชาติ 1 เรื่อง

## 12. ผู้ที่จะได้ประโยชน์จากโครงการ

- 12.1 เกษตรกรผู้เลี้ยงหอยนางรม สามารถมีลูกพันธุ์หอยนางรมเลี้ยงอย่างเพียงพอและราคาถูก
- 12.2 ภาคเอกชนที่สนใจสร้างโรงเพาะฟักเพื่อผลิตหอยนางรมจากโรงเพาะฟัก

## 13. ประเมินผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคมและประโยชน์ที่ภาคเกษตรและเศรษฐกิจส่วนรวมจะได้รับทั้งระยะสั้นและระยะยาวตามความเป็นไปได้

ในสถานการณ์ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงหอยนางรมไม่สามารถหาลูกพันธุ์จากธรรมชาติได้เพียงพอเนื่องจากปัญหาสภาพแวดล้อมที่มีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ทำให้ลูกพันธุ์หอยนางรมจากธรรมชาติขนาดความยาวเปลือก 4-5 เซนติเมตร มีราคาสูงถึงตัวละ 4-5 บาท จากเดิมในช่วงหลายปีมีราคาเพียงตัวละ 2 บาทเท่านั้น ส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงหอยนางรมในหลายพื้นที่ต้องเลิกกิจการ ดังนั้นหากสามารถผลิตลูกพันธุ์หอยนางรมจากโรงเพาะฟักที่ควบคุมได้ทั้งคุณภาพและปริมาณ เป็นแหล่งลูกพันธุ์ราคาถูก จะทำให้เกษตรกรมีลูกพันธุ์สำหรับการเลี้ยงเพียงพอ สร้างรายได้ในอาชีพ รวมทั้งยังสามารถเป็นต้นแบบของการผลิตลูกพันธุ์หอยนางรมจากโรงเพาะฟักให้กับภาคเอกชนที่สนใจ เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมการเลี้ยงหอยนางรมของประเทศไทยในอนาคต เพื่อการแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรมและการส่งออก สร้างรายได้นำเข้าประเทศ

## 14. ผลตอบแทนและวิธีการแบ่งปันผลประโยชน์ด้านการเงินต่อสำนักงาน

ทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้จากการวิจัยภายใต้โครงการ “การพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยเก็ล็ดจากโรงเพาะฟักแบบความหนาแน่นสูงในบ่อดิน” ให้เป็นกรรมสิทธิ์ร่วมกันระหว่างสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย หากโครงการสามารถขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ การจัดสรรผลประโยชน์ให้หักค่าใช้จ่ายค่าบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาร้อยละ 15 ของผลประโยชน์ในแต่ละงวดก่อนจัดสรรผลประโยชน์ระหว่างผู้ให้ทุนกับผู้รับทุนในสัดส่วน 50 : 50 (ตามระเบียบคณะกรรมการบริหารสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ว่าด้วยการรักษาสีทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากผลงานวิจัย พ.ศ. 2555 )

## 15. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

## 16. ความชำนาญของคณะผู้วิจัยที่มีอยู่แล้วและที่ยังต้องพัฒนา

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาทดลอง พัฒนาเทคนิคการเพาะพันธุ์ ระบบการลงเกาะ (remote setting) และอนุบาลลูกหอยนางรมในโรงเพาะฟักมาเป็นระยะเวลาเกินกว่า 10 ปี ที่มีอัตราอดสูงและมีความเชี่ยวชาญเป็นอย่างดี แต่ยังคงการศึกษาต่อยอดในเชิงการพัฒนาระบบอนุบาลลูกหอยให้มีขนาดโตพอที่เกษตรกรสามารถนำไปเลี้ยงได้ คือ ขนาด 4-5 เซนติเมตร โดยเฉพาะการอนุบาลในระบบความหนาแน่นสูงและสามารถใช้เทคนิคการจัดการอย่างง่าย จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาและพัฒนาเพื่อประโยชน์สำหรับเป็นต้นแบบในการสร้างโรงเพาะฟักหอยนางรมในเชิงพาณิชย์ในประเทศไทยต่อไป ที่ปัจจุบันยังไม่มีมีการดำเนินการแต่อย่างใด

## 17. อุปกรณ์ที่มีอยู่และสถานที่ที่ใช้ดำเนินการ

อุปกรณ์/ครุภัณฑ์ต่างๆ ความพร้อมในการใช้งาน ได้แก่

1. ถังอนุบาลลูกหอยนางรมระยะวัยอ่อน
2. ระบบลงเกาะลูกหอยนางรมในโรงเพาะฟัก
3. เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ เช่น DO meter, pH meter, Spectrophotometer

สถานที่ที่ใช้ดำเนินการ

1. โรงเพาะฟักหอยทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ใช้เป็นสถานที่ปรับสภาพพ่อแม่พันธุ์และเพาะพันธุ์เพื่อผลิตลูกหอยนางรมระยะวัยเกิร์ดสำหรับการทดลอง
2. นพรัตน์ฟาร์มเลี้ยงกุ้ง ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ใช้เป็นสถานที่ทดลองอนุบาลลูกหอยนางรมในบ่อดิน โดยนพรัตน์ฟาร์มเลี้ยงกุ้งได้อนุเคราะห์บ่อเลี้ยงกุ้งทะเลขนาดพื้นที่ประมาณ 2 ไร่ สำหรับการทดลอง ฟาร์มดังกล่าวอยู่ติดกับคลองน้ำเค็มธรรมชาติ สามารถเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อโดยอาศัยการขึ้น-ลงของน้ำทะเลโดยไม่ต้องใช้เครื่องสูบน้ำ แต่ต้องปรับปรุงระบบการควบคุมทางน้ำเข้าบ่อและทางน้ำล้นออกจากบ่อ

18. งบประมาณ

แบบข้อเสนองบประมาณโครงการวิจัย  
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
<b>1. ค่าจ้างผู้ช่วยวิจัยและเจ้าหน้าที่อื่นๆ</b>	<b>180,000</b>	<b>180,000</b>
1.1 นางสาวพัชรี แก้วปรากฏา เงินเดือน 15,000 บาท	180,000	180,000
<b>2. ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย (แสดงเป็นรายบุคคล)</b>	<b>264,000</b>	<b>264,000</b>
2.1 ชื่อ นายสุวิจน์ ธีญรส เดือนละ 12,000 บาท	144,000	144,000
2.2 ชื่อ นางสาวพัชชา ชูเสียงแจ้ว เดือนละ 10,000 บาท	120,000	120,000
<b>3 ค่าใช้สอย</b>	<b>310,000</b>	<b>20,000</b>
3.1 ค่าจ้างเหมาปรับปรุงบ่อดินและวางท่อน้ำเข้า-ออก	40,000	-
3.2 ค่าจ้างเหมาเตรียมบ่อดิน	30,000	-
3.3 ค่าจ้างเหมาทำโรงเรือนวางระบบอนุบาลพร้อมวัสดุบนคันบ่อดินขนาดพื้นที่ 16 ตารางเมตร พร้อมหลังคา	60,000	-
3.4 ค่าจ้างเหมาทำถังไฟเบอร์ระบบอนุบาลพร้อมวัสดุ จำนวน 2 ชุดๆ	80,000	-
3.5 ค่าจ้างเหมาทำชุดอนุบาลสำหรับใส่ลูกหอยพร้อมวัสดุ จำนวน 8 ชุดๆ	80,000	-
3.6 ค่าจ้างเหมาวางท่อนลอยและเชือกแขวนอุปกรณ์อนุบาลลูกหอยในบ่อ	20,000	-
3.7 ค่าฝึกอบรมเกษตรกรเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี 1 ครั้ง ระยะเวลา 2 วัน จำนวน 10 คน	-	20,000
<b>4. ค่าวัสดุ</b>	<b>201,000</b>	<b>5,000</b>
4.1 ค่าอุปกรณ์ทำระบบทดลอง (ท่อ PVC, ข้อต่อ, วาวล์)	20,000	-
4.2 สารเคมีเลี้ยงแพลงก์ตอนในช่วงอนุบาลระยะวัยอ่อน	15,000	-
4.3 ค่าพ่อแม่พันธุ์หอยนางรม	10,000	-
4.4 ผ้าสกรีน แบบ Nytex สำหรับปิดกั้นถังในระยะเวลาลงเกาะ	10,000	-
4.5 ปิ๊มสูบน้ำแบบจุ่ม 1 ชุดๆ	6,000	-
4.6 ยาปฏิชีวนะที่ใช้ควบคุมแบคทีเรียในช่วงอนุบาลลูกหอยระยะวัยอ่อน	10,000	-
4.7 ค่าเครื่องแก้ว	10,000	-
4.8 ค่าอุปกรณ์ตีน้ำในบ่อดิน (ใบพัด แกน เหล็ก)	20,000	-
4.9 ค่าถังพลาสติก	10,000	-
4.10 ค่าท่อพีวีซีขนาด 12 นิ้ว สำหรับวางท่อน้ำเข้า-ออกของบ่อดิน จำนวน 8 เส้น	35,000	-
4.11 ค่าวัสดุเตรียมบ่อ (ปูนขาว, ปุ๋ย)	10,000	-
4.12 ค่าถังสำหรับทำท่อนลอย	10,000	-
4.13 ค่าเชือกทนน้ำเค็ม	10,000	-
4.14 ค่าวัสดุสำนักงาน	10,000	-
4.15 ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	10,000	-

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
4.16 ค่าจัดทำรายงานความก้าวหน้า	5,000	5,000
5. ค่าครุภัณฑ์	160,000	-
5.1 กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ 1 ชุด	70,000	-
5.2 ปืนสูบน้ำแบบใบพัดสแตนเลส 2 ชุด	75,000	-
5.3 มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 4 แรงม้า 2 ชุด	15,000	-
6. ค่าบริการวิชาการ (10% ไม่รวมครุภัณฑ์และเดินทางต่างประเทศ)	94,250	36,315
รวม	1,209,250	505,315
รวมทั้งหมด	1,714,565	

## รายละเอียดชี้แจงเหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์

### 1. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ 1 ชุด

ลักษณะการใช้และความจำเป็นต่อโครงการวิจัยที่ขอรับการสนับสนุน

ใช้ในการส่องดูการลงเกาะของลูกหอยว่าลูกลงเกาะหมดหรือไม่เพื่อปรับเปลี่ยนระบบน้ำ ส่งดูกระเพาะอาหารของลูกหอยว่ามีอาหารเพียงพอหรือไม่ ส่งวัดขนาดลูกหอยในช่วงที่มีลูกหอยมีขนาดเล็กกว่า 1 เซนติเมตร

ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้จะมีต่อไปหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้นลง

นำมาใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาและทำวิจัย

สถานภาพของครุภัณฑ์นี้ในหน่วยงานของท่าน (กรุณาทำเครื่องหมายที่หน้าหัวข้อ)

ไม่มีครุภัณฑ์

ปัจจุบันมีอยู่แล้ว โดยมีสถานภาพและการใช้งานดังนี้

ครุภัณฑ์

สถานภาพและการใช้งานปัจจุบัน

กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ

มีปริมาณจำกัดเนื่องจากต้องใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาเป็นหลัก

### 2. ปุ่มสูบน้ำแบบใบพัดสแตนเลส

ลักษณะการใช้และความจำเป็นต่อโครงการวิจัยที่ขอรับการสนับสนุน

ใช้สูบน้ำจากบ่อเข้าสู่ระบบอนุบาลลูกหอยที่ออกแบบโดยใช้ระบบน้ำผ่านตลอด ติดตั้งบนโรงที่สร้างบนคันบ่อดิน

ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้จะมีต่อไปหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้นลง

นำมาใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาและทำวิจัย

สถานภาพของครุภัณฑ์นี้ในหน่วยงานของท่าน (กรุณาทำเครื่องหมายที่หน้าหัวข้อ)

ไม่มีครุภัณฑ์

ปัจจุบันมีอยู่แล้ว โดยมีสถานภาพและการใช้งานดังนี้

### 3. มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 4 แรงม้า

ลักษณะการใช้และความจำเป็นต่อโครงการวิจัยที่ขอรับการสนับสนุน

ใช้ขับเคลื่อนกังหันตีน้ำที่วางในบ่อดิน เพื่อให้น้ำในบ่อมีการหมุนเวียนผ่านตะแกรงอนุบาลลูกหอย ทำให้เพิ่มการกรองและการเจริญเติบโตของลูกหอย

ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้จะมีต่อไปหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้นลง

นำมาใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาและทำวิจัย

สถานภาพของครุภัณฑ์นี้ในหน่วยงานของท่าน (กรุณาทำเครื่องหมายที่หน้าหัวข้อ)

ไม่มีครุภัณฑ์

ปัจจุบันมีอยู่แล้ว โดยมีสถานภาพและการใช้งานดังนี้

## ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นายสุวัฒน์ นามสกุล ธัญรส  
(ภาษาอังกฤษ) MR. SUWAT TANYAROS
2. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	สาขา	สถาบันการศึกษา
2533	ปริญญาตรี	วท.บ (ประมง) เกียรตินิยม	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2536	ปริญญาโท	วท.ม (วิทยาศาสตร์การประมง)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2543	ปริญญาเอก	Doctor of Technical Science (Aquaculture and Aquatic Resources Management)	Asian Institute of Technology (AIT)

### 2. สาขาที่มีความเชี่ยวชาญ

สิ่งแวดล้อมทางด้านเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การเพาะเลี้ยงหอยทะเล

### 3. ผลงานวิจัย

- รายชื่อผลงานวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ (National conference)
- สุวัฒน์ ธัญรส และ ปรีดา เกิดสุข. 2541. การศึกษาคุณภาพน้ำบางประการในบริเวณป่าชายเลน และชายฝั่ง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ 55 หน้า
- สุวัฒน์ ธัญรส. 2542. การศึกษาผลกระทบของน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต่อคุณภาพน้ำในป่าชายเลน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ 80 หน้า
- สุวัฒน์ ธัญรส, ประชีพ ชูพันธ์, J. B. Hambrey และ C. K. Lin. 2542. การใช้หอยนางรม (*Crassostrea belcheri*) เป็นตัวกรองทางชีวภาพในน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา : ผลของความเข้มข้นของอาหารและความเค็มต่ออัตราการกรอง. รายงานการประชุมทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 16. 22-24 มกราคม 2542 ณ. โรงแรมโซฟิเทล ราชออคิด จังหวัดขอนแก่น. หน้า 417-428.
- สุวัฒน์ ธัญรส, ประชีพ ชูพันธ์, C. K. Lin และ J. B. Hambrey. 2542. อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงความเค็มในช่วงฤดูแล้งต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของแพลงค์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา. รายงานการประชุมทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 16. 22-24 มกราคม 2542 ณ. โรงแรมโซฟิเทล ราชออคิด จังหวัดขอนแก่น. หน้า 549-555.
- สุวัฒน์ ธัญรส, คุณชัย อนันต์, นฤมล โตอ่อน, ประชีพ ชูพันธ์ และ L. M. Kitt. 2543. การลงเกาะและการเจริญเติบโตของลงหอยนางรม (*Crassostrea belcheri*) ในโรงเพาะฟัก. รายงานการประชุมทางวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 17. 14-16 มกราคม 2543 ณ. ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ. หน้า 218.

- สุวัจน์ ธีณรส. 2543. อัตราการตกตะกอนของสารแขวนลอยในน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา. รายงานการประชุมทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 17. 14-16 มกราคม 2543 ณ. ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ. หน้า 228.
- สุวัจน์ ธีณรส. 2545. ผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งทะเลต่อกิจกรรมการเลี้ยงหอยนางรมในพื้นที่ป่าชายเลนและชายฝั่ง อำเภอบ้านลาด จังหวัดพังงา : ทิศนคติของเกษตรกรผู้เลี้ยงหอยนางรม. การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. “สร้างเสริม ประยุกต์ความรู้สู่ชุมชน” 28-30 สิงหาคม 2545. โรงแรมทวินโลตัส จังหวัดนครศรีธรรมราช หน้า 1-13
- สุวัจน์ ธีณรส. 2545. การอนุบาลลูกหอยนางรมวัยเกี๊ยงและการเลี้ยงหอยนางรม (*Crassostrea belcheri*, Sowerby) ในเขตน้้ำขึ้นน้ำลง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 16 หน้า
- สุวัจน์ ธีณรส. 2545. ผลกระทบของน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต่อคุณภาพน้ำในบริเวณป่าชายเลน อ. สีเกา จ. ตรัง รายงานการประชุมทางวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 19. 22-27 มกราคม 2545 ณ. ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี หน้า 245-252.
- สุวัจน์ ธีณรส. 2546. ความเป็นไปได้ในการใช้บ่อดักตะกอนและหอยนางรมร่วมกับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเพื่อลดปัญหามลพิษจากน้ำทิ้ง การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ “การจัดการมลภาวะชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ” 5-6 สิงหาคม 2546 ณ ห้องประชุมใหญ่ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ. หน้า 163-169.
- สุวัจน์ ธีณรส. 2546. ผลกระทบของปูนเม็ดต่อคุณภาพน้ำทะเลและอัตราการฟักไข่กุ้งกุลาดำ การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ “การจัดการมลภาวะชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ” 5-6 สิงหาคม 2546 ณ ห้องประชุมใหญ่ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ. หน้า 226.
- รายชื่อผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ (National Journal)
- สุวัจน์ ธีณรส และ ประเสริฐ ทองหนู่น้อย. 2554. พัฒนาการของเซลล์สืบพันธุ์ แอมบริโอและตัวอ่อนของหอยแครง *Anadara granosa* (L.) (Bivalvia: Arcidae). วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 3 (1) : 51-60.
- อัครงค์ พัฒนะทอง และ สุวัจน์ ธีณรส. 2554. ผลอัตราการไหลของน้ำและความหนาแน่นต่อการอนุบาลลูกหอยตะไกรกรมขาว *Crassostrea belcheri* (Sowerby, 1871) ระยะวัยเกี๊ยง ในระบบน้ำหมุนเวียนแบบกึ่งปิด. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 3 (1) : 17-28.
- สุวัจน์ ธีณรส และ ประเสริฐ ทองหนู่น้อย. 2554. การฟ่อของเซลล์สืบพันธุ์หอยแครงที่นำมาเลี้ยงในโรงเพาะฟัก. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 3(1) : 61-68.

รายชื่อผลงานวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ (International conference)

- Tanyaros, S., P. Edwards., J. B. Hambrey., C. K. Lin., H. Kurokura. and Y. Fukuyo.  
1999. Use of the oyster *Crassostrea belcheri* as an alternative biofilter in intensive shrimp pond water : The performance of oyster feeding on phytoplankton community. In the Proceeding of the International Symposium “ Can Biological Production Harmonize with Environment- Reports from Research Sites in Asia. October 19-20, 1999. The United Nation University. Tokyo. Japan.
- Tanyaros, S. and P. Choopunth. 2001. The performance of oyster *Crassostrea belcheri* (Sowerby) feeding on phytoplankton commonly found in intensive shrimp pond. Symposium of Aquatic Resources and Environment : Integrated and management and Utilization. 6-8 December, Lotus Pang Suan Khew hotel, Chaing-Mai, Thailand.
- Sudtongkong, C. and S. Tanyaros. 2009. Tragedy of abalone population in Libong Island, southern Thailand. *International of Abalone Symposium*. 19-24 July 2009, Pattaya, Thailand
- Tanyaros, S., P. Tongnunui and S. Janyong. 2009. Influence of water quality on the abundance of Conch, *Strombus* spp. (Mollusca: Strombidae), in seagrass meadows, Trang Province, southern Thailand. 3<sup>rd</sup> International conference on Aquatic Resources “Prospects and Challenges” 17-20 November 2009, Alexandria, Egypt.
- Tanyaros, S. 2010. Impact and control of polychaete infestation in hatchery-reared oyster seed production. World Congress of Malacology 2010. 18-24 July 2010, Phuket, Thailand.
- Tanyaros, S. and W. Tarangkoon. 2012. Nursery culture of the hatchery-reared tropical oysters spat, *Crassostrea belcheri* (Sowerby 1871) in effluent from fish-ponds by suspended plastic mesh tray. International Fisheries Symposium-IFS 2012. “Sharing Knowledge for Sustainable Aquaculture and Fisheries in the South-East Asia” 6-8, December, 2012. Can Tho City, Vietnam.
- Chalad, C. and S. Tanyaros. 2012. The performance of a shellfish depurator prototype in eliminating bacterial contaminants in marine bivalves. International Fisheries Symposium-IFS 2012. “Sharing Knowledge for Sustainable Aquaculture and Fisheries in the South-East Asia” 6-8, December, 2012. Can Tho City, Vietnam.
- Jantasri, N. S. Tanyaros, W. Tarangkoon and C. Sutjarit. 2013. Baker’s yeast as a partial substitute for microalgae in the larvae and juvenile rearing of the tropical oyster (*Crassostrea belcheri*, Sowerby 1871) in hatchery. International Fisheries Symposium-2013. 28-30 November, 2013. Pattaya, Thailand.



- Tanyaros, S. and W. Tarangkoon. 2014. Water quality, growth and mortality of tropical oyster *Crassostrea belcheri* spat in the conserved natural oyster beds of Trang province, southern Thailand. 2<sup>nd</sup> International Conference on Fisheries Science. 30-31 July, 2014. Colombo, Sri Lanka.
- Sangchan, S., S. Tanyaros and C. Sudthongkong. 2014. Oyster resources management in Phangnga bay, Phangnga province, southern Thailand. International Fisheries Symposium-2014. 30-31 October, 2014, Surabaya, Indonesia.
- Thongsen, J., S. Puengsom and S. Tanyaros. 2014. Salinity tolerance of hatchery-reared oyster spats (*Crassostrea belcheri*, Sowerby). International Fisheries Symposium-2014. 30-31 October, 2014, Surabaya, Indonesia.

รายชื่อผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- Tanyaros, S., P. Choopunth. and H. Kurokura, 2002. A basic design and operating for shrimp-settling-oyster integration system to reduce discharge problem. *Fisheries Science*. (68): 843-846.
- Tanyaros, S., K Anan and L. M. Kitt. 2008. Nursing and grow-out hatchery-reared big oyster (*Crassostrea belcheri* Sowerby 1871) in the intertidal mangrove area. *Kasetsart Journal (Natural Science)*. 42(3): 495-502.
- Tanyaros, S. 2009. Impact of marine tourism on the recreational water quality of Muk Island, Trang province, southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 31(4): 367-372
- Tanyaros, S. 2009. Bacteriological monitoring of marine water in fish cage culture farms on the Andaman coast of Thailand. *Kasetsart Journal (Natural Science)*. 43(4): 689 - 695
- Tanyaros, S., P. Tongnunui and S. Janyong. 2009. Influences of water quality variable on the abundance of Dog Conch *Strombus* (Mollusca: Strombidae) in the seagrass beds ecosystem, Trang Province, Southern Thailand. *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 35(3): 363-369.
- Tanyaros, S., A. Songrak, R. Anantasuk, S. Sangchan and B. Templer. 2010. Post-tsunami rehabilitation of cage farms on the Andaman coast of Thailand. *Aquaculture International*. 18 (4): 693-703.
- Tanyaros, S. 2010. Impact and control of polychaete infestation in hatchery-reared oyster seed production. *Tropical Natural History*. Supplement 3: 302.
- Tanyaros, S. 2010. Sand elimination by *Donax scortum* Dance, 1982. *Molluscan Research*. 30(3): 138-142.

- Tanyaros, S. and P. Tongnunui. 2011. Influences of environmental variable on the abundance of estuarine clam, *Meretrix casta* (Chemnitz, 1782), southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 33(1): 105-117.
- Tanyaros, S. 2011. The effect of substrate conditioning on larval settlement and spat growth of the big oyster, *Crassostrea belcheri* (Sowerby 1871), in a hatchery. *Kasetsart Journal (Natural Science)*. 45(4): 629-636.
- Tanyaros, S. 2011. Na<sub>2</sub>-EDTA effects on the development of oyster, *Crassostrea belcheri* (Sowerby) larvae. *Kasetsart Journal (Natural Science)* 45(6): 1058-1063.
- Tanyaros, S. and L.D. Kitt. 2011. Larval settlement and spat growth of the tropical oyster, *Crassostrea belcheri* (Sowerby 1871), in response to substrate preparations. *Asian Fisheries Science* 24: 443-452.
- Tanyaros, S. and D. Crookall. 2012. Phytoplankton community in cage culture farms areas in the Andaman coast of Thailand. *Journal of Environmental Research*. 34 (1): 39-51.
- Tanyaros, S. and L.D. Kitt. 2012. Nursery culture of the hatchery-reared tropical Oysters, *Crassostrea belcheri* (Sowerby 1871), in suspended plastic mesh tray: effect of mesh size and colour on growth performance and net fouling rate. *The Israeli journal of Aquaculture-Bamidgeh* 64:1-5.
- Sudtongkong, C. and S. Tanyaros. 2012. Overexploitation of abalone population in Libong Island, Trang province, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 34 (4): 375-380
- Tanyaros, S. T. Pattanatong and W. Tarangkoon. 2012. Effect of water flow rate and density on nursing hatchery-reared juvenile oysters, *Crassostrea belcheri* (Sowerby 1871) in a semi-closed recirculation system. *Journal of Applied Aquaculture*. 24 (4): 364-373
- Tanyaros, S. and W. Tarangkoon. 2013. Infestation and eradication of small parasitic Sabellidae (Polychaeta) on hatchery-reared juvenile tropical oyster (*Crassostrea belcheri*, Sowerby 1871). *The Israeli journal of Aquaculture-Bamidgeh*. 65:1-5.
- Tanyaros, S. and S. Chuseingjaw. 2014. A partial substitution of microalgae with single cell detritus produced from seaweed (*Porphyra haitanensis*) for nursery culture of Tropical oyster (*Crassostrea belcheri*, Sowerby 1871). *Aquaculture Research*. doi:10.1111/are.12662
- Tanyaros, S., C. Sujarit, N. Jansri and W. Tarangkoon. 2014. Baker's yeast as a substitute for microalgae in the hatchery rearing of larval and juvenile tropical oyster (*Crassostrea belcheri*, Sowerby 1871) *Journal of Applied Aquaculture*. (In press)

2. ผู้ร่วมวิจัย (ภาษาไทย) นางสาวสุพัตชา นามสกุล ชูเสียงแจ้ว  
(ภาษาอังกฤษ) Mrs. Supatcha Chuseingjaw

1. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	สาขา	สถาบันการศึกษา
2549	ปริญญาตรี	วท.บ (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2536	ปริญญาโท	วท.ม (เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2. สาขาที่มีความเชี่ยวชาญ  
การเพาะเลี้ยงหอยทะเล

3. ผลงานวิจัย

Tanyarós, S. and S. Chuseingjaw. 2014. A partial substitution of microalgae with single cell detritus produced from seaweed (*Porphyra haitanensis*) for nursery culture of Tropical oyster (*Crassostrea belcheri*, Sowerby 1871). *Aquaculture Research*. doi:10.1111/are.12662