

## แบบเสนอโครงการวิจัย (research project)

## ประกอบการเสนอของบประมาณบำรุงการศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

## 1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผ่านกระบวนการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ Professional Learning Community (PLC) ในรายวิชาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

(ภาษาอังกฤษ) The Development STEM education of Professional Learning Community for 4<sup>th</sup> high school education of Science Mathematics Program (SMP) Yala Rajabhat University

คำสำคัญ สังคมแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

keywords Professional Learning Community, PLC, STEM

## 2. ข้อมูลนักวิจัย

คำนำหน้า	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการมีส่วนร่วม	เวลาที่ทำวิจัย (ชั่วโมง/สัปดาห์)
นาง	ปิยศิริ สุนทรนนท์ สิ้นไชย	หัวหน้า	60	8
นางสาว	อลภา ทองไชย	ผู้ร่วมวิจัย	20	3
ดร.	วารุณี หะยิมะสาและ	ผู้ร่วมวิจัย	20	3

## ข้อมูลติดต่อนักวิจัย

สาขาวิชา .....วิทยาศาสตร์ทั่วไป.....คณะ/สำนัก/สถาบัน .....วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

โทรศัพท์.....084 – 0654076.....E-mail.....piyasiri.s@yru.ac.th

## 3. ได้เสนอโครงการนี้ หรือโครงการที่มีส่วนเหมือนกับเรื่องนี้บางส่วนเพื่อขอทุนต่อแหล่งอื่นที่ใดบ้าง

- ไม่ได้เสนอต่อแหล่งทุนอื่น
- เสนอแหล่งทุนอื่น (ระบุชื่อแหล่งทุน) .....
- ชื่อโครงการที่เสนอ .....
- กำหนดทราบผล (หรือสถานภาพเท่าที่ทราบ) .....

## 4. ประเภทการวิจัย

- วิจัยพื้นฐาน
- วิจัยประยุกต์เพื่อพัฒนาท้องถิ่น (เลือกลักษณะงานวิจัยเพียงตัวเลือกเดียว)
- วิจัยเพื่อท้องถิ่น  วิจัยต่อยอดนวัตกรรมเพื่อท้องถิ่น
- วิจัยต่อยอดจากงานเดิม (คืบทุน ปี 2563)  วิจัยสู่การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

( ) วิจัยสถาบัน (ตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เรื่อง ประเด็นการวิจัยสถาบันที่สนับสนุนทุนอุดหนุน

จากเงินบำรุงการศึกษา ปี พ.ศ. ๒๕๖๓)

- |                                                                                       |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Extra Time                                                      | <input type="radio"/> ครูเพื่อพัฒนาท้องถิ่น (ครูคืนถิ่น)           |
| <input type="radio"/> ระบบฐานข้อมูล                                                   | <input type="radio"/> สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                      |
| <input type="radio"/> ศูนย์ความเป็นเลิศ                                               | <input type="radio"/> พัฒนานวัตกรรม                                |
| <input type="radio"/> การวิจัยเพื่อส่งเสริมคุณภาพการให้บริการ                         | <input type="radio"/> การประเมินสภาพปัจจุบัน ปัญหา หรือความต้องการ |
| <input type="radio"/> จำเป็น                                                          |                                                                    |
| <input type="radio"/> การศึกษาและพัฒนาารูปแบบการรับนักศึกษา                           |                                                                    |
| <input type="radio"/> การศึกษาและพัฒนาารูปแบบการบริหารจัดการด้านเกษตรและอาหาร         |                                                                    |
| <input type="radio"/> ปัจจัยที่มีผลต่อการทำวิจัยสถาบันของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา |                                                                    |

5. สาขาวิชาการ.....การศึกษา.....

6. ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ

- ( ) ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ  
ประเด็นยุทธศาสตร์.....
- (✓) ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม  
ประเด็นยุทธศาสตร์.....คนไทยในศตวรรษที่ 21.....
- ( ) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ  
ประเด็นยุทธศาสตร์.....
- ( ) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร และระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ  
ประเด็นยุทธศาสตร์.....

7. ยุทธศาสตร์การวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

- (✓) ยุทธศาสตร์ที่ 1 การส่งเสริมการใช้ภาษาไทยและพหุภาษาสำหรับเด็กที่ใช้ภาษามลายูในสามจังหวัดชายแดน  
ภาคใต้ประเด็นยุทธศาสตร์.....พัฒนารูปแบบ/นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้.....
- ( ) ยุทธศาสตร์ที่ 2 พืชและสัตว์เศรษฐกิจชนิดใหม่ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้  
ประเด็นยุทธศาสตร์.....
- ( ) ยุทธศาสตร์ที่ 3 ต้นแบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้  
ประเด็นยุทธศาสตร์.....
- ( ) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การท่องเที่ยว ความหลากหลายทางชีวภาพสังคม วัฒนธรรม พลังงานและสิ่งแวดล้อมใน  
สามจังหวัดชายแดนภาคใต้  
ประเด็นยุทธศาสตร์.....

8. งบประมาณทั้งโครงการ 58,850 บาท

## รายละเอียดของข้อเสนอโครงการ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่อง

โลกในศตวรรษที่ 21 เป็นโลกที่ไม่หยุดนิ่ง เกิดการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว คนที่จะอยู่ได้อย่าง สอดคล้องกับสังคม ในยุคใหม่จึงต้องฝึกความสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งที่จริงมีอยู่แล้วในความเป็น มนุษย์แต่การเรียนรู้และการฝึกฝนที่ดี จะช่วยให้แหลมคม ฉับไว และอดทน คนที่มีทักษะนี้สูงจะไ้งานที่ ดีกว่า ชีวิตก้าวหน้ากว่า และจะท าประโยชน์ให้แก่ สังคมและแก่โลกได้ดีกว่า (วิจารณ์ พานิช, 2555: 33) การจัดการศึกษาศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีการพัฒนาเพื่อให้ สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริง ผู้เรียนจะต้อง มีทักษะเพื่อดำรงชีวิตในโลกแห่งอนาคตที่ได้เกิดกระแสการเปลี่ยนแปลง ทางสังคมส่งผลต่อวิถี การดำรงชีวิตอย่างทั่วถึง การจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 นั้น ต้องส่งเสริมให้นักเรียน มีทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ที่ประกอบด้วย ความรู้ ความสามารถและทักษะจำเป็น ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จึงเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลก การทำงานที่มีความซับซ้อนมาก ขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่าง มีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการร่วมมือ ดังนั้น ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) จึงเป็นทักษะพื้นฐานที่ มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องเรียน เพราะโลกจะยิ่งเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้นเรื่อย ๆ และมีความซับซ้อนซ่อนเงื่อนมาก ขึ้น คนที่อ่อนแอในทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมจะเป็นคนที่ตามโลกไม่ทัน เป็นคนอ่อนแอ ชีวิตก็จะยากลำบาก

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สร้างความท้าทายในการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ น่าสนใจ และมีการบูรณาการศาสตร์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน ส่งผลต่อการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ของผู้เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในการเชื่อมโยงและ แก้ปัญหาในชีวิตจริงควบคู่ไปกับการพัฒนา ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา นักเรียนจะได้ ท ากิจกรรมเพื่อพัฒนา ความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และ ได้นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้ เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ปีงบประมาณ 2564 ได้มีงบประมาณเพื่อปรับปรุงห้องปฏิบัติการ STEAM โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา แก่โรงเรียนเครือข่าย เพื่อที่พัฒนาโรงเรียนที่ขาดโอกาสในการเรียนรู้เทคโนโลยีที่หลากหลาย ขาดโอกาสทางการศึกษาเพื่อกระตุ้นการฝึกทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมใหม่ ๆ ทัดเทียมกับโรงเรียนขนาดใหญ่ ส่งผลให้นักเรียนในโครงการขาดทักษะการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการเตรียมความพร้อมของการ ดำรงชีวิตในสังคมโลกอนาคต และเพื่อให้นักเรียนในโครงการได้มีความรู้เบื้องต้นตลอดจนการพัฒนาให้นักเรียน ได้ฝึก กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและ สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ทำให้สามารถวางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัย ได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของ นักเรียนเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จะเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และ

ออกแบบวิธีการหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง รู้จักการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ อันจะนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ โดยการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

## 3. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้รูปแบบการสอนแบบสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนอย่างมีประสิทธิภาพของบุคลากรทางการศึกษา

## 4. หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

4.1 โรงเรียนในเครือข่าย โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP จำนวน 12 โรงเรียน

4.2 โรงเรียนอื่น ๆ

4.3 สำนักงานการศึกษาเอกชนจังหวัดยะลาหรือหน่วยงานอื่น ๆ

## 5. ขอบเขตของโครงการ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผ่านกระบวนการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ Professional Learning Community (PLC) ในรายวิชาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

### 5.1 ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP โรงเรียนสตรีอิสลามวิทยาลัยสตรีวิทยา โรงเรียนสุพิศวิทยา โรงเรียนคัมภีร์วิทยา โรงเรียนพัฒนาอิสลามวิทยา โรงเรียนมะอาหัดอิสลามียะห์ โรงเรียนธรรมวิทยา มุลนิธิ โรงเรียนสมบูรณศาสตร์ โรงเรียนตาร์เบียตุลวาตันมูลนิธิ โรงเรียนดำรงวิทยา โรงเรียนประทีปวิทยา โรงเรียนดารุลสุดาหียวิทยา และโรงเรียนสุขสวัสดิ์วิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 12 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 461 คน

### 5.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ อำเภอเมืองจังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 70 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

### 5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP

## 5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
  - 1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
  - 1.2 กระบวนการ PLC ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.2 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

## 6. การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 6.1.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education)

“สะเต็ม” หรือ “STEM” เป็นคำย่อจากภาษาอังกฤษของศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) หมายถึงองค์ความรู้ วิชาการของศาสตร์ทั้งสี่ที่มีความเชื่อมโยงกันในโลกของความเป็นจริงที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกันในการดำเนินชีวิตและการทำงาน คำว่า STEM ถูกใช้ครั้งแรกโดยสถาบันวิทยาศาสตร์แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (the National Science Foundation: NSF) ซึ่งใช้คำนี้เพื่ออ้างถึงโครงการหรือโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามสถาบันวิทยาศาสตร์แห่งประเทศสหรัฐอเมริกาไม่ได้ให้นิยามที่ชัดเจนของคำว่า STEM มีผลให้มีการใช้และให้ความหมายของคำนี้แตกต่างกันไป (Hanover Research, 2011, p.5) เช่น มีการใช้คำว่า STEM ในการอ้างอิงถึงกลุ่มอาชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

สะเต็มศึกษา คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการ กับชีวิตจริงและการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มมีลักษณะ 5 ประการได้แก่ (1) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ (2) ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ (3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 (4) ทำทลายความคิดของนักเรียน และ (5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน

### 6.1.2 การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) เป็นกระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงโดยเรียนรู้จากการปฏิบัติงานของกลุ่มบุคคลที่มาร่วมตัวกันเพื่อทำงานร่วมกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ร่วมกัน วางเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียน และตรวจสอบสะท้อนผลการปฏิบัติงานทั้งในส่วนบุคคลและผลที่เกิดขึ้นโดยรวมผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การวิพากษ์วิจารณ์ การทำงานร่วมกัน การร่วมมือร่วมพลัง โดยมุ่งเน้นและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม โดยมีการดำเนินการอย่างน้อย 5 ประการ ดังนี้ 1) มีเป้าหมายร่วมกันในการจัดการเรียนรู้/การพัฒนาผู้เรียนให้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ 2) มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากหน้างาน/สถานการณ์จริงของชั้นเรียน 3) ทุกฝ่ายเกี่ยวข้องร่วมเรียนรู้และรวมพลัง/หนุนเสริมให้เกิดการสร้างการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย 4) มีการวิพากษ์ สะท้อนผลการปฏิบัติงานพัฒนาผู้เรียน และ 5) มีการสร้าง HOPE ให้ทีมงานอันประกอบด้วย (1) honesty & humanity เป็นการยึดข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นและให้การเคารพกันอย่างจริงจัง (2) option & openness เป็นการเลือกสรรสิ่งที่ดีที่สุดให้ผู้เรียนและพร้อมเปิดเผย/เปิดใจเรียนรู้จากผู้อื่น (3) patience & persistence เป็นการพัฒนาความอดทนและความมุ่งมั่น ทุ่มเท พยายามจนเกิดผลชัดเจน (4) efficacy & enthusiasm เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในผลของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ และกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ (เรวัต ชัยเชาวรัตน์, 2558)

คุณลักษณะสำคัญที่ทำให้เกิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โรงเรียนใดมี PLC นั้น นอกจากจะต้องประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลตั้งที่กล่าวไปแล้วนั้น การรวมตัวกันของสมาชิก ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ยังต้องประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญ โดยมีการกล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญที่จะทำให้เกิด PLC ไว้อย่างหลากหลาย อย่างไรก็ตามสามารถสรุปคุณลักษณะสำคัญที่ทำให้ เกิด PLC ได้ 5 ประการ คือ 1) การมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน (Shared values and vision) 2) การร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (Collective responsibility for students learning) 3) การสืบสอบเพื่อสะท้อนผลเชิงวิชาชีพ (Reflective professional inquiry) 4) การร่วมมือร่วมพลัง (Collaboration) และ 5) การสนับสนุนการจัดลำดับโครงสร้าง และความสัมพันธ์ของบุคลากร (Supportive conditions structural arrangements and collegial relationships) (Hord, Roussin & Sommers, 2009)

### 6.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่า การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการพิจารณาผลที่เกิดจากการวัด การเรียนรู้ในภาพรวม การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ซึ่งความก้าวหน้าด้านต่างๆ ของผู้เรียนจะส่งผลต่อจุดประสงค์ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมาตรฐานการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดไว้ การวัดและประเมินผล ตัวผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงวัดและประเมิน 2 แนวทางคือการวัดและประเมินผลตามคู่มือ Taxonomy of educational objectives ของ Bloom และ การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment)

## 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกรียงศักดิ์ วิเชียรสร้าง (2560) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน คุระบุรีชัยพัฒนาพิทยาคม อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 14 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนรวม 30 คน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 24 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการทดลองตามรูปแบบ กลุ่มเดียววัดหลายครั้งแบบอนุกรมเวลา (The One-Group Pretest-Posttest Time-Series Research Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) การทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (t-test dependent group) และ Repeated ANOVA Test ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาเคมีหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิชาเคมีเฉลี่ยร้อยละ 54.67 ซึ่งมีพัฒนาการระดับสูง 2. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

ปวีณา เจริญภูมิ และคณะ (2559) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับ วัฒนธรรมองค์การของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 2) ศึกษาระดับชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมองค์การกับการเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของโรงเรียนใน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 126 คน และครูผู้สอน จำนวน 338 คน รวมทั้งสิ้น 464 คน ซึ่งได้จากการกำหนด ขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie & Morgan สุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามขนาดโรงเรียนและกำหนดสัดส่วนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง แล้ววน มาสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.975 โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) วัฒนธรรมองค์การของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ วัฒนธรรม แบบมุ่งผลสำเร็จ สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ วัฒนธรรมแบบปรับตัว 2) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 25 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดมี 2 ด้าน คือ 1) วิสัยทัศน์ร่วม 2) การเรียนรู้ร่วมกันและประยุกต์ใช้ความรู้ สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การมีเจตนาที่สนับสนุน 3) ความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมองค์การกับการเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุชานาฏ สุวรรณพิบูลย์ (2559) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง บ้านพักเชิงนิเวศ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้ แบบ บูรณาการ เรื่อง บ้านพักเชิงนิเวศ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุง ปทุมธานี อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35 คน ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง บ้านพักเชิงนิเวศ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยใช้แผนการทดลอง แบบ One – Group Pretest Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการ เรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถ ด้านความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติแบบ t – test Dependent Samples ผลการวิจัยพบว่า 1) หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง บ้านพักเชิงนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.35/84.10 ตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 7. เอกสารอ้างอิงโครงการวิจัย

กิตติศักดิ์ แป้นงาม. (2561). ความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียน. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2561, จาก <https://etraining2012.wordpress.com>.

เกรียงศักดิ์ วิเชียรสร้าง. (2560). **ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา

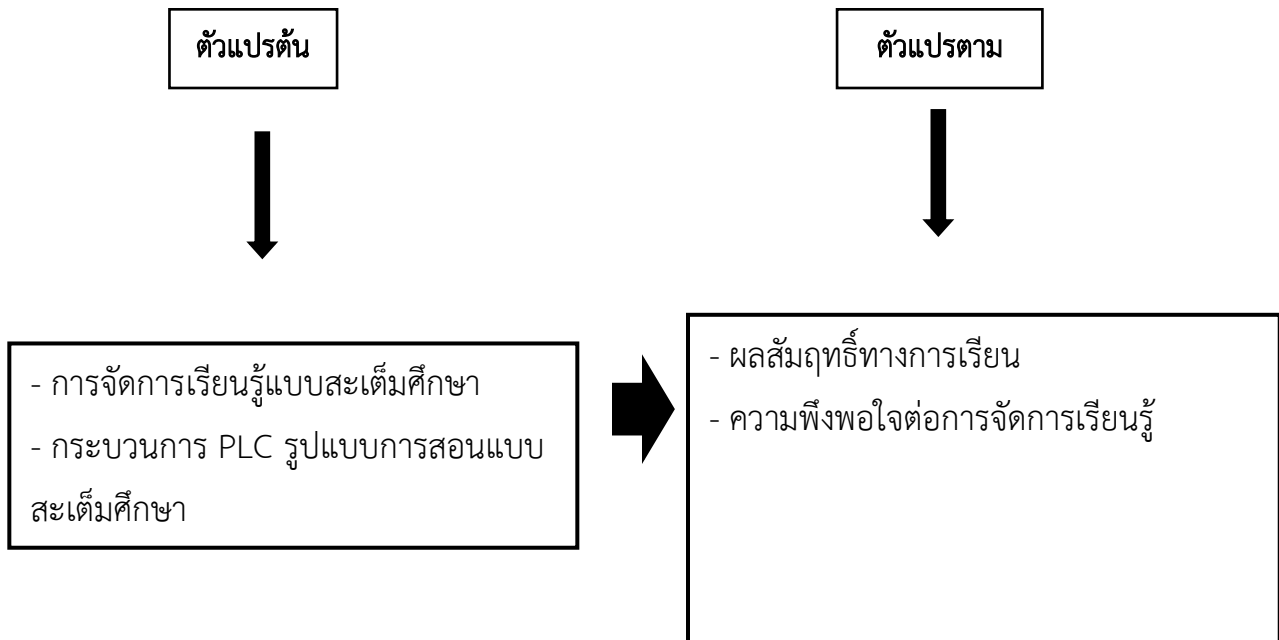
ทศนา แชมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 21). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทศนา แชมมณี. 2557. 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬา. พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ. (2542). มาตรา 4 แนวทางการจัดการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 6 พฤศจิกายน 2563, จาก <http://www.moe.go.th/hp-vichai/ex-prb05-4.htm>.

สุชานาฏ สุวรรณพิบูลย์. (2559). **การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง บ้านพักเชิง นิเวศตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



## 8. ขั้นตอนการดำเนินงาน



## 8.1 สมมุติฐานการวิจัย

- 1) ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ โดยการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 3) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับดีขึ้นไป

## 8.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพในการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ผู้การส่งเสริมและพัฒนากิจการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาในชั้นเรียน
- 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

## 8.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2559 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP
- 2) ครูวางแผนการสอนร่วมกัน โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์
- 3) ครูออกแบบการจัดกิจกรรมของแต่ละรูปแบบ

4) จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

5) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6) เปิดห้องเรียนเพื่อนำแผนไปใช้ ใช้ 4 โรงเรียน โดยมีครู 1 ท่าน ดำเนินการสอนตามแผน และครูท่านอื่นในทีมร่วมกันสังเกตและเก็บข้อมูลจากการเรียนการสอน และการเรียนรู้ของนักเรียนตามบริบทจริง

7) สะท้อนข้อมูลที่ได้ เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแผนไปใช้ในการเปิดห้องครั้งต่อไป

8) การนำแผนการสอนที่ปรับปรุงตามคำแนะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

#### 8.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

2) ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3) ครูดำเนินการเปิดห้องทำการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ครั้งละ 1 ชั่วโมง

4) ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5) นักเรียนประเมินแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อแบบการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

6) ประเมินประสิทธิภาพในการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ส่งเสริมและพัฒนากิจการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาในชั้นเรียน

7) แผลผลคะแนนจากแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ และแบบประเมินประสิทธิภาพในการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ส่งเสริมและพัฒนากิจการเรียนการสอนในชั้นเรียน

#### 8.5 ระยะเวลาโครงการ

ระยะเวลา 8 เดือน ระหว่างวันที่เริ่มต้น 1 มกราคม 2564 วันที่สิ้นสุด 30 กันยายน 2564

#### 8.6 สถานที่ทำการวิจัย

ในประเทศ/ ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/ จังหวัด	พื้นที่ที่ทำวิจัย	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	ยะลา	ห้องปฏิบัติการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ในประเทศ	ยะลา	ห้องเรียน	โรงเรียนเครือข่าย โรงเรียน โครงการ SMP

## 9. แผนการใช้งบประมาณ

กิจกรรม	ระยะเวลาเดือน								งบประ มาณ	Out put
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>STUDY</b> การศึกษาหลักสูตร เนื้อหา ตัวชี้วัด มาตรฐาน แผนการสอน	x	x							1,500	ข้อมูลการดำเนินการ และเครื่องมือการ ดำเนินการวิจัย
<b>PLAN</b> กลุ่มครูและอาจารย์มหาวิทยาลัยได้ วางแผนการสอนร่วมกัน		x	x						3,000	แผนการสอนตาม วัตถุประสงค์
ดำเนินการวิจัยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา ผ่านกระบวนการสร้าง สังคม แห่ง การ เรี ย น รู้ ทาง วิ ช า ชี พ Professional Learning Community (PLC) โดยการสะท้อนผลการจัดการจัดการ เรียนรู้จากห้องเรียนสาธิต (OPEN CLASS) ในรายวิชาเคมี สำหรับนักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษ SMP มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา			x	x	x	x			43,700	ได้รูปแบบการจัดการ เรียนรู้แบบสะเต็ม ศึกษา และ ผลสัมฤทธิ์จากการ เรียนของนักเรียน ตามรูปแบบการ จัดการเรียนการสอน STEM ศึกษา
รายงานความก้าวหน้า				x			x		1,000	ได้ออกสาร รายงาน ความก้าวหน้าที่ ประกอบด้วย บทนำ บทตรวจ เอกสาร และวิธีวิจัย
สรุปและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการดำเนินการ วิจัย				x	x		x	x	1,500	ผลการจัดการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ของ นักเรียน แผนการ สอนที่มีคุณภาพ และ ผลประเมินการใช้ PLC ในการจัดการ เรียนการสอน
จัดทำเล่มและส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์							x	x	1,500	เล่มรายงานฉบับ สมบูรณ์
เตรียมต้นฉบับผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ในงาน							x	x	3,500	บทความทางวิชาการ

ประชุมวิชาการ/วารสาร										และการเผยแพร่องค์ความรู้
ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สถานศึกษา						x	x	x	3,150	สถานศึกษาได้องค์ความรู้ในการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ
<b>รวม</b>									58,850	

## 10. รายละเอียดงบประมาณ

รายการค่าใช้จ่าย	รายละเอียด	รวม
งบบุคลากร		
งบดำเนินการ : ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย จำนวน 3 คน ๆ ละ 1,000 บาท	3,000
	ค่าตอบแทนนักศึกษาช่วยงานจำนวน 2 คน ๆ ละ 5 วัน ๆ ละ 200 บาท	2,000
	ค่าตอบแทนผู้สนทนากลุ่ม จำนวน 3 ครั้ง ๆ ละ 5 คน ๆ ละ 3 ชั่วโมง ๆ ละ 300 บาท	13,500
งบดำเนินการ : ค่าใช้สอย	ค่าเบี้ยเลี้ยง จำนวน 5 คน ๆ ละ 6 วัน ๆ ละ 240 บาท	7,200
	ค่าจ้างถ่ายเอกสาร และเข้าเล่มวิจัย	1,500
	ค่าอาหารว่างจำนวน 10 คน ๆ ละ 3 มื้อ ๆ ละ 25 บาท	750
	ค่าอาหารกลางวันจำนวน 10 คน ๆ ละ 3 มื้อ ๆ ละ 80 บาท	2,400
	ค่าเดินทางนักวิจัย	5,000
งบดำเนินการ : ค่าวัสดุ	ค่าสารเคมี	10,000
	ค่าวัสดุ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ด้าน STEM	10,000
	ค่าวัสดุสำนักงาน	3,500
<b>รวม</b>		58,850

## 11. ตารางแสดงเหตุผลสัมพันธ์ (Logical Framework)

Objective (จุดประสงค์)	Activities (กิจกรรม)	Output (ผลผลิต)	Outcome (ผลลัพธ์)	Impact (ผลกระทบ)
1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ผ่านกระบวนการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ Professional Learning Community (PLC)	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์	นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษา	นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	นำการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรูปแบบการสอนแบบสะเต็มศึกษา	นักเรียนมีผลการเรียนในรายวิชาเคมีดีขึ้น	นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	นักเรียนมีคะแนนสอบ O-net วิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์เพิ่มขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	นักเรียนมีความสนใจและเข้าใจในการเรียนรายวิชาเคมียิ่งขึ้น	นักเรียนมีความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	นักเรียนมีความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

หมายเหตุ : การเขียน Logical Framework ให้เขียนแยกในกระดาษที่ตั้งค่าแนวนอน

ลงชื่อ.....  


(อาจารย์ปิยศิริ สุนทรนนท์ สินไชย)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ 25... เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563

## ประวัติบุคคล

## หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย).....ปิยศิริ สุนทรนนท์ สิ้นไชย

(ภาษาอังกฤษ).....PIYASIRI SOONTORNNON SINCHAI

ตำแหน่งปัจจุบัน (อาจารย์, ผศ., รศ., ศ., ตำแหน่งทางราชการ).....อาจารย์.....

สถานที่ติดต่อ (ที่ทำงาน).....คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร.....มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

โทรศัพท์/โทรสาร.....073-299628/073-299629.....E-mail – address.....Piyasiri.s@yru.ac.th

ที่อยู่ (ที่บ้าน).....160/39 หมู่ 1 ถนน ตรัง-ปะเหลียน ตำบล ย่านตาขาว อำเภอ ย่านตาขาว จังหวัด ตรัง.....โทรศัพท์/

โทรสาร.....084-0654076

**ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี – เอก ; สาขา และสถาบัน)**

.....ปริญญาตรี : วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

.....ปริญญาโท : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**ผลงานวิจัย**

ก. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

สารต้านอนุมูลอิสระในพืชผักพื้นบ้าน ในงานประชุมวิชาการ ราชภัฏวิจัยครั้งที่ 3 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ปี 2558

ผลของความร้อนต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของผักข่าช่วงอายุแตกต่างกัน ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ปี 2559

การศึกษาคุณสมบัติสารสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วย ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปี 2562

ข. ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

การผลิตถ่านเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษผักผลไม้ เวทีถักนกรองโครงการวิจัย ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชราชนครินทร์ ประจำปี 2556

การศึกษาคุณสมบัติสารสกัดเพคตินจากเปลือกกล้วย ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปี 2562

ค. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

**ปิยศิริ สุนทรนนท์.** (2559). ผลของความร้อนต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของผักข่าช่วงอายุ แตกต่างกัน. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8; 7 – 8 กรกฎาคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. หน้า 101.

**ปิยศิริ สุนทรนนท์.** (2558). ปริมาณรวมของสารฟีนอลิกในพืชผักพื้นบ้าน. ในการประชุมวิชาการและ นำเสนอ ผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3”; 20 – 22 พฤษภาคม 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. หน้า 218 – 228.

กัญฐิกา ฉายศรี, นาซอพีะ สะเฮ๊ะ และ **ปิยศิริ สุนทรนนท์ สินไชย.** (2562). ในการประชุมวิชาการระดับชาติด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4; 7 – 8 กุมภาพันธ์ 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สงขลา.

ง. รางวัลผลงานวิจัยที่เคยได้รับ

การผลิตถ่านเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษผักผลไม้ เวทีถักถนกรองโครงการวิจัย ณ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ประจำปี 2556

จ. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 สาขา)

เคมี และชีวเคมี

ฉ. ภาระงานในปัจจุบัน

- งานประจำ อาจารย์ผู้สอน ภาระงานสอน 15 คาบ/สัปดาห์

- งานวิจัยที่รับผิดชอบในปัจจุบัน การสกัดต่อคุณภาพของเพคตินจากเปลือกกล้วยในสภาวะที่เหมาะสม

**ผู้ร่วมวิจัย**

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววารุณี หะยีมะสาและ

(ภาษาอังกฤษ) Miss Warunee Hajimasalaeh

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

สถานที่ติดต่อ สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 133 ถ.

เทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000

โทรศัพท์ 0869680873

E-mail – address warunee.h@yru.ac.th

ที่อยู่ (ที่บ้าน) 139-141 ถ.ท่าเสด็จ ต.ตะลุมบอน อ.สายบุรีจ.ปัตตานี 94110

โทรศัพท์ 0869680873

**ประวัติการศึกษา (ปริญญาตรี – เอก ; สาขา และสถาบัน)**

ปริญญาตรี วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิตสัตว์น้ำ) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ปริญญาโท วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาเอก พร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**ผลงานวิจัย**

ก. ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

ซีตีฮามีเนาะ ดือระซอ, นูอาฟิซา ตีเยาะ, **วารุณี หะยีมะสาและ**. (2563). การตรวจสอบการปนเปื้อน *Vibrio parahaemolyticus* ในหอยพอกที่จำหน่ายในจังหวัดปัตตานี ด้วยวิธี Polymerase Chain Reaction (PCR). ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ครั้งที่ 5 วันที่ 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 (หน้า 800 – 806) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช.

ภัทรกร ชูปาน **วารุณี หะยีมะสาและ** วิชิต เรืองแป้น นิสافر มุหะมัด. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการป่าสาของประเทศไทยในอนาคต. วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย. 10(1) : 63-71.

วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์, วิชิต เรืองแป้น, ศศิธร พังสุบรรณ และ**วารุณี หะยีมะสาและ**. (2562). การพัฒนา รูปแบบการบริหารจัดการ เพื่อใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชนท้องถิ่นบริเวณรอยต่อเขตอุทยานแห่งชาติ น้ำตกทรายขาว จังหวัดปัตตานี. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 14(1) : 11-22.

นาซีเราะะ ตาเฮ, เจอะอาอีดะห มะดีเยาะ, และ**วารุณี หะยีมะสาและ**. (2562). ผลของสมุนไพรท้องถิ่นต่อความเครียดของ ไก่เบตง. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ครั้งที่ 4 วันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 (หน้า 166 – 171) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.



นุรฟาน มะดีเยาะ, การีหะมะ มะลี, อลภา ทองไชย, **วารุณี หะยีมะสาและ**, วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์ และลักขณา รักขพันธ์. (2562). จุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อสืบพันธุ์ในหอยพอก (*Geloina erosa*) ในป่าชายเลนยะหริ่ง อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ครั้งที่ 4 วันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 (หน้า 1034 – 1043) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

ณัฐธิดา ยอดเอียด, วิจิต เรืองแป้น, **วารุณี หะยีมะสาและ**. (2562). การจัดการพืชสมุนไพรเพื่อความยั่งยืนในลุ่มน้ำและชายฝั่งปัตตานี. วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. 6: 107-137.

**วารุณี หะยีมะสาและ**. (2561). การตรวจสอบการปนเปื้อน *Vibrio parahaemolyticus* ในหอยแครงด้วยโมโนโคลนอลแอนติบอดี. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 36 (6) : 756-763.

ศศิธร พังสุบรรณ, วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์, ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย, อลภา ทองไชย, อิสมะแอ เจ๊ะหลง, สายใจ แก้วอ่อน, **วารุณี หะยีมะสาและ** และ ลักขณา รักขพันธ์. (2561). ความหลากหลายของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในพื้นที่นาร้างซึ่งถูกฟื้นฟูเป็นพื้นที่ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ จังหวัดยะลา. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ครั้งที่ 3 วันที่ 11-12 กุมภาพันธ์ 2561 (หน้า 442 – 452) คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

**วารุณี หะยีมะสาและ**, วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์, อลภา ทองไชย และ ลักขณา รักขพันธ์. (2560). ความปลอดภัยจากแบคทีเรียก่อโรคสกุล *Vibrio* ในหอยแครง (*Anadara granosa*) บริเวณอ่าวปัตตานี. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 6 วันที่ 18 ตุลาคม 2560 (หน้า 1850-1864). ยะลา :สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยฟาฏอนี.

วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์, อลภา ทองไชย, **วารุณี หะยีมะสาและ** ศศิธร พังสุบรรณ สายใจ แก้วอ่อน ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย และ ลักขณา รักขพันธ์. (2559). พืชสมุนไพรท้องถิ่นกับการประยุกต์ใช้และการอนุรักษ์อย่างยั่งยืนในตำบลทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี. ใน การประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 4 (The Fourth Higher Education Research Promotion Congress) วันที่ 8 – 10 มีนาคม 2559. (หน้า 77). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

Chaivisuthangkura, P., Longyant, S., **Hajimasalaeh, W.**, Sridulyakul, P., Rukpratanporn, S., Sithigorngul, P. (2010). Improved sensitivity of Taura syndrome virus immunodetection with a monoclonal antibody against the recombinant VP2 capsid protein. Journal of Virological Methods. 163, 433–439.

ข. ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

**วารุณี หะยีมะสาและ**, อลภา ทองไชย ลักขณา รักขพันธ์ และนายศิวาพร ลงยันต์. (2563). การรับประทานหอยพอกอย่างปลอดภัย. งานวิจัยพร้อมใช้ประโยชน์. สถาบันวิจัยและพัฒนาชายแดนใต้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ค. ผลงานอื่นๆ เช่น ตำรา บทความ สิทธิบัตร ฯลฯ

-

ง. รางวัลผลงานวิจัยที่เคยได้รับ

-

จ. สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (สามารถตอบได้มากกว่า 1 สาขา)

เทคนิคทางชีวโมเลกุล พันธุวิศวกรรม เทคนิคทางภูมิคุ้มกัน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์

ฉ. ภาระงานในปัจจุบัน

1. งานประจำ งานสอน

2. งานวิจัยที่รับผิดชอบในปัจจุบัน -

## ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวอลภา ทองไชย  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Alapha Thongchai
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (ชีววิทยา)
3. หน่วยงาน และ สถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)  
สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา  
จังหวัดยะลา รหัสไปรษณีย์ 95000 โทรศัพท์มือถือ 086-9672037  
E-mail: Alapha.t@yru.ac.th
4. ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	จากสถาบัน	ปีที่จบ
วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
วท.ม. (สัตววิทยา)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ  
เนื้อเยื่อวิทยา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

- 7.1 บทความวิจัยในวารสารวิชาการ

Thongchai, A., Meeinkuirt, W., Taeprayoon, P., and Pichtel, J. (2019). Soil amendments for cadmium phytostabilization by five marigold cultivars. *Environmental Science and Pollution Research* 26: 8737– 8747.

อิสมะแอ เจ๊ะหลง อลภา ทองไชย และอาเด่น ปาลนกวิน. (2558). ความแปรปรวนของสภาพอากาศต่อฟีโนโลยีของโกงกางใบเล็ก (*Rhizophoramucronata* Lam.) ในป่าชายเลนยะหริ่ง. **ว.วิทย.มข.** 44(1): 69-78.

7.2 บทความวิจัยใน Proceeding ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ นุรฟาน มะดีเยาะ, การีหมีมะ มะลี, อลภา ทองไชย, วารุณี หะยีมะสาและ, วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์และลักขณา รักขพันธ์. (2562). จุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อสืบพันธุ์ในหอยพอก (*Geloina erosa*) ในป่าชายเลนยะหริ่ง อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อบูรณาการท้องถิ่นอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา วันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 (หน้า 1034-1043).สงขลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

ชูฮายลา หะยีสาแม, มูมีนี ตอเบา, อลภา ทองไชย, และวิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์. (2562). สัมจุก (*Citrus reticulata* Blanco) ในพื้นที่ตำบลแค อำเภอยะนะ จังหวัดสงขลา. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อบูรณาการท้องถิ่นอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา วันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 (หน้า 172-179). สงขลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

โรมิ กูบรีมา และ อลภา ทองไชย. (2561). จุลพยาธิวิทยาของตับและเหงือกในปลาสิกันบั้ง (*Atule mate*) ใน อ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 3 ประจำปี 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา วันที่ 11-12 กุมภาพันธ์ 2561 (หน้า 436-441). ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ศศิธร พังสุบรรณ วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์ ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย อลภา ทองไชย อิสมะแอ เจ๊ะหลง สายใจ แก้วอ่อน วารุณี หะยีมะสาและ และลักขณา รักขพันธ์. (2561, กุมภาพันธ์). ความหลากหลายของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในพื้นที่นาร้างซึ่งถูกฟื้นฟูเป็นพื้นที่ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์กับยะลา. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 3 ประจำปี 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา วันที่ 11-12 กุมภาพันธ์ 2561 (หน้า 442-452). ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

วารุณี หะยีมะสาและ,วิวัฒน์ถาวโรฤทธิ์,อลภา ทองไชย และลักขณา รักขพันธ์. (2560). ความปลอดภัยจากแบคทีเรียก่อโรคสกุล *Vibrio* ในหอยแครง (*Anadara granosa*) บริเวณอ่าวปัตตานี. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 6 วันที่18 ตุลาคม 2560 (หน้า 1850-1864). ยะลา :สำนักวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยฟาฏอนี.

อุสมัน เบ็ญฮามะ, นูรีดา บาฮะคีรี, อลภา ทองไชย และวิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์. (2559). พฤติกรรมการเกี่ยวพาราสีและการวางไข่ของนกเลิฟเบิร์ด (*Agapornis roseicollis*) ในกรุงเล็ยง. ในงานประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏวิชาการ 2560 : รายงานการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เล่มที่ 1 วิทยาศาสตร์. วันที่ 13-14 กุมภาพันธ์ 2560 (หน้า 340 - 343). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย ลักขณา รักขพันธ์ อลภา ทองไชย สายใจ แก้วอ่อน และศศิธร พังสุบรรณ. (2559). ความหลากหลายของไลเคนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา: ดัชนีชีวภาพชี้วัดภาวะมลพิษทางอากาศ. ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 ประจำปี 2559 เรื่อง Think Globally, Act Locally, Paradigms in Research Creativity มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา วันที่ 24-26 เมษายน 2559 (หน้า 31-41). กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มจร.สถาบันวิจัยและพัฒนาชายแดนภาคใต้ : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**ประสบการณ์การทำงานวิจัย:** ชื่อโครงการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัย (ผู้บริหารโครงการ หัวหน้าโครงการ และ/หรือผู้ร่วมวิจัย) ระบุเดือน และปีที่เริ่มต้นและสิ้นสุด

ลำดับ	โครงการวิจัย	สถานภาพในการทำวิจัย	แหล่งทุน
1.	การบำบัดแคดเมียมโดยใช้ดาวเรือง และผลของแคดเมียมต่อ ดอก เรณูและเนื้อเยื่อของดาวเรือง	หัวหน้าโครงการ	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
2.	การปนเปื้อนของแบคทีเรีย <i>Vibrio</i> spp. ในหอยพอก ( <i>Geloina erosa</i> ) ในป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
3.	เรณูวิทยาและความหลากหลายของพืช ในสถานที่ทางประวัติศาสตร์ปัตตานี	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
4.	เรณูวิทยาและความหลากหลายของพืช อาหารผึ้งในพุ่มแม่มะ จังหวัดปัตตานีเพื่อประเมินศักยภาพในการเลี้ยงผึ้ง	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

## 8. การฝึกอบรม/สัมมนา/ประชุม

ลำดับ	รายการ
1.	อบรมเชิงปฏิบัติการนานาชาติเรื่อง การใช้สัตว์น้ำเพื่องานทางวิทยาศาสตร์
2.	อบรมเพื่อขอรับใบอนุญาตผู้ใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์
3.	อบรมผู้ใช้สัตว์ ผู้ควบคุมการเลี้ยงและใช้สัตว์ สัตวแพทย์ และกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ของสถาบัน รุ่นที่4

## ภาคผนวก

## คำชี้แจงรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

## วิจัยพื้นฐาน

เป็นการศึกษาค้นคว้าในทางทฤษฎี หรือในห้องทดลองเพื่อหาความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับสมมุติฐานของปรากฏการณ์ และความจริงที่สามารถสังเกตได้ หรือเป็นการวิเคราะห์หาคุณสมบัติโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ต่าง ๆ เพื่อตั้งและทดสอบสมมุติฐาน (hypothesis) ทฤษฎี (theories) และกฎต่าง ๆ (laws) โดยมีได้มุ่งหวังที่จะใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะ

## วิจัยประยุกต์เพื่อพัฒนาท้องถิ่น

เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาความรู้ใหม่ๆ และมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นการนำเอาความรู้และวิธีการต่างๆ ที่ได้จากการวิจัยขั้นพื้นฐานมาประยุกต์ใช้อีกต่อหนึ่ง หรือหาวิธีใหม่ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ได้ระบุไว้แน่ชัดล่วงหน้า จำแนกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

## 1. วิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น

1.1 เป็นโจทย์วิจัยที่มาจากความต้องการของประชาชนหรือชุมชนในท้องถิ่น

- 1.2 มีวัตถุประสงค์/เป้าหมายการวิจัยเพื่อพัฒนาและแก้ปัญหา และมีการกำหนดตัวชี้วัดเพื่อการพัฒนาและแก้ปัญหาให้ประชาชนหรือชุมชนในท้องถิ่นอย่างชัดเจน
- 1.3 กลุ่มเป้าหมายและกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์หลักคือประชาชนหรือชุมชนในท้องถิ่น
- 1.4 มีกระบวนการวิจัยและสร้างความรู้ร่วมกันระหว่างประชาชนหรือชุมชนในท้องถิ่น
- 1.5 มีการสร้างองค์ความรู้/นวัตกรรม/ผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนสามารถนำไปใช้ได้จริงหรือสามารถแก้ไขปัญหาสังคมในประเด็นต่างๆ ได้

- 1.6 เป็นชุดโครงการหรือแผนงานวิจัย

## 2. วิจัยต่อยอดนวัตกรรมเพื่อท้องถิ่น

เป็นการศึกษาวิจัยที่ต่อยอดจากนวัตกรรมที่ได้รับรางวัลจากการประกวด

## 3. วิจัยสู่การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

- 3.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีการคิดริเริ่มขึ้นเอง
- 3.2 มีการสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตร ทบทวนเอกสารที่มีการตีพิมพ์ (Literature Review) แล้วอย่างครบถ้วนและครอบคลุมทำให้เชื่อได้ว่าโครงการวิจัยที่เสนอเป็นการวิจัยเพื่อหาองค์ความรู้ใหม่อย่างแท้จริง ไม่เป็นการวิจัยที่ซ้ำกับองค์ความรู้ที่มีอยู่แล้ว และต้องระบุชื่อที่คาดว่าจะยื่นขึ้นทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา
- 3.3 เป็นการดัดแปลงจากผลิตภัณฑ์เดิมให้ใช้งานได้ดีขึ้นหรือสามารถผลิตด้วยต้นทุนที่ต่ำลง
- 3.4 เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ผู้ขอรับการสนับสนุนได้ประดิษฐ์ไว้แล้ว และมีศักยภาพที่นำมาพัฒนาต่อให้ถึงระดับที่จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้อย่างเป็นทางการและเป็นรูปธรรมและ/หรือมีผลเชิงพาณิชย์
- 3.5 เป็นการออกแบบกระบวนการผลิต หรือเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่เกิดจากการวิจัยค้นคว้าซึ่งสามารถผลิตเป็นต้นแบบได้
- 3.6 จะต้องนำผลผลิตจากงานวิจัย ดำเนินการยื่นคำขอรับความคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือสิทธิบัตรการออกแบบหรือเครื่องหมายการค้า ภายใน 3 เดือน นับตั้งแต่สิ้นสุดสัญญารับทุนอุดหนุนวิจัยหรืองานสร้างสรรค์
- 3.7 ทรัพย์สินทางปัญญาของผลงานวิจัยที่ได้รับทุนตามประกาศนี้ให้เป็นของมหาวิทยาลัย และให้ดำเนินการตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาว่าด้วยการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา และมหาวิทยาลัยมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและการจัดหาประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

## คำอธิบายการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย

### วัตถุประสงค์ (Objective)

วัตถุประสงค์คือสิ่งที่บอกให้ทราบว่าโครงการดังกล่าวจะดำเนินการอะไร เพื่อให้บรรลุถึงวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้ การกำหนดวัตถุประสงค์ การเขียนวัตถุประสงค์สามารถเขียนได้ในลักษณะของประโยคในเชิงนามธรรมหรือเป็นลักษณะในเชิงคุณภาพ (qualitative) ไม่ใช่เชิงปริมาณ (quantitative) เป็นการบอกให้เห็นภาพกว้างว่า โครงการดังกล่าวจะดำเนินการอะไรในช่วงเวลาหนึ่ง การเขียนวัตถุประสงค์ ไม่จำเป็นต้องมีหลายข้อ แต่ว่าวัตถุประสงค์ที่เขียนไว้นั้นสามารถทำได้จริงและบรรลุผลสำเร็จเมื่อสิ้นสุดโครงการนั้น

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ หมายถึง สิ่งที่โครงการนั้นจะต้องบรรลุความสำเร็จเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้น และเห็นเป็นรูปธรรม เช่น สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวให้ได้ไม่น้อยกว่า 10% ภายใน 1 ปี เป็นต้น

### กิจกรรม (Activities)

กิจกรรม คือการระบุสิ่งที่จะต้องกระทำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้ กิจกรรมอาจมีหลายกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เพียงข้อใดข้อหนึ่ง และในทำนองเดียวกัน กิจกรรมหนึ่งอาจทำให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์มากกว่าหนึ่งได้เช่นกัน ดังนั้นในการพิจารณากิจกรรมที่ต้องดำเนินการนั้น หากไม่สอดคล้องกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ข้อใดข้อหนึ่ง ก็หมายความว่ากิจกรรมนั้นๆ จำเป็นต้องถูกตัดออกไป และในทางตรงกันข้ามหากกิจกรรมที่กำหนดไว้แล้วยังไม่สามารถทำให้บรรลุถึงเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ได้ ก็จำเป็นต้องเพิ่มกิจกรรมที่จำเป็นเข้าไปอีก เพื่อให้มีโอกาสบรรลุวัตถุประสงค์ได้ตามที่ต้องการ

**ผลผลิต (Output)** สิ่งที่ได้จากงานวิจัย (ผลที่เกิดขึ้นทันที) ในโดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัยและนำไปสู่การประยุกต์ใช้ ความคุ้มค่าของงบประมาณที่จะใช้ทำการวิจัย ตัวอย่างผลผลิตจากงานวิจัย เช่น

1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์
2. เทคโนโลยีใหม่
3. กระบวนการใหม่
4. องค์ความรู้
5. ทรัพย์สินทางปัญญา ได้แก่ สิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์/เครื่องหมายการค้า/ความลับทางการค้า เป็นต้น
6. ผลงานตีพิมพ์/บทความทางวิชาการในวารสารวิชาการระดับชาติ/ระดับนานาชาติ
7. ผลงานตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ/สัมมนาระดับชาติ/ระดับนานาชาติฯ

**ผลลัพธ์ (Outcome)** เป็นประโยชน์ที่ได้จากผลผลิต (ผลในระยะยาว) แบ่งได้เป็น

1. กลุ่มเป้าหมาย ระบุกลุ่มเป้าหมายที่จะนำผลงานวิจัยไปใช้
2. การเปลี่ยนแปลงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ระบุกลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานวิจัยไปใช้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร คาดว่าจะเกิด “ผลลัพธ์” กับกลุ่มเป้าหมายอย่างไร



2.1 ผลลัพธ์เชิงเทคโนโลยี (technological outcome) หมายถึง การนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยไปใช้อาจวัดในรูปแบบต่างๆ เช่น จำนวนการอนุญาต ใช้นิติ (licensing)

2.2 ผลลัพธ์เชิงสถาบัน (institutional outcome) หมายถึง การนำผลการวิจัย ไปใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ของหน่วยงานรัฐ

2.3 ผลลัพธ์เชิงพฤติกรรม (behavioral outcome) หมายถึง การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมหรือแนวปฏิบัติ (practice) ของธุรกิจ วิชาการ วิชาชีพ หรือประชาชน หลังจากที่มีการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ เช่น จำนวนประชาชนที่ลดหรือเลิก สูบบุหรี่หลังจากที่ได้รับทราบอันตรายของการเป็นโรคๆ หนึ่งจากการสูบบุหรี่

2.4 การเสริมสร้างความสามารถ (capacity building) หมายถึง ทักษะหรือขีดความสามารถของกลุ่มเป้าหมายที่เปลี่ยนแปลงไปอันเป็นผลจากการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ เช่น จำนวนผู้เข้าร่วมการอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.5 ผลลัพธ์เชิงแนวคิด (conceptual outcome) หมายถึง การสร้าง ปรับปรุง แก้ไข หรือยกเลิกแนวคิด และกฎกติกาที่ไม่เป็นลายลักษณ์อักษร ไม่ว่าจะเป็นจารีต ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม บรรทัดฐาน ค่านิยม ความเชื่อ เช่น ผู้มีส่วน ได้เสียเกิดความเข้าใจในนโยบายสาธารณะมากขึ้น

**ผลกระทบ (Impact)** ประโยชน์ที่ได้จาก outcome (ผลต่อเนื่อง)

1. ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

- ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่ดีค่าเป็นตัวเงินได้ในรูปมูลค่าส่วนเกินทางเศรษฐกิจ (economic surplus)
- ผลกระทบทางเศรษฐกิจเชิงปริมาณที่ไม่สามารถตีค่าเป็นตัวเงินได้ง่าย
- ผลกระทบทางเศรษฐกิจเชิงคุณภาพที่สำคัญ

2. ผลกระทบทางสังคม

- ตัวชี้วัดภาวะสังคม เช่น การกระจายรายได้ อัตราการเจ็บป่วย ดัชนีครอบครัวยุติธรรม ดัชนีความอยู่เย็นเป็นสุข
- ผลกระทบทางสังคมเชิงคุณภาพที่สำคัญ

3. ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

- ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่แปลงเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น preventive/replacement cost method

- ตัวชี้วัดภาวะสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้พลังงาน การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พื้นที่ป่าไม้ ปริมาณของเสีย