**แบบเสนอแผนบูรณาการ (Integrated research program)**

**ประกอบการเสนอของบประมาณแผนบูรณาการพัฒนาศักยภาพ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562**

------------------------------------

**ชื่อแผนบูรณาการ (ภาษาไทย)** การวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีพลังงานอย่างยั่งยืน

**(ภาษาอังกฤษ)** Research to Generate the Innovation and Technology of Sustainable Energy

##### ส่วน ก : ลักษณะแผนบูรณาการ

ปีเดียว

ต่อเนื่อง

ระยะเวลา 2 ปี………เดือน (ไม่เกิน 5 ปี) เริ่มต้น ปี พ.ศ. 2561 - ปี พ.ศ. 2563

**เป้าหมายแผนบูรณาการ**

**1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี**

**ยุทธศาสตร์** ยุทธศาสตร์ที่ 5 : ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

**เป้าประสงค์** 5.3 พัฒนาและใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในทุกภาคเศรษฐกิจ

**2. ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ**

**ยุทธศาสตร์** ยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 8 : การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม

**เป้าประสงค์** -ไม่ต้องระบุ-

**3. ยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ 20 ปี**

**ยุทธศาสตร์** 2. การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

**ประเด็นยุทธศาสตร์** 2.2 คนไทยในศตวรรษที่ 21

**แผนงาน** -

**4. ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติรายประเด็น**

ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านพลังงานทดแทน

**5. อุตสาหกรรมและคลัสเตอร์เป้าหมาย**

อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals)

**6. ยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน**

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างชุมชนนวัตกรรม

กลยุทธ์ที่ 3.1 สร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองสู่ชุมชนและสังคม

**การเสนอแผนบูรณาการหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของแผนนี้ต่อแหล่งทุนอื่น หรือเป็นการวิจัยต่อยอดจากโครงการวิจัยอื่น**มี ไม่มี

หน่วยงาน/สถาบันที่ยื่น ...............................................................................ใ......................................

ชื่อโครงการ ........................................................................................................................................

ระบุความแตกต่างจากโครงการนี้

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**ส่วนข:องค์ประกอบในการจัดทำแผนบูรณาการ**

**1. หน่วยงานเจ้าภาพบูรณาการ** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

**ผู้อำนวยการแผนบูรณาการ** รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต กฤตาคม

**ที่อยู่** 744 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

**เบอร์โทร**044-233063 **อีเมล** rdrmuti@gmail.com

**2. การวิจัยต่อยอดจากโครงการวิจัยอื่น**

**โครงการวิจัยที่สำเร็จแล้วนำมาต่อยอดในแผนบูรณาการ**

| **ลำดับที่** | **ชื่อโครงการ** | **หัวหน้าโครงการ** | **หน่วยงาน** |
| --- | --- | --- | --- |
| **-** | **-** | **-** | **-** |
|  |  |  |  |

**3.คำสำคัญ (keyword)**

 **คำสำคัญ (TH)** พลังงาน, เชื้อเพลิง, พลังงานแสงอาทิตย์, ชีวมวล, การอบแห้ง

 **คำสำคัญ (EN)** Energy, Fuel, Solar Energy, Biomass, Drying

**4. ความสำคัญและที่มาของปัญหา**

ปัจจุบันจะพบว่าปัญหาทางด้านพลังงานเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะพลังงานหลักของโลก คือ พลังงานจากฟอสซิลนั้นกำลังจะหมดไป ด้วยเหตุนี้การหานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อใช้พลังงานอย่างคุมค่าและยั่งยืนจึงเป็นหัวข้อที่ควรศึกษาอย่างเร่งด่วน ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งการศึกษาหรือวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับพลังงานได้ออกเป็น 2 ประการ ดังนี้

1) การคิดค้น สรรหา พัฒนา สร้าง และใช้พลังงานทดแทนที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ผลิตไบโอดีเซล สร้างชีวมวลรูปแบบต่าง ๆ เป็นต้น

2) การปรับปรุงพัฒนากระบวนการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด เช่น การพัฒนาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ใช้ในงานต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น พัฒนาเทคโนโลยีอบแห้ง ใช้ประโยชน์จากเทอรืโมอิเล็กทริก นำเอาระบบควบคุมอัจฉริยะเข้ามาใช้งาน เป็นต้น

จากทั้ง 2 ประการนี้ จะพบว่ามีความสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ คือ **ประเทศไทย 4.0** กล่าวคือสอดคล้องกับกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมายอย่างน้อย 3 กลุ่ม จากจำนวน 5 กลุ่มที่สำคัญ ได้แก่**กลุ่มที่ 1** กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (Food, Agriculture and Bio-Tech) **กลุ่มที่ 3** กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม (Smart device, Robotics and Mechatronics) และ **กลุ่มที่ 5** กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง (Creative, Culture and High Value Services) ดังนั้นการวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางด้านพลังงานอย่างยั่งยืน จึงเป็นแผนบูรณาการวิจัยที่ควรศึกษาอย่างยิ่ง

**5. วัตถุประสงค์หลักของแผนบูรณาการ**

1) เพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทนในการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

2) เพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์และกระบวนการเกี่ยวข้องกับพลังงาน

**6. ทฤษฎี สมมุติฐาน(ถ้ามี) และกรอบแนวคิดของแผนบูรณาการ**

-

**7. ระยะเวลาการวิจัย**

ระยะเวลาแผนบูรณาการ2ปี0เดือน

วันที่เริ่มต้น1 ตุลาคม 2561วันที่สิ้นสุด30 กันยายน 2563

**8. ผลผลิต (Output) จากงานวิจัย**

| **ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ** | **รายละเอียดของผลผลิต** | **จำนวนนับ** | **หน่วยนับ** | **ระดับ****ความ****สำเร็จ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ปี****2562** | **ปี****2563** | **ปี****2564** | **ปี****2565** | **ปี****2566** | **รวม** |
| 1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ โดยระบุ ดังนี้ |  |
| 1.1 ระดับอุตสาหกรรม |  | 1 | 2 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Goal Result |
| 1.2 ระดับกึ่งอุตสาหกรรม |  | 2 | 3 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Goal Result |
| 1.3 ระดับภาคสนาม |  | 15 | 15 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Goal Result |
| 1.4 ระดับห้องปฏิบัติการ |  | 2 | 4 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Goal Result |
| 2.ต้นแบบเทคโนโลยี โดยระบุ ดังนี้ |  |
| 2.1 ระดับอุตสาหกรรม |  | 3 | 3 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Goal Result |
| 2.2 ระดับกึ่งอุตสาหกรรม |  | 3 | 3 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Goal Result |
| 2.3 ระดับภาคสนาม |  | 2 | 2 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Goal Result |
| 2.4 ระดับห้องปฏิบัติการ |  | 5 | 5 |  |  |  |  | ต้นแบบ | Primary Result |
| 3.กระบวนการใหม่ โดยระบุ ดังนี้ |  |
| 3.1 ระดับอุตสาหกรรม |  | 2 | 2 |  |  |  |  | กระบวนการ | Primary Result |
| 3.2 ระดับกึ่งอุตสาหกรรม |  | 3 | 3 |  |  |  |  | กระบวนการ | Primary Result |
| 3.3 ระดับภาคสนาม |  | 1 | 1 |  |  |  |  | กระบวนการ | Primary Result |
| 3.4 ระดับห้องปฏิบัติการ |  | 3 | 3 |  |  |  |  | กระบวนการ | Primary Result |
| 4.องค์ความรู้ (โปรดระบุ) |  |
| 4.1 พลังงานทดแทน |  | 4 | 5 |  |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 4.2 เชื้อเพลิงชีวมวล |  | 4 | 3 |  |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 4.3 การอบแห้ง |  | 3 | 2 |  |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 5. การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ |  |
| 5.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยี |  | 8 | 15 | 9 |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 5.2 การฝึกอบรม |  | 4 | 4 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 5.3 การจัดสัมมนา |  |  | 1 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 6. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ |  |
| 6.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยี |  | 25 | 22 | 5 |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 6.2 การฝึกอบรม |  | 28 | 11 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 6.3 การจัดสัมมนา |  | 1 | 1 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 7. การพัฒนากำลังคน |  |
| 7.1 นศ.ระดับปริญญาโท |  | 5 | 5 |  |  |  |  | คน | Primary Result |
| 7.2 นศ.ระดับปริญญาเอก |  |  |  |  |  |  |  | คน | Primary Result |
| 7.3 นักวิจัยหลังปริญญาเอก |  |  |  |  |  |  |  | คน | Primary Result |
| 7.4 นักวิจัยจากภาคเอกชน ภาคบริการและภาคสังคม |  | 1 | 1 |  |  |  |  | คน | Primary Result |
| 8. ทรัพย์สินทางปัญญา ได้แก่ สิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์/เครื่องหมายการค้า/ความลับทางการค้า เป็นต้น (โปรดระบุ) |  |
| 8.1 สิทธิบัตร |  |  | 1 | 1 |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 8.2 อนุสิทธิบัตร  |  | 5 | 10 |  |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 8.3 ............. |  |  |  |  |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 9. บทความทางวิชาการ |  |
| 9.1 วารสารระดับชาติ |  | 20 | 40 | 10 |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 9.2วารสารระดับนานาชาติ |  | 10 | 20 | 5 |  |  |  | เรื่อง | Primary Result |
| 10. การประชุม/สัมมนาระดับชาติ |  |
| 10.1 นำเสนอแบบปากเปล่า |  | 30 | 50 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 10.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์ |  | 5 | 5 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 11. การประชุม/สัมมนาระดับนานาชาติ |  |
| 11.1 นำเสนอแบบปากเปล่า |  | 15 | 15 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |
| 11.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์ |  | 4 | 4 |  |  |  |  | ครั้ง | Primary Result |

**9. ผลลัพธ์ (Outcome) ที่คาดว่าจะได้รับ**

| **ชื่อผลลัพธ์** | **ประเภท** | **ปริมาณ** | **รายละเอียด** |
| --- | --- | --- | --- |
| **นวัตกรรมพลังงานทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม** | เชิงปริมาณ | **20** | นวัตกรรมที่สามารถใช้งานได้จริงในชุมชมต่าง ๆ และขายได้ในเชิงพานิช |
| **อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหรือเครื่องอบแห้งประสิทธิภาพสูงราคาต่ำ** | เชิงต้นทุน | **30%**  | คิดจากการใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหรือเครื่องอบแห้งในปัจจุบันของชุมชมต่าง ๆ |
| **เชื้อเพลิงชีวมวลคุณภาพสูงราคาต่ำ** | เชิงต้นทุน | **30%** | คิดจากการใช้เชื้อเพลิงในปัจจุบันของชุมชนต่าง ๆ |
| **สิทธิบัตร** | เชิงปริมาณ | **1** |  |
| **อนุสิทธิบัตร** | เชิงปริมาณ | **10** |  |

**10. ผลกระทบ (Impact) ที่คาดว่าจะได้รับ**

| **ชื่อผลงาน**เด่น | **ลักษณะผลงาน** | **กลุ่มเป้าหมาย / ผู้ใช้ประโยชน์** | **ผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ** |
| --- | --- | --- | --- |
| นวัตกรรมพลังงานทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม | นวัตกรรม | - ชุมชน เกษตรกร- บริษัทคนไทยที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับนวัตกรรมทางด้านพลังงานทดแทน | - ลดการใช้พลังงานฟอสซิล- ราคาเครื่องมือหรือนวัตกรรมทางด้านพลังงานต่ำลง |
| อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหรือเครื่องอบแห้งประสิทธิภาพสูงราคาต่ำ | เครื่อง/นวัตกรรม/เทคโนโลยี | - ชุมชน เกษตรกร- บริษัทคนไทยที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหรือเครื่องอบแห้ง | - เพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร- ลดต้นทุนการผลิตอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหรือเครื่องอบแห้งทำให้ราคาต่ำลง |
| เชื้อเพลิงชีวมวลคุณภาพสูงราคาต่ำ | นวัตกรรม | - ชุมชน เกษตรกร | - เพิ่มมูลค่าผลผลิต |

**11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ลดการใช้พลังงานฟอสซิล

2. เพิ่มศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตและมีพลังงานทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

3. ลดต้นทุนการผลิตอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนหรือเครื่องอบแห้ง

4. ลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงาน

**12. กลไกการนำไปใช้ประโยชน์**

1. การนำความรู้จากงานวิจัยไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย เช่น การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

2. การเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบของการตีพิมพ์และการนำเสนอผลงานประชุมวิชาการ

**13. หน่วยงานที่นำผลการวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์**

เกษตรกรและผู้ประกอบการโดยเฉพาะธุรกิจคนไทย

**14. แผนการดำเนินงาน ขั้นตอนและการบริหารแผนบูรณาการ และความเชื่อมโยงของแต่ละโครงการย่อย**

**ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **แผนการดำเนินงาน** | **2562** | **2563** | **2564** |
| 1.วางแผน ประชุม เพื่อการดำเนินโครงการวิจัย |  |  |  |
| 2. ขออนุมัติดำเนินโครงการวิจัย |  |  |  |
| 3. เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีและทำการสำรวจพื้นที่ |  |  |  |
| 4.ศึกษา วิเคราะห์ และประเมินผลการทดลอง |  |  |  |
| 5. สรุปผลการทดลอง |  |  |  |
| 6.เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สื่อสาธารณะต่างๆ |  |  |  |

**15. แผนบริหารความเสี่ยง (ถ้ามี)**

งานวิจัยแต่ละโครงการภายใต้แผนบูรณาการการวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีพลังงานอย่างยั่งยืนนี้ สามารถดำเนินโครงการได้โดยอิสระ

**16.แผนการสร้างนักวิจัยและนวัตกรรมรุ่นใหม่จากการทำการวิจัยและนวัตกรรมตามแผนบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม**

ภายใต้แผนบูรณาการการวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีพลังงานอย่างยั่งยืนนี้ มีโครงการที่ดำเนินการโดยนักวิจัยรุ่นใหม่ จำนวน 12 คน โดยมีนักวิจัยพี่เลี้ยงที่มีประสบการณ์ซึ่งเคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยรวมอยู่ด้วย

**17. แผนการดำเนินงานต่อเนื่อง (สำหรับแผนงานมากกว่า 1 ปีงบประมาณ)**

ติดตามและรายงานความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง กรณีที่ไม่ดำเนินการตามข้อเสนอโครงการ จะมีผลต่อการพิจารณาการดำเนินการในปีถัดไป