

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบเสนอโครงการวิจัยประกอบการเสนอขอรับทุนอุดหนุนการวิจัย  
ประเภททุนอุดหนุนการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์.....  
จากเงินกองทุนสนับสนุนการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 25.....  
\*\*\*\*\*

ลักษณะโครงการวิจัย

สอดคล้องกับยุทธศาสตร์และภารกิจหลักของหน่วยงาน (โปรดระบุ)

ส่วนที่ 1 : องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย (Research Project)

- ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบงานวิจัยและที่อยู่ พร้อมทั้งชื่อหน่วยงานและลักษณะของการร่วมงานวิจัยกับหน่วยงาน (ถ้ามี)
- คณะผู้วิจัย และสัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%)
- ประเภทของการวิจัย (โปรดดูคำชี้แจง)
- ระดับความพร้อมเทคโนโลยี (Technology Readiness Level-TRL)
  - TRL 1 ระดับงานวิจัยพื้นฐาน (Scientific Research)
  - TRL 2 ระดับงานวิจัยประยุกต์ (Applied Research)
  - TRL 3 ระดับการพิสูจน์แนวคิดของเทคโนโลยี (Proof of Concept)
  - TRL 4 ระดับเทคโนโลยีมีความเที่ยงตรง (Validation)
  - TRL 5 ระดับเทคโนโลยีเพื่อการใช้งาน (Application)
  - TRL 6 ระดับต้นแบบห้องปฏิบัติการ (Lab Test Prototype)
  - TRL 7 ระดับทดสอบกับ Lead User (Lead User Test)
  - TRL 8 ระดับการผลิตต้นแบบ (Pilot Production)
  - TRL 9 ระดับการผลิตเชิงอุตสาหกรรม (Mass Production)
- แนวทางการขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDGs
  - SDG3 GOOD HEALTH AND WELLBEING
  - SDG7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY
  - SDG9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE
  - SDG11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES
  - SDG14 LIFE BELOW WATER
  - SDG17 PARTNERSHIP FOR THE GOALS
- สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาที่ทำกรวิจัย (โปรดดูคำชี้แจง)
- คำสำคัญ (Keywords) ของโครงการวิจัย (โปรดดูคำชี้แจง)
- ความสำคัญ ที่มาของปัญหาที่ทำกรวิจัย
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- ผลสำเร็จของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

12. การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Reviewed Literature) ทฤษฎี สมมติฐานหรือกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ของโครงการวิจัย
13. เอกสารอ้างอิง (Reference) ของโครงการวิจัย
14. ระเบียบวิธีวิจัย
15. ขอบเขตของการวิจัย
16. ระยะเวลาที่ทำการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง และหรือเก็บข้อมูล
17. แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (โปรดระบุขั้นตอนโดยละเอียด)
18. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย
19. อุปกรณ์ที่จำเป็นในการวิจัย (ถ้ามี)
  - 19.1 อุปกรณ์การวิจัยที่มีอยู่แล้ว
  - 19.2 อุปกรณ์การวิจัยที่ต้องการเพิ่มเติม (พร้อมแจ้งเหตุผลความจำเป็น)
20. งบประมาณของโครงการวิจัยจำแนกตามหมวดเงินประเภทต่างๆ (ผนวก 2)

**หมายเหตุ :** ขอถ่ายทุกรายการ

21. คำชี้แจงอื่นๆ (ถ้ามี)
22. ลงลายมือชื่อ

**ส่วนที่ 2 : ประวัติคณะผู้วิจัย**

(ลายเซ็น) .....

(.....)

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย(ถ้ามี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(ลายเซ็น) .....

(.....)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

## ส่วนที่ 2 :

## ประวัติที่ปรึกษาโครงการวิจัย

1. ชื่อ - สกุล (นาย,นาง,นางสาว) (ภาษาไทย).....  
(ภาษาอังกฤษ).....
2. วัน เดือน ปีเกิด ..... (เพื่อเก็บในฐานข้อมูลนักวิจัย)
3. รหัสประจำตัวผู้วิจัย (ถ้ามี)
4. ตำแหน่งทางวิชาการปัจจุบัน  ข้าราชการ  พนักงาน
 

<input type="checkbox"/> อาจารย์ <input type="checkbox"/> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ <input type="checkbox"/> รองศาสตราจารย์ <input type="checkbox"/> ศาสตราจารย์	<input type="checkbox"/> ชำนาญการ <input type="checkbox"/> เชี่ยวชาญ <input type="checkbox"/> เชี่ยวชาญพิเศษ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....
--	--
5. สถานที่ทำงาน  
 ภาควิชา..... คณะ..... โทรศัพท์..... โทรสาร.....  
 e-mail address.....  
 ที่อยู่ปัจจุบัน  
 บ้านเลขที่..... ซอย/ถนน.....  
 ตำบล..... อำเภอ ..... จังหวัด.....  
 โทรศัพท์..... โทรสาร.....
6. ประวัติการศึกษา
7. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ

## ประวัติคณะผู้วิจัย

## ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ - สกุล (นาย,นาง,นางสาว) (ภาษาไทย).....  
(ภาษาอังกฤษ).....
2. วัน เดือน ปีเกิด ..... (เพื่อเก็บในฐานข้อมูลนักวิจัย)
3. รหัสประจำตัวผู้วิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ถ้ามี)
4. ตำแหน่งทางวิชาการปัจจุบัน  ข้าราชการ  พนักงาน  
 อาจารย์  ชำนาญการ  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์  เชี่ยวชาญ  
 รองศาสตราจารย์  เชี่ยวชาญพิเศษ  
 ศาสตราจารย์  อื่นๆ (โปรดระบุ).....
5. สถานที่ทำงาน  
 ภาควิชา..... คณะ..... โทรศัพท์..... โทรสาร.....  
 e-mail address.....  
 ที่อยู่ปัจจุบัน  
 บ้านเลขที่..... ซอย/ถนน.....  
 ตำบล..... อำเภอ ..... จังหวัด.....  
 โทรศัพท์..... โทรสาร.....
6. ประวัติการศึกษา
  - ปริญญาตรีสาขา.....สถาบัน.....  
ปีที่จบ.....
  - ปริญญาโทสาขา.....สถาบัน.....  
ปีที่จบ.....
  - ปริญญาเอกสาขา.....สถาบัน.....  
ปีที่จบ.....
  - อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....
7. วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา (ชื่อเรื่อง/ปีที่ยื่นโครงการ ทั้งระดับปริญญาโทและปริญญาเอก)
  - ระดับปริญญาโท  
ชื่อเรื่อง.....  
ปีที่ดำเนินการ.....
  - ระดับปริญญาเอก  
ชื่อเรื่อง.....  
ปีที่ดำเนินการ.....
8. สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) โปรดระบุแขนงวิชา และแนวเรื่องย่อด้วย (ถ้ามี)  
 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้แบ่งเป็น 12 สาขาวิชาการ คือ  
 (1) สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา คณิตศาสตร์ และสถิติ ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกและอวกาศ ธรณีวิทยา อุทกวิทยา สมุทรศาสตร์ อุตุนิยมวิทยา ฟิสิกส์ของสิ่งแวดล้อม และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

- (2) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์ แพทย์ศาสตร์ สาธารณสุข เทคนิคการแพทย์ พยาบาลศาสตร์ ทันตแพทย์ศาสตร์ และสังคมศาสตร์การแพทย์ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (3) สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประกอบด้วยกลุ่มวิชา อนินทรีย์เคมี อินทรีย์เคมี ชีวเคมี เคมีอุตสาหกรรม อาหารเคมี เคมีโพลิเมอร์ เคมีวิเคราะห์ พิโตรเลียม เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีเทคนิค นิวเคลียร์เคมี เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีชีวภาพ เภสัชเคมี และเภสัชวิเคราะห์ เภสัชอุตสาหกรรม เภสัชกรรม เภสัชวิทยาและพิษวิทยา เครื่องสำอาง เภสัชเวท เภสัชชีวภาพ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (4) สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ทรัพยากรพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทรัพยากรสัตว์ ทรัพยากรประมง ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรมเกษตร ระบบเกษตร ทรัพยากรดิน ธุรกิจการเกษตร วิศวกรรมและเครื่องจักรกลการเกษตร สิ่งแวดล้อมทางการเกษตร วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (5) สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มวิชา วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐาน ทางวิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมอุตสาหกรรมวิจัยและอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (6) สาขาปรัชญา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ปรัชญา ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วรรณคดี ศิลปกรรม ภาษา สถาปัตยกรรม ศาสนา และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (7) สาขานิติศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา กฎหมายมหาชน กฎหมายเอกชน กฎหมายอาญา กฎหมายเศรษฐกิจ กฎหมายธุรกิจ กฎหมายระหว่างประเทศ กฎหมายวิธีพิจารณาความ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (8) สาขารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ นโยบายศาสตร์ อุดมการณ์ทางการเมือง สถาบันทางการเมือง ชีวิตทางการเมือง สังคมวิทยาทางการเมือง ระบบการเมือง ทฤษฎีการเมือง รัฐประศาสนศาสตร์ มติสาธารณะ ยุทธศาสตร์เพื่อความมั่นคง และเศรษฐศาสตร์การเมือง และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (9) สาขาเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์ บริหารธุรกิจ การบัญชี และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (10) สาขาสังคมวิทยา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา สังคมวิทยา ประชากรศาสตร์ ปัญหาสังคม และสังคมศาสตร์ มานุษยวิทยา จิตวิทยาสังคม อาชญาวิทยา กระบวนการยุติธรรม มนุษย์นิเวศวิทยาและนิเวศวิทยาสังคม พัฒนาสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิศาสตร์สังคม การศึกษาความเสมอภาคระหว่างเพศ คติชนวิทยา และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (11) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม การสื่อสารด้วยดาวเทียม การสื่อสารเครือข่าย การสำรวจและรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ นิเทศศาสตร์ บรรณารักษศาสตร์ เทคนิคพิพิธภัณฑและภัณฑาคาร และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- (12) สาขาการศึกษา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา พื้นฐานการศึกษา หลักสูตรและการสอน การวัดและประเมินผล การศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา บริหารการศึกษา จิตวิทยาและการแนะแนวการศึกษา การศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาพิเศษ พลศึกษา และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 ผลงานวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์ทางด้านศิลปะและการออกแบบที่ดำเนินการเสร็จแล้ว (กรุณาให้ข้อมูลทุกเรื่องที่ทำโดยกรอก 1 เรื่องต่อ 1 แผ่น)

### ตอนที่ 2.1

- ชื่อเรื่อง / ชื่อผลงาน (ภาษาไทย).....  
(ภาษาอังกฤษ).....
- ลักษณะโครงการ / ผลงาน  ส่วนบุคคล/เดี่ยว หรือ  คณะบุคคล/กลุ่ม  เป็นหัวหน้า  เป็นผู้ร่วม

3. สาขาวิชา (ผลงานวิจัย โปรตระบุสาขาการวิจัยตามข้อ 7).....  
ประเภทการออกแบบ (ผลงานสร้างสรรค์ โปรตระบุเทคนิค ขนาด วัสดุ).....
4. จำนวนงบประมาณ..... บาท  
ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย/สร้างสรรค์ผลงานตั้งแต่ปี พ.ศ..... ถึงปี พ.ศ.....
5. ชื่อแหล่งทุน / แหล่งสนับสนุน
  - ในประเทศ
    - ภาครัฐ  คณะวิชา  มหาวิทยาลัย  อื่นๆ (โปรดระบุ).....
    - ภายนอกมหาวิทยาลัย (โปรดระบุ).....
  - ต่างประเทศ (โปรดระบุ).....
6. การเผยแพร่ผลงานวิจัย/ผลงานสร้างสรรค์ดังกล่าว
  - ยังไม่ได้เผยแพร่
  - เผยแพร่แล้ว
    - ในรูปของบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ (โปรดระบุชื่อเรื่อง / ชื่อเจ้าของผลงาน / ชื่อสิ่งพิมพ์  
ชื่อสำนักพิมพ์ / ปีที่พิมพ์ / เลขหน้า)
      - ◇ ในประเทศ .....
      - ◇ ต่างประเทศ.....
    - ชื่อการประชุมวิชาการฯ หรือแสดงผลงานต่อสาธารณชน (โปรดระบุ ชื่อเรื่อง /  
ชื่อผู้นำเสนอ / สถานที่จัด / วัน เดือน ปีที่นำเสนอ)
      - ◇ ในประเทศ .....
      - ◇ ต่างประเทศ.....
    - อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

หากผลงานวิจัยหรือผลงานสร้างสรรค์ข้างต้นเคยได้รับรางวัลโปรดกรอกส่วนที่ 2

#### ตอนที่ 2.2

1. ชื่อรางวัล.....
2. หน่วยงานที่ให้รางวัล.....
3. ปี พ.ศ.ที่ได้รับรางวัล.....
4. สาขาวิชาที่ได้รับรางวัล.....

ตอนที่ 3 ผลงานวิจัยหรือผลงานสร้างสรรค์ที่กำลังดำเนินการ (กรุณากรอก 1 เรื่องต่อ 1 ส่วน)

เรื่องที่.....

1. ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....  
(ภาษาอังกฤษ).....
2. ลักษณะโครงการ / ผลงาน  ส่วนบุคคล/เดี่ยว หรือ  
 คณะบุคคล/กลุ่ม  เป็นหัวหน้า  เป็นผู้ร่วม
3. สาขาวิชา (ผลงานวิจัย โปรตระบุสาขาการวิจัยตามข้อ 7).....  
ประเภทการออกแบบ (ผลงานสร้างสรรค์ โปรตระบุเทคนิค ขนาด วัสดุ).....

4. จำนวนงบประมาณ..... บาท  
ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย/สร้างสรรค์ผลงานตั้งแต่ปี พ.ศ..... ถึงปี พ.ศ.....
5. ชื่อแหล่งทุน / แหล่งสนับสนุน
- ในประเทศ
    - ภาครัฐ  คณะวิชา  มหาวิทยาลัย  อื่นๆ (โปรดระบุ).....
    - ภายนอกมหาวิทยาลัย (โปรดระบุ).....
  - ต่างประเทศ (โปรดระบุ).....

## คำชี้แจงแบบเสนอโครงการวิจัย

ลักษณะข้อเสนอการวิจัย เป็นโครงการวิจัยที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์และแผนงานวิจัยใด เช่น เป็นไปตามยุทธศาสตร์และภารกิจหลักของหน่วยงาน (นโยบาย แผน แผนงาน หรือเป็นงานประจำที่หน่วยงานต้องดำเนินการตามปกติ)

(รายละเอียดดูที่แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยศิลปากร ระยะ 15 ปี พ.ศ. 2565-2579)

ส่วนที่ 1 : **องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย (Research Project)**

1. ระบุชื่อโครงการวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ระบุชื่อกระทรวง/กรม/กอง/กลุ่ม หรือ ทบวง/มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาพร้อมทั้งที่อยู่ โทรศัพท์ โทรสารและ E-mail ให้ชัดเจน ถ้าโครงการวิจัยนี้ไม่ได้ดำเนินการตามลำพังเฉพาะหน่วยงาน แต่ดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานอื่น โปรดระบุชื่อหน่วยงานและอธิบายถึงลักษณะและสัดส่วนของงานของแต่ละหน่วยงานที่ส่วนร่วมดังกล่าว เช่น โครงการวิจัยเรื่องผลของวิตามินเอ ดี อี ต่อระดับวิตามินเอในพลาสมา และเปอร์เซ็นต์การผสมติดของกระบือปลักไทย กรมปศุสัตว์ดำเนินการร่วมกับภาควิชาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยการสนับสนุนด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นต้น
3. ระบุชื่อ (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) ของหัวหน้าโครงการวิจัย ที่ปรึกษาของโครงการวิจัยแต่ละท่าน และผู้ร่วมงานวิจัย พร้อมทั้งระบุสัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%) ของผู้วิจัยในโครงการนี้แต่ละท่านด้วยหากสามารถระบุได้  
สำหรับประวัติ คุณวุฒิ ตำแหน่ง ประสบการณ์ในงานวิจัยและอื่นๆ อยู่ในส่วนที่ 2
4. ระบุประเภทของการวิจัยเพียง 1 ประเภท ว่าเป็น
  - 4.1 การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research หรือ Pure Research หรือ Theoretical Research) เป็นการศึกษาค้นคว้าในทางทฤษฎี หรือในห้องทดลองเพื่อหาความรู้ใหม่ๆ เกี่ยวกับสมมติฐานของปรากฏการณ์ และความจริงที่สามารถสังเกตได้ หรือเป็นการวิเคราะห์หาคุณสมบัติโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ต่างๆ เพื่อตั้งและทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis) ทฤษฎี (Theories) และกฎต่างๆ (Laws) โดยมีได้มุ่งหวังที่จะใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะ
  - 4.2 การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาความรู้ใหม่ๆ และมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นการนำเอาความรู้และวิธีการต่างๆที่ได้จากการวิจัยขั้นพื้นฐานมาประยุกต์ใช้อีก ต่อหนึ่ง หรือหาวิธีใหม่ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ได้ระบุไว้แน่ชัดล่วงหน้า
  - 4.3 การพัฒนาทดลอง (Experimental Development)\* หมายถึง เป็นงานที่ทำอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและประสบการณ์ที่มีอยู่ เพื่อสร้างวัสดุผลิตภัณฑ์และเครื่องมือใหม่ เพื่อการติดตั้งกระบวนการ ระบบและบริการใหม่ หรือเพื่อการปรับปรุงสิ่งต่างๆเหล่านั้นให้ดีขึ้น

\* ที่มา : Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). 1993. The Measurement of Scientific and Technological Activities : Functional Distribution : 67-72.



## 5. ระบุระดับความพร้อมเทคโนโลยี (Technology Readiness Level-TRL)

TRL 1 ระดับงานวิจัยพื้นฐาน (Scientific Research) งานวิจัยพื้นฐาน การวิจัยดำเนินการเพื่อค้นหา หลักการหรือองค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์

TRL 2 ระดับงานวิจัยประยุกต์ (Applied Research) การวิจัยเพื่อการนำไปประยุกต์ใช้มีการระบุ เกี่ยวกับการนำแนวคิดของเทคโนโลยี และ/หรือ วิธีการนำผลลัพธ์ของเทคโนโลยีจากงานวิจัยไปใช้งานในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอย่างเฉพาะเจาะจง

TRL 3 ระดับการพิสูจน์แนวคิดของเทคโนโลยี (Proof of Concept) พิสูจน์แล้วว่าสามารถทำงานได้หรือมีการพิสูจน์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ หรือกระบวนการ ทดลองในการทำงานของเทคโนโลยี

TRL 4 ระดับเทคโนโลยีมีความเที่ยงตรง (Validation) องค์ประกอบระบบย่อยของเทคโนโลยี มีการทดสอบความเที่ยงตรงในห้องปฏิบัติการ

TRL 5 ระดับเทคโนโลยีเพื่อการใช้งาน (Application) ระบบทั้งหมด/ระบบย่อย/องค์ประกอบของเทคโนโลยี มีการทดสอบความเที่ยงตรง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน

TRL 6 ระดับต้นแบบห้องปฏิบัติการ (Lab Test Prototype) ระบบทั้งหมด/ระบบย่อยหรือต้นแบบเทคโนโลยีมีการสาธิตการใช้งานมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด ในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ

TRL 7 ระดับทดสอบกับ Lead User (Lead User Test) ระบบต้นแบบของเทคโนโลยีมีการสาธิตการใช้ งานที่มีประสิทธิภาพตามที่กำหนด ในสภาพแวดล้อมที่จะต้องมีการใช้งาน

TRL 8 ระดับการผลิตต้นแบบ (Pilot Production) ระบบของเทคโนโลยีมีความสมบูรณ์ และผ่านการทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยี ในสภาพแวดล้อมแท้จริง

TRL 9 ระดับการผลิตเชิงอุตสาหกรรม (Mass Production) พิสูจน์ได้ในการใช้งานได้หรือการผลิตระบบของเทคโนโลยีทั้งหมดผ่านการสาธิต และการทดสอบในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง

## 6. ระบุแนวทางการขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDGs

SDG3 GOOD HEALTH AND WELLBEING (สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี)

SDG7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY (พลังงานสะอาดที่เข้าถึงได้)

SDG9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE (โครงสร้างพื้นฐานนวัตกรรมและอุตสาหกรรม)

SDG11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES (เมืองและชุมชนที่ยั่งยืน)

SDG14 LIFE BELOW WATER (ทรัพยากรทางทะเล)

SDG17 PARTNERSHIP FOR THE GOALS (ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน)

**รายละเอียดสามารถเข้าดูที่เว็บไซต์**

**"<https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/87txkw7khs/1>"**

## 7. ระบุสาขาวิชาการหลักและสาขาวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ดังนิยามสาขาวิชาการและกลุ่มวิชาการวิจัยของสภาวิจัยแห่งชาติ

- กรณีเป็นโครงการวิจัยด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety) ต้องมีหนังสือยินยอมให้ทำการวิจัยจากคณะกรรมการด้านนี้ของหน่วยงานหรือสถาบันด้วย

8. ระบุคำสำคัญ (keywords) ซึ่งเป็นคำที่มีความสำคัญต่อชื่อเรื่องหรือเนื้อหาของโครงการวิจัยนั้นที่สามารถนำไปใช้ในการเลือกหรือค้นหาเอกสารที่มีชื่อเรื่องประเภทเดียวกันได้\* จากเรื่องที่ทำกรวิจัย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ครบถ้วน
9. แสดงให้เห็นถึงความสำคัญ และความจำเป็นสมควรต้องมีการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ โดยพยายามกำหนดปัญหาให้ชัดเจนทั้งในด้านการเกิดความรู้ การกระจายตัว ของปัญหาหรือด้านอื่นๆให้เข้าถึงข้อเท็จจริงของปัญหาอย่างแท้จริง ด้วยการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Reviewed Literature) ตรวจสอบสถิติ สอบถามความคิดเห็นจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง และแสวงหาเหตุผลที่น่าจะเป็นไปได้ จากทฤษฎีในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
10. แสดงวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการวิจัยนี้อย่างชัดเจนและเรียงตามลำดับความสำคัญเป็นข้อๆ โดยเชื่อมโยงกับความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำกรวิจัย
11. แสดงความคาดหมายว่า ผลการวิจัยจะนำไปใช้ประโยชน์เพื่ออย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้
  - 11.1 แก้ปัญหาในการดำเนินงานของหน่วยงานที่ทำกรวิจัย
  - 11.2 เป็นพื้นฐานการวิจัยในขั้นตอนต่อไป
  - 11.3 บริการความรู้แก่ประชาชน
  - 11.4 เป็นบริการความรู้แก่ภาครัฐกิจ
  - 11.5 นำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์
  - 11.6 เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต
  - 11.7 เป็นประโยชน์ต่อประชากรกลุ่มเป้าหมาย
  - 11.8 อื่นๆ (ระบุ).....
 และระบุชื่อหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์
12. แสดงถึงทฤษฎีหรือกรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) โดยกล่าวถึงความเกี่ยวเนื่อง และความสัมพันธ์ของโครงการนี้กับโครงการวิจัยเรื่องอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศว่าเคยมีใครทำการวิจัยมาแล้วบ้าง ทำอย่างไร ที่ไหน เมื่อไร ก้าวหน้าไปเพียงใด มีข้อดีข้อเสียเพียงใด และบูรณาการ (Integration) ผลการวิจัยเหล่านั้น หรือต่อยอดอย่างไร เพื่อแสดงให้เห็นว่าจะใช้ สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้อย่างไร และยังป้องกันความซ้ำซ้อนอีกด้วย
13. ระบุเอกสารที่ทำการค้นคว้าอ้างอิงตามระบบสากล
14. ระบุวิธีวิจัยที่จะใช้
  - 14.1 แบบการวิจัย (Research Design)
  - 14.2 ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล การกำหนดพื้นที่ประชากร ตัวอย่าง ฯลฯ
  - 14.3 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล
15. ระบุขอบเขตของการวิจัยในเชิงปริมาณและ/หรือคุณภาพ ซึ่งเชื่อมโยงกับปัญหาที่จะทำการวิจัย ที่ไม่สามารถกำหนดโดยตรงในชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้
16. ระบุระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการวิจัย และระบุสถานที่ที่จะใช้เป็นที่ทำการศึกษาวิจัย และ/หรือเก็บข้อมูลให้ชัดเจนและครบถ้วนเพื่อ

\* วิธีที่ อิงภากรณ์ พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์, โรงพิมพ์ เอช - เอนการพิมพ์ 2534. หน้า 73

ประโยชน์ในการเสนอของบประมาณ

17. ระบุขั้นตอนและระยะเวลาของแผนการดำเนินงานโดยละเอียดรวมทั้งแผนภูมิแสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน (Gantt Chart)
18. ระบุแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย หรือส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาขั้นต่อไป หรือการบริหารงานในองค์กรที่เกี่ยวข้อง โดยระบุกลุ่มเป้าหมาย วิธีการถ่ายทอด ระยะเวลา สถานที่ ฯลฯ ให้ชัดเจน ซึ่งอาจเสนอของบประมาณในส่วนนี้ก็ได้
19. ระบุรายละเอียดคุณลักษณะและความจำเป็นของอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วและที่ต้องการเพิ่มเติม รวมทั้งอุปกรณ์ที่ต้องขอเช่า หรือยืมจากที่อื่นสำหรับการวิจัยครั้งนี้
20. ระบุงบประมาณของโครงการวิจัยแสดงรายละเอียดงบประมาณการวิจัยที่เสนอขอ โดยแยกตามหมวดเงินประเภทต่างๆให้ชัดเจน ดังตัวอย่างหมวดเงินค่าใช้จ่าย (ผนวก 2)
21. ค่าชี้แจงอื่นๆ ควรแสดงเอกสาร หลักฐาน คำรับรอง คำยินยอม ฯลฯ หรือรายละเอียดใดๆก็ตาม ในอันที่จะเป็นประโยชน์และชี้ให้เห็นถึงคุณค่าของโครงการวิจัยมากยิ่งขึ้น

## ส่วนที่ 2 : ประวัติที่ปรึกษาของโครงการ และคณะผู้วิจัย

ระบุชื่อ-สกุล ของหัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมงานของโครงการ และที่ปรึกษาโครงการ พร้อมทั้ง หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งปัจจุบัน ภาควิชา/คณะ/หน่วยงาน โทรศัพท์/โทรสาร/e-mail ประวัติการศึกษา สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ ประสบการณ์ในงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ และผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่กำลังดำเนินการ เพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสมและเป็นไปได้ของโครงการวิจัย