หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)

แผนงานย่อยเทคโนโลยีระบบราง

ข้อเสนอโครงการฉบับสมบูรณ์ (Full Proposal) ปีงบประมาณ 2564

|  |  |
| --- | --- |
| **แพลตฟอร์ม (Platform)** | **3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน** |
| **โปรแกรม (Program)** | **10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ** |
| **เป้าหมาย (Objective)** | **......................................................................................................................** |
| **ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (หลัก)** | **......................................................................................................................** |
| **ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (รอง)** | **......................................................................................................................** |

1. **ข้อมูลทั่วไป**

**ชื่อโครงการ** (ภาษาไทย)

คำสำคัญ

(ภาษาอังกฤษ)

Keywords

**ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และอีเมล์**

ชื่อ-สกุล

หน่วยงาน

ที่อยู่

โทรศัพท์ / โทรสาร                                                   อีเมล์

ลงนาม (ลายเซ็น)

1. **ชื่อและสถานที่ติดต่อของหน่วยงานที่ร่วมโครงการ (ชื่อบุคคลมีอำนาจลงนามในวงเล็บ)/(กรณีไม่มีการลงนามโดยต้นสังกัดต้องแนบหนังสืออนุญาตให้เข้าร่วมโครงการตามข้อเสนอ)**
2. ชื่อ-สกุลนักวิจัย
3. หน่วยงาน                                                             (                                                           )    ที่อยู่
4. โทรศัพท์ / โทรสาร                                                   อีเมล์
5. ลงนาม นักวิจัย (ลายเซ็น)
6. ลงนาม ผู้มีอำนาจลงนาม (ลายเซ็น)
7. **ชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานของหัวหน้าโครงการ**
8. ชื่อ-สกุล
9. หน่วยงาน
10. ที่อยู่
11. โทรศัพท์ / โทรสาร                                                   อีเมล์
12. ลงนาม (ลายเซ็น)

**หมายเหตุ :**

1. **ปิดรับข้อเสนอโครงการในระบบ NRIIS ภายในวันพุธที่ 24 มีนาคม 2564 เวลา 17.00 น.**
2. **ให้หัวหน้าสถาบัน/ต้นสังกัด กดรับรองเพื่อส่งโครงการในระบบ NRIIS ภายในวันจันทร์ที่ 29 มีนาคม 2564 เวลา 17.00 น.**

|  |  |
| --- | --- |
| **ระยะเวลาโครงการ (รวม)** | ......... ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. ............. ถึง ปี พ.ศ. ............. |
| **มูลค่ารวมของโครงการ** | ............................................. บาท (รวม in cash และ in kind จากทุกฝ่าย) |
| **งบประมาณที่เสนอ บพข.** | ............................................. บาท |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยงานร่วมสนับสนุนงบประมาณ** | **In Cash** | | **In Kind** | | **รวม** | |
| **(บาท)** | **สัดส่วนการสนับสนุน(%)** | **(บาท)** | **สัดส่วนการสนับสนุน (%)** | **(บาท)** | **สัดส่วนการลงทุน (%)** |
| บพข. |  |  |  | |  |  |
| หน่วยงานที่ร่วมสนับสนุน 1... (ถ้ามี) |  |  |  |  |  |  |
| หน่วยงานที่ร่วมสนับสนุน 2... (ถ้ามี) (ถ้ามี) |  |  |  |  |  |  |
| **รวม** |  |  |  |  |  |  |

**ลักษณะโครงการวิจัย สถานภาพ** ❑ **ใหม่** ❑ **ต่อเนื่องปีที่ .............**

**ประเภทโครงการ** ❑ **ชุดโครงการ** ❑ **โครงการเดี่ยว**

โครงการนี้หรือโครงการที่สืบเนื่องกันนี้ได้ยื่นเสนอขอรับทุนหรือได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานอื่น

❑ ไม่ได้ยื่นเสนอขอรับทุน

❑ ยื่นเสนอ โปรดระบุ ชื่อหน่วยงานให้ทุน) ..........………..……………………

❑ ได้รับการสนับสนุนจาก ………………………………………(ชื่อหน่วยงานให้ทุน)..........………..

ชื่อโครงการ …………………………………………………………………………………………………………………………

(โปรดระบุความจำเป็นหรือความแตกต่างกับโครงการนี้)………………………............…………………………

❑ อยู่ระหว่างการพิจารณา

1. บทคัดย่อและคำสำคัญ (**รวมกันไม่เกิน** 1 **หน้ากระดาษ** A4)

**บทคัดย่อ (ไทย)** …………….………………………………………..…………………………………………………………

**บทคัดย่อ (อังกฤษ)** ………………..………………………………………………………………............…………………

**คำสำคัญ (ไทย):** ……………………………..………………………………………………………………............…………

**คำสำคัญ (อังกฤษ):** ……..………………………………………………………………............…………………………....

1. รายละเอียดของคณะผู้วิจัย โปรดแนบประวัติการศึกษาและการทางานของหัวหน้าโครงการและทีมวิจัยทุกคน

| **คำนำหน้า** | **ชื่อ-สกุล** | **ตำแหน่งในโครงการ** | **หน่วยงาน**  (คณะ /มหาวิทยาลัย) | **สัดส่วนการมีส่วนร่วม** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

**บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร**

**(Executive Summary)**

| ระยะ  เวลา | ลำดับ | สิ่งที่คาดว่าจะได้ (output) (ระบุชื่อชิ้นงาน หรือจำนวนขิ้นงาน) | ผู้มีส่วนร่วม/ผู้ปฏิบัติ (ต้นสังกัด) | ภาระหน้าที่/กิจกรรม | การจัดการผลประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญา | | ด้านงบประมาณ | | | การบริหารครุภัณฑ์  ในโครงการวิจัยหลังจบโครงการ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ผู้ใช้ประโยชน์ส่งที่ส่งมอบ | ผู้ถือครองกรรมสิทธิ์สิ่งที่ส่งมอบ | มูลค่างบดำเนินงาน | | มูลค่างบครุภัณฑ์ที่จะจัดซื้อในรอบเดือน |
| งบดำเนินงาน (บาท) | บริษัทผู้ขาย/ให้บริการในรอบ 6 เดือน |
| เดือนที่ 1-6 | 1 | เช่น ต้นแบบรถ | เช่น  1. นายสมคิด เชี่ยวชาญ (ม.ทานตะวัน)  2. นายถนัด ขำนาญ (บ.รักฟ้า จำกัด) | เช่น  1. ออกแบบโครงสร้าง  2. ประกอบชิ้นส่วนรถ | เช่น  1. บริษัท รักฟ้า จำกัด | เช่น  1. มหาวิทยาลัยทานตะวัน | หมวดใช้สอย  เช่น ค่าจ้างเหมา ค่าจ้างประกอบ ค่าทดสอบ.................บาท  หมวดค่าวัสดุ  เช่นค่าวัสดุสิ้นเปลือง (เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เหล็ก ยาง เป็นต้น) ...........บาท |  | 1. ชื่อครุภัณฑ์…………………. มูลค่า .................................บาท สัดส่วนการลงทุนในครุภัณฑ์ของงบ PMU-C ………………….บาท  บริษัทลงทุน 1. ……………..บาท  บริษัทลงทุน 2. ……………..บาท | 1.ชื่อครุภัณฑ์………….................................  ...................................................................  2.สถานที่ติดตั้ง (ชื่อหน่วยงาน)..................  ..................................................................  3.หน่วยงานบริหารครุภัณฑ์ ....................  ................................................................. |
| เดือนที่ 7-12 | 1 | เช่น ต้นแบบรถ | เช่น  1. นายสมคิด เชี่ยวชาญ (ม.ทานตะวัน)  2. นายถนัด ขำนาญ (บ.รักฟ้า จำกัด) | เช่น  1. ออกแบบโครงสร้าง  2. ประกอบชิ้นส่วนรถ | เช่น  1. บริษัท รักฟ้า จำกัด | เช่น  1. มหาวิทยาลัยทานตะวัน | หมวดใช้สอย  เช่น ค่าจ้างเหมา ค่าจ้างประกอบ ค่าทดสอบ.................บาท  หมวดค่าวัสดุ  เช่นค่าวัสดุสิ้นเปลือง (เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เหล็ก ยาง เป็นต้น) ...........บาท |  | 1. ชื่อครุภัณฑ์…………………. มูลค่า .................................บาท สัดส่วนการลงทุนในครุภัณฑ์ของงบ PMU-C ………………….บาท  บริษัทลงทุน 1. ……………..บาท  บริษัทลงทุน 2. ……………..บาท | 1.ชื่อครุภัณฑ์………….................................  ...................................................................  2.สถานที่ติดตั้ง (ชื่อหน่วยงาน)..................  ..................................................................  3.หน่วยงานบริหารครุภัณฑ์ ....................  ................................................................. |
| เดือนที่ 13-18 | 1 | เช่น ต้นแบบรถ | เช่น  1. นายสมคิด เชี่ยวชาญ (ม.ทานตะวัน)  2. นายถนัด ขำนาญ (บ.รักฟ้า จำกัด) | เช่น  1. ออกแบบโครงสร้าง  2. ประกอบชิ้นส่วนรถ | เช่น  1. บริษัท รักฟ้า จำกัด | เช่น  1. มหาวิทยาลัยทานตะวัน | หมวดใช้สอย  เช่น ค่าจ้างเหมา ค่าจ้างประกอบ ค่าทดสอบ.................บาท  หมวดค่าวัสดุ  เช่นค่าวัสดุสิ้นเปลือง (เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เหล็ก ยาง เป็นต้น) ...........บาท |  | 1. ชื่อครุภัณฑ์…………………. มูลค่า .................................บาท สัดส่วนการลงทุนในครุภัณฑ์ของงบ PMU-C ………………….บาท  บริษัทลงทุน 1. ……………..บาท  บริษัทลงทุน 2. ……………..บาท | 1.ชื่อครุภัณฑ์………….................................  ...................................................................  2.สถานที่ติดตั้ง (ชื่อหน่วยงาน)..................  ..................................................................  3.หน่วยงานบริหารครุภัณฑ์ ....................  ................................................................. |
| เดือนที่ 19-24 | 1 | เช่น ต้นแบบรถ | เช่น  1. นายสมคิด เชี่ยวชาญ (ม.ทานตะวัน)  2. นายถนัด ขำนาญ (บ.รักฟ้า จำกัด) | เช่น  1. ออกแบบโครงสร้าง  2. ประกอบชิ้นส่วนรถ | เช่น  1. บริษัท รักฟ้า จำกัด | เช่น  1. มหาวิทยาลัยทานตะวัน | หมวดใช้สอย  เช่น ค่าจ้างเหมา ค่าจ้างประกอบ ค่าทดสอบ.................บาท  หมวดค่าวัสดุ  เช่นค่าวัสดุสิ้นเปลือง (เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เหล็ก ยาง เป็นต้น) ...........บาท |  | 1. ชื่อครุภัณฑ์…………………. มูลค่า .................................บาท สัดส่วนการลงทุนในครุภัณฑ์ของงบ PMU-C ………………….บาท  บริษัทลงทุน 1. ……………..บาท  บริษัทลงทุน 2. ……………..บาท | 1.ชื่อครุภัณฑ์………….................................  ...................................................................  2.สถานที่ติดตั้ง (ชื่อหน่วยงาน)..................  ..................................................................  3.หน่วยงานบริหารครุภัณฑ์ ....................  ................................................................. |
| เดือนที่ 25-30 | 1 | เช่น ต้นแบบรถ | เช่น  1. นายสมคิด เชี่ยวชาญ (ม.ทานตะวัน)  2. นายถนัด ขำนาญ (บ.รักฟ้า จำกัด) | เช่น  1. ออกแบบโครงสร้าง  2. ประกอบชิ้นส่วนรถ | เช่น  1. บริษัท รักฟ้า จำกัด | เช่น  1. มหาวิทยาลัยทานตะวัน | หมวดใช้สอย  เช่น ค่าจ้างเหมา ค่าจ้างประกอบ ค่าทดสอบ.................บาท  หมวดค่าวัสดุ  เช่นค่าวัสดุสิ้นเปลือง (เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เหล็ก ยาง เป็นต้น) ...........บาท |  | 1. ชื่อครุภัณฑ์…………………. มูลค่า .................................บาท สัดส่วนการลงทุนในครุภัณฑ์ของงบ PMU-C ………………….บาท  บริษัทลงทุน 1. ……………..บาท  บริษัทลงทุน 2. ……………..บาท | 1.ชื่อครุภัณฑ์………….................................  ...................................................................  2.สถานที่ติดตั้ง (ชื่อหน่วยงาน)..................  ..................................................................  3.หน่วยงานบริหารครุภัณฑ์ ....................  ................................................................. |
| เดือนที่ 31-36 | 1 | เช่น ต้นแบบรถ | เช่น  1. นายสมคิด เชี่ยวชาญ (ม.ทานตะวัน)  2. นายถนัด ขำนาญ (บ.รักฟ้า จำกัด) | เช่น  1. ออกแบบโครงสร้าง  2. ประกอบชิ้นส่วนรถ | เช่น  1. บริษัท รักฟ้า จำกัด | เช่น  1. มหาวิทยาลัยทานตะวัน | หมวดใช้สอย  เช่น ค่าจ้างเหมา ค่าจ้างประกอบ ค่าทดสอบ.................บาท  หมวดค่าวัสดุ  เช่นค่าวัสดุสิ้นเปลือง (เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เหล็ก ยาง เป็นต้น) ...........บาท |  | 1. ชื่อครุภัณฑ์…………………. มูลค่า .................................บาท สัดส่วนการลงทุนในครุภัณฑ์ของงบ PMU-C ………………….บาท  บริษัทลงทุน 1. ……………..บาท  บริษัทลงทุน 2. ……………..บาท | 1.ชื่อครุภัณฑ์………….................................  ...................................................................  2.สถานที่ติดตั้ง (ชื่อหน่วยงาน)..................  ..................................................................  3.หน่วยงานบริหารครุภัณฑ์ ....................  ................................................................. |

หมายเหตุ หน่วยงานเอกชนผู้รับทุนและร่วมให้ทุน รวมถึงบริษัทในเครือของผู้รับทุนและร่วมให้ทุน ไม่สามารถรับงบประมาณจากโครงการได้ อาทิเช่น ค่าตอบแทน ค่าจ้าง กรณีมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ให้ถือว่าเป็นการร่วมทุนส่วนสนับสนุนอื่นที่ไม่ใช่เงินสด (In-kind)

1. **หลักการ ที่มา และความสำคัญของโครงการวิจัย**เนื้อความส่วนนี้ควรประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลให้เห็นความสำคัญของปัญหาหรือความต้องการที่ผู้ประกอบการประสบอยู่ หรือเป็นการสร้างโอกาส ซึ่งต้องเป็นประเด็นเชิงเทคโนโลยีหรือการออกแบบที่มีศักยภาพในการยกระดับการแข่งขันของผู้ประกอบการได้อย่างมีนัยสำคัญ (ควรมีหลักฐานแสดงให้เห็นว่าได้หารือกับอุตสาหกรรมในประเด็นการวิจัยมาบ้างแล้ว)
2. **เป้าหมายของงานวิจัย**

เนื้อความส่วนนี้ควรแสดงให้เห็นเป้าหมายระยะสั้น กลาง ยาว ของโครงการทั้งในด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม รวมถึงการพัฒนาบุคลากร (เช่น ความสามารถทางเทคโนโลยีที่คาดว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้น การเพิ่มคุณภาพหรือประสิทธิภาพของสิ่งที่จะพัฒนา)

**3. วัตถุประสงค์** ให้ผู้เสนอโครงการระบุวัตถุประสงค์เป็นข้อๆ วัตถุประสงค์นี้จะต้องสอดคล้องประเด็นที่ระบุไว้ในข้อ 1 วัตถุประสงค์ควร

เป็นสิ่งที่วัดได้ในระดับ Output (คือทำให้เกิดผลลัพธ์อะไร และการตรวจรับความสำเร็จได้) ให้ระบุเป็นข้อๆ

**4. แนวคิด ทฤษฎี สมมติฐานงานวิจัย**

ควรแสดงถึงทางเลือกการแก้ปัญหา และการทบทวนเทคโนโลยีผ่านทางวรรณกรรมและการสำรวจสิทธิบัตร ผู้เสนอโครงการจะต้องแสดงให้เห็นว่าได้สำรวจทฤษฎี เอกสารผลงานวิจัยมาครบถ้วนแล้ว

**5. ผลงานเดิม และความเป็นเจ้าของในทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในโครงการที่จะขอรับทุนนี้**

**6. การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย**

**7.** มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

**8. แผนการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรม**

8.1 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัทผู้เป็น System Integrator โดยย่อ ผลิตภัณฑ์/บริการของบริษัทฯ ในปัจจุบัน เหตุผลที่เข้าร่วมพัฒนางานวิจัยภายใต้โครงการนี้

ชื่อบริษัท ......................................................................................................................................................................................

ประเภทธุรกิจ ....................................................................................................................................................................................

ผลิตภัณฑ์ บริการหรือกระบวนการ ........................................................................................................................................................

ที่ตั้งสำนักงาน ..................................................................................................................................................................................

โทรศัพท์ ............................................................................................................................................................................................

โทรสาร................................................................................................................................................................................................

อีเมล ...................................................................................................................................................................................................

ชื่อผู้ติดต่อ .........................................................................................................................................................................................

วันจดทะเบียนก่อตั้ง .................................... ทะเบียนเลขที่ .....................................................................................................

ทุนจดทะเบียน ..............................................................................................................................................................................

ทุนจดทะเบียน มูลค่าหุ้นละ ......................... จำนวน ..............................................................................................................................

ทุนจะทะเบียนที่เรียกชำระแล้ว ......................... จำนวน ......................... วันที่ ..........................................................................

ปัญหาที่ต้องการแก้ไขและกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

8.2 รายชื่อบริษัทผู้ผลิตอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องใน Supply Chain ที่จะพัฒนาขึ้นในโครงการนี้

จำนวนรวม ........... ราย (โปรดระบุชื่อบริษัทและกิจกรรมการผลิต/บริการ)

|  |  |
| --- | --- |
| **บริษัท** | **กิจกรรมการผลิต/บริการ** |
| 1. ……………………. |  |
| 2. ………………………. |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

8.3 แนวคิดในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์/บริการจากผลงานวิจัยนี้ (ครอบคลุมโมเดลธุรกิจในการนำผลิตภัณฑ์/บริการสู่กลุ่มเป้าหมาย ข้อเสนอแนะในการปลดล็อคกฎระเบียบหรือเงื่อนไขที่เป็นอุปสรรค)

............................................................................................................................................................................................

............................................................................................................................................................................................

8.4 ข้อมูลแผนธุรกิจ (Business Plan) ที่แสดงให้เห็นว่าจะนำไปสู่การใช้งานจริงหรือการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐได้อย่างไร

............................................................................................................................................................................................

............................................................................................................................................................................................

**9. ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี และสังคม (ดูคำอธิบายในภาคผนวก)**

* **Technology Readiness Level; TRL**

**TRL ณ ปัจจุบัน ระดับ** .....................................................................................

**รายละเอียด** (ให้แนบหลักฐานที่แสดงว่าอยู่ใน TRL ระดับนั้นๆ เช่นผลการทดสอบ)

**TRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ**.............................................................................................................................

**รายละเอียด** ............................................................................................................................................................

* **Societal Readiness Level: SRL**

**SRL ณ ปัจจุบัน ระดับ** ..................................................................................................................................

**รายละเอียด** ...................................................................................................................................................

**SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ** ....................................................................................................................

**รายละเอียด** ...................................................................................................................................................

**10. ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย และแผนการดำเนินงานวิจัย**

10.1 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย (ระบุขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินการวิจัย ให้ชัดเจน)

………………………………………………………………........................……………………………………………………………………………..

………………………………………………………………........................……………………………………………………………………………..

………………………………………………………………........................……………………………………………………………………………..

10.2 ตารางแผนงานวิจัย

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **วัตถุประสงค์** | **แผนงานวิจัย** | **ช่วงเวลาที่ทำวิจัย** | **ผลงานที่คาดว่าจะได้** | **ผู้รับผิดชอบ** |
|  |  | เดือนที่ ..... ถึง........... | ระบุรายละเอียด |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**สรุปภาระงานของผู้ปฏิบัติงาน (รายคน) ตลอดทั้งโครงการวิจัย**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| รวมภาระงาน | สมชาย | 121 |  | วัน |
|  | เกรียงไกร | 80 |  | วัน |
|  | อรอนงค์ | 74 |  | วัน |
|  | รวมทั้งสิ้น | **275** |  | คน / วัน (เต็มเวลา) |

**11.** สถานที่ทำวิจัย

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ประเทศ** | **จังหวัด** | **ชื่อสถานที่** |
|  |  |  |

**12. ข้อมูลแสดงมูลค่า Local content โดยให้แสดงรายการชิ้นส่วนหรือระบบที่เป็น Local content (โปรดแสดงแสดงรายการชิ้นส่วนหรือระบบ มูลค่าแต่ละรายการ และมูลค่ารวม)**

ชื่อต้นแบบหรือผลิตภัณฑ์หรือระบบรวม ………………………………………………………………………………………….

มูลค่ารวม……………………………………………………………………………………………………………………………… บาท

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รายการชิ้นส่วนหรือระบบที่เป็นlocal content** | **มูลค่า (บาท)** | **ร้อยละของมูลค่ารวม** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 13. แผนการใช้จ่ายงบประมาณของโครงการวิจัย

# หมายเหตุ : หากมีหน่วยงานให้ทุนร่วมมากกว่า 1 ราย หรือระยะเวลาโครงการมากกว่า 2 ปีให้ขยายตารางงบประมาณ

| **รายการค่าใช้จ่าย** | **ปีที่ 1** | | | | | | **ปีที่ 2** | | | | | | **ปีที่ 3** | | | | | | **รวม** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **งวดที่ 1** | | | **งวดที่ 2** | | | **งวดที่ 3** | | | **งวดที่ 4** | | | **งวด 5** | | | **งวด 6** | | |
| **บพข.** | **หน่วยงานให้ทุนร่วม** | | **บพข.** | **หน่วยงานให้ทุนร่วม** | | **บพข.** | **หน่วยงานให้ทุนร่วม** | | **บพข.** | **หน่วยงานให้ทุนร่วม** | | **บพข.** | **หน่วยงานให้ทุนร่วม** | | **บพข.** | **หน่วยงานให้ทุนร่วม** | | **บพข.** | **หน่วยงานให้ทุนร่วม** | |
| **in cash** | **in cash** | **in kind** | **in cash** | **in cash** | **in kind** | **in cash** | **in cash** | **in kind** | **in cash** | **in cash** | **in kind** | **in cash** | **In cash** | **in kind** | **in cash** | **In cash** | **in kind** | **in cash** | **In cash** | **in kind** |
| **1. ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 ชื่อ............................. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. เงินเดือนและค่าจ้าง** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 ชื่อ/วุฒิการศึกษา / ประสบการณ์ทางาน (ปี) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 รายละเอียด |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ค่าจัดทำต้นแบบ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 ค่าวัสดุ (ทำต้นแบบ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.2 ค่าใช้สอย (ทำต้นแบบ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.3 ค่าครุภัณฑ์ (ทำต้นแบบ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ค่าใช้สอย (ค่าวิเคราะห์ตัวอย่าง ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติงาน ค่าใช้สอยอื่นๆ ฯลฯ)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.1 รายละเอียด |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **รวมงบดำเนินการวิจัย** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.ค่าอุดหนุนสถาบัน (Overhead) ไม่เกิน 10 % ของงบดำเนินการวิจัย (ไม่รวมค่าครุภัณฑ์)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ค่าครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **รวมงบประมาณทั้งสิ้น** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **รวมงบประมาณแต่ละปีทั้งสิ้น** |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | |  | | |

# เหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อครุภัณฑ์** | **ครุภัณฑ์ที่ขอสนับสนุน** | | | **ลักษณะการใช้งานและความจำเป็น** | **การใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้เมื่อแผนงานสิ้นสุด** |
| **สถานภาพ** | **ครุภัณฑ์ใกล้เคียงที่ใช้ ณ ปัจจุบัน**  **(ถ้ามี)** | **สถานภาพการใช้งาน ณ ปัจจุบัน** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**14.** ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบจากงานวิจัย

**14.1 ผลงานในแต่ละช่วงเวลา (Milestone)**

| **ปีที่** | **เดือนที่** | **ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ (ระบุรายละเอียด)** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 1-6 |  |
|  | 7-12 |  |
| 2 | 1-6 |  |
|  | 7-12 |  |

**14.2 ผลงานส่งมอบที่เป็นต้นแบบ (ถ้ามี)** ให้ระบุพื้นที่จัดเก็บหรือติดตั้งต้นแบบหลังจากโครงการเสร็จสิ้น พร้อมทั้งระบุการดูแลรักษา หรือการใช้ประโยชน์ต่อ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| รายการต้นแบบ | ประเภทต้นแบบ | พื้นที่จัดเก็บ  ภายหลังสิ้นสุดโครงการ | แนวทางการดูแลรักษา  และใช้ประโยชน์ |
| 1. ………………………….. | * Prototype/Process development (TRL4-7) * Working Prototype/Process * Engineering Prototype/Process * Service & Creative Prototype * Pre-Commercial Demonstration |  |  |
| 2. ………………………….. | * Prototype/Process development (TRL4-7) * Working Prototype/Process * Engineering Prototype/Process * Service & Creative Prototype   Pre-Commercial Demonstration |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**14.3** ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบจากงานวิจัย

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ** | **รายละเอียดของผลผลิต** | **หน่วยนับ** | **ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ** | **ผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**โปรดอธิบาย เทคโนโลยี และ/หรือ สิ่งประดิษฐ์ ที่เกี่ยวข้อง (3-5 บรรทัด) หรือให้ข้อมูล Technological Evaluation Canvas (ดูภาคผนวก)**

* ผลงานวิจัยเดิมที่จะนำมาต่อยอด ....................................................................................
* ผลงานเดิมมีการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่ (โปรดเลือก)
* ไม่มี
* มี กรุณาระบุ ชนิดของทรัพย์สินทางปัญญาที่ขอรับความคุ้มครอง ………………….....

สถานภาพปัจจุบันของการคุ้มครอง (กำลังยื่นคำขอ หรือได้รับการคุ้มครองแล้ว)

* + อยู่ระหว่างยื่นคำขอรับ (เลขที่คำขอ…………………………...)
  + ได้รับการคุ้มครองแล้ว (เลขที่การคุ้มครอง…………………………...)
* ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและ/หรือ คุณลักษณะของสิ่งประดิษฐ์ ที่จะพัฒนาขึ้นภายใต้โครงการนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลงานวิจัยเดิมหรือสิ่งที่มีอยู่แล้วในตลาด
* .แผนการในอนาคต หรือแผนระยะต่อไปของโครงการ เช่น วิจัยในสัตว์ทดลอง หรือวิจัยทางคลินิกในมนุษย์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการหรือกระบวนการในระดับใหญ่โดยภาคเอกชน การมีเอกชนมารับถ่ายทอดเทคโนโลยี การออกไปจัดตั้งบริษัท (spin off) เป็นต้น

**15.** หน่วยงานร่วมดำเนินการ/ภาคเอกชนหรือชุมชนที่ร่วมดำเนินการ

* ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท (แนบเอกสาร)
* แนบเอกสารแสดงการเข้าร่วมโครงการของบริษัท / ชุมชน หรือ ผู้ใช้งาน

**16. การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี แนวทางในการดำเนินการในด้านต่อไปนี้ มีวิธีการอะไร มีหน่วยงานอะไรดำเนินการในด้านใด**

Technology Localization

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Technology Deepening

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Technology Diffusion

....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

การถ่ายทอดเทคโนโลยี มีความร่วมมือกับต่างประเทศอย่างไร มีหน่วยงานอะไรดำเนินการในด้านใด

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

การดูดซับเทคโนโลยี มีหน่วยงานอะไรดำเนินการในด้านใด

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

โปรดระบุแผนเพื่อให้ธุรกิจยั่งยืน และแผนการลงทุนไปในอนาคต

.....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**17. เอกสารอ้างอิง**

**18. เอกสารประกอบ**

18.1 แบบข้อเสนอโครงการ

18.2 การอนุญาตให้ตรวจสอบข้อเสนอโครงการวิจัยโดยผู้ร่วมทุนวิจัย **(เอกสารแนบ 1)**

18.3 หนังสือรับรองการรักษาจรรยาบรรณในทรัพย์สินทางปัญญา **(เอกสารแนบ 2)**

18.4 หนังสือแสดงเจตนาการร่วมทุนวิจัยพัฒนา **(เอกสารแนบ 3)**

18.5 แบบสรุปข้อมูลประกอบข้อเสนอโครงการ **(เอกสารแนบ 4)**

18.6 ประวัติหัวหน้าโครงการ ที่ปรึกษา นักวิจัยและผู้ช่วยวิจัยหลัก

18.7 เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น **(เอกสารแนบ 5)**

18.7.1 คำรับรองการวิจัยที่ใช้สารพิษเป็นอันตราย รวมทั้งวิธีการเก็บรักษาการจัดการ การทำลายมาตรการป้องกัน (ถ้าต้องมี)

18.7.2 หนังสือรับรองการวิจัยที่กระทำต่อมนุษย์ที่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรม (ถ้าต้องมี)

18.7.3 เอกสารอื่นที่คิดว่าจะช่วยสนับสนุนการพิจารณาของ บพข. หรือผู้ทรงคุณวุฒิได้ง่ายขึ้น

18.7.4 หนังสือบริคณห์สนธิ / หนังสือรับรอง / หนังสือการจดทะเบียนการค้าของผู้ร่วมให้ทุน

***ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ข้อความในข้อเสนอโครงการนี้ ไม่มีการคัดลอกเนื้อหามาจากแหล่งข้อมูลอื่น และยินยอมให้มีการนำข้อเสนอโครงการพร้อมข้อมูลทั้งหมด ไปใช้ในการประเมิน และพิจารณากลั่นกรองโครงการ***

ลายมือชื่อ……………………………………………………..

(ชื่อหัวหน้าโครงการ)

เอกสารแนบ 1

การอนุญาตให้ตรวจสอบข้อเสนอโครงการวิจัยโดยผู้ร่วมทุนวิจัย

เพื่อให้การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยเป็นไปตามหลักปฏิบัติที่ดี บพข. จะมีความจำเป็นที่จะให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบข้อเสนอโครงการ และเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน บพข. มีความจำเป็นที่จะคัดเลือกผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเดียวกันเพื่อให้ข้อคิดเห็น โดยมีข้อตกลงไม่เปิดเผยความลับดังปรากฏข้างต้น การดำเนินดังกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ประกอบการที่ร่วมทุนวิจัยนี้ด้วย ดังนั้น บพข. จึงขอให้ทำนพิจารณาการอนุญาตให้ตรวจสอบข้อเสนอโครงการวิจัยดังนี้

ข้าพเจ้า

ซึ่งเป็นตัวแทนมีอำนาจเต็มแทน บริษัท

ผู้ร่วมทุนวิจัยโครงการ

❑ ยินยอมให้ข้อเสนอโครงการถูกตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้ประกอบการทุกราย

❑ **ไม่**ยินยอมให้ข้อเสนอโครงการถูกตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้ประกอบการ**ทุกราย**

❑ **ไม่**ยินยอมให้ข้อเสนอโครงการถูกตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้ประกอบการ ดังรายนามต่อไปนี้



|  |  |
| --- | --- |
| ลงนาม  บริษัท / องค์กร | (                                     )    วันที่       เดือน          พ.ศ.  พร้อมประทับตราบริษัท |

# เอกสารแนบ 2

# หนังสือรับรองการรักษาจรรยาบรรณในทรัพย์สินทางปัญญา

**โครงการวิจัย** “                                                                                                                                ”

# 

# ข้าพเจ้าผู้ลงชื่อท้ายข้อตกลงนี้สัญญาว่า

# จะถือว่าทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้จากงานวิจัยนี้ มิใช่ เป็นของข้าพเจ้าแต่เพียงผู้เดียว ดังนั้นข้าพเจ้า ไม่ว่าจะเป็นบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือเป็นกลุ่มบุคคล จะไม่ดำเนินการให้ได้มาซึ่งผลประโยชน์เชิงพาณิชย์แต่เพียงลำพัง โดยไม่มิได้รับคำยินยอมจากผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งปวง ตามที่ปรากกฎในสัญญาวิจัย

# หากโครงการนี้ไม่ได้เป็นโครงการที่สำเร็จหรือสิ้นสุดในตัว แต่จะต้องดำเนินการวิจัยต่อในระยะต่อไป ข้าพเจ้าจะไม่ทำวิจัยในระยะต่อไปกับผู้สนับสนุนอื่นโดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร / จากผู้ให้ทุนตามสัญญานี้ก่อน

|  |  |
| --- | --- |
| ลงนาม | (                                     )  หัวหน้าโครงการ |
| ลงนาม | (                                     )  ผู้ร่วมวิจัย (ถ้ามี) |
| ลงนาม | (                                     )  ผู้ร่วมวิจัย (ถ้ามี) |
| ลงนาม | (                                     )  ผู้ช่วยวิจัย / นักศึกษา (ถ้ามี) |

**เอกสารแนบ 3**

**หนังสือแสดงเจตนาการร่วมทุนวิจัยพัฒนา**

ข้าพเจ้าผู้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ซึ่งเป็นผู้ที่มีอำนาจลงนามผูกพันในนาม บริษัท                                         ขอยืนยันการร่วมทุนวิจัยและพัฒนาในโครงการ “                                                                                          ” ที่มี                                                        เป็นหัวหน้าโครงการ และกำลังพัฒนาโครงการเพื่อขอความสนับสนุนจาก บพข. โดยการประเมินเบื้องต้น บริษัทจะร่วมทุนเป็นมูลค่า                                 (                                 บาท) ซึ่งแบ่งเป็น

❑ เงินสด (In-cash) มูลค่า                                 บาท

❑ การสนับสนุนอื่นที่ไม่ใช่เงินสด (In-kind) มูลค่า                                 บาท

❑ สนับสนุนทั้ง 2 ส่วน (In-cash มูลค่า                                 บาท และ In-kind คิดเป็นมูลค่า                                 บาท)

ข้าพเจ้าทราบดีว่าโครงการนี้ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาโครงการ และงบประมาณอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ หากมีการปรับเปลี่ยนงบประมาณ ข้าพเจ้ายินดีที่จะหารือกับ บพข. ถึงแนวทางการทางานร่วมกันต่อไป ทั้งนี้ ข้าพเจ้าทราบเกณฑ์การร่วมสนับสนุนทุนวิจัยของ บพข. แล้ว

|  |  |
| --- | --- |
| ลงนาม  บริษัท / องค์กร | (                                     )    วันที่       เดือน          พ.ศ.  พร้อมประทับตราบริษัท |

**เอกสารแนบ 4**

**แบบสรุปข้อมูลประกอบข้อเสนอโครงการ (ลงนามท้ายเอกสารโดยหัวหน้าโครงการ)**

1. ข้อมูลศักยภาพของผู้ทำวิจัยกรณีเป็นภาคเอกชน (หากเป็นบริษัทใหม่ Startup สามารถแสดงศักยภาพจากประวัติประสบการณ์ของผู้ก่อตั้ง หรือผู้เข้าร่วมวิจัยของบริษัท) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ประเภทธุรกิจหลักเป็นลักษณะใด อาทิเช่น บริการ ภาคการผลิต เทรดเดอร์ ออกแบบวิศวกรรม วิจัยพัฒนา หรือ

อื่นๆ

- ธุรกิจที่ทำรายได้หลักเป็นอะไร อาทิเช่น ผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ การบริการที่สร้างรายได้

- ระยะเวลาดำเนินงานธุรกิจในตลาดมาแล้วกี่ปี

.

- รายละเอียดวิศวกรสำหรับรองรับงานด้านวิจัยพัฒนาที่มีอยู่และที่จะเข้าร่วมโครงการ จำนวนวิศวกร

วุฒิการศึกษา สาขาจบ ลักษณะงานที่เคยทางานมา

.

.

- โครงสร้างหน่วยงานวิจัยภายในบริษัท อาทิเช่น รายละเอียดกิจกรรมการวิจัยพัฒนา รายละเอียดห้องวิจัยพัฒนา

อุปกรณ์หรืองบที่ลงทุนเพื่อการวิจัยพัฒนา

.

.

- อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ (อาทิ กรณี startup ขอให้แสดงประวัติ ประสบการณ์ของผู้ก่อตั้ง หรือผู้เข้าร่วมวิจัย

ของบริษัท)

.

.

2. ข้อมูลศักยภาพของผู้ทำวิจัยกรณีเป็นมหาวิทยาลัยหรือภาครัฐ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติผู้ร่วมโครงการ (หัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมวิจัย/ผู้ช่วยวิจัยหลัก) ดังต่อไปนี้

2.1 ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ทางานวิจัย

หัวหน้าโครงการ/ผู้ร่ามวิจัย/ผู้ช่วยวิจัย(ที่ไม่ใช่นักศึกษา)

- ความเชี่ยวชาญงานวิจัยใกล้เคียงกับหัวข้อโครงการจริง เช่น สาขาด้านที่จบการศึกษา รายละเอียดผลงานตีพิมพ์วารสารนานาชาติที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดผลงานตีพิมพ์งานประชุมวิชาการนานาชาติที่เกี่ยวข้องรายละเอียดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ที่เกี่ยวข้อง (เน้นเฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโครงการ)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อ-สกุล** | **ความเชี่ยวชาญงานวิจัยใกล้เคียงกับหัวข้อโครงการจริง (เช่น สาขาที่จบการศึกษา)** | **รายละเอียดผลงานตีพิมพ์วารสารนานาชาติที่เกี่ยวข้อง** | **รายละเอียดผลงานตีพิมพ์งานประชุมวิชาการนานาชาติที่เกี่ยวข้อง** | **รายละเอียดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

- ประสบการณ์ทางานวิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม รายละเอียดโครงการวิจัยที่ร่วมกับเอกชนพัฒนาผลิตภัณฑ์ รายละเอียดการทางานงานวิจัยและพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น ระยะเวลาการทางาน หัวข้อการทางาน Project Profile และประสบประการณ์ด้านวิจัยหลังปริญญาเอกที่ต่างประเทศ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อ-สกุล** | **ชื่อโครงการ/ผลิตภัณฑ์/ ประสบการณ์ด้านวิจัยหลังจบปริญญาเอกที่ต่างประเทศ/ประสบการณ์ด้านวิจัยอื่นๆ** | **ระยะเวลาการทางาน** | **รายละเอียดการทางาน (Project Profile)** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

ผู้ช่วยวิจัยที่เป็นนักศึกษา

- ในกรณีผู้ช่วยนักวิจัย (นักศึกษาระดับปริญญาโทและเอก) ควรแสดงรายละเอียดหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ดำเนินการอยู่ว่าสอดคล้องกับโครงการหรือไม่ และอื่นๆ (ถ้ามี เช่น รายละเอียดผลงานตีพิมพ์วารสารนานาชาติที่เกี่ยวข้องรายละเอียดผลงานตีพิมพ์งานประชุมวิชาการนานาชาติที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ที่เกี่ยวข้อง)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อ-สกุล** | **รายละเอียดหัวข้อวิทยานิพนธ์มีความสอดคล้องกับโครงการหรือไม่ และอื่นๆ (ถ้ามี)** | **รายละเอียดผลงานตีพิมพ์วารสารนานาชาติที่เกี่ยวข้อง** | **รายละเอียดผลงานตีพิมพ์งานประชุมวิชาการนานาชาติที่เกี่ยวข้อง** | **รายละเอียดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

2.2 ความพร้อมทางด้านเครื่องมืออุปกรณ์และสถานที่ในการวิจัย รายละเอียดเครื่องมืออุปกรณ์ในการวิจัยรายละเอียดสถานที่ในการวิจัย

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ชื่ออุปกรณ์/เครื่องมือ** | **รายละเอียดอุปกรณ์/เครื่องมือ** | **สถานที่ในการวิจัย** |
|  |  |  |
|  |  |  |

2.3 ความร่วมมือด้านวิจัยกับศูนย์วิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ ใกล้เคียงกับหัวข้อโครงการจริง รายละเอียดความร่วมมือกับศูนย์วิจัย รายละเอียดความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่มาจากภาคการศึกษารายละเอียดความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่มาจากภาคเอกชน

.

.

.

.

.

.

.

.

3. ข้อมูลที่แสดงให้เห็นการสร้างพัฒนาบุคลากรให้ประเทศอย่างยั่งยืน เช่น แผนการจ้างงานของบุคลากรวิจัยในภาคอุตสาหกรรม กลไกหรือการแสดงเจตจำนงในการใช้งานจ้างงานบุคลากรที่จะพัฒนาขึ้นในภาคอุตสาหกรรม การพัฒนาพนักงานที่มีอยู่ในบริษัทให้เข้าร่วมโครงการให้มีศักยภาพการวิจัยและการนำไปใช้งาน

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

4. การกำหนดเป้าหมายของโครงการเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

- เป้าหมายทางเทคนิคที่ต้องการพัฒนา เช่น พิกัดกำลัง ความจุ เงื่อนไขทางเทคนิคต่างๆ ที่จะออกแบบพัฒนาให้ไปถึงและใช้วัดผลสัมฤทธิ์ของโครงการ ทั้งนี้ไม่ควรระบุเพียงได้ต้นแบบ 1 ต้นแบบ แต่ควรระบุรายละเอียดในส่วนของข้อมูลทางเทคนิค และข้อมูลเฉพาะต่างๆ ที่แสดงถึงความท้าทายของการวิจัยและพัฒนา

- เป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบุคลากร เช่น ลักษณะของบุคลากรที่จะพัฒนาขึ้น จำนวนคนที่ได้ต่อปี ความเชี่ยวชาญที่จะได้

- เป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับช่องทางในการนำไปสู่ธุรกิจ พันธมิตรที่จะร่วมอยู่ในห่วงโซ่อุปทาน ใครคือผู้ประกอบการที่จะนำไปใช้

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **รายการต้นแบบ/ผลิตภัณฑ์ส่งมอบ** | **รายละเอียดข้อกำหนดด้านเทคนิค (Specification)**  (ตัวอย่างเช่น พิกัดกำลัง ความจุแบตเตอรี่ เป็นต้น แยกแต่ละรายการ) | |
| 1.1  1.2 | 1.1  1.2 | |
| 1. **การพัฒนาบุคคลากรระดับ** | **จำนวน (คน/ปี)** | **ความเชี่ยวชาญที่จะได้** |
| ในภาคอุตสหากรรม  2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี   * 1. วุฒิปริญญาตรี   2. จบปริญญาโท   3. จบปริญญาเอก   ในภาคการศึกษา  2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี   * 1. วุฒิปริญญาตรี   2. จบปริญญาโท   3. จบปริญญาเอก |  |  |
| 1. **ช่องทางการนำไปสู่ธุรกิจ** | **พันธมิตนที่จะร่วมอยู่ในห่วงโซ่อุปทาน** | **ผู้ประกอบการที่จะนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์** |
|  |  |  |
| 1. **ชื่อบริษัท/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในโครงการ** | **ความร่วมมือ หรือการนำไปใช้** | **การติดต่อ** |
|  |  |  |

ลงชื่อ…………………………………………………………………..

(หัวหน้าโครงการ)

**เอกสารแนบ 5**

**เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น**

1. คำรับรองการวิจัยที่ใช้สารพิษเป็นอันตราย รวมทั้งวิธีการเก็บรักษาการจัดการ การทำลายมาตรการป้องกัน (ถ้าต้องมี
2. หนังสือรับรองการวิจัยที่กระทำต่อมนุษย์ที่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรม (ถ้าต้องมี)
3. เอกสารอื่นที่คิดว่าจะช่วยสนับสนุนการพิจารณาของ บพข. หรือผู้ทรงคุณวุฒิได้ง่ายขึ้น
4. หนังสือบริคณห์สนธิ / หนังสือรับรอง / หนังสือการจดทะเบียนการค้าของผู้ร่วมให้ทุน

**ภาคผนวก คำอธิบาย**

|  |  |
| --- | --- |
| แพลตฟอร์ม (Platform) | 3 การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน |
| โปรแกรม (Program) | 10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ |
| เป้าหมาย (Objective) | ................................................................................................................................................. |
| ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (หลัก) | ................................................................................................................................................. |
| ผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ (รอง) | ................................................................................................................................................. |

**ประเด็นริเริ่มที่สำคัญ ให้เลือก แผนงาน 1 แผนงาน**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | เกษตรและอาหาร |
| 2 | สุขภาพและการแพทย์ |
| 3 | พลังงาน เคมี และวัสดุชีวภาพ |
| 4 | ท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ |
| 5 | circular |
| 6 | Digital |
| 7 | ยานยนต์สมัยใหม่ (Next-generation automotive) และระบบอัตโนมัติ |

**เป้าหมาย ผลสัมฤทธิ์ ให้เลือกจากตารางนี้**

| **OKR** |
| --- |
| **เป้าหมาย : O3.10a พัฒนาและยกระดับความสามารถการแข่งขันของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม ยุทธศาสตร์ด้วยการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม** |
| **ผลสัมฤทธิ์** |
| KR3.10a.1 การลงทุนวิจัยและนวัตกรรมของผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรม S-Curves เพิ่มขึ้นร้อยละ 15 ต่อปี |
| KR3.10a.2 จำนวนผู้ประกอบการไทยขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรม S-Curves ที่ลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี |
| KR3.10a.3 การขาดดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยี (Technology balance of payment) ลดลง 100,000 ล้านบาท |
| **เป้าหมาย : O3.10b ต่อยอดอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์และวางรากฐานการพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้ แนวคิด เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว BCG Economy)** |
| **ผลสัมฤทธิ์** |
| KR3.10b.1 มูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดจากเศรษฐกิจ BCG (เกษตรและอาหาร การแพทย์สุขภาพ การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ พลังงานและวัสดุชีวภาพ) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ |
| KR3.10b.2 การจ้างงานแรงงานที่ใช้ความรู้และทักษะ (Knowledge Worker) ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย BCG เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 1,000,000 ตำแหน่ง |
| KR3.10b.3 วิสาหกิจฐานนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ BCG เพิ่มขึ้น 10,000 ราย |
| KR3.10b.4 ปริมาณขยะลดลง 16.5 ล้านตันต่อปี |

**คำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับระดับของ Technology Readiness Level (TRL: 1 - 9)**

TRL เป็นเครื่องมือบริหารจัดการโครงการหรือโปรแกรมที่นำมาประยุกต์ใช้ เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน ระหว่างนักพัฒนาเทคโนโลยีกับผู้ที่จะนำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดสู่ลูกค้า และสามารถเปรียบเทียบความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยี ระหว่างเทคโนโลยีที่แตกต่างกันได้



**คำอธิบายเพิ่มเติมระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม**

(**TRL: Technology Readiness Levels Definitions)**

| **ระดับที่** | **TRL: Technology Readiness Levels** | **คำอธิบาย** | **ตัวอย่างผลงาน:คอมพิวเตอร์ช่วยวางแผนการจัดฟัน** | **ตัวอย่างผลงานด้านพันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Basic principles observed and reported. | **การศึกษาค้นพบและข้อสังเกตพื้นฐาน:**  เป็นงานวิจัยที่มีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีต่ำที่สุด โดยเป็นงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ขั้นเริ่มต้นก่อนการเปลี่ยนแปลงไปสู่งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ซึ่งอาจรวมถึงเอกสารการศึกษาองค์ประกอบขั้นพื้นฐานของเทคโนโลยี  ข้อมูลสนับสนุน  - งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ โดยมีการจำแนกหลักการในการรองรับเทคโนโลยี  - เอกสารอ้างอิง เพื่อระบุได้ว่า ใครทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด | แสดงถึงแนวคิดการวิจัยพื้นฐานที่สามารถประยุกต์ใช้ในซอฟต์แวร์ หรือคุณสมบัติพื้นฐานของอัลกอริทึม ซึ่งจะมีในข้อเสนอโครงการ | เอกสารสรุปผลการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีดังกล่าวที่เคยมีในอดีต โดยระบุอ้างอิงว่ามีใครทำการศึกษาเรื่องอะไรได้ผลอย่างไร ที่ใด และเมื่อใด |
| 2 | Technology concept and/or application formulated. | **การสร้างแนวคิดทางเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์สูตรทางเทคโนโลยี:**  เป็นการประดิษฐ์ขั้นเริ่มต้น โดยเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อข้อสังเกตการประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานมาสู่การประดิษฐ์คิดค้น ซึ่งอาจยังไม่ได้มีการพิศูจน์ หรือวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งขึ้นได้  ข้อมูลสนับสนุน  ผลงานการตีพิมพ์ หรือเอกสารอ้างอิงที่มีเค้าโครงของการประยุกต์ใช้หลักการ และมีการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนแนวคิดนั้นๆ | แสดงแนวคิดที่จะพัฒนา และสรุปการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ | มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์ใช้ |
| 3 | Analytical and experimentally critical function and/or characteristic proof of concept. | **การวิเคราะห์และทดลองหน้าที่หลัก และ/หรือ การพิสูจน์องค์ประกอบของแนวคิด:**  เป็นขั้นเริ่มต้นของงานวิจัย โดยต้องมีทั้งการศึกษาวิเคราะห์และการศึกษาทดลอง เพื่อคาดการณ์ผลการวิเคราะห์และตรวจสอบอัตลักษณ์ในการแยกองค์ประกอบของเทคโนโลยี  ข้อมูลสนับสนุน  - บันทึกผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อวัดค่าพารามิเตอร์ที่น่าสนใจ และเปรียบเทียบเพื่อวิเคราะห์คาดการณ์ระบบย่อยที่มีความสำคัญ  - เอกสารอ้างอิง เพื่อระบุได้ว่า ในการทดสอบและเปรียบเทียบการดำเนินงานเหล่านั้นใครทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด | แสดงการวิเคราะห์หรือผลงานทดลองในแนวคิดใหม่ | สร้างประชากร หรือ คู่ผสมพันธุ์พืชหรือสัตว์ได้ส่าเร็จแล้ว |
| 4 | Component and/or breadboard validation in laboratory environment. | **การตรวจสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) ในระดับห้องปฏิบัติการ:**  เป็นองค์ประกอบทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานที่ได้ถูกประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้ชิ้นส่วนสามารถทางานด้วยกันได้ ซึ่งอาจมีความละเอียดต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับระบบในขั้นตอนท้าย  ข้อมูลสนับสนุน  - แนวคิดของระบบที่ได้ผ่านการพิสูจน์แล้ว และมีผลจากการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ  - เอกสารอ้างอิง ว่า ใครทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร  - ข้อมูลการคาดการณ์วิธีการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) และผลการทดลองที่แตกต่างจากเป้าหมายที่คาดไว้ | แสดงว่าแต่ละองค์ประกอบหรือระบบย่อยได้มีการต่อเชื่อมกันและผ่านการทดสอบในสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ | พันธุ์พืชหรือสัตว์ผ่านการคัดเลือกประชากรที่มีลักษณะตามเป้าหมาย โดยการปลูกหรือเลี้ยงทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ/โรงเรือน (Green house)/ฟาร์มปิด |
| 5 | Component and/or breadboard validation in relevant environments. | **การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง:**  เทคโนโลยีที่ช่วยให้อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองได้ถูกเชื่อมต่อเข้ากันอย่างมีนัยสำคัญเพิ่มขึ้น โดยองค์ประกอบพื้นฐานทางเทคโนโลยีได้ถูกประกอบเข้ากับชิ้นงานส่วนต่างๆ และถูกทดสอบในสถานการณ์จำลอง  ข้อมูลสนับสนุน  - ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการในสถานการณ์จำลองของระบบอุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง (breadboard) ที่ได้ประกอบให้เข้ากันกับชิ้นส่วนต่างๆ  - การระบุความแตกต่างของสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงที่ตั้งไว้  - การเปรียบเทียบผลการทดสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้  - การระบุปัญหาที่พบ  - การชี้ให้เห็นว่าสิ่งที่ได้ทำการทดลองมีความใกล้เคียงหรือสอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ | แสดงว่าแต่ละองค์ประกอบหรือระบบย่อยได้มีการต่อเชื่อมกันและผ่านการทดสอบในสภาพแวดล้อมที่เลียนแบบ เช่น ถ้าเป้าหมายคือทางานได้ อยู่บนมือถือ ก็ทดสอบบน Emulator ให้ผ่าน | พันธุ์พืชหรือสัตว์ผ่านการคัดเลือกประชากรที่มีลักษณะตามเป้าหมาย โดยการปลูกหรือเลี้ยงทดสอบในระดับสถานีทดลอง (แปลงที่มีการดูแล/ควบคุม) |
| 6 | System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment. | **การทดลองโมเดลของระบบหลักและระบบย่อย หรือต้นแบบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง:**  โมเดลตัวอย่างหรือต้นแบบที่พัฒนาต่อจากขั้นที่ 5 ได้ถูกทดสอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง และเป็นตัวแทนในการก้าวไปสู่เทคโนโลยีที่มีความพร้อมและผ่านการทดลองด้านต่างๆ เรียบร้อยแล้ว เช่น อาจรวมถึงการทดสอบต้นแบบในห้องปฏิบัติการที่มีความละเอียดสูง หรือการทดสอบในภาคสนาม  ข้อมูลสนับสนุน  - ผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการของต้นแบบที่ใกล้เคียงการน่าไปใช้ได้จริง  - การระบุความแตกต่างของสถานการณ์ที่ใช้ทดสอบกับสถานการณ์จริง  - การระบุว่าใครเป็นผู้ทำการทดสอบ - การเปรียบเทียบการทดสอบกับผลที่คาดไว้  - การระบุปัญหาที่พบ  - การระบุแผนการดำเนินงานทางเลือก หรือแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาก่อนไปสู่ขั้นต่อไป | แสดงว่าระบบเทคโนโลยีหรือต้นแบบผ่านการทดสอบในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ใช้งานกำหนดว่าต้องใช้งานได้บน windows Vista,  Windows7, Windows8 ก็จะต้องทดสอบให้ผ่านให้หมด | พันธุ์พืชหรือสัตว์ที่ผ่านการคัดเลือกประชากรที่มีลักษณะตามเป้าหมาย โดยการปลูกหรือเลี้ยงทดสอบในระดับสถานีที่มีการ Challenge ด้วยลักษณะที่ต้องการ จ่านวนหลายพื้นที่ (Multi-location) |
| 7 | System prototype demonstration in an operational environment. | **การทดลองต้นแบบในภาคสนาม:**  ต้นแบบที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่จะใช้จริง โดยเป็นการพัฒนาต่อจากขั้นที่ 6 โดยการทดสอบต้นแบบในสถานการณ์การทางานจริง  ข้อมูลสนับสนุน  - ผลทดสอบต้นแบบในสถานการณ์จริง  - การระบุว่าใครเป็นผู้ทำการทดสอบ  - การเปรียบเทียบการทดสอบกับผลที่คาดไว้  - การระบุปัญหาที่พบ  - การระบุแผนการดำเนินงาน ทางเลือก หรือแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาก่อนไปสู่ขั้นต่อไป | - เทคนิคคอมพิวเตอร์วาดลายเส้นเซฟาโลเมตริกซ์ บนแผ่นภาพเอกซเรย์  - การจำลองใบหน้าด้านข้าง หลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันและผ่าตัด  - การวิเคราะห์แบบจำลองฟันใน 2 มิติและการจำลองกะโหลกศรีษะใน 3 มิติ จากภาพรังสีด้านหน้าและด้านข้าง | พันธุ์พืชหรือสัตว์ผ่านการคัดเลือกประชากรที่มีลักษณะตามเป้าหมาย โดยการปลูกทดสอบหรือเลี้ยงในระดับแปลงเกษตรกร |
| 8 | Actual system completed and qualified through test and demonstration. | **ระบบจริงที่มีควำมสมบูรณ์ มีคุณภำพ และผ่ำนการทดสอบและทดลองแล้ว:** เทคโนโลยีที่ผ่านการทดสอบคุณภาพการใช้งานขั้นสุดท้ายภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้แล้ว โดยขั้นนี้จะเป็นขั้นปลายทางของการพัฒนาระบบที่พร้อมส่งมอบให้ลูกค้า/ ผู้ใช้งาน  ข้อมูลสนับสนุน  - ผลทดสอบการทางานของระบบที่ประกอบเข้ากับระบบเดิมภายใต้ภาวะแวดล้อมจริง โดยผลการทดสอบต้องสอดคล้องกับความต้องการที่คาดหวัง  - ผลการประเมินความต้องการใช้จริง  - การระบุที่ค้นพบ  - การระบุแผนการดำเนินงาน ทางเลือก หรือพร้อมแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาก่อนไปสู่ขั้นสุดท้าย | ผ่านการทดสอบด้านความแม่นยำการใช้งานจริงกับมนุษย์ โดยทันตแพทย์ ซึ่งต้องมีการขออนุมัติจากอนุกรรมการจริยธรรมของมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง | พันธุ์พืชหรือสัตว์ผ่านการทดสอบ และรับรองมาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้อง ตามที่ลูกค้า/ผู้ใช้คาดหวัง พร้อมส่งมอบให้ลูกค้า หรือถูกบูรณาการเข้ากับระบบของลูกค้า/ผู้รับประโยชน์แล้ว |
| 9 | Actual system proven through successful mission operations. | **ผลงานที่พร้อมส่งมอบและสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยผ่านการพิสูจน์เรียบร้อยแล้ว:**  เทคโนโลยีที่พร้อมส่งมอบไปสู่การใช้งานจริง จนสามารถทดสอบการใช้งานและการติดตามผลการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง  ข้อมูลสนับสนุน  - รายงานผลการทดสอบการใช้งานจริง และรายงานการติดตามประเมินผล | ได้มีการใช้งานจริงไประยะเวลาหนึ่ง จนเป็นที่ยอมรับเรียบร้อย | พันธุ์พืช/สัตว์ถูกนำไปขยายผลจริงในแปลงเกษตรกร |

**คำอธิบายเพิ่มเติมระดับความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรมของแผนงานระบบคมนาคมแห่งอนาคต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ระดับ TRL** | **คำอธิบาย** | **เอกสารประกอบ TRL** |
| TRL 4 : องค์ประกอบที่สำคัญ ได้ถูกสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว | องค์ประกอบที่สำคัญ ได้ถูกประกอบเข้ากันเพื่อให้ชิ้นส่วนทำงานด้วยกันได้ และต้นแบบผ่านการสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่อง รวมทั้งแสดงให้เห็นมุมมองของการทำงานหลักๆ ของต้นแบบว่าสามารถทำงานได้ตามที่คาดหวังได้ | วิธีการทดลอง และผลการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการที่สอดคล้องกับความต้องการที่จะประยุกต์ใช้งาน |
| TRL 5 : องค์ประกอบที่สeคัญ ได้ถูกสาธิตในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง | องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกประกอบเข้ากันด้วยองค์ประกอบที่สนับสนุนจริง เพื่อให้เทคโนโลยีสามารถถูกทดสอบและสาธิตในสภาวะที่เลียนแบบที่ใกล้เคียงสภาพแวดล้อมจริง | วิธีการทดลอง และผลการทดสอบระบบย่อย/องค์ประกอบสำคัญซึ่งถูกประกอบเข้ากันกับองค์ประกอบสนับสนุนอื่นๆ ในสภาวะแวดล้อมที่เลียนแบบ โดยผลการทดสอบสอดคล้องกับความต้องการที่จะประยุกต์ใช้งาน |
| TRL 6 : ตัวแทนสิ่งที่จะส่งมอบ ได้ถูกสาธิตในสภาวะที่เกี่ยวข้อง | ตัวแทนสิ่งที่จะส่งมอบ (ต้นแบบที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว) ได้ถูกทดสอบและสาธิตในสภาวะที่เกี่ยวข้อง ( relevant environment หมายถึง ปัจจัยของสิ่งแวดล้อมที่มีผลเกี่ยวข้องต่อความสำเร็จ/ล้มเหลวในการทำงานของระบบ ได้ถูกควบคุมให้เหมือนกับสภาวะทำงานจริง) | วิธีการทดลอง และผลการทดสอบระบบต้นแบบ (prototype system) ในสภาวะที่เกี่ยวข้อง โดยผลการทดสอบสอดคล้องกับความต้องการที่จะประยุกต์ใช้งาน |
| TRL 7 : ผลของการพัฒนาขั้นสุดท้าย ได้ถูกสาธิตในสภาวะทำงานจริง | ผลของการพัฒนาขั้นสุดท้ายผ่านการสาธิตในสภาวะทำงานจริง ซึ่งสภาวะทำงานจริง (operational environment) หมายถึงสภาพแวดล้อมจริงในการทำงานของระบบ ซึ่งไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องต่อความสำเร็จ/ล้มเหลวในการทำงานของระบบได้ | วิธีการทดลอง และผลการทดสอบระบบต้นแบบ (prototype system) ในสภาวะแวดล้อมการทำงานจริง (operational environment) ที่สอดคล้องกับความต้องการที่จะประยุกต์ใช้งาน |
| TRL 8 : สิ่งที่ส่งมอบจริง ได้ผ่านการทดสอบและสาธิต | ต้นแบบผ่านการทดสอบคุณภาพการใช้งาน และมาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้อง พร้อมส่งมอบให้ลูกค้า /ผู้ใช้งาน หรือถูกบูรณาการเข้ากับระบบของลูกค้า/ผู้ใช้งานแล้ว | มีผลการทดลองผลิต ในปริมาณที่เหมาะสม หรือทดสอบความมีเสถียรภาพของระบบในระยะเวลาที่เหมาะสม - มีผลการทดสอบคุณภาพ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง หรือ - กรณีที่ผลงานไม่มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ให้ใช้ข้อกำหนดที่เป็นที่ยอมรับได้ระหว่างผู้ผลิตกับผู้ใช้ |

**ตัวอย่าง**

****