

ทุนวิจัยเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน

ปีงบประมาณ 2559

เรื่อง เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage Systems)

1. หลักการโครงการทุน

1.1 หลักการและเหตุผล

ด้วยคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน มีมติเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2559 อนุมัติเงินทุนโครงการสนับสนุนการศึกษา วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน ปีงบประมาณ 2559 จำนวน 765,000,000 บาท (เจ็ดร้อยหกสิบล้านบาทถ้วน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนให้เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานในด้านต่างๆ โดยนำร่องการใช้งานในด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ นิคมอุตสาหกรรม พลังงานทดแทน พื้นที่ห่างไกล และยานยนต์ ตลอดจนการสร้างความเข้มแข็งด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานตลอดห่วงโซ่คุณค่า เพื่อสร้างฐานการพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานให้มีความเข้มแข็งและแข่งขันได้ในระยะยาว และได้มอบหมายให้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็นผู้บริหารจัดการโครงการ

1.2 เป้าหมายของโครงการ

- (1) การประยุกต์ใช้งานจริงของระบบกักเก็บพลังงานในเป้าหมายสำคัญ ได้แก่ ด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ นิคมอุตสาหกรรม พลังงานทดแทน พื้นที่ห่างไกล และยานยนต์ โดยเกิดผลงานประยุกต์ใช้ให้เห็นอย่างเป็นรูปธรรมภายในปี 2560 เพื่อสร้างโอกาสด้านการตลาดกระตุ้นการลงทุนของอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานของประเทศ
- (2) เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตด้วยนวัตกรรมใหม่ที่ดีกว่า และ/หรือเทียบเท่าต่างประเทศ เพื่อสนับสนุนภาคการผลิตในการพัฒนาเทคโนโลยีและทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

1.3 กรอบงานวิจัยที่ให้การสนับสนุน

แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว จึงแบ่งกรอบวิจัยเป็น 5 ด้าน และกำหนดกลยุทธ์การบริหารงานวิจัย เป็น 2 กลุ่มระดับการพัฒนา คือ กลุ่มที่ 1 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นการประยุกต์ใช้งานจริง ได้แก่ กรอบงานวิจัยที่ 1, 2 และ 3 กลุ่มที่ 2 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นงานวิจัยและพัฒนา ได้แก่ กรอบงานวิจัยที่ 4 และ 5 ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นการประยุกต์ใช้งานจริง

- กรอบวิจัยที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ
- กรอบวิจัยที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานกับนิคมอุตสาหกรรม/พลังงานทดแทน/พื้นที่ห่างไกล
- กรอบวิจัยที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานในยานยนต์

กลุ่มที่ 2 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นงานวิจัยและพัฒนา

- กรอบวิจัยที่ 4 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้านวัสดุ ระบบการกักเก็บ และการศึกษาการใช้เซลล์เชื้อเพลิงสำหรับการใช้งานเป็นระบบกักเก็บพลังงาน
 - กรอบวิจัยที่ 5 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้านการควบคุมการทำงาน การนำระบบกักเก็บพลังงานไปใช้งานร่วมกับระบบการใช้และผลิตพลังงานอื่น
- และการจัดทำ "ยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานของประเทศไทย ระยะ 20 ปี"

รายละเอียดแต่ละกรอบวิจัยมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นการประยุกต์ใช้งานจริง

กรอบวิจัยที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ

กรอบวิจัยที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานกับนิคมอุตสาหกรรม/ พลังงานทดแทน/พื้นที่ห่างไกล

กรอบวิจัยที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานในยานยนต์

กลยุทธ์:

การต่อยอดงานวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้งานจริงผ่านโครงการสาธิต

เป้าหมาย:

เกิดการประยุกต์ใช้งานในเป้าหมายสำคัญ ได้แก่ ความมั่นคง นิคมอุตสาหกรรม พลังงานทดแทน พื้นที่ห่างไกล และการใช้งานในยานยนต์ โดยได้ต้นแบบในระดับสาธิตภาคสนาม (ความพร้อมของเทคโนโลยีอยู่ในระดับ 6 - 7) ภายในปี 2560

- (1) ด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ เช่น การมีไฟฟ้าและแสงสว่างที่เพียงพอในกิจกรรมภาคสนามสำหรับทหาร ตำรวจ และการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือภัยพิบัติ
- (2) ด้านนิคมอุตสาหกรรม เช่น การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak load) ในช่วงเวลากลางวัน
- (3) ด้านพลังงานทดแทน เพื่อให้มีความเสถียรของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์
- (4) ด้านพื้นที่ห่างไกลที่ขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าใช้ เช่น เกาะ ดอย มีแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าปริมาณเพียงพอสำหรับการใช้งานชีวิตประจำวันขั้นพื้นฐานได้ เช่น แสงสว่าง
- (5) ด้านยานยนต์ เช่น การมีแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการใช้งาน

ประเด็นวิจัย:

ศึกษาการประยุกต์ใช้งานหน่วยกักเก็บพลังงานในโครงการระดับสาธิต (ภาคสนาม) ตัวอย่างหัวข้อประกอบด้วย

(1) On Grid

- โครงการระดับสาธิตการใช้เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานในนิคมอุตสาหกรรม (Load side) – Black start, Time shift/ Peak shaving, Power quality, Reliability, Demand charge management

(2) Microgrid/ Off Grid

- โครงการระดับสาธิตการใช้เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อความมั่นคง – Diesel replacement/ improvement
- โครงการระดับสาธิตการใช้เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานในพื้นที่ห่างไกล – Diesel replacement/improvement, reliability, Green community renewable energy integration
- โครงการระดับสาธิตการใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานร่วมกับพลังงานหมุนเวียนบนเกาะที่ไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง – Green island concept (energy storage + renewable), ESS for time shift, smoothing/firming
- โครงการระดับสาธิตการประยุกต์ใช้งานเซลล์เชื้อเพลิงเป็นหน่วยสำรองการใช้ไฟฟ้าสำหรับการใช้งานในนิคมอุตสาหกรรมเพื่อสร้างเสถียรภาพการใช้ไฟฟ้า

(3) ยานยนต์

- โครงการสาธิตการใช้เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานชนิดต่างๆ ในยานยนต์ไฟฟ้า หรือระบบราง

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง:

- (1) ต้นแบบระดับสาธิต (ภาคสนาม) การกักเก็บพลังงาน สำหรับการประยุกต์การใช้งานในด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ นิคมอุตสาหกรรม พลังงานทดแทน พื้นที่ห่างไกล และการใช้งานในยานยนต์
- (2) ข้อมูลความเป็นไปได้ทั้งด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ของการนำต้นแบบระดับสาธิตกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้ในเป้าหมายสำคัญดังกล่าว รวมถึงเสนอแนะการใช้พลังงานรวมให้มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าสูงสุดโดยอาศัยการใช้เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้กำหนดนโยบายของประเทศในการพิจารณาขยายผลการใช้งานในวงกว้างต่อไป

- (3) สร้างโอกาสด้านการตลาดเพื่อกระตุ้นการลงทุนของอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานของประเทศ

กลุ่มที่ 2 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นงานวิจัยและพัฒนา

กรอบวิจัยที่ 4 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้านวัสดุ ระบบการกักเก็บ และการศึกษาการใช้เซลล์เชื้อเพลิงสำหรับการใช้งานเป็นระบบกักเก็บพลังงาน

กรอบวิจัยที่ 5 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้านการควบคุมการทำงาน การนำระบบกักเก็บพลังงานไปใช้งานร่วมกับระบบการใช้และผลิตพลังงานอื่น

และการจัดทำ "ยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานของประเทศไทยระยะ 20 ปี"

กลยุทธ์:

- (1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานตลอดห่วงโซ่คุณค่า
- (2) วิจัยเพื่อยกระดับความสามารถในการผลิตเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานในภาคการผลิตของประเทศและต่อยอดเทคโนโลยีสู่การผลิต เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในด้านการแข่งขัน และลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

เป้าหมาย:

- (1) พัฒนาการผลิตเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานในประเทศ มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมใหม่/เทียบเท่า/ที่สามารถทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ สนับสนุนให้มีเทคโนโลยีการผลิตในประเทศที่เทียบเท่ากับต่างประเทศ เน้นสนับสนุนต่อยอดงานวิจัยจากระดับความพร้อมของเทคโนโลยี 3 ให้เป็น 4 – 6
- (2) ส่งเสริมภาคการผลิตเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานของประเทศให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้น

ประเด็นวิจัย:

- (1) เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานตลอดห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) โดยเน้นการใช้งานเป็นระบบกักเก็บพลังงานขนาดใหญ่ (Stationary ESS) เป็นสำคัญ และการใช้งานในยานยนต์
- (2) การศึกษาการใช้เซลล์เชื้อเพลิงสำหรับการใช้งานเป็นระบบกักเก็บพลังงาน
- (3) การจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานของประเทศไทย ระยะ 20 ปี

ตัวอย่างหัวข้อประกอบด้วย

- (1) วัสดุ (Materials) เช่น
 - (1.1) การพัฒนาวัสดุที่เพิ่มความสามารถในการกักเก็บพลังงาน (High energy) มีราคาถูกลง (low cost) และวัสดุอิเล็กโทรดที่มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้นสำหรับตัวเก็บประจุยิ่งยวด (Supercapacitors) และแบตเตอรี่
 - (1.2) การพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแบตเตอรี่ที่มีราคาถูกลง และสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิที่กว้างขึ้น
 - (1.3) การพัฒนาวัสดุประสิทธิภาพสูงสำหรับตัวเก็บประจุยิ่งยวดและแบตเตอรี่
 - (1.4) การพัฒนาวัสดุประสิทธิภาพสูงสำหรับการเปลี่ยนแปลง/การกักเก็บทางเคมีและไฟฟ้าเคมี
- (2) ระบบการกักเก็บ (DC Storage system) เช่น
 - (2.1) การออกแบบชุดแบตเตอรี่และ Supercapacitor สำหรับการประยุกต์ใช้งานกับระบบกักเก็บพลังงานขนาดใหญ่ ยานยนต์ไฟฟ้า และระบบราง
 - (2.2) ระบบจัดการการกักเก็บพลังงานสำหรับระบบกักเก็บพลังงานขนาดใหญ่ ยานยนต์ไฟฟ้า และระบบราง
 - (2.3) เทคโนโลยีการติดตามระบบการกักเก็บพลังงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และอายุการใช้งาน เป็นต้น
 - (2.4) ซอฟต์แวร์การจัดการการเก็บประจุ - คายประจุ
- (3) การควบคุมการทำงาน (Power Electronic Control) เช่น อินเวอร์เตอร์อัจฉริยะ (Smart Inverters) ระบบปรับสภาพขั้นสูงเพื่อลดอัตราการสูญเสียพลังงาน อุปกรณ์ชาร์จไฟอัจฉริยะ (Smart charger) เป็นต้น
- (4) การนำระบบกักเก็บพลังงานไปใช้งานร่วมกับระบบการใช้และผลิตพลังงานอื่น (System Integration) เช่น
 - (4.1) ระบบจัดการที่ตอบสนองความต้องการใช้งาน
 - (4.2) ซอฟต์แวร์จัดการการกักเก็บพลังงานสำหรับประยุกต์ใช้กับพลังงานหมุนเวียน และการกักเก็บพลังงานสำหรับการนำไปใช้ใน on-grid เป็นต้น

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง:

- (1) นวัตกรรมใหม่ที่ดีกว่า/เทียบเท่า/ที่สามารถนำมาใช้ทดแทนเทคโนโลยีที่ใช้อยู่ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ
- (2) ต้นแบบวัสดุ/อุปกรณ์เกี่ยวเนื่องสำหรับเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานที่ผลิตในประเทศไทยที่เทียบเท่ากับต่างประเทศ (ระดับห้องปฏิบัติการ/ภาคสนาม)
- (3) ผลิตภัณฑ์/ เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานในภาคการผลิต
- (4) ภาคการผลิตมีขีดความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นและสร้างโอกาสทางการลงทุน

1.4 ระยะเวลาที่เปิดให้ขอรับทุน วันที่ 1 กันยายน - 15 ตุลาคม 2559

1.5 ระยะเวลาดำเนินโครงการ 1 ปี ถึง 1 ปี 6 เดือน โดยมีการประเมินเพื่อรับทุนต่อเนื่องทุกปี

1.6 งบประมาณ

เพื่อให้การดำเนินการบรรลุเป้าหมายโครงการ คณะทำงานกำกับโครงการสนับสนุนการศึกษา วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน ได้พิจารณาแบ่งสัดส่วนงบประมาณการสนับสนุนการวิจัยด้านการประยุกต์ใช้เป็นร้อยละ 80 และด้านวิจัยและพัฒนาร้อยละ 20

2. คุณสมบัติผู้สมัครและผู้รับทุน การส่งข้อเสนอโครงการ และการพิจารณาคัดเลือก

2.1 คุณสมบัติผู้สมัครและผู้รับทุน

- (1) เป็นนักวิจัย อาจารย์ และนักวิชาการที่อยู่ในสถาบันศึกษาและหน่วยงานวิจัยอื่นๆ ของภาครัฐและภาคเอกชน
- (2) ไม่เป็นผู้ติดค้างการส่งรายงานต่างๆ ของโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานฯ โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร
- (3) เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญตรงตามสาขาที่ดำเนินการวิจัย
- (4) เป็นผู้มีความพร้อมในด้านเวลาที่จะดำเนินโครงการวิจัยให้สำเร็จได้ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม

2.2 การส่งข้อเสนอโครงการ

ผู้สนใจสามารถส่งข้อเสนอโครงการวิจัยโดยสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มได้ที่ www.nstda.or.th โดยนำส่งต้นฉบับข้อเสนอโครงการวิจัยใช้ font TH SarabunPSK ตัวหนังสือขนาด 16 จำนวน 10 ชุด และอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ (MS word) จำนวน 2 ชุด ไปยัง [ทุนวิจัยเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน \(Energy Storage Systems\) ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120](#)

2.3 กระบวนการพิจารณาคัดเลือก

ข้อเสนอโครงการ ที่ส่งมายัง สวทช. ต้องผ่านการประเมินความเหมาะสมของโครงการทั้งในด้านหลักการเหตุผล ความสำคัญของโครงการ ความเป็นไปได้ของเทคนิคและวิธีการที่นำเสนอว่า สามารถดำเนินการวิจัยได้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์หรือไม่โดยมีขั้นตอนดังนี้

- (1) ฝ่ายเลขานุการ (สวทช.) พิจารณาข้อเสนอโครงการเบื้องต้น เพื่อพิจารณาความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อเสนอโครงการ รวมทั้งพิจารณาว่าเข้าขอบข่ายการสนับสนุนของโครงการหรือไม่
- (2) ฝ่ายเลขานุการ (สวทช.) นำเสนอข้อเสนอโครงการ ตามข้อ (1) แก่คณะที่ปรึกษาด้านเทคนิคโครงการสนับสนุนการศึกษา วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อพิจารณากลับกรอง โดยให้คะแนนตามเกณฑ์พิจารณาเบื้องต้น ตามข้อ 2.4 ทั้งนี้ในระหว่างกระบวนการประเมินข้อเสนอโครงการ คณะที่ปรึกษาด้านเทคนิคฯ อาจพิจารณาเพิ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านตามความเหมาะสม
- (3) ฝ่ายเลขานุการสรุปผลคะแนนรายโครงการเพื่อนำเสนอต่อคณะทำงานกำกับโครงการสนับสนุนการศึกษาวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาอนุมัติโครงการ ทั้งนี้ หากมีงบประมาณคงเหลือ คณะทำงานกำกับโครงการฯ มีอำนาจในการนำโครงการที่มีคะแนนลำดับถัดไปเสนอขึ้นมาเพื่อพิจารณา และ/หรือประกาศเปิดรับข้อเสนอโครงการในรอบที่ 2 ทั้งนี้ ผลการตัดสินของคณะทำงานกำกับโครงการฯ ถือเป็นที่สุด
- (4) ประกาศผลการพิจารณาโครงการ แจ้งผู้ได้รับทุนทราบผลการพิจารณาและจัดทำสัญญาให้ทุนกับหน่วยงานต้นสังกัดของผู้รับทุน

2.4 เกณฑ์การพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาเบื้องต้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม สอดคล้องกับการแบ่งกลุ่มระดับการพัฒนา คือ กลุ่มที่ 1 เกณฑ์สำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยเพื่อการประยุกต์ใช้ และกลุ่มที่ 2 เกณฑ์สำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยและพัฒนา โดยกำหนดเกณฑ์เป็นดังนี้

- (1) เกณฑ์สำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยเพื่อการประยุกต์ใช้
 - A. การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ประโยชน์ (35%)
 - B. การมีนวัตกรรมใหม่ และ/หรือเทียบเท่ากับต่างประเทศ (15%)
 - C. ความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิคและมีโอกาสความสำเร็จของโครงการ (20%)
 - D. ความพร้อมและความเชี่ยวชาญของบุคลากรและทีมวิจัย (20%)
 - E. ความเหมาะสมของงบประมาณ (10%)
- (2) เกณฑ์สำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยและพัฒนา
 - A. ศักยภาพในการใช้ประโยชน์และสร้างผลกระทบจากผลงานวิจัย (35%)
 - B. การมีนวัตกรรมใหม่ และ/หรือเทียบเท่ากับต่างประเทศ (15%)
 - C. ความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิคและมีโอกาสความสำเร็จของโครงการ (20%)
 - D. ความพร้อมและความเชี่ยวชาญของบุคลากรและทีมวิจัย (20%)
 - E. ความเหมาะสมของงบประมาณ (10%)

3. แนวทางการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากโครงการ

- (1) แนวทางการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual property; IP) ที่เกิดจากโครงการสนับสนุนการศึกษา วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน กองทุนฯ โดย สนพ. เป็นเจ้าของสิทธิ IP ที่เกิดขึ้นร่วมกับหน่วยงานต้นสังกัดของผู้รับทุน โดยให้หน่วยงานผู้ทรงสิทธิร่วมเป็นผู้รับผิดชอบการขอรับความคุ้มครอง IP นั้น ทั้งนี้ โครงการจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการขอรับความคุ้มครอง IP ในประเทศเป็นจำนวนเงินตามค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นแต่ไม่เกิน 200,000 บาทต่อรายการ หากมีค่าใช้จ่ายเกินกว่านี้ ให้หน่วยงานผู้ทรงสิทธิร่วมรับผิดชอบส่วนที่เกินนั้น สำหรับกรณีการพิจารณาขอรับความคุ้มครอง IP ในต่างประเทศให้อยู่ในอำนาจการพิจารณาของคณะทำงานกำกับโครงการฯ และกองทุนฯ โดย สนพ.
- (2) คณะทำงานกำกับโครงการฯ และกองทุนฯ โดย สนพ. ขอสงวนสิทธิ์เป็นผู้พิจารณาแนวทางการผลักดันการใช้ประโยชน์ IP ที่เกิดขึ้นจากโครงการ เพื่อให้สามารถนำ IP ดังกล่าวไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศโดยรวม
- (3) กองทุนฯ โดย สนพ. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาสัดส่วนการจัดสรรผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ IP ให้แก่หน่วยงานเจ้าของสิทธิร่วม ทั้งนี้ จะจัดสรรให้ในสัดส่วนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 กรณี

ที่โครงการนั้นได้ระบุสัดส่วนการแบ่งปันผลประโยชน์จากการใช้ IP ในสัญญาเงินทุนแล้วให้เป็นอำนาจการพิจารณาของคณะทำงานกำกับโครงการฯ สำหรับกรณีที่ไม่มีการระบุสัดส่วนดังกล่าวไว้ในสัญญาเงินทุน ให้เป็นอำนาจของคณะกรรมการกองทุนฯ ในการพิจารณาสัดส่วนดังกล่าว

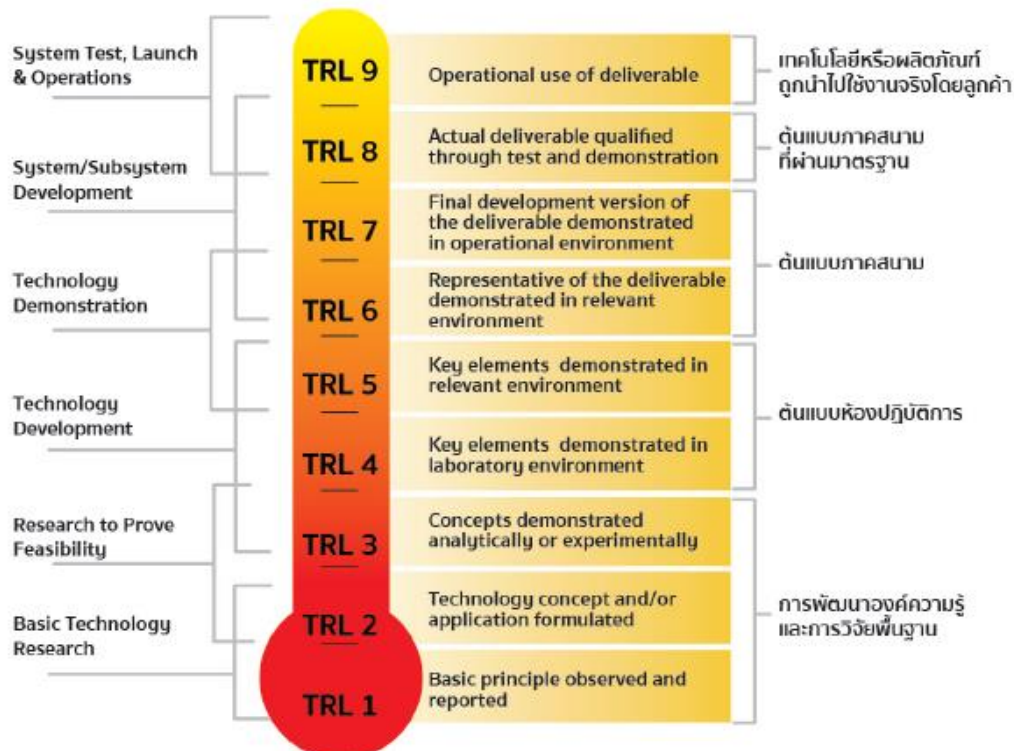
4. แผนการดำเนินงานโครงการฯ

กิจกรรม	วัน-เดือน-ปี
1. เปิดตัวโครงการประชาสัมพันธ์และประกาศกรอบวิจัย	1 ก.ย. 2559
2. เปิดรับข้อเสนอโครงการ	1 ก.ย. - 15 ต.ค.2559
3. พิจารณาและประกาศผล	30 ธ.ค. 2559

5. คำอธิบายเพิ่มเติม

Technology Readiness Level (TRL: 1 - 9)

TRL เป็นเครื่องมือบริหารจัดการโครงการหรือโปรแกรมที่นำมาประยุกต์ใช้ เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างนักพัฒนาเทคโนโลยีกับผู้ที่จะนำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดสู่ลูกค้า และสามารถเปรียบเทียบความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยี ระหว่างเทคโนโลยีที่แตกต่างกันได้



ติดต่อสอบถาม:

ทุนวิจัยเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน เรื่อง เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน
คลัสเตอร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย (Cluster and Program Management Office : CPMO)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

เลขที่ 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ : 0 2117 6454 (ธรรมนัญญา)/ 0 2117 6459 (กิติ์สิริรัตน์)/ 0 2117 6464 (จันทนา)

โทรสาร : 0 2117 6498

E-mail: energystorage-eppo@nstda.or.th

www.facebook.com/ThailandEnergyStorage

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลังสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



เลขที่เอกสาร.....

แบบข้อเสนอโครงการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม

กรอบงานวิจัย (กรุณาใส่เครื่องหมาย ที่สอดคล้องกับโครงการวิจัยมากที่สุด เพียง 1 ข้อ)

กลุ่มที่ 1 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นการประยุกต์ใช้งานจริง

- กรอบวิจัยที่ 1 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานด้านความมั่นคงและภัยพิบัติ
- กรอบวิจัยที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานกับนิคมอุตสาหกรรม/พลังงานทดแทน/พื้นที่ห่างไกล
- กรอบวิจัยที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเพื่อการใช้งานในยานยนต์

กลุ่มที่ 2 การสนับสนุนงานวิจัยที่เน้นงานวิจัยและพัฒนา

- กรอบวิจัยที่ 4 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้านวัสดุ ระบบการกักเก็บและการศึกษาการใช้เซลล์เชื้อเพลิงสำหรับการใช้งานเป็นระบบกักเก็บพลังงาน
- กรอบวิจัยที่ 5 งานวิจัยและพัฒนาองค์ประกอบของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้าน Power Electronics Controls/ System Integration

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโครงการ (ไทย)

(อังกฤษ)

ชื่อหัวหน้าโครงการ (ไทย)

(อังกฤษ)

ตำแหน่ง

หน่วยงานต้นสังกัด

สถานที่ติดต่อ

โทรศัพท์ (มือถือ)

โทรสาร

อีเมล

ลายมือชื่อ.....

ชื่อหัวหน้าสถาบัน/ต้นสังกัด

ตำแหน่ง

สถานที่ติดต่อ

โทรศัพท์

โทรสาร

อีเมล

ลายมือชื่อ.....

ปกปิด
ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



ระยะเวลาของโครงการปี

งบประมาณรวมตลอดโครงการบาท

วันที่เสนอโครงการครั้งแรก
 ครั้งที่ 2 (กรณีที่มีการปรับปรุง)

โครงการนี้หรือโครงการที่สืบเนื่องกันนี้ได้ยื่นเสนอขอรับทุนหรือได้รับการสนับสนุนจาก สวทช. หรือหน่วยงานอื่น

- ไม่ได้ยื่นเสนอขอรับทุน
- ยื่นเสนอ โปรดระบุ
 - ได้รับการสนับสนุน จาก
 ชื่อโครงการ
 (โปรดระบุความจำเป็นหรือความแตกต่างกับโครงการนี้).....
 - ไม่ได้รับการสนับสนุน
 - อยู่ระหว่างการพิจารณาจาก.....(หน่วยงานให้ทุน).....

2. คณะผู้วิจัย

2.1 หัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมโครงการ/ที่ปรึกษา

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....
 ตำแหน่ง..... คุณวุฒิ.....
 ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.....
 สถานที่ติดต่อ.....
 โทรศัพท์ (มือถือ)
 โทรสาร.....
 อีเมล
 ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....
 คิดเป็น % ของงานทั้งหมด
 เวลาที่ใช้ในโครงการ %

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ
 (.....)

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัลสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



2.2 หัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมโครงการ/ที่ปรึกษา

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....
ตำแหน่ง..... คุณวุฒิ.....
ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ.....
สถานที่ติดต่อ.....
โทรศัพท์ (มือถือ)
โทรสาร.....
อีเมล
ความรับผิดชอบต่อโครงการที่เสนอ (ระบุส่วนงาน).....
คิดเป็น % ของงานทั้งหมด
เวลาที่ใช้ในโครงการ %

ความรับผิดชอบในโครงการอื่น ๆ

ชื่อโครงการ	วันที่สิ้นสุด	สถานภาพ	ความรับผิดชอบ (%)	เวลาที่ใช้ในโครงการ (%)	แหล่งเงินทุน

ลงชื่อ
(.....)

3. บทคัดย่อ (ไทย)

.....
.....

บทคัดย่อ (อังกฤษ)

.....
.....

Keywords (ไทย):

Keywords (อังกฤษ):

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

.....
.....

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัลส์เตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



5. เป้าหมายและผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์

ผลงานหลักที่ได้ (ระบุเชิงคุณภาพ)	กลุ่มผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

.....
.....

7. รายละเอียดโครงการ

7.1 หลักการและเหตุผล

.....
.....

7.2 สมมติฐาน

.....
.....

7.3 การทบทวนวรรณกรรม (Literature review)

.....
.....

7.4 การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

- ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว **ไม่มี** ทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
 ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว **มี** ทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

รายการที่ 1

หมายเลขทรัพย์สินทางปัญญา

ประเภททรัพย์สินทางปัญญา

ชื่อทรัพย์สินทางปัญญา

ชื่อผู้ประดิษฐ์

ชื่อผู้ครอบครองสิทธิ

รายการที่ 2

หมายเลขทรัพย์สินทางปัญญา

ประเภททรัพย์สินทางปัญญา

ชื่อทรัพย์สินทางปัญญา

ชื่อผู้ประดิษฐ์

ชื่อผู้ครอบครองสิทธิ

ปกปิด
ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



7.5 ผลการศึกษาเบื้องต้นของคณะวิจัย

.....
.....

7.6 เหตุผลที่ใช้เทคโนโลยีที่นำเสนอ

.....
.....

7.7 การวิเคราะห์ SWOT

การวิเคราะห์ S

.....

การวิเคราะห์ W

.....

การวิเคราะห์ O

.....

การวิเคราะห์ T

.....

การประเมินความเสี่ยงของโครงการและวิธีการแก้ไข

.....

.....

.....

7.8 Technology Readiness Level

Technology Readiness Level ปัจจุบัน

Technology Readiness Level ที่คาดหวัง

7.9 อุปกรณ์ที่มีอยู่ และพื้นที่ทำวิจัย

.....
.....

7.10 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ชื่อหน่วยงาน.....

ลักษณะความร่วมมือกับโครงการ.....

.....

.....

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัลสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



7.11 ผลกระทบด้านต่าง ๆ

- ผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์/พาณิชย์

.....

- ผลกระทบเชิงสังคม/สิ่งแวดล้อม

.....

- ผลกระทบเชิงวิชาการ/วิทยาศาสตร์

.....

7.12 วิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย

.....
.....

7.13 ที่มาของตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในงานวิจัย

.....
.....

8. ตารางแผนงานวิจัย

วัตถุประสงค์เชิง กิจกรรม	แผนงาน/กิจกรรม	ชื่อผู้รับผิดชอบ	ปีที่ 1		ปีที่ 2
			เดือนที่ 1 - 6	เดือนที่ 7 - 12	เดือนที่ 1 - 6
1.	1.1 1.2				
2.	2.1 2.2				

9. ผลงานในแต่ละช่วงเวลา

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
1	1-6	
	7-12	
2	1-6	
	7-12	

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



10. ตารางผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัยฯ เป็นจำนวนนับ

ผลผลิตหลัก	ผลผลิตย่อย	ลักษณะ/สเปคของ ผลงาน	ปีที่ 1 (จำนวน)		ปีที่ 2
			เดือนที่	เดือนที่	(จำนวน)
			1-6	7-12	1-6
1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์/เทคโนโลยี 1.1 ระดับอุตสาหกรรม 1.2 ระดับภาคสนาม 1.3 ระดับห้องปฏิบัติการ					
2. ต้นแบบกระบวนการ 2.1 ระดับอุตสาหกรรม 2.2 ระดับภาคสนาม 2.3 ระดับห้องปฏิบัติการ					
3. สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์/ เครื่องหมายการค้า					
4. บทความในวารสารวิชาการ 4.1 ระดับนานาชาติตามCitation index ที่มี impact factor 4.2 ระดับนานาชาติ 4.3 ระดับชาติ					
5. การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 5.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยี 5.2 การฝึกอบรม 5.3 การจัดสัมมนา					
6. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ 6.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยี 6.2 การฝึกอบรม 6.3 การจัดสัมมนา					
7. การเสนอผลงานในการประชุม/ สัมมนา 7.1 ระดับนานาชาติ 7.2 ระดับชาติ					
8.เอกสารทางวิชาการ (Technical Paper)					
9. หนังสือ/ตำราวิชาการ					
10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย					
11. การผลิตบุคลากร					

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลังสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



ผลผลิตหลัก	ผลผลิตย่อย	ลักษณะ/สเปคของ ผลงาน	ปีที่ 1 (จำนวน)		ปีที่ 2 (จำนวน)
			เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12	เดือนที่ 1-6
12. หลักสูตรการสอน					
13. หลักสูตรการฝึกอบรม					
14. การพัฒนาความสามารถบุคลากร ร่วมวิจัย					
15. การพัฒนาบุคลากรวิจัย 15.1 ปริญญาโท 15.2 ปริญญาเอก					

11. การประเมินความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ (เบื้องต้น)

.....
.....

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

.....
.....

13. งบประมาณสำหรับดำเนินงานวิจัย รวมตลอดโครงการบาท

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1. ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย 1.1 ชื่อ 1.2 ชื่อ	
2. เงินเดือนและค่าจ้าง (ระบุจำนวนอัตรา คุณวุฒิ และคิดอัตราค่าจ้างตามที่กำหนด) 2.1 ชื่อ เงินเดือนบาท วุฒิ ประสบการณ์ในการทำงาน..... ปี	
3. ค่าวัสดุ 3.1(รายละเอียด)..... 3.2(รายละเอียด).....	
4. ค่าครุภัณฑ์ (ไม่เกิน 1 ล้านบาท)(รายละเอียด).....	
5. ค่าใช้สอย (ค่าวิเคราะห์ตัวอย่าง ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติงาน ฯลฯ) 5.1 ค่าจ้างวิเคราะห์หรือทดสอบตัวอย่าง (รายละเอียด).....	

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลังสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
5.2 ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติการในโครงการ (รายละเอียด).....	
5.3 ค่าใช้สอยอื่นๆ..... (รายละเอียด).....	
รวมงบประมาณทั้งหมด	

14. แผนการใช้จ่ายงบประมาณ ในการดำเนินการวิจัยตลอดโครงการ บาท

รายการค่าใช้จ่าย (บาท)	ปีที่ 1		ปีที่ 2	รวม
	งวดที่ 1 (เดือน 1-6)	งวดที่ 2 (เดือน 7-12)	งวดที่ 3 (เดือน 1-6)	
1. ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย				
1.1 ชื่อ.....				
1.2 ชื่อ.....				
2. เงินเดือนและค่าจ้าง				
2.1 ชื่อ.....				
2.2 ชื่อ.....				
3. ค่าวัสดุ				
4. ค่าครุภัณฑ์ (ไม่เกิน 1 ล้านบาท)				
5. ค่าใช้สอย (ค่าวิเคราะห์ตัวอย่าง ค่าเดินทาง ฯลฯ)				
5.1 ค่าจ้างวิเคราะห์หรือทดสอบตัวอย่าง.....				
5.2 ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติการในโครงการ				
รวมงบประมาณทั้งสิ้น				
รวมงบประมาณแต่ละปีทั้งสิ้น				

15. รายละเอียดชี้แจงเหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

สถานภาพของครุภัณฑ์ที่ขอสนับสนุนจากสำนักงานฯ ในหน่วยงานของท่านในปัจจุบัน โปรดระบุ

- ไม่มีครุภัณฑ์นี้เลย
- มีครุภัณฑ์ใกล้เคียง ได้แก่..... สถานภาพการใช้งาน.....
- มีครุภัณฑ์นี้แล้ว มีสถานภาพการใช้งานดังนี้

- ลักษณะการใช้และความจำเป็นต่อโครงการวิจัยที่ขอสนับสนุน

.....
.....

- เหตุผลและความจำเป็นต่อโครงการ

.....
.....

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



- การใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์เมื่อโครงการสิ้นสุด

12. เอกสารอ้างอิงต่าง ๆ

- 12.1 เอกสารอ้างอิง
- 12.2 ประวัติคณะผู้วิจัย
- 12.3 เอกสารยืนยันความร่วมมือกับหน่วยงาน บริษัท หรืออุตสาหกรรม

คำอธิบาย

หัวข้อ	คำอธิบาย
ข้อมูลทั่วไป	<ol style="list-style-type: none">ชื่อโครงการ : ควรใช้ชื่อที่สื่อถึงวัตถุประสงค์และแผนงานวิจัยโดยตรง ไม่ควรใช้คำที่มีความหมายกว้างเกินไป โดยระบุทั้งชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่สอดคล้องกันหัวหน้าโครงการ : ระบุชื่อหัวหน้าโครงการเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และระบุตำแหน่ง/ ที่อยู่/ โทรศัพท์/ โทรสาร/อีเมล ที่ติดต่อได้โดยสะดวก พร้อมลงลายมือชื่อหัวหน้าสถาบัน (ตำแหน่งเทียบเท่าอธิการบดี อธิบดี ประธานกรรมการบริษัท หรือ ผู้ได้รับมอบอำนาจ) : ระบุชื่อ/ตำแหน่ง/ที่อยู่/โทรศัพท์/โทรสาร ที่ติดต่อได้โดยสะดวก พร้อมลงลายมือชื่อ
คณะผู้วิจัย	แนบประวัติเต็มของนักวิจัยแต่ละท่านต่อท้ายข้อเสนอโครงการวิจัยฯ <ol style="list-style-type: none">ในกรณีที่มีปรึกษาโครงการให้แสดงรายชื่อพร้อมลายมือชื่อดูด้วย ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะไม่ได้รับค่าตอบแทนความรับผิดชอบในโครงการ (%) หมายถึง ความรับผิดชอบทุกคนในโครงการ รวมทั้งสิ้นเท่ากับ 100%เวลาที่ใช้ในโครงการ (%) หรือ FTE หมายถึง ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อวัน (8 ชั่วโมงต่อ 1 วัน คิดเป็น 100%)
บทคัดย่อ	เขียนบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีความยาวของบทคัดย่อไม่เกิน 1 A4 โดยระบุถึงการวิจัยในแบบย่อ กระชับ มีสาระสำคัญ ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ ขอบเขต การวิจัย และผลงานที่คาดว่าจะได้รับ และระบุคำสำคัญ (Keyword) ของโครงการ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไว้ในส่วนท้ายของบทคัดย่อ
วัตถุประสงค์	ระบุสิ่งที่โครงการต้องการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาหรือให้บรรลุผลตามเป้าหมายและให้มีความสอดคล้องกับแผนงาน
เป้าหมายและผู้นำผลงานไปใช้ประโยชน์	ระบุผลงานหลักของโครงการในเชิงปริมาณและ/หรือคุณภาพที่วัดได้ ระบุผู้ได้ประโยชน์หรือผู้นำผลงานไปใช้ หากผลงานเป็นไปตามที่คาดหมาย
รายละเอียดโครงการ - หลักการและเหตุผล - การทบทวนวรรณกรรม - การศึกษาเบื้องต้นของคณะวิจัย	<ol style="list-style-type: none">อธิบายที่มาของโครงการ และเหตุผลที่เสนอโครงการวิจัยฯ พร้อมระบุปัญหาที่โครงการวิจัยฯ ต้องการตอบหรือแก้ไขหรือมีส่วนช่วยให้ดีขึ้น พร้อมทั้งอธิบายว่า โจทย์วิจัยหรือที่มาของปัญหาวิจัยนี้เป็นความต้องการของใคร และโครงการนี้เป็นทางออกหรือตอบโจทย์วิจัยได้อย่างไร รวมทั้งเปรียบเทียบแนวทางการตอบโจทย์วิจัยนี้กับวิธีการแก้ปัญหาโจทย์วิจัยแบบอื่น ๆ ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร และใครเป็น

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



หัวข้อ	คำอธิบาย
	<p>ผู้ได้ประโยชน์ (Need/Solution/Differentiate/Benefit)</p> <p>2. นำเสนอผลงานและความรู้ ที่มีมาก่อน ทั้งของนักวิจัยอื่นๆ และของคณะผู้วิจัยชุดนี้ เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยฯ ซึ่งจำเป็นต้องอ้างแหล่งข้อมูลให้ชัดเจน และทันสมัย พร้อมทั้งเสนอรายการเอกสารอ้างอิงตอนท้ายของข้อเสนอโครงการวิจัยฯ</p>
<p>การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>การสำรวจสิทธิบัตร (Patent search) สำหรับโครงการวิจัยที่คาดว่าจะได้ผลงานวิจัยเป็นสิทธิบัตร หรือต้นแบบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร</p>
<p>เหตุผลที่เลือกใช้เทคโนโลยีที่นำเสนอ</p>	<p>ระบุเทคโนโลยีที่จะได้รับการพัฒนาจากโครงการวิจัยฯ พร้อมทั้งชี้แจงว่าเทคโนโลยีหรือวิธีการที่เลือกใช้มีข้อดี หรือข้อได้เปรียบจากเทคโนโลยีหรือวิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบันและแบบอื่นๆ อย่างไร</p>
<p>การวิเคราะห์ SWOT และการประเมินความเสี่ยง</p>	<p>จากข้อมูลทั้งเชิงวิชาการ และเชิงธุรกิจต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ขอให้คณะผู้วิจัยวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน-โอกาส-ภัยคุกคาม ของโครงการ และผลงานวิจัยจากโครงการนี้ โดยตั้งอยู่บนสมมุติฐานตามข้อเท็จจริงของข้อมูลต่างๆ</p> <p>วิเคราะห์ S Strengths หมายถึง ปัจจัยภายในซึ่งเป็นจุดแข็งของโครงการ</p> <p>วิเคราะห์ W Weaknesses หมายถึง ปัจจัยภายในซึ่งเป็นจุดอ่อนของโครงการ</p> <p>วิเคราะห์ O Opportunities หมายถึง ปัจจัยภายนอกซึ่งเป็นโอกาสของโครงการ</p> <p>วิเคราะห์ T Threats หมายถึง ปัจจัยภายนอกซึ่งเป็นภัยคุกคามของโครงการ</p> <p>การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) คือ การวิเคราะห์หาเหตุการณ์หรือปัจจัยที่อาจนำมาซึ่งอุปสรรคของการบรรลุเป้าหมายของโครงการ พร้อมทั้งบอกแนวทางแก้ไข</p>
<p>Technology Readiness Level (TRL)</p>	<p>TRL คือ การบ่งชี้ระดับความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีตามบริบทการใช้งาน ตั้งแต่เป็นวัตถุดิบ องค์ประกอบสำคัญ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานทั้งระบบก่อนที่จะมีการบูรณาการเทคโนโลยีเป็นระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>TRL 1: หลักการพื้นฐานได้รับการพิจารณาและมีการรายงาน (Basic principles observed and reported)</p> <p>TRL 2: มีการสร้างแนวคิดด้านเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์ใช้ (Technology concept and/or application formulated)</p> <p>TRL 3: มีการทดลองและวิเคราะห์หน้าที่หลัก และ/หรือ มีการพิสูจน์ความเป็นไปได้ของแนวคิด (Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof-of concept)</p> <p>TRL 4: การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (breadboard) ในสภาวะแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ (Component and/or breadboard validation in laboratory environment)</p> <p>TRL 5: การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ บอร์ดทดลองอิเล็กทรอนิกส์จำลอง (breadboard) ในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง (Component and/or breadboard validation in relevant environment)</p>

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



หัวข้อ	คำอธิบาย
	<p>TRL 6: การทดสอบแบบจำลองของระบบหรือระบบย่อย หรือต้นแบบในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นภาคพื้นดินหรืออวกาศ (System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environment (ground or space))</p> <p>TRL 7: การทดสอบต้นแบบระบบในสภาวะแวดล้อมอวกาศ (System prototype demonstration in a space environment)</p> <p>TRL 8: ระบบจริงเสร็จสมบูรณ์และมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบและสาธิตบนภาคพื้นดินหรือในอวกาศ (Actual system completed and “flight qualified” through test and demonstration (ground or space))</p> <p>TRL 9: ระบบจริงได้รับการพิสูจน์ทางการบิน โดยภารกิจสำเร็จ (Actual system “flight proven” through successful mission operations)</p> <p>TRL ปัจจุบัน หมายถึง ระดับ TRL ของโครงการ ณ วันที่เริ่มต้นโครงการ TRL ที่คาดหวัง หมายถึง ระดับ TRL ของโครงการ เมื่อโครงการสิ้นสุด</p>
อุปกรณ์ที่มีอยู่และสถานที่ทำวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนอธิบายว่ากิจกรรมวิจัยหรือแผนงานในแต่ละส่วนดำเนินการวิจัยที่ใด และระบุอุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการทำวิจัย - ระบุพื้นที่ทำวิจัยในระดับจังหวัด สามารถระบุได้มากกว่า 1 จังหวัด
ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	แสดงความร่วมมือกับสถาบันอื่น (ถ้ามี) โดยอธิบายสิ่งที่สถาบันอื่นให้ความร่วมมือในการดำเนินโครงการ เช่น ร่วมสนับสนุนด้านวัตถุดิบ อุปกรณ์ สถานที่หรือบุคลากร เป็นต้น
ผลกระทบด้านต่างๆ	แสดงให้เห็นว่าโครงการวิจัยนี้สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างไร เช่น ก่อนที่จะมีโครงการวิจัยฯ มีผลผลิตต่ำ ต้นทุนสูง เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ เป็นสินค้าที่ต้องนำเข้า หากโครงการวิจัยฯ นี้สำเร็จจะมีส่วนการแก้ปัญหาหรือสร้างโอกาสได้มากน้อยเพียงใด รวมถึงการมีส่วนในการเพิ่มศักยภาพในการผลิต/การแข่งขันของสินค้า และการให้บริการภายในประเทศได้อย่างไร และด้วยมูลค่าเท่าใด หรือเป็นการแสดงว่าผลของโครงการวิจัยฯ มีส่วนทำให้วิถีชีวิต โครงสร้างทางสังคม สภาพแวดล้อม และสุขภาพของคนไทยเปลี่ยนแปลงไปในทางใด หรือแสดงให้เห็นว่าจะมีส่วนในการช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างไร
วิธีการและแผนการดำเนินงานวิจัย	ส่วนนี้เป็นหัวใจของข้อเสนอโครงการวิจัยฯ ต้องเขียนให้ชัดเจนและละเอียดมากที่สุด พร้อมอ้างอิงเอกสารที่จำเป็น โดยให้ระบุที่มาของวัสดุ (Material) ที่นำมาใช้ในการวิจัย และวิธีการวิจัย เนื่องจากผู้ประเมินโครงการวิจัยฯ อาจเป็นผู้เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีนั้น ๆ แต่ต่างสาขา และมีความประสงค์จะเข้าใจรายละเอียดแผนงานเพียงพอก่อนให้ความเห็นต่อโครงการ
ตารางแผนงานวิจัย	จัดทำตารางสรุปแสดงกิจกรรมต่างๆ ที่เสนอว่าจะดำเนินการพร้อมระบุเวลาที่ต้องใช้ของแต่ละกิจกรรม นับตั้งแต่เริ่มโครงการ จนถึงสิ้นสุดโครงการ
ผลงานในแต่ละช่วงเวลา	ให้ระบุผลงานที่จะได้จากการทำวิจัยให้ชัดเจน

ปกปิด

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ



หัวข้อ	คำอธิบาย
งบประมาณในการดำเนินการวิจัย	งบประมาณในการดำเนินการวิจัยจะต้องสอดคล้องเหมาะสมกับแผนการดำเนินงาน และเขียนแผนการใช้จ่ายงบประมาณทุกปีตามระยะเวลาโครงการที่เสนอ
แผนการใช้จ่ายงบประมาณในการดำเนินการวิจัย	งบประมาณในการดำเนินการวิจัยจะต้องสอดคล้องเหมาะสมกับแผนการดำเนินงาน และเขียนแผนการใช้จ่ายงบประมาณทุก 6 เดือน ตามระยะเวลาโครงการที่เสนอ
รายละเอียดชี้แจงเหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์	กรณีที่มีการขอครุภัณฑ์ ขอให้แสดงเหตุผลความจำเป็นในการจัดซื้อครุภัณฑ์ สถานภาพของครุภัณฑ์ที่มีอยู่ และการใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้เมื่อโครงการสิ้นสุด โดย - ระบุรายละเอียดของครุภัณฑ์ เช่น ชื่อ ข้อกำหนด คุณสมบัติ และ ราคา ลักษณะการใช้และความจำเป็นต่อโครงการวิจัยที่ขอการสนับสนุน - ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้ที่มีต่อไปหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้นลง
เอกสารอ้างอิง	ให้ใส่เอกสารอ้างอิงตามวิธีการสากล
ประวัติคณะผู้วิจัย	ได้แก่ หัวหน้าโครงการวิจัยฯ ผู้ร่วมโครงการวิจัยฯ และผู้ร่วมวิจัยทุกท่าน โดยให้ระบุประวัติการศึกษา ประวัติการทำงาน ความเชี่ยวชาญ และผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การประชุมวิชาการ หรือรางวัลทางวิชาการที่ได้รับ
เอกสารยืนยันความร่วมมือกับหน่วยงาน บริษัท หรืออุตสาหกรรม	หนังสือหรือเอกสารแสดงความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม เช่น ระบุความสนใจการใช้ผลงานที่จะได้จากโครงการวิจัยฯ ให้การสนับสนุนงบประมาณบางส่วน หรือให้ใช้วัสดุสถานที่ อุปกรณ์ หรือบุคลากรบางส่วน of หน่วยงาน บริษัท หรืออุตสาหกรรมในการร่วมดำเนินงานวิจัย

ติดต่อสอบถาม :

ทุนวิจัยเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน เรื่อง เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน
คลัสเตอร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย (Cluster and Program Management Office : CPMO)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

เลขที่ 111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2117 6454 (ธรรมนัญญา)/ 0 2117 6459 (กิติสิริรัตน์)/ 0 2117 6464 (จันทนา)

โทรสาร 0 2117 6498

E-mail : energystorage-epo@nstda.or.th

www.facebook.com/ThailandEnergyStorage