

## คำถาม - คำตอบ

### แนวทางการจัดทำข้อเสนอโครงการ แผนงานกลุ่มระบบคมนาคมแห่งอนาคต หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)

Q1: บพข. มีหลักเกณฑ์สำหรับผู้เสนอขอรับทุนวิจัยและคุณสมบัติของหัวหน้าโครงการอย่างไร

A1: ผู้เสนอขอรับทุนวิจัยและหัวหน้าโครงการ มีคุณสมบัติ ดังนี้

- สถาบันการศึกษาทั้งรัฐและเอกชน สถาบันวิจัย หน่วยงานของรัฐ และภาคเอกชน
- หน่วยงานที่ส่งข้อเสนอโครงการต้องมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัย และมีประสบการณ์การบริหารจัดการงานวิจัย สามารถสนับสนุนการทำงานงานวิจัย และควบคุมการวิจัยได้ตลอดเวลาการรับทุนภายในระยะเวลาที่กำหนด

- กรณีผู้เสนอขอรับทุนเป็นเอกชน จะสามารถรับทุนจาก บพข. ได้ไม่เกิน 1 โครงการ และหากยังมีโครงการที่ดำเนินการอยู่จะไม่สามารถรับทุนเพิ่มได้

- หัวหน้าโครงการต้องเป็นบุคลากรในสังกัดของผู้เสนอขอรับทุน
- หัวหน้าโครงการ ต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญตรงตามสาขาที่ดำเนินการวิจัย มีความพร้อมในด้านเวลาที่จะดำเนินโครงการวิจัยให้สำเร็จ ภายในระยะเวลาของโครงการที่เสนอ และไม่เป็นผู้ติดค้างการส่งรายงานของโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากแหล่งทุนวิจัยต่าง ๆ โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร

- กรณีสถาบันการศึกษาและหน่วยงานรัฐ : นักวิจัย 1 คน สามารถเป็นหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนจาก บพข. และยังคงดำเนินการอยู่ รวมกันได้ไม่เกิน 3 โครงการ

- ผู้รับทุนซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐหรือเป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐต้องจัดให้มีระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ หรือหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดสรรรายได้ให้แก่แก่นักวิจัยในกรณีที่มีรายได้จากการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์และให้ผู้รับทุนจัดสรรรายได้ให้แก่แก่นักวิจัยตามระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ หรือหลักเกณฑ์นั้น

- ผู้รับทุนซึ่งเป็นหน่วยงานภาคเอกชนหรือภาคประชาสังคมต้องจัดให้มีสัญญาหรือข้อตกลงระหว่างผู้รับทุนกับนักวิจัยเกี่ยวกับการจัดสรรรายได้ในกรณีที่มีรายได้จากการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ และให้ผู้รับทุนเสนอสัญญาหรือข้อตกลงดังกล่าวให้ผู้ให้ทุนเพื่อประกอบการทำสัญญาให้ทุนและเมื่อมีรายได้จากการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์แล้ว ให้ผู้รับทุนจัดสรรรายได้ให้แก่แก่นักวิจัยตามสัญญาหรือข้อตกลงนั้น เพื่อใช้แนบสัญญาหรือข้อตกลงตามวรรคหนึ่งไว้ทำสัญญาให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม

Q2: กรอบวิจัยของแผนงานกลุ่มระบบคมนาคมแห่งอนาคต บพข. มุ่งเน้นหรือให้ความสำคัญด้านใดบ้าง

A2: 1. ด้านแผนงาน: F6 (S1P7) การวิจัยเพื่อยกระดับเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศเพื่อให้ สามารถพึ่งพาตนเองได้และเป็นศูนย์กลางการผลิตของอาเซียน โดยมีกรอบการพัฒนาทางเทคโนโลยีเริ่มต้นที่ระดับ TRL 4 โดยมีกรอบวิจัยดังนี้

1.1 การวิจัยและพัฒนาเพื่อพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (ยานยนต์ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ (Aviation) เช่น รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เรือไฟฟ้า รถบัสไฟฟ้า รถบรรทุกไฟฟ้า ระบบการขับเคลื่อนอัตโนมัติ ระบบอากาศยาน อากาศยานไร้คนขับ และการพัฒนาต้นแบบชิ้นส่วนอุตสาหกรรมแบตเตอรี่แพ็ค มอเตอร์ เครื่องปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น)

1.2 การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง เช่น การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการให้ได้รับการยอมรับในระดับสากลหรือได้มาตรฐานระดับสากล

1.3 การวิจัยออกแบบกระบวนการผลิตหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (กรอบนี้คาดหวังโครงการสิ้นสุดไม่น้อยกว่า TRL8) และสามารถแสดงแผนงานการพัฒนาไปที่ระดับ TRL9 และมีภาคเอกชนร่วมทุน in cash ไม่น้อยกว่า 50% ของเงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการ)

โดยมีขอบเขตงานดังนี้

1) การพัฒนามาตรฐานด้านเทคนิคและด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ควบคู่ไปกับการพัฒนาเทคโนโลยี เช่น ความปลอดภัยในการอัดประจุไฟฟ้า

2) การออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์และ/หรือด้านความปลอดภัยผลิตภัณฑ์

3) การออกแบบและพัฒนาระบบ/กระบวนการ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) ที่พร้อมใช้งานและสามารถผลิตขึ้นในประเทศไทยที่ใช้งานได้จริงและพร้อมนำไปขยายผลในเชิงพาณิชย์ (มีการแสดง Feasibility study ที่ครอบคลุมทั้ง Market, Technical และ Financial feasibility)

## 2) ด้านแผนงาน: N12 (S1P6) กรอบการวิจัยมุ่งเป้าด้านเทคโนโลยีระบบราง

กรอบการวิจัยมุ่งเป้าด้านเทคโนโลยีระบบราง

2.1 ระบบขนส่งรางในที่นี้ หมายถึงถึงระบบขนส่งซึ่งนำทางด้วยทางวิ่ง (Guide way transport) ทั้งหลายโดยอาจเป็น 1) ทางวิ่งที่มีรูปลักษณะปรากฏชัดเจน เป็นรางเหล็ก เป็นทางวิ่งคอนกรีตหรืออื่นใดซึ่งทำหน้าที่ในลักษณะเดียวกัน หรือ 2) ทางวิ่งเสมือน (Virtual track) ซึ่งทำหน้าที่นำทางยานพาหนะ

2.2 ระบบขนส่งทางรางในภาพรวมทั้งระบบ จะประกอบด้วย 1) ทางวิ่งและระบบนำทาง 2) ตัวรถสำหรับการโดยสารหรือบรรทุกสินค้า 3) ระบบสัญญาณควบคุมการเดินรถ 4) ระบบบริการโดยสารหรือขนถ่ายสินค้า และ 5) ระบบเฉพาะสำหรับแต่ละกรณี เช่น ระบบการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับรถในกรณีรถไฟฟ้า ระบบ interface ระหว่างส่วนประกอบหลักในระบบ ฯลฯ

**หมายเหตุ** แต่ละระบบใหญ่ (main system) ประกอบด้วยระบบย่อย (sub-system) ซึ่งอาจแยกย่อยลงไปถึงระดับชิ้นงาน (components)

### 2.3 ระบบรางทดสอบ (Test track)

2.4 ข้อเสนอโครงการควรกำหนดขอบเขตของงานวิจัยที่ประสงค์จะขอระบบการสนับสนุนให้ชัดเจนและควรมีความสอดคล้องกับแผนงานจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐหรือคาดว่าจะนำไปสู่การใช้งานจริงได้ในระยะเวลาอันสั้น ตัวอย่างเช่น (ไม่จำกัดอยู่เพียงเท่านั้น) งานวิจัยเกี่ยวกับระบบตัวรถ (Rolling stocks)

- รถบรรทุกตู้สินค้าและอุปกรณ์ส่วนควบ

- รถโดยสารและอุปกรณ์ส่วนควบ

- รถจักรไฟฟ้า หรือ ดีเซลไฟฟ้าและระบบ interface เช่น ระบบรับกระแสไฟฟ้า ระบบรับสัญญาณควบคุมการเดินรถแล้วแต่กรณี

- รถชุดไฟฟ้าราง (Electric Multiple Unit: EMU) หรือ รถชุดดีเซลราง (Diesel Multiple Unit: DMU) และระบบ interface เช่นระบบรับกระแสไฟฟ้า ระบบรับสัญญาณควบคุมการเดินรถแล้วแต่กรณี

- รถแบบอื่นๆ เช่น รถรางเบา รถรางเดี่ยว พร้อมทั้งอุปกรณ์ส่วนควบและระบบ Interface แล้วแต่กรณี

กรณีที่อ้างอิงแผนจัดซื้อจัดจ้างจากภาครัฐ แต่แผนเหล่านั้นยังไม่มี ความชัดเจนของรายละเอียดทางเทคนิค ผู้ดำเนินโครงการสามารถกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางด้านเทคนิคอ้างอิงจากรุ่นที่มีใช้อยู่หรือคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของข้อกำหนดมาเพื่อพิจารณาได้

Q3: ลักษณะโครงการวิจัยของแผนงานกลุ่มระบบคมนาคมแห่งอนาคต บพข.มีลักษณะอย่างไร

A3: แผนงานกลุ่มระบบคมนาคมแห่งอนาคต บพข. เน้นการสนับสนุนทุนวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของภาค การผลิตและภาคบริการ ดังนั้น เพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้นักวิจัยต้องเป็นเจ้าของเทคโนโลยี และข้อเสนอโครงการวิจัยต้องมี TRL หรือ SRL ระดับ 4 ขึ้นไป โดยต้องแนบเอกสารหรือหลักฐานที่แสดงระดับ TRL หรือ SRL นั้น ๆ ไว้ในข้อเสนอโครงการวิจัยด้วย เว้นแต่จะมีการประกาศโจทย์วิจัยที่มีการระบุ TRL ไว้เป็นระดับอื่น นอกจากนี้เพื่อแสดงให้เห็นว่าโครงการจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อประเทศได้อย่างไร บพข. ขอให้จัดทำ Impact pathway ตามแบบฟอร์มที่ บพข. กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการด้วยเพื่อแสดงความคุ้มค่าในมิติต่างๆ

Q4: ในแต่ละโครงการวิจัยสามารถขออนุมัติจัดซื้อครุภัณฑ์ได้หรือไม่ และมีแนวทางในการดำเนินการอย่างไร เพื่อแสดงความคุ้มค่าในมิติต่างๆ

A4: สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์นั้น ทางหน่วยงาน บพข. จะสนับสนุนตามความสำคัญและจำเป็นเร่งด่วนเท่านั้น และพิจารณาเป็นรายกรณี ทั้งนี้หากในแต่ละโครงการวิจัยมีความสำคัญและจำเป็นเร่งด่วน

ขอให้ดำเนินการเสนองบประมาณ พร้อมกับชี้แจงความจำเป็นมาในรูปแบบฟอร์มข้อเสนอโครงการวิจัย ก่อน เพื่อให้ทางหน่วยบพข.พิจารณาความเหมาะสมต่อการจัดซื้อครุภัณฑ์

Q5: เกณฑ์การร่วมทุนสำหรับการยื่นขอรับการสนับสนุนจาก บพข.

A5: กรณีผู้เสนอขอรับทุนเป็นหน่วยงานภาครัฐ

ต้องมีภาคเอกชนร่วมทุนร้อยละ 20 (In cash ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 และ In kind ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของเงินทุนที่ทำวิจัย)

กรณีผู้เสนอขอรับทุนเป็นหน่วยงานภาคเอกชน ต้องร่วมสนับสนุน ดังนี้

- Start Up ร่วมทุนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของเงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการ (In cash และ/หรือ In kind)
- บริษัทขนาดเล็ก ร่วมทุนร้อยละ 20 (In cash ไม่น้อยกว่าร้อยละ10 และ In kind ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10 ของเงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการ)
- บริษัทขนาดกลาง ร่วมทุนร้อยละ 30 (In cash ไม่น้อยกว่าร้อยละ15 และ In kind ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 15 ของเงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการ)
- บริษัทขนาดใหญ่ ร่วมทุน In cash ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของเงินทุนที่ใช้ในการทำโครงการ

Q6: ข้อบ่งชี้ระดับความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีตามบริบทการใช้งาน (Technology Readiness Level – TRL) ของแผนงานกลุ่มระบบคมนาคมแห่งอนาคต บพข. เป็นอย่างไร

A6: Technology Readiness Level – TRL คือ การบ่งชี้ระดับความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยี ตามบริบท การใช้งาน ตั้งแต่วัตถุดิบองค์ประกอบสำคัญ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานทั้งระบบ ก่อนที่จะมีการบูรณาการ เทคโนโลยีเป็นระบบ รายละเอียดดังนี้

- TRL 1 – หลักการพื้นฐานได้รับการพิจารณาและมีการรายงาน
- TRL 2 – มีการสร้างรูปแบบหลักการ และ/หรือ การประยุกต์ใช้
- TRL 3 – หลักการได้ถูกสาธิตด้วยการวิเคราะห์หรือการทดลอง
- TRL 4 – องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกสาธิตในระดับห้องปฏิบัติการแล้ว
- TRL 5 – องค์ประกอบที่สำคัญได้ถูกสาธิตในระดับสถานะที่ใกล้เคียงกับการใช้งาน
- TRL 6 – ตัวแทนสิ่งที่จะส่งมอบได้ถูกสาธิตในระดับสถานะที่ใกล้เคียงกับการใช้งาน
- TRL 7 – ผลของการพัฒนาขั้นสุดท้ายได้ถูกสาธิตในสถานะทำงาน
- TRL 8 – เทคโนโลยีที่ส่งมอบ ได้ผ่านการทดสอบและสาธิตในสภาพการใช้งานจริง
- TRL 9 – เทคโนโลยีที่ส่งมอบได้ผ่านการใช้งานจริง

Q7: บพข. มีอัตราค่าจ้างต่อเดือนขั้นต้นของนักวิจัยผู้ช่วยและนักวิจัยเต็มเวลาอย่างไร

A7: อัตราค่าจ้างต่อเดือนขั้นต้นของนักวิจัยผู้ช่วยและนักวิจัยเต็มเวลา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

วุฒิการศึกษา	อัตราค่าจ้างต่อเดือน (บาท)
ปริญญาเอก	39,500
ปริญญาโท	29,500
ปริญญาตรี	22,000

#### หมายเหตุ

- ค่าจ้าง (เงินเดือน) เป็นงบประมาณในหมวดค่าบุคลากรที่รวมค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับประกันไว้แล้ว
- หมวดค่าจ้างและหมวดค่าตอบแทน รวมแล้วไม่ควรเกิน 30% ของงบประมาณรวม (in-cash) ของโครงการที่หักครุภัณฑ์แล้ว เว้นแต่โครงการวิจัยที่เป็นด้านการพัฒนา software อาจจะได้หมวดค่าตอบแทนและค่าจ้างรวมได้ถึง 60-70% ของงบประมาณรวมของโครงการที่หักครุภัณฑ์แล้ว ทั้งนี้ บพข. จะพิจารณาสัดส่วนในหมวดนี้ตามความเหมาะสมของงานในโครงการ
- ค่าจ้างเหมาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ใส่ไว้ในหมวดค่าใช้สอย

Q8: บพข.มีแนวทางในการดำเนินการด้านการตกลงสิทธิและการบริหารจัดการผลงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างไร

A8: บพข. มีแนวทางให้ ผู้ร่วมทำงานทุกฝ่ายควรมีการตกลงสิทธิและการบริหารจัดการผลงานวิจัยและนวัตกรรม ตั้งแต่การพัฒนาข้อเสนอโครงการร่วมกัน โดยพิจารณาทรัพย์สินทางปัญญาและผลงานเดิมที่มีมาก่อน รวมถึงผลงานที่คาดว่าจะเกิดขึ้นภายใต้ข้อเสนอโครงการ และให้ตกลงสิทธิในการบริหารจัดการผลงานวิจัยให้เรียบร้อยก่อน โดยใช้ข้อตกลงสิทธิและการบริหารจัดการผลงานวิจัยและนวัตกรรมเป็นแนวทางในการเจรจา เพื่อใช้แนบในสัญญาหลังจากที่โครงการอนุมัติ

Q9: ลักษณะความร่วมมือในการขอสนับสนุนทุนวิจัยร่วมกับ บพข. มีรูปแบบอย่างไร

A9: ด้วยบพข. มุ่งเน้นโครงการวิจัยที่มุ่งให้เกิดการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ หรือเชิงสาธารณะ โดยมีผู้ร่วมลงทุนวิจัย มีผู้ใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน ในโครงการให้ทุนร่วมกับภาคเอกชนจะต้องมีเอกสารการระบุมือร่วมมือ หรือหนังสือแสดงเจตนาร่วมทุน ส่วนโครงการที่ผู้ขอรับทุนเป็นเอกชน บพข. ต้องการให้มีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาหรือสถาบันวิจัยในการทำวิจัย