

**ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)**

**๑) ชื่อผลงาน**

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การออกแบบและติดตั้งระบบหัวฉีดดับเพลิง สำหรับรถบรรทุกน้ำ ๖,๐๐๐ ลิตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรกล ตามแผนยุทธศาสตร์เงินทุนหมุนเวียน ค่าเครื่องจักรกลของกรมทางหลวง ๒๕๖๑ - ๒๕๖๕

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การคำนวณและติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกลสำหรับยานยนต์ (Fifth Wheel Coupling) แบบ Double Oscillates สำหรับรถบรรทุกเครื่องจักรกึ่งพ่วง เพื่อเพิ่มสมรรถนะการลากจูงของเครื่องจักร

**๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ**

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ - ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ - ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

**๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน**

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน

- เก็บรวบรวมข้อมูล มิติ ความสูง และระยะของตัวรถบรรทุกน้ำ
- ตรวจสอบขนาดของหัวฉีดน้ำดับเพลิง ตามรายละเอียดที่ผู้ผลิตกำหนด
- วางแผนการออกแบบและคำนวณหาขนาดต้นกำลังในการขับปั้มน้ำ อัตราการไหล และแรงดันสูญเสียในเส้นท่อ
- จัดทำรายละเอียดของแบบแสดงเส้นท่อ ข้อต่อ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- ทดสอบการทำงานของระบบหัวฉีดดับเพลิง โดยการวัดแรงดันด้านส่ง อัตราการไหล ความเร็วรอบเครื่องยนต์ และระยะการฉีดของลำน้ำ

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมใน ผลงาน
นายเรืองศักดิ์ ธรรมทินโน		ร้อยละ ๑๐	ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ และควบคุมการดำเนินงาน
นายสุทธิ ยศสุธรรม		ร้อยละ ๑๐	แนะนำ ตรวจสอบ และ ดำเนินการติดตั้ง

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

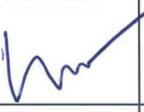
#### รายละเอียดผลงาน

- ดำเนินการศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูล เกี่ยวกับอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกลตามข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. ๒๓๐๗-๒๕๔๙ และ ECE-R๕๕

- ดำเนินการศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักบรรทุกรถกึ่งพ่วง ๒๒ ล้อ ตามประกาศผู้อำนวยการทางหลวงพิเศษ ผู้อำนวยการทางหลวงแผ่นดินและผู้อำนวยการทางหลวงสัมปทาน เรื่อง ห้ามใช้ยานพาหนะที่มีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาเกินกว่าที่ได้กำหนด หรือโดยที่ยานพาหนะนั้นนี้อาจทำให้ทางหลวงเสียหาย เดินบนทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงสัมปทาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๒

- ดำเนินการคำนวณหาน้ำหนักบรรทุกและน้ำหนักลงเพลาที่รถลากจูงและรถกึ่งพ่วง
- ดำเนินการคำนวณหา Imposed load และ D-value
- ดำเนินการเลือกขนาดอุปกรณ์ต่อพ่วง (Fifth Wheel Coupling) ตามแต่ละบริษัทผู้ผลิต
- ดำเนินการกำหนดคุณลักษณะและข้อกำหนดในการติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกล
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกลและทดสอบการใช้งาน

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมใน ผลงาน
นายเรืองศักดิ์ ธรรมทินโน		ร้อยละ ๑๐	ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ และควบคุมการดำเนินงาน
นายบัณฑิต อุดอินทร์		ร้อยละ ๑๐	ดำเนินการติดตั้งตามคุณลักษณะ และข้อกำหนด

#### ๔) ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การควบคุมและติดตามการบดอัดวัสดุของรถบดสันสะเทือนผ่านแอปพลิเคชันมือถือ  
(Mobile Application)

# แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนา หรือปรับปรุงงาน

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การออกแบบและติดตั้งระบบหัวฉีดดับเพลิง สำหรับรถบรรทุกน้ำ ๖,๐๐๐ ลิตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรกล ตามแผนยุทธศาสตร์เงินทุนหมุนเวียนค่าเครื่องจักรกล ของกรมทางหลวง ๒๕๖๑ - ๒๕๖๕

## ๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

ตามแผนยุทธศาสตร์งานเงินทุนหมุนเวียนค่าเครื่องจักรกลของกรมทางหลวง (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๕) ยุทธศาสตร์ที่ ๑ ด้านประสิทธิผลตามพันธกิจ กลยุทธ์ที่ ๑.๑ เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรกลเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และหนังสือจากกรมควบคุมมลพิษ ที่ ทส ๐๓๑๓/ว ๒๔ ลงวันที่ ๗ ธันวาคม ๒๕๖๔ ขอความร่วมมือป้องกัน และควบคุมการเกิดปัญหาไฟไหม้บริเวณเขตทาง และเฝ้าระวังสถานการณ์ฝุ่นละออง รวมถึงยกระดับการป้องกัน ควบคุม และบูรณาการดับไฟบริเวณเขตทาง ประกอบกับสภาพเครื่องจักรมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ระบบการโปรยน้ำด้านท้ายของเครื่องจักรใช้งานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ โดยได้ดำเนินการออกแบบและติดตั้งระบบหัวฉีดดับเพลิง ใช้ต้นกำลังจากเครื่องยนต์ผ่านเกียร์ PTO (Power Take-Offs) ในการขับปั้มน้ำ ผ่านระบบท่อและวาล์ว หลังจากทำการติดตั้งระบบหัวฉีดดับเพลิงเข้ากับระบบการทำงานของเครื่องจักรแล้ว พบว่าสามารถใช้ระบบหัวฉีดดับเพลิงของเครื่องจักรในการฉีดพ่นน้ำเพื่อระงับ และควบคุมขอบเขตของการเกิดเพลิงไหม้ในเขตทาง และสามารถลดการเกิดควันจากการเผาไหม้ที่ บดบังทัศนวิสัยของผู้ใช้รถใช้ถนนได้ อีกทั้งยังช่วยลดการเกิดหมอกควัน PM ๒.๕ ได้ ทั้งนี้ นอกเหนือจากการใช้งานของระบบหัวฉีดดับเพลิงแล้ว เครื่องจักรยังสามารถปรับการทำงานให้สามารถโปรยน้ำด้านท้ายของเครื่องจักร เพื่อคลุกเคล้าวัสดุในขั้นตอนของการก่อสร้างทาง และทำให้ควบคุมปริมาณความชื้นตามมาตรฐานที่กำหนดได้ ส่งผลให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้นและเป็นการพัฒนาปรับปรุงเครื่องจักรของกรมทางหลวงให้มีมูลค่าที่สูงขึ้น

## ๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

๒.๑) การออกแบบต้องพิจารณาหาแรงดันใช้งานที่เหมาะสม เพื่อให้หัวฉีดดับเพลิงสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ มีอัตราการไหลตามบริษัทผู้ผลิตกำหนด และระยะเวลาฉีดครอบคลุมบริเวณเขตทาง

๒.๒) การออกแบบต้องพิจารณาหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของระบบท่อที่เหมาะสม เพื่อรองรับอัตราการไหลและแรงดันที่ออกแบบสำหรับใช้งาน โดยเกิดการสูญเสียในระบบท่อน้อยที่สุด

๒.๓) เครื่องจักรใช้ต้นกำลังจากเครื่องยนต์ ควบคุมโดยใช้พนักงานขับ ทำให้ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ไม่เสถียร จำเป็นต้องออกแบบระบบหัวฉีดดับเพลิงให้ทำงานได้ทุกช่วงความเร็วรอบของเครื่องยนต์

๒.๔) การออกแบบต้องสามารถทำให้พนักงานขับและควบคุมเครื่องจักร สามารถเลือกระบบการโปรยน้ำด้านท้ายของเครื่องจักร หรือระบบฉีดดับเพลิงอย่างใดอย่างหนึ่งได้

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๓.๑) โครงการก่อสร้างทางหลวงสามารถใช้เครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถก่อสร้างได้ตามมาตรฐาน

๓.๒) งานเงินทุนหมุนเวียนค่าเครื่องจักรกลของกรมทางหลวง มีเครื่องจักรกลที่มีมูลค่าและประสิทธิภาพที่สูงขึ้น สามารถใช้งานได้อย่างหลากหลายหน้าที่ ตอบสนองนโยบายตามแผนยุทธศาสตร์

๓.๓) กรมทางหลวงสามารถควบคุม ระวัง ป้องกัน การเกิดปัญหาไฟไหม้ในเขตทาง รวมถึงสามารถลดปัญหาการเกิดหมอกควัน PM ๒.๕

**ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การคำนวณและติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกลสำหรับยานยนต์ (Fifth Wheel Coupling) แบบ Double Oscillates สำหรับรถบรรทุกเครื่องจักรกึ่งพ่วง เพื่อเพิ่มสมรรถนะการลากจูงของเครื่องจักร**

**๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ**

ด้วยศูนย์สร้างทางหล่มสัก มีภารกิจในการก่อสร้างทาง บ่อยครั้งที่มีความจำเป็นต้องขนย้ายเครื่องจักรกล เข้าดำเนินการก่อสร้างทางในพื้นที่ที่ได้รับมอบหมาย ในภารกิจการขนย้ายมักใช้รถบรรทุกเครื่องจักรกึ่งพ่วงขนาด ๒๒ ล้อ พิกัดบรรทุก ๕๐.๕ ตัน ตามกฎหมายกำหนด หัวลากติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกล (Fifth wheel coupling) เป็นแบบ Single Oscillates โดยสามารถหมุนรอบแกน Transvers axis เท่านั้น ซึ่งมีประสบปัญหาการเกิดโมเมนต์ บนอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกลรอบแกนตามยาว (Longitudinal axis) ในระหว่างการขึ้น-ลงทางลาดชันที่มีรัศมีความโค้งน้อย รวมถึงการบรรทุกเครื่องจักรขึ้น-ลงจากบริเวณไหล่ทาง ซึ่งโมเมนต์ที่เกิดขึ้นในแนวแกนตามยาว ทำให้เกิดโมเมนต์ดัดขึ้นกับตัวโครงรถของรถลากจูง ทำให้ล้อแต่ละฝั่งรับน้ำหนักไม่เท่ากัน ซึ่งส่งผลต่อแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างยางและผิวถนนไม่เท่ากัน มักประสบปัญหาล้อขับเกิดการหมุนฟรีอยู่บ่อยครั้ง ทำให้ไม่สามารถขนย้ายเครื่องจักรได้ตามวัตถุประสงค์ รวมถึงในบางครั้งต้องหาเส้นทางอื่นเพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางสูงชันและรัศมีความโค้งน้อย ทำให้สูญเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนย้ายเครื่องจักรมากขึ้น

**๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน**

๒.๑) ข้อมูลสำหรับใช้ในการคำนวณและออกแบบ ต้องมีความแม่นยำและเชื่อถือได้ หรือต้องมีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือรับรอง โดยมาตรฐานมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่ตลอดเวลาและเป็นมาตรฐานสากลยากต่อการสืบค้น

๒.๒) ขั้นตอนในการคำนวณและออกแบบ ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่อ้างอิงคือ ECE Regulation No. ๕๕ โดยมีข้อกำหนดและเงื่อนไขในการคำนวณที่ยุ่งยากและซับซ้อน

๒.๓) การจัดหาหรือตรวจสอบอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกล ต้องมีความแข็งแรงปลอดภัยในการใช้งาน โดยมีหน่วยงานมาตรฐานให้การรับรอง เชื่อถือได้ทั้งจากภายในหรือภายนอกต่างประเทศ

๒.๔) การติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงเชิงกล ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนและคำแนะนำของผู้ผลิต เพื่อให้เกิดความแข็งแรงปลอดภัยในการใช้งาน ซึ่งต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทางในการติดตั้งและตรวจสอบ

**๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ**

๓.๑) รถกึ่งพ่วงสำหรับขนย้ายเครื่องจักรของกรมทางหลวง มีสมรรถนะที่สูงขึ้น สามารถขนย้ายเครื่องจักรผ่านเส้นทางลาดชันได้

๓.๒) ลดระยะทางและเวลาในการใช้เส้นทางหลีกเลี่ยงทางลาดชัน ส่งผลให้การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลดลงและสามารถเพิ่มรอบของการขนย้ายเครื่องจักรได้มากขึ้น

๓.๓) ประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร จากการสึกหรอของยางที่เกิดจากการหมุนฟรีของล้อหรือจากการใช้เส้นทางเลี่ยงระยะไกล

**ชื่อข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน****เรื่อง การควบคุมและติดตามการบดอัดวัสดุของรถบดสันสะเทือนผ่านแอปพลิเคชันมือถือ (Mobile Application)****๑) สรุปหลักการและเหตุผล**

การบดอัดวัสดุในขั้นตอนการก่อสร้างทางโดยใช้รถบดสันสะเทือน มีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อให้ได้ความหนาแน่นของวัสดุตามผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ หลังจากทำการทดสอบหาค่าความหนาแน่นของวัสดุในสนาม บ่อยครั้งที่การบดอัดไม่เป็นไปตามค่าความหนาแน่นของวัสดุตามที่กำหนด จึงจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขที่ถูกต้อง ซึ่งส่งผลทำให้กระบวนการก่อสร้างทางเกิดความล่าช้า ทั้งนี้ปัญหาดังกล่าวเกิดจากไม่มีเครื่องมือที่คอยแสดงผลให้คนขับทราบถึงความหนาแน่นที่เหมาะสมขณะปฏิบัติงาน จึงต้องมีการควบคุมและติดตามการบดอัดวัสดุของรถบดสันสะเทือน โดยการติดตั้งอุปกรณ์ส่งสัญญาณสันสะเทือน (Vibration Sensor) นำข้อมูลมาประมวลผลผ่านชุดประมวลผล (Microcontroller) แล้วแสดงผลความหนาแน่นของวัสดุ ผ่านแอปพลิเคชันมือถือแบบทันทีทันใด (Realtime) รวมถึงแสดงตำแหน่งพิกัดหรือช่วงกิโลเมตรของการทำงาน เพื่อให้ช่างควบคุมงานสามารถควบคุม ติดตาม และตรวจสอบความหนาแน่นของวัสดุได้อย่างรวดเร็ว และสามารถเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจสอบหรือวิเคราะห์ได้ในภายหลัง

**๒) ข้อเสนอแนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข**

การแสดงผลความหนาแน่นของวัสดุหลังการบดอัดในแอปพลิเคชันมือถือ จากข้อมูลหน่วยประมวลผล (Microcontroller) ที่ได้รับข้อมูลจากสัญญาณสันสะเทือน (Vibration Sensor) โดยถ้าได้รับข้อมูลที่ไม่มีความแม่นยำของอุปกรณ์ส่งสัญญาณสันสะเทือน อาจส่งผลให้การประมวลผลมีความไม่ถูกต้องตามไปด้วย ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการสอบเทียบของเครื่องมือวัด (Calibration) ตามวงรอบของผู้ผลิต เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้งาน อีกทั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและเชื่อถือได้ จึงจำเป็นต้องอาศัยการว่าจ้างจากผู้เชี่ยวชาญหรือหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานเข้าดำเนินการสอบเทียบของเครื่องมือวัด

**๓) ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

- ๓.๑) สามารถควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของงานก่อสร้างทาง ได้ตามข้อกำหนด
- ๓.๒) สามารถพิจารณาจำนวนรอบของการบดอัดได้อย่างเหมาะสม และลดระยะเวลาการทำงาน
- ๓.๓) สามารถนำข้อมูลมาพิจารณาตรวจสอบหรือวิเคราะห์ย้อนหลังได้

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายยุทธนา สิทธิกัน)

(วันที่..... เดือน ๒๕ ก.ค. ๒๕๖๖ พ.ศ. ....)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายเรืองศักดิ์ ธรรมทินโน)

(วันที่..... เดือน ๒๕ ก.ค. ๒๕๖๖ พ.ศ. ....)