

## ๒. ผลงานที่จะส่งประเมิน

### ๑) ชื่อผลงาน

- ๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การศึกษาผลของความร้อนและอากาศที่มีผลต่อสมบัติแอสฟัลต์  
.....
- ๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การศึกษาความสัมพันธ์ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของ  
เครื่องหมายจราจรในเวลากลางวันและกลางคืน  
.....
- ๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : การศึกษาความคงทน (Durability) ของแผ่นสะท้อนแสง โดย  
การเร่งสภาวะ (Accelerated Weathering)  
.....

### ๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

- ๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : มกราคม ๒๕๖๒ - ตุลาคม ๒๕๖๒  
.....
- ๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : กรกฎาคม ๒๕๖๒ - กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓  
.....
- ๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ - กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓  
.....

### ๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

#### ๓.๑) ตนเองปฏิบัติ

- ผลงานลำดับที่ ๑ : สัดส่วนของผลงานที่ปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐  
.....
- ผลงานลำดับที่ ๒ : สัดส่วนของผลงานที่ปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐  
.....
- ผลงานลำดับที่ ๓ : สัดส่วนของผลงานที่ปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐  
.....

#### ๓.๒) ผู้ร่วมจัดทำผลงานปฏิบัติ

- ผลงานลำดับที่ ๑ (๑) ..... -  
(๒) ..... -
- ผลงานลำดับที่ ๒ (๑) ..... -  
(๒) ..... -
- ผลงานลำดับที่ ๓ (๑) ..... -  
(๒) ..... -

๔) ข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
เรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศสำหรับห้องปฏิบัติการ Laboratory  
Information Management System (LIMS) สำหรับงานวิเคราะห์และทดสอบวัสดุงานทาง

**แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการ  
เพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น**

**ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การศึกษาผลของความร้อนและอากาศที่มีผลต่อสมบัติแอสฟัลต์**

**๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ**

แอสฟัลต์ใช้เป็นวัสดุประสานในงานผิวทางในประเทศไทย ซึ่งมีอุณหภูมิสูง สภาพอากาศร้อน จำเป็นต้องมีความคงทนต่อความร้อนเมื่อผ่านการใช้งาน จะต้องไม่เสื่อมสภาพในขณะที่ทำการก่อสร้าง บำรุงและใช้งาน การศึกษานี้เพื่อตรวจสอบความไวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ โดยการตรวจสอบ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางด้านรีโอโลยี (Rheology) ของแอสฟัลต์ เมื่อผ่านการทดสอบการเกิด Aging โดยการทดสอบการเปลี่ยนแปลงสภาพที่เป็นฟิล์มบาง (Rolling Thin Films Oven Test, RTFOT) การเปลี่ยนแปลงที่จะใช้เป็นการหมุน (Rolling) ตัวที่ใช้จะขึ้นไปถึงปริมาณการเปลี่ยนแปลง คุณสมบัติทางด้านรีโอโลยีเพื่อประเมินคุณสมบัติให้ได้แอสฟัลต์ที่เหมาะสมในการเริ่มใช้ทำผิวทาง

**๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน**

การศึกษานี้จะตรวจสอบคุณสมบัติแอสฟัลต์สามชนิด ได้แก่ แอสฟัลต์ซีเมนต์ ๖๐-๗๐ แอสฟัลต์ซีเมนต์มอดิไฟด้วยสารพอลิเมอร์ ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์และสารยางพาราธรรมชาติ การดำเนินการศึกษา ต้องมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ การศึกษาโครงสร้างทางเคมีของแอสฟัลต์ สารพอลิเมอร์ยางพารา และคุณสมบัติทางกายภาพและทางฟิสิกส์ มีความรู้ในการผสมด้วยการผสมที่ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous) แล้วทำการวิเคราะห์ตรวจสอบ ตามมาตรฐานการทดสอบ และ ข้อกำหนดของกรมทางหลวง โดยทดลองเปรียบเทียบสมบัติด้านความข้นเหลว (Consistency) และ ด้านรีโอโลยีก่อนและหลังการทดสอบการเปลี่ยนอุณหภูมิ (Aging RTFOT) จากนั้นประเมินการเปลี่ยนแปลงสมบัติ เพื่อพิจารณาผลของความร้อนและการที่มีผลต่อตัวอย่าง

**๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ**

๓.๑ เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติหลังถูกผ่านความร้อนใช้เป็นการตรวจสอบความ คงทนต่ออุณหภูมิสูงของแอสฟัลต์ เมื่อนำไปควบคุมคุณภาพการผสมร้อน (Hot Mix) ที่จะยังคงเป็น วัสดุประสาน (Binder) ที่ให้ผิวทางที่ดี

๓.๒ เพื่อเปรียบเทียบความคงทนต่ออุณหภูมิสูงของยางแอสฟัลต์ทั้งสามชนิด และทำผล การศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงมาตรฐานแอสฟัลต์

๓.๓ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาการนำยางพารามาใช้เป็นสารผสมเพิ่มปรับปรุงคุณภาพยาง แอสฟัลต์ เพื่อพัฒนาปรับปรุงให้มีคุณสมบัติสูงขึ้นกว่าเดิม

๓.๔ เป็นแบบตัวอย่างในการทำโครงสร้างทางเคมีที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติ แอสฟัลต์ด้วยสารอื่นๆ เช่น วัสดุนาโนหรือวัสดุยางครัมบ์ (Crumb Rubber)

**ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การศึกษาความสัมพันธ์ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของเครื่องหมายจราจร  
ในเวลากลางวันและกลางคืน**

**๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ**

ปัจจุบันอุบัติเหตุบนทางหลวง เป็นภัยอันตรายที่มีสถิติสูงมาโดยตลอด การควบคุมคุณภาพเครื่องหมายจราจรโดยการตรวจสอบคุณสมบัติทางแสง ได้แก่ การมองเห็นในเวลากลางวันและกลางคืน เป็นเรื่องจำเป็นและสำคัญกับความปลอดภัยของผู้ใช้อย่างยิ่ง การตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุทำเครื่องหมายจราจร ก่อนใช้งานจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. ๕๔๒-๒๕๔๙ และเมื่อนำไปใช้เป็นเครื่องหมายจราจรบนผิวทางโดยมีลูกแก้วสะท้อนแสงโรยบนผิวหน้า จะต้องมียุทธวิธีการใช้งาน โดยการวัดค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงทั้งในเวลากลางวัน (Daytime) และในเวลากลางคืน (Night Visibility) ซึ่งแสงและมุมการวัด (Geometry) จะเป็นตามลักษณะการใช้งานจริง ค่าที่ได้จากการวัดทั้งสองสภาวะจะประเมินกับมาตรฐานการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นฐานของกรมทางหลวงและค่าความสัมพันธ์กัน

**๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน**

เป็นงานที่มีความจำเป็นต้องใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ในด้านแสง (Optic) ลักษณะของแสงและแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) มุมการวัดที่จะขึ้นกับระยะทาง และความสูงของไฟหน้ารถหรือลักษณะรถ หลักการคำนวณที่จะให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงที่ถูกต้องตามมาตรฐาน ASTM E ๑๗๑๐ นอกจากนี้ต้องมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องวัสดุ จำเป็นต้องเข้าใจในโครงสร้างและส่วนประกอบของวัสดุที่ใช้ทำเครื่องหมายจราจรแต่ละชนิดที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์ประกอบของวัสดุเทอร์โมพลาสติกและลูกแก้วสะท้อนแสง รวมทั้งการนำไปใช้งานเป็นเครื่องหมายจราจร การตรวจสอบคุณสมบัติการมองเห็นในสองสภาวะ ต้องมีความรู้ ความเข้าใจในวิธีการตรวจสอบและต้องทดสอบกับตัวอย่างให้มีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนของผลการศึกษาด้วย

**๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ**

๓.๑ ใช้เป็นพื้นฐาน แนวทางในการให้ความรู้ในด้าน การตรวจสอบคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับทางแสง (Optical Properties) ในงานจราจร

๓.๒ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบถึงความแตกต่างวิธีการวัดค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ในสภาวะทั้งกลางวันและกลางคืน สามารถนำไปใช้แนวทางในการปฏิบัติที่สนามได้

๓.๓ เพื่อให้ผู้สนใจโดยเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องการผลิต การควบคุมคุณภาพที่สนาม และการตรวจประเมินสภาพของเครื่องหมายจราจรขณะใช้งาน เพื่อให้ได้ความคงทนต่อการมองเห็นทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน

๓.๔ เพื่อให้ได้เครื่องหมายจราจรที่มองเห็นได้ชัดทั้งกลางวันและกลางคืน เพื่อให้ความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้ทางและเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการการป้องกันและลดอุบัติเหตุบนทางหลวง

**ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ การศึกษาความคงทน (Durability) ของแผ่นสะท้อนแสง โดยการเร่งสภาวะ (Accelerated Weathering)**

**๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ**

การใช้วัสดุแผ่นสะท้อนแสงเป็นแผ่นหน้าป้ายจราจร (Sign Face) ซึ่งจะถูกติดตั้งอยู่ในสภาวะกลางแจ้ง ในสภาวะที่ถูกผึ่งอยู่กลางแจ้ง ความร้อนและความชื้น จะมีผลทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของแผ่นสะท้อนแสง ซึ่งเป็นวัสดุที่ทำหน้าที่สะท้อนแสงให้มองเห็น การเสื่อมสภาพของป้ายจราจร ทั้งตัวหนังสือ สัญลักษณ์ รูปภาพต่างๆ ดังนั้น ความคงทนต่อคุณสมบัติที่จำเป็น ที่จะทำให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตรวจสอบ ประเมินคุณภาพของแผ่นสะท้อนแสงก่อนนำไปใช้งาน การศึกษานี้ จะทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแผ่นสะท้อนแสงก่อนและหลังการถูกเร่งสภาวะ และตรวจสอบดูการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ เพื่อประเมินสมรรถนะที่จะให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางที่จะต้องมองเห็นการสื่อความหมายของป้ายจราจรในการห้าม แนะนำหรือเตือน ซึ่งมีความสำคัญอย่างมาก

**๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน**

ปัจจุบันความรู้ทางข้อมูลในด้านวิชาการของวัสดุแผ่นสะท้อนแสงยังมีน้อยมาก การศึกษาจะต้องรู้ลักษณะ ชนิด ประเภท แบบของแผ่นสะท้อนแสงที่มีคุณลักษณะของการสะท้อนแสง (Reflection) ต่างกัน มีโครงสร้างและวัสดุที่ใช้เป็นแผ่นสะท้อนแสงแตกต่างกัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปริมาณการจราจรและสภาวะแวดล้อมต่างๆ ต้องมีความรู้พื้นฐานในการวัดสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของป้ายจราจรที่มุมของการวัด (Geometry) ต่างๆกัน มีมุมตกกระทบ (Incident Angle) และมุมรับแสง (Divergence Angle) ซึ่งจะขึ้นกับระยะห่างจากป้ายจราจรและความสูงต่ำของโคมไฟหน้ารถ ต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของ Weathering โดยใช้สภาวะการถูกสเปคตรัมของแสงซีนอน (Xenon Source) ที่ความยาวคลื่นกำหนด อุณหภูมิ และความชื้น รวมทั้งการพ่นน้ำ ซึ่งจะเป็วัฏจักร (Cycle) กำหนด ตลอดอายุการทดสอบการเร่งสภาวะของแผ่นสะท้อนแสง รวมทั้งการตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นสะท้อนแสงก่อนและหลังการถูกเร่งสภาวะตามมาตรฐานกำหนด เพื่อประเมินถึงความคงทนในการถูกนำไปใช้งานในสภาวะปกติ (Natural Weathering)

**๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ**

๓.๑ เพื่อให้เป็นพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในการตรวจสอบคุณลักษณะของแผ่นสะท้อนแสงที่ใช้ทำป้ายจราจร และนำไปใช้เป็นข้อมูลในทางวิชาการเกี่ยวกับคุณสมบัติของแผ่นสะท้อนแสง

๓.๒ เพื่อให้เป็นการมองเห็นความสำคัญของความคงทนของวัสดุที่ใช้ในงานทาง ซึ่งแตกต่างกับการใช้ในงานทั่วไป ความคงทน (Durability) ที่มีอายุการใช้งาน ๑๐ ปี จะช่วยให้พิจารณาถึงความสำคัญของการนำวัสดุไปประกอบเป็นป้ายจราจร การติดตั้งและการทำความสะอาด รักษาผิวหน้าป้าย

๓.๓ เพื่อให้เข้าใจถึงกลไก (Mechanism) ของการเสื่อมสภาพ (Degrade) ของวัสดุที่ใช้กับแผ่นผิวหน้าสะท้อนแสง เช่น พอลิเมอร์ที่ใช้เคลือบผิวหน้า (Self-Cleaning Coat) เพื่อใช้พิจารณาเปรียบเทียบกับ การเสื่อมสภาพของวัสดุงานทางอื่นๆ เช่น วัสดุทำเครื่องหมายจราจร และแอสฟัลต์

ชื่อข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
เรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศสำหรับห้องปฏิบัติการ Laboratory Information  
Management System (LIMS) สำหรับงานวิเคราะห์และทดสอบวัสดุงานทาง

**๑) สรุปหลักการและเหตุผล**

การนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการควบคุมบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ เพื่อให้  
การวิเคราะห์ที่วิจัย และควบคุมคุณภาพมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้และรวดเร็ว ถึงแม้ว่าเทคนิคการ  
วิเคราะห์ จะมีให้เลือกหลากหลาย แม้กระทั่งเทคนิคเฉพาะสำหรับงานบางประเภท แต่อย่างไรก็ตาม  
สิ่งที่จำเป็นเบื้องต้น สำหรับห้องปฏิบัติการก็คือ ระบบควบคุมคุณภาพของข้อมูลการวิเคราะห์ และ  
การสืบย้อนกลับได้ ความจำเป็นในการรับรองความสามารถในการควบคุมคุณภาพ (Accreditation)  
และการรับรองระบบ (Certification) แก่ห้องปฏิบัติการ นอกจากนั้นยังมีการกำหนดมาตรฐานใหม่ๆ  
เพื่อเป็นแนวในการจัดการระบบควบคุมคุณภาพของห้องปฏิบัติการ เช่น ISO/ICE Guide ๒๕ ซึ่ง  
กล่าวถึงความจำเป็นทั่วไป สำหรับห้องปฏิบัติการ ที่มีการปรับเทียบ (Calibration) หรือการตรวจวัด  
(Testing) ISO/IEC ๑๗๐๒๕ ซึ่งกล่าวถึงความจำเป็นทั่วไปสำหรับห้องปฏิบัติการ ที่มีการปรับเทียบ  
(Calibration) หรือการตรวจวัด (Testing)

**๒) ข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการการพัฒนางานหรือปรับปรุงงาน**

นำระบบการจัดการสารสนเทศสำหรับห้องปฏิบัติการ Laboratory Information  
Management System (LIMS) มาใช้สำหรับงานวิเคราะห์และทดสอบวัสดุงานทาง กรมหลวง  
โดยการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการควบคุมบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ ช่วยเพิ่มความ  
คล่องตัวในกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นแบบอัตโนมัติ เช่น การป้อนข้อมูล การตรวจสอบผล การวิเคราะห์  
กับข้อกำหนด การรายงาน และการวิเคราะห์ และรายงานผลการบริหารงาน เมื่อมีการควบคุม  
คุณภาพผลิตภัณฑ์มากขึ้น ก็ทำให้การปฏิบัติงานและข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานใน  
ห้องปฏิบัติการมากขึ้นไปด้วย ระบบ LIMS จะสามารถช่วยจัดการข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นระบบที่ง่ายต่อ  
การควบคุมและจัดการ จึงทำให้ห้องปฏิบัติการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีประโยชน์มากสำหรับ  
ห้องปฏิบัติการเพราะจะช่วยระบบงานให้มีประสิทธิภาพและมีแนวทางปฏิบัติที่มีเอกสารรองรับและ  
อธิบายได้ เพื่อรองรับการทดสอบงานทางและงานที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่ง การคมนาคมให้เป็น  
มาตรฐานในระดับสากล

**๓) ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

๓.๑ สามารถเป็นตัวเชื่อมเข้ากับเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อการประมวลผลผลการวิเคราะห์  
ที่รวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลด้วยมือ

๓.๒ สามารถบันทึกการทำงานและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกี่ยวกับผู้ปฏิบัติงาน ลักษณะ  
งาน เหตุผล รวมถึงเวลาในการปฏิบัติงาน

๓.๓ สามารถบรรจุข้อมูล คุณลักษณะที่ต้องการ (Specification) ของแต่ละวิธีการ  
วิเคราะห์ และสามารถแจ้งเตือนหรือระบุในรายงานเมื่อผลการวิเคราะห์เบี่ยงเบนหรือผิดพลาด

๓.๔ สามารถระบุชนิดของตัวอย่างได้หลายแบบ เช่น Blank Standard Calibration  
check Wash Spike และสามารถนำไปคำนวณผลได้อย่างถูกต้อง

๓.๕ สามารถบันทึกข้อมูลของสารมาตรฐาน และแจ้งเตือนให้ทราบอัตโนมัติ

๓.๖ สามารถนำระบบมาใช้ในงานทดสอบห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .....  ..... (ผู้เข้ารับการศึกษา)

(นางอาภาพร โอรส)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

วันที่ ๖ เดือนมีนาคม พ.ศ.๒๕๖๓

(ลงชื่อ) .....  ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นางพรรษา มีประดิษฐ์)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการส่วนวิเคราะห์วัสดุทางวิทยาศาสตร์

วันที่ ๖ เดือนมีนาคม พ.ศ.๒๕๖๓