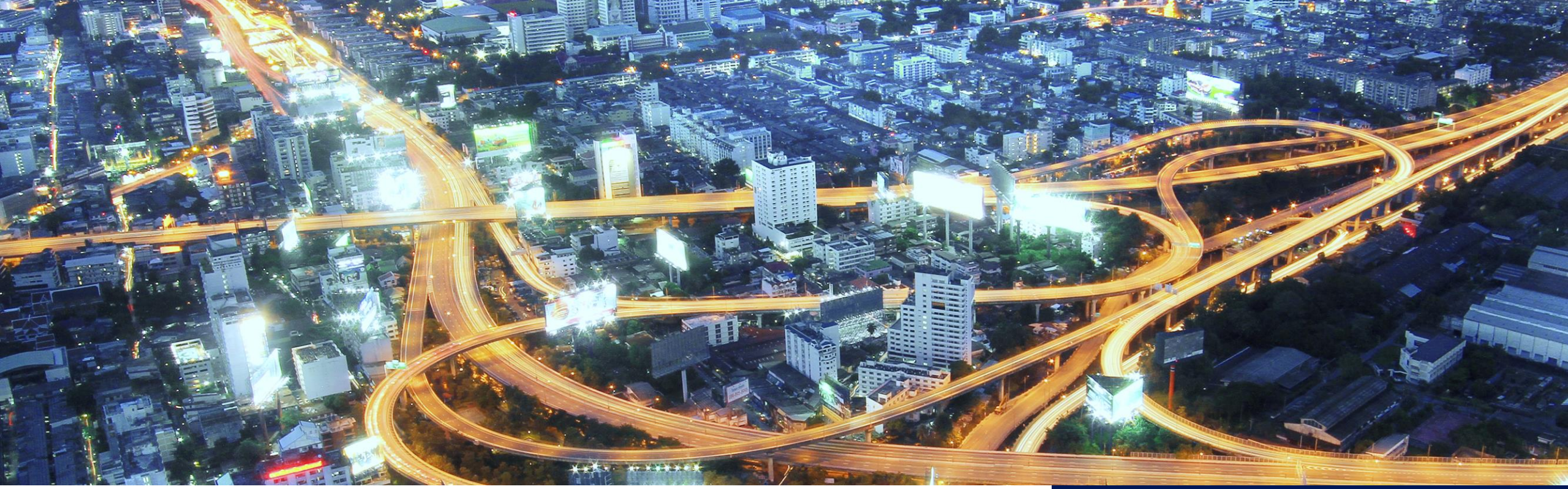


โครงการค่าสำรวจและประเมินสภาพทาง โครงข่ายทางหลวง เพื่อเพิ่มประสิทธิผลการใช้จ่าย งบประมาณทางหลวงในระยะยาว ปี 2567

ประชุมเริ่มต้นโครงการ (Kick-off)

วันที่ 14 พฤษภาคม 2567

หัวข้อในการนำเสนอ

- 1) พื้นที่สำรวจ และระยะทางสำรวจไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร
- 2) วิธีการตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์สำรวจ
- 3) แนวทางการวิ่งสอบเทียบอุปกรณ์ ก่อนการสำรวจ
- 4) วิธีการสำรวจสายทาง
- 5) การจัดเก็บข้อมูล
- 6) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางหลวง
- 7) รายชื่อผู้ประสานงาน
- 8) ขั้นตอนการดำเนินงานต่อไป

แผนการดำเนินงานโครงการ (Master Plan)

แผนการดำเนินงานโครงการ

ลำดับ	การดำเนินงาน	ร้อยละของงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (180 วัน)																							
			พ.ค.67				มิ.ย.67				ก.ค.67				ส.ค.67				ก.ย.67				ต.ค.67			
1	ตรวจสอบเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง	1.00																								
		1.00																					สิ้นสุด 30 ก.ย. 2567			
1.1	อุปกรณ์เลเซอร์ตรวจวัดและคำนวณเป็นค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index; IRI)	0.25		0.3																						
		0.25		0.3																						
1.2	อุปกรณ์เลเซอร์ตรวจวัดค่าความลึกเฉลี่ยผิวทาง (Mean Profile Depth; MPD) และคำนวณเป็นค่าความลึกในหน่วยมิลลิเมตรได้ และเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E1845	0.25		0.3																						
		0.25		0.3																						
1.3	อุปกรณ์เลเซอร์ตรวจวัดข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) และคำนวณเป็นค่าความลึกในหน่วยมิลลิเมตรได้	0.25		0.3																						
		0.25		0.3																						
1.5	อุปกรณ์ถ่ายภาพเขตทางทาง บันทึกภาพได้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงสายทาง,คำนวณค่าพิกัดตำแหน่งของภาพ และกำหนดระยะห่างระหว่างภาพของการสำรวจได้	0.10		0.1																						
		0.10		0.1																						
1.6	อุปกรณ์วัดระยะทางชนิดวัดระยะทางจากรอบล้อ ซึ่งสัมพันธ์กับอุปกรณ์เซนเซอร์อื่นๆ เพื่อกำหนดระยะทางในการบันทึกข้อมูลของเซนเซอร์ต่างๆ	0.05		0.1																						
		0.05		0.1																						
1.7	อุปกรณ์รับค่าพิกัดตำแหน่งจากสัญญาณดาวเทียมแบบ GNSS พร้อมความสามารถในการรับค่าปรับแก้เพื่อให้ข้อมูลพิกัดตำแหน่งมีค่าความละเอียดอย่างน้อยในระดับ 1 เมตร จำนวน 1 ชุด	0.05		0.1																						
		0.05		0.1																						
1.8	ตรวจสอบอุปกรณ์และนำส่งไปสอบเทียบเครื่องมือวัด Calibration จากทาง support ต่างประเทศ และขอใบรับรอง certificate ของอุปกรณ์ ก่อนเริ่มโครงการ	0.05		0.1																						
		0.05		0.1																						
2	การสำรวจสภาพทาง	15.00																								
		4.00																								
2.1	จัดทำแผนการสำรวจและเกณฑ์ในการคัดเลือกสายทาง พื้นที่รับผิดชอบของสำนักทางหลวง 1 - 18	1.00		1.000																						
		1.00		1.000																						
2.2	การสำรวจสภาพทาง โดยเก็บข้อมูลสภาพผิวทางด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์ ระยะทางทั้งหมด 30,000 กิโลเมตร ประกอบด้วย ชุดเครื่องมือ LCMS ไม่น้อยกว่า 21,000 กม. และ ชุดเครื่องมือ Laser Profile ไม่น้อยกว่า 9,000 กม.	10.00			1.200	1.200	1.200	1.200	1.000	1.000	0.800	0.800	0.800	0.800												
		0.00																								
2.3	จัดเตรียมพื้นที่ทดสอบตามเงื่อนไขที่กรมทางหลวงกำหนด เช่น พื้นที่ทางโค้ง พื้นที่ทางลาดชัน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการสำรวจก่อนดำเนินการสำรวจตามพื้นที่แผนสำรวจอื่นๆต่อไป	1.00		1.000																						
		1.00		1.000																						
2.4	ดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือ (calibrate) จากพื้นที่ทดสอบประเภทละ 3 รอบการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ไม่น้อยกว่าข้อมูลดังนี้ IRI ,MPD ,Rutting และการวิเคราะห์ทางสถิติ อย่างน้อย ค่าเฉลี่ย ,ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.00		1.000																						
		1.00		1.000																						
2.5	ดำเนินการสำรวจสภาพผิวทาง โดยใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพวีดีโอหรือภาพถ่ายต่อเนื่อง ความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ช่องจราจร เพื่อนำไปวิเคราะห์ความเสียหาย (Surface Distress) ได้ โดยใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพวีดีโอหรือภาพถ่ายต่อเนื่อง ความละเอียดของภาพขั้นต่ำ 1600x1200 เก็บข้อมูลสภาพผิวทางครอบคลุมถึงผิวจราจร และทรัพย์สินทางหลวงอื่นๆ นำเข้าสู่ระบบ Roadnet	2.00		1.000	1.000																					
		1.00		1.000																						
3	การประมวลผลข้อมูลจากการสำรวจ	20.00																								
		0.00																								
3.1	การประมวลผลข้อมูลจากชุดเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจสภาพทาง ประกอบด้วย ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล และข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง ทุก 25 เมตร	5.00			0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3										
		0.00																								
3.2	การประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายถนนและสองข้างทาง ที่มีความละเอียด 1600x1200 (2 ล้านพิกเซล) ในรูปแบบไฟล์ JPEG หรือดีกว่า	5.00			0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3										
		0.00																								
3.3	การประมวลผลข้อมูลการสำรวจในรูปแบบของแผนที่ (GIS) สามารถระบุตำแหน่งข้อมูลการสำรวจแบบสัมพัทธ์ (Relative location) โดยการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล ทั้ง IRI Rutting MPD บนพื้นหลักฐานอ้างอิง WGS84 หรืออื่นๆ	5.00			0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3										
		0.00																								
3.4	การประมวลผลข้อมูลสภาพผิวทาง ประกอบด้วย ข้อมูลความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางจากภาพถ่ายผิวทาง	5.00			0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3										
		0.00																								
4	การจัดเก็บข้อมูลฐานข้อมูล Roadnet	20.00																								
		0.00																								
4.1	ดำเนินการตรวจสอบ ปรับปรุงและทดสอบเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจให้ถูกต้อง	8.00				0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6								
		0.00																								
4.2	ตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลตำแหน่งเทียบกับแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม โดยทำการสุ่มตรวจข้อมูลจากแขวงทางหลวง อย่างละ 2 พื้นที่ตัวอย่าง	2.50							0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2								
		0.00																								
4.3	ทำการเก็บข้อมูลจากการประมวลผลข้อมูลสำรวจสภาพทาง ไว้ในระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบแผนที่ GIS ไว้ในระบบ Roadnet ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง	7.00				0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5								
		0.00																								
4.4	การจัดเก็บข้อมูลในระบบ Roadnet จะต้องไม่มีผลกระทบกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบและรูปแบบจะต้องสอดคล้องกับข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ	2.50				0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2								
		0.00																								
5	การตรวจสอบข้อมูลการสำรวจผ่านระบบ Roadnet	35.00																								
		0.00																								
5.1	การแสดงผลข้อมูลสภาพทาง ประกอบด้วย ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) และข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth, MPD)	5.00					0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2						
		0.00																								
5.2	การแสดงผลข้อมูลความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress)	8.00					0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3						
		0.00																								
5.3	การแสดงภาพถ่ายและภาพเคลื่อนไหว (VDO) ของถนนและสองข้างทาง ต้องไม่มีสิ่งแปลกปลอมมาบดบังทัศนวิสัยหรือทรัพย์สินต่างๆที่ติดตั้งบริเวณเขตทางหลวง	5.00					0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2						
		0.00																								
5.4	การแสดงพิกัดสายทาง (Coordinates) จะต้องมีความสอดคล้องกับภาพถ่ายสายทางและสภาพพื้นที่	7.00					0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5						
		0.00																								
5.5	เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลผู้ว่าจ้างสามารถแต่งตั้งคณะทำงานหรือผู้แทนในระดับภูมิภาค เพื่อตรวจสอบ ความครบถ้วนสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ	10.00					1.0	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
		0.00																								
6	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางหลวง	4.00																								
		0.00																								
6.1	การศึกษาและวิเคราะห์ค่าความเรียบผิวทางภายหลังได้รับการซ่อมบำรุงวิธีต่าง ๆ (Road Work Effect Model) จากข้อมูลสำรวจทั้งหมดของกรมทางหลวง	2.00															0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
		0.00																								
6.2	การศึกษาและแปลผลการสำรวจโดยโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) เพื่อวิเคราะห์แผนงานซ่อมบำรุงจากระบบวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางแบบอัตโนมัติ (Automatic Detection)	2.00															0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
		0.00																								
7	การจัดทำรายงานแผนงานบำรุงทาง	4.00																								
		0.00																								
7.1	แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงเชิงกลยุทธ์	1.60															0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		0.00																								
7.2	แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงประจำปี	2.40															0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
		0.00																								
8	การจัดทำสื่อวีดิทัศน์ประชาสัมพันธ์โครงการ เริ่มต้น 14 พ.ค. 2567	1.00																								
		0.00																								
8.1	จัดทำวีดิทัศน์สื่อประชาสัมพันธ์โครงการฯ ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 5 นาที	1.00			0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.050	0.050	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100		
		0.00																								
	แผนการดำเนินงาน	100.00	0.0	5.0	3.0	3.9	7.9	7.8	7.5	7.5	7.2	7.2	6.9	6.9	4.3	4.7	4.0	4.0	2.3	2.5	1.4	1.4	1.0	1.2	1.1	1.1
	ผลการดำเนินงาน	5.00	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			0.0	5.0	8.0	12.0	19.9	27.7	35.2	42.8	50.0	57.2	64.1	71.1	75.4	80.1	84.1	88.0	90.3	92.8	94.2	95.6	96.6	97.8	98.9	100.0
			0.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

รายงานความก้าวหน้าโครงการ
เปอร์เซ็นแผนข้อมูลรายสัปดาห์ = 5.0%
เปอร์เซ็นผลข้อมูลรายสัปดาห์ = 5.0%
ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2567

พื้นที่สำรวจ และระยะทางสำรวจ ไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร

1

1. พื้นที่สำรวจ และระยะทางสำรวจไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร

เกณฑ์ในการคัดเลือกสายทาง

- ระยะทางสำรวจรวมไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร
- ทางหลวงหมายเลข 1 หลัก และทางหลวงหมายเลข 2 หลัก ทำการสำรวจทั้งหมด
- ทางหลวงหมายเลข 3 หลัก และทางหลวงหมายเลข 4 หลัก ที่อยู่ในลำดับชั้นทางหลวงที่ 1 และ 2 ทำการสำรวจทั้งหมด
- ทางหลวงหมายเลข 3 หลัก และ 4 หลัก ที่ยังไม่ผ่านการสำรวจในรอบการสำรวจที่ผ่านมาให้คัดเลือกจากเกณฑ์โดยยึดความสัมพันธ์จากสายทางข้อ 1 และข้อ 2 เป็นหลัก

	ช่องจราจร	AADT total	ระยะทางจริง (กม.) 54,027.265	วิ่งสำรวจ (เที่ยว)	ระยะทางสำรวจ ทั้งโครงข่าย (กม.) 77,608.218	ระยะทางคงเหลือ (กม.) 41,412.258	ระยะทางแผนการสำรวจปี 2567 (กม.) (ไม่น้อยกว่า 30,000) 30,190.676	ระยะทางคงเหลือ (กม.) 10,992.452
1 สำรวจทุกปี	2	<8,000	137.607	1	137.607	137.607	137.607	0.000
		>8,000	34.849	1	34.849	34.849	34.849	0.000
	≥4	<8,000	168.319	2	336.638	336.638	336.638	0.000
		>8,000	2,914.153	2	5,828.306	5,828.306	5,828.306	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน	<8,000	0.000	4	0.000	0.000	0.000	0.000
		>8,000	137.459	4	549.836	549.836	549.836	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน (ฝั่งเดียว)	<8,000	0.000	3	0.000	0.000	0.000	0.000
		>8,000	123.758	3	371.274	371.274	371.274	0.000
2 สำรวจทุกปี	2	<8,000	252.013	1	252.013	252.013	252.013	0.000
		>8,000	55.712	1	55.712	55.712	55.712	0.000
	≥4	<8,000	670.887	2	1,341.774	1,341.774	1,341.774	0.000
		>8,000	2,748.460	2	5,496.920	5,496.920	5,496.920	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน	<8,000	7.668	4	30.672	30.672	30.672	0.000
		>8,000	152.474	4	609.896	609.896	609.896	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน (ฝั่งเดียว)	<8,000	10.596	3	31.788	31.788	31.788	0.000
		>8,000	131.642	3	394.926	394.926	394.926	0.000

ระยะทางสำรวจปี 2567 รวม 30,190.676 กิโลเมตร

1. พื้นที่สำรวจ และระยะทางสำรวจไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร

	ช่องจราจร	AADT total	ระยะทางจริง (กม.)	วิ่งสำรวจ (เที่ยว)	ระยะทางสำรวจ ทั้งโครงข่าย (กม.)	ระยะทางคงเหลือ (กม.)	ระยะทางแผนการสำรวจปี 2567 (กม.) (ไม่น้อยกว่า 30,000)	ระยะทางคงเหลือ (กม.)
			54,027.265		77,608.218	41,412.258	30,190.676	10,992.452
3 สำรวจทุกปี(H1,H2)	2	<8,000	258.234	1	258.234	258.234	258.234	0.000
		>8,000	246.137	1	246.137	246.137	246.137	0.000
	≥4	<8,000	287.403	2	574.806	574.806	574.806	0.000
		>8,000	1,894.652	2	3,789.304	3,789.304	3,789.304	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน	<8,000	4.947	4	19.788	19.788	19.788	0.000
		>8,000	81.148	4	324.592	324.592	324.592	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน (ฝั่งเดียว)	<8,000	12.222	3	36.666	36.666	36.666	0.000
		>8,000	55.382	3	166.146	166.146	166.146	0.000
4 สำรวจทุกปี(H1,H2)	2	<8,000	126.060	1	126.060	126.060	126.060	0.000
		>8,000	147.833	1	147.833	147.833	147.833	0.000
	≥4	<8,000	3.702	2	7.404	7.404	7.404	0.000
		>8,000	107.162	2	214.324	214.324	214.324	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน	<8,000	0.000	4	0.000	0.000	0.000	0.000
		>8,000	0.000	4	0.000	0.000	0.000	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน (ฝั่งเดียว)	<8,000	0.000	3	0.000	0.000	0.000	0.000
		>8,000	0.000	3	0.000	0.000	0.000	0.000
รวมระยะทางสำรวจทุกปี			10,770.479		21,383.505	21,383.505	21,013.163	0.000

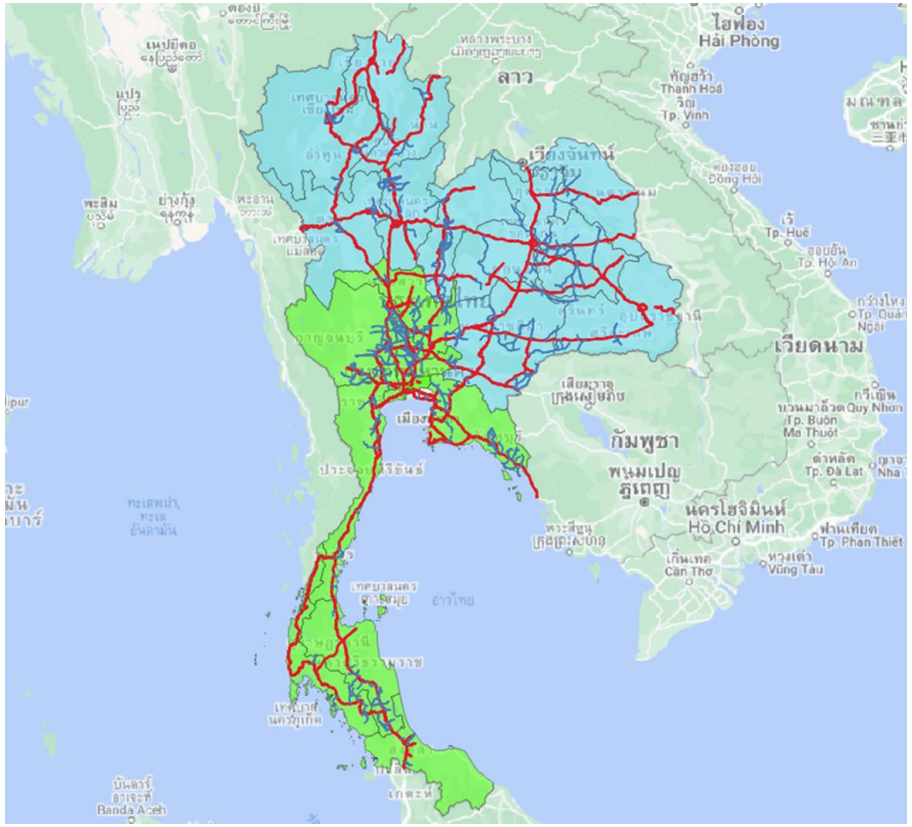
ระยะทางสำรวจทุกปีรวม 21,013.163 กิโลเมตร โดยใช้อุปกรณ์ LCMS สำรวจ

1. พื้นที่สำรวจ และระยะทางสำรวจไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร

	ช่องจราจร	AADT total	ระยะทางจริง (กม.)	วิ่งสำรวจ (เที่ยว)	ระยะทางสำรวจ ทั้งโครงข่าย (กม.)	ระยะทางคงเหลือ (กม.)	ระยะทางแผนการสำรวจปี 2567 (กม.) (ไม่น้อยกว่า 30,000)	ระยะทางคงเหลือ (กม.)
			54,027.265		77,608.218	41,412.258	30,190.676	10,992.452
3 ยังไม่ผ่านการสำรวจ	2	<8,000	2,404.796	1	2,404.796	781.063	277.345	503.718
		>8,000	1,673.502	1	1,673.502	457.613	179.445	278.168
	≥4	<8,000	1,416.605	2	2,833.210	934.408	409.006	525.402
		>8,000	5,917.303	2	11,834.606	1,746.910	955.950	790.960
	≥4 ที่มีทางขนาน	<8,000	5.205	4	20.820	1.032	0.000	1.032
		>8,000	117.601	4	470.404	16.472	0.000	16.472
	≥4 ที่มีทางขนาน (ฝั่งเดียว)	<8,000	16.622	3	49.866	5.400	0.000	5.400
		>8,000	88.209	3	264.627	19.857	0.000	19.857
4 ยังไม่ผ่านการสำรวจ	2	<8,000	21,464.580	1	21,464.580	9,745.652	3,816.021	5,929.631
		>8,000	5,141.526	1	5,141.526	2,264.890	1,091.844	1,173.046
	≥4	<8,000	2,155.992	2	4,311.984	1,929.516	894.424	1,035.092
		>8,000	2,820.661	2	5,641.322	2,074.520	1,412.266	662.254
	≥4 ที่มีทางขนาน	<8,000	0.000	4	0.000	0.000	0.000	0.000
		>8,000	10.918	4	43.672	0.000	0.000	0.000
	≥4 ที่มีทางขนาน (ฝั่งเดียว)	<8,000	8.211	3	24.633	15.555	0.000	15.555
		>8,000	15.055	3	45.165	35.865	0.000	35.865
รวมระยะทางสายทางคัดเลือกตามเกณฑ์			43,256.786		56,224.713	20,028.753	9,177.513	10,992.452

ระยะทางสำรวจคัดเลือกเพิ่มเติม 9,177.513 กิโลเมตร โดยใช้อุปกรณ์ Laser Profilometer สำรวจ

1. พื้นที่สำรวจ และระยะทางสำรวจไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร



ระยะทางสำรวจรวม 30,190.676 กิโลเมตร แบ่งระยะทางสำรวจตามอุปกรณ์ได้ดังนี้

- อุปกรณ์สำรวจแบบ LCMS
  ระยะทางสำรวจทั้งหมด 21,013.163 กิโลเมตร
- อุปกรณ์สำรวจแบบ Laser Profilometer
  ระยะทางสำรวจทั้งหมด 9,177.513 กิโลเมตร

ชื่อสำนักงานทางหลวง	ระยะทางสำรวจด้วยอุปกรณ์ LCMS (กิโลเมตร)	ระยะทางสำรวจด้วยอุปกรณ์ Laser Profile (กิโลเมตร)	ระยะทางสำรวจรวม (กิโลเมตร)
สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)	1,067.842	350.843	1,418.685
สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่)	1,466.712	224.390	1,691.102
สำนักงานทางหลวงที่ 3 (สกลนคร)	613.332	189.856	803.188
สำนักงานทางหลวงที่ 4 (ตาก)	909.811	177.736	1,087.547
สำนักงานทางหลวงที่ 5 (พิษณุโลก)	927.532	485.675	1,413.207
สำนักงานทางหลวงที่ 6 (เพชรบูรณ์)	867.440	686.342	1,553.782
สำนักงานทางหลวงที่ 7 (ขอนแก่น)	1,357.121	528.447	1,885.568
สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มหาสารคาม)	1,067.890	721.951	1,789.841
สำนักงานทางหลวงที่ 9 (อุบลราชธานี)	814.378	308.963	1,123.341
สำนักงานทางหลวงที่ 10 (นครราชสีมา)	1,945.553	1,088.012	3,033.565
สำนักงานทางหลวงที่ 11 (ลพบุรี)	1,462.046	796.087	2,258.133
สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี)	1,043.148	1,050.044	2,093.192
สำนักงานทางหลวงที่ 13 (กรุงเทพ)	1,341.666	583.965	1,925.631
สำนักงานทางหลวงที่ 14 (ชลบุรี)	1,760.668	833.361	2,594.029
สำนักงานทางหลวงที่ 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	1,590.668	444.858	2,035.526
สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช)	1,084.035	400.439	1,484.474
สำนักงานทางหลวงที่ 17 (กระบี่)	1,242.130	239.152	1,481.282
สำนักงานทางหลวงที่ 18 (สงขลา)	451.191	67.392	518.583
รวมระยะทาง	**21,013.163**	**9,177.513**	**30,190.676**

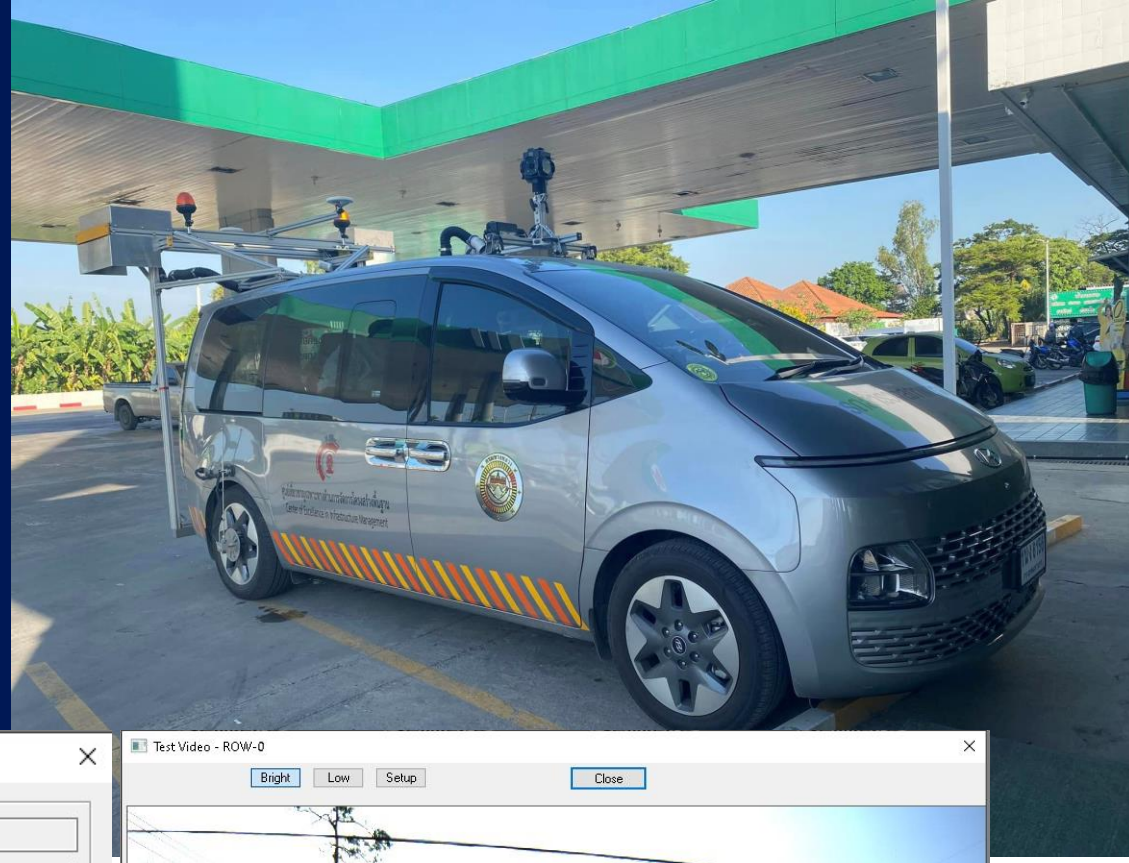
วิธีการตรวจสอบ
ความพร้อมอุปกรณ์สำรวจ

2

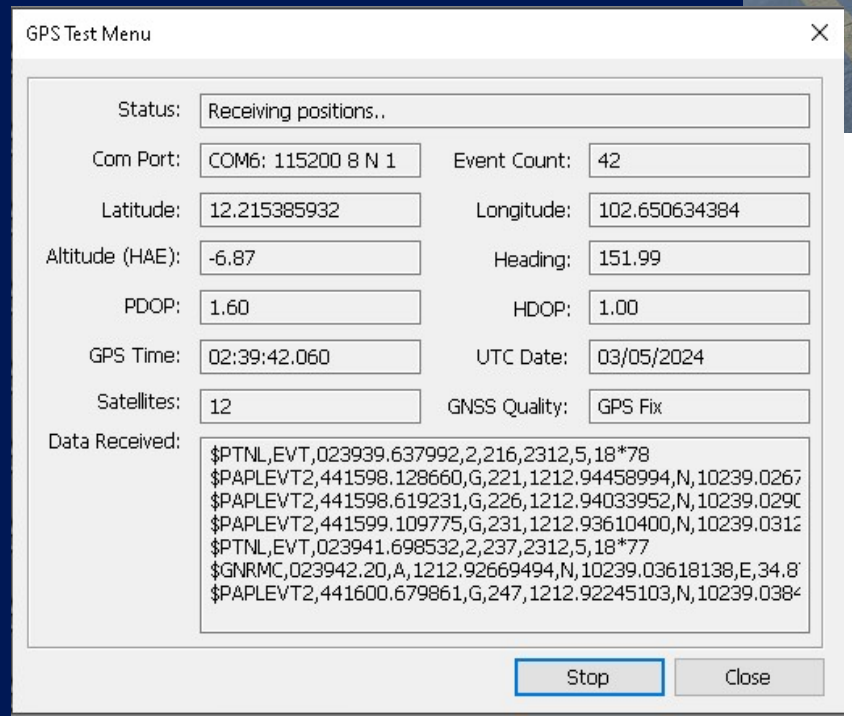
รถสำรวจ LCMS คันที่ 1

อุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบ ก่อนการสำรวจ

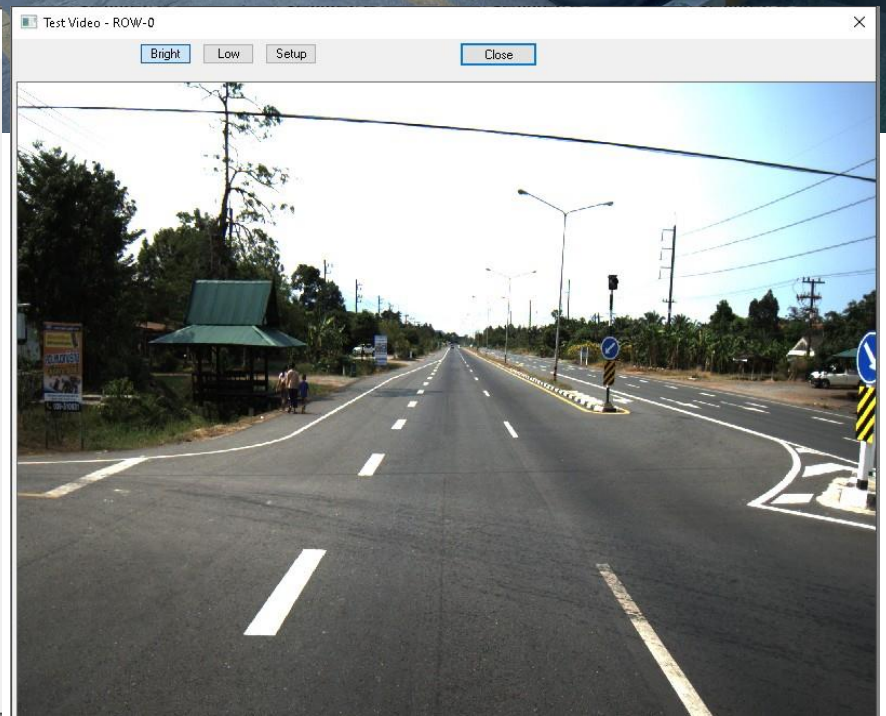
- สถานะของ GPS
- สถานะของ กล้องหน้า
- สถานะของ DMI
- สถานะของ LCMS สำหรับตรวจวัดค่าความเสียหาย



- สถานะของ GPS

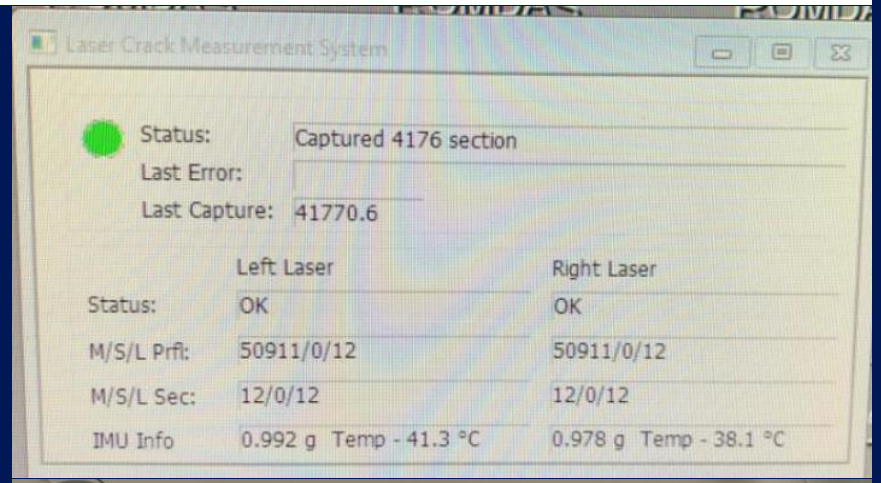


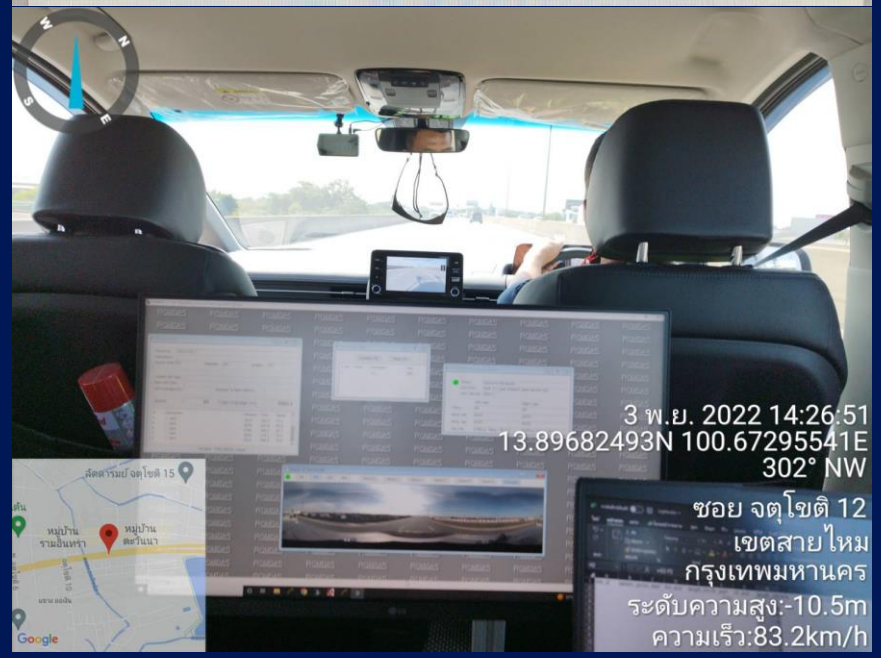
- สถานะของ กล้องหน้า



รถสำรวจ LCMS คันที่ 1

- สถานะของ LCMS สำหรับตรวจวัดค่าความเสียหาย





- สถานะของ LCMS สำหรับตรวจวัดค่าความเสียหาย

รถสำรวจ LCMS คันที่ 2

สถานะการทำงาน
และความสะอาดของกล้อง

- ✓ กล้องหน้าตำแหน่งซ้าย (ROW-2)
- ✓ กล้องหน้าตำแหน่งกลาง (ROW-0)
- ✓ กล้องหน้าตำแหน่งคนขับ (ROW-1)

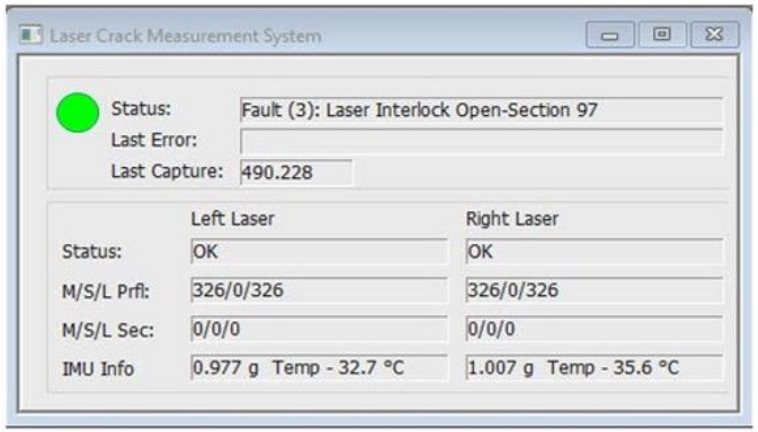
ตรวจสอบรถสำรวจทางกายภาพ

รถสำรวจ LCMS คันที่ 2

ตรวจสอบรถสำรวจทางกายภาพ

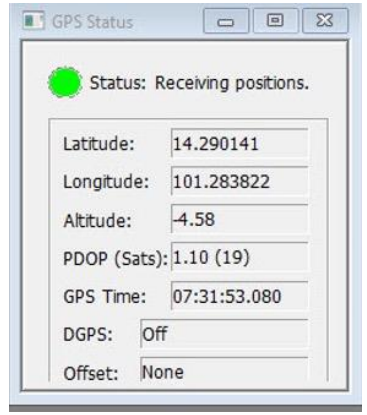
ตรวจสอบอุปกรณ์เลเซอร์

- ✓ สายเคเบิลและจุดต่อระหว่างอุปกรณ์
- ✓ สถานะการทำงานของ LCMS



ระบบ GPS

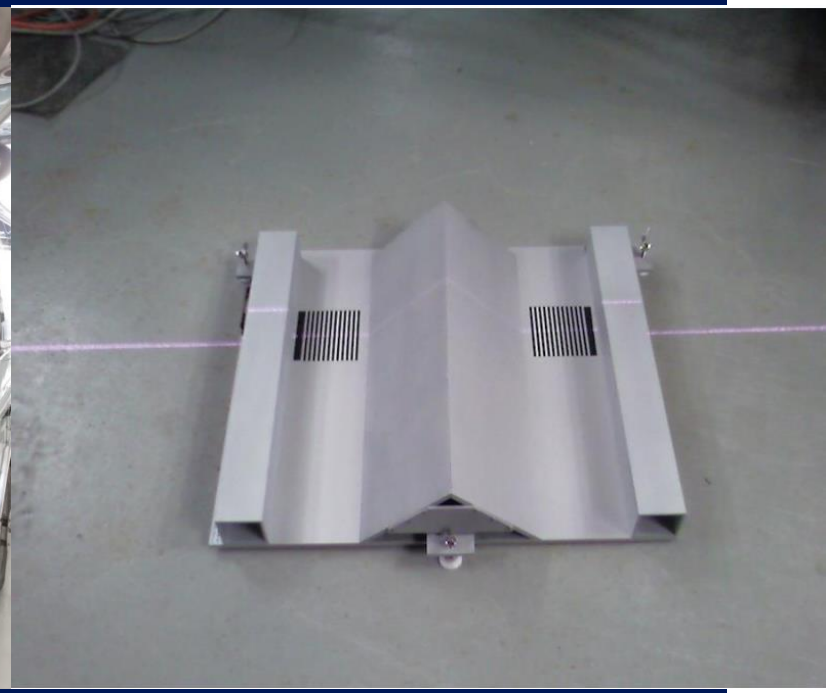
- ✓ สถานะการทำงานของ GPS



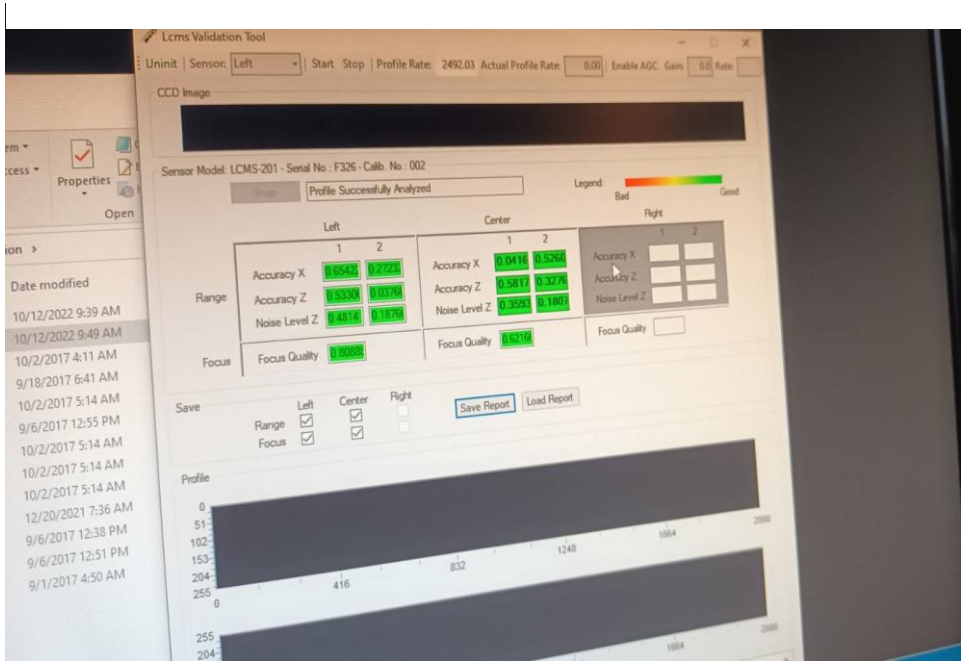
รถสำรวจ LCMS คันที่ 2

การสอบเทียบอุปกรณ์เลเซอร์

- Range Validation
- Focus Validation



โปรแกรมสอบเทียบระบบเลเซอร์

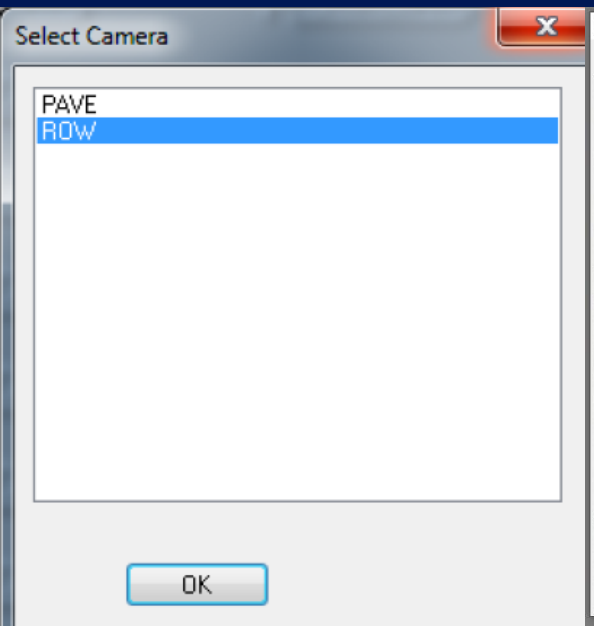


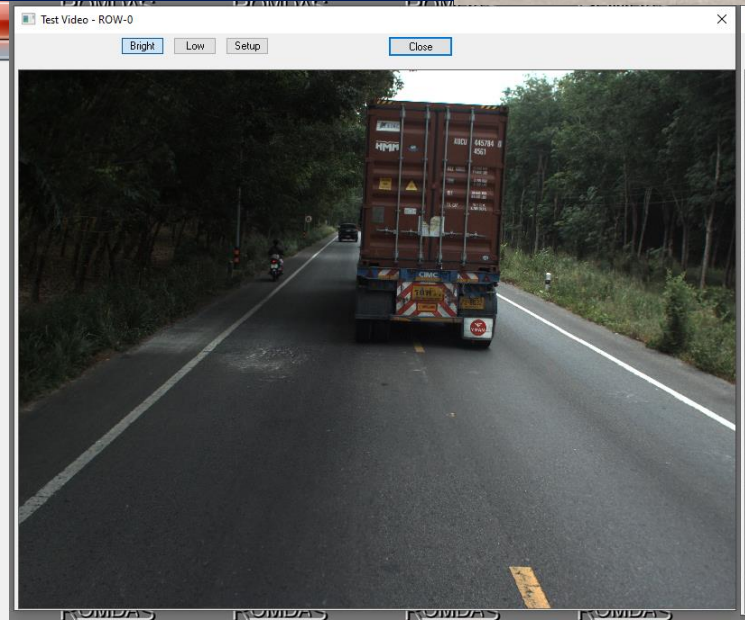
รถสำรวจ Laser Profiler คันที่ 1

อุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบ ก่อนการสำรวจ

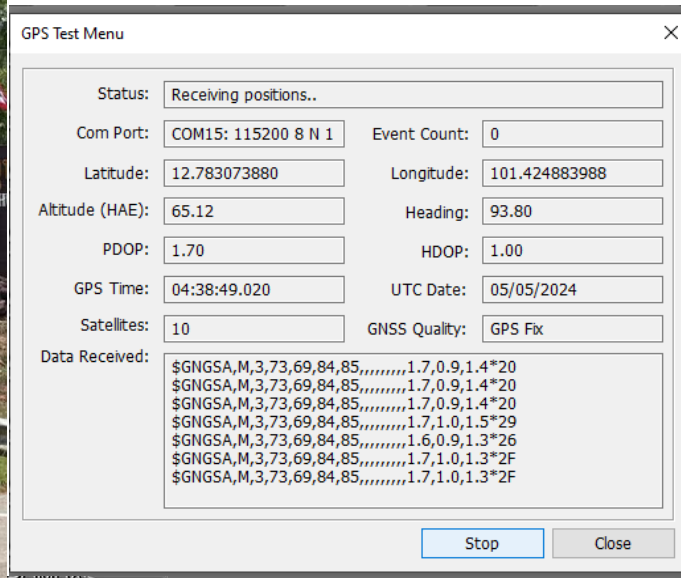
- สถานะของ GPS
- สถานะของ กล้องหน้า และ กล้องหลัง
- สถานะของ DMI
- สถานะของ Laser Profile สำหรับตรวจวัดค่า IRI และ MPD
- สถานะของ Laser TPL สำหรับตรวจวัดค่า Rutting

- สถานะของ กล้องหน้า และ กล้องหลัง





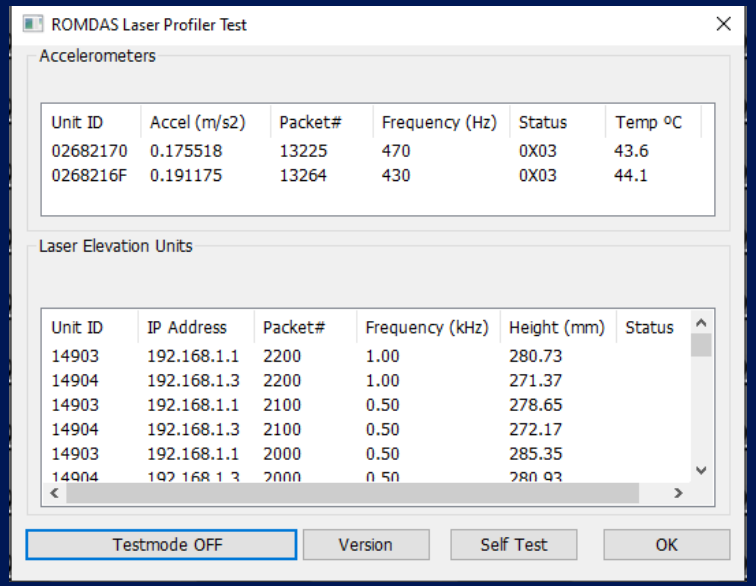
- สถานะของ GPS



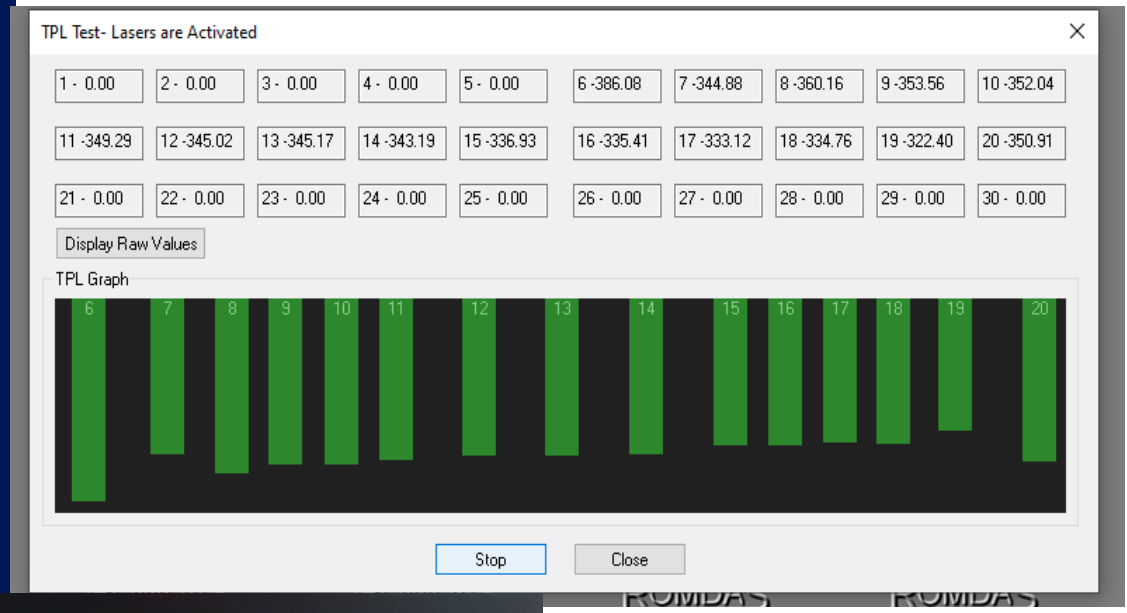
- สถานะของ DMI

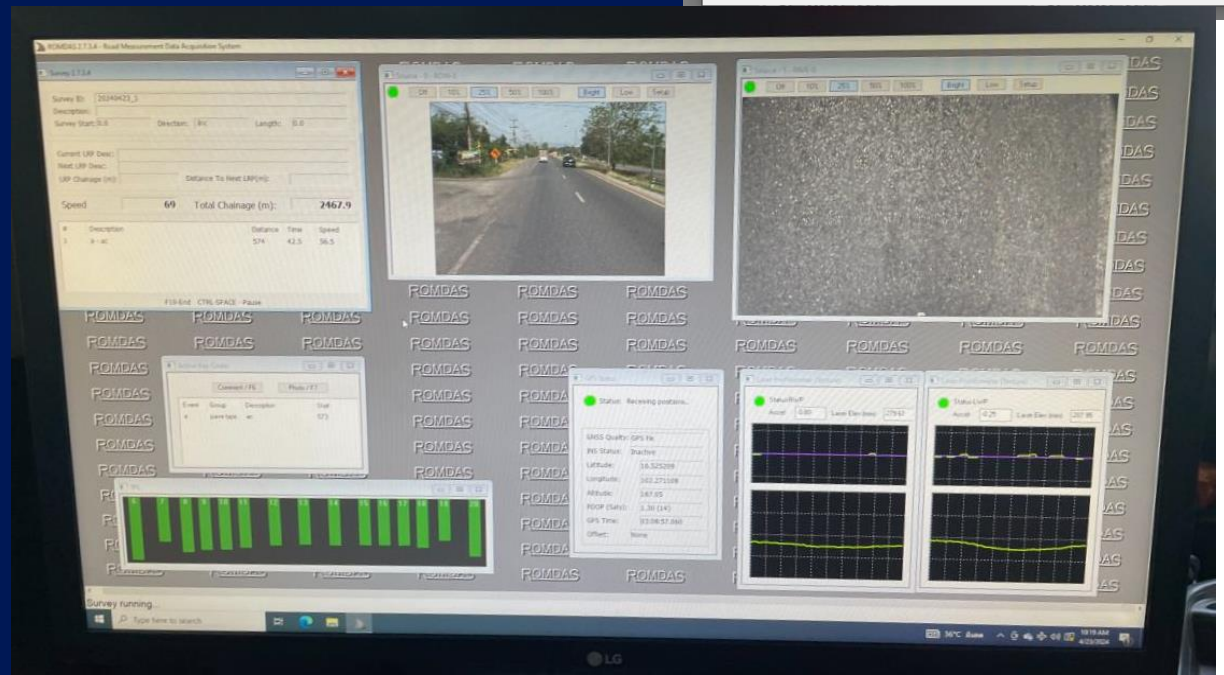
รถสำรวจ Laser Profiler คันที่ 1

▷ สถานะของ Laser Profile สำหรับตรวจวัดค่า IRI และ



▷ สถานะของ Laser TPL สำหรับตรวจวัดค่า Rutting

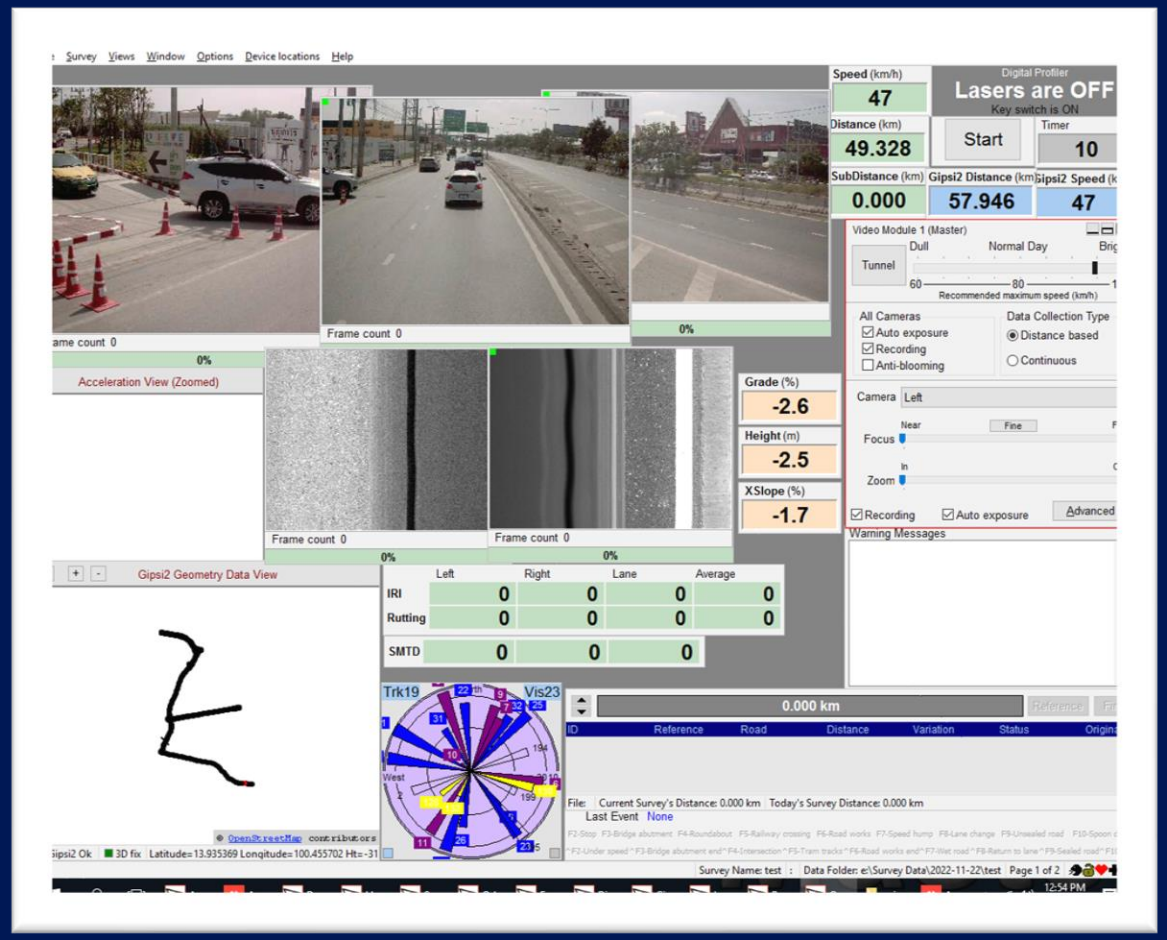




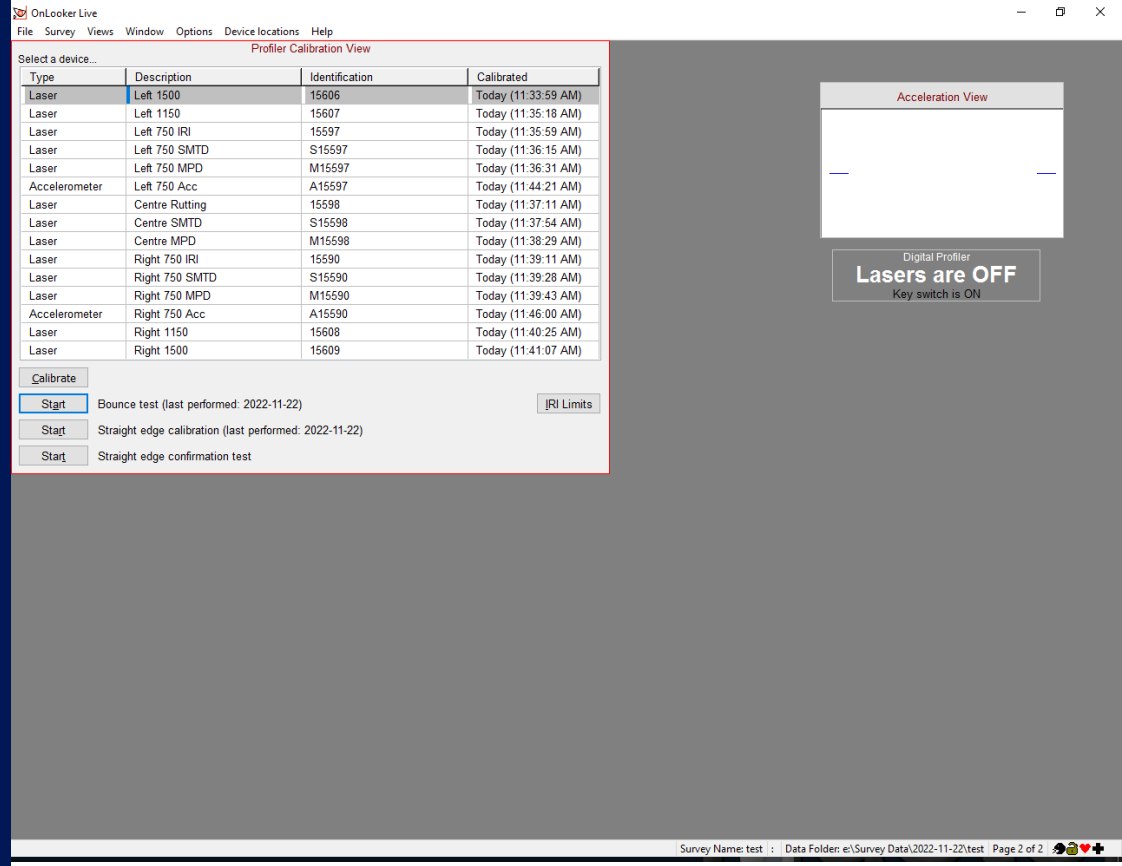
รถสำรวจ Laser Profiler คันที่ 2

อุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบ ก่อนการสำรวจ

- สถานะของ GPS
- สถานะของ กล้องหน้า และ กล้องหลัง
- สถานะของ DMI
- สถานะของ Laser

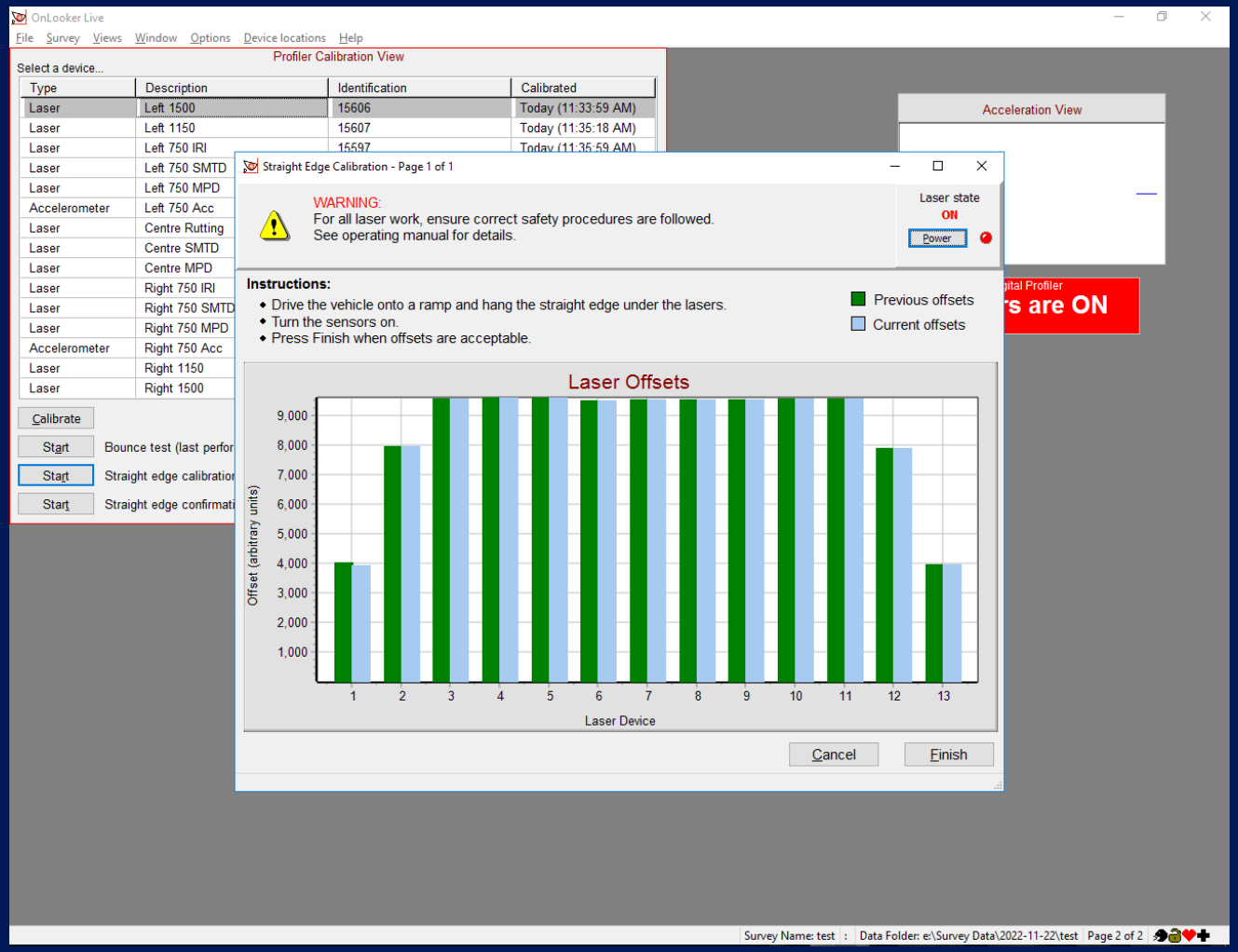


- Calibrate ใหญ่ หัว Laser update 23-02-2024

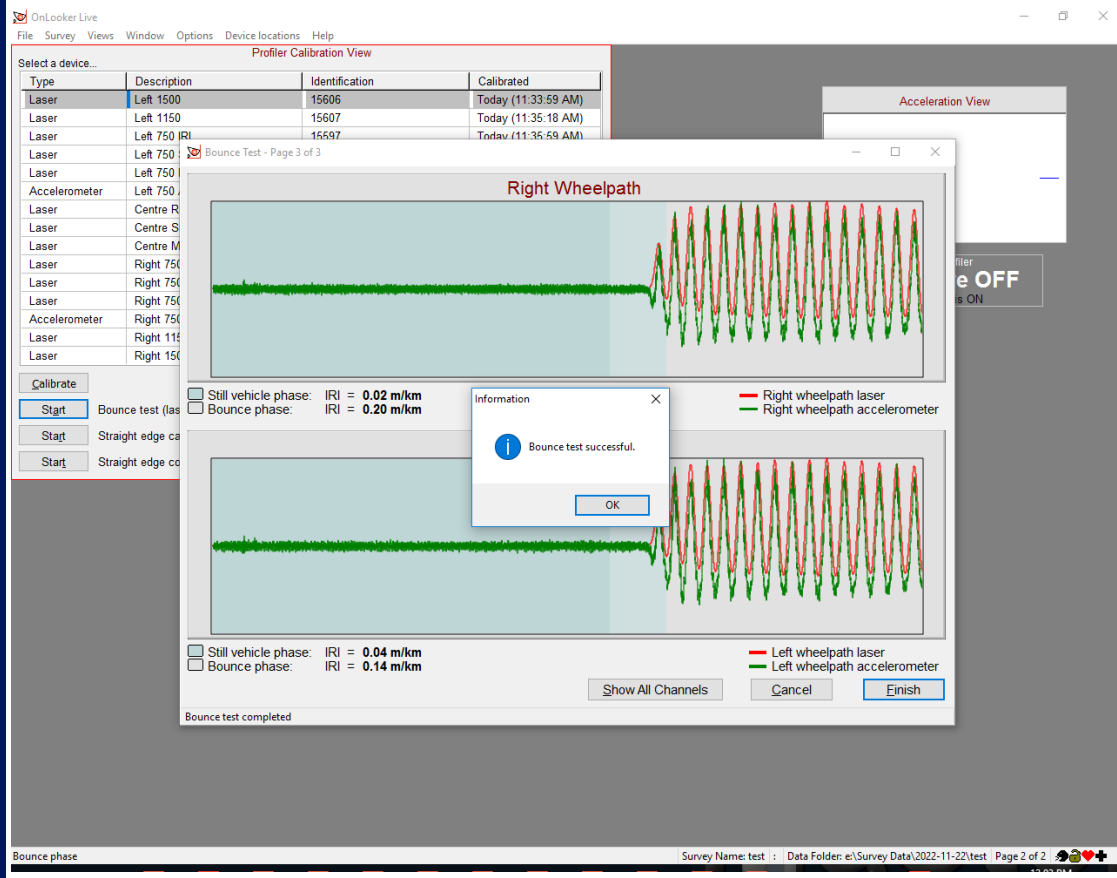


รถสำรวจ Laser Profiler คันที่ 2

▷ Calibrate Straight Edge หัว Laser update 23-02-2024



▷ Calibrate Bounce Test หัว Laser update 23-02-2024



หมายเหตุ : Bounce Test ทุกวันก่อนเริ่มการสำรวจ

3

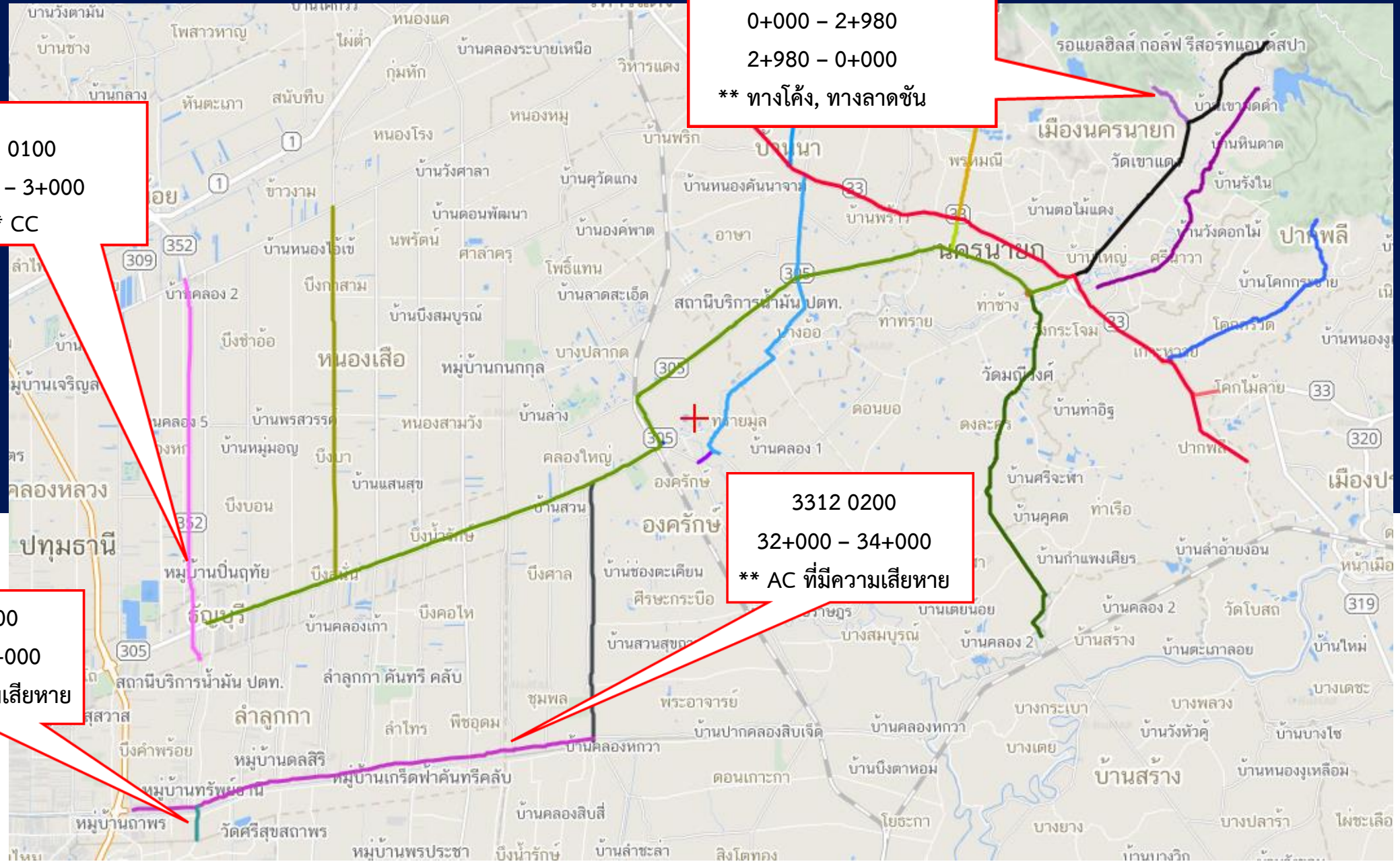
แนวทางการวิ่งสอบเทียบอุปกรณ์ก่อนการสำรวจ

พื้นที่สอบเทียบอุปกรณ์

	ทางหลวง	ตอนควบคุม	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	ทิศทาง	ประเภทผิวทาง	ระยะทางจริง (กม.)	ระยะทางสำรวจ (กม.)
section 1	352	100	2+000	3+000	L2	คอนกรีต	1.000	1.000
section 2	3592	100	1+869	0+000	R2	คอนกรีตเสียหาย	1.869	1.869
section 3	3312	200	32+000	34+000	L2	ลาดยางเสียหาย	2.000	2.000
section 4	3050	100	0+000	2+980	L1	ลาดยาง, โค้ง, ลาดชัน	2.980	2.980
section 5	3050	100	2+980	0+000	R1	ลาดยาง, โค้ง, ลาดชัน	2.980	2.980
รวม							10.829	10.829

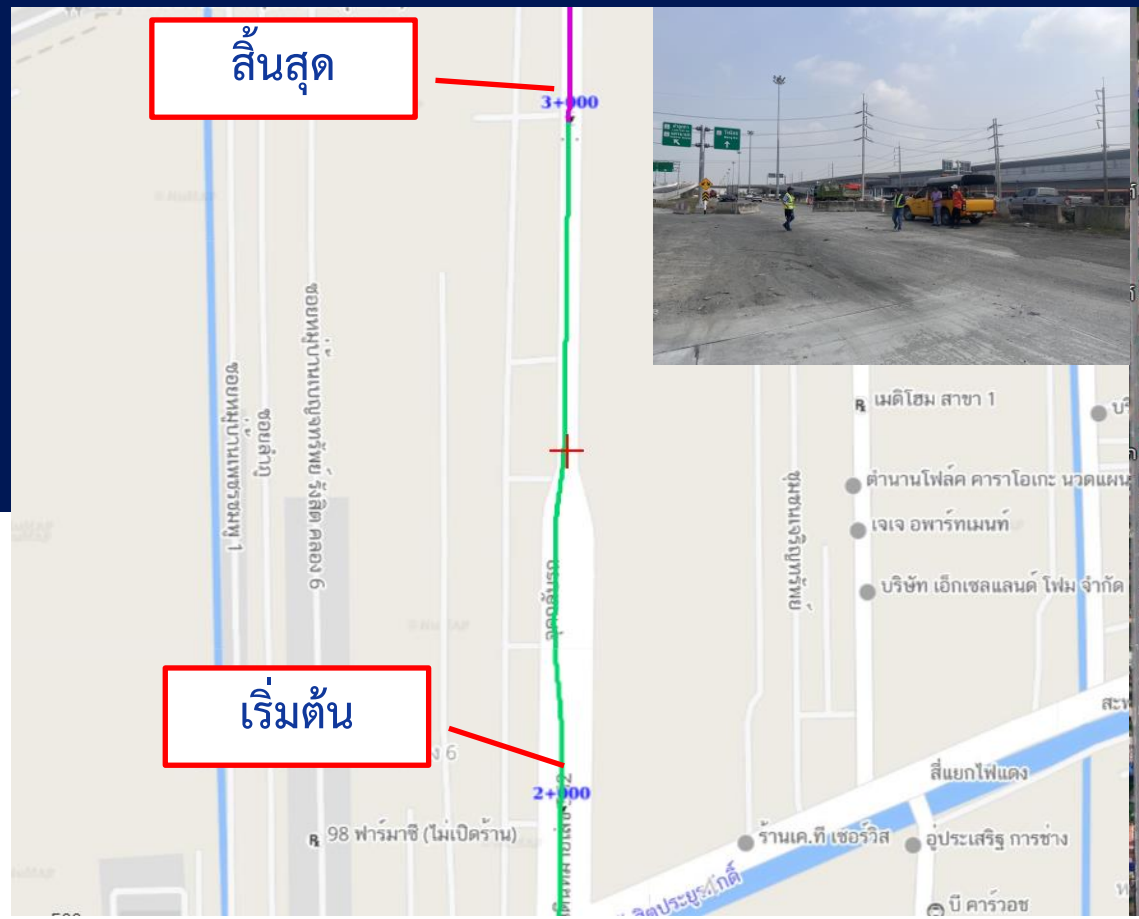
สายทางทั้งหมด อยู่ในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของแขวงทางหลวงนครนายก สำนักงานทางหลวงที่ 13 (กรุงเทพ)

พื้นที่สอบเทียบอุปกรณ์



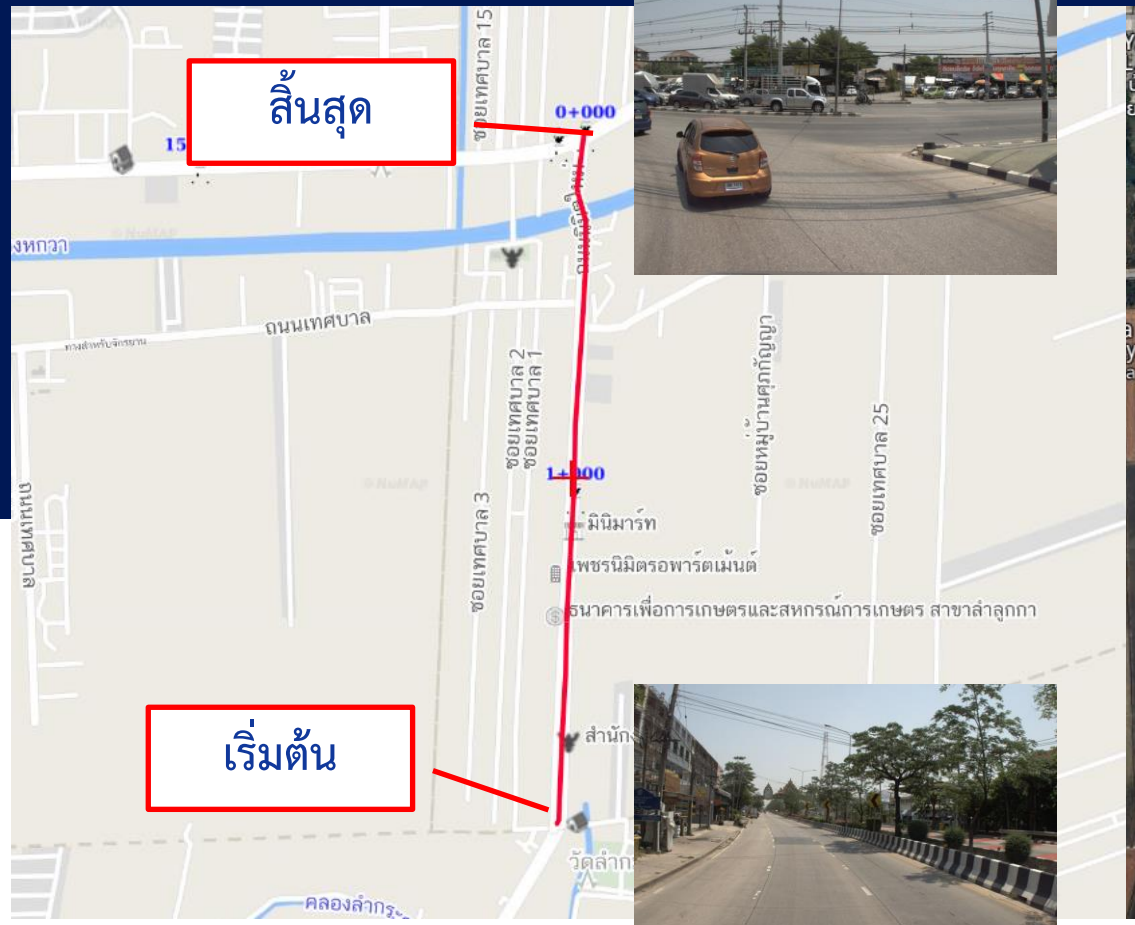
352 0100 ธัญบุรี - คลองระพีพัฒน์

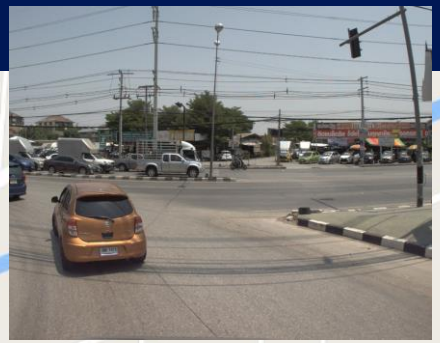
เริ่ม	2+000	สิ้นสุด	3+000	ระยะทาง (กม.)	1.000	L2	คอนกรีต

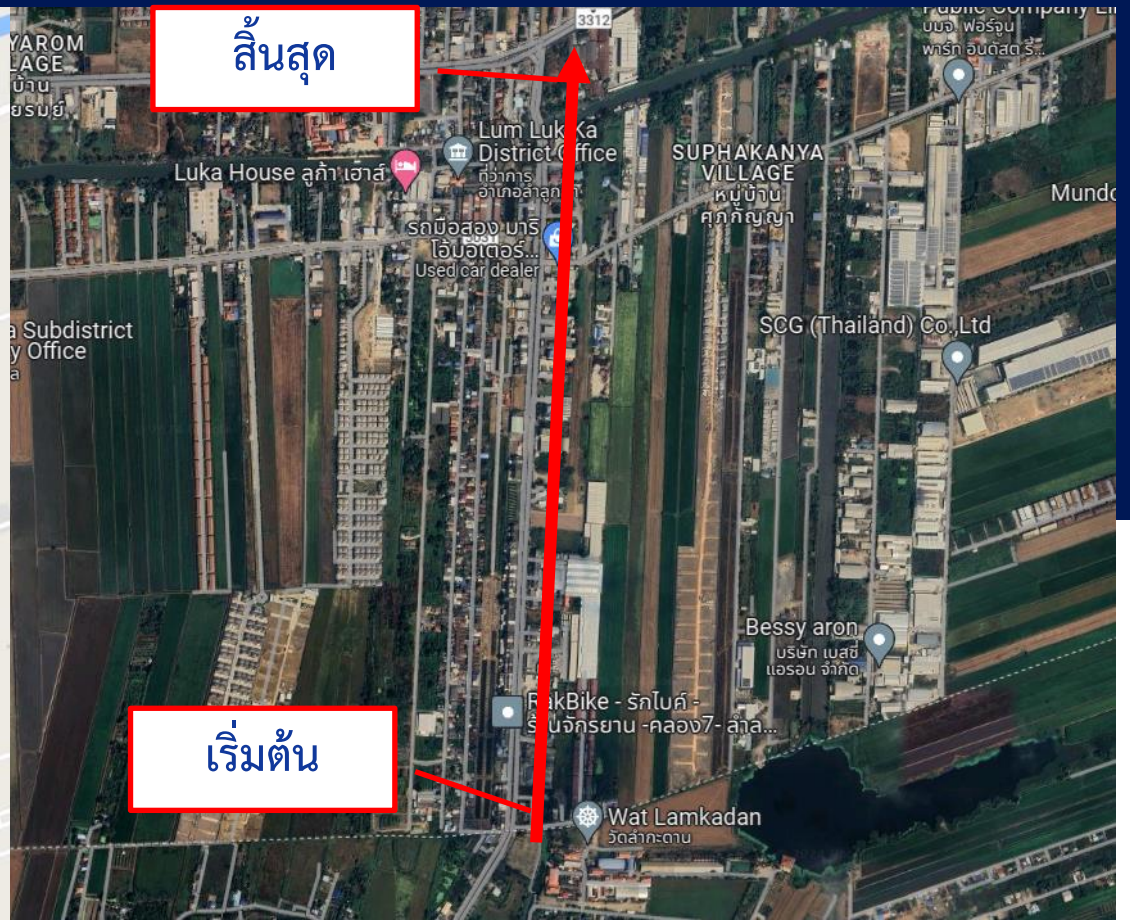


3592 0100 ทางเข้านิมิตรใหม่

เริ่ม	0+000	สิ้นสุด	1+869	ระยะทาง (กม.)	1.869	R2	คอนกรีตเสียหาย

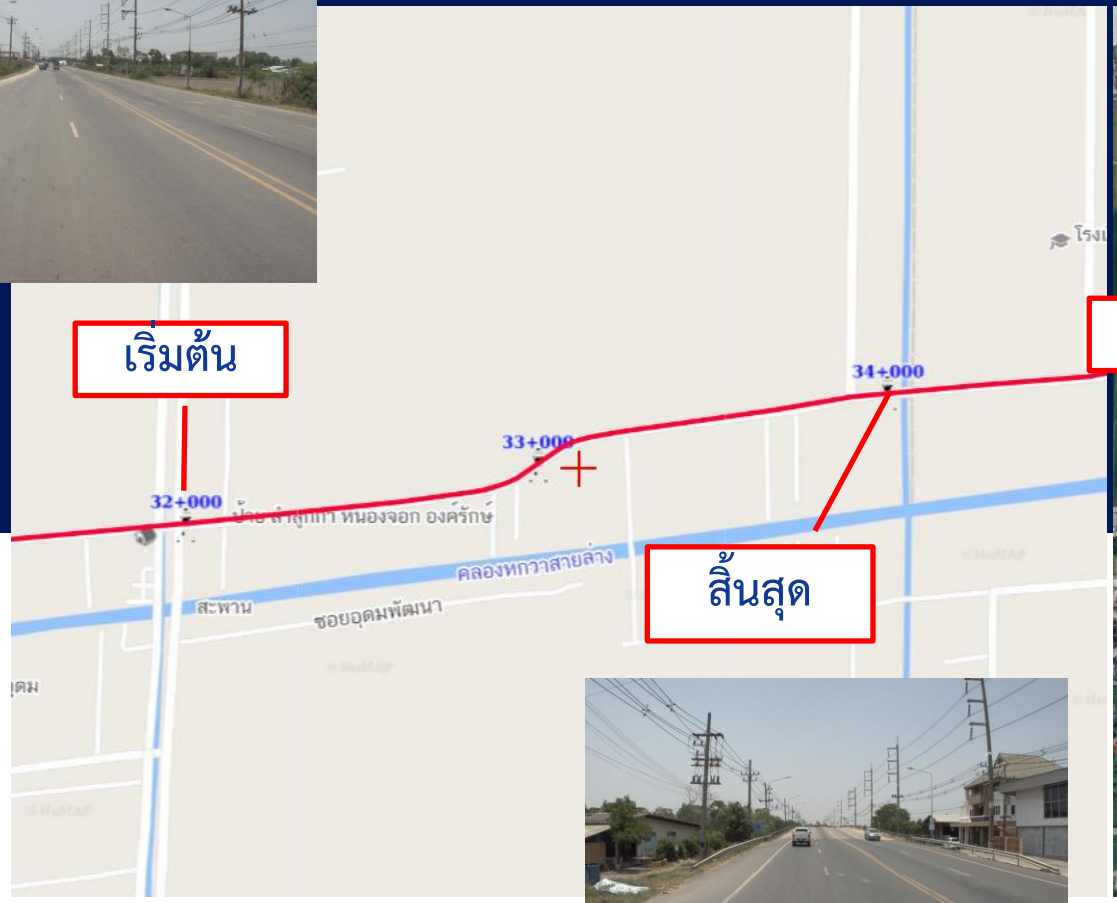


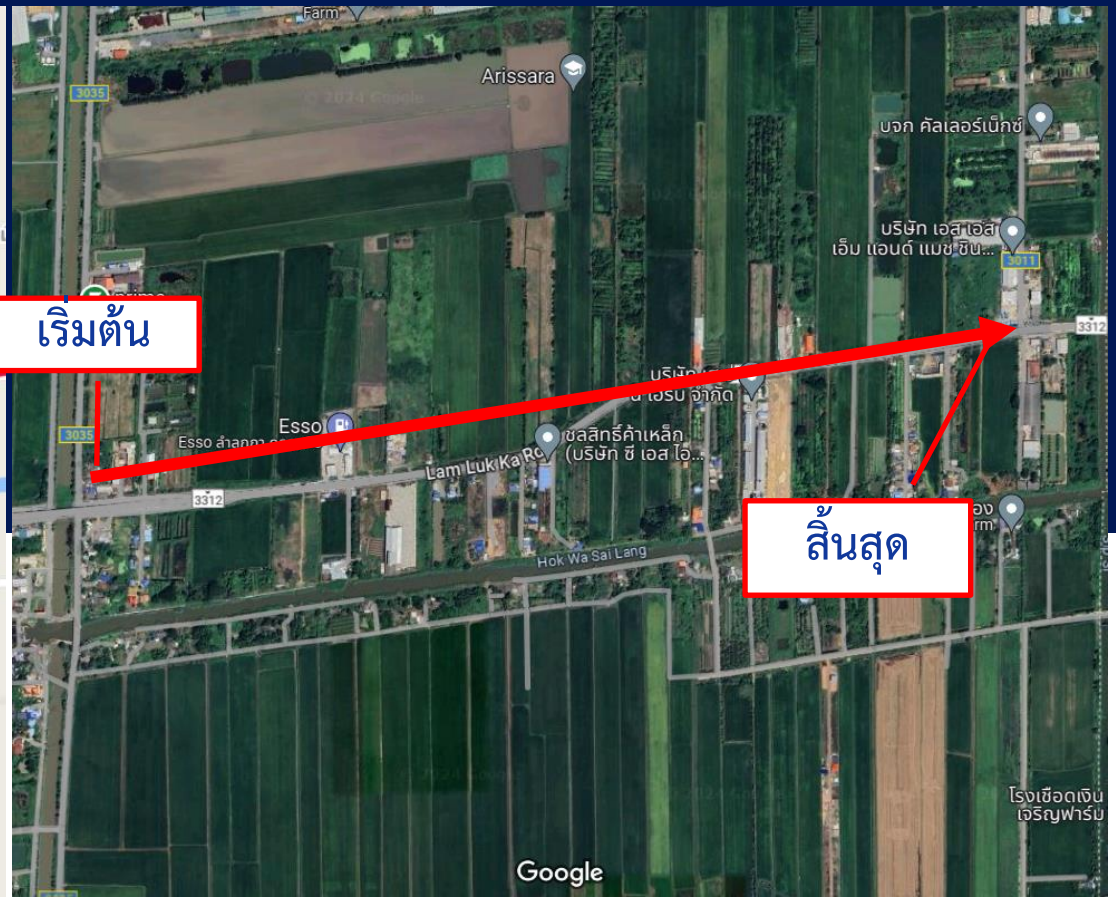




3312 0200 ลำลูกกา – คลอง 16

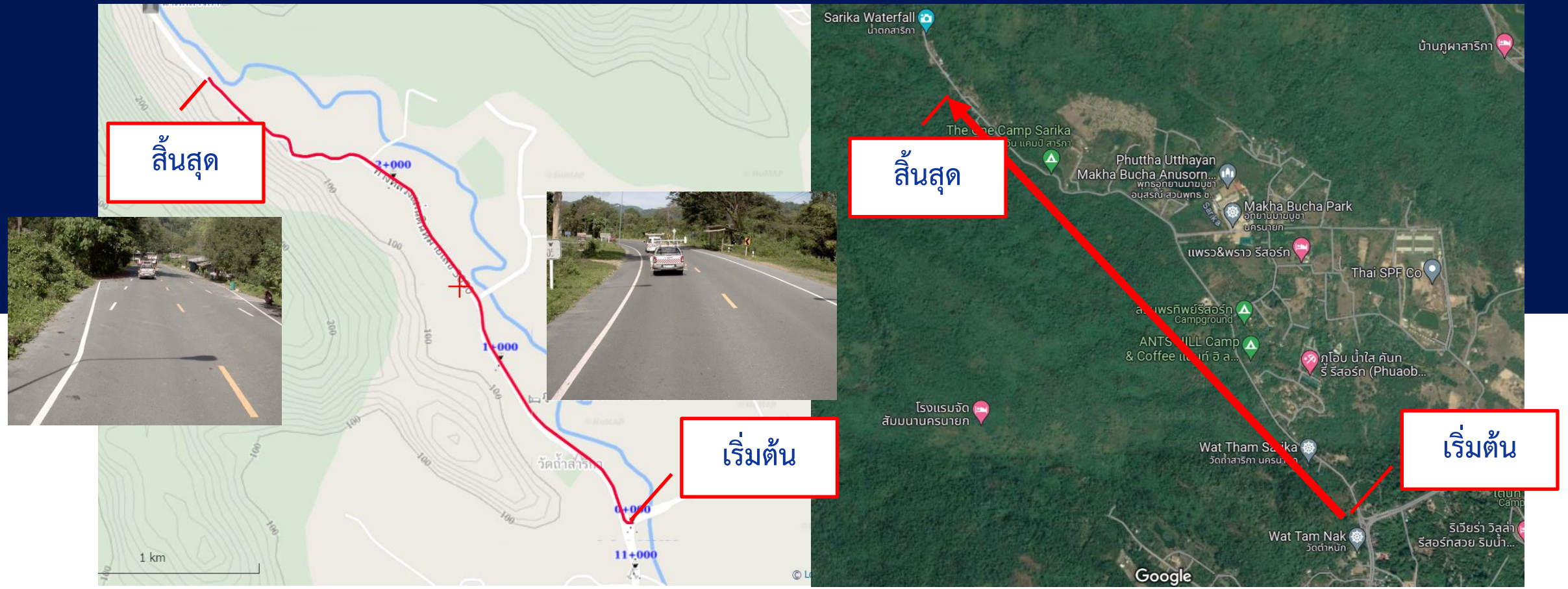
เริ่ม	32+000	สิ้นสุด	34+000	ระยะทาง (กม.)	2.000	L2	ลาดยาง เสียหาย





3050 0100 ทางเข้าน้ำตกสาริกา

เริ่ม	0+000	สิ้นสุด	2+980	ระยะทาง (กม.)	2.980	L1, R1	โค้ง, ลาดชัน



กำหนดการวิ่งสำรวจสอบเทียบอุปกรณ์

วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2567

เวลา	รายละเอียด
9.00 - 9.30 น.	ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ของรถสำรวจสภาพผิวทาง ด้วยเลเซอร์แบบ Laser Profile และเลเซอร์แบบ LCMS
	ชี้แจงรายละเอียด วิธีการวิ่งทดสอบอุปกรณ์ ให้กับทางคณะกรรมการ
9.30 - 10.30 น.	ดำเนินการวิ่งทดสอบอุปกรณ์พื้นที่ - ทางหลวงหมายเลข 352 ตอน 100 ช่วง กม. 2+000 - กม. 3+000
11.00 - 12.00 น.	ดำเนินการวิ่งทดสอบอุปกรณ์พื้นที่ - ทางหลวงหมายเลข 3592 ตอน 100 ช่วง กม.1+869 - กม.0+000
12.00 - 13.00 น.	พักกลางวัน
13.00 - 14.00 น.	ดำเนินการวิ่งทดสอบอุปกรณ์พื้นที่ - ทางหลวงหมายเลข 3312 ตอน 200 ช่วง กม. 32+000 - กม. 34+000
15.00 - 16.00 น.	ดำเนินการวิ่งทดสอบอุปกรณ์พื้นที่ - ทางหลวงหมายเลข 3050 ตอน 100 ช่วง กม. 0+000 - กม.2+980 ทั้งไปและกลับ
16.00 น.	เดินทางกลับ

สถานที่นัดหมายวันสำรวจสอบเทียบอุปกรณ์

PTT Klong 6

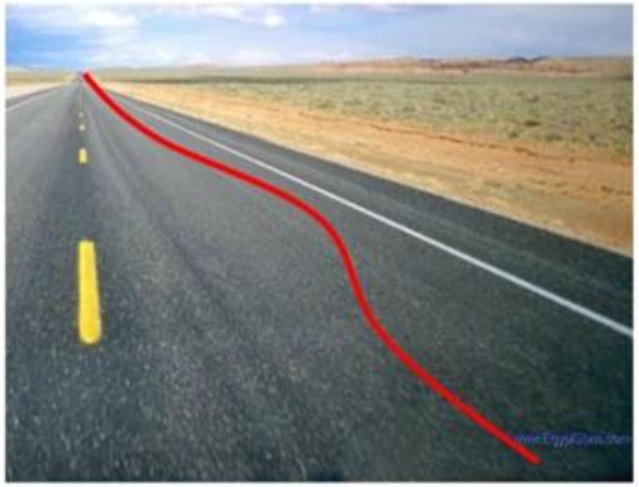
PTT Station ปตท.จิฟฟี่ ปทุมธานี-รังสิต

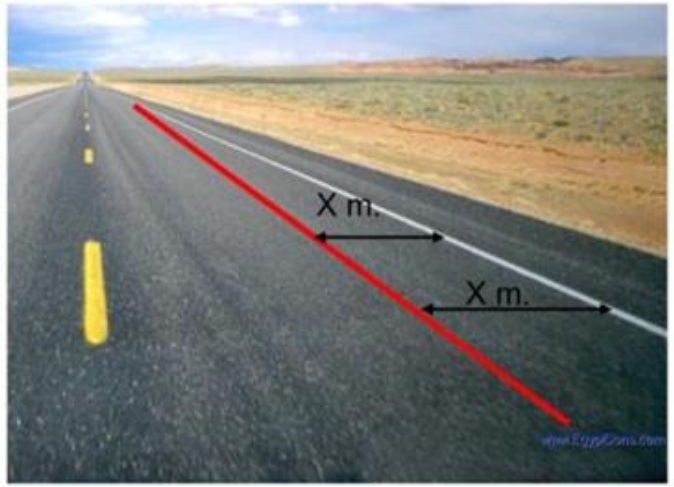
https://maps.app.goo.gl/cBRJWEh2zJL3iDeT8

ลักษณะการทำงานและการวิเคราะห์ค่าของอุปกรณ์

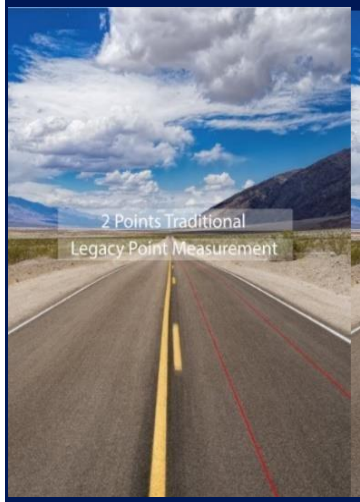
ค่าดัชนีความขรุขระสากล (IRI)

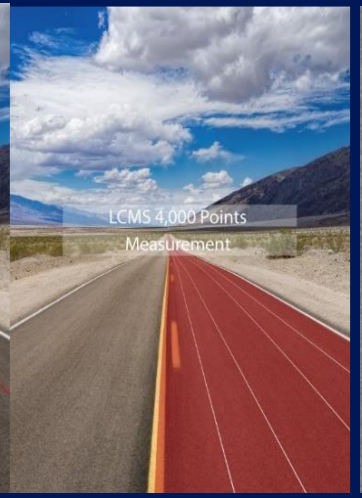
แนวการสำรวจตามที่คนขับรถขับไม่ตรงตามแนวเลนสำรวจ ระบบ Automated lane-tracking แก้ไขแนวการวิ่งสำรวจของรถให้สอดคล้องกับเลนสำรวจ

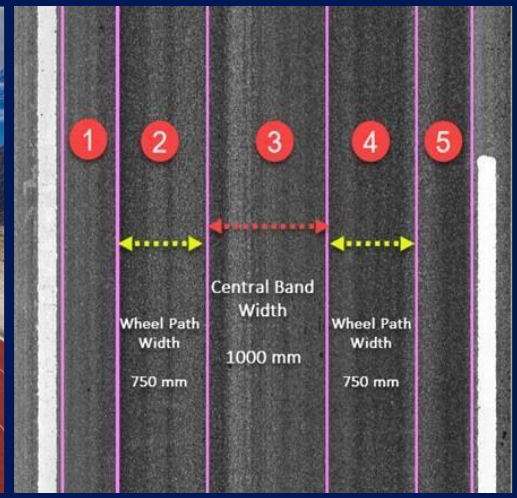




LASER PROFILER ใช้ข้อมูลจากเลเซอร์ 2 จุด บริเวณกึ่งกลางร่องล้อ LCMS มีจำนวนเลเซอร์ทั้งสิ้น 4,096 จุด เก็บข้อมูลได้กว้าง 4.0 ม. การแบ่งพื้นที่ร่องล้อสำหรับคำนวณค่า IRI ของ LCMS





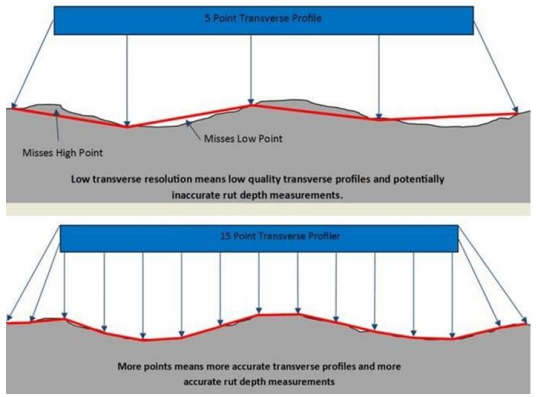


ลักษณะการทำงานและการวิเคราะห์ค่าของอุปกรณ์

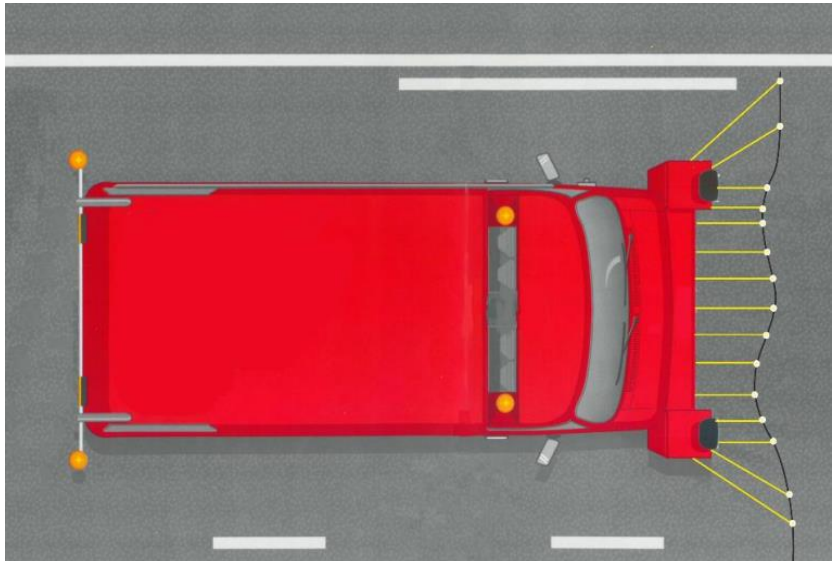
ค่าความลึกร่องล้อ (RUTTING)

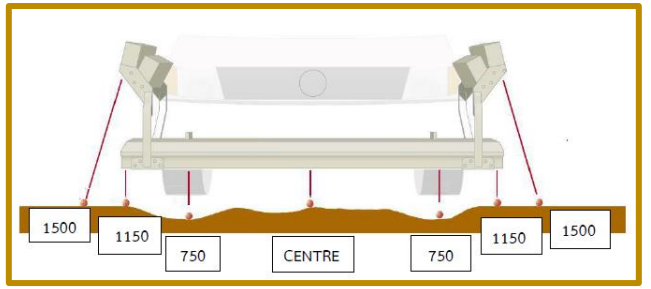
ลักษณะที่ 1

การตรวจวัดร่องล้อโดยแบบเลเซอร์ 7 หรือ 15 จุด ที่มีระยะของจุดตรวจวัดตายตัวข้อมูลประเภทนี้จะมีความแม่นยำขึ้นกับตำแหน่งที่เลเซอร์ตกกระทบ ซึ่งระยะในการติดตั้งได้ถูกออกแบบมาโดยผู้ผลิตเครื่องมือซึ่งปรับแต่งมาให้เหมาะสมกับลักษณะทางโดยทั่วไป ทั้งนี้ความคลาดเคลื่อนของการตรวจวัดอาจเกิดขึ้นได้ในกรณีที่เลเซอร์ไม่ตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่เป็นจุดที่ร่องล้อมีความลึกสูงสุดได้

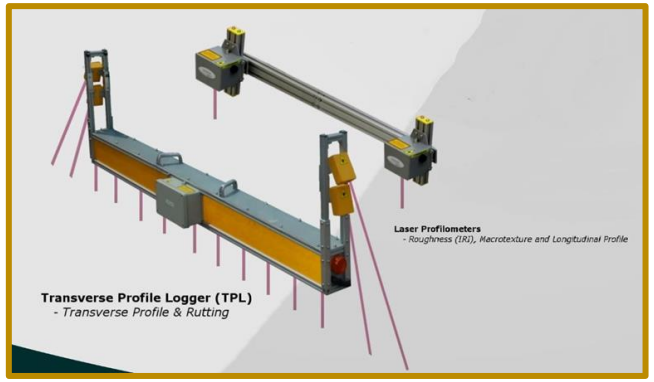


ความแตกต่างระหว่างจำนวนจุดเลเซอร์ในการเก็บข้อมูลสภาพทาง





เครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์ 7 จุด
ที่ติดตั้งบนยานพาหนะสำรวจ



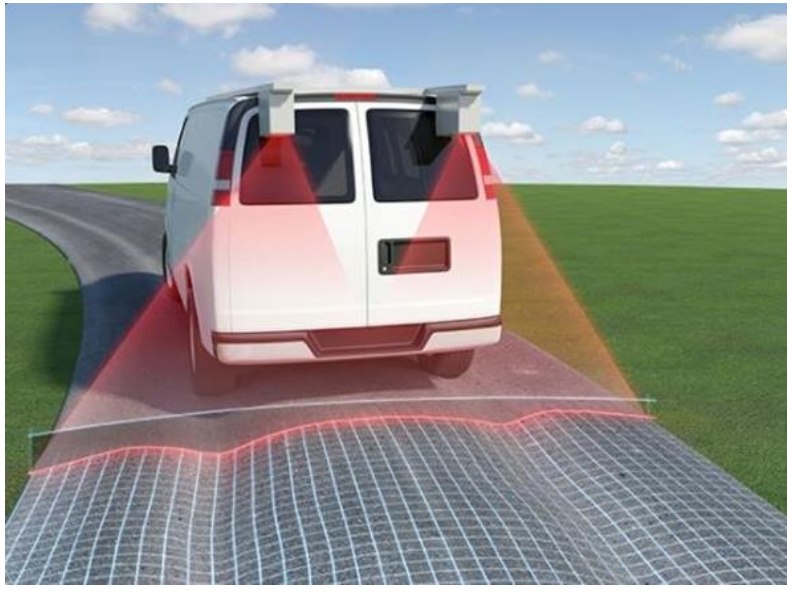
เครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์ 15 จุด
ที่ติดตั้งบนยานพาหนะสำรวจ

ลักษณะการทำงานและการวิเคราะห์ค่าของอุปกรณ์

ค่าความลึกร่องล้อ (RUTTING)

ลักษณะที่ 2

การตรวจวัดโดยแบบเลเซอร์ 3 มิติ ที่มีจำนวนชุดเลเซอร์อยู่ 2 ชุด สำรวจได้กว้าง 4 เมตร และมีจำนวนเลเซอร์ที่วัดได้จำนวน 4,096 จุด ตามแนวขวางใช้ระบบ Pavemetrics's Laser Rut Measurement System (LRMS) ซึ่งเป็นอัลกอริทึมในกลุ่มของ Laser Crack Measurement System (LCMS) ในการตรวจวัด โดยเครื่องมือลักษณะนี้จะเป็นการสร้างข้อมูลหน้าตัดขวางของทางจากจุดจำนวนมาก จากนั้นซอฟต์แวร์จะทำการหาตำแหน่งที่ประมวลผลแล้วได้ความลึกของร่องล้อสูงสุด ซึ่งอุปกรณ์ทั้ง 2 ลักษณะ ได้รับรองมาตรฐาน ASTM E1703



การเก็บข้อมูลด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์ที่ได้จำนวน 4,096 จุด

ลักษณะการทำงานและการวิเคราะห์ค่าของอุปกรณ์

ค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth: MPD)

ค่า MPD เป็นการตรวจวัดโดยใช้เลเซอร์คำนวณค่าความหยาบของผิวทาง (Pavement TexLASER2re)

โดยใช้เลเซอร์ ณ ตำแหน่ง เดียวกันกับการตรวจวัดดัชนี IRI ที่ระยะ 750 มิลลิเมตร จากกึ่งกลางตัวรถ โดยแบ่งรูปแบบลักษณะการคำนวณออกได้ดังนี้

ลักษณะที่ 1

เป็นการใช้เลเซอร์สร้างโพรไฟล์ตามยาวเพื่อคำนวณค่าความหยาบของผิวทาง โดยพบในระบบสำรวจจาก LASER1 LASER2 และ LASERDOH เป็นวิธีการเก็บค่า MPD แบบทิศทางเดียวกับการวิ่งของรถสำรวจ โดยชุดเลเซอร์ที่ใช้ในการเก็บค่า MPD ประกอบไปด้วย จุดเลเซอร์ 750 มิลลิเมตร ซ้ายและขวา และจุดเลเซอร์ CENTRE ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะเป็นรูปแบบจุด โดยที่เครื่องมือทำการเก็บค่าทุก 1 มิลลิเมตร และคำนวณตามหลักเกฑณ์มาตรฐาน

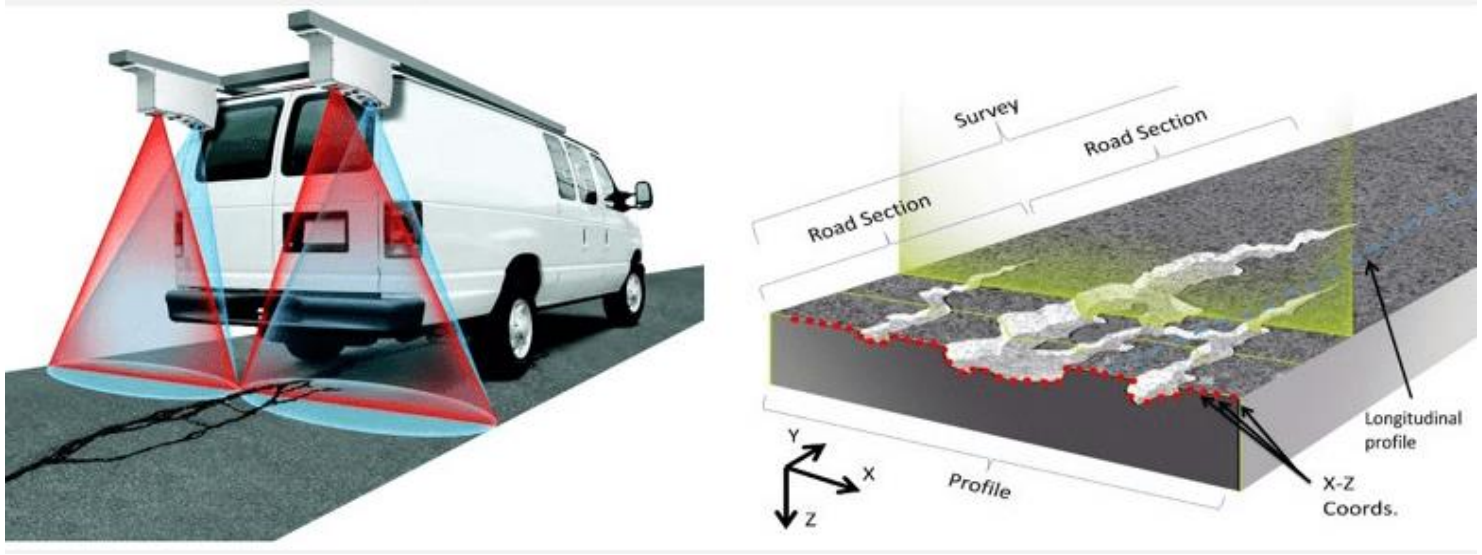
อุปกรณ์เลเซอร์ของรถสำรวจลักษณะที่ 1 ที่ใช้สำหรับเก็บค่า MPD

ลักษณะการทำงานและการวิเคราะห์ค่าของอุปกรณ์

ค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth : MPD)

ลักษณะที่ 2

การหาค่า MPD ด้วยอุปกรณ์เลเซอร์ LCMS มีจำนวนจุดเลเซอร์ทั้งสิ้น 4,096 จุด ที่มีความกว้าง 4 เมตร ซึ่งครอบคลุมความกว้างของถนน 1 เลน จะทำให้ได้ค่าความหยาบเฉลี่ยของผิวทางบนพื้นฐานหลักการดั้งเดิมตามมาตรฐาน ASTM E965-15 และ ASTM E1845-15 และสามารถจำลองพื้นผิวถนนได้ในรูปแบบ 3 มิติ



วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์

- หลังจากทำการวิ่งทดสอบทำการ export ข้อมูล (ค่า IRI ค่า RUTTING และ ค่า MPD) โดย Export ข้อมูลทุก ๆ 25 เมตร
- นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่าง ๆ อาทิเช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ ตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability Test) ของข้อมูลด้วย ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบัคอัลฟา
- สรุปผลการวิ่งสอบเทียบ

วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

สถิติเชิงพรรณนา เป็นสถิติที่ใช้สรุปลักษณะของกลุ่มข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากตัวอย่าง อาทิ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัย เป็นต้น โดยสถิติเชิงพรรณนาจะช่วยสรุปลักษณะที่สำคัญของข้อมูลซึ่งการเลือกใช้สถิติเชิงพรรณนาที่เหมาะสม จะขึ้นกับประเภทของข้อมูล (วานิชย์บัญชา, 2554) โดยการเลือกใช้สถิติเชิงพรรณนาพิจารณาถึงข้อมูล 2 กลุ่ม ดังนี้

- สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเชิงกลุ่ม
- สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ

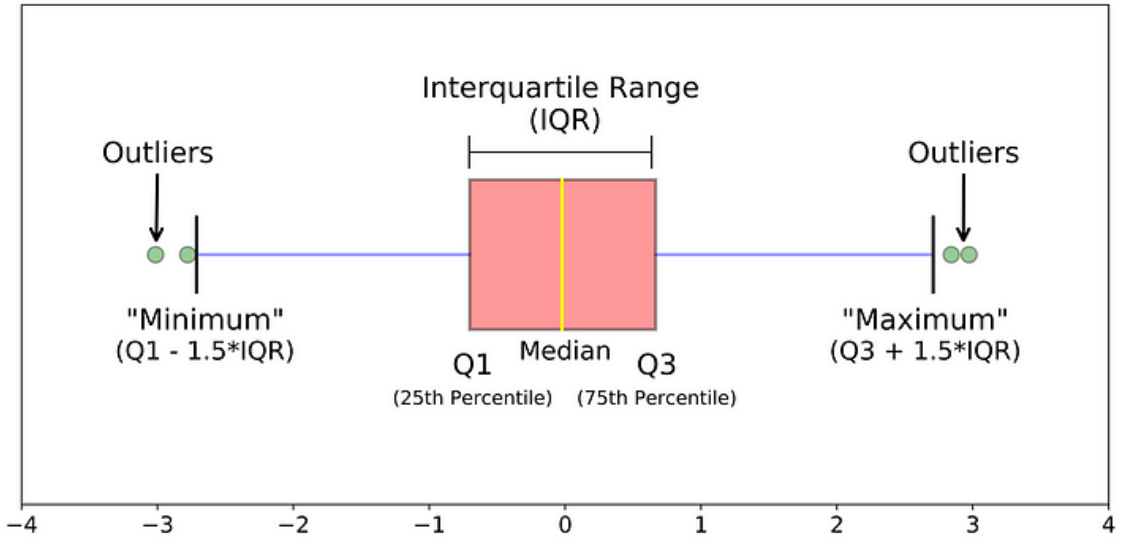
วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์

สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเชิงกลุ่ม

ในที่นี้หมายถึงข้อมูลสเกลแบ่งกลุ่ม (Nominal scale) และสเกลอันดับ (Ordinal scale) อาทิ เพศ ระดับของรายได้ หรืออาชีพ เป็นต้น โดยสถิติเชิงพรรณนาที่เหมาะสมจะใช้ได้เฉพาะความถี่หรือจำนวนร้อยละและค่าฐานนิยม (วานิชย์บัญชา, 2554) โดยที่ค่าฐานนิยม คือ ค่าที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดหรือความถี่มากที่สุด ซึ่งข้อมูล IRI, RUT และ MPD ในโครงการนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณแบบต่อเนื่อง (Continuous Quantitative Data) ไม่ได้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเชิงกลุ่ม จึงไม่ควรใช้ความถี่หรือจำนวนร้อยละในการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา

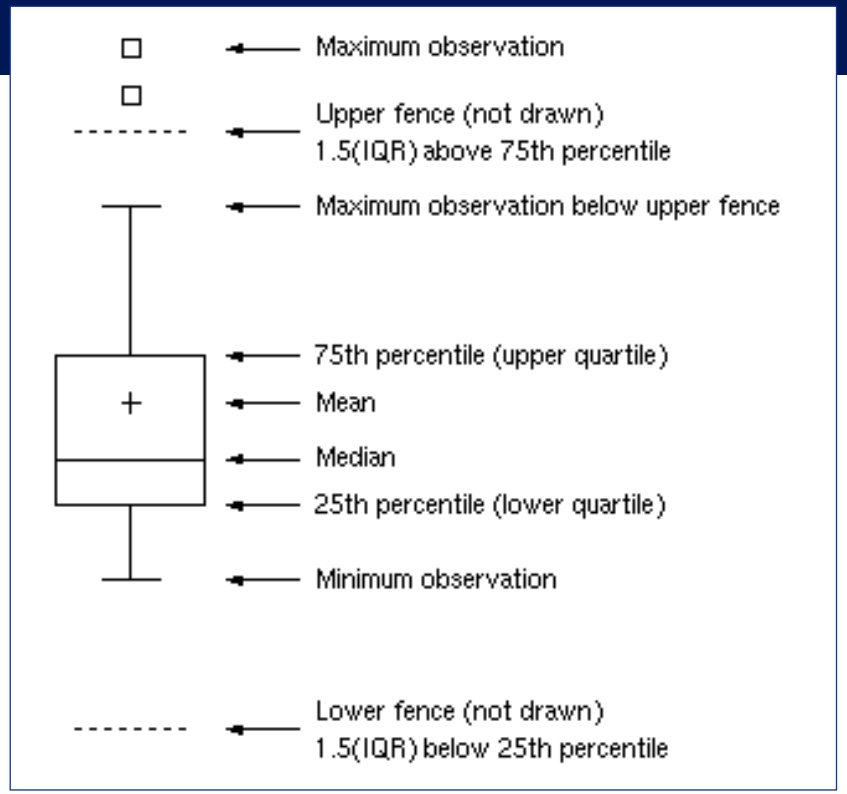
วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์

สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ



ส่วนประกอบของแผนภูมิ Boxplot

(Lind, 2023)



ส่วนประกอบของแผนภูมิ Boxplot

(สถาบันนวัตกรรมและธรรมาภิบาลข้อมูล, 2022)

วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์

สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ

- **ควอร์ไทล์แรก หรือ Q1** แสดงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 25 ของข้อมูล แสดงเป็นขีดล่างของกล่อง
- **ค่ามัธยฐาน** หรือควอร์ไทล์ที่ 2 หรือ Q2 **แสดงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 ของข้อมูล** แสดงเป็นเส้นขีดภายในกล่อง
- **ควอร์ไทล์ที่สาม หรือ Q3 แสดงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 75 ของข้อมูล** แสดงเป็นขีดล่างของกล่อง
- **ช่วงระหว่างควอไทล์ (IQR หรือ** Interquatile Range) จะแสดงโดยเป็นระยะห่างระหว่างขีดบนกับขีดล่างของตัวกล่อง (ส่วนต่างระหว่าง Percentile ที่ 25 และ 75)
- Upper Fence หรือ **“สูงสุด”** (โดยส่วนมากอาจจะไม่แสดงในแผนภูมิ โดยเฉพาะการใช้โปรแกรมทางสถิติวาดกราฟ) เป็นเส้นสมมติที่จะกำหนดว่าถ้าข้อมูลตัวใดอยู่เหนือกว่าเส้นนี้จะนับเป็น Outlier สามารถคำนวณได้ด้วยสูตร **Q3 + 1.5*IQR**
- Lower Fence หรือ **“ขั้นต่ำ”** (โดยส่วนมากอาจจะไม่แสดงในแผนภูมิ โดยเฉพาะการใช้โปรแกรมทางสถิติวาดกราฟ) เป็นเส้นสมมติที่จะกำหนดว่าถ้าข้อมูลตัวใดอยู่ต่ำกว่าเส้นนี้จะนับเป็น Outlier สามารถคำนวณได้ด้วยสูตร **Q1 -1.5*IQR**
- **Maximum Observation เป็นข้อมูลตัวแรกที่อยู่ต่ำกว่าเส้นสมมติ Upper Fence แสดงเป็นขีดปลายสุดด้านบนของเส้นที่ออกมาจากกล่อง**
- **Minimum Observation เป็นข้อมูลตัวแรกที่อยู่เหนือกว่าเส้นสมตติ Lower Fence แสดงเป็นขีดปลายสุดด้านล่างของเส้นที่ออกมาจากกล่อง**
- **Outlier แสดงเป็นจุดของข้อมูลที่อยู่เหนือหรือต่ำกว่าเส้น Maximum และ Minimum** (แสดงเป็นวงกลมสีเขียว)

วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability Test)

- ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่แสดงความจริง เครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่มีความเชื่อถือได้เป็นสิ่งจำเป็น โดยถ้าเครื่องมือในการเก็บข้อมูลไม่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ ย่อมส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวไม่มีคุณภาพ ดังนั้น การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล คือ การตรวจสอบความเชื่อถือหรือความเชื่อมั่น (Reliability Test) ซึ่งความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ หมายถึง การนำเครื่องมือมาวัดหลาย ๆ ครั้ง ผลการวัดต้องเหมือนกัน ซึ่งหมายถึงความคงเส้นคงวาหรือมีความสอดคล้องกัน (วานิชย์บัญชา, 2554) นอกจากนี้ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556 : 137) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงให้ทราบว่าเครื่องมือนั้น ๆ ให้ผลการวัดที่คงที่ไม่ว่าจะใช้วัดกี่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม ซึ่งสอดคล้องกับที่ วรรณี แกมเกตุ (2555 : 220) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่ให้ผลการวัดที่คงที่หรือคงเส้นคงวา เมื่อทำการวัดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ด้วยเครื่องมือที่วัดสิ่งเดียวกัน เช่นเดียวกับ สุวิมล ติรกานันท์ (2551 : 152) ที่ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงที่ของผลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือชุดเดียวกันกับคนกลุ่มเดียวกัน ในเวลาที่ต่างกัน จากความหมายของความเชื่อมั่นที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวิจัยที่มีความคงเส้นคงวาในการวัดสิ่งเดียวกันในเวลาที่ต่างกัน นั่นคือไม่ว่าจะนำเครื่องมือวิจัยนั้นไปวัดกี่ครั้งค่าที่ได้จากการวัดจะมีค่าไม่ต่างกัน

วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability Test)

- การวัดความเชื่อถือได้มีหลายประเภท แต่ในที่นี้จะศึกษาความเชื่อถือได้ที่วัดความสอดคล้องภายในชุดเดียวกัน (Internal Consistency) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบัคอัลฟา (Cronbachs' Alpha Coefficient)
- การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability Test) หรือความสอดคล้องภายในด้วยสัมประสิทธิ์ครอนบัคอัลฟา
- Cronbach's Alpha คือการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวขึ้นไปว่ามีความสัมพันธ์หรือไม่ หากมีความสัมพันธ์กันก็แสดงว่าอยู่ในเรื่องราวเดียวกันได้ (กลุ่มเดียวกัน) ตัวอย่างเช่น การทดสอบการวิ่งรถสำรวจ ประกอบด้วยรถสำรวจ 4 คัน เมื่อทำการทดสอบ Cronbach's Alpha จึงเป็นการตรวจสอบว่าเครื่องมือสำรวจทั้ง 4 คัน มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และเหมาะที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันหรือไม่ ดังนั้น ค่า Cronbach's Alpha ที่จะได้นั้นจะมีเพียงค่าเดียวต่อการทดสอบ 1 กลุ่ม

- สำหรับเกณฑ์การพิจารณาว่าเท่าไรถึงจะเรียกว่า Cronbach's Alpha ผ่านเกณฑ์ อาจจะมีหลายการอ้างอิง แต่ตัวเลขที่มักเป็นสากลก็คือ 0.7 หมายความว่า ค่า Cronbach's Alpha ควรมีค่ามากกว่า 0.7 ขึ้นไป ถึงจะเรียกว่าผ่านเกณฑ์ ดังแสดงในรูป

Cronbach's alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	Excellent
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Good
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Acceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Questionable
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Poor
$0.5 > \alpha$	Unacceptable

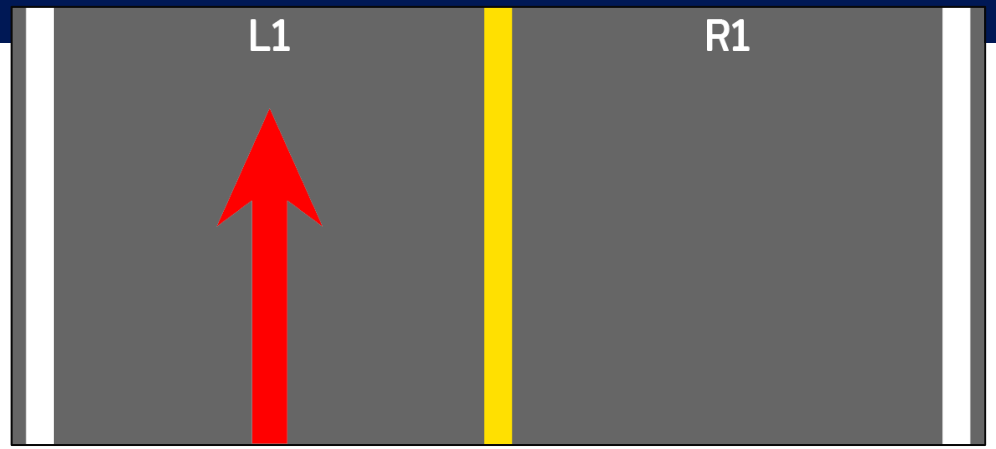
ที่มา: Lavrakas (2008)

วิธีการสำรวจสายทาง

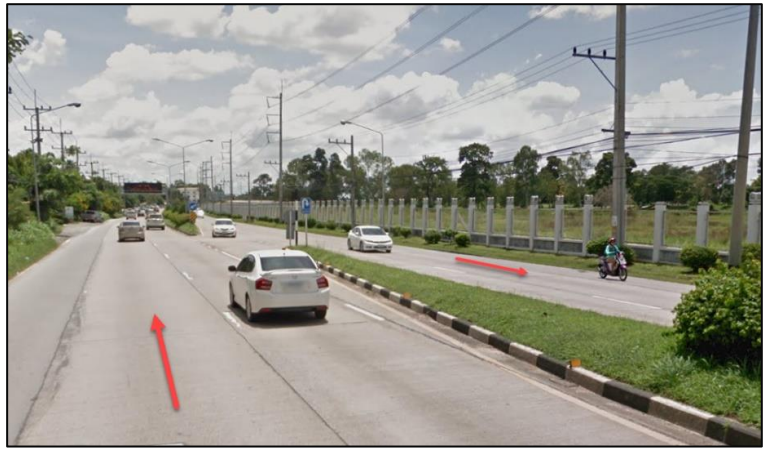
4

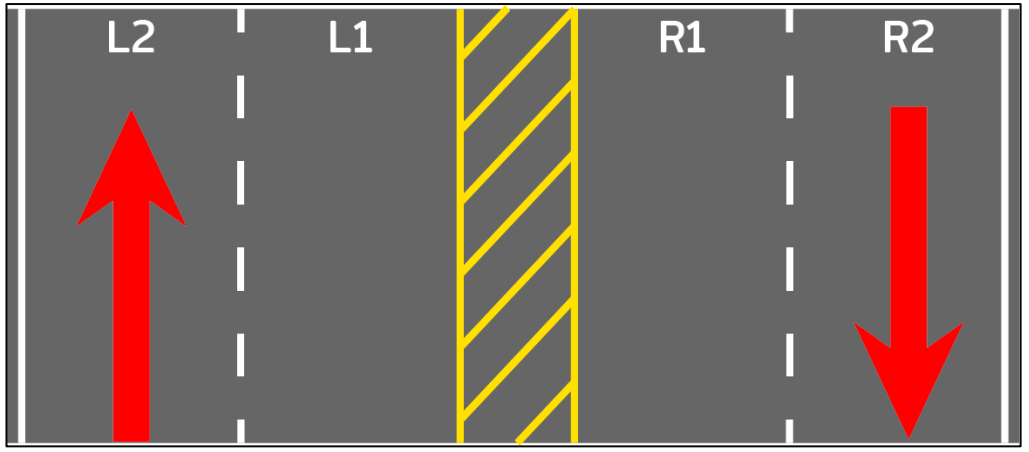
1. วิธีการสำรวจ

ลักษณะที่ 1 : ทางหลัก 2 ช่องจราจร ให้สำรวจ 1 ทิศทาง ช่องจราจรด้านซ้ายสุดของถนนที่มีความเสียหายมากที่สุด



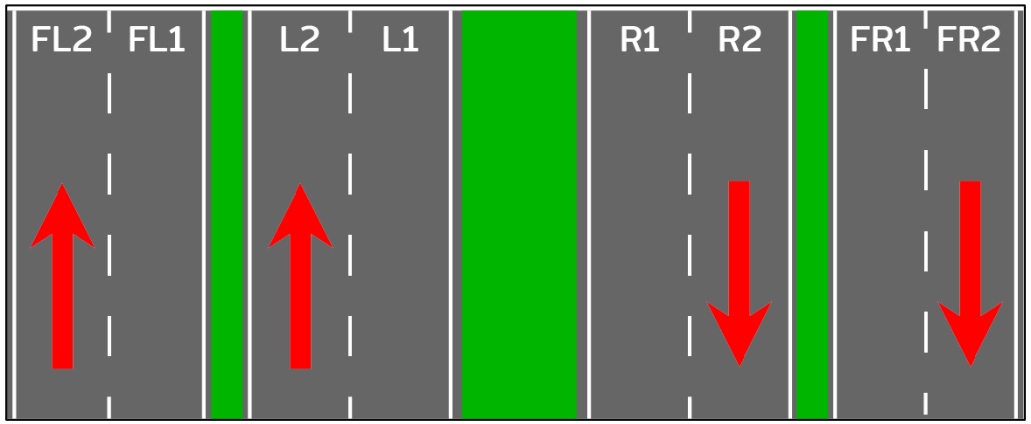
ลักษณะที่ 2 : ทางหลัก 4 ช่องจราจรขึ้นไป ให้สำรวจ 2 ทิศทาง ช่องจราจรด้านซ้ายสุดของถนนที่สามารถสำรวจได้ทั้ง 2 ทิศทาง





1. วิธีการสำรวจ

ลักษณะที่ 3 : ทางหลัก และทางคู่ขนานตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป ให้สำรวจ 2 ทิศทาง ทั้งทางหลัก และทางขนาน ช่องจราจรด้านซ้ายสุดของถนนที่สามารถสำรวจได้ทั้ง 2 ทิศทาง

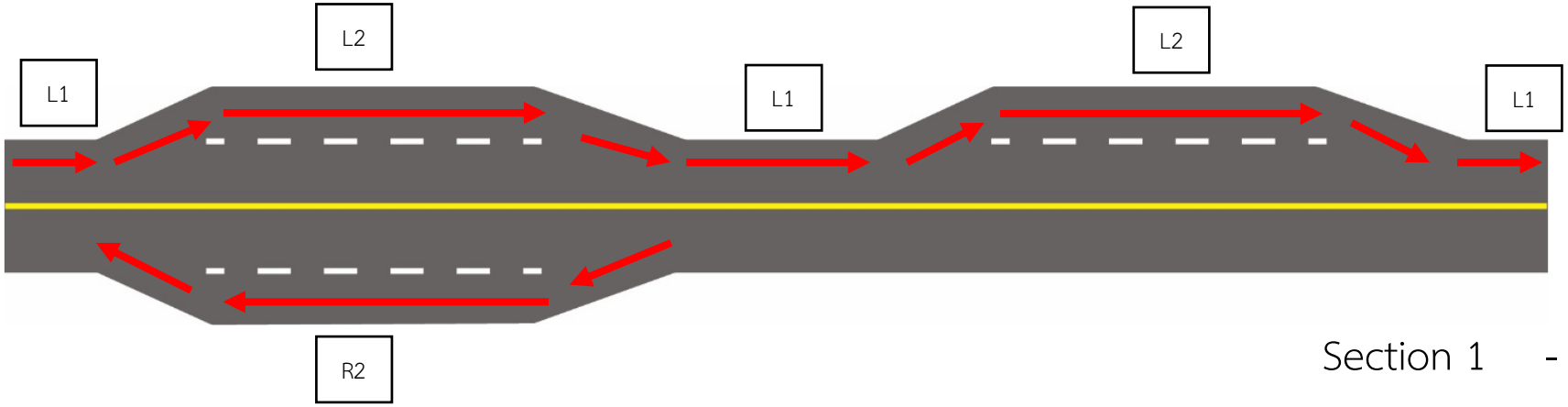


- กรณีที่ไม่สามารถทำการสำรวจในช่องจราจรด้านซ้ายสุดของถนนได้ เนื่องจากมีเหตุจำเป็น เช่น ปิดปรับปรุงผิวจราจรเป็นช่วงสั้น ๆ ก็จะทำการสำรวจช่องจราจรที่อยู่ติดกับช่องจราจรดังกล่าวแทน

1. วิธีการสำรวจ

กรณีพิเศษ

1. ในกรณีสายทางที่มีช่องจราจรขยายจาก 2 ช่อง เป็น 4 ช่อง สลับกันตลอดสายทาง ให้ยึดทิศทางใดทิศทางหนึ่งที่มีความเสียหายมากสำรวจทั้งหมด ส่วนอีกทิศทางหนึ่งให้สำรวจในช่วงขยายช่องจราจร ไม่ควรสำรวจโดยสลับทิศทางไปมา โดยหากสำรวจทิศทาง L มาเป็นทิศทางหลัก ช่องจราจรที่มีการขยายที่เหลือให้สำรวจทิศทาง R มา ไม่ควรสลับ

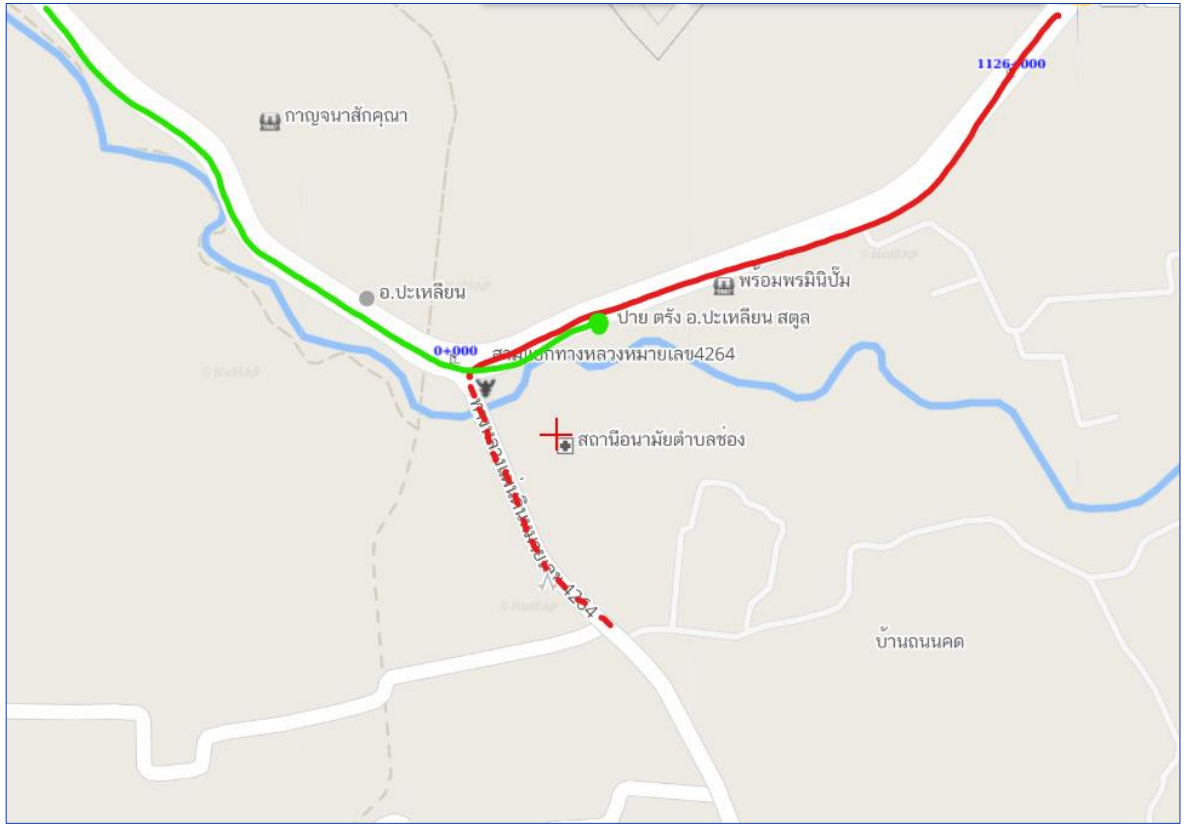


Section 1 - L1
Section 2 - L2
Section 3 - L1
Section 4 - L2
Section 5 - L1
Section 6 - R2

1. วิธีการสำรวจ

กรณีพิเศษ

2. ในกรณีขณะสำรวจสายทางแล้วเลี้ยวไปผิดทิศทาง ขอเสนอให้ตัดข้อมูลในส่วนที่สำรวจผิดออกแล้วหาจุดอ้างอิงเพื่อใช้ตัดข้อมูลสำรวจต่อเลย เนื่องจากสายทางนั้นอาจสำรวจมาแล้วเป็นระยะทางยาว หากย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่ อาจเสียเวลาในงานสำรวจ และเช่นเดียวกันหากในกรณีขณะสำรวจแล้วฝนตกต้องหยุดสำรวจ จะต้องหาจุดอ้างอิงเพื่อตัดข้อมูล และสำรวจต่อเมื่อฝนหยุด และผิวถนนแห้งดีแล้ว

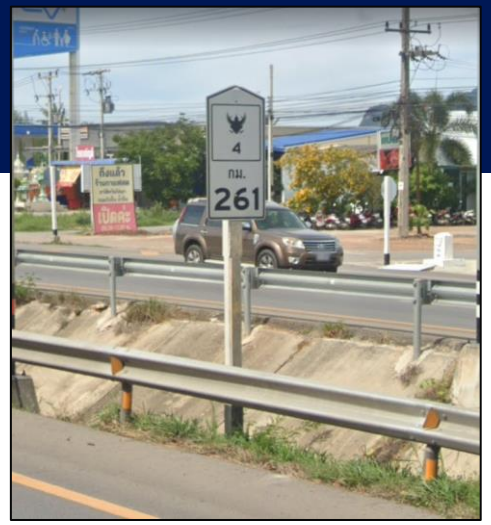


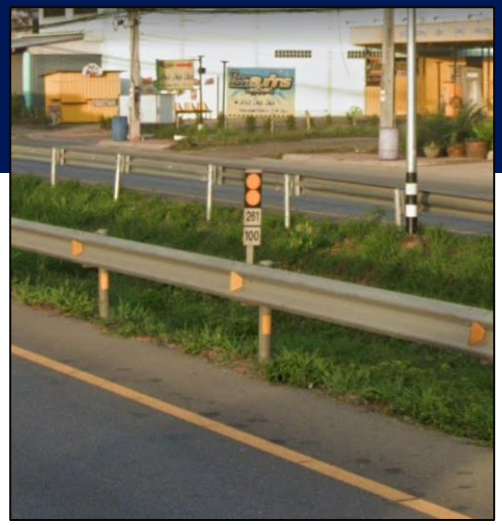
เส้นทึบสีแดง = เส้นที่สำรวจมาแล้ว

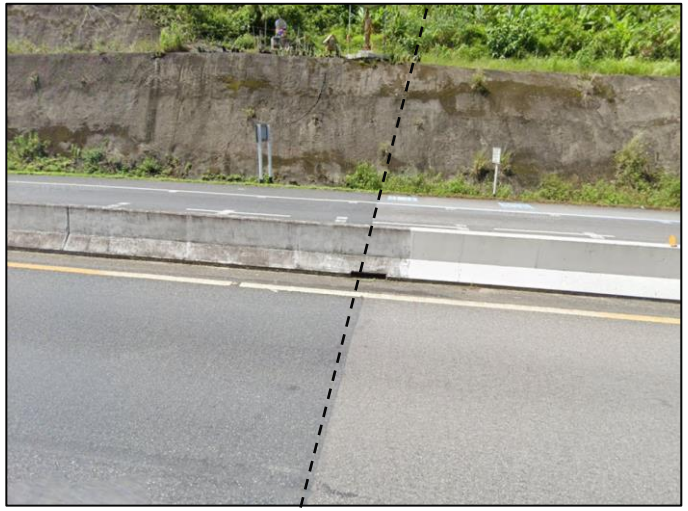
เส้นประสีแดง = สำรวจมาแล้วเลี้ยวผิด

เส้นสีเขียว = สำรวจต่อโดยหาจุดอ้างอิง เช่น หลักกิโลเมตร เป็นต้น

1. วิธีการสำรวจ







1. วิธีการสำรวจ

- กรณีที่พื้นผิวสายทางเปียกเนื่องจากฝนตก หรือมีน้ำขัง ในช่องจราจรที่จะทำการสำรวจจะทำการหยุดการสำรวจในสายทางนั้นแล้วจะกลับมาสำรวจใหม่เมื่อพื้นผิวสายทางแห้งสนิท

1. วิธีการสำรวจ

รายงานความก้าวหน้า งาน/โครงการ ก่อสร้างและบูรณะและปรับปรุงทางหลวงแผ่นดินและสะพาน ประจำเดือน ตุลาคม 2566

ลำดับ	หมายเลขทางหลวง	ชื่อสายทาง	จังหวัด	เริ่มต้น - สิ้นสุด กม.- กม.	ระยะทาง (กม.) / (แห่ง)	ค่างานตามสัญญา (บาท)	ก่อสร้างโดย	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	วันเริ่มสัญญา	วันสิ้นสุดสัญญา	เวลาทำงาน (วัน)	ผลการดำเนินงาน		
												สะสมแผน	สะสมผล	-ช้า +เร็ว
44	11	อ.อินทร์บุรี - อ.สากเหล็ก ตอน ไดคาล - เขาทราย ตอน 2 (ปี 2564)	นครสวรรค์	92+275-112+275	20.000	999,399,338	บจก. โรจน์สินก่อสร้าง	สท.2	24 ก.ค. 2564	7 ก.ค. 2567	1080	72.18	82.60	10.42
45	11	อ.อินทร์บุรี - อ.สากเหล็ก ตอน ไดคาล - เขาทราย ตอน 3 (ปี 2564)	พิจิตร	112+275-131+798	19.523	999,559,709	กิจการร่วมค้าเอสเอ็น	สท.2	22 ก.ค. 2564	5 ก.ค. 2567	1080	67.10	87.95	20.85
46	1035	บ.วังหม้อพัฒนา - บ.สำเภาทอง (ปี 2564)	ลำปาง	10+000-30+000	20.000	947,079,000	บจก. พีซีเอ็น คอร์ป (มหาชน)	สท.1	16 ก.ย. 2564	30 ส.ค. 2567	1080	74.09	80.06	5.97
47	3079	ปราจีนบุรี - อ.ศรีมหาโพธิ (ปี 2564)	ปราจีนบุรี	4+300-17+700	13.400	549,415,000	บจก. พีซีเอ็น คอร์ป	สท.2	11 ส.ค. 2564	29 ก.ย. 2566 14 ต.ค. 2566	780 795	100.00	57.97	-42.03

ผลดำเนินงานก่อสร้างน้อยกว่า 70%

ผลดำเนินงานก่อสร้างตั้งแต่ 70% ขึ้นไป

1. ปัญหาที่ : กรณีงานก่อสร้างเพื่อขยายช่องจราจร ,รื้อผิว (สร้างคันทางเพิ่มทั้งซ้ายและขวา และมีการเบี่ยงช่องจราจรไปมา) ยกเว้นก่อสร้างไหล่ที่ไม่ส่งผลต่อผิวทางของช่องจราจร, งานก่อสร้างที่มีผลการดำเนินงานแล้วเสร็จน้อยกว่า 70%, สายทางที่งานก่อสร้างมากว่า 70%

แนวทางแก้ไข : ตัด**สายทางที่มีผลการดำเนินงานก่อสร้างแล้วเสร็จน้อยกว่า 70% ออกจากแผนการสำรวจ และสายทางที่ผลการดำเนินงานก่อสร้างแล้วเสร็จตั้งแต่ 70% ขึ้นไป คงไว้ในแผนการสำรวจระยะทาง และหากดำเนินการวิ่งสำรวจสภาพหน้างานจริงพบงานก่อสร้าง เมื่อทำการประเมินแล้วมีระยะทางก่อสร้างมากกว่า 70% ของสายทาง ไม่นำส่งข้อมูล** พร้อมทั้งระบุหมายเหตุ **“ไม่สามารถสำรวจได้ ”** ในบัญชีผลการสำรวจสภาพทาง

การจัดเก็บข้อมูล

5

1. พื้นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด ของรถสำรวจ 2 อุปกรณ์

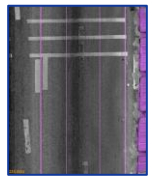
1) จัดเก็บข้อมูลจากการสำรวจ

Laser Profile

LCMS

- ROW
- PAVE
- IRI
- Rutting
- Textures

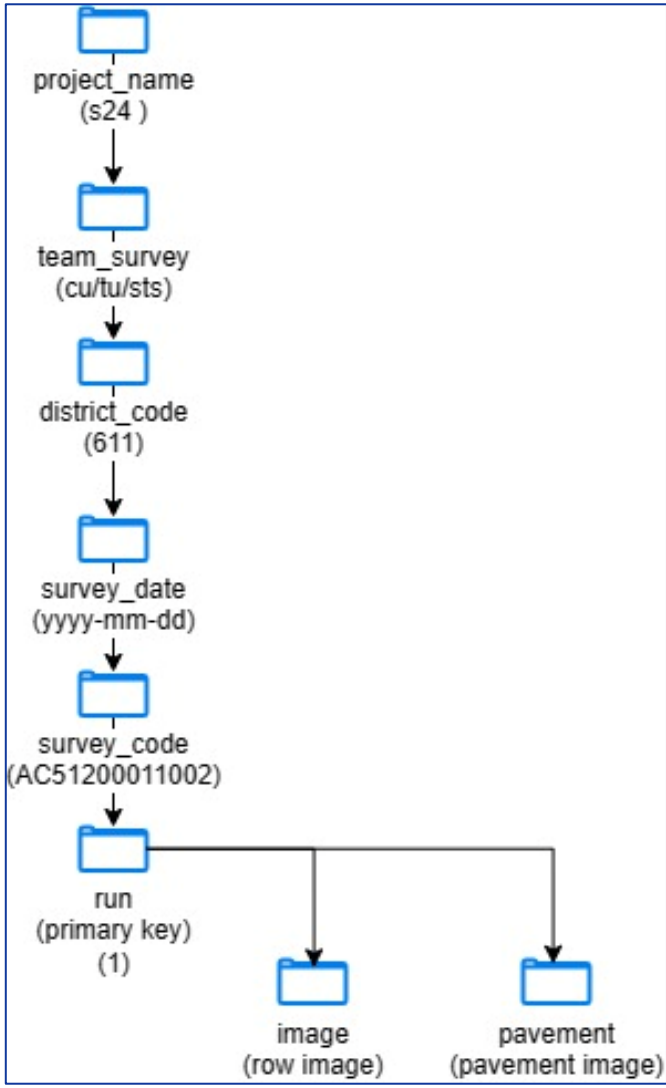
- ROW
- PAVE
- IRI
- Rutting
- Textures
- Damage



Database Storage

2) ประมวลผลด้วย Coding
Python + Postgresql
เข้าสู่ Database

3) จัดเก็บข้อมูล File Base ลง Roadnet 3



ปัจจุบันพื้นที่ว่างในการจัดเก็บ

- Database Storage เหลืออยู่ประมาณ 18 TB

2. การประเมินความเสียหายผิวทาง ของรถสำรวจ 2 อุปกรณ์

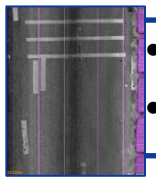
1) ข้อมูลความเสียหายผิวทาง Surface Distress

Laser Profile

LCMS

- PAVE

ประเมินความเสียหายฯผู้เชี่ยวชาญ

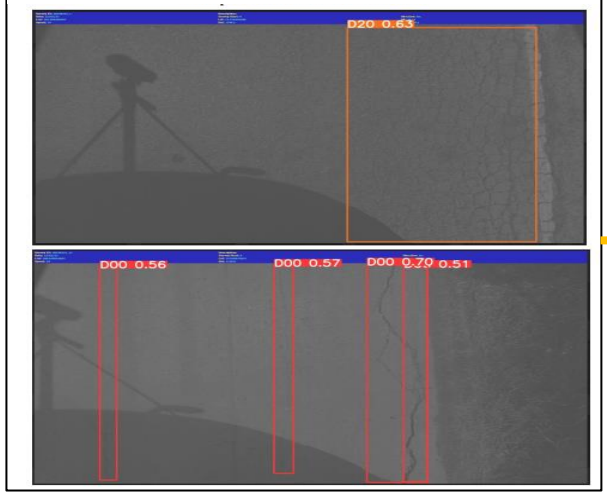


- PAVE
- Damage

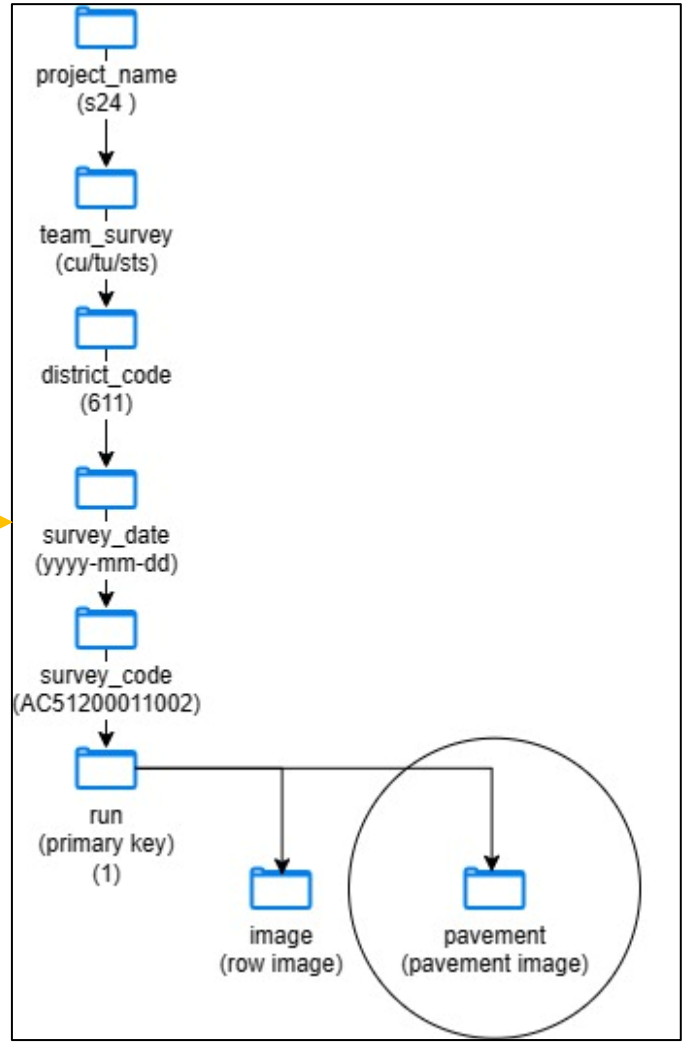
Codding ดึงข้อมูล Damage lcms

2) ประมวลผลด้วย Coding Python + Postgresql เข้าสู่ Database

3) ตรวจสอบคุณภาพข้อมูลประเมินฯ ด้วยโมเดล YOLOv8 (Deep Learning) สำหรับการตรวจจับวัตถุ (Object Detection)

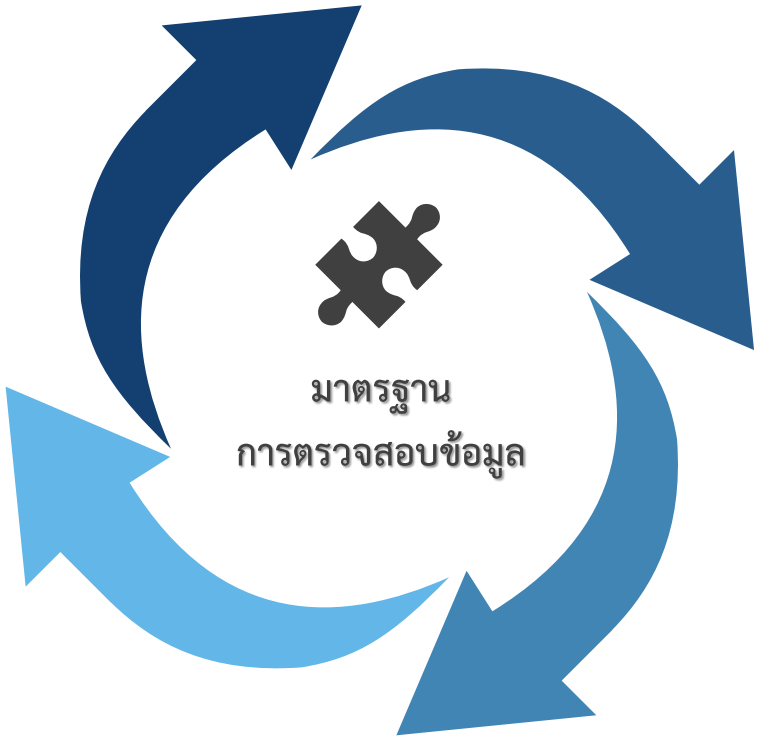


4) จัดรูปแบบ file base ลง Roadnet3



Chapter 1 การตรวจสอบคุณภาพ 1

การตรวจสอบข้อมูลจากการสำรวจสายทาง มีชุดค่าความเสียหายผิวทาง ข้อมูลภาพถ่าย 2 ข้างทางตามผิวทางดังแผนการสำรวจรายวัน ก่อนนำส่งไปยังทีมประมวลผลข้อมูล



Chapter 2 การตรวจสอบคุณภาพ 2

การตรวจสอบผลลัพธ์จากการประมวลผลข้อมูล ซึ่งข้อมูลต้องมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งการสำรวจสอดคล้องกับค่าความเสียหายผิวทาง ตรวจความครบถ้วนตามโครงสร้างก่อนนำเข้าระบบ Roadnet

Chapter 4 การตรวจสอบคุณภาพ 4

สรุปภาพรวมการตรวจสอบข้อมูลรายวันและตรวจสอบผลการสำรวจควบคู่กับแผนการสำรวจมีความสอดคล้อง กม.เริ่มต้น - สิ้นสุด เพื่อพิจารณากับระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง

Chapter 3 การตรวจสอบคุณภาพ 3

การตรวจสอบคุณภาพข้อมูลจากระบบ Roadnet ด้วยเครื่องมือใช้งานแบบออนไลน์ช่วยให้เข้าใจสภาพแวดล้อมโดยรวมทาง GIS และสอดคล้องกับพื้นที่ ก่อนนำส่งให้กับเจ้าหน้าที่ระดับภูมิภาค

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางหลวง

6

1. การศึกษาและวิเคราะห์ค่าความเรียบผิวทางภายหลังได้รับการซ่อมบำรุงวิธีต่าง ๆ (Road Work Effect Model) (TOR 4.7.1)

1. เลือกสายทางที่มีงานบำรุงตามรหัสงานต่อไปนี้
   - 22100 : งานฉาบผิวแอสฟัลต์
   - 22200 : งานเสริมผิวแอสฟัลต์
   - 23200 : งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์/คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่
   - 24100 : งานบูรณะทางผิวแอสฟัลต์
2. เลือกเฉพาะสายทางที่มีการสำรวจค่า IRI ในช่วงเวลาก่อนซ่อมบำรุงไม่เกิน 360 วัน และมีการสำรวจค่า IRI ในช่วงเวลาหลังซ่อมบำรุงไม่เกิน 60 วัน

3. ผลการสำรวจของ IRI เฉลี่ยหลังซ่อมจะต้องมีค่าไม่มากกว่า ค่า IRI เฉลี่ยก่อนซ่อม

2. การศึกษาและแปลผลการสำรวจโดยโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (Thailand Pavement Management System, TPMS) เพื่อวิเคราะห์แผนงานซ่อมบำรุงจากระบบวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางแบบอัตโนมัติ (Automatic Detection) (TOR 4.7.2)

1) การประมวลผลข้อมูลความเสียหายผิวทางลาดยาง

ผิวทางลาดยาง			
ลำดับที่	**ประเภทความเสียหาย**	**การวัด**	**หน่วยการวัด**
1	รอยแตกต่อเนื่อง (Interconnected crack)	พื้นที่	ตารางเมตร/กิโลเมตร
2	รอยแตกไม่ต่อเนื่อง (Longitudinal crack)	ความยาว	เมตร/กิโลเมตร
3	การเยิ้มของลาดยาง (Bleeding)	พื้นที่	ตารางเมตร/กิโลเมตร
4	การหลุดร่อน (Raveling)	พื้นที่	ตารางเมตร/กิโลเมตร
5	หลุมบ่อ (Pot holes)	พื้นที่	ตารางเมตร/กิโลเมตร
6	รอยปะซ่อม (Patching)	พื้นที่	ตารางเมตร/กิโลเมตร

2) การประมวลผลข้อมูลความเสียหายผิวทางคอนกรีต

ผิวทางคอนกรีต		
ลำดับที่	**ประเภทความเสียหาย**	**หน่วยการวัด**
1	รอยแตกตามขวาง (Transverse cracks)	จำนวนแผ่น/กิโลเมตร
2	รอยบิ่นกระเทาะที่รอยต่อ (Spalling)	ร้อยละของการบิ่นที่รอยต่อตามขวาง
3	รอยแตกตามยาว (Longitudinal cracks)	จำนวนแผ่น/กิโลเมตร
4	รอยแตกที่มุม (Corner breaks)	จำนวน/กิโลเมตร
5	ความเสียหายของวัสดุยาแนวรอยต่อ (Joint seal damage)	เสียหาย/ไม่เสียหาย
6	รอยปะซ่อม (Patching)	ตารางเมตร

- ใช้ระบบ TPMS เพื่อใช้ในการวางแผนในระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ 2568 ถึง 2573
  - แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงเชิงกลยุทธ์
    - กรณีไม่จำกัดงบประมาณ (Unlimited Budget)
    - กรณีจำกัดงบประมาณในแต่ละปี (Budget Constraint)
    - กรณีกำหนดค่า IRI เป้าหมายในแต่ละปี (IRI Constraint)
  - แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงประจำปี
    - แผนงานบำรุงทางประจำปีในระดับความละเอียดทุก 1 กิโลเมตร (แบบไม่จำกัดงบประมาณ)

รายชื่อผู้ประสานงาน

7

ผู้จัดการโครงการและรายชื่อผู้ประสานงาน

บุคลากรประสานงานหลัก (รถสำรวจคันที่ 1 และ 2)

1) ชื่อ : นายคเณศร์ สมพงษ์พันธ์ (ไปป์)
   โทร : 083-909-1902
   E-mail : pscloserd@gmail.com
   Line id : closerd
2) ชื่อ : นางสาวอัจฉรา สิทธิดา (นุ๊ก)
   โทร : 080-615-9249
   E-mail : atchara.sitt@gmail.com
   Line id : itisnook

บุคลากรประสานงานหลัก (รถสำรวจคันที่ 3)

1) ชื่อ : นายธีรศักดิ์ สีนาก (เจน)
   โทร : 091-701-4888
   E-mail : theerasak_s@sts.co.th
   Line id : jane_theerasak

บุคลากรประสานงานหลัก (รถสำรวจคันที่ 4)

1) ชื่อ : นายประชิดพร ไกล้ชิต (แจ็ค)
   โทร : 087-543-7200
   E-mail : prachitporn.k@gmail.com
   Line id : jack0875437200

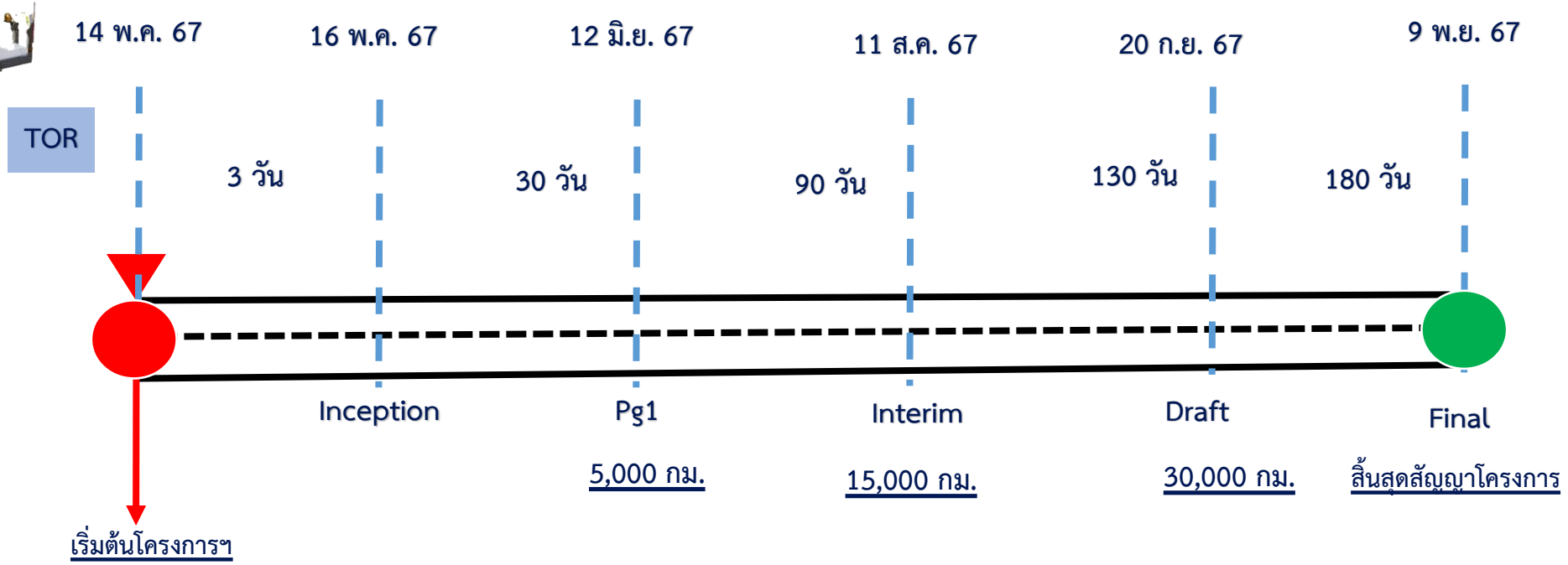
ขั้นตอนการดำเนินงานต่อไป

8

กำหนดการส่งมอบงาน

ลำดับ	รายการส่งมอบ	จำนวน (วัน)	จำนวน (ชุด)	กำหนดส่งมอบรายงานตามสัญญา	นำส่งรายงาน
1	รายงานเบื้องต้น (Inception Report)	3	18	16 พ.ค. 67	
2	รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)	30	18	12 มิ.ย. 67	
3	รายงานขั้นกลาง (Interim Report)	90	18	11 ส.ค. 67	
4	ร่างรายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Draft Executive Summary Report)	130	18	20 ก.ย. 67	
5	ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)	130	18	20 ก.ย. 67	
6	รายงานสรุปผลการสำรวจสภาพทาง	180	20	9 พ.ย. 67	
7	รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)	180	35	9 พ.ย. 67	
8	รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)	180	35	9 พ.ย. 67	
9	รายงานผลการวิเคราะห์แผนงานบำรุงทางด้วยโปรแกรม TPMS	180	35	9 พ.ย. 67	
10	สื่อวีดีทัศน์ประชาสัมพันธ์โครงการฯ (ความยาวไม่น้อยกว่า 5 นาที)	180	1	9 พ.ย. 67	
11	การจัดทำข้อมูลในรูปแบบดิจิตอลไฟล์	180	2	9 พ.ย. 67	

แผนกำหนดส่งงานความก้าวหน้า



ขั้นตอนการดำเนินงานถัดไป

1. รายงานเบื้องต้น (Inception Report) วันที่ 16 พ.ค. 67

1.1 ทำการสอบเทียบอุปกรณ์รถสำรวจ ร่วมกับสำนักวิเคราะห์ฯ

- ทำการเปรียบเทียบค่าสภาพทางทั้ง 3 ค่า โดยรถสำรวจทุกคันที่ใช้ภายในโครงการ
- ในหมายเลขทางหลวง 3050 ให้ได้ค่าสภาพทางครบทั้งผิวลาดยางและคอนกรีต และมีระยะทางที่เหมาะสมต่อการเปรียบเทียบ

1.2 แผนการสำรวจสภาพทางและบัญชีสายทาง (ไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร)

1.3 ดำเนินการวิ่งสำรวจสภาพทาง

2. ระยะทางที่จะนำส่งงวดงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report 1) ระยะทางไม่น้อยกว่า 5,000 กิโลเมตร

ชื่อสำนักงานทางหลวง	รหัสแขวงทางหลวง	ชื่อแขวงทางหลวง	ระยะทางสำรวจด้วยอุปกรณ์ LCMS (กิโลเมตร)	รถสำรวจที่รับผิดชอบ	ระยะทางสำรวจด้วยอุปกรณ์ Laser Profile (กิโลเมตร)	รถสำรวจที่รับผิดชอบ
สำนักงานทางหลวงที่ 14 (ชลบุรี)	421	ขท.ฉะเชิงเทรา	251.618	รถสำรวจคันที่ 1	157.547	รถสำรวจคันที่ 2
	422	ขท.ชลบุรีที่ 1	336.128	รถสำรวจคันที่ 1	123.545	รถสำรวจคันที่ 2
	428	ขท.ชลบุรีที่ 2	398.405	รถสำรวจคันที่ 1	33.386	รถสำรวจคันที่ 2
	426	ขท.ระยอง	359.949	รถสำรวจคันที่ 1	89.758	รถสำรวจคันที่ 2
	423	ขท.จันทบุรี	131.197	รถสำรวจคันที่ 1	184.514	รถสำรวจคันที่ 2
	425	ขท.ตราด	283.371	รถสำรวจคันที่ 1	244.611	รถสำรวจคันที่ 2
สำนักงานทางหลวงที่ 4 (ตาก)	517	ขท.กำแพงเพชร	220.200	รถสำรวจคันที่ 3	-	-
	513	ขท.สุโขทัย	131.785	รถสำรวจคันที่ 3	-	-
	514	ขท.ตากที่ 2 (แม่สอด)	145.349	รถสำรวจคันที่ 3	-	-
	512	ขท.ตากที่ 1	412.477	รถสำรวจคันที่ 3	-	-
สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)	523	ขท.ลำปางที่ 1	430.812	รถสำรวจคันที่ 3	-	-
สำนักงานทางหลวงที่ 10 (นครราชสีมา)	617	ขท.บุรีรัมย์	-	-	344.130	รถสำรวจคันที่ 4
	611	ขท.นครราชสีมาที่ 1	-	-	128.640	รถสำรวจคันที่ 4
	612	ขท.นครราชสีมาที่ 2	-	-	142.836	รถสำรวจคันที่ 4
	614	ขท.นครราชสีมาที่ 3	-	-	222.614	รถสำรวจคันที่ 4
	619	ขท.สระแก้ว (วัฒนานคร)	-	-	212.125	รถสำรวจคันที่ 4
	618	ขท.ปราจีนบุรี	-	-	37.667	รถสำรวจคันที่ 4
สำนักงานทางหลวงที่ 9 (อุบลราชธานี)	615	ขท.สุรินทร์	-	-	230.707	รถสำรวจคันที่ 4
รวมระยะทาง			**3,101.291**		**2,152.080**	

จบการนำเสนอ