



# โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ



รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1  
(Progress Report I)





## สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1 ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	1-1
1.2 ความก้าวหน้าการดำเนินงาน .....	1-4
1.3 ระยะเวลาดำเนินการและแผนดำเนินงานตาม TOR.....	1-14
<b>บทที่ 2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 งานที่ 1 งานศึกษา และวิเคราะห์ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง .....	2-1
2.2 งานที่ 2 งานสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงนอกเขตทาง .....	2-146
2.3 งานที่ 3 การออกแบบ การพัฒนา และนำเข้าข้อมูลในระบบบริหาร จัดการทรัพย์สินทางหลวง.....	2-187
2.4 งานที่ 4 การพัฒนาระบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร (Executive Analytics).....	2-213
2.5 งานที่ 5 งานศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ .....	2-214
2.6 งานที่ 6 คู่มือการใช้งานและการสัมมนาถ่ายทอดความรู้.....	2-230
2.7 งานที่ 7 การจัดหาและติดตั้งระบบ .....	2-232
<b>บทที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอกการทำงานระบบ (Web Application Mockup) .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 การออกแบบหน้าจอกการทำงาน User Interface (UI).....	3-1
<b>บทที่ 4 แนวทางปฏิบัติงานสำรวจ โครงสร้างข้อมูล วิธีจัดเก็บข้อมูล และกรอบระยะเวลาการสำรวจ ทรัพย์สินนอกเขตทาง.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 แนวทางปฏิบัติงานสำรวจทรัพย์สินนอกเขตทาง .....	4-1
4.2 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางและอาคารสิ่งปลูกสร้าง .....	4-3
4.3 วิธีการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง.....	4-7
4.4 การประมวลผลภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Agisoft Metashape.....	4-21
4.5 กรอบระยะเวลาการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง .....	4-25
<b>บทที่ 5 แผนการดำเนินงานในโครงการ .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 เอกสาร รายงานและกำหนดการส่งมอบ .....	5-1





## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1	สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน ..... 1-4
ตารางที่ 2-1	การประสานหน่วยงานเพื่อเก็บความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (ประชุมออนไลน์ผ่าน Zoom) ..... 2-2
ตารางที่ 2-2	สรุปรายการทรัพย์สินที่ทำการจัดเก็บ ..... 2-11
ตารางที่ 2-3	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ผิวทางและไหล่ทาง” ..... 2-12
ตารางที่ 2-4	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ทางเท้า” ..... 2-14
ตารางที่ 2-5	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ทางเชื่อม” ..... 2-15
ตารางที่ 2-6	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ทางจักรยาน” ..... 2-16
ตารางที่ 2-7	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “เกาะแบ่งถนน” ..... 2-17
ตารางที่ 2-8	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ท่อระบายน้ำ” ..... 2-18
ตารางที่ 2-9	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “รางระบายน้ำ” ..... 2-19
ตารางที่ 2-10	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “รางระบายน้ำ” ..... 2-20
ตารางที่ 2-11	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “สะพานกลับรถ” ..... 2-21
ตารางที่ 2-12	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “อุโมงค์หรือทางลอด” ..... 2-22
ตารางที่ 2-13	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “สะพานลอยคนเดินข้าม” ..... 2-23
ตารางที่ 2-14	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “กำแพงกันดิน” ..... 2-24
ตารางที่ 2-15	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ป้ายจราจร” ..... 2-25
ตารางที่ 2-16	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง” ... 2-26
ตารางที่ 2-17	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ราวกันอันตราย” ..... 2-27
ตารางที่ 2-18	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ไฟเตือนหรือไฟสัญญาณทางข้าม” ..... 2-28
ตารางที่ 2-19	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ไฟฟ้าและแสงสว่าง” ..... 2-29
ตารางที่ 2-20	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “เครื่องหมายนำทาง” ..... 2-30
ตารางที่ 2-21	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “หลักกิโลเมตร” ..... 2-31
ตารางที่ 2-22	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “Glare protection” ..... 2-32
ตารางที่ 2-23	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ศาลาทางหลวงและที่รอรถประจำทาง” ..... 2-33
ตารางที่ 2-24	รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “บริเวณข้างทาง” ..... 2-34





## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2-25 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “กำแพงกันเสียง” .....	2-35
ตารางที่ 2-26 รายละเอียดและปัญหาของการทำงาน และแนวทางการพัฒนา ระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS).....	2-38
ตารางที่ 2-27 การเข้าถึงและคำสั่งที่ควรจะนำออก .....	2-49
ตารางที่ 2-28 ผลการประเมินแบบสอบถามรายละเอียดการจัดเก็บรายการทรัพย์สินทางหลวง.....	2-62
ตารางที่ 2-29 ระดับความยาก-ง่ายในการใช้งานระบบเดิม .....	2-66
ตารางที่ 2-30 สรุปผลการหารือประเด็นคำถามรายการทรัพย์สินในที่ประชุม .....	2-68
ตารางที่ 2-31 สรุปผลมติจากการประชุมสำหรับคำสั่งการใช้งานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ..	2-70
ตารางที่ 2-32 แสดงระบบที่จะทำการศึกษาทบทวนรายละเอียดและรูปแบบโครงสร้างฐานข้อมูล .....	2-79
ตารางที่ 2-33 รูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลบนเครือข่าย .....	2-99
ตารางที่ 2-34 ปัญหาการบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินจากโครงสร้างระบบข้อมูลที่มีในปัจจุบัน .....	2-100
ตารางที่ 2-35 ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสินทรัพย์โดยวิธีทางบัญชี .....	2-142
ตารางที่ 2-36 อายุการใช้งานของสินทรัพย์และโครงสร้างพื้นฐานในเขตทาง .....	2-143
ตารางที่ 2-37 การประเมินมูลค่าทางบัญชีด้วยการทดแทนมูลค่าในปัจจุบัน .....	2-145
ตารางที่ 2-38 แสดงจำนวนข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง รายนามภูมิภาค .....	2-147
ตารางที่ 2-39 แสดงจำนวนสถานะที่ดินแยกประเภท .....	2-147
ตารางที่ 2-40 แสดงวิธีการได้มาของที่ดิน .....	2-147
ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง .....	2-152
ตารางที่ 2-42 แสดงรายละเอียดพื้นที่ สทล.4 (ตาก) .....	2-166
ตารางที่ 2-43 แสดงรายละเอียดพื้นที่ สทล.12 (สุพรรณบุรี).....	2-166
ตารางที่ 2-44 แสดงรายละเอียดพื้นที่ สทล.14 (ชลบุรี) .....	2-166
ตารางที่ 2-45 แสดงจำนวนที่ตั้งหน่วยงานกรมทางหลวง .....	2-168
ตารางที่ 2-46 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ กับการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ .....	2-176
ตารางที่ 2-47 แสดงความละเอียดถูกต้องทางราบสำหรับแผนที่ภาพถ่ายตัดแก้แบบออร์โธ .....	2-180
ตารางที่ 2-48 แสดงมาตรฐานค่าความถูกต้องแนวราบ เมื่อ x คือชั้นความถูกต้องทางราบ.....	2-181
ตารางที่ 2-49 การเรียกดูข้อมูลทรัพย์สินทั้งสายของถนนตัวอย่างตามหมายเลขสายทาง .....	2-196





## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2-50 การเรียกดูข้อมูลทรัพย์สินทั้งสายของถนนตัวอย่างตามหมายเลขสายทางและเพิ่มเงื่อนไขรายละเอียดเจาะจง .....	2-196
ตารางที่ 2-51 แสดงคุณสมบัติมาตรฐานของระบบ ข้อมูล และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ.....	2-208
ตารางที่ 2-52 ตัวอย่าง Data Dictionary .....	2-215
ตารางที่ 2-53 การเชื่อมโยงระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารบำรุงปกติ.....	2-218
ตารางที่ 2-54 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ .....	2-220
ตารางที่ 2-55 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ .....	2-221
ตารางที่ 2-56 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ .....	2-222
ตารางที่ 2-57 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ .....	2-223
ตารางที่ 2-58 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ .....	2-224
ตารางที่ 4-1 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ที่ดินนอกเขตทาง” .....	4-3
ตารางที่ 4-2 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “อาคารและสิ่งปลูกสร้าง” .....	4-4
ตารางที่ 4-3 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทางประเภท “การบุกรุกที่ดิน” ..	4-5
ตารางที่ 4-4 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทางประเภท “การขอใช้ที่ดิน” ..	4-6
ตารางที่ 4-5 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทางประเภท “ที่ตั้งหน่วยงาน” ..	4-6
ตารางที่ 4-6 ตัวอย่างแสดงแผนเข้าสำรวจพื้นที่ สทล.4 (ตาก) .....	4-10
ตารางที่ 4-7 สรุปค่าพารามิเตอร์ในการบินสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ .....	4-18
ตารางที่ 4-8 สรุปผลการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ.....	4-20
ตารางที่ 4-9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของจุดควบคุมภาพถ่าย (RMS).....	4-22
ตารางที่ 5-1 สรุปรายการส่งมอบงานการศึกษา.....	5-7





## สารบัญญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1 ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ .....	1-3
รูปที่ 2-1 ภาพประกอบการประชุมกับหน่วยงานเพื่อเก็บความต้องการของผู้ใช้งานระบบ .....	2-10
รูปที่ 2-2 Flow การทำงานการนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง .....	2-36
รูปที่ 2-3 Flow การไหลของข้อมูล .....	2-37
รูปที่ 2-4 สรุปผลการทำแบบสอบถามแนวทางการจัดเก็บข้อมูลรายการทรัพย์สิน .....	2-64
รูปที่ 2-5 สรุปผลการรายงานผลความยาก-ง่ายในการใช้งานระบบเดิม .....	2-67
รูปที่ 2-6 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงเช้า) ในรูปแบบออนไลน์ ผ่าน Application Zoom .....	2-75
รูปที่ 2-7 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงบ่าย) ในรูปแบบออนไลน์ ผ่าน Application Zoom .....	2-76
รูปที่ 2-8 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงเช้า) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง .....	2-76
รูปที่ 2-9 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงบ่าย) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (ต่อ).....	2-77
รูปที่ 2-10 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 2 (ช่วงเช้า) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (ต่อ).....	2-78
รูปที่ 2-11 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 2 (ช่วงเช้า) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (ต่อ).....	2-78
รูปที่ 2-12 หน้าจอระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) .....	2-81
รูปที่ 2-13 ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) .....	2-82
รูปที่ 2-14 แสดงระบบระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset).....	2-83
รูปที่ 2-15 แสดงระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง .....	2-84
รูปที่ 2-16 ข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์ (แผนที่).....	2-85
รูปที่ 2-17 บัญชีความต้องการงบประมาณ .....	2-85
รูปที่ 2-18 หน้าจอหลักระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS) .....	2-86
รูปที่ 2-19 ตัวอย่างหน้าจอการจัดทำแผนงบประมาณบำรุงปกติ .....	2-87
รูปที่ 2-20 หน้าจอตัวอย่างการรายงานผลการปฏิบัติงานประจำวัน .....	2-88
รูปที่ 2-21 หน้าจอตัวอย่างการบันทึกสัญญาจ้าง.....	2-88





## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2-22 หน้าหลักระบบจัดการแผนพัฒนาทางหลวง (MP-SAT) .....	2-89
รูปที่ 2-23 ระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (BMMS) สำนักก่อสร้างสะพาน.....	2-90
รูปที่ 2-24 หน้ารายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์อำนวยความสะดวก.....	2-91
รูปที่ 2-25 ภาพรวมในการพัฒนา Mobile Application.....	2-93
รูปที่ 2-26 ภาพรวมในการพัฒนา Web Application .....	2-94
รูปที่ 2-27 การแสดงผลโมดูลการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง .....	2-95
รูปที่ 2-28 การแสดงผลโมดูลการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง บน Web Application.....	2-96
รูปที่ 2-29 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลการขออนุญาตทำทางเชื่อมเข้า-ออกทางหลวง .....	2-98
รูปที่ 2-30 แผนผังแสดงการเชื่อมโยงฐานข้อมูลแบบสำเนาฐานข้อมูล (Database Replication).....	2-99
รูปที่ 2-31 แสดงขั้นตอนการพิจารณารายการทรัพย์สินจัดเก็บในระบบ.....	2-101
รูปที่ 2-32 แนวทางการจัดการฐานข้อมูลระบบและการ Cleansing Data .....	2-102
รูปที่ 2-33 แสดงรายการทรัพย์สินที่จัดเก็บในระบบต่างๆ .....	2-103
รูปที่ 2-34 สรุปแนวทางการเชื่อมโยงรายการทรัพย์สิน.....	2-109
รูปที่ 2-35 แสดง System Architecture Diagram .....	2-110
รูปที่ 2-36 ตัวอย่างภาพจากกล้องถ่ายภาพพานอรามา และภาพถ่ายหน้าอาคารเพื่อทำการสำรวจทรัพย์สิน .....	2-112
รูปที่ 2-37 ตัวอย่างกล้องถ่ายภาพแบบรอบทิศทาง 360 องศา .....	2-112
รูปที่ 2-38 ตัวอย่างอุปกรณ์เลเซอร์วัดระยะแบบ 3D .....	2-113
รูปที่ 2-39 ตัวอย่างข้อมูลแบบจุดพอยต์คลาวด์จากอุปกรณ์เลเซอร์วัดระยะแบบ 3D.....	2-113
รูปที่ 2-40 ตัวอย่างอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึง (Fixed Wing).....	2-116
รูปที่ 2-41 ตัวอย่างอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน (Multirotor).....	2-116
รูปที่ 2-42 ตัวอย่างอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงขึ้นลงแนวดิ่ง (Fixed-Wing Hybrid).....	2-116
รูปที่ 2-43 ตัวอย่างการออกแบบวิธีการบินและการประมวลผลเพื่อทำแผนที่ .....	2-117
รูปที่ 2-44 ตัวอย่างผลลัพธ์จากการบินสำรวจเพื่อทำแผนที่โดยอากาศยานไร้คนขับ .....	2-118
รูปที่ 2-45 ตัวอย่างภาพอุปกรณ์รับค่าพิกัดดาวเทียม GNSS และจานรับสัญญาณแบบ Geodetic.....	2-119
รูปที่ 2-46 ตัวอย่างภาพอุปกรณ์รับค่าพิกัดดาวเทียม GNSS ชนิด RTK เพื่อทำการรังวัดจุดพิกัด .....	2-120
รูปที่ 2-47 ตัวอย่างอุปกรณ์ GNSS RTK แบบ Low Cost ที่ให้ค่าความถูกต้องสูง .....	2-121





## สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2-48 ตัวอย่างอุปกรณ์ GNSS RTK แบบ Low Cost ที่ใช้งานกับ Smart Phone .....	2-121
รูปที่ 2-49 ตัวอย่างอุปกรณ์ Smart phone ที่มีเซนเซอร์วัดระยะทาง.....	2-122
รูปที่ 2-50 แนวทางการถ่ายโอน (Migrate) ข้อมูลระบบทรัพย์สินทางหลวง .....	2-122
รูปที่ 2-51 แนวทางการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงนอกเขตทาง .....	2-123
รูปที่ 2-52 แผนผังการไหลของข้อมูล ระบบบริหารงานบำรุงปกติ.....	2-124
รูปที่ 2-53 แผนผังการไหลของข้อมูล ระบบบริหารงานบำรุงปกติ.....	2-124
รูปที่ 2-54 โครงสร้างของส่วนติดต่อกับผู้ใช้แสดง.....	2-127
รูปที่ 2-55 แผนผังการไหลของข้อมูล (ส่วนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์).....	2-128
รูปที่ 2-56 โครงสร้างการแสดงผลข้อมูลทรัพย์สินในลักษณะ Data Warehouse.....	2-130
รูปที่ 2-57 ตัวอย่างแผนที่แสดงทรัพย์สิน.....	2-131
รูปที่ 2-58 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อบันทึกข้อมูล.....	2-131
รูปที่ 2-59 การบันทึกข้อมูลรายงานบำรุงปกติ (รายงาน ง.4-01).....	2-132
รูปที่ 2-60 คั่นหารายงานบำรุงปกติ .....	2-133
รูปที่ 2-61 รายงาน ง.4-01 .....	2-133
รูปที่ 2-62 รายงาน ง.4-02 .....	2-134
รูปที่ 2-63 การติดตามสถานการณ์ส่งรายงานระดับสำนักงานทางหลวง .....	2-134
รูปที่ 2-64 การสรุปแผนงานและผลการปฏิบัติงานบำรุงปกติ.....	2-135
รูปที่ 2-65 สรุปแผน – ผลการใช้งบประมาณบำรุงปกติ.....	2-135
รูปที่ 2-66 การสืบค้น Unit Cost ตามรหัสงาน .....	2-136
รูปที่ 2-67 วัสดุคงเหลือ .....	2-136
รูปที่ 2-68 ต้นทุนที่จะเกิดขึ้นหลังจากการก่อสร้างอันเนื่องมาจากการบำรุงรักษา และการบูรณะซ่อมแซมให้กลับมา มีสภาพใหม่ .....	2-141
รูปที่ 2-69 ค่าเสื่อมสภาพของสินทรัพย์.....	2-141
รูปที่ 2-70 มูลค่าสินทรัพย์โดยวิธีทางบัญชี.....	2-142
รูปที่ 2-71 วิธีการประเมินโดยลดต้นทุนแทนที่ (Written down Replacement Cost).....	2-144
รูปที่ 2-72 แผนที่แสดงตำแหน่ง ที่ดินนอกเขตทางกรม 2,893.....	2-149
รูปที่ 2-73 ขั้นตอนการดำเนินงานสำรวจที่ดินนอกเขตท.....	2-150
รูปที่ 2-74 แสดงผลการจัดหาแผนที่ภาพถ่าย DMC และคัดลอกรูปแปลงที่ดินนอกเขตทาง.....	2-167





## สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2-75 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง .....	2-167
รูปที่ 2-76 แสดงตัวอย่างการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง .....	2-168
รูปที่ 2-77 แสดงลักษณะการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในรูปแบบ GIS .....	2-169
รูปที่ 2-78 แสดงวิเคราะห์แผนที่แนวเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง .....	2-170
รูปที่ 2-79 แสดงตัวอย่างการซ้อนทับข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับระวางภาพถ่ายทางอากาศ .....	2-170
รูปที่ 2-80 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับภาพถ่ายทางอากาศ .....	2-171
รูปที่ 2-81 แสดงตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ที่ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย .....	2-172
รูปที่ 2-82 ตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียมและแปลงที่ดินจากระบบ LandsMaps กรมที่ดิน .....	2-173
รูปที่ 2-83 แสดงขั้นตอนการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ (UAV) .....	2-174
รูปที่ 2-84 แสดงตำแหน่งและการกระจายตัวอย่างเหมาะสมของจุดควบคุมภาพถ่าย .....	2-174
รูปที่ 2-85 แสดงตารางเกณฑ์ความถูกต้องเชิงตำแหน่งทางราบด้วยค่า Accuracy .....	2-175
รูปที่ 2-86 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลสร้าง True Orthophoto .....	2-176
รูปที่ 2-87 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา WebODM .....	2-182
รูปที่ 2-88 ตัวอย่างการแสดงผลภาพออร์โธ จากภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับ .....	2-182
รูปที่ 2-89 ตัวอย่างการแสดงผล Point Clouds จากภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับ .....	2-183
รูปที่ 2-90 ตัวอย่างการแสดงผล textured 3D models จากภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับ .....	2-183
รูปที่ 2-91 แนวทางการจัดทำ ตรวจสอบ และแสดงผลข้อมูลแปลงที่ดิน .....	2-184
รูปที่ 2-92 แสดงรูปแบบการรายงานผลการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ .....	2-185
รูปที่ 2-93 ตัวอย่างการให้บริการข้อมูล Web Service .....	2-188
รูปที่ 2-94 ตัวอย่างการทำงานของ Web Services รูปแบบ SOAP (Simple Object Access Protocol) .....	2-189
รูปที่ 2-95 แผนผังการเชื่อมโยงฐานข้อมูลทรัพย์สินของระบบต่าง ๆ ภายในกรมทางหลวง .....	2-191
รูปที่ 2-96 แสดงการกำหนดสายทางแก่ที่ดินนอกเขตทาง .....	2-193
รูปที่ 2-97 แสดงขั้นตอนการค้นหาข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง .....	2-195
รูปที่ 2-98 แสดงตัวอย่างตารางรายงานทรัพย์สินทางหลวงบนหน้าจอรระบบ .....	2-197
รูปที่ 2-99 แสดงภาพและจุดพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ .....	2-197
รูปที่ 2-100 รongรับการเพิ่มเติม แก้ไข ลบข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง .....	2-199
รูปที่ 2-101 การแสดงข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) .....	2-200







## สารบัญญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 2-102 อาคารและสิ่งปลูกสร้างตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ .....	2-200
รูปที่ 2-103 แสดงประวัติการแก้ไขข้อมูล.....	2-201
รูปที่ 2-104 การนำเข้าข้อมูลเอกสารและหลักฐาน .....	2-202
รูปที่ 2-105 การนำเข้าพิกัดละติจูด ลองจิจูด.....	2-202
รูปที่ 2-106 วิธีการวิเคราะห์การอ้างอิงเชิงเส้น (Linear Referencing).....	2-203
รูปที่ 2-107 แนวทางการปรับปรุงระบบเพื่อรองรับการแก้ไขบัญชีทรัพย์สินในอนาคต.....	2-203
รูปที่ 2-108 แนวทางการปรับปรุงระบบการส่งออกรายงาน.....	2-204
รูปที่ 2-109 แนวทางการปรับปรุงระบบการส่งออกแผนที่ .....	2-205
รูปที่ 2-110 การพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive.....	2-206
รูปที่ 2-111 เครื่องมือด้านการพัฒนาระบบ (Software Architecture) .....	2-207
รูปที่ 2-112 แสดงการกำหนดคุณลักษณะของกลุ่มข้อมูลทรัพย์สิน .....	2-209
รูปที่ 2-113 แนวทางพัฒนาระบบจัดการเนื้อหา (Content Management System: CMS) .....	2-210
รูปที่ 2-114 การเพิ่มระดับความปลอดภัยโดยใช้ Secure Socket Layer (SSL) .....	2-210
รูปที่ 2-115 การจัดการบัญชีผู้ใช้ของผู้ดูแลระบบ .....	2-211
รูปที่ 2-116 แนวทางการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration).....	2-212
รูปที่ 2-117 แนวทางวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงข้อมูลแบบหลายมิติ (Pivot Table).....	2-213
รูปที่ 2-118 การแสดงผลรายงานในรูปแบบ Dashboard.....	2-214
รูปที่ 2-119 ตัวอย่าง ER Diagram .....	2-215
รูปที่ 2-120 ตัวอย่าง Activity Diagram .....	2-216
รูปที่ 2-121 ตัวอย่างต้นแบบระบบสารสนเทศ (Mockup).....	2-217
รูปที่ 2-122 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ .....	2-218
รูปที่ 2-123 แผนผังแสดงการบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ ...	2-225
รูปที่ 2-124 แสดงโครงสร้างมาตรฐานสากล ISO/OGC สำหรับบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ .....	2-226
รูปที่ 2-125 ตัวอย่างหน้าจอการสืบค้นตามหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม พิกัดทางภูมิศาสตร์.....	2-227
รูปที่ 2-126 ตัวอย่างหน้าจอการสืบค้นตามความก้าวหน้าของประเภทงานที่ดำเนินงาน .....	2-227
รูปที่ 2-127 ตัวอย่างหน้าจอสรุปข้อมูลงานบำรุงปกติ.....	2-228
รูปที่ 2-128 ตัวอย่างหน้าจอการกรอกข้อมูลงานบำรุงปกติที่ดำเนินงาน .....	2-229





## สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2-129 ตัวอย่างหน้าจอการตั้งค่าข้อมูลต่าง ๆ .....	2-229
รูปที่ 2-130 แผนผังกระบวนการ User Acceptance Test (UAT) .....	2-234
รูปที่ 3-1 Site map รวมของระบบ .....	3-1
รูปที่ 3-2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ .....	3-2
รูปที่ 3-3 แสดงหน้าจอขณะเปิดเมนูหลัก .....	3-2
รูปที่ 3-4 หน้าจอหน้าหลัก .....	3-3
รูปที่ 3-5 หน้าจอวิเคราะห์งบประมาณ .....	3-4
รูปที่ 3-6 หน้าจอแสดงตัวเลือกประเภทของทรัพย์สินก่อนการค้นหา .....	3-5
รูปที่ 3-7 หน้าจอแสดงตัวเลือกของการค้นหาแบบละเอียด .....	3-5
รูปที่ 3-8 หน้าจอแสดงผลการค้นหาทรัพย์สิน .....	3-6
รูปที่ 3-9 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สิน .....	3-6
รูปที่ 3-10 หน้าจอแสดงการแก้ไขรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สิน .....	3-7
รูปที่ 3-11 ตัวอย่างการแสดงผล Cross Section ของทางหลวง ข้อมูลทรัพย์สินประเภทผิวทางและไหล่ทาง ..	3-7
รูปที่ 3-12 แนวทางการแสดงผลรายการทรัพย์สินบนแผนที่ .....	3-8
รูปที่ 3-13 ตัวอย่างหน้าจองานบำรุงปกติและงาน ง.4-01 .....	3-8
รูปที่ 3-14 หน้าเว็บเซอร์วิส .....	3-9
รูปที่ 3-15 หน้าจอแสดงบันทึกการแก้ไข .....	3-9
รูปที่ 3-16 หน้าเพิ่มและแก้ไขผู้ใช้ .....	3-10
รูปที่ 4-1 แสดงตัวอย่างการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง .....	4-10
รูปที่ 4-2 แสดงการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทางในภาคสนาม .....	4-11
รูปที่ 4-3 เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจแปลงที่ดินนอกเขตทาง .....	4-11
รูปที่ 4-4 แสดงลักษณะการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในรูปแบบ GIS .....	4-12
รูปที่ 4-5 ขอบเขตสวนนวลทองจันทร์ .....	4-13
รูปที่ 4-6 หมุดหลักฐานชั่วคราว .....	4-16
รูปที่ 4-7 การรังวัดค่าพิกัดจุดควบคุมภาพถ่ายด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS .....	4-17
รูปที่ 4-8 แผนการบินถ่ายภาพมุมสูงด้วยอากาศยานไร้คนขับแบบ Terrain follow .....	4-18
รูปที่ 4-9 แสดงตำแหน่งภาพถ่ายในขั้นตอน Align photos .....	4-19
รูปที่ 4-10 แสดงข้อมูล Point cloud ของพื้นที่บินสำรวจ .....	4-20





## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4-11 แสดงผลการประมวลผลในขั้นตอน Align photos โดยที่ สีของรูปทรงรี แสดงถึง ความคลาดเคลื่อน.....	4-21
รูปที่ 4-12 แสดงตำแหน่งจุดควบคุมภาพถ่าย โดยที่ สีของรูปทรงรี แสดงถึง ความคลาดเคลื่อนทางตั้ง (Z) และ รูปร่างของทรงรี แสดงถึง ความคลาดเคลื่อนทางราบ (X, Y).....	4-23
รูปที่ 4-13 ภาพออร์โธโมเสค (Orthomosaic) GSD 8 Cm. ....	4-24



## 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการสามารถแบ่งวิธีการดำเนินการออกเป็น 9 ส่วนหลัก โดยที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

### 1.1.1 ประชุมคณะทำงาน (Kick off) รายระเอียด ดังนี้

- แผนการดำเนินโครงการ และขั้นตอนการดำเนินโครงการ
- แนวทางการคัดเลือกแปลงที่ดิน และพื้นที่นำร่อง
- แนวทางการจัด Focus Group ทั้งในส่วนกลางและในภูมิภาค

### 1.1.2 ศึกษา และวิเคราะห์ ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง

- User Requirements ส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค 1 สทล.
- จัดสัมมนา Focus Group ทั้งในส่วนกลางและในภูมิภาค
- ศึกษา วิเคราะห์ ความต้องการการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (User Requirement)
- ศึกษา ปัญหา และแนวทางการแก้ไข ในการบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินเทคโนโลยีการสำรวจ
- ศึกษาแนวทางการติดตามการดำเนินงานบำรุงปกติในปัจจุบันของกรมทางหลวงแบบประเมินส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค
- Flow Chart กระบวนการทำงานของระบบ (Flow Chart)

### 1.1.3 งานสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงนอกเขตทาง

- คัดเลือกแปลงตามเงื่อนไข 1,000 แปลง และ 1 สทล.
- สำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 1,000 แปลง
- จัดหาภาพถ่าย DMC และผลิตแผนที่แนวเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง การขอใช้ขอเช่า การบุกรุกที่ดิน
- จัดหาภาพถ่าย DMC และผลิตแผนที่แนวเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง การขอใช้ขอเช่า การบุกรุกที่ดิน รายงานสรุปผลการดำเนินงาน
- คู่มือการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง
- จัดหาเจ้าหน้าที่ประสานงานสำรวจและให้คำปรึกษาในการสำรวจ



1.1.4 การออกแบบ การพัฒนา และนำเข้าข้อมูลในระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง

- ออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล
- ออกแบบและนำเสนอตัวอย่างหน้าจอการทำงานของระบบ (Mock Up)
- ตรวจสอบและนำเข้าระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงทั้งข้อมูลในเขตทางและนอกเขตทาง
- พัฒนาระบบจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง
- คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง

1.1.5 ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ

- ออกแบบโครงสร้างจัดเก็บฐานข้อมูล
- จัดทำ และนำเสนอ Flow Chart กระบวนการทำงานของระบบบริหารงานบำรุงปกติแบบใหม่
- จัดทำต้นแบบสารสนเทศ (Mock Up) ของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ
- พัฒนาระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ
- คู่มือการใช้งานระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ
- การพัฒนาระบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร (Executive Analytics)
- จัดซื้อ ติดตั้ง และทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- ทดสอบการทำงานและปรับปรุงแก้ไขระบบ

1.1.6 จัดทำสื่อวีดิทัศน์สอนใช้งาน และการสัมมนาถ่ายทอดความรู้

- สื่อประชาสัมพันธ์
- สื่อการสอนใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง
- สื่อการสอนใช้งานระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ
- สื่อการสอนการสำรวจ ประประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง





รูปที่ 1-1 ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ



## 1.2 ความก้าวหน้าการดำเนินงาน

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพยากรสุขภาพอย่างบูรณาการ มีระยะเวลาในการดำเนินโครงการทั้งสิ้น 790 วัน นับจากวันที่เริ่มต้นสัญญา ณ วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่สิ้นสุดสัญญา ณ วันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2567 โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I) มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 1-1 สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
<b>งานที่ 1 งานศึกษา และวิเคราะห์ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสุขภาพ</b>		
1.1 ศึกษา วิเคราะห์ ความต้องการการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสุขภาพ (User Requirement) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.1)	โดยรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้ใช้งาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ออกแบบระบบบริหารจัดการทรัพยากรสุขภาพทั้งในเขตทางและนอกเขตทางหลวง และรูปแบบของรายงานที่ดำเนินงานในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้ออกแบบระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติ	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1
1.2 สัมมนารับฟังความคิดเห็น (Focus Group) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.2)	สัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลาง และในภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Focus Group) ในเรื่องการจัดเก็บข้อมูลและการบริหารจัดการข้อมูลทรัพยากรสุขภาพในเขตทางและนอกเขตทาง รวมถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล และเพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดสรรงบประมาณงานบำรุงปกติแบบใหม่อย่างน้อย 2 ครั้ง	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1
1.3 ศึกษา ทบทวน สถาปัตยกรรมระบบ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.3)	ทบทวน รายละเอียดและรูปแบบข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (ER-Diagram) พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลทรัพยากรสุขภาพทางหลวง เพื่อวางแผนทางบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานร่วมกัน	กำลังดำเนินการ
1.4 ศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทาง และรูปแบบการเชื่อมโยง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.4)	ศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทาง และรูปแบบการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสุขภาพของกรมทางหลวง ทั้งในรูปแบบเว็บเซอร์วิส หรือการสำเนาฐานข้อมูล (Database Replication) ทรัพยากรสุขภาพจากระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	กำลังดำเนินการ
1.5 ศึกษา ปัญหา และแนวทางการแก้ไข	ในการบริหารจัดการข้อมูลทรัพยากรสุขภาพ	กำลังดำเนินการ





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
(ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.5)	โดยพิจารณาโครงสร้างระบบข้อมูลที่มีในปัจจุบัน ประเภท และรายละเอียดที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ รายการทรัพย์สินบางประเภทที่ถูกยกเลิกและปัจจุบันมีเพิ่มเติม รวมไปถึงแนวทางการจัดเก็บและปรับปรุงข้อมูล (Update) ในอนาคต เพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วน เป็นปัจจุบันและสอดคล้องต่อการทำงาน	
1.6 ศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.6)	เป็นมาตรฐานสากลในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับใช้ในการปรับปรุงสถาปัตยกรรมระบบ โครงสร้างฐานข้อมูล รวมถึงรองรับการพัฒนาในอนาคต ระบบเครือข่าย ประมวลผล 5G และระบบฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis)	กำลังดำเนินการ
1.7 ศึกษาและแนะนำเทคโนโลยีที่เหมาะสม (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.7)	ศึกษาและแนะนำเทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ ที่เหมาะสม ในการนำมาใช้ในการสำรวจ และจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงทั้งในเขตทางและนอกเขตทาง	กำลังดำเนินการ
1.8 ศึกษา วิเคราะห์กระบวนการทำงาน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.8)	ฐานข้อมูล รายละเอียดข้อมูล รูปแบบรายงาน ของระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติในปัจจุบันของกรมทางหลวง	กำลังดำเนินการ
1.9 ศึกษาแนวทางการติดตามการดำเนินงาน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.9)	การติดตามการดำเนินงานบำรุงปกติในปัจจุบันของกรมทางหลวง	กำลังดำเนินการ
1.10 ศึกษาแนวทางการคำนวณปริมาณงานและค่าดำเนินงาน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.10)	การคำนวณปริมาณงานและค่าดำเนินงานสำหรับงานบำรุงปกติแบบใหม่ทั้งค่าบำรุงรักษาผิวทาง และค่าบำรุงรักษาทางทรัพย์สินทางหลวง โดยวิธีนำค่าตัวแปร (Factor) มาคำนวณปริมาณงาน ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	กำลังดำเนินการ
1.11 ศึกษา วิเคราะห์ แนวทางการวิเคราะห์ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.11)	วิธีการคำนวณมูลค่าสินทรัพย์ทางบัญชี อายุสินทรัพย์ และค่าเสื่อม รวมกับปัจจัยอื่น ๆ เช่น ที่ดินและอาคารสร้างปลูกสร้าง ให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์หน่วยงานราชการที่กำกับ อาทิ กรมธนารักษ์หรือกรมที่ดิน และสามารถปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรที่ใช้สำหรับการคำนวณมูลค่าเสื่อม	กำลังดำเนินการ
<b>งานที่ 2 งานสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงนอกเขตทาง</b>		
2.1 การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.1)	1) นำเสนอแผนสำรวจและแผนดำเนินการข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและ สิ่งปลูกสร้าง ให้คณะกรรมการบริหารโครงการเห็นชอบ ซึ่งผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขปรับปรุงแผนการสำรวจดังกล่าวตามความเหมาะสม โดยพื้นที่สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางในพื้นที่กำกับดูแลของ	กำลังดำเนินการ





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
	กรมทางหลวง สำนักงานทางหลวงที่ 1 – 18 แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวงในสังกัดศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 1 – 4 ศูนย์สร้างทางลำปาง ศูนย์สร้างทางหล่มสัก ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี ศูนย์สร้างทางขอนแก่น ศูนย์สร้างทางสงขลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 แปลง ซึ่งไม่รวมถึงพื้นที่ในจังหวัดชายแดนใต้ตาม พ.ร.บ.รักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร ได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดยะลา และจังหวัดนราธิวาส รวมถึง 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อำเภอเทพา อำเภอนาทวี อำเภอจะนะ และอำเภอสะบ้าย้อย	
	2) ประชุม ติดต่o ประสานงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางกับคณะทำงานที่ปรึกษาในการเข้าถึง ระบุตำแหน่งที่ชัดเจน และประเมินสภาพร่วมกัน ด้วยเทคโนโลยีที่ได้ทำการศึกษาความเหมาะสม	กำลังดำเนินการ
	3) สำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีที่ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมกับทรัพย์สินนอกเขตทางแต่ละประเภท	รอดำเนินการ
	4) จัดหาและผลิตแผนที่แนวเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทางอาคารและสิ่งปลูกสร้าง การขอใช้ขอเช่า การบุกรุกที่ดินอ้างอิงกับภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข (Ortho Image) มาตรฐาน 1:4,000 จากกรมแผนที่ทหาร หรือกรมที่ดิน ให้ในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พร้อมรายละเอียดข้อมูลและรูปภาพและประเมินสภาพตามที่ระบุไว้ในข้อ 1.3.2.1.1 ไม่น้อยกว่า 4,000 ภาพ	รอดำเนินการ
	5) ทำการสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศและจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเชิงเลขสี่ (True Orthophoto) จำนวน 10 แห่ง	รอดำเนินการ
2.2 ประเมิน และนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.2)	ประเมิน และนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางตามที่ได้สำรวจ ในระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวงที่พัฒนาขึ้น ในรูปแบบ GIS ประกอบด้วย ข้อมูลประเภทจุด (Point), และพื้นที่ รูปปิด (Polygon) โดยใช้ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นหลักฐานอ้างอิง WGS84 โดยกรมทางหลวงสามารถนำไปใช้อ้างอิงกับข้อมูลแนวเขตที่ดินกับหน่วยงานอื่น ๆ ได้	รอดำเนินการ





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
2.3 จัดทำคู่มือการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.3)	พร้อมให้คำแนะนำกับเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เพื่อให้สามารถสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้างได้เอง พร้อมจัดหาเจ้าหน้าที่มาประสานงานและให้คำปรึกษาในการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง	รอดำเนินการ
2.4 จัดทำรายงานผลการศึกษาสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.4)	รวมถึงปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการในพื้นที่อื่นของกรมทางหลวงต่อไป	รอดำเนินการ
2.5 รายงานผลการวิเคราะห์ การประเมินศักยภาพที่ดินนอกเขตทาง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.5)	การประเมินศักยภาพที่ดินนอกเขตทาง กรมทางหลวง แต่ละแปลงในเชิงเศรษฐกิจและสังคม ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS	รอดำเนินการ
<b>งานที่ 3 การออกแบบ การพัฒนา และนำเข้าข้อมูลในระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง</b>		
3.1 พัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.1)	1) พัฒนาระบบการเชื่อมโยงบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน Web Service ที่ให้บริการบนเครือข่าย โดยมีเครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์ (Service API) ที่สอดคล้องกับรูปแบบมาตรฐานสากล	รอดำเนินการ
	2) นำข้อมูลภูมิสารสนเทศ GIS ที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายในกรมทางหลวง และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งที่มีการนำเข้าข้อมูลเพิ่มเติมมาแสดงร่วมกันในระบบงานที่พัฒนาได้	รอดำเนินการ
3.2 ตรวจสอบและนำเข้าระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.2)	ทั้งข้อมูลในเขตทางและนอกเขตทางใน โดยดำเนินการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลเดิม ตำแหน่งอ้างอิงบนสายทาง หน่วยงานที่กำกับดูแลรับผิดชอบ โดยการแก้ไขและนำเข้าระบบฐานข้อมูลที่มีการปรับปรุงโครงสร้างใหม่ให้ครบถ้วน	รอดำเนินการ
3.3 พัฒนาหน้าจอการใช้งานระบบ (User Interface) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.3)	ฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ รองรับการใช้งานในปัจจุบัน ทั้งในส่วนของการค้นหา การแสดงผลข้อมูล การแก้ไข ตลอดจนการบันทึกข้อมูล รายละเอียดข้อมูลประเภททรัพย์สินทางหลวง และตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ รวมไปถึง มูลค่าทรัพย์สินทางบัญชี ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง	รอดำเนินการ
3.4 รองรับการเพิ่มเติม แก้ไข ลบ ข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ข้อมูล	1) ข้อมูลรายการทรัพย์สินทางหลวง อาทิเช่น หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม หลักกิโลเมตร สภาพและการบำรุงรักษา	รอดำเนินการ







## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report 1)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
รายละเอียดทรัพย์สินทางหลวงในอนาคต (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.4)	ทรัพย์สินทางหลวง วันที่ติดตั้งอุปกรณ์ (ถ้ามี) และรูปภาพหลักฐานที่เกี่ยวข้องของประกอบทรัพย์สินทางหลวง บางรายการ ตำแหน่งที่ติดตั้ง เช่น ซ้ายทาง ขวาทาง เกาะกลาง เป็นต้น 2) ข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) แบบจุด (Point) เส้น (Line) และพื้นที่รูปปิด (Polygon) 3) ข้อมูลสอดคล้องกับการทำงานของสำนักบริหารบำรุงทาง สำนักงานทางหลวง, แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง 4) ข้อมูลรายการที่ดินนอกเขตทาง แปลงที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง การบุกรุก การขอใช้ขอเช่า พร้อมบันทึกประวัติการแก้ไขข้อมูลได้ 5) รองรับการแก้ไข นำเข้าข้อมูลเอกสารสิทธิ์ หลักฐานการถือครองที่ดินนอกเขตทาง เป็นต้น 6) สามารถนำเข้าพิกัดละติจูด ลองจิจูด เพื่อสร้างแผนที่ที่สามารถแสดงบนระบบภูมิสารสนเทศได้	
3.5 สามารถวิเคราะห์ ระบุตำแหน่งข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงบนสายทางปัจจุบัน (Linear Reference) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.5)	อ้างอิงกับข้อมูลบัญชีสายทางกับระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) สำนักแผนงานได้	รอดำเนินการ
3.6 รองรับการเปลี่ยนแปลงหน่วยงานที่รับผิดชอบรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.6)	เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง ให้เป็นปัจจุบัน ทั้งนี้ จะต้องเชื่อมโยงข้อมูลกับโครงสร้างฐานข้อมูลกับระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) สำนักแผนงาน	รอดำเนินการ
3.7 การออกรายงาน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.7)	สามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดงข้อมูล ตามความต้องการ ที่ผู้ใช้งานในรูปแบบหลากหลาย HTML, Excel, และ PDF	รอดำเนินการ
3.8 การพิมพ์แผนที่ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.8)	สามารถพิมพ์แผนที่ข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงตามระยะทางควบคุมตามพื้นที่รับผิดชอบได้ เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง หรือขอบเขตการปกครองบนมาตราส่วนแผนที่ที่เหมาะสม	รอดำเนินการ
3.9 สามารถใช้งานบนเครือข่ายผ่าน Web browser ที่เป็น	ได้แก่ Microsoft Edge (เวอร์ชันล่าสุด) Google Chrome และ Mozilla Firefox ได้เป็นอย่างดีน้อย และต้องพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบ	รอดำเนินการ





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
มาตรฐานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.9)	การแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์ Mobile Device ที่มีหลายขนาดได้อย่างเหมาะสม	
3.10 ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานในปริมาณมาก (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.10)	โดยใช้เทคโนโลยี Container เช่น Docker หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ บนเครื่องแม่ข่ายที่จัดเตรียมไว้ภายในโครงการ และจะต้องสามารถรองรับการใช้งานจากผู้ใช้งานที่ทำงานพร้อม ๆ กัน (Concurrent User) ไม่น้อยกว่า 200 Request ต่อวินาที	รอดำเนินการ
3.11 มีการกำหนดระดับกลุ่มข้อมูลทรัพย์สิน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.11)	และระดับการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้งานในแต่ละกลุ่มได้อย่างเหมาะสม	รอดำเนินการ
3.12 ระบบฐานข้อมูลผู้ใช้และบริหารจัดการสิทธิ์การใช้ระบบ (CMS) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.12)	มีการการควบคุมและตรวจสอบสิทธิการใช้งานระบบ และความต้องการในการรวมศูนย์การควบคุมสิทธิการใช้งานมาอยู่ภายใต้การบริหารจัดการอันเดียวกัน	รอดำเนินการ
3.13 การรักษาความปลอดภัยที่รัดกุม (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.13)	สามารถใช้งานผ่านทาง Secure Socket Layer (SSL) ซึ่งเป็นมาตรฐานเทคโนโลยีรักษาความปลอดภัย สำหรับการเข้ารหัสข้อมูล ระหว่างผู้ใช้งาน Internet และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)	รอดำเนินการ
3.14 สามารถสืบค้นข้อมูลบัญชีผู้ใช้งาน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.14)	และแก้ไขรหัสผ่านกลับเป็นค่าเริ่มต้น (Password Reset) ในกรณีที่ผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน โดยผู้ดูแลระบบของกรมทางหลวง	รอดำเนินการ
3.15 ส่งมอบ Source Code (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.15)	ส่งมอบ Source Code ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้ รวมถึงเครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ	รอดำเนินการ
3.16 ดำเนินการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration) ข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงของสำนักบริหารบำรุงทางนำเข้าไปในระบบที่พัฒนาขึ้น (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.16)	1) ต้องศึกษาและพัฒนาแนวทางในการคัดลอกหรือปรับแก้ข้อมูลในฐานข้อมูลเดิม เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้โครงสร้างฐานข้อมูล (Database Schema) ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่ 2) ควรพิจารณาแนวทางในการโอนย้ายข้อมูลเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานของกรมทางหลวงน้อยที่สุด ทั้งนี้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงยังสามารถใช้งานระบบเดิมคู่ขนานไปกับโอนย้ายข้อมูลไปยังระบบที่พัฒนาขึ้น	รอดำเนินการ



กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
<b>งานที่ 4 การพัฒนาระบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร (Executive Analytics)</b>		
4.1 สามารถรายงานสรุปข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบของหน้าจอสรุปรูป Dashboard (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.4.1)	เพื่อให้ผู้บริหารแต่ละหน่วยงาน ง่ายต่อการเข้ามาตรวจสอบบัญชีรายการทรัพย์สินทางหลวง ในแต่ละภาคส่วนและผู้ปฏิบัติงานสามารถเห็นภาพรวมปริมาณและรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สินแต่ละประเภทได้ โดยใช้เทคนิค Data Visualization ในการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เชิงแผนที่ และรูปแบบอื่น ๆ และรองรับการใช้งานแบบ Drill Down/Bottom Up ได้	รอดำเนินการ
4.2 สามารถวิเคราะห์ประมวลผล และแสดงข้อมูลแบบหลายมิติ (Pivot Table) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.4.2)	1) สามารถวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงข้อมูลในมิติต่าง ๆ ได้ 2) สามารถค้นหา คัดกรอง เลือก ข้อมูล และคำนวณข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ 3) สามารถสร้างรายการคำนวณจากข้อมูลหลัก 4) สามารถ Export ผลการแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น CSV, Excel, PDF เป็นต้น 5) สามารถแสดงได้ทั้งรูปแบบตารางและรูปแบบกราฟ เช่น Column, Bar, Line, Pie, Heat Map 6) สามารถ Import ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น CSV, JSON เป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์ในรูปแบบหลายมิติ	รอดำเนินการ
4.3 สามารถแสดงภาพรวมปริมาณและคุณลักษณะของทรัพย์สินทางหลวงทั่วประเทศ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.4.3)	จากการเชื่อมโยง Web Service ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทรัพย์สินที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ ของกรมทางหลวง	รอดำเนินการ
<b>งานที่ 5 งานศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ</b>		
5.1 ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ โครงสร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.5.1)	เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดสรรงบประมาณงานบำรุงปกติ แบบใหม่ ที่สามารถสะท้อนข้อเท็จจริงในการปฏิบัติงาน ในปัจจุบัน ครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่ใช้ งาน กำกับดูแลรักษาทรัพย์สินของกรมทางหลวงอย่างครบถ้วน	กำลังดำเนินการ
5.2 นำเสนอ Flow Chart กระบวนการทำงานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.5.2)	ที่สอดคล้องกับกระบวนการทำงาน การติดตามการทำงาน ลักษณะของข้อมูล และการคำนวณปริมาณและค่าดำเนินงานสำหรับงานบำรุงปกติ ตลอดจนนำเสนอต้นแบบระบบสารสนเทศ (Mockup) เพื่อให้กรมทางหลวงพิจารณา	กำลังดำเนินการ
5.3 เพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.5.3)	1) หน้าจอการนำเข้าข้อมูลต้องสามารถดำเนินการได้ง่าย (User Friendly) และ สอดคล้องกับรอบการดำเนินงาน	รอดำเนินการ





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
	<p>2) สามารถเชื่อมโยงระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง และเป็นประโยชน์สำหรับระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติ</p> <p>3) สามารถเชื่อมโยงและแสดงในลักษณะภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) ได้</p> <p>4) สามารถสืบค้นข้อมูลตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้</p> <p>5) มีหน้าจอสรุปลำดับสำหรับนำเสนอข้อมูลงานบำรุงปกติที่สอดคล้องกับลักษณะงาน หน่วยงาน การติดตามงาน</p> <p>6) สามารถรอกข้อมูลงานบำรุงปกติที่ดำเนินงานโดยหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง โดยสอดคล้องกับความรับผิดชอบที่ดำเนินงาน และอำนวยความสะดวกในการรอกข้อมูลต่าง ๆ ได้</p> <p>7) สามารถตั้งค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานบำรุงปกติได้ เช่น ข้อมูลค่าจ้างแรงงาน ข้อมูลราคาน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น</p>	
<b>งานที่ 6 คู่มือการใช้งานและการสัมมนาถ่ายทอดความรู้</b>		
6.1 การจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.6.1)	1) การจัดสัมมนาฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone) โดยฝึกอบรมภาคทฤษฎี (Technical Overview) และภาคปฏิบัติ (On The Jobs Training) ให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง จำนวน 4 รุ่น รุ่นละ 16 คน (อบรม 1 วัน)	รอดำเนินการ
	2) ประชุมนำเสนอแผนการดำเนินงาน สัมมนาให้ความรู้และความเข้าใจในการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทางที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง จำนวนไม่น้อยกว่า 750 คน (อบรมครึ่งวัน)	รอดำเนินการ
	3) การสัมมนาถ่ายทอดความรู้การใช้งานระบบ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดำเนินการสัมมนาถ่ายทอดความรู้ให้เจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงสามารถใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในส่วนกลางและในภูมิภาค โดยเชิญผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 250 คน	รอดำเนินการ
	4) การสัมมนาถ่ายทอดความรู้สำหรับผู้ดูแลระบบ ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ด้านการดูแลบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลและการกำหนดสิทธิ์การใช้งานภายในระบบ (Administrator) ให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 5 คน (อบรมครึ่งวัน)	รอดำเนินการ





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
6.2 จัดทำรายละเอียดการออกแบบและคำอธิบายการทำงานระบบ จำนวน 2 ชุด (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.6.2)	<ol style="list-style-type: none"><li>1) System Description รายละเอียดการออกแบบระบบงานต่าง ๆ</li><li>2) System Architecture Diagram รายละเอียดโครงสร้างระบบงานต่าง ๆ</li><li>3) Software Development รายละเอียดการทำงานซอฟต์แวร์ระบบ</li><li>4) Source Code ทั้งหมดพร้อม Project Development ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้</li><li>5) เครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ</li><li>6) Use Case Diagram รายละเอียดการกำหนดฟังก์ชันของผู้ใช้งานแต่ละส่วน</li><li>7) Activity Diagram รายละเอียดฟังก์ชันในการทำงานของระบบ</li><li>8) ER Diagram รายละเอียดโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระบบฐานข้อมูล</li><li>9) Data Dictionary รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูล</li><li>10) คู่มือ Backup &amp; Install ทั้งข้อมูลในฐานข้อมูล ไฟล์ Media ต่าง ๆ และระบบงานฯ</li><li>11) Access Right (สิทธิ์การใช้งานโปรแกรม)</li></ol>	รอดำเนินการ
6.3 การจัดทำรายงานคู่มือการใช้งาน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.6.3)	<ol style="list-style-type: none"><li>1) คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง จำนวน 150 ชุด</li><li>2) คู่มือการใช้งานระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ จำนวน 150 ชุด</li><li>3) คู่มือการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 150 ชุด</li><li>4) คู่มือการดูแลรักษาระบบ และการ Backup และ Install ฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ จำนวน 5 ชุด</li><li>5) รายงาน Access Right สิทธิ์ การเข้าใช้งานระบบสารสนเทศของผู้ใช้แต่ละระดับ จำนวน 1 ชุด</li><li>6) วีดิทัศน์ สื่อประชาสัมพันธ์โครงการและพัฒนาระบบระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที</li><li>7) วีดิทัศน์สื่อการสอนใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (ไม่น้อยกว่า 5 นาที)</li><li>8) วีดิทัศน์สื่อการสอนใช้งานระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (ไม่น้อยกว่า 3 นาที)</li><li>9) วีดิทัศน์สื่อการสอนการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ไม่น้อยกว่า 3 นาที)</li></ol>	รอดำเนินการ







## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

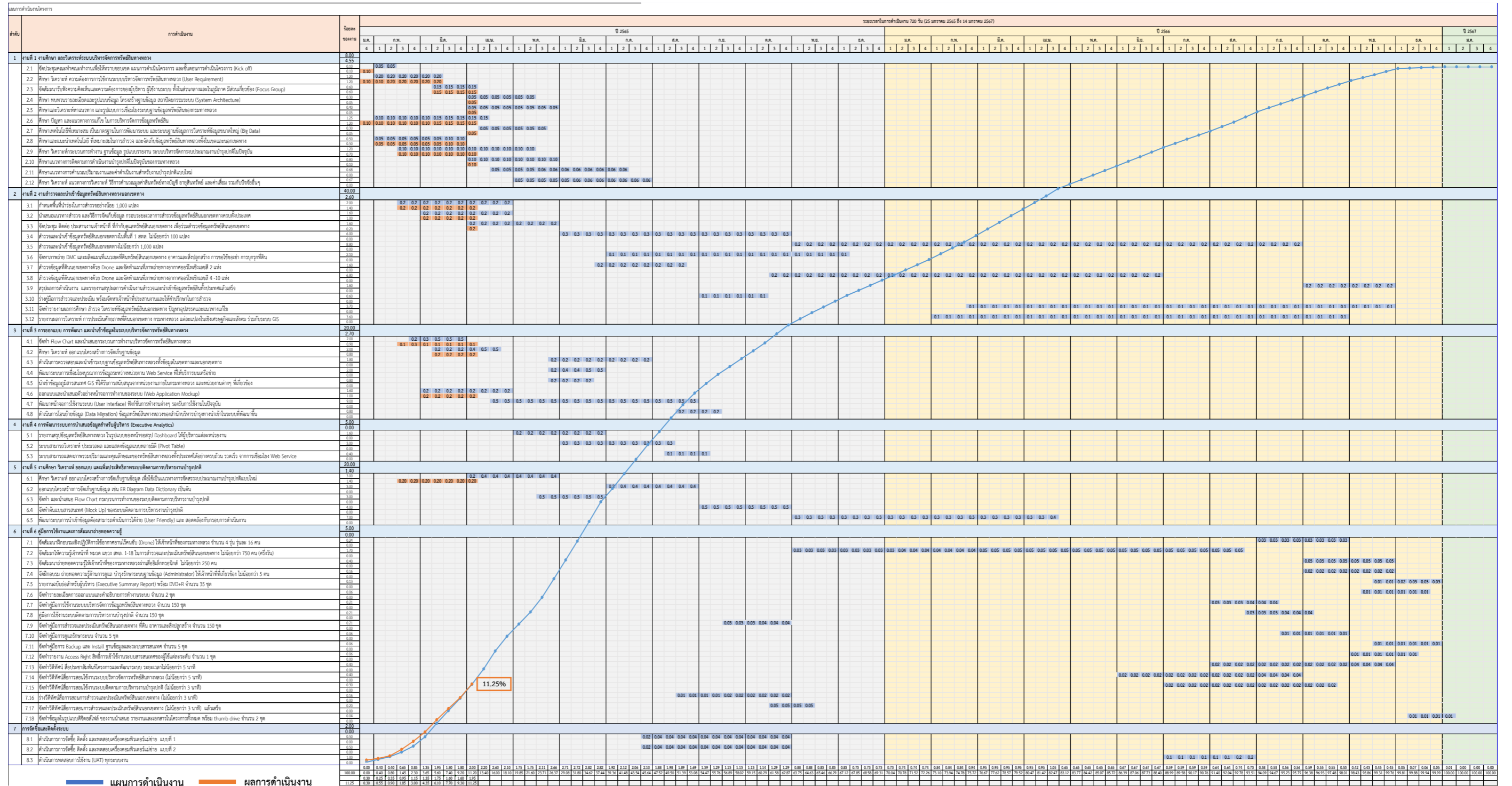
กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
6.4 การจัดทำข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ในรูปแบบไฟล์ต้นฉบับ (.doc, .ppt .exe) และไฟล์ .pdf (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.6.4)	ของงานนำเสนอ รายงานและเอกสารในโครงการทั้งหมด เช่น เอกสารสำคัญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ คู่มือการใช้งานระบบ คู่มือการสำรวจทรัพย์สิน คู่มือการดูแลรักษาระบบ เป็นต้น พร้อม thumb drive จำนวน 2 ชุด	รอดำเนินการ
<b>งานที่ 7 การจัดหาและติดตั้งระบบ</b>		
7.1 การจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 2 เครื่อง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.7.1)	ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และระบบ พร้อมทั้งโอนถ่ายข้อมูลเดิมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายฐานข้อมูลใหม่ ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง <ul style="list-style-type: none"><li>• เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1</li><li>• เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2</li></ul>	รอดำเนินการ
7.2 ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน User Acceptance Test (UAT) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.7.2)	ระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ระบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร (Executive Analytics) และระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ นี้	รอดำเนินการ





1.3 ระยะเวลาดำเนินการและแผนดำเนินงานตาม TOR

ผลการดำเนินงานโครงการ 11.25% เร็วกว่าแผนการดำเนินงาน 0.05%



## 2.1 งานที่ 1 งานศึกษา และวิเคราะห์ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง

2.1.1 ศึกษา วิเคราะห์ ความต้องการการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (User Requirement) โดยรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้ใช้งาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ออกแบบระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวงทั้งในเขตทางและนอกเขตทางหลวง และรูปแบบของรายงานที่ดำเนินงานในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้ออกแบบระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการประชุมร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับทราบกระบวนการทำงาน และการรับฟังความเห็นเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลทั้งในเขตทางและนอกเขตทางหลวง เช่น โครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบัน ข้อจำกัด รวมถึงศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่ผ่านมา ที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทั้งในและนอกเขตทาง รวมถึงรูปแบบรายงานหรือเอกสารที่หน่วยงานส่วนภูมิภาคจำเป็นต้องจัดส่งให้กับหน่วยงานส่วนกลางหรือ หน่วยงานภายนอกที่ใช้งานในปัจจุบัน ตลอดจนความต้องการการใช้งานอื่น ๆ ของระบบเพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้ออกแบบระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานที่ผ่านมาดังนี้



ตารางที่ 2-1 การประสานหน่วยงานเพื่อเก็บความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (ประชุมออนไลน์ผ่าน Zoom)

ลำดับ	วันเวลาดำเนินการประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
1	วันจันทร์ที่ 31 มกราคม พ.ศ.2565	นำเสนอแนวคิดของ ที่ปรึกษาและติดตามข้อจำกัด ของระบบ	1. นำเสนอ Sitemap ของระบบติดตามและงาน ง. เดิม พร้อมทั้งเสนอแนวคิดของที่ ปรึกษาในการเพิ่มประสิทธิภาพ งาน ง. 2. รับฟังข้อจำกัด และปัญหาของระบบเดิม เช่น ปัญหาวัสดุ ความผิดพลาดในการกรอก ข้อมูล การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานที่ไม่เท่ากัน เป็นต้น 3. เก็บ Requirement จากตัวแทนของหน่วยงานส่วนกลาง
2	วันจันทร์ที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2565	หารือเกี่ยวกับ แนวทางการคัดเลือกแปลง ที่ดินนอกเขตทาง	1. นำเสนอแปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง 2. แปลงที่ดินที่มีการบุกรุก = คัดเลือกข้อมูลแปลงที่ดินที่มีการบุกรุกจากระบบ Asset ร่วมกับข้อมูลที่ทางกรมทางหลวงส่งแบบฟอร์มให้แขวงทางหลวงรวบรวมข้อมูลแปลง ที่ดินที่มีปัญหา 3. แปลงที่ดินที่มีการบุกรุก = ให้ที่ปรึกษาคัดเลือกข้อมูลแปลงที่ดินที่มีการบุกรุกจาก ระบบ Asset ร่วมกับข้อมูลที่ทางกรมทางหลวงส่งแบบฟอร์มให้แขวงทางหลวงรวบรวม ข้อมูลแปลงที่ดินที่มีปัญหา 4. แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง = คัดเลือกแปลงที่ดินที่มีการใช้ ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง และใช้ประโยชน์ประเภทใด โดยใช้ข้อมูล Land use มา คัดเลือก



ลำดับ	วันเวลาดำเนินการประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
			<p>5.แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง = ให้ที่ปรึกษาคัดเลือกแปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง และใช้ประโยชน์ประเภทใด โดยใช้ข้อมูล Land use มาคัดเลือก</p> <p>6.แปลงที่ดินที่มีการขอใช้พื้นที่จากหน่วยราชการอื่นๆ = คัดเลือกข้อมูลแปลงที่ดินที่มีการขอใช้พื้นที่จากหน่วยราชการอื่นๆจากระบบ Asset</p> <p>7.Rest Area / ด่านควบคุมน้ำหนัก = อาจจะเป็นที่ดินสงวน S M สทล. หมวด แขวง / ที่ดินสงวนอยู่ติดเขตทาง จะปรับให้เป็นเขตทาง , ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเพื่อรองรับการสำรวจในอนาคต</p> <p>8. การจัดลำดับความสำคัญในการคัดเลือกแปลง = แปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงาน กรมทางหลวง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง, แปลงที่ดินที่มีการบุกรุก/ที่มีปัญหา, แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง, แปลงที่ดินที่มีการขอใช้พื้นที่จากหน่วยราชการอื่นๆ, แปลงที่ดินที่เหลือ มีอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร</p>
3	วันศุกร์ที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2565	ประเด็นการหารือติดตามการดำเนินงานในส่วนต่าง ๆ	<p>1.หารือถึงแนวทางคัดเลือกที่ดิน 1,000 แปลง และพื้นที่นำร่อง 1 สทล.</p> <p>2.จัดทำตารางสรุปข้อมูลทรัพย์สิน ข้อมูลในระบบมีอะไรบ้าง ประเภทไหนบ้าง ชนิดใดบ้าง คุณภาพข้อมูลเป็นอย่างไร เพื่อหารือทำแบบสอบถาม</p> <p>3.แบบสอบถามส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ทรัพย์สินที่คิดว่าได้เชิงบบำรุงปกติ มีอะไรบ้างที่สำคัญ และจำเป็น</p>



ลำดับ	วันเวลาดำเนินการประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
			4.สรุปแนวทางการเป็น Host ของทรัพย์สินแต่ละประเภทให้กรมทางหลวง 5.การจัดสรรงบประมาณบำรุงปกติแบบใหม่และระบบงาน ง. 1) รับฟังรายละเอียดการคำนวณงบประมาณบำรุงปกติแบบใหม่ ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะของส่วนภูมิภาค 2) ระบบงาน ง.4-01
4	วันพุธที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 เวลา 10.30น	การเชื่อมโยงข้อมูลการบริหารงานเครื่องจักรกลและงาน ง.4-01	1. ข้อมูลอัตราราคาน้ำมันแต่ละชนิด 2. ชนิดน้ำมันที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรแต่ละประเภท 3. การทำงานของระบบ EMS (เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงปกติ) 4. Web service ของระบบ EMS
	วันพุธที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2565 เวลา 13.30	โปรแกรมการแสดงผลข้อมูลรูปแบบ Data visualization	1.หาหรือแนวทางการใช้งานโปรแกรมการแสดงผลข้อมูล รูปแบบ Data Visualization
		การเชื่อมโยงข้อมูลส่วนตัวและโปรแกรมการแสดงผลข้อมูล รูปแบบ Data Visualization	1. ปรึกษาเรื่องการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนตัว (เลขบัตรประชาชน) ให้ถูกต้องตามข้อกำหนด - การทำ Consent - การ Register ของผู้ใช้ (ลูกจ้าง) ในอนาคต 2. ศึกษาโปรแกรมการแสดงผลข้อมูล รูปแบบ Data Visualization



ลำดับ	วันเวลาดนัดหมายประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
5	วันจันทร์ที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2565	หมวดหมู่ของวัสดุ	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การเพิ่มเติมรายการวัสดุ เจ้าหน้าที่ที่เพิ่มเติมไม่สามารถดูได้ว่าวัสดุที่จะเพิ่มมีชื่อเดิมในฐานข้อมูลว่าอะไร จึงเพิ่มเติมชื่อวัสดุใหม่เข้ามาแทน (คนละชื่อ) ทำให้ฐานข้อมูลวัสดุมีความหลากหลาย</li><li>2. การสืบค้นวัสดุ เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการสืบค้นอาจค้นหารายชื่อวัสดุวัสดุไม่ได้ เนื่องจากชื่อวัสดุไม่ตรงกับในฐานข้อมูล รวมถึงบางที่แขวงไม่ได้ทำการจัดซื้อ ทำให้ไม่มีชื่อวัสดุอยู่ในระบบ</li></ol>
		การรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน ระบบงาน ง.4-01	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การใช้งานระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติเดิม (RMMS)</li><li>2. ปัญหา / ข้อจำกัดของระบบ</li><li>3. ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ</li><li>4. งาน ง 4-01 , ง 4-02</li></ol>
6	วันอังคารที่ 8 มีนาคม พ.ศ.2565	รายละเอียดรายการทรัพย์สินทางหลวงเพื่อจัดทำแบบสอบถามสำหรับการจัดเก็บข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"><li>1. แบบสอบถามสำหรับการจัดเก็บข้อมูล</li><li>2. รายการทรัพย์สินที่มีการจัดเก็บซ้ำซ้อน</li><li>3. แบบสอบถามรายการทรัพย์สินของส่วนภูมิภาค</li><li>4. เป้าหมายการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สิน</li><li>5. แผนการดำเนินงาน (งานทรัพย์สิน)</li></ol>





ลำดับ	วันเวลาดำเนินการประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
		รายละเอียดการจัด Focus Group 2 ครั้ง (ส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค)	1. กลุ่มเป้าหมายในการจัด Focus Group
		ระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ	1. User ผู้ใช้งานระบบ (ตำแหน่งที่ต่างกัน) 2. แบบสอบถามสำหรับผู้ใช้งานระบบ RMMS
7	วันเสาร์ที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2565	รับฟังปัญหาและข้อคิดเห็นของระบบ RMMS จากผู้แทนแขวงทางหลวงกาญจนบุรี (รอบที่ 1)	1. รายละเอียดการทำงานและข้อจำกัดของฟังก์ชันในระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติเดิม (RMMS) 2. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติเดิม (RMMS)
8	วันจันทร์ที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2565	แนวทางการจัดเก็บรายการทรัพย์สินทางหลวง	1. ประเภทรายการทรัพย์สินที่ทำการจัดเก็บ 2. รูปแบบการเชื่อมโยงรายการทรัพย์สินที่จัดเก็บซ้ำซ้อนกับระบบอื่น 3. ฟิลด์ที่จัดเก็บของทรัพย์สินประเภท ผิวทางและไหล่ทาง ทางเท้า ทางจักรยาน เกาะแบ่งถนน ท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ อุโมงค์หรือทางลอด ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง เครื่องหมายนำทาง หลักรหัสไมเมตร Glare protection กำแพงกันเสียง สะพานกลับรถ







ลำดับ	วันเวลาดนัดหมายประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
9	วันอังคารที่ 15 มีนาคม พ.ศ.2565 เวลา 8.30	หารือเตรียมความพร้อม การนำเสนอแบบสอบถามการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง	1.แบบสอบถามการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง 2.พิจารณารูปแบบการจัดเก็บทรัพย์สินบางรายการ เช่น เกาะแบ่งถนน มีการระบุอุปกรณ์กัน หรือไม่ 3.การโอนถ่าย (Migrate) ข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิม
10	วันอังคารที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2565 เวลา 13.30	ประชุมคณะกรรมการบริหารโครงการ	หารือรายละเอียดรายการทรัพย์สินทางหลวง เพื่อจัดทำแบบสอบถามสำหรับการจัดเก็บข้อมูล
11	วันพุธที่ 16 มีนาคม พ.ศ.2565	การจัดเก็บรายการทรัพย์สินทางหลวงด้านอุปกรณ์ความปลอดภัย	1. แนวทางการจัดเก็บทรัพย์สินด้านความปลอดภัย ได้แก่ เกาะแบ่งถนน อุโมงค์หรือทางลอด ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง เครื่องหมายนำทาง หลักกิโลเมตร ราวกันอันตราย สัญญาณไฟจราจร สะพานกลับรถ บนระบบ HSMS 2. การจัดเก็บข้อมูลประเภททางเชื่อมกับระบบ E-Service
		รายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทาง	1. ข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทางจากแบบสอบถามและข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทางจากระบบบริหารทรัพย์สินนอกเขตทาง 2. สัดส่วนการคัดเลือกแปลงที่ดินเพื่อสำรวจ 1,000 แห่ง 3. รายการการเก็บข้อมูลแปลงที่ดินและอาคารสิ่งปลูกสร้าง



ลำดับ	วันเวลาดำเนินการประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
12	วันจันทร์ที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2565	รับฟังปัญหาและข้อคิดเห็น ของระบบ RMMS จากผู้แทนแขวงทางหลวง กาญจนบุรี	1. สรุปประเด็นรายละเอียดและปัญหาของการทำงาน และแนวทางการพัฒนาระบบ RMMS
13	วันพุธที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2565	รับฟังปัญหาและข้อคิดเห็น ของระบบ RMMS จากผู้แทนแขวงทางหลวง กาญจนบุรี (รอบที่ 2)	1. รายละเอียดการทำงานและข้อจำกัดของคำสั่งในระบบติดตามการบริหารงานบำรุง ปกติเดิม (RMMS) 2. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติเดิม (RMMS)
		รับฟังปัญหาและข้อคิดเห็น ของระบบ RMMS จากผู้แทน ศูนย์เทคโนโลยี	1. รายละเอียดการทำงานและข้อจำกัดของฟังก์ชันในระบบติดตามการบริหารงานบำรุง ปกติเดิม (RMMS) 2. การเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบภายนอก 3. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS)
14	วันอังคารที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2565	ประชุมคณะกรรมการบริหาร โครงการ	1. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I) นำเสนอสรุปความก้าวหน้า ของงานแต่ละด้าน



ลำดับ	วันเวลาดำเนินการประชุม	หัวข้อ	รายละเอียด
			<ol style="list-style-type: none"><li>นำเสนอเนื้อหาและรายละเอียดการจัดสัมมนา Focus Group (ส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค)</li><li>นำเสนอความคืบหน้าตัวอย่างหน้าจอ Mockup ระบบงานทรัพย์สิน</li></ol>



รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

The screenshot shows a Zoom meeting with approximately 20 participants. The main focus is an Excel spreadsheet titled 'MIBudget\_XI\_01\_2565-1102965-1123.xlsx - Excel (Product Activation Failed)'. The spreadsheet contains financial data for a project, with columns for 'ปีงบประมาณ' (Fiscal Year), 'งบรายจ่าย' (Expenditure Budget), and 'งบรายรับ' (Revenue Budget). The data is organized into sections for 'ปีงบประมาณที่ 1 (ปีเดียว)', 'ปีงบประมาณที่ 2 (สามปี)', and 'ปีงบประมาณที่ 3 (สามปี)'. The total budget for the project is 2565 million Baht.

ปีงบประมาณ	งบรายจ่าย	งบรายจ่าย (บาท)		งบรายรับ (บาท)		งบขาดดุล	งบเกินดุล
		งบดำเนินงาน	งบลงทุน	งบดำเนินงาน	งบลงทุน		
ปีงบประมาณที่ 1 (ปีเดียว)	120	120,000,000.00	1,200,000,000.00	1,200,000.00	2,744,322.11	27.00	11.00
ปีงบประมาณที่ 2 (สามปี)	121	36,000,000.00	720,000,000.00	52,760,000.00	20,446,208.52	30.70	32.37
ปีงบประมาณที่ 3 (สามปี)	122	36,000,000.00	720,000,000.00	56,370,000.00	23,872,944.87	80.00	81.94
รวม	276	74,000,000.00	2,640,000,000.00	111,330,000.00	54,063,475.50	137.70	135.31

รูปที่ 2-1 ภาพประกอบการประชุมกับหน่วยงานเพื่อเก็บความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

**สรุปผลเกี่ยวกับความต้องการการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (User Requirement)**

จากการศึกษา วิเคราะห์ความต้องการ การใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ส่วนงานสถิติ สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง ผู้แทนแขวงทางหลวง ผู้แทนหมวดทางหลวง และเจ้าหน้าที่จากสำนักอำนวยความสะดวก โดยได้ทำการประชุมหารือร่วมกัน ในการวางแผนทางการออกแบบฐานข้อมูลระบบบริหารทรัพย์สินทางหลวง โดยหัวข้อข้อมูลในการหารือมีดังนี้

- 1) รายการทรัพย์สินที่ทำการจัดเก็บ
- 2) แนวทางการจัดเก็บทรัพย์สินที่เข้าซ้อนกับระบบของหน่วยงานอื่นภายในกรมทางหลวง
- 3) รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จัดเก็บของแต่ละรายการทรัพย์สิน โดยคำนึงถึงความจำเป็นในการใช้งาน ทั้งด้านการบริหารจัดการ การนำไปใช้งานส่วนงานวางแผนงบประมาณบำรุงปกติ และความยากง่ายในการจัดเก็บ

โดยได้ข้อสรุปรายการทรัพย์สินที่จะทำการจัดเก็บในฐานข้อมูลฐานข้อมูลระบบบริหารทรัพย์สินทางหลวง โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 2-2 รวมถึงรายละเอียด (ฟิลด์) ที่ทำการจัดเก็บ ดังตารางที่ 2-3 ถึงตารางที่ 2-25

ตารางที่ 2-2 สรุปรายการทรัพย์สินที่ทำการจัดเก็บ

ลำดับ	รายการทรัพย์สิน	แนวทางการจัดเก็บระบบที่จัดเก็บ		
		จัดเก็บใน ระบบทรัพย์สิน	เชื่อมโยงจาก ระบบอื่น	ระบบที่จัดเก็บ
1	ผิวทางและไหล่ทาง		√	Roadnet (สร.)
2	ทางเท้า	√		
3	ทางเชื่อม		√	E-service (สป.)
4	ทางจักรยาน	√		
5	เกาะแบ่งถนน	√		
6	ท่อระบายน้ำ	√		
7	รางระบายน้ำ	√		
8	สะพานและทางแยกยกระดับ		√	BMMS (สส.)
9	สะพานกลับรถ		√	HSMS (สป.)
10	อุโมงค์ทางลอด	√		
11	สะพานลอยคนเดินข้าม		√	HSMS (สป.)
12	กำแพงกันดิน	√		





ตารางที่ 2-2 รุปรายการทรัพย์สินที่ทำการจัดเก็บ (ต่อ)

ลำดับ	รายการทรัพย์สิน	แนวทางการจัดเก็บระบบที่จัดเก็บ		
		จัดเก็บใน ระบบทรัพย์สิน	เชื่อมโยงจาก ระบบอื่น	ระบบที่จัดเก็บ
13	ป้ายจราจร	√		
14	เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	√		
15	ราวกันอันตราย		√	HSMS (สป.)
16	ไฟเตือนหรือไปสัญญาณทางข้าม		√	HSMS (สป.)
17	ไฟฟ้าและแสงสว่าง		√	HSMS (สป.)
18	เครื่องหมายนำทาง	√		
19	หลักกิโลเมตร	√		
20	Glare protection	√		
21	ศาลาทางหลวงและที่จอดรถประจำทาง	√		
22	บริเวณข้างทาง	√		
23	กำแพงกันเสียง	√		
24	แปลงที่ดินนอกเขตทาง	√		
25	อาคารและสิ่งปลูกสร้าง	√		

ตารางที่ 2-3 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ผิวทางและไหล่ทาง”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	27+710	
3	ลักษณะทาง	M	ทางธรรมดา	
4	วัสดุพื้นทาง	M	หินคลุก	หินคลุก, กรวดโม้, ทราย...
5	ลักษณะของดินเดิม (CBR%)	M	6	
6	ชนิดผิวจราจร	M	AC.	
7	ระยะทาง	M	3.01	Sum รายตอนควบคุม





รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
8	ระยะทางต่อ 2 ช่องจราจร	M	12.692	Sum รายตอนควบคุม
9	พื้นที่ผิว (ตร.ม)	M	27.09	
10	อายุการบริการของผิวทาง (ปี)	M	25	กรอกข้อมูลเอง
11	ปริมาณจราจร (คัน/วัน)	M	37067	ดึงจาก TIMS
12	สัดส่วนปริมาณรถบรรทุก (%)	M	5.5	ดึงจาก TIMS
13	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O	2545	ดึงจาก HRIS
14	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O	2556	กรอกข้อมูลเอง
15	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O	12,000,000	กรอกข้อมูลเอง
16	ค่า IRI เฉลี่ย	M	2.4	IRI ปีล่าสุดที่ทำการสำรวจ
17	% ของระยะทางที่ค่า IRI มากกว่า 3.5	M	75	คำนวณจาก IRI รายจุดทุก 25 เมตร เปรียบเทียบสัดส่วน
18	รูปภาพ	O		
19	หมายเหตุ	O	text	กรอกข้อมูลเอง





ตารางที่ 2-4 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ทางเท้า”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	ทิศทาง	M	ซ้ายทาง	
4	ชนิดทางเท้า	M	ตัวหนอน	
5	ความยาว (ม.)	M	6.01	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม.เริ่มต้น
6	ความกว้าง (ม.)	M	1.5	
7	พื้นที่ (ตร.ม)	M	9.015	ความยาวxความกว้าง
8	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O	2550	
9	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
10	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
11	สภาพการใช้งาน	M	พอใช้	ถ้าเลือก ยกเลิกการใช้งาน ให้ระบุเหตุผล
12	ระบุรายละเอียด	O	Text fields	ใส่ Place Holder ว่า "มอบให้กรุงเทพมหานครดูแล"







ตารางที่ 2-5 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ทางเชื่อม”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	ตำแหน่ง กม.	M	1+000	
2	ตำแหน่ง	M	ซ้ายทาง/ขวาทาง	
3	ประเภททางเชื่อม	M	ประชาชน/ เอกชน/ส่วน ราชการ/อื่นๆ	
4	รายละเอียดทางเชื่อม	M	ป้อนน้ำมัน	
5	ทางเชื่อมกว้าง (ม.)	M	2	
6	ความยาวทางเชื่อม (ม.)	M	5	
7	พื้นที่ (ตร.ม)	M	10	คำนวณจากความกว้าง Xความยาว
8	เลขที่หนังสืออนุญาต	O		
9	วันที่ออกหนังสือ	O		
10	รูปภาพ	O		



ตารางที่ 2-6 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ทางจักรยาน”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	ทิศทาง	M	ซ้ายทาง	
4	ชนิดผิวทาง	M	ลาดยาง	
5	ความยาว (ม.)	M	6.01	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม. เริ่มต้น
6	ความกว้าง (ม.)	M	1.5	
7	พื้นที่ (ตร.ม.)	M	9.015	=ความยาวxความกว้าง
8	ใช้ร่วมกับโครงสร้างอื่น	M	ใช่/ไม่ใช่	ถ้าเลือกใช่ ให้ระบุว่ายูอยู่บน โครงสร้างไหน
9	ระบุ	O	ทางเท้า	
10	แยกคันทางออกจากทาง หลัก	M	แยก/ไม่แยก	
11	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
12	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
13	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
14	สภาพการใช้งาน	M	พอใช้	ถ้าเลือก ยกเลิกการใช้งาน ให้ ระบุเหตุผล
15	ระบุรายละเอียด	O		ใส่ Place Holder ว่า "มอบ ให้กรุงเทพมหานครดูแล"





ตารางที่ 2-7 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “เกาะแบ่งถนน”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	ระยะทาง (กม.)	M	7.01	คำนวณจาก กม.เริ่มต้น – สิ้นสุด
4	ความกว้างเกาะ (ม.)	M	1.2	
5	พื้นที่เกาะ (ตร.ม.)	M	8412	
6	ตำแหน่งเกาะกลาง	M	เกาะแบ่งทางหลัก กับทางขนานซ้าย ทาง	
7	ชนิดเกาะ	M	เกาะร่อง (Depressed Median)	
8	มีอุปการณกัน	M	ใช่/ไม่ใช่	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม. เริ่มต้น
9	พื้นที่ดูแลภูมิทัศน์ (ตร.ม.)	M	4500	คำนวณจาก ความกว้างxความสูง
10	หน่วยงานดูแลเอง	M	ไม่/ไม่ใช่	
11	พื้นที่ทำความสะอาด (ตรม.)	O		
12	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
13	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
14	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
15	สภาพการใช้งาน	M		ถ้าเลือก ยกเลิกการใช้งานให้ระบุ เหตุผล
16	ระบุรายละเอียด	O		ใส่ Place Holder ว่า "มอบให้ กรุงเทพมหานครดูแล"





ตารางที่ 2-8 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ท่อระบายน้ำ”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	ตำแหน่ง	M	ซ้ายทาง	
4	ชนิดท่อ	M	ท่อเหลี่ยม (Box Covert)	
5	ชนิดวัสดุ	M	คอนกรีต	Default เป็น คอนกรีต
6	ความกว้าง/ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง (ม.)	M	1.2	
7	ความยาวต่อแถว (ม.)	M	6.01	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม. เริ่มต้น
8	จำนวนแถว	M	1	Default 1
9	จำนวนบ่อพัก (บ่อ)	O	1.5	
10	ปีน้ำ (ตัว)	O	9.015	
11	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
12	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
13	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
14	สภาพการใช้งาน	M	พอใช้	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
15	ระบุรายละเอียด	O	มอบให้ กรุงเทพมหานคร ดูแล	





ตารางที่ 2-9 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “รางระบายน้ำ”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	ชนิดรางระบายน้ำ	M	รางเรียงหิน / Rip Rap	หากเลือกเป็น "ข้างทาง" กม.เป็น กม.เริ่มต้น-สิ้นสุด ถ้าเลือกเป็น "ลอดทาง" เก็บแค่ กม.เริ่มต้น
4	ตำแหน่ง	M	เกาะกลางทางหลัก	
5	ความกว้างเฉลี่ยรางระบายน้ำ (ม.)	M	1.2	
6	ความสูงรางระบายน้ำ (ม)	M	6.01	
7	ความยาวรางระบายน้ำ (ม)	M	6.1	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม. เริ่มต้น
8	ปริมาตรของรางระบายน้ำ (ลบ.ม.)	M	43.9932	คำนวณจาก ความกว้างxความสูงx ความยาว
9	พื้นที่หน้าตัดรางระบายน้ำ (ตร.ม)	M	7.32	คำนวณจาก ความกว้างxความสูง
10	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
11	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
12	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
13	สภาพการใช้งาน	M	พอใช้	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุ เหตุผล
14	ระบุรายละเอียด	O	มอบให้ กรุงเทพมหานคร ดูแล	



ตารางที่ 2-10 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “รางระบายน้ำ”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	สะพานหรือทางแยก ต่างระดับ	M	วางเรียงหิน / Rip Rap	หากเลือกเป็น "ข้างทาง" กม. เป็น กม.เริ่มต้น-สิ้นสุด ถ้า เลือกเป็น "ลอดทาง" เก็บแค่ กม.เริ่มต้น
4	ชื่อสะพาน/ลำน้ำ/ แยก/ทางรถไฟ	M	สะพานเดชาติ วงศ์	
5	ความยาว (ม.)	M	200	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด- กม.เริ่มต้น
6	ชนิดโครงสร้าง	M	เหล็ก	
7	ความกว้างผิวจราจร (ม.)	M	20	
8	ไหล่ทาง (ม.)	M	3	
9	ทางเท้า (ม.)	M	200	
10	รหัสสะพาน	M		
11	ขนาดสะพาน	M		
12	ศูนย์สร้างและบูรณะ สะพาน	M		
13	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	M		
14	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
15	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
16	สภาพการใช้งาน	M	พอใช้	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล



ตารางที่ 2-11 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “สะพานกลับรถ”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	ตำแหน่ง กม.	M	24+700	
2	ประเภท	M	สะพานกลับรถ/ อุโมงกลับรถ	
3	ทิศทาง	M	จากซ้ายทาง-ขวา ทาง	
4	ความยาว (ม.)	M	100	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม. เริ่มต้น
5	ความกว้าง (ม.)	M	6	
6	ความสูง (ม.)	M	6	
7	จำนวนช่องจราจร	M	2	
8	ไฟแสงสว่าง (ดวง)	O	20	
9	ป้ายจราจร (แห่ง)	O	3	
10	พัฒนาระบายอากาศ (ตัว)	O		
11	ป้มน้ำ (ตัว)	O		
12	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
13	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
14	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
15	สภาพการใช้งาน	M	ดี	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
16	ระบุรายละเอียด	O		





ตารางที่ 2-12 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “อุโมงค์หรือทางลอด”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	ชื่อทางแยก	M	แยกสามย่าน	
4	ตำแหน่ง	M	ทางหลักซ้ายทาง	
5	ระยะทาง (กม.)	M	7.01	คำนวณจาก กม.เริ่มต้น – สิ้นสุด
6	ความกว้าง (ม.)	M	12	
7	ความสูง (ม.)	M	4	
8	จำนวนช่องจราจร	M	2	
9	พื้นที่ทำความสะอาด (ตร.ม.)	O		
10	ไฟแสงสว่าง (ดวง)	O		
11	ป้ายจราจร (แห่ง)	O		
12	จำนวนพัดลมระบาย อากาศ (ตัว)	O		
13	จำนวนปั้มน้ำ (ตัว)	O		
14	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
15	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
16	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
17	สภาพการใช้งาน	M	ดี	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
18	ระบุรายละเอียด	O	มอบให้ กรุงเทพมหานคร ดูแล	







ตารางที่ 2-13 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “สะพานลอยคนเดินข้าม”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.ตำแหน่ง	M	24+700	
2	ชนิดโครงสร้างหลัก	M	เหล็ก/คอนกรีต	
3	สะพานยาว (ม.)	M	12	
4	จำนวนช่องสะพาน (ตัว)	M	3	
5	ทางเดินกว้าง (ม.)	M	1	
6	สูงจากถนน (ม.)	M	4	
7	บันไดยาว (ม.)	M	5	
8	ชนิดหลังคา	M	เมทัลชีท, ไม่มีหลังคา, กระเบื้อง, อื่น ๆ	
9	พื้นที่หลังคา (ตร.ม.)	O	12	
10	ชนิดหลอดไฟ	O		
11	จำนวนเสาไฟ (ต้น)	O		
12	พื้นที่ทำความสะอาด (ตร.ม.)	O		
13	ชื่อบริเวณที่ตั้ง	O		
14	ป้ายความสูง	O		
15	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
16	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
17	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
18	สภาพการใช้งาน	M	ดี	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
19	ระบุรายละเอียด	O		





ตารางที่ 2-14 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “กำแพงกันดิน”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	30+710	
3	ชื่อทางแยก	M	แยกสามย่าน	
4	ตำแหน่ง	M	ทางหลักซ้ายทาง	
5	ระยะทาง (กม.)	M	7.01	
6	ชนิดกำแพง (วัสดุ)	M	กำแพง คสล. บน เสาเข็ม	
7	ความยาว (ม.)	M		
8	ความสูง (ม.)	M		
9	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
10	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
11	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
12	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
13	ระบุรายละเอียด	O	มอบให้ กรุงเทพมหานคร ดูแล	





ตารางที่ 2-15 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ป้ายจราจร”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	ตำแหน่ง	M	เกาะกลางทางหลัก	
3	โครงสร้างป้าย	M	แขวนสูงเสาเดี่ยว / over hang	
4	จำนวนแผ่นป้าย	M	1	
5	ประเภทป้าย	M	เตือน	
6	พื้นที่แผ่นป้าย (ตร.ม)	M	1	
7	ไฟส่องแผ่นป้าย	M	มี/ไม่มี	
8	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
9	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
10	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
11	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
12	ระบุรายละเอียด	O	มอบให้ กรุงเทพมหานคร ดูแล	



ตารางที่ 2-16 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	25+700	
3	ตำแหน่งที่ติดตั้ง	M	ทางม้าลาย	
4	ระยะทาง (กม.)	M		คำนวณจาก กม.สิ้นสุด-กม.เริ่มต้น
5	วัสดุสี	M	Cold plastic paint	
6	พื้นที่ของสี (ตร.ม)	M		
7	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	M		
8	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
9	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
10	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
11	ระบุรายละเอียด	O		





ตารางที่ 2-17 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ราวกันอันตราย”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	25+700	
3	ความยาว (ม.)	M	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม.เริ่มต้น	
4	ตำแหน่ง	M	เกาะกลางหลัก/ไหล่ทาง....	คำนวณจาก กม.สิ้นสุด-กม.เริ่มต้น
5	ชนิด	M	เหล็กชุบกัลวาไนซ์, เส้นลวด, บอกซ์บีม, ไม้	
6	ติดตั้งเข้าสะท้อนแสง	M	มี/ไม่มี	
7	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
8	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
9	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
10	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
11	ระบุรายละเอียด	O		



ตารางที่ 2-18 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ไฟเตือนหรือไฟสัญญาณทางข้าม”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	ตำแหน่ง กม.	M	25+700	
2	ชื่อแยก	M		
3	หมายเลขทางรอง/ ชื่อทางรอง	M		
4	ตำแหน่ง กม. ทางรอง	M		คำนวณจาก กม.สิ้นสุด-กม. เริ่มต้น
5	ระบบสัญญาณ	M	MPC, VA, VAC, SC, smart VA, ไม่ระบุ	
6	จำนวนหัวสัญญาณ	M		
7	ชนิดดวงโคม	O		
8	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
9	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
10	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
11	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
12	ระบุรายละเอียด	O		





ตารางที่ 2-19 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ไฟฟ้าและแสงสว่าง”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	25+700	
3	ตำแหน่ง	M	เกาะกลางหลัก/ ไหล่ทาง...	
4	ขนาดดวงโคม	M	135 วัตต์ /250 วัตต์...	
5	ชนิดกึ่ง	M	กึ่งคู่, กึ่งเดี่ยว, High mast...	
6	จำนวนเสา (ต้น)	M	20	
7	ความสูง (ม.)	M	5	
8	ระยะห่างระหว่างเสา/ดวงโคม (ม.)	M	40	
9	ชนิดหลอดไฟ	M	LP, HP, MV...	
10	จำนวนดวงโคม (ดวง)	M	40	
11	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
12	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
13	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
14	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
15	ระบุรายละเอียด	O		





ตารางที่ 2-20 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “เครื่องหมายนำทาง”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	25+700	
3	ระยะทาง (กม.)	M	1	คำนวณจาก กม.สิ้นสุด-กม.เริ่มต้น
4	จำนวนปุ่มสะท้อนแสง - หน้าเดียว (อัน)	O	23	
5	จำนวนปุ่มสะท้อนแสง - สองหน้า (อัน)	O		
6	จำนวนปุ่มสะท้อนแสง - โซล่าเซลล์ (อัน)	O		
7	จำนวนปุ่มสะท้อนแสง - แก้วสะท้อนแสง(อัน)	O		
8	จำนวน หลักนำทาง - คอนกรีต (อัน)	O	20	
9	จำนวน หลักนำทาง - เหล็ก (อัน)	O		
10	จำนวน หลักนำทาง - ยางพารา (อัน)	O		
11	จำนวน หลักนำทาง - พีวีซี (อัน)	O		
12	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
13	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
14	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
15	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
16	ระบุรายละเอียด	O		







ตารางที่ 2-21 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “หลักกิโลเมตร”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	ตำแหน่ง กม.	M	24+700	
2	ประเภทหลัก กม.	M	หลักใหญ่, ป้าย	
3	ตำแหน่ง	M	เกาะกลางหลัก/ ไหล่ทาง....	
4	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
5	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
6	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
7	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
8	ระบุรายละเอียด	O		



ตารางที่ 2-22 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “Glare protection”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	25+700	
3	ระยะทาง (กม.)	M	1	
4	ตำแหน่ง	M	ซ้ายทาง	
5	จำนวนจุด (แห่ง)	M	20	
6	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
7	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
8	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
9	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
10	ระบุรายละเอียด	O		



ตารางที่ 2-23 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ศาลาทางหลวงและที่จอดรถประจำทาง”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	ตำแหน่ง กม.	M	24+700	
2	รูปทรงศาลา	M	25+700	
3	ชนิดหลอดไฟแอลพี (ดวง)	O	1	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม. เริ่มต้น
4	ชนิดหลอดเอชพี (ดวง)	O	ซ้ายทาง	
5	ชนิดหลอดเอ็มวี (ดวง)	O	20	
6	ชนิดหลอดไฟลูออเรส เซนต์ (ดวง)	O		
7	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
8	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
9	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
10	สภาพการใช้งาน	M	ยกเลิก	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ ระบุเหตุผล
11	ระบุรายละเอียด	O		



ตารางที่ 2-24 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “บริเวณข้างทาง”

ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	25+700	
3	ระยะทาง (กม.)	M	1	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม.เริ่มต้น
4	ความกว้างลาดข้างทาง (ม.)	M	ซ้ายทาง	
5	ความกว้างเขตทาง (ม.)	M	20	
6	ต้นไม้ที่ต้องบำรุงรักษา	O	5	
7	ไม้พุ่ม (ตร.ม.)	O	20	
8	ไม้ยืนต้น (ต้น)	O	20	
9	ไม้ประดับ (ตร.ม.)	O	20	
10	พื้นที่ตัดหญ้าข้างทาง (ตร.ม.)	M	20	
11	พื้นที่ถางป่า (ตร.ม)	O	1	
12	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
13	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
14	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	O		
15	สภาพการใช้งาน	M	ดี	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
16	ระบุรายละเอียด	O		



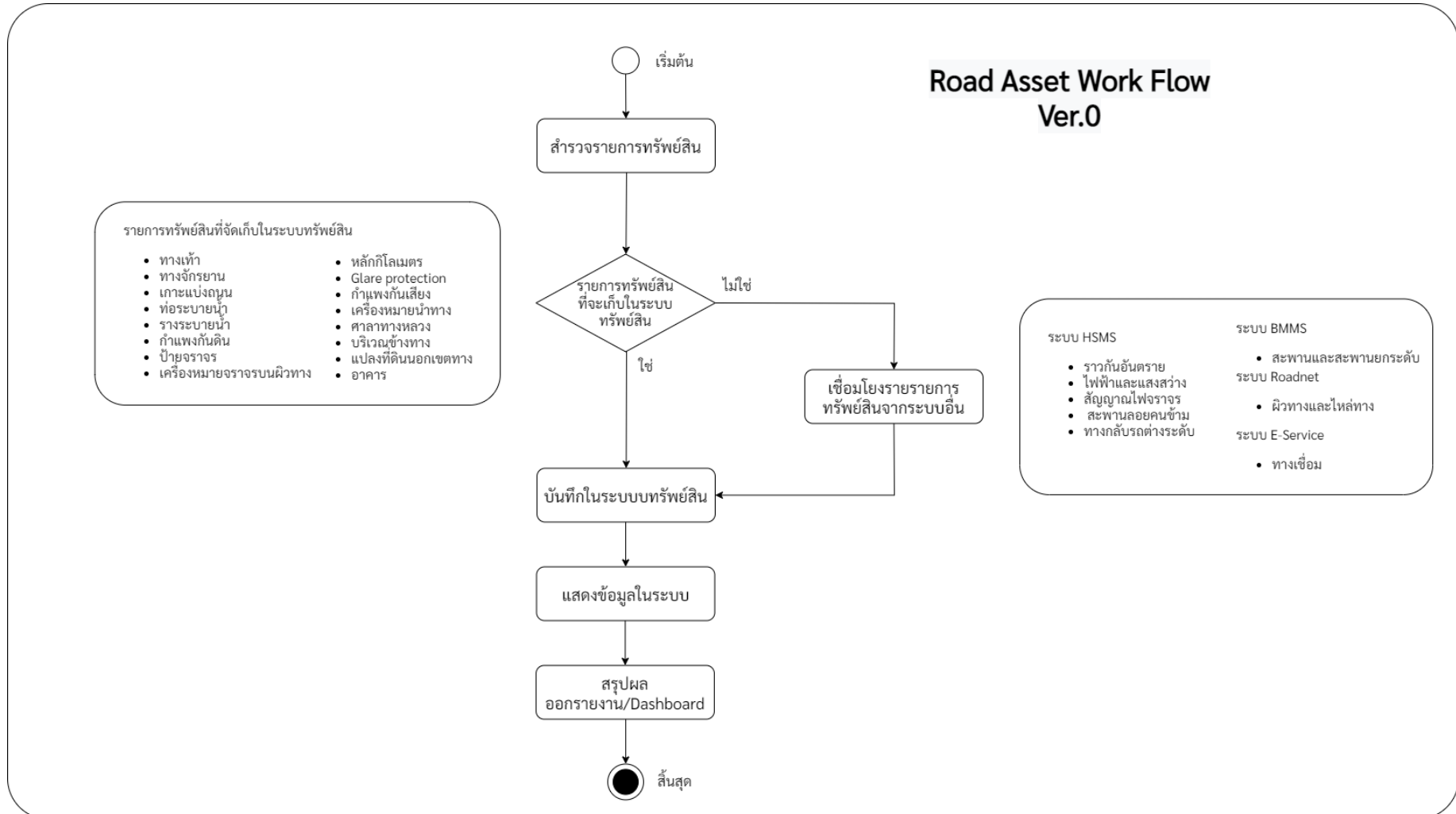


ตารางที่ 2-25 รายละเอียด (ฟิลด์) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “กำแพงกันเสียง”

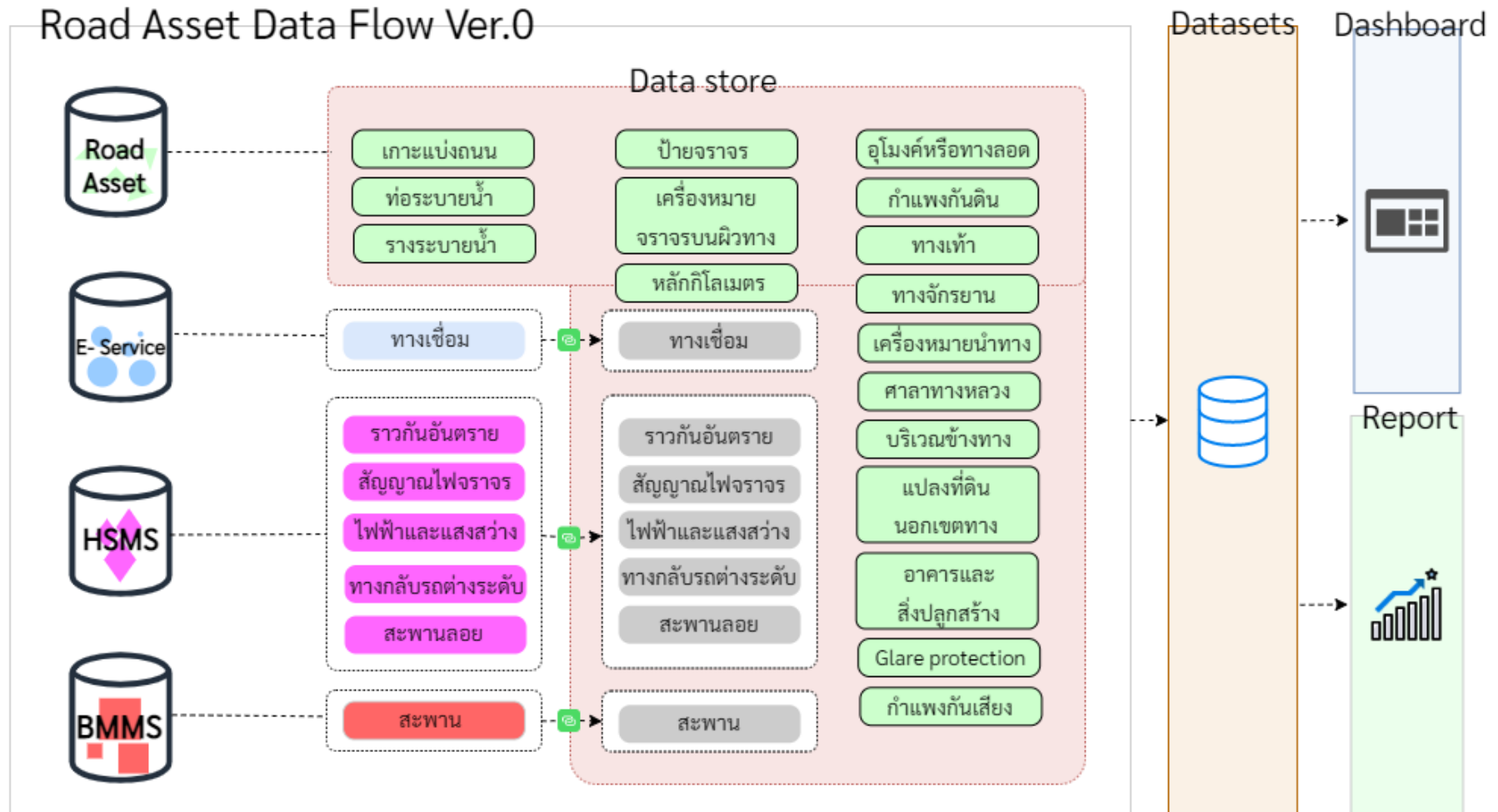
ลำดับ	รายการ	Mandatory (M) /Optional (O)	ตัวอย่างข้อมูล	รายละเอียด
1	กม.เริ่มต้น	M	24+700	
2	กม.สิ้นสุด	M	25+700	
3	ระยะทาง (กม.)	M	1	ความยาวจาก กม.สิ้นสุด-กม.เริ่มต้น
4	ตำแหน่ง	M	เกาะกลางหลัก/ ไหล่ทาง....	
5	ชนิดกำแพง (วัสดุ)	M	Acrylic	
6	จำนวนจุด (แห่ง)	M	5	
7	ความสูง (ม.)	M	20	
8	ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	O		
9	ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	O		
10	งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	M	20	
11	สภาพการใช้งาน	M	ดี	ถ้าเลือกยกเลิกการใช้งานให้ระบุเหตุผล
12	ระบุรายละเอียด	O		

นอกจากนี้ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษากระบวนการนำเข้าข้อมูลรายการทรัพย์สินผ่านระบบทรัพย์สินเพื่อใช้ในการออกแบบปรับปรุงแนวทางการทำงานโดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 2-2





รูปที่ 2-2 Flow การทำงานการนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง



รูปที่ 2-3 Flow การไหลของข้อมูล



จากการประสานหน่วยงานเพื่อเก็บความต้องการของผู้ใช้งานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS) ดังในตารางที่ 2-1 เพื่อทราบถึงข้อจำกัดในการใช้งานระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS) และสามารถนำข้อจำกัดและข้อเสนอแนะที่ได้จากการสอบถามหารือกับผู้ใช้งานระบบโดยตรงนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลรายละเอียดที่ได้รับจากการเก็บความต้องการและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานแสดงตารางที่ 2-26

ตารางที่ 2-26 รายละเอียดและปัญหาของการทำงาน และแนวทางการพัฒนาระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS)

คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
ข้อมูลหลัก	ข้อมูลแรงงาน	- การบันทึกข้อมูลบัตรประชาชน หน่วยงานสามารถดำเนินการได้เลย	-	-
	ข้อมูลประเภทแรงงาน	-	-	-
	ข้อมูลประเภทเครื่องจักร	-	-	-
	ข้อมูลเครื่องจักร	- มีการซ้ำซ้อนของข้อมูลรหัสหมายเลข เครื่องจักรใน Database (มีรหัส เครื่องจักร 2 รหัสที่แตกต่างกัน แต่เป็น เครื่องจักรตัวเดียวกัน) เนื่องจากบาง เครื่องจักรถูกใช้โดยหลายหน่วยงาน	-	- หากเป็นเครื่องจักรของ เอกชน (หรือที่อื่นๆ ที่ไม่ใช่ของสำนัก เครื่องกล) จำเป็นต้อง บันทึกค่าซ่อมหรือค่า เสื่อมหรือไม่ และหาก ต้องบันทึกจะบันทึก ส่วนใด





คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	ข้อมูลน้ำมัน	- การจัดทำรายการ (Stock) ของน้ำมัน	- จัดทำ Stock น้ำมันเช่นเดียวกับ Stock วัสดุ - ตัด Stock ของน้ำมันตอน รายงานผลการปฏิบัติงาน ง.4-01	-
	ข้อมูลหมวดวัสดุ (ลำดับชั้นที่ 1)	- ปัจจุบันประกอบด้วย 5 หมวดหมู่ ซึ่ง พัสดุปกติจะใช้ 9 หมวดหมู่ - หมวดวัสดุไม่ควรไปกำกับตัววัสดุ ควร มาแยกทีหลังว่านำวัสดุนั้นไปใช้กับรหัส งานอะไรดีกว่า แล้วค่อยระบุว่าวัสดุนั้น อยู่ในหมวดวัสดุอะไร	- เพิ่มเติมและปรับเปลี่ยน หมวดหมู่ให้เป็นไปตามพัสดุ (9 หมวด)	- เปลี่ยนจาก 5 หมวด เป็น 9 หมวดหรือไม่
	ข้อมูลชนิดวัสดุ (ลำดับชั้นที่ 2)	- ลำดับชั้นที่ 2-4 (ชนิด-คุณลักษณะ) มี	- ทำการปรับปรุงลำดับชั้นวัสดุ	- ลดลำดับชั้นที่ทาง
	ข้อมูลประเภทวัสดุ (ลำดับชั้นที่ 3)	ความซ้ำซ้อนกัน	โดยลดลงมาให้เหลือเพียง 1 ลำดับชั้น	ซ้ำซ้อนหรือไม่ได้นำมาใช้
	ข้อมูลคุณลักษณะวัสดุ (ลำดับชั้นที่ 4)			ประโยชน์ หรือลำดับชั้น ไหนที่ทางส่วนกลางไม่ได้ ใช้ตรวจสอบ



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	ข้อมูลคุณลักษณะวัสดุย่อย (ลำดับชั้นที่ 5)	- วัสดุมีความหลากหลายและบางรายการซ้ำกันแต่มีหลายชื่อ	- การเพิ่มและค้นหารายชื่อวัสดุย่อย ให้สามารถสืบค้นโดยยึดหลัก contains เพื่อแสดงชื่อค้นหา/ แสดงผลการค้นหา เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับที่ต้องการหรือไม่ - เพิ่มหลัก (column) ในรายละเอียดอื่นๆ เช่น ปีงบประมาณที่จัดซื้อวัสดุ ช่องหมายเหตุ เป็นต้น	- มี column ใดหรือไม่ที่ทางส่วนกลางคิดว่า เป็นประโยชน์และควรจัดเก็บเพิ่มเติม
	ข้อมูลหน่วยงาน	-	-	-
	ข้อมูลรหัสงาน	-	-	-
งานจ้างเหมา	สัญญาจ้าง	- แสดงผล ไม่ใช่แผน (เปรียบเทียบแผน-ผล ได้จากรหัสงาน ในแต่ละเดือน) - ถ้าเจอสัญญาระยะเวลามากกว่า 1 เดือน ทำมากกว่า 1 รหัสงาน และ	-	-



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
		มากกว่า 1 สายทาง จะมีปัญหา เพราะ จะหารปริมาณงานไม่ลงตัว และเวลาสรุป รายงานจะทำให้คำนวณยาก		
	สืบค้นการส่งงาน	-	-	-
ข้อมูล GF	ข้อมูล GF	- ปัจจุบันเป็นการบันทึกข้อมูลเพียงอย่าง เดียว ไม่ได้มีการเชื่อมโยงกับข้อมูลอื่น	-	-
ลงเวลาปฏิบัติงาน	กำหนดวันหยุดประจำปี	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอะไร
	สร้างปฏิทินปฏิบัติงาน การลา	- กรอกได้ทั้งรายวัน/รายเดือน - บันทึกแคว้นลาจะง่ายกว่า - เดิมออกแบบมาเพื่อกำหนดให้ระบุใน คำสั่งนี้ก่อน จึงจะขึ้นรายชื่อแรงงานใน การบันทึกงาน ง.4-01 ซึ่งไม่ได้ถูกใช้งาน ณ ปัจจุบัน	- ให้สามารถแสดงการชั่วโมง ทำงานของแรงงานรายบุคคลได้ใน หน้ารายงานโดยอ้างอิงจากข้อมูล บันทึกผลปฏิบัติงาน	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอะไร
จัดทำแผนการใช้งบบำรุงปกติ	แผนงบประมาณบำรุงปกติ	-	-	-



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	จัดทำแผนดำเนินการเอง	- หากมีการปรับปรุงแผน หรือแก้ไข แผนจำเป็นต้องลบแผนทั้งหมดก่อนแล้ว บันทึกใหม่	- เพิ่มฟังก์ชันในการแก้ไขแผนงาน บางรายการโดยไม่ต้องลบทั้งแผน - เพิ่มการแสดงผลรวม (Summation) ของงบประมาณที่ ได้รับจากแขวง และผลรวม งบประมาณที่กระจายในแต่ละ หมวดหมู่ เพื่อง่ายต่อการ ตรวจสอบความครบถ้วน	-
	จัดทำแผนจ้างเหมา	-	-	-
งานเครื่องจักร	ใบเรียกเก็บค่าเช่า	- ต้องนำเข้าเป็นไฟล์ CSV. ซึ่งรหัส หน่วยงานในไฟล์ข้อมูลจะต้องตรงกับ User ของหน่วยงาน/รหัสของหน่วยงาน นั้น ๆ	- ปรับปรุงให้สามารถนำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มที่ใช้ในปัจจุบันได้ สะดวกมากขึ้น	-
งานพัสดุ	รับวัสดุ	-	-	-



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	เบิก-จ่ายวัสดุ	-	- การเพิ่มและค้นหารายชื่อวัสดุ ย่อย ให้สามารถสืบค้นโดยยึดหลัก contains เพื่อแสดงชื่อ - ให้ระบบแสดงเลขอ้างอิงขณะ ค้นหา/ แสดงผลการค้นหา เพื่อ ตรวจสอบว่าตรงกับที่ต้องการ หรือไม่	-
	รับ-คืนวัสดุ	-		-
	สรุปวัสดุประจำงวด	- ในปัจจุบันจะกวดวัสดุประจำงวดทุก 6 เดือน ซึ่งพอแสดงผลในรายงาน แผน-ผล เบิก GF- วัสดุคงเหลือ แล้วกราฟจะไม่ อัปเดตทุกเดือน	- แก้ไขการสรุปวัสดุประจำงวดให้ เป็นการสรุปวัสดุทุก ๆ เดือน เพื่อ การแสดงผลของกราฟในรายงาน จะได้แสดงได้อย่างสม่ำเสมอ - หากหน่วยงานลืมหักสรุปวัสดุ ก็ สามารถกดย้อนหลังในระบบหลัก ได้เลย ไม่จำเป็นต้องไปเข้ากดใน ระบบ Admin	- ควรมีการสรุปวัสดุ ประจำงวดทุก ๆ 1 เดือนหรือไม่ - ให้แหวงกวดสรุปวัสดุ ของแต่ละหมวดได้ดี หรือไม่
รายงานผลการปฏิบัติงาน	ผลการปฏิบัติงาน (รายงานประจำวัน)	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอย่างไร



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	ผลการปฏิบัติงาน (ง.4-01)	<ol style="list-style-type: none"><li>แต่เดิมระบบได้ทำการเชื่อมกับระบบ Roadnet ซึ่งปัจจุบันหากข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง เช่น โอนไปให้หน่วยงานอื่น คูแล เป็นต้น หน่วยงานจะต้องทำการอัปเดตข้อมูลเองโดยการกรอมือ (Manual)</li><li>การกรอวันที่ปฏิบัติงาน เป็นการกรอกแบบ Manual อยู่</li><li>หมวดหมู่วัสดุที่ขึ้นในการรายงานผลปฏิบัติงานเป็นวัสดุที่อยู่ใน Stock ของหน่วยงานนั้น ๆ โดยจะแสดงลำดับชั้นที่ 2 และ 5</li><li>หมวดหมู่เครื่องจักรที่ไม่ต้องเสียค่าเช่า จำเป็นต้องคงไว้ในงาน ง. โดยระบุค่าเช่าเป็น 0 บาท เนื่องจากต้องรายงานการใช้ น้ำมัน</li><li>หมวดหมู่แรงงานที่ขึ้นในรายงานผล</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>เชื่อมต่อระบบ HRIS เพื่อความถูกต้องในของสายทางที่หน่วยงาน คูแล</li><li>ให้ทำการเลือกแบบใช้ปฏิทินแล้วสามารถนับจำนวนวันที่ปฏิบัติงานจากที่เลือกได้</li><li>ให้แสดง หมายเลข(รหัส) ของวัสดุได้ด้วย</li><li>ทำ Stock น้ำมันเพื่อใช้ในการรายงานผล (คล้ายวัสดุและเครื่องจักร)</li><li>การคำนวณค่าแรง โดยให้ใช้ค่าที่กำหนดมาโดยอัตโนมัติ</li></ol>	



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
		ปฏิบัติงานเป็นแรงงานที่อยู่ในสังกัดของ หน่วยงานนั้น ๆ ซึ่งหากกรอกค่าแรง ผิดพลาดจะส่งผลต่อการคิดค่า ประกันสังคมด้วย (เป็นลูกโซ่) 6. ค่าเบี้ยเลี้ยง : ค่าแรงจากคนนอก หน่วยงาน 7. ค่าใช้สอย : ค่าประกันสังคม ซึ่งสารสนเทศแขวงจะเป็นผู้ดำเนินการ กรอกผลงาน 21600 เท่านั้น		
สรุปรายงาน	สรุปรายงาน	- ในสรุปรายงาน ง.4-02 จะนำเฉพาะ ลูกจ้างชั่วคราวและค่าล่วงเวลาของ แรงงานประเภทอื่นมาคำนวณเท่านั้น - ในสรุปรายงาน ง.4-02 ที่ไม่ตรงกับ ความจริง (ผลไม่เท่ากับ GF) เนื่องจาก ปัญหาวัสดุค้างปีและน้ำมัน	- จัดทำ Stock วัสดุและ Stock น้ำมัน เพื่อให้ระบบสามารถ คำนวณได้และลดความ คลาดเคลื่อนของผลการปฏิบัติงาน โดยหากใช้วัสดุของปีเก่าก็สามารถ มีหลักฐานไว้ได้	-
	สืบค้นการส่งงาน	-	-	-
รายงาน	แผน-ผลงานบำรุงปกติ	-		



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ดำเนินการเอง)	-	- ปรับปรุงการแสดงผลในรูปแบบ ที่ส่วนกลางสามารถใช้ประโยชน์ได้ หรือตรงตามความต้องการของ ผู้ใช้งาน	- รูปแบบของรายงาน, การแสดงผลที่นำไปใช้ ต่อในปัจจุบัน
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (จ้างเหมา)	-		
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน- หมวดค่าใช้จ่าย)	-		
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/ หมวดค่าใช้จ่ายดำเนินการเอง)	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอย่างไร
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/ หมวดค่าใช้จ่ายจ้างเหมา)	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอย่างไร
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ ผลการเบิก GF สรุปวัสดุคงเหลือ	- อยากให้กราฟแสดงเพียงเดือน ต.ค. ถึง เดือนปัจจุบันเท่านั้น		- แสดงผลกราฟ "ผล" "GF" และ "วัสดุคงเหลือ" ถึงเดือนปัจจุบันเท่านั้น
	รายงานประจำวัน-วัสดุ	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอย่างไร
	รายงานประจำวัน-แรงงาน	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอย่างไร
	รายงานประจำวัน-เครื่องจักรและน้ำมัน	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอย่างไร







คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	สืบค้น Unit Cost แยกตามรหัสงาน	- มีข้อจำกัดในการดู (เปรียบเทียบทุก หน่วยงานยาก)	- ปรับปรุงให้สามารถสืบค้นได้ทั้ง แยกตามรหัสงานและตาม หน่วยงาน	- รูปแบบของรายงาน, การแสดงผลที่นำไปใช้ ต่อในปัจจุบัน
	สืบค้น Unit Cost แยกตามหน่วยงาน	- มีข้อจำกัดในการดู (ดูรหัสงานย่อย ไม่ได้)		
	รายงานการปฏิบัติงานของแรงงาน	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอะไร
	บัญชีวัสดุ (พ.2-02)	- เป็น Stock วัสดุ	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอะไร
	บัญชีคุมวัสดุ (พ.2-03)	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอะไร
	ผลการปฏิบัติงานฯ	-	- ปรับปรุงให้ตรงกันความต้องการ ของผู้ใช้	- รูปแบบของรายงาน, การแสดงผลที่นำไปใช้ ต่อในปัจจุบัน
	วัสดุคงเหลือ	-	- ปรับปรุงให้สามารถ scroll เลื่อน ดูได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนหน้า (รวมถึง Export CSV. ในทีเดียวได้)	-



คำสั่ง	คำสั่งย่อย	รายละเอียด/ปัญหา	แนวทางในการพัฒนาระบบของ ที่ปรึกษา	เรื่องที่ต้องการให้ กรรมการตัดสินใจ
	รายงานผลการเบิกจ่าย 2.1	- เปรียบเทียบ GFMS/ GF RMMS/ ผล การดำเนินงาน	- จัดทำแบบฟอร์มให้สามารถ ประมวลผล หรือนำเข้าข้อมูลใน Format ที่เหมาะสม	- ขอแบบฟอร์มในการ ตรวจสอบ-เปรียบเทียบ ผลการเบิกจ่าย ที่ใช้อยู่ ในปัจจุบัน
	รายงานผลการเบิกจ่าย 2.2	-	-	- ส่วนกลางตัดออก หรือไม่ หรือทำอย่างไร
สืบค้น	รายการรับจ่ายวัสดุ	- เชื่อมโยงข้อมูลจากคำสั่ง “รับวัสดุ”	-	-



ตารางที่ 2-27 การเข้าถึงและคำสั่งที่ควรจะนำออก

คำสั่ง	คำสั่งย่อย	หมวดทางหลวง	แขวงทางหลวง	สารสนเทศ	บัญชี	พัสดุ
ข้อมูลหลัก	ข้อมูลแรงงาน	/	/	/		
	ข้อมูลประเภทแรงงาน					
	ข้อมูลประเภทเครื่องจักร					
	ข้อมูลเครื่องจักร	/	/	/		
	ข้อมูลน้ำมัน					
	ข้อมูลหมวดวัสดุ					
	ข้อมูลชนิดวัสดุ					
	ข้อมูลประเภทวัสดุ					
	ข้อมูลคุณลักษณะวัสดุ					
	ข้อมูลคุณลักษณะวัสดุย่อย					
	ข้อมูลหน่วยงาน					
	ข้อมูลรหัสงาน					
งานจ้างเหมา	สัญญาจ้าง		/			/
	สืบค้นการส่งงาน		/			/
ข้อมูล GF	ข้อมูล GF				/	
ลงเวลาปฏิบัติงาน	กำหนดวันหยุดประจำปี					
	สร้างปฏิทินปฏิบัติงานการลา	/	/			
จัดทำแผนการใช้งบบำรุงปกติ	แผนงบประมาณบำรุงปกติ		/			
	จัดทำแผนดำเนินการเอง	/	/	/		
	จัดทำแผนจ้างเหมา		/			/
งานเครื่องจักร	ใบเรียกเก็บค่าเช่า		/			



รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

คำสั่ง	คำสั่งย่อย	หมวดทางหลวง	แขวงทางหลวง	สารสนเทศ	บัญชี	พัสดุ
งานพัสดุ	รับวัสดุ					/
	เบิก-จ่ายวัสดุ	/		/		/
	รับ-คืนวัสดุ	/		/		/
	สรุปวัสดุประจำงวด	/				/
รายงานผลการปฏิบัติงาน	ผลการปฏิบัติงาน (รายงานประจำวัน)	/	/	/		
	ผลการปฏิบัติงาน (ง.4-01)	/	/	/		
สรุปรายงาน	สรุปรายงาน	/	/	/		
	สืบค้นการส่งงาน	/	/	/		
รายงาน	แผน-ผลงานบำรุงปกติ	/	/	/	/	/
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ดำเนินการเอง)	/	/	/	/	/
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (จ้างเหมา)	/	/	/	/	/
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน-หมวดค่าใช้จ่าย)	/	/	/	/	/
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่ายดำเนินการเอง)	/	/	/	/	/
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่ายจ้างเหมา)	/	/	/	/	/
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ ผลการเบิก GF สรุปวัสดุคงเหลือ	/	/	/	/	/





คำสั่ง	คำสั่งย่อย	หมวดทางหลวง	แขวงทางหลวง	สารสนเทศ	บัญชี	พัสดุ
	รายงานประจำวัน-วัสดุ	/	/	/	/	/
	รายงานประจำวัน-แรงงาน	/	/	/	/	/
	รายงานประจำวัน-เครื่องจักรและน้ำมัน	/	/	/	/	/
	สืบค้น Unit Cost แยกตามรหัสงาน	/	/	/	/	/
	สืบค้น Unit Cost แยกตามหน่วยงาน	/	/	/	/	/
	รายงานการปฏิบัติงานของแรงงาน	/	/	/	/	/
	บัญชีวัสดุ (พ.2-02)	/	/	/	/	/
	บัญชีคุมวัสดุ (พ.2-03)	/	/	/	/	/
	ผลการปฏิบัติงานฯ	/	/	/	/	/
	วัสดุคงเหลือ	/	/	/	/	/
	รายงานผลการเบิกจ่าย 2.1	/	/	/	/	/
	รายงานผลการเบิกจ่าย 2.2	/	/	/	/	/
สืบค้น	รายการรับจ่ายวัสดุ	/	/	/	/	/

หมายเหตุ

= เป็น Tab Menu ที่ไม่ได้ใช้งาน ซึ่งยังไม่ได้ถูกใช้งานในปัจจุบันหรือมีความซ้ำซ้อนกับคำสั่งรายงานอื่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

- กำหนดวันหยุดประจำปี : โดยทางสร. จะเป็นผู้กำหนดวันหยุดประจำปี ซึ่งในการทำงานจริงอาจมีการทำงานในวันหยุดที่กำหนดจึงไม่ได้ใช้งานคำสั่งนี้
- สร้างปฏิทินปฏิบัติงานและวันลา : ให้หน่วยงานสร้างปฏิทินของแรงงาน ซึ่งสามารถนำไปตรวจสอบได้ว่าแรงงานทำงานวันไหนบ้าง ซึ่งในการทำงานจริงมีการบันทึกในแบบฟอร์ม Excel (หรือรูปแบบอื่นของแต่ละหน่วย) อยู่แล้วจึงไม่ได้ใช้งานคำสั่งนี้





- **ผลการปฏิบัติงานรายวัน** : ให้งานงานบันทึกผลการปฏิบัติงานรายวัน (สามารถดำเนินการย้อนหลังได้) ซึ่งไม่สอดคล้องกับการทำงานของแต่ละหน่วยงานเนื่องจากหลายสาเหตุเช่น การบันทึกค่าเช่าเครื่องจักร การบันทึกวัสดุ เป็นต้น ซึ่งในการทำงานจริงมีการบันทึกเป็นรายเดือน (Monthly) จึงไม่ได้ใช้งานคำสั่งนี้
- **แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่ายดำเนินการเอง, คำสั่งที่ 5) และ แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่ายจ้างเหมา, คำสั่งที่ 6)** : เนื่องจากในงานจ้างเหมาจะได้รับงบประมาณเป็นเงินก้อน จึงไม่ได้ถูกแจกแจงตามหมวดค่าใช้จ่าย จึงแสดงผลเพียงงานจ้างเหมาแยกตามแขวงต่างๆ ซึ่งซ้ำซ้อนกับ แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่าย, คำสั่งที่ 4) และคำสั่งที่ 5 เป็นมีเหตุผลเช่นเดียวกับคำสั่งที่ 6 (ซ้ำซ้อนกับคำสั่งที่ 4 หรือกล่าวคือ  $4 = 5+6$ )
- **รายงานประจำวัน-[เครื่องจักร/ แรงงาน/ วัสดุ]** : เนื่องจากไม่มีการบันทึกผลการปฏิบัติงานรายวัน จึงไม่มีรายงาน “รายงานประจำวัน-[หมวดหมู่ค่าใช้จ่ายต่างๆ]”
- **รายงานการปฏิบัติงานของแรงงาน** : เนื่องจากปัจจุบันมีแบบฟอร์มการรายงานผลการปฏิบัติงานของแรงงานแยกตามของแต่ละหน่วยงานอยู่แล้ว
- **บัญชีวัสดุ (พ.2-02)** : แสดงเอกสารใบเบิกต่างๆ (Stock card) ซึ่งจะต้องมีวัสดุเท่ากับ “วัสดุคงเหลือ” อยู่แล้ว
- **บัญชีคุมวัสดุ (พ.2-03)** : แสดง Stock แขวงที่ฝากไว้ที่หน่วยงานอื่น ซึ่งในการทำงานจริง ๆ จะมีการแจ้งกันอยู่แล้วนอกระบบ
- **รายงานผลการเบิกจ่าย 2.2** : ไม่ได้ถูกใช้งาน





2.1.2 สัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลาง และในภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Focus Group) ในเรื่องการจัดเก็บข้อมูลและการบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงในเขตทางและนอกเขตทาง รวมถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล และ เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดสรรงบประมาณงานบำรุงปกติแบบใหม่อย่างน้อย 2 ครั้ง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดสัมมนารับฟังความเห็น (Focus Group) และความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สำหรับแนวทางการดำเนินงานที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการรับฟังความเห็น (Focus Group) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันกรมทางหลวงจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินในเขตทางทั้งหมด 23 ประเภท ซึ่งรายการทรัพย์สินบางประเภทมีการยกเลิกใช้งาน และมีการเพิ่มเติมทรัพย์สินบางประเภท การจัดสัมมนารับฟังความคิดเห็น (Focus Group) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อเป็นแนวทางการจัดเก็บและปรับปรุงข้อมูล รวมถึงบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินภายในกรมทางหลวงอย่างเป็นระบบ เป็นมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ให้รองรับบัญชีสายทางใหม่ และรหัสงานบำรุงทางใหม่ สอดคล้องกับการทำงานของเจ้าหน้าที่ในปัจจุบัน

นอกจากการกำกับดูแลทรัพย์สินในเขตทางของกรมทางหลวงแล้ว การบริหารจัดการข้อมูลที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง มีความสำคัญอย่างยิ่ง และเป็นทรัพย์สินที่มีมูลค่าสูง จึงต้องดำเนินการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง โดยใช้นวัตกรรม เทคโนโลยีสำรวจเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับปรับปรุงระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงเดิม ให้รองรับต่อพันธกิจตามแผนงาน กำกับ ดูแลบำรุงรักษา ทรัพย์สินทางหลวงให้ครบถ้วนรวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ ที่สามารถสะท้อนข้อเท็จจริงในการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงในปัจจุบัน คลอบคลุมค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงอย่างครบถ้วน รองรับการทำงานของผู้ใช้ให้มีความสะดวกและป้องกันความผิดพลาดขณะกรอกข้อมูลอย่างมีระบบ รวมทั้งบูรณาการฐานข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายให้เป็นระเบียบและชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อใช้ประกอบการพิจารณางบประมาณบำรุงปกติและสอดคล้องกับผลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง





## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปรายการและรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงที่ครบถ้วน สอดคล้องกับความต้องการ และการใช้งานในปัจจุบัน

2.2 เพื่อรับฟัง ข้อคิดเห็น บทบาทหน้าที่ ปัญหา ข้อจำกัด แนวทางการแก้ไขในเชิงปฏิบัติ และเชิงนโยบาย ความต้องการใช้งานข้อมูลทรัพย์สินของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การ แก้ไขปัญหาและการพัฒนากระบวนการทำงานและโครงสร้างระบบฐานข้อมูล

2.3 ศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลทรัพย์สิน เพื่อให้เกิดการบูรณาการข้อมูลร่วมกัน โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ร่วมกันออก ความเห็นและให้ข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลร่วมกัน

2.4 เพื่อรับฟังข้อคิดเห็น บทบาท ปัญหาและข้อจำกัดในการรายงานผลการปฏิบัติงาน รวมทั้งความต้องการของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารงานบำรุงปกติ เพื่อนำไปสู่การ แก้ไขปัญหา การพัฒนาฐานข้อมูลและกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ

2.5 เพื่อรับทราบปัญหา เอกสารสิทธิ์ การบุกรุก และปัญหาขอบเขตแปลงที่ดิน ในพื้นที่นาร่อง

2.6 เพื่อทราบถึงปัญหาการใช้งาน การนำเข้าข้อมูล รวมถึงอุปสรรคในการทำงานที่ผ่านมา

## 3. ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Output)

3.1 มีรายการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงที่ถูกต้อง สอดคล้องกับการใช้งานในปัจจุบัน โดยผ่านการแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์จริง รวมไปถึงปัญหาต่าง ๆ ในการจัดเก็บ วิเคราะห์ และรายงานข้อมูล เพื่อหาแนวทางและข้อสรุปข้อมูล สำหรับนำไปในการยกร่างออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงที่มี ประสิทธิภาพ

3.2 มีความเข้าใจต่อบทบาทหน้าที่ ปัญหา ข้อจำกัด ข้อเสนอแนะ (Feedback) แนวทางการแก้ไขในเชิงปฏิบัติ และเชิงนโยบาย ความต้องการใช้งานข้อมูลทรัพย์สิน ของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ทั้งส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค สำนักงานทางหลวง แขวงทาง หลวง โดย ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ วิศวกร นายช่าง นักวิชาการสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

3.3 มีแนวทางการเชื่อมโยงข้อมูลทรัพย์สินร่วมกัน โดยเป็นการนำข้อเสนอแนะ แต่ละด้าน มาปรับปรุงเพื่อให้ได้ข้อมูลการจัดเก็บข้อมูลและใช้งานระบบฐานข้อมูล ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ







3.4 ทราบถึงข้อจำกัด และปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset) ของสำนักบริหารบำรุงทาง เพื่อให้เป็นแนวทางพัฒนาระบบ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่อไปในอนาคต

3.5 เพื่อทราบถึงบทบาทการทำงานของเจ้าหน้าที่แต่ละตำแหน่ง รวมถึงปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาระบบในแต่ละส่วน เพื่อสามารถแก้ไขปัญหา หรือข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ

3.6 แนวทางการสำรวจและจัดเก็บฐานข้อมูลที่ดินสงวนนอกเขตทางในปัจจุบัน

3.7 ปัญหาเอกสารสิทธิ์ การบุกรุก และปัญหาขอบเขตแปลงที่ดินในพื้นที่นำร่อง

#### 4. กลุ่มเป้าหมาย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสัมมนาจับฟังความคิดเห็น (Focus Group)

**ครั้งที่ 1 วันที่ 4 เมษายน 2565** การจับฟังความคิดเห็นในการพัฒนาฐานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง จำนวน 64 ท่าน ประกอบด้วย

- 1) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง สำนักบริหารบำรุงทาง
- 2) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง สำนักอำนวยความปลอดภัย
- 3) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง สำนักก่อสร้างสะพาน
- 4) เจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง
- 5) ผู้แทนเจ้าหน้าที่ในภูมิภาค (ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคกลาง และภาคใต้) ได้แก่

- 1 นักวิชาการสถิติ สำนักงานทางหลวง, แขวงทางหลวง
- 2 นายช่างโยธา หมวดทางหลวง
- 3 เจ้าหน้าที่หน่วยจราจรสงเคราะห์
- 4 เจ้าหน้าที่งานอำนวยความปลอดภัย
- 5 เจ้าพนักงานพัสดุ แขวงทางหลวง
- 6 เจ้าพนักงานการเงินและบัญชี แขวงทางหลวง
- 7 เจ้าหน้าที่สารสนเทศ
- 8 เจ้าหน้าที่งานไฟฟ้า





ครั้งที่ 2 วันที่ 5 เมษายน 2565 การรับฟังความคิดเห็นด้านการบริหารจัดการข้อมูลที่ดินสงวนนอกเขตทางและปัญหาต่างๆ ในพื้นที่ จำนวน 45 ท่าน ประกอบด้วย

- 1) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง สำนักบริหารบำรุงทาง
- 2) เจ้าหน้าที่ สำนักกฎหมาย
- 3) เจ้าหน้าที่ สำนักจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน
- 4) เจ้าหน้าที่ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง
- 5) ผู้แทนเจ้าหน้าที่ในภูมิภาค (ภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคกลาง และภาคใต้) ได้แก่

- นักวิชาการสถิติ เจ้าหน้าที่ด้านกฎหมาย เจ้าหน้าที่จัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน สำนักงานทางหลวง, แขวงทางหลวง
- นายช่างโยธา หมวดทางหลวง

#### 5. รูปแบบการจัดสัมมนา

ณ. ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Zoom



การจัดสัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการ  
ของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค (Focus Group)  
โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ  
ครั้งที่ 1 วันที่ 4 เมษายน 2565

กำหนดการช่วงเช้า 9.00 น. – 12.00 น.: งานทรัพย์สินของกรมทางหลวง

ลำดับ	เวลา	หัวข้อ	รายละเอียด
1	9.00 – 9.05 น.	รายละเอียดงานสัมมนา Focus Group (ช่วงเช้า)	พิธีกรกล่าวต้อนรับ พร้อมแจ้งรายละเอียดการจัด Focus Group
2	9.05 – 9.20 น.	ประธานกล่าวเปิดการสัมมนา	ประธานกล่าวเปิดการสัมมนา
3	9.20 – 9.35 น.	ที่มาและความสำคัญของโครงการฯ	นำเสนอ ที่มาและความสำคัญของโครงการฯ
4	9.35– 10.30 น.	รายการทรัพย์สินที่ต้องการจัดเก็บในระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง	บรรยาย ภาพรวมรายการทรัพย์สินทางหลวง 23 ประเภท จากระบบฐานข้อมูลเดิม ที่มีการวิเคราะห์เรื่องภาระงาน (Workload) นำเสนอ รายงานผลแบบประเมินรายการทรัพย์สินทาง แจ้งรายละเอียดการทำแบบสอบถามบางประเด็นที่มีข้อเสนอแนะ ตามรายการทรัพย์สิน โดยให้เจ้าหน้าที่โทรทแสดงความคิดเห็น ผ่านโปรแกรม Zoom สรุปผลข้อมูลการประเมินรายการทรัพย์สินเดิม และที่โทรทเพิ่มเติม นำเสนอ ผลการศึกษาในด้านต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจ เช่น การประเมินความปลอดภัยทางถนน โดยใช้ iRAP โดยผู้แทน สป.





ลำดับ	เวลา	หัวข้อ	รายละเอียด
5	10.30 – 11.10 น.	การเชื่อมโยงฐานข้อมูลทรัพย์สินของกรมทางหลวงร่วมกัน	นำเสนอ ปัญหาการจัดเก็บข้อมูล ความซ้ำซ้อน จำนวนข้อมูลในแต่ละระบบฐานข้อมูลของกรมทางหลวง - นำเสนอ นิยาม ลักษณะการจัดการข้อมูลของแต่ละระบบ - นำเสนอ แนวทางการแก้ไขปัญหาการบูรณาการข้อมูล เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมพิจารณาและเสนอข้อคิดเห็นในที่ประชุมร่วมกัน ผู้แทน สร. ร่วมแชร์การดำเนินงาน เช่น ปัญหาการรวบรวมข้อมูลทรัพย์สินเพื่อรายงานผู้บริหาร
6	11.10 – 11.30 น.	ทิศทางการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินให้รองรับการใช้งานในอนาคต	นำเสนอ ทิศทางการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินให้รองรับการใช้งานในอนาคต นำเสนอ หน้าจอระบบ
7	11.30 – 12.00 น.	รับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ	รับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากเจ้าหน้าที่ พร้อมตอบคำถามเจ้าหน้าที่



กำหนดการช่วงบ่าย 13.00 น. – 15.00 น.: งานบำรุงปกติ และงาน ง.4-01

ลำดับ	เวลา	หัวข้อ	รายละเอียด
1	13.00 - 13.05 น.	รายละเอียดงานสัมมนา Focus Group (ช่วงบ่าย)	พิธีกรแจ้งรายละเอียดการจัด Focus Group
2	13.05 - 13.10 น.	ปัญหาหรือรายละเอียดที่พบจากการเก็บ Requirement	<ul style="list-style-type: none"><li>- บรรยายวัตถุประสงค์ ที่มาความสำคัญในการจัดสัมมนาในช่วงบ่าย</li><li>- นำเสนอปัญหาหรือรายละเอียดของระบบ RMMS ที่พบโดยเรียงตามฟังก์ชันการใช้งาน</li></ul>
3	13.10 - 14.50 น.	การสอบถาม หรือ ขอคำยืนยันแนวคิด เพื่อปรับปรุงระบบ	<p>แจ้งรายละเอียดการทำแบบสอบถามที่ยังไม่ได้ข้อสรุปให้เจ้าหน้าที่โหวตแสดงความคิดเห็น ผ่านโปรแกรม Zoom โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- กรณีที่เป็นคำถามปลายปิดใช้การ Vote ใน zoom ในกรณีที่มีผลคะแนนไม่เห็นด้วยเป็นส่วนมาก เช่น ไม่เห็นด้วยที่จะทำ Stock น้ำมัน จะรับฟังความคิดเห็น และให้คณะกรรมการ ตัดสินใจอีกที</li><li>- กรณีที่เป็นคำถามปลายเปิดจะเชิญผู้ใช้งานแสดงความคิดเห็น ร่วมกับคณะกรรมการ</li><li>- ในทุกๆ คำถามจะมีการสรุปคำตอบและให้ส่วนกลางตัดสินใจว่าเป็นอย่างไร</li><li>- ในกรณีที่เป็นการตัดฟังก์ชันที่ไม่ใช้งานออกให้ส่วนกลางตัดสินใจ และภูมิภาคหรือผู้เกี่ยวข้องรับฟัง และหากมีหน่วยงานใดใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันเหล่านั้นก็จะเปิดโอกาสให้พูดได้</li></ul>
4	14.50 - 15.00 น.		รับฟังข้อเสนอแนะของหน่วยงานต่าง ๆ



การจัดสัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการ  
ของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค (Focus Group)  
โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ  
ครั้งที่ 2 วันที่ 5 เมษายน 2565

กำหนดการช่วงเช้า 9.00 น. – 12.00 น.: การสำรวจและจัดเก็บฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง

ลำดับ	เวลา	หัวข้อ	รายละเอียด
1	9.00 – 9.05 น.	รายละเอียดงานสัมมนา Focus Group	พิธีกรกล่าวต้อนรับ พร้อมแจ้งรายละเอียดการจัด Focus Group
2	9.05 – 9.20 น.	ประธานกล่าวเปิดการสัมมนา	ประธานกล่าวเปิดการสัมมนา
3	9.20 – 9.35 น.	ที่มาและความสำคัญของโครงการฯ	นำเสนอ ที่มาและความสำคัญของโครงการฯ
4	9.35 – 10.00 น.	เอกสารสิทธิ์แปลงที่ดินนอกเขตทาง	บรรยาย ภาพรวมเรื่องเอกสารสิทธิ์ที่ดินและกฎหมายที่เกี่ยวกับที่ดิน
5	10.00 - 10.15		นำเสนอ รายงานผลแบบประเมินรายการทรัพย์สิน
			นำเสนอ ปัญหาแปลงที่ดินและแนวทางการสำรวจที่ดินนอกเขตทางและอาคาร สิ่งปลูกสร้าง
			แจ้งรายละเอียดการทำแบบสอบถาม โดยให้เจ้าหน้าที่โหวตแสดงความคิดเห็น ผ่านโปรแกรม Zoom และสรุปผล
6	10.15 – 11.00 น.	เทคโนโลยีที่ใช้ในการสำรวจ	นำเสนอ นำเสนอเทคโนโลยีที่ใช้ในการสำรวจที่ดินสงวนนอกเขตทาง
7	11.00 – 12.00 น.	รับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ	รับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากเจ้าหน้าที่ พร้อมตอบคำถามเจ้าหน้าที่ แชร์ประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับที่ดินและปัญหาที่พบเจอ



### สรุปผลการจัดสัมมนารับฟังความเห็น (Focus Group)

จากที่มา วัตถุประสงค์ และตารางกำหนดการในการจัดสัมมนารับฟังความเห็น (Focus Group) ที่กล่าวมาในข้างต้น สำหรับการประชุมร่วมผู้ใช้งานส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 สามารถสรุปผลที่ได้รับจากการแสดงความคิดเห็น หรือการลงมติในที่ประชุม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- การประชุมร่วมผู้ใช้งานส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ครั้งที่ 1

สำหรับการประชุมร่วมผู้ใช้งานส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ครั้งที่ 1 จะประกอบด้วย 2 ส่วนงาน ดังนี้

1. ส่วนงานทรัพย์สินทั้งในเขตทางและนอกเขตทางหลวง (ช่วงเช้า)

จากการวิเคราะห์ผลสรุปแบบสอบถามการจัดเก็บรายการทรัพย์สินกรมทางหลวง ที่มีการทำหนังสือไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนเจ้าหน้าที่สารสนเทศ (สเถิติ) และส่วนวางแผน ได้แก่ สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง และเจ้าหน้าที่ส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง ได้ข้อสรุปตารางที่ 2-33





ตารางที่ 2-28 ผลการประเมินแบบสอบถามรายละเอียดการจัดเก็บรายการทรัพย์สินทางหลวง

ที่	รายการทรัพย์สิน	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ความคิดเห็นผู้ทำแบบสอบถาม
1	ผิวทางและไหล่ทาง	100%	-	- เพิ่มเติมข้อมูลการบริการสำหรับผู้พิการทางสายตา
2	ทางเท้า	100%	-	- เพิ่มประเภทแบบทางเชื่อม (ทางเดี่ยว หรือสองทาง) - ทางเชื่อมประเภทใด 1) เข้า-ออก บ้านพักอาศัย (แบบเลขที่ 37/1(2), 2) เข้า-ออกอาคารพาณิชย์ แบบเลขที่ 37/2(2), 3) เข้า-ออก สถานีบริการน้ำมัน แบบเลขที่ 37/3(5) - ทางเชื่อมพิจารณาในอำนาจใคร - มีช่องให้ดาวโหลดเอกสารไว้ด้วยน่าจะเหมาะสม สืบค้นได้ด้วย
3	ทางเชื่อม	93.80%	6.20%	- เพิ่มเติมข้อมูลทางจักรยาน เป็นทิศทางเดียวหรือสวนทางกันได้
4	ทางจักรยาน	100%	-	
5	เกาะแบ่งถนน	100%	-	
6	ท่อระบายน้ำ	100%	-	
7	รางระบายน้ำ	100%	-	- เพิ่มเติมข้อมูลติดตั้งบนทางราบ ทางชัน
8	สะพานและสะพานยกระดับ	100%	-	- ข้อมูลสะพานสามารถลิงค์มาจากสำนักสะพานได้หรือไม่ เคยเห็นเรื่องสอบถามจุดต่างๆมาที่แขวง และมีข้อมูลทางแยกจากสำนักอำนวยความสะดวกปลอดภัย ในระบบ HSMS น่าจะดึงข้อมูลมาใช้ด้วยกันได้
9	สะพานกลับรถ	100%	-	- สะพานกลับรถ มีข้อมูลช่วง กม. ในระบบ Roadnet
10	อุโมงค์หรือทางลอด	100%	-	







รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

ที่	รายการทรัพย์สิน	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ความคิดเห็นผู้ทำแบบสอบถาม
11	สะพานลอยคนเดินข้าม	96.90%	3.10%	- น่าจะดึงข้อมูลทรัพย์สินประเภท สะพานลอย คนเดินข้าม ที่มีข้อมูลในทรัพย์สินของ สำนัก อำนวยความสะดวก (HSMS) มาใช้ เพื่อหน่วย ปฏิบัติงาน จะไม่ได้ลงข้อมูลซ้ำซ้อน 2 ระบบ - จะมีสะพานลอยที่เอกชนสร้าง แล้วมอบให้ กรมทางหลวงด้วย
12	กำแพงกันดิน	100%	-	
13	ป้ายจราจร	100%	-	
14	เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	96.90%	3.10%	- มีความจำเป็นต้องเพิ่มระดับการบำรุงรักษาให้ ชัดเจน และถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจาก อาจส่งผลกับความปลอดภัย
15	ราวกันอันตราย	93.80%	6.20%	- น่าจะดึงข้อมูลทรัพย์สินประเภท ราวกัน อันตรายที่มีข้อมูลในทรัพย์สินของ สำนักอำนวยความสะดวก (HSMS) มาใช้ เพื่อหน่วย ปฏิบัติงาน จะไม่ได้ลงข้อมูลซ้ำซ้อน 2 ระบบ - เพิ่มบริเวณที่ติดตั้งทางโค้ง ทางชัน
16	สัญญาณไฟจราจร	96.90%	3.10%	- น่าจะดึงข้อมูลทรัพย์สินประเภท ราวกัน อันตราย ที่มีข้อมูลในทรัพย์สินของ สำนัก อำนวยความสะดวก (HSMS) มาใช้ เพื่อหน่วย ปฏิบัติงาน จะไม่ได้ลงข้อมูลซ้ำซ้อน 2 ระบบ - เพิ่มบริเวณที่ติดตั้งทางโค้ง ทางชัน
17	ไฟฟ้าและแสงสว่าง	96.90%	3.10%	- น่าจะดึงข้อมูลทรัพย์สินประเภท ไฟฟ้าแสง สว่าง ที่มีข้อมูลในทรัพย์สินของ สำนักอำนวยความสะดวก (HSMS) มาใช้ เพื่อหน่วย ปฏิบัติงาน จะไม่ได้ลงข้อมูลซ้ำซ้อน 2 ระบบ
18	เครื่องหมายนำทาง	100%	-	
19	หลักกิโลเมตร	100%	-	





ที่	รายการทรัพย์สิน	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ความคิดเห็นผู้ทำแบบสอบถาม
20	Glare protection	100%	-	
21	ศาลาทางหลวงและที่รอรถประจำทาง	100%	-	
22	บริเวณข้างทาง	96.90%	3.10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มข้อมูลเขตทางด้วยดีหรือไม่</li> <li>- ระบุ กม.เริ่มต้น-สิ้นสุดจากอะไร จากความกว้างที่เท่ากัน หรือความกว้างของเขตทางที่เท่ากันเป็นตัวกำหนด</li> <li>- ไม่ประทับพื้นที่น่าจะมีส่วนน้อยจำเป็นต้องนำมาเป็นรายละเอียดด้วยหรือไม่</li> <li>- รูปถ่ายต้องถ่ายทั้งหมดตั้งแต่ เริ่มต้น-สิ้นสุดหรือไม่</li> <li>- ข้างทางมีแยกซ้ายทางขวาทาง</li> </ul>
23	กำแพงกันเสียง	100%	-	



รูปที่ 2-4 สรุปผลการทำแบบสอบถามแนวทางการจัดเก็บข้อมูลรายการทรัพย์สิน



### ปัญหาการใช้งานระบบเดิม

- ความไม่เสถียรของระบบ ซึ่งต้องใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต บางครั้งอาจมีการ error เวลาบันทึกข้อมูล
- การสำรวจเป็นอุปสรรคเนื่องจากสภาพจราจรบริเวณหน้า
- หลายขั้นตอน
- ประมวลผลค่อนข้างช้า
- ไม่น่าจะทำไฟล์ Excel แล้วอัปโหลด การโหลดไฟล์ เดียวว่าข้อมูลซ้ำ ข้อมูลไม่เข้า ไฟล์ใหญ่เกินไป
- การสรุปรายงานในส่วนของสำนักงานทางหลวง จะไม่มีรายละเอียด กม.ของทรัพย์สิน จะเป็นสรุปจำนวนเลย
- ควรเป็นระบบที่รวมทุกๆ หน่วยงานของกรมทางหลวง link มาไว้เป็นระบบเดียว

### ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

- อยากให้สามารถบันทึกข้อมูลแบบร่างได้ เพื่อที่จะสามารถเข้ามาเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลได้เองในภายหลัง
- ควรมีการควบคุมดูแลให้ทั่วถึง
- ปรับเรื่องการประมวลผล, ทรัพย์สินทุกรายการอยากให้ Link ได้กับทุกระบบงาน เช่น งานอำนวยความปลอดภัย สป. (ราว, ไฟฟ้า)
- น่าจะพิมพ์แล้วแก้ไขข้อมูลลงในระบบเหมือน Roadnet เลย แก้ที่ละบรรทัด ที่ละรายการ เอาจะชัดเจนกว่า
- ระบบทรัพย์สินทั้งหมดของกรมทางหลวง(เพียงระบบเดียว) เพื่อไม่ให้สับสน และใช้งานได้ง่าย
- การกรอกข้อมูลทรัพย์สินมีรายละเอียดจำนวนมาก ซึ่งหากมีการพัฒนาระบบแล้ว หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ควรมีการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันตลอด เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด

### ความยาก – ง่าย ในการใช้งานระบบเดิม

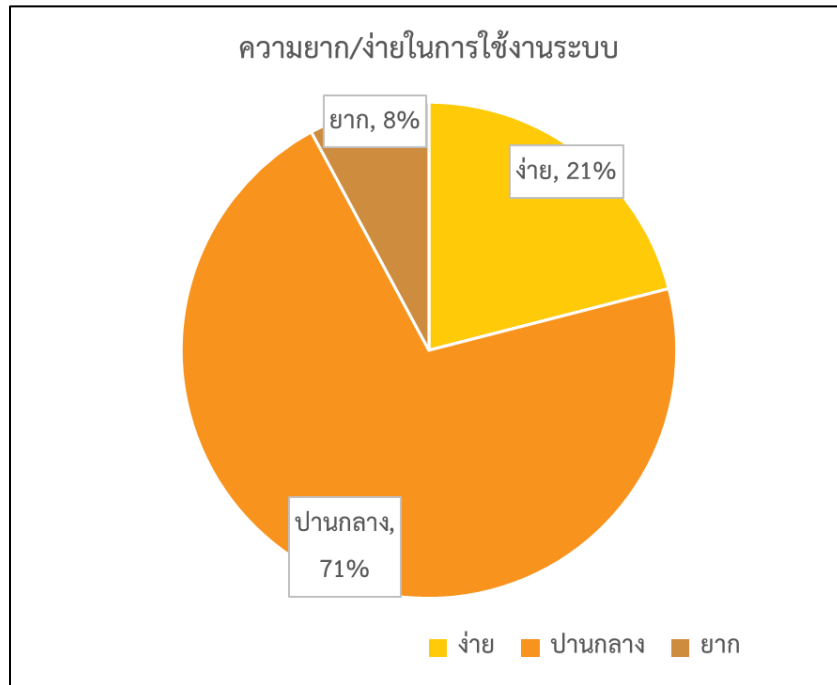
ในส่วนของความยากง่ายใช้งานฐานข้อมูลระบบเดิม รวมถึงการกรอกข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงแต่ละประเภท โดยแบ่ง 3 ระดับ ได้แก่ ง่าย ปานกลาง ยาก



ตารางที่ 2-29 ระดับความยาก-ง่ายในการใช้งานระบบเดิม

ที่	รายการทรัพย์สิน	ง่าย	ปานกลาง	ยาก
1	ผิวทางและไหล่ทาง	18.75%	78.13%	3.13%
2	ทางเท้า	21.88%	75.00%	3.13%
3	ทางเชื่อม	18.75%	75.00%	6.25%
4	ทางจักรยาน	18.75%	78.13%	3.13%
5	เกาะแบ่งถนน	21.88%	71.88%	6.25%
6	ท่อระบายน้ำ	9.38%	75.00%	15.63%
7	รางระบายน้ำ	15.63%	71.88%	12.50%
8	สะพานและสะพานยกระดับ	21.88%	75.00%	3.13%
9	สะพานกลับรถ	18.75%	71.88%	9.38%
10	อุโมงค์หรือทางลอด	15.63%	81.25%	3.13%
11	สะพานลอยคนเดินข้าม	25.00%	68.75%	6.25%
12	กำแพงกันดิน	25.00%	68.75%	6.25%
13	ป้ายจราจร	25.00%	68.75%	6.25%
14	เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	21.88%	71.88%	6.25%
15	ราวกันอันตราย	31.25%	65.63%	3.13%
16	สัญญาณไฟจราจร	25.00%	71.88%	3.13%
17	ไฟฟ้าและแสงสว่าง	25.00%	71.88%	3.13%
18	เครื่องหมายนำทาง	15.63%	78.13%	6.25%
19	หลักกิโลเมตร	34.38%	62.50%	3.13%
20	Glare protection	12.50%	84.38%	3.13%
21	ศาลาทางหลวงและที่จอดรถประจำทาง	25.00%	68.75%	6.25%
22	บริเวณข้างทาง	18.75%	62.50%	18.75%
23	กำแพงกันเสียง	21.88%	71.88%	6.25%





รูปที่ 2-5 สรุปผลการรายงานผลความยาก-ง่ายในการใช้งานระบบเดิม

จากการสัมมนา Focus Group ในวันดังกล่าว ได้มีการนำเสนอผลการประเมินแบบสอบถาม รวมทั้งข้อเสนอแนะจากผู้ทำแบบสอบถามแก่ผู้เข้าร่วม Focus Group โดยทำการหารือและสอบถามเพื่อความชัดเจน พร้อมทั้งเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลระบบทรัพย์สินทางหลวง โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 2-30 โดยประเด็นที่ผลการสำรวจยังไม่ชัดเจน ที่ปรึกษาจะหาแนวทางร่วมกับคณะกรรมการต่อไป



ตารางที่ 2-30 สรุปผลการหารือประเด็นคำถามรายการทรัพย์สินในที่ประชุม

ลำดับ	ประเภททรัพย์สิน	คำถาม	เห็นด้วย/ แยก	ไม่เห็น ด้วย/ ไม่แยก	หมายเหตุ
1	ทางเท้า	ควรเพิ่มข้อมูลมีการบริการสำหรับผู้พิการทางสายตา	96%	4%	
2	ทางเชื่อม	เพิ่มจำนวนทางเข้าออกเชื่อม (ทางเดียว หรือ สองทาง)	67%	33%	
3	ทางเชื่อม	ทางเชื่อมประเภทใด (เข้า-ออก บ้านพักอาศัย (แบบเลขที่ 37/1(1) - 37/1(2)) เข้า-ออกอาคารพาณิชย์ (แบบเลขที่ 37/2(1) - 37/2(2)) เข้า -ออก สถานีบริการน้ำมัน (แบบเลขที่ 37/3(1) - 37/3(5))	72%	28%	
4	ทางจักรยาน	ควรเพิ่มข้อมูลทางจักรยาน เป็นทิศทางเดียว หรือสวนทางกันได้	63%	37%	
5	รางระบายน้ำ	จะทำการจัดเก็บบริเวณที่ติดตั้ง ทางราบ หรือทางลาดชัน	74%	26%	
6	สะพานกลับรถ	สะพานกลับรถและทางกลับรถได้สะพาน ควรเก็บเป็นกลุ่มข้อมูล เดียวกัน หรือแยกออกจากกัน	71%	29%	
7	สะพานลอย คนเดินข้าม	ควรมีการระบุว่าสะพานลอยมีทางสำหรับจักรยานยนต์หรือไม่	95%	5%	
8	ราวกันอันตราย	จะทำการจัดเก็บบริเวณที่ติดตั้ง ทางราบ หรือทางลาดชัน	80%	20%	สป. แนะนำให้เชื่อมโยง ข้อมูลจากระบบ HSMS
9	ศาลาทางหลวงและ ที่จอดรถประจำทาง	ควรเพิ่มหัวข้อ เป็นหลังคาประเภทอะไร	53%	47%	





ลำดับ	ประเภททรัพย์สิน	คำถาม	เห็นด้วย/ แยก	ไม่เห็น ด้วย/ ไม่แยก	หมายเหตุ
10	ศาลาทางหลวงและที่ รอรถประจำทาง	ควรมีเครื่องหมายห้ามสูบบุหรี่หรือไม่	47%	53%	
11	ศาลาทางหลวงและที่ รอรถประจำทาง	ควรเพิ่มการเก็บสีหลังคา เช่นสีเขียว หรือสีเหลืองหรือไม่	35%	65%	



## 2. ส่วนงานบำรุงปกติ (ช่วงป้าย)

สำหรับการประชุมร่วมผู้ใช้งานส่วนกลางและส่วนภูมิภาคส่วนงานบำรุงปกติ มีผู้เข้าร่วมจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสิ้น 48 คน โดยรายละเอียดของการดำเนินงานส่วนงานบำรุงปกติ เป็นการสอบถามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งการใช้งานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ ซึ่งสามารถสรุปผลของมติในที่ประชุม ตารางที่ 2-31

ตารางที่ 2-31 สรุปผลมติจากการประชุมสำหรับคำสั่งการใช้งานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ

คำสั่งหลัก	คำสั่งย่อย	ประเด็นข้อคำถาม	มติจากการประชุม	หมายเหตุ
ข้อมูลหลัก	ข้อมูลเครื่องจักร	สำหรับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรของหน่วยงานเอง (หรืออื่น ๆ ที่ไม่ใช่ความรับผิดชอบของสำนักเครื่องกล) จะสามารถบันทึกข้อมูลไว้ส่วนใด (รหัสงานหรือหมวดหมู่ใด)	ให้บันทึกในรหัสงาน 21660 (หมวดงานบริหาร)	- กรอกข้อมูลเฉพาะงานที่ดำเนินการซ่อมเอง - วัสดุ ให้กรอกข้อมูลการจัดซื้อวัสดุซ่อม เช่น อะไหล่ - ค่าแรง ให้กรอกข้อมูลลูกจ้างของหน่วยซ่อม - ในกรณีที่เป็นกรงจ้างซ่อม จะต้องบันทึกในลักษณะของงานจ้างเหมา
	หมวดวัสดุ (ลำดับชั้นที่ 1)	การเพิ่มหมวดหมู่วัสดุจาก 5 แบบเป็น 9 แบบตามพัสดุ	ให้สามารถปรับเปลี่ยนหมวดหมู่ตามข้อเสนอแนะ	- ให้คงรูปแบบหมวดวัสดุ 5 หมวดไว้ดั้งเดิม และเพิ่มวัสดุหมวดอื่น ๆ เพิ่มเติม ทั้งนี้ต้องสอบถามหน่วยงานพัสดุเพิ่มเติม





คำสั่งหลัก	คำสั่งย่อย	ประเด็นข้อคำถาม	มติจากการประชุม	หมายเหตุ
	ชนิด/ ประเภท/ คุณลักษณะ (ลำดับชั้นที่ 2, 3, 4)	ลดลำดับชั้นวัสดุ (ให้เหลือเพียง 1 ลำดับชั้น เนื่องจากทั้ง 3 ลำดับชั้นมีความซ้ำซ้อนกัน)	ให้ลดลำดับชั้น วัสดุตาม ข้อเสนอแนะ	-
	คุณลักษณะย่อย (ลำดับชั้นที่ 5)	ปรับปรุงฐานข้อมูล (Database) โดยเพิ่มคอลัมภ์ ปีงบประมาณ หมายเหตุ เช่น อาจจะได้แหล่งที่มาของวัสดุ หิน หมวดหนองบัว เป็นต้น	ให้เพิ่มคอลัมภ์ ตามข้อเสนอแนะ	-
ลงเวลา ปฏิบัติงาน	กำหนดวันหยุด ประจำปี	ปัจจุบันไม่มีการใช้งานในส่วนนี้ (หรือมีการใช้งานคำสั่งนี้น้อยมาก) : ควรตัดคำสั่งย่อยส่วนนี้ออกหรือไม่	ให้ตัดคำสั่งย่อย ออกตาม ข้อเสนอแนะ	- สำหรับการตัดคำสั่งย่อย จะใช้วิธีการซ่อนคำสั่ง ย่อยดังกล่าวในระบบ
	สร้างปฏิทิน ปฏิบัติงาน วันลา	ปัจจุบันไม่มีการใช้งานในส่วนนี้ (หรือมีการใช้งานคำสั่งนี้น้อย มาก) : ควรตัดคำสั่งย่อยส่วนนี้ออกหรือไม่	ให้ตัดคำสั่งย่อย ออกตาม ข้อเสนอแนะ	- สำหรับการตัดคำสั่งย่อย จะใช้วิธีการซ่อนคำสั่ง ย่อยดังกล่าวในระบบ



คำสั่งหลัก	คำสั่งย่อย	ประเด็นข้อคำถาม	มติจากการประชุม	หมายเหตุ
งานพัสดุ	พัสดุประจำงวด	กำหนดให้มีการพัสดุประจำงวดทุกเดือน (จากเดิม 2 ครั้งต่อปี)	ให้พัสดุประจำงวดทุกเดือน ตามข้อเสนอแนะ	-
		ให้แขวง (ส่วนงานพัสดุ) เป็นผู้พัสดุประจำงวดทุกเดือน เพื่อป้องกันการไม่พัสดุของหน่วยงานภายใต้สังกัด	ให้พัสดุตามรูปแบบเดิม	- เนื่องจากข้อมูลของหมวดอาจมีข้อผิดพลาด จำเป็นต้องให้หมวดตรวจสอบก่อนการพัสดุข้อมูล
รายงานผลปฏิบัติงาน	รายงานผลรายวัน	ปัจจุบันไม่มีการใช้งานในส่วนนี้ (หรือมีการใช้งานคำสั่งนี้น้อยมาก) : ควรตัดคำสั่งย่อยส่วนนี้ออกหรือไม่	ให้ตัดคำสั่งย่อยออกตามข้อเสนอแนะ	- สำหรับการตัดคำสั่งย่อย จะใช้วิธีการซ่อนคำสั่งย่อยดังกล่าวในระบบ
รายงาน	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่ายดำเนินการเอง)	เนื่องจากงานจ้างเหมาได้รับงบประมาณเป็นเงินก้อน จึงไม่ได้มีการแจกแจงตามหมวดค่าใช้จ่าย จึงแสดงผลเพียงงานจ้างเหมาแยกตามแขวงต่าง ๆ ซึ่งเกิดความซ้ำซ้อนกับ แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่าย คำสั่งที่ 4) และคำสั่งที่ 5	ให้คงรูปแบบการทำงานเดิมของระบบ	-





คำสั่งหลัก	คำสั่งย่อย	ประเด็นข้อคำถาม	มติจากการประชุม	หมายเหตุ
	แผน-ผลงานบำรุงปกติ (ตามหน่วยงาน/หมวดค่าใช้จ่ายจ้างเหมา)	เหตุผลเช่นเดียวกับคำสั่งที่ 6 (เกิดความซ้ำซ้อนกับคำสั่งที่ 4 หรือกล่าวคือ คำสั่งที่ 4 เกิดจาก คำสั่งที่ 5 และ 6 และคำสั่งที่ 6 ไม่แยกตามหมวด) : ควรตัดคำสั่งย่อยส่วนนี้ออกหรือไม่		
รายงาน	แผน-ผลงานบำรุงปกติ ผลการเบิก GF สรุปลงวัสดุคงเหลือ	แสดงผลกราฟ "ผล" "GF" และ "วัสดุคงเหลือ" ถึงเดือนปัจจุบันเท่านั้น	ให้คงรูปแบบการทำงานเดิมของระบบ	-
	รายงานประจำวัน-วัสดุ		ให้คงรูปแบบการทำงานเดิมของระบบ	-
	รายงานประจำวัน-แรงงาน	เนื่องจากไม่มีการบันทึกผลการปฏิบัติงานรายวัน จึงไม่มีรายงาน "รายงานประจำวัน-[หมวดหมู่ค่าใช้จ่ายต่างๆ]" : ควรตัดคำสั่งย่อย	ให้คงรูปแบบการทำงานเดิมของระบบ	-
	รายงานประจำวัน-เครื่องจักรและน้ำมัน	ส่วนนี้ออกหรือไม่	ให้คงรูปแบบการทำงานเดิมของระบบ	-



คำสั่งหลัก	คำสั่งย่อย	ประเด็นข้อคำถาม	มติจากการประชุม	หมายเหตุ
	รายงานการปฏิบัติงานของแรงงาน	เนื่องจากปัจจุบันมีแบบฟอร์มการรายงานผลการปฏิบัติงานของแรงงานแยกตามของแต่ละหน่วยงานอยู่แล้ว : ควรตัดคำสั่งย่อยส่วนนี้ออกหรือไม่	ให้ตัดคำสั่งย่อยออกตามข้อเสนอแนะ	-
	บัญชีวัสดุ (พ.2-02)	แสดงเอกสารใบเบิกต่างๆ (Stock card) ซึ่งจะต้องมีวัสดุเท่ากับ “วัสดุคงเหลือ” อยู่แล้ว	ให้ตัดคำสั่งย่อยออกตามข้อเสนอแนะ	-
	บัญชีคุมวัสดุ (พ.2-03)	แสดง Stock ขว่งที่ฝากไว้กับหน่วยงานอื่น ซึ่งในการปฏิบัติงานจริง จะมีการแจ้งระหว่างหน่วยงานอยู่แล้ว	ให้ตัดคำสั่งย่อยออกตามข้อเสนอแนะ	-
	รายงานผลการเบิกจ่าย 2.2	ปัจจุบันไม่มีการใช้งานในส่วนนี้ (หรือมีการใช้งานคำสั่งนี้น้อยมาก) : ควรตัดคำสั่งย่อยส่วนนี้ออกหรือไม่	ให้คงรูปแบบการทำงานเดิมของระบบ	-
หมวดน้ำมัน	ข้อมูลน้ำมัน	การทำ Stock น้ำมันของหน่วยงาน	ให้จัดทำ Stock น้ำมันของหน่วยงานตามข้อเสนอแนะ	-

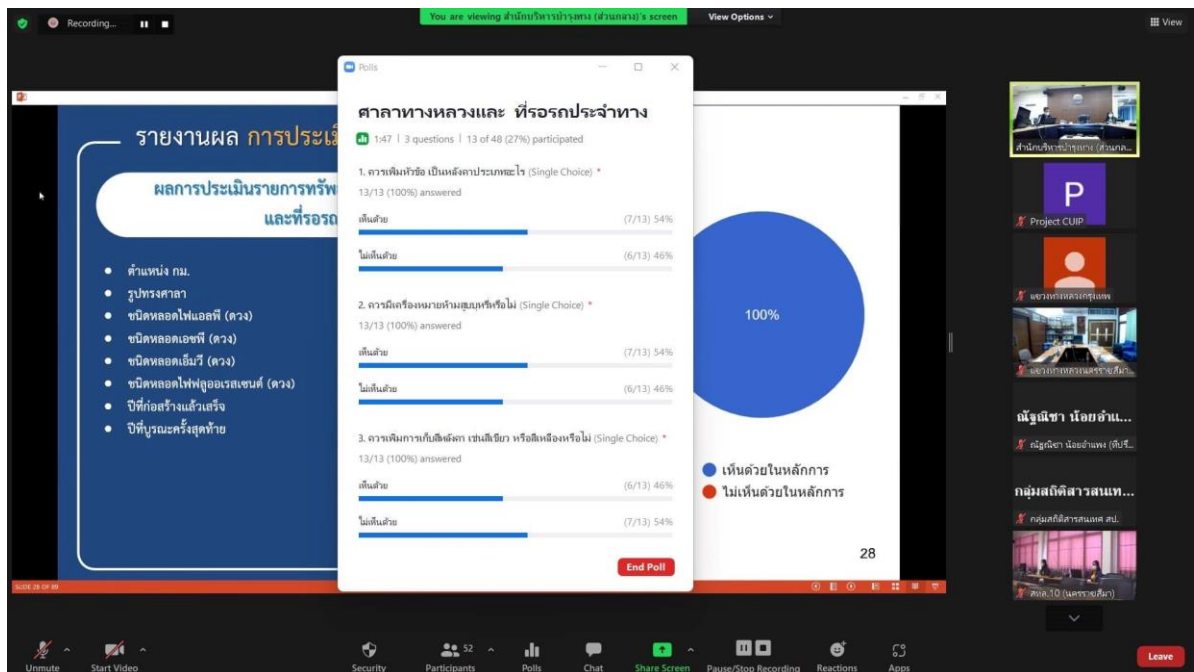


- การประชุมร่วมผู้ใช้งานส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ครั้งที่ 2

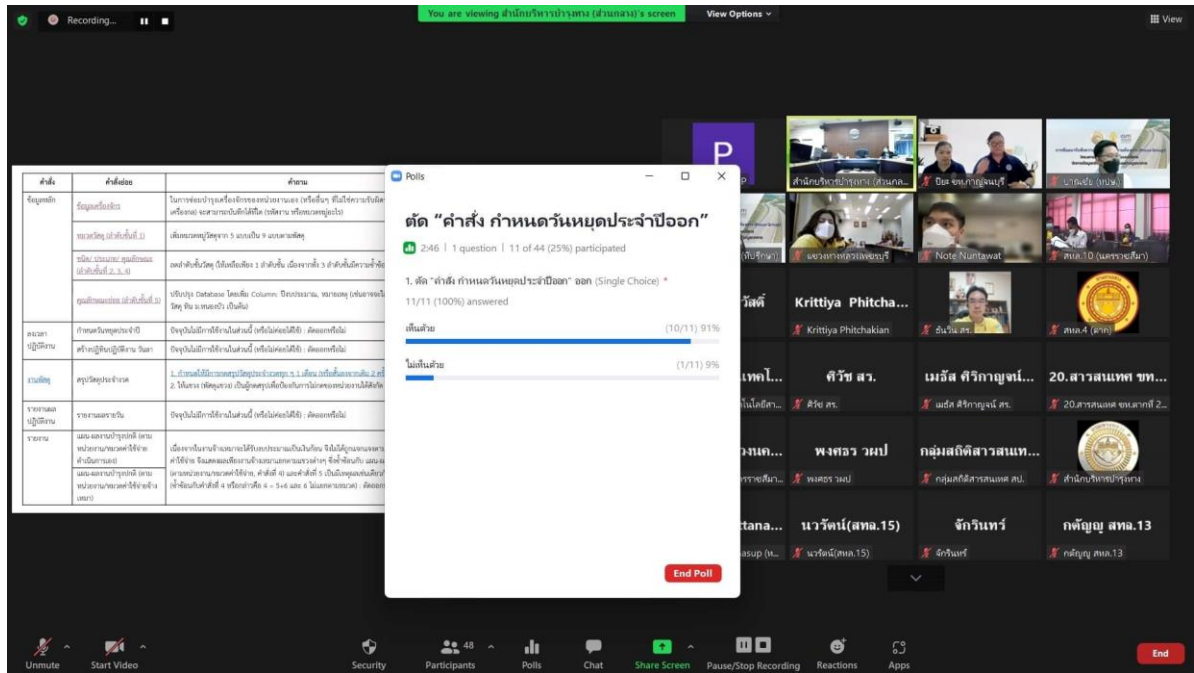
### ส่วนงานทรัพย์สินนอกเขตทาง (ช่วงเช้า)

สำหรับการประชุมร่วมผู้ใช้งานส่วนกลางและส่วนภูมิภาคส่วนงานทรัพย์สินนอกเขตทาง มีผู้เข้าร่วมจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสิ้น 45 คน ในส่วนงานทรัพย์สินนอกเขตทาง เป็นการพูดคุยประเด็นเกี่ยวกับเรื่องเอกสารสิทธิ์ที่ดิน กฎหมายที่เกี่ยวกับที่ดิน ปัญหาการบุกรุกที่ดิน นอกเขตทางและแนวทางแก้ไขปัญหา เทคโนโลยีการสำรวจทรัพย์สินนอกเขตทาง

โดยภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) เพื่ อรับฟังความเห็นและ ความต้องการของ ผู้บริหาร ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 แสดงดังรูปที่ 2-6 ถึงรูปที่ 2-11



รูปที่ 2-6 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงเช้า) ในรูปแบบออนไลน์ ผ่าน Application Zoom



รูปที่ 2-7 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงบ่าย) ในรูปแบบออนไลน์ ผ่าน Application Zoom



รูปที่ 2-8 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงเช้า) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง





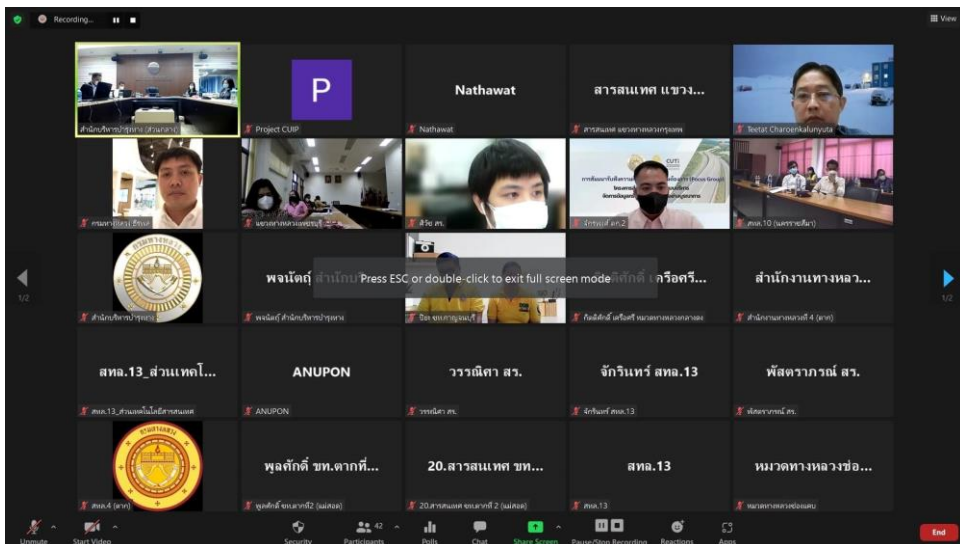
รูปที่ 2-9 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 1 (ช่วงบ่าย) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (ต่อ)



รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)  
โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ



รูปที่ 2-10 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 2 (ช่วงเช้า) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักงานบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (ต่อ)



รูปที่ 2-11 ภาพบรรยากาศการของการจัดสัมมนา (Focus Group) ครั้งที่ 2 (ช่วงเช้า) ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 3 สำนักงานบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง (ต่อ)





2.1.3 ศึกษา ทบทวนรายละเอียดและรูปแบบข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (ER-Diagram) พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลทรัพย์สิน กรมทางหลวง เพื่อวางแผนทางบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานร่วมกัน

ที่ปรึกษาทำการศึกษา ทบทวนรายละเอียดและรูปแบบโครงสร้างฐานข้อมูล ทั้งสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (ER-Diagram) พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลทรัพย์สิน กรมทางหลวง ที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงศึกษาความต้องการในการใช้งานระบบ และฐานข้อมูลที่เป็น เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการวางแผนงานทาง ตลอดจนการบูรณาการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และสามารถส่งออกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2-32 แสดงระบบที่จะทำการศึกษาทบทวนรายละเอียดและรูปแบบโครงสร้างฐานข้อมูล

ลำดับ	ชื่อระบบ	ชื่อย่อระบบ	หน่วยงาน
1	ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง	HRIS	สำนักแผนงาน
2	ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง	Roadnet	สำนักบริหารบำรุงทาง
3	ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง	Asset Land & Building	สำนักบริหารบำรุงทาง
4	ระบบบริหารทรัพย์สินทางหลวง	Road Assets	สำนักบริหารบำรุงทาง
5	ระบบบริหารแผนงานทางหลวง	Plannet	สำนักแผนงาน
6	ระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ	RMMS	สำนักบริหารบำรุงทาง
9	ระบบจัดการแผนพัฒนาทางหลวง	MP-SAT	สำนักแผนงาน
8	ระบบบริหารบำรุงรักษาสะพาน	BMMS	สำนักก่อสร้างสะพาน
9	ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน	HSMS	สำนักอำนวยความปลอดภัย
10	ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงในความรับผิดชอบของหมวดทางหลวง	Appหมวด	สำนักวิจัยและพัฒนาทาง
11	ระบบขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวง	E-services	กรมทางหลวง





## 1) ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) สำนักแผนงาน

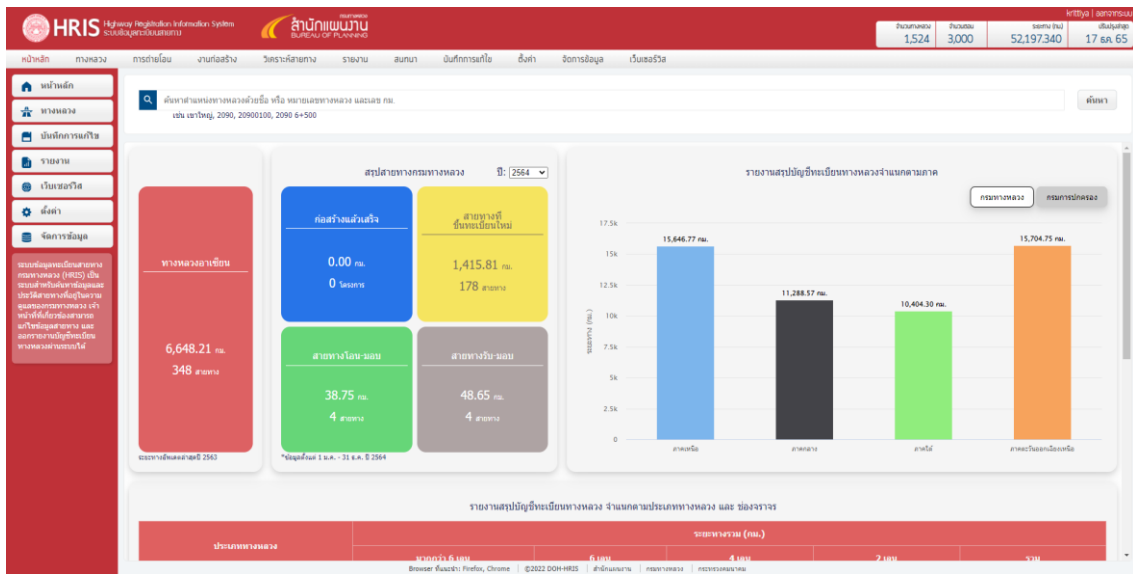
ระบบสารสนเทศทะเบียนสายทาง (Highway Registration Information System: HRIS) เป็นระบบที่จัดเก็บฐานข้อมูลโครงข่ายทางหลวง หมายเลขทางหลวง ชื่อสายทาง และตอนควบคุม รวมทั้งข้อมูลที่ตั้งหน่วยงานสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง โดยประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) ในการวิเคราะห์ และแสดงผลโครงข่ายทางหลวงบนแผนที่แบบดิจิทัล (Digital Mapping) อย่างเป็นมาตรฐานสากล ซึ่งระบบ HRIS นี้ ได้ให้บริการและสนับสนุนข้อมูลแก่หน่วยงานอื่น ๆ ภายในกรมทางหลวงเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน และยังมีการปรับปรุงและออกแบบโครงสร้างข้อมูลบัญชีสายทางและข้อมูลที่เป็นประโยชน์อื่น ๆ เพิ่มเติม ตัวอย่าง เช่น เส้นทางโครงข่ายคมนาคมจากหน่วยงานอื่น พื้นที่อ่อนไหวทางสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนผังเมือง เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ เพื่อการ ตัดสินใจและวางแผนการพัฒนาทางหลวงให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

ปัจจุบัน ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) เป็นระบบที่ใช้ในการสืบค้น และแก้ไขข้อมูลบัญชีทะเบียนทางหลวงที่ยังมีใช้อยู่ ณ อดีตจนถึงปัจจุบัน รวมถึงการนำเข้าข้อมูลโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ การวิเคราะห์สายทาง การแสดงภาพ panorama และทรัพย์สินที่ได้จากการสำรวจ MMS และการแสดงผลข้อมูลภูมิสารสนเทศ ที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์และวางแผนพัฒนาทางหลวง สามารถส่งออกรายงาน และพิมพ์แผนที่ที่เป็นประโยชน์ที่สำนักแผนงาน โดยระบบ HRIS สามารถแบ่งตามลักษณะข้อมูล ได้ดังนี้

### (1) ข้อมูลบัญชีทะเบียนทางหลวง

การสืบค้นข้อมูล และแสดงผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประวัติสายทาง ได้แก่ ข้อมูลบัญชีหมายเลขทางหลวง, ข้อมูลบัญชีหมายเลขตอนควบคุม, รายละเอียดหลักฐานการได้มา, ข้อมูลปริมาณจราจร, ข้อมูลโครงสร้างและกายภาพทางของผิวทาง ข้อมูลปริมาณจราจร เป็นต้น โดยประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนการสืบค้นข้อมูล ส่วนแสดงข้อมูลตาราง และส่วนแสดงแผนที่





รูปที่ 2-12 หน้าจอระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS)

## 2) ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) สำนักบริหารบำรุงทาง

บทบาทของระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) คือ การจัดเก็บข้อมูลบัญชีสายทาง ข้อมูลลักษณะผิวทาง ข้อมูลโครงสร้างและกายภาพ ข้อมูลสำรวจสภาพทางต่าง ๆ ที่ได้มีการสำรวจโดยสำนักบริหารบำรุงทาง อันประกอบด้วย ข้อมูลดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index : IRI) ข้อมูลความลึกร่องล้อ (Rutting) ข้อมูลค่าเฉลี่ยความลึกโพรงไฟล์ (Mean Profile Depth : MPD) และ ค่าความเสียดทานผิว (Skidding :  $\mu$ ) ตลอดจนข้อมูลสภาพความเสียหายประเภทต่าง ๆ ที่ได้จากการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลบนภาพถ่ายผิวทาง และมีการแสดงผลข้อมูลภาพถ่าย 2 ข้างทาง (Road Asset view) ในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพทางมีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้น โดยแสดงผลภาพถ่าย 2 ข้างทาง ข้อมูลค่าความเสียหาย และตำแหน่งบนระบบแผนที่ควบคู่หรือสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อมูลตำแหน่งของสะพาน ท่อลอด และข้อมูลหลักกิโลเมตร ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลบนแผนที่บนระบบเครือข่ายได้



**ROADNET** Central Road Database ระบบสารสนเทศทางหลวง

**BHMM** สถาบันการขนส่ง สานักบริหารระบบทางหลวง

จำนวนทางหลวง: 1,524 | จำนวนถนน: 3,000 | ระยะทาง (กม.): 52,197,340 | ปรับปรุงล่าสุด: 17 ธ.ค. 65

ค้นหา:  คันทา  ตัวเลือก

ทางหลวงหมายเลข 0001

0001 ออสเตรเลีย-ลาว - กลางสะพานแม่น้ำสาย (เขตแดนไทย/เมียนมา)  
กม. 18+100 - 994+749 ระยะทาง 970.949 กม.

คตอน	ชื่อคตอน	เริ่ม	สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
<b>ขท.กรุงเทพฯ</b>				
0101	ออสเตรเลีย-ลาว - สะพานใหม่	18+100	19+000	0.900
0102	แยก คปอ. - สนามกีฬาอุบลราชธานี	24+700	27+710	3.010
<b>ขท.ปทุมธานี</b>				
0201	สนามกีฬาอุบลราชธานี - ต่างระดับคลองหลวง	27+710	39+000	11.290
0202	ต่างระดับคลองหลวง - ประตูน้ำพระอินทร์	39+000	51+820	12.820
<b>ขท.อยุธยา</b>				
0300	ประตูน้ำพระอินทร์ - หนองแค	51+820	79+000	27.180
<b>ขท.สระบุรี</b>				
0401	หนองแค - ฟักทอง	79+000	95+000	16.000
0402	ฟักทอง - ปากข้าวสาร	95+000	103+000	8.000
0403	ปากข้าวสาร - แยกสวนพฤกษศาสตร์แค	103+000	123+746	20.746
0404	แยกสวนพฤกษศาสตร์แค - แยกโรงเรียนสตรีวิทยา	123+746	137+465	13.719
<b>ขท.ลพบุรีที่ 1</b>				
0501	แยกโรงเรียนสตรีวิทยา - ดงจำปา	137+465	147+265	9.800

รูปที่ 2-13 ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)

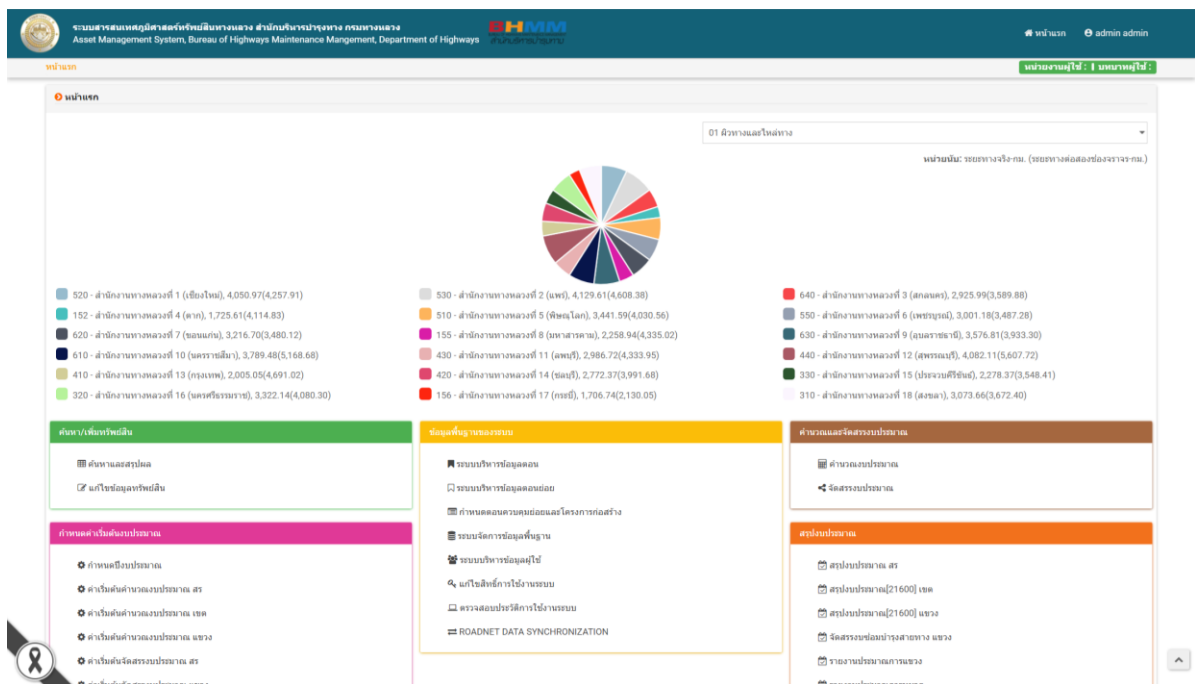
### 3) ระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset) สำนักบริหารบำรุงทาง

กรมทางหลวงมีทรัพย์สินอยู่ในความรับผิดชอบ 23 ประเภท ซึ่งทรัพย์สินดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการดูแล และซ่อมบำรุงเป็นประจำ เพื่อให้มีสภาพสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน และปลอดภัยต่อผู้ใช้รถใช้ถนน การจัดเป็นข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงดังกล่าว เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ทราบถึงความจำเป็นในการซ่อมบำรุง และประมาณค่าใช้จ่ายได้อย่างเหมาะสม โดยกิจกรรมงานซ่อมบำรุงปกติต่าง ๆ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับงบประมาณที่แต่ละแขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวงได้รับ ซึ่งหน่วยงานดำเนินการปรับปรุงข้อมูลรายปีงบประมาณ โดยรายการทรัพย์สิน 23 ประเภท ประกอบด้วย

- ผิวทางและไหล่ทาง
- ทางเท้า
- ทางเชื่อม
- ทางจักรยาน
- เกาะแบ่งถนน
- ท่อระบายน้ำ
- รางระบายน้ำ



- สะพานและทางยกระดับ
- สะพานกัลป์รถ
- อุโมงค์หรือทางลอด
- สะพานลอยคนเดินข้าม
- กำแพงกันดิน
- ป้ายจราจร
- เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
- รวากันอันตราย
- ไฟสัญญาณจราจร
- ไฟเตือนหรือไฟสัญญาณทางข้าม
- ไฟฟ้าและแสงสว่าง
- เครื่องหมายนำทางหลักกิโลเมตรและหลักเขตทาง
- ศาลาทางหลวงและที่รอรถประจำทาง
- บริเวณข้างทาง
- อาคาร
- ที่ดินนอกเขตทาง



รูปที่ 2-14 แสดงระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset)



#### 4) ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Land & Building) สำนักบริหารบำรุงทาง

ระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ประกอบด้วย แปลงที่ดินนอกเขตทางของกรมทางหลวงทั้งหมด รวมถึงอาคารและสิ่งปลูกสร้าง โดยจัดแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มข้อมูล เพื่อให้แสดงผลอย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมต่อการใช้งาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

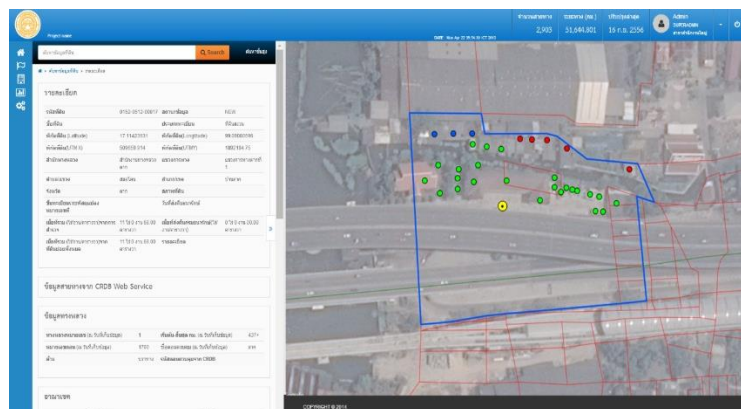
1) ข้อมูลพื้นที่ทรัพย์สินนอกเขตทาง และหลักฐานการได้มา ประกอบด้วยข้อมูลหลักฐานที่ดินนอกเขตทาง แปลงหลัก และแปลงย่อย

2) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ ขอบเช่า การแลกเปลี่ยนที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วย

- ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยกรมทางหลวง มีข้อมูลรหัสที่ดิน ลักษณะการใช้ประโยชน์ เนื้อที่ รายละเอียดการใช้ประโยชน์ และมูลค่าที่ดินที่ใช้ประโยชน์
- ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยการให้เช่าที่ดิน มีข้อมูลลักษณะเดียวกับข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยกรมทางหลวง แต่จะมีการเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนของผู้ให้เช่า วันเริ่มต้นและสิ้นสุดสัญญา วัตถุประสงค์ในการให้เช่า และอัตราค่าเช่า เป็นต้น
- ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยหน่วยงานอื่น มีข้อมูลลักษณะเดียวกับข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยกรมทางหลวง แต่จะมีการเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนของหน่วยงานที่ใช้ วันเริ่มต้น และสิ้นสุดสัญญา และชื่อโครงการที่มาขอใช้ประโยชน์ เป็นต้น

3) ข้อมูลการบุกรุกที่ดิน ประกอบด้วยมีข้อมูลรหัสที่ดิน จำนวนการบุกรุก เนื้อที่รวมที่ถูกบุกรุก แผนที่แสดงการบุกรุก วันที่บุกรุก ข้อมูลผู้บุกรุก การใช้ประโยชน์ของผู้บุกรุก สิ่งปลูกสร้าง ประเภทหนังสือแสดงสิทธิที่ผู้บุกรุกมี เป็นต้น

4) ข้อมูลอาคารและสิ่งก่อสร้างบนพื้นที่ทรัพย์สินนอกเขตทาง



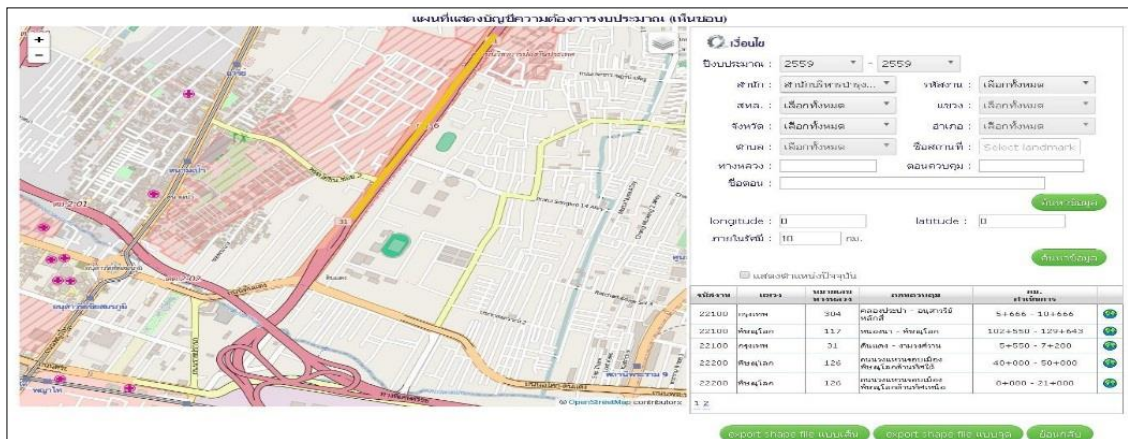
รูปที่ 2-15 แสดงระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง



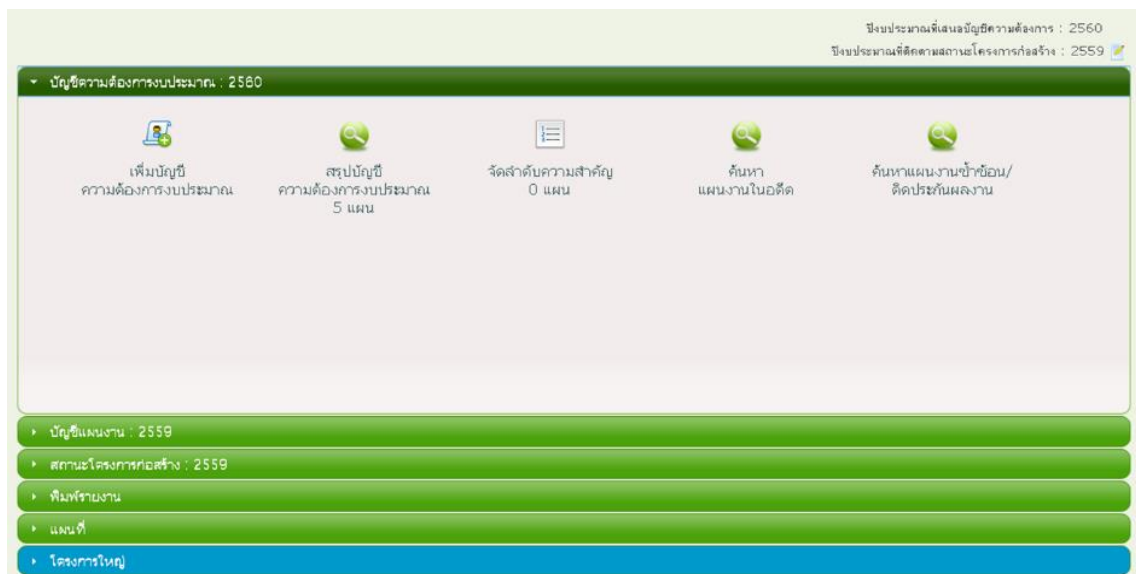


### 5) ระบบบริหารแผนงานทางหลวง (Plannet) สำนักแผนงาน

ระบบบริหารแผนงานทางหลวง (Plannet) เป็นระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลแผนงานภายในสำนักแผนงาน กรมทางหลวง สามารถใช้งานได้บนรูปแบบ Web-Based Application ด้วยระบบโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นชนิดโพสท์เกรสคิวเอล (PostgreSQL) โดยสามารถสืบค้นข้อมูลด้านความต้องการงบประมาณและแผนงาน รวมถึงสถานะโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ทั้งในอดีตถึงปัจจุบัน และสามารถแบ่งได้เป็น บัญชีแผนงานตาม พรบ.งบประมาณประจำปี บัญชีแผนงานนอก พรบ.บัญชีแผนงาน งบประมาณอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บริหารจัดการแผนงานของกรมทางหลวง และตอบสนองต่อผู้ใช้งานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักแผนงาน สำนักบริหาร บำรุงทาง สำหรับการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าว ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลงานที่ต้องการให้ ผู้ใช้งานสามารถสืบค้นข้อมูลแผนงานและงบประมาณได้สะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งดำเนินการปรับปรุงข้อมูลรายวัน



รูปที่ 2-16 ข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์ (แผนที่)



รูปที่ 2-17 บัญชีความต้องการงบประมาณ



## 6) ระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS) สำนักบริหารบำรุงทาง

จากการศึกษาเบื้องต้นในระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติประกอบด้วยระบบย่อย 2 ส่วน ได้แก่ ระบบติดตามงบประมาณงานบำรุงปกติ และระบบบริหารทรัพย์สินทางหลวง ซึ่งระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติดังกล่าวออกแบบให้มีการบันทึกข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงทั้ง 23 ประเภท บันทึกข้อมูลการใช้งบประมาณงานบำรุงปกติและแผนงานบำรุงปกติต่าง ๆ

แต่เนื่องด้วยต่อมารกรมทางหลวงได้ดำเนินการปรับปรุงระบบหมายเลขทางหลวงทุกสายทางทั่วประเทศ ส่งผลให้ข้อมูล ทางหลวงเปลี่ยนแปลงไปจากบัญชีสายทางเดิม ในฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง สำนักบริหารบำรุงทางจึงได้มีการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทางให้เป็นระบบหมายเลขทางหลวงใหม่ ตลอดจนได้ปรับปรุงรายละเอียดรหัสงาน งานพัฒนาทางหลวง งานบำรุงรักษาทาง ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงเพื่อให้ระบบบริหารงานบำรุงปกติเดิม สามารถรองรับระบบบริหารงานบำรุงทางต่าง ๆ ที่ได้รับ การปรับปรุงและพัฒนาขึ้น ให้สามารถเชื่อมโยง สอดคล้องกับรหัสงานบำรุงปกติใหม่ ระบบหมายเลขทางหลวงใหม่ โดยมีการแสดงภาพรวมของหน้าจอระบบ RMMS ดังรูปที่ 2-18



รูปที่ 2-18 หน้าจอหลักระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS)

ตัวอย่างรายละเอียดของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS) มีรายละเอียดดังนี้

### 1. การจัดทำแผนการใช้งบบำรุงปกติ

ในการจัดทำแผนงบประมาณบำรุงปกติ สำนักบริหารบำรุงทางจะเป็นผู้บันทึกงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรแล้วให้กับสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง จากนั้น แขวงทางหลวง จะดำเนินการจัดสรรงบประมาณบำรุงปกติที่ได้รับการจัดสรรแล้วจากสำนักบริหารบำรุงทาง







ให้กับหมวดทางหลวงและหน่วยปฏิบัติงานภายใต้สังกัดแขวงทางหลวงของตนเองหลังจากมีการจัดสรรงบประมาณแล้ว หน่วยปฏิบัติงานต่างๆ จะต้องดำเนินการจัดทำแผนงบประมาณบำรุงปกติตามงบประมาณที่ได้รับการจัดสรร โดยแขวงทางหลวงจะเป็นผู้จัดทำแผนงบประมาณที่มีการจ้างเหมา ในขณะที่หน่วยปฏิบัติงานต่างๆ จะเป็นผู้จัดทำแผนงบประมาณที่หน่วยงานดำเนินการเอง ซึ่งสำนักงานทางหลวง หมวดทางหลวงและหน่วยปฏิบัติงาน สามารถค้นหาเรียกดูงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรแล้วเฉพาะของหน่วยงานตนเองเท่านั้นในการเข้าใช้งานระบบงบประมาณบำรุงปกติ ในส่วนของการจัดทำแผนการใช้งบประมาณบำรุงปกติผู้ใช้งานสามารถเลือกได้จากเมนู จัดทำแผนการใช้งบบำรุงปกติ > แผนงบประมาณบำรุงปกติ โปรแกรมแสดงดังรูปที่ 2-19

The screenshot shows a web application interface for budget management. At the top, there's a navigation menu with options like 'หน้าหลัก', 'ข้อมูลส่วนตัว', 'ข้อมูลหลัก', 'งานจ้างเหมา', 'ข้อมูล GF', 'ผลงานปฏิบัติงาน', 'จัดสรรงบบำรุงปกติ', 'แผนงบประมาณบำรุงปกติ', 'จัดจ้างเหมาจ้างเหมา', 'จัดจ้างจ้างเหมา', 'งานเครื่องจักร', 'งานหัตถ', 'รายงานผลการปฏิบัติงาน', 'สรุปรายงาน', 'รายงาน', and 'สืบค้น'. The main content area is titled 'จัดสรรงบประมาณบำรุงปกติ' and contains a search bar and a form with the following fields: 'ปีงบประมาณ' (2565), 'สำนักงานทางหลวง' (63000), 'สำนักงานทางหลวงที่ 9 (อุบลราชธานี)', 'แขวงทางหลวง' (63800), 'แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ 1', and 'หมวดทางหลวง/หน่วยปฏิบัติงาน' (6380E, หน่วยงานแผนงาน). Below the form is a table with the following data:

ปีงบประมาณ	รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	งบประมาณที่ได้รับ	ดำเนินการ
2561	6380E	หน่วยงานแผนงาน	0.00	
2561	6380E	หน่วยงานแผนงาน	0.00	
2562	6380E	หน่วยงานแผนงาน	0.00	
2561	6380E	หน่วยงานแผนงาน	0.00	
2562	6380E	หน่วยงานแผนงาน	0.00	
2562	6380E	หน่วยงานแผนงาน	0.00	
2563	6380E	หน่วยงานแผนงาน	0.00	

รูปที่ 2-19 ตัวอย่างหน้าจอการจัดทำแผนงบประมาณบำรุงปกติ

## 2. การรายงานผลการปฏิบัติงาน

งานดำเนินการเองในรูปแบบของรายงานประจำวัน พัฒนาขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานจริงของหน้าที่ของหมวดทางหลวง หน่วยปฏิบัติงาน ต้องจัดบันทึกการทำงานประจำวัน จากสมุดจัดบันทึก เป็นการบันทึกผ่านโปรแกรมระบบงาน โดยการบันทึกผ่านโปรแกรมจะช่วยให้การบันทึก 1 ครั้ง สามารถสืบค้นรายละเอียดการปฏิบัติงานประจำวันของแรงงาน ปริมาณการใช้วัสดุ และจำนวนชั่วโมงการปฏิบัติงานของเครื่องจักรได้ ซึ่งรายละเอียดจะอยู่ในส่วนของสืบค้นข้อมูล และแสดงรายงานกรณีบันทึกรายงานประจำวันนี้ สามารถดูข้อมูลรายงานประจำวัน 3 รายงานได้ คือ

- 2.1 รายงานประจำวัน – วัสดุ
- 2.2 รายงานประจำวัน -แรงงาน
- 2.3 รายงานประจำวัน -เครื่องจักรและน้ำมัน





มีวิธีใช้งาน โดยเลือกรายงานผลการปฏิบัติงาน > ผลการปฏิบัติงาน (รายงานประจำวัน) แสดงดังรูปที่ 2-20

รูปที่ 2-20 หน้าจอตัวอย่างการรายงานผลการปฏิบัติงานประจำวัน

### 3. บันทึกงานจ้างเหมา

บันทึกสัญญาจ้างเหมาบำรุงปกติ ได้แก่ ส่วนของรหัสงาน ปริมาณงาน หมายเลขสายทาง ตอนควบคุมงวดการจ่ายเงินมีวิธีใช้งาน โดยเลือกงานจ้างเหมา > สัญญาจ้าง แสดงดังรูปที่ 2-21

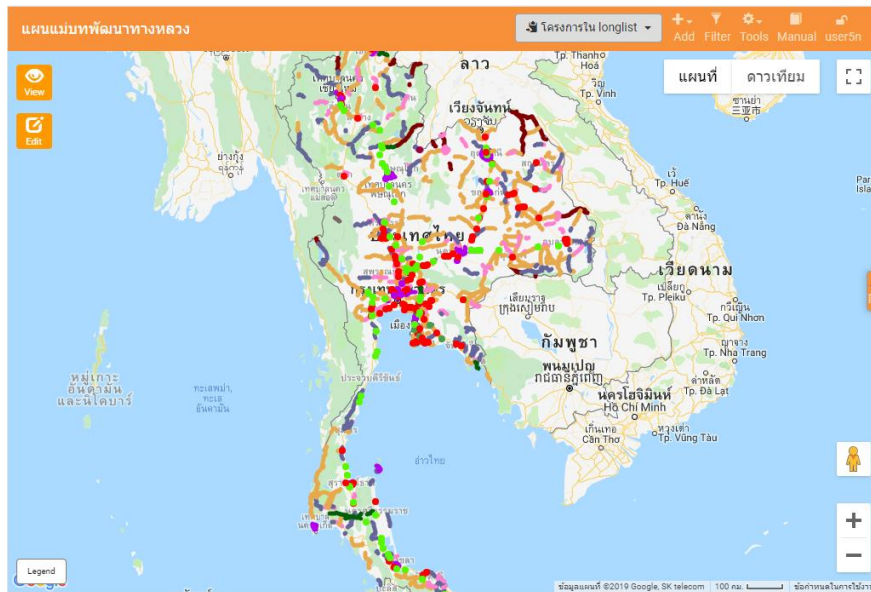
รูปที่ 2-21 หน้าจอตัวอย่างการบันทึกสัญญาจ้าง

ทั้งนี้จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้กล่าวมา ทางที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาข้อมูลของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS) สำนักบริหารบำรุงทางเพิ่มเติม เพื่อนำมาสรุปและประยุกต์ใช้ในโครงการต่อไป



## 7) ระบบจัดการแผนพัฒนาทางหลวง (MP-SAT) สำนักแผนงาน

ระบบจัดการแผนพัฒนาทางหลวง (MP-SAT) พัฒนาขึ้นให้สามารถใช้งานได้บนรูปแบบ Web-Based Application และพัฒนาด้วยระบบโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นชนิด PostgreSQL เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดทำแผนพัฒนาทางหลวงโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนจัดการโครงการ (Project Manager) และส่วนการจัดแผน (Plan Manager) ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักแผนงาน กรมทางหลวง



รูปที่ 2-22 หน้าหลักระบบจัดการแผนพัฒนาทางหลวง (MP-SAT)

## 8) ระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (BMMS) สำนักก่อสร้างสะพาน

ระบบบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน (Bridge Maintenance and Management System, BMMS) สามารถใช้งานได้บนรูปแบบ Web-Based Application ด้วยระบบโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นชนิดโพสต์เกรสคิวเอล (PostgreSQL) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น เช่น การบันทึกข้อมูลสะพาน การตรวจสอบความเสียหาย การจัดทำแผนการซ่อมบำรุงสะพาน การจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงสะพาน รวมทั้งการจัดสรรงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับงานซ่อมบำรุงสะพาน โดยดำเนินการปรับปรุงข้อมูลเมื่อมีการก่อสร้างสะพาน อีกทั้งได้เพิ่มการพัฒนาระบบช่วยตรวจสอบสภาพสะพานหรือที่เรียกว่า iBRIDGE ซึ่งเป็นอุปกรณ์แบบพกพาสำหรับใช้ในการตรวจสอบ และประเมินสภาพความเสียหายของสะพาน ช่วยให้เจ้าหน้าที่หรือผู้ตรวจสอบสะพานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักก่อสร้างสะพาน สำนักก่อสร้างทางที่ 1 และ 2 ทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น และได้ทำการปรับปรุงส่วนต่าง ๆ เพื่อให้การใช้งานระบบมีความสะดวกและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มขีด





ความสามารถด้านต่าง ๆ ของการใช้งานโปรแกรม ภาพรวมการใช้งานระบบ มีองค์ประกอบ 7 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

- (1) ข้อมูลสะพาน (Bridge Inventory)
- (2) การตรวจสอบสะพาน (Bridge Inspection)
- (3) การวิเคราะห์และประเมินผล (Analysis & Evaluation)
- (4) การจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมสะพานและจัดทำงบประมาณ (Prioritization & Budgeting)
- (5) ระบบสารสนเทศและรายงาน (GIS & Report)
- (6) ผู้ดูแลระบบ (System Administration)
- (7) ช่วยเหลือ (Help)



รูปที่ 2-23 ระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (BMMS) สำนักก่อสร้างสะพาน

#### 9) ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) สำนักอำนวยความปลอดภัย

ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) พัฒนาขึ้นให้สามารถใช้งานได้บนรูปแบบ Web-Based Application และพัฒนาด้วยระบบโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นชนิดโพสท์เกรสคิวเอล (PostgreSQL) เพื่อดำเนินการจัดเก็บดัชนีที่ใช้วัดระดับความปลอดภัยกายภาพทางหลวง หรือเรียกว่า Road Assessment Index (RAI) จากการสำรวจและประเมินข้อมูลความปลอดภัยในเชิงวิศวกรรม เพื่อการวิเคราะห์สภาพความปลอดภัยงานทาง การวางแผนโครงการและแผนงาน ตลอดจนการจัดสรรงบประมาณการอำนวยความปลอดภัยทางถนน โดยค่าความปลอดภัยกายภาพทางหลวง



(RAI) ประกอบด้วยการดำเนินการหาความสัมพันธ์ของค่า RAI กับการประเมินการรับรู้ความปลอดภัยกายภาพทางหลวง และเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงเกณฑ์ที่ใช้แบ่งระดับความปลอดภัยทางถนนตามค่าคะแนน RAI เพื่อให้สอดคล้องกับการรับรู้ความปลอดภัยของผู้ขับขี่/ผู้ใช้ทาง รวมถึงการทบทวน วิเคราะห์ค่า Accident Reduction Factors (ARF) ที่ส่งผลกระทบต่อหลักกับค่าดัชนีประเมินความปลอดภัยกายภาพทางหลวง ร่วมกับการสำรวจและรวบรวมข้อมูลความปลอดภัยในเชิงวิศวกรรมจากการสำรวจ รวบรวมข้อมูลความปลอดภัยทางถนน สภาพปัจจุบัน ที่จำเป็นสำหรับใช้เป็นข้อมูลนำเข้า (Input) ของระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางถนน พร้อมทั้งแสดงการวิเคราะห์และประมวลผลระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางถนน รวมถึงประเมินระดับความปลอดภัยกายภาพทางหลวง (RAI) ในเส้นทางสายหลัก โดยหน่วยงานดำเนินการปรับปรุงข้อมูลรายปีงบประมาณ ซึ่งระบบบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยทางถนนดังกล่าว สามารถรองรับการใช้งานทั้งหน่วยงานภายในกรมทางหลวง ได้แก่ สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง เป็นต้น

ข้อมูลอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ประกอบด้วยข้อมูลสัญญาณไฟจราจร ไฟฟ้าส่องสว่าง ราวกันอันตราย สะพานคนเดินข้าม จุดตัดทางรถไฟ ทางแยกระดับเดียวกัน ทางแยกต่างระดับ จุดกลับรถระดับเดียวกัน และจุดกลับรถต่างระดับ ระบบ HSMS จะแสดงข้อมูลจุดที่ตั้ง ชื่อบริเวณที่ตั้งของอุปกรณ์

The screenshot displays the HSMS (Highway Safety Management System) web application. At the top, there is a navigation bar with the HSMS logo and system name. Below the navigation bar, there are search filters and a map view showing a road network with various safety equipment icons. A data table is visible on the left side of the interface, listing equipment details.

จุดที่ตั้ง	ชื่อบริเวณที่ตั้ง	ลักษณะบริเวณที่ตั้ง	หมวดทางหลวง	สถานะ	แก้ไขโดย
328+386	จุดเปิดเกาะ	จุดเปิดเกาะ	หมวดทางหลวงน้ำทอง	ตรวจสอบแล้ว	nipton - 5/11/58 10:41
329+913	แยกคลองวัง	ทางแยก	หมวดทางหลวงน้ำทอง	ตรวจสอบแล้ว	nipton - 21/2/60 09:51
330+676	จุดเปิดเกาะ	จุดเปิดเกาะ	หมวดทางหลวงน้ำทอง	ตรวจสอบแล้ว	nipton - 21/2/60 09:51
332+266	จุดเปิดเกาะ	จุดเปิดเกาะ	หมวดทางหลวงน้ำทอง	ตรวจสอบแล้ว	nipton - 5/11/58 10:43
332+699	จุดเปิดเกาะ	จุดเปิดเกาะ	หมวดทางหลวงน้ำทอง	ตรวจสอบแล้ว	nipton - 5/11/58 10:43

รูปที่ 2-24 หน้ารายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์อำนวยความสะดวก



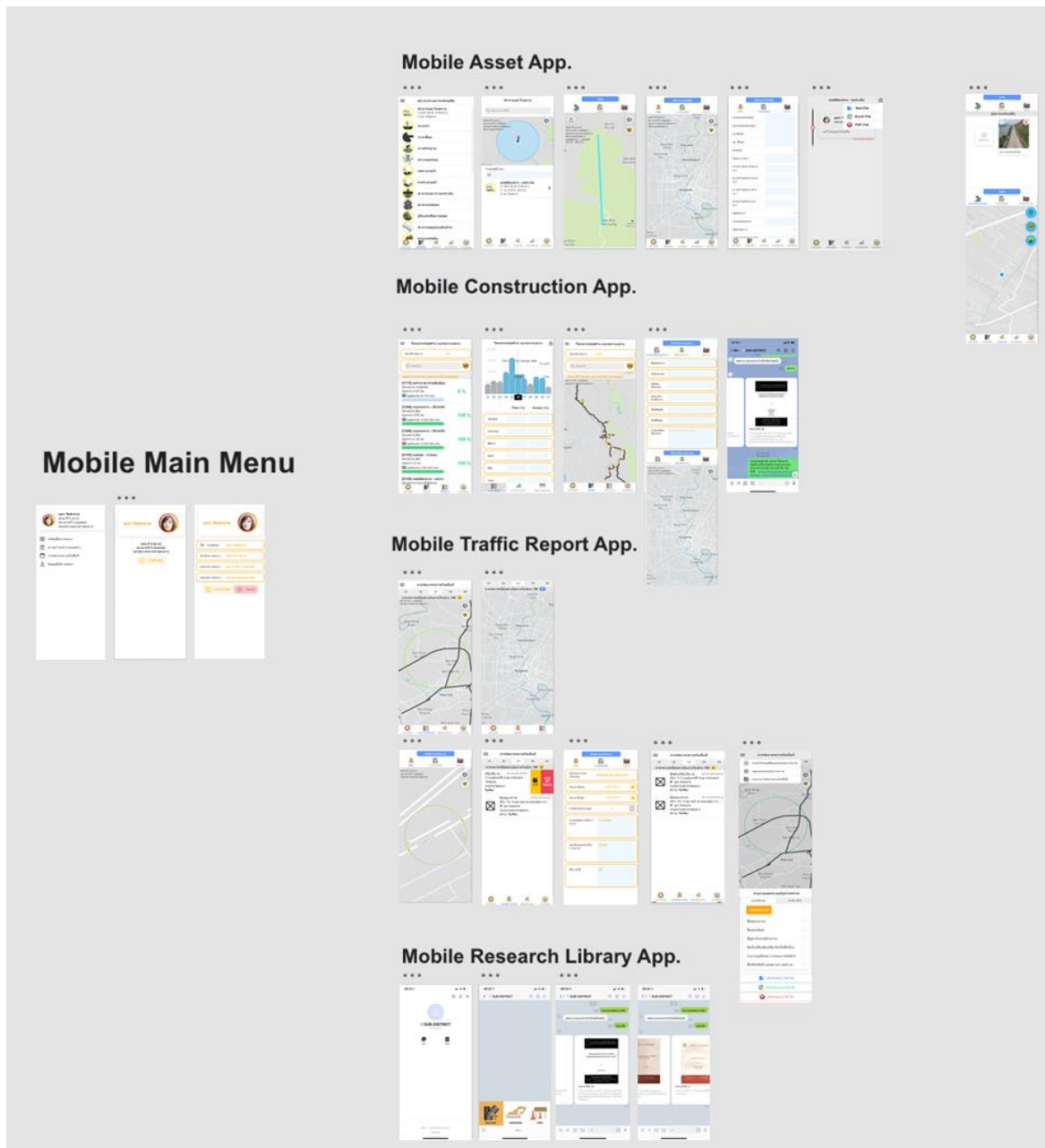
## 10. ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงในความ รับผิดชอบของหมวดทางหลวงสำนักวิจัยและพัฒนาทาง

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงในความรับผิดชอบของหมวดทางหลวง เป็นระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของหมวดทางหลวง ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาโมดูลอยู่ในทั้งรูปแบบของ Mobile Application และ Web Application โดยตัวระบบที่ได้พัฒนานั้นจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของหมวดทางหลวงทั้งในด้านการบริหารจัดการทรัพย์สินในความรับผิดชอบ การบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง และการจราจรในพื้นที่ความรับผิดชอบ ที่จะช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ช่วยในการสรุป และรายงานข้อมูลที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง และส่วนกลางทราบข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น จำนวน และรายละเอียดของทรัพย์สินทางหลวง แผนที่แสดงตำแหน่ง และรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการก่อสร้าง ความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรค สภาพการจราจร การติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวก และการบริหารจราจรในพื้นที่ นอกจากนี้ Mobile Application และ Web Application ยังเป็นเครื่องมือช่วยให้หมวดทางหลวงสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลงานวิจัย และองค์ความรู้ต่าง ๆ ของกรมทางหลวง ที่จะช่วยแก้ปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของหมวดทางหลวง

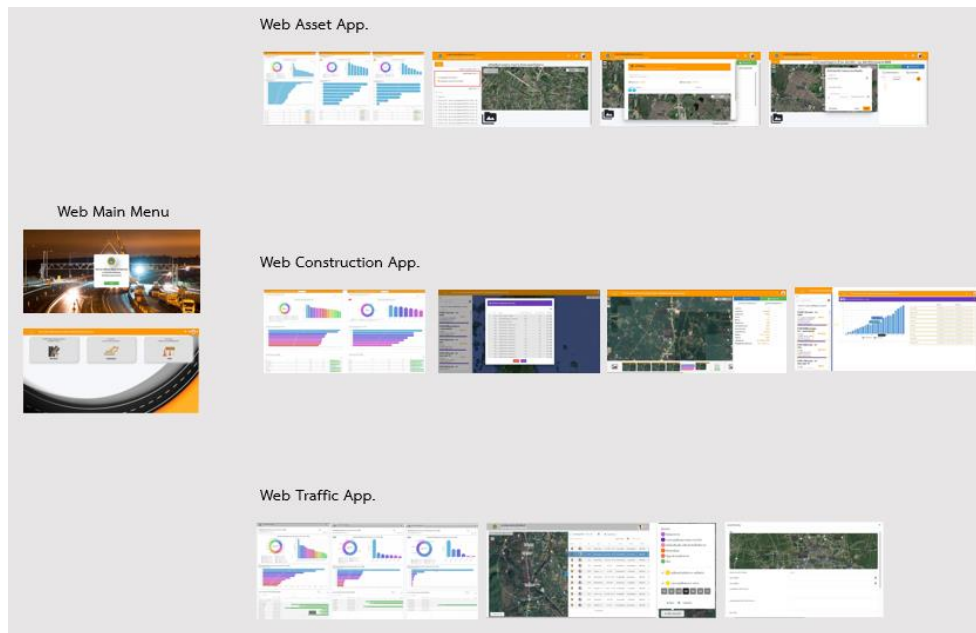
โดยสามารถแบ่งการพัฒนาเป็น 4 ด้าน และภาพรวมในการพัฒนา Mobile Application และ Web Application แสดงดังรูปที่ 2-25 และแสดงดังรูปที่ 2-26 ตามลำดับ







รูปที่ 2-25 ภาพรวมในการพัฒนา Mobile Application  
สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง



รูปที่ 2-26 ภาพรวมในการพัฒนา Web Application  
สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง

### 1. การบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงในความรับผิดชอบ ของหมวดทางหลวง

การพัฒนาโมดูลการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงในความรับผิดชอบ  
ของหมวดทางหลวง โดยอ้างอิงรายละเอียดทรัพย์สิน 23 ประเภท ของระบบสารสนเทศ  
ทรัพย์สินทางหลวง ประกอบด้วย

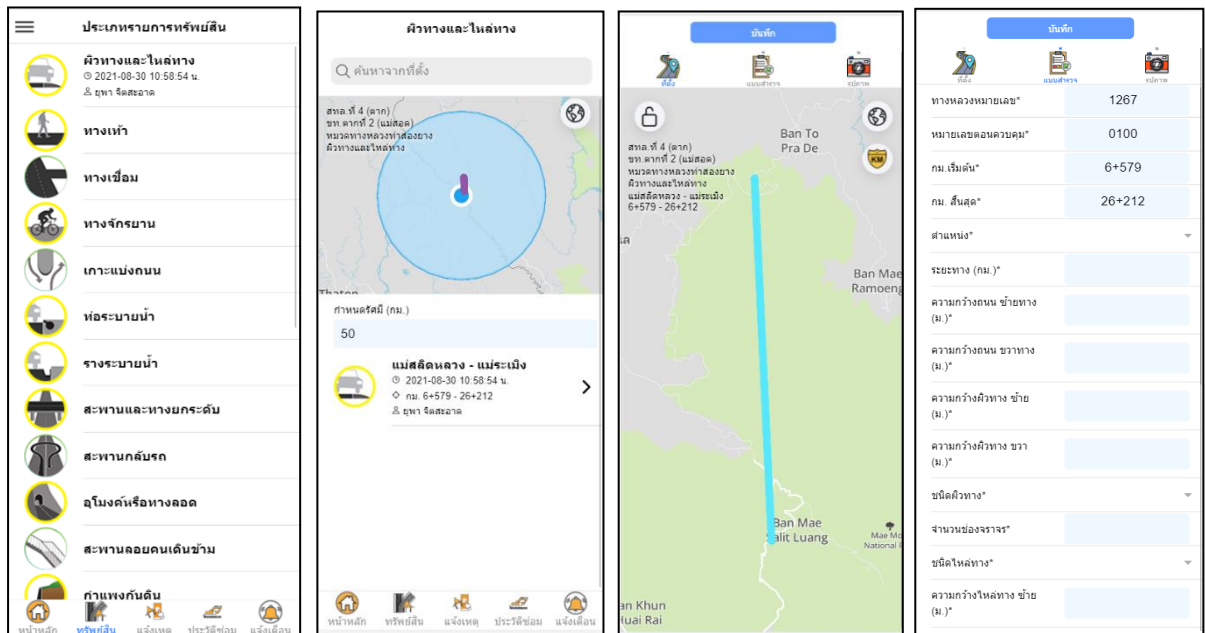
- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1) ผิวทาง              | 13) ป้ายจราจร                                  |
| 2) ทางเท้า             | 14) เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง                   |
| 3) ทางเชื่อม           | 15) รวกันอันตราย                               |
| 4) ทางจักรยาน          | 16) ไฟสัญญาณจราจร                              |
| 5) เกาะแบ่งถนน         | 17) ไฟเตือนหรือไฟสัญญาณทางข้าม                 |
| 6) ท่อระบายน้ำ         | 18) ไฟฟ้าแสงสว่าง                              |
| 7) รางระบายน้ำ         | 19) เครื่องหมายนำทาง หลักกิโลเมตรและหลักเขตทาง |
| 8) สะพานและทางยกระดับ  | 20) ศาลาทางหลวงและที่จอดรถประจำทาง             |
| 9) สะพานกลับรถ         | 21) บริเวณข้างทาง                              |
| 10) อุโมงค์ หรือทางลอด | 22) อาคาร                                      |
| 11) สะพานลอยคนเดินข้าม | 23) ที่ดินนอกเขตทาง                            |
| 12) กำแพงกันดิน        |  |



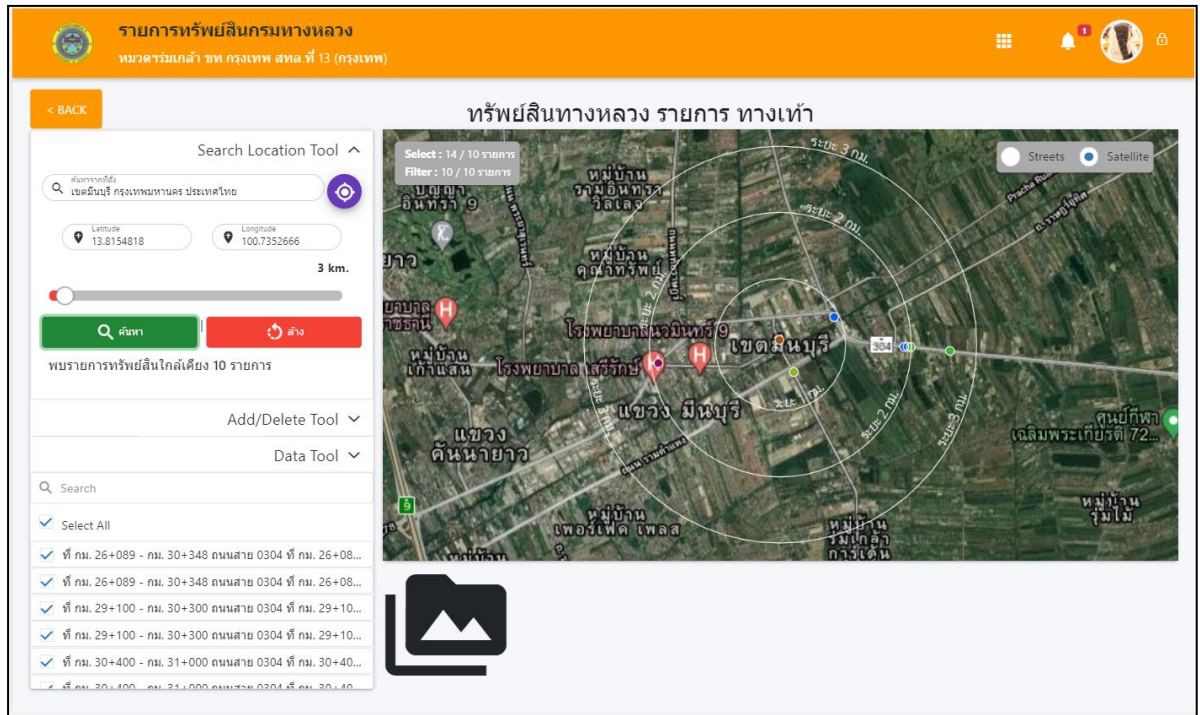


ในการออกแบบระบบ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Normalization) รองรับการเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลอื่นของกรมทางหลวง โดยระบบที่พัฒนาจะสามารถรองรับการบริหารจัดการข้อมูลเชิงเวลา ซึ่งที่ปรึกษาจะใช้หลักการ Spatial - temporal analysis มาดำเนินการ โดยหลักการดังกล่าวจะเป็นการวิเคราะห์ที่พิจารณาปัจจัยด้านสถานที่และเวลาพร้อม ๆ กัน ดังนั้นข้อมูลที่ใส่จะต้องมีตัวแปรด้านสถานที่ และตัวแปรด้านเวลา อีกทั้งที่ปรึกษาจะออกแบบระบบให้มีโครงสร้างฐานข้อมูล ที่รองรับการบริหารจัดการข้อมูลสำหรับหมวดทางหลวง และใช้ฐานข้อมูลร่วมกันระหว่าง Mobile Application กับ Web Application

โดยคุณสมบัติในการพัฒนาระบบ เพื่อให้รองรับการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง ได้แก่ การ รายงาน/บันทึก/ปรับปรุง ข้อมูล เช่น ระบุตำแหน่ง เพิ่มรูปถ่าย ผ่าน Mobile Application ได้ทันที ขณะเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานภาคสนาม การจัดเก็บข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงทรัพย์สินในรูปแบบเอกสารดิจิทัล เช่น รูปแบบ PDF พร้อมทั้งสามารถส่งออก ข้อมูล/เอกสารในรูปแบบดิจิทัลตามรูปแบบที่หน่วยงานต้องการได้ โดยหน้าจอของระบบ Mobile Application และ Web Application รูปที่ 2-27 และ รูปที่ 2-28 ตามลำดับ



รูปที่ 2-27 การแสดงผลโมดูลการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงบน Mobile Application



รูปที่ 2-28 การแสดงผลโมดูลการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงบน Web Application

### 11. ระบบขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวง (E-Service)

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ระบบขออนุญาตกระทำการใดๆ ในเขตทางหลวง โดยการดูแลของกรมทางหลวง เป็นบริการยื่นคำขออนุญาตเพื่อขอกระทำการต่าง ๆ ในเขตทางหลวง เป็นบริการที่จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชน โดยประชาชนไม่ต้องไปยื่นขออนุญาตที่หน่วยงานของกรมทางหลวง เพื่อให้ประชาชน สามารถติดตามการดำเนินการตามคำขออนุญาตของเจ้าหน้าที่ และทราบว่าคำขออนุญาตที่ได้ขอไปดำเนินการอยู่ในขั้นตอน ประกอบด้วย การขออนุญาต 5 ประเภท ได้แก่

- 1) การขออนุญาตทำทางเชื่อมเข้า-ออกทางหลวง - อาศัยอำนาจตาม มาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติทางหลวง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 ผู้ใดจะสร้างทาง ถนน หรือสิ่งอื่นใดในเขตทางหลวงเพื่อเป็นทางเข้าออกทางหลวง จะต้องขออนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวง
- 2) การขออนุญาตวางหรือเชื่อมต่อระบายน้ำทิ้งในเขตทางหลวง - อาศัยอำนาจตาม มาตรา 39/1 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติทางหลวง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 ห้ามมิให้ผู้ใด



ระบายน้ำลงในเขตทางหลวง อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทางหลวง  
เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวง

- 3) การขออนุญาตติดตั้งป้ายแนะนำในเขตทางหลวง - อาศัยอำนาจตาม มาตรา 47 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติทางหลวง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 ห้ามมิให้ผู้ใดสร้างอาคารหรือสิ่งใดในเขตทางหลวง หรือรुक้าเข้าไปในเขตทางหลวง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวง เนื่องจากสถานที่ราชการและสถานที่เอกชนที่มีประชาชนเดินทางมาติดต่อจำนวนมาก แต่มิใช่การเดินทางมาเป็นประจำ ซึ่งผู้ใช้ทางอาจหลงทางหรือเข้าออกบริเวณนั้นไม่คล่องตัว อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดการจราจรติดขัดหรือเกิดอุบัติเหตุ กรมทางหลวงอนุญาตให้ติดตั้งป้ายแนะนำสถานที่ราชการและเอกชน ตามสถานที่ดังต่อไปนี้
- 4) การขออนุญาตปลูกสร้างสิ่งใดๆ ในเขตทางหลวง - อาศัยอำนาจตาม มาตรา 47 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติทางหลวง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 ห้ามมิให้ผู้ใดสร้างอาคารหรือสิ่งใดในเขตทางหลวง หรือรुक้าเข้าไปในเขตทางหลวง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวง
- 5) การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารริมเขตทางหลวง - อาศัยอำนาจตาม มาตรา 49 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติทางหลวง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 ห้ามมิให้ผู้ใดสร้างหรือดัดแปลงต่อเติมอาคารตามประเภท ชนิด หรือลักษณะที่กำหนดในกฎกระทรวง สถานีบริการน้ำมัน สถานีบริการก๊าซ สถานีบริการล้างหรือตรวจสภาพรถหรือติดตั้งป้ายโฆษณา ภายในระยะไม่เกิน 15 เมตร จากเขตทางหลวง หรือ สร้างศูนย์การค้า สนามกีฬา สนามแข่งขัน โรงมหรสพ สถานพยาบาล สถานศึกษา หรือจัดให้มีตลาด ตลาดนัด งานออกร้าน หรือกิจการอื่นที่ทำให้ประชาชนมาชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก ภายในระยะไม่เกิน 50 เมตร จากเขตทางหลวง ทั้งนี้ เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้อำนวยการทางหลวง





โดยที่ปรึกษาได้ทำการหารือจะทำการเชื่อมโยงข้อมูลการขออนุญาตประเภท “ทางเชื่อม” ตาม มาตรา 37 เพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงที่กำลังพัฒนา เพื่อเป็นประโยชน์ ในการบริหารจัดการทรัพย์สิน และงบประมาณงานบำรุงปกติ โดยรายละเอียดที่มีการจัดเก็บใน ฐานข้อมูลระบบ E-Service มีดังรูปที่ 2-29

ระบบบริการขออนุญาต  
กระทรวงคมนาคม  
กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท  
Department Of Highways

ยินดีต้อนรับ | เข้าสู่ระบบครั้งสุดท้ายเมื่อ วันที่ 27 มีนาคม 2565 ออกจากระบบ

ขออนุญาต: **การขออนุญาตเชื่อม** | ข้าราชการ: **นาย**

หมายเลขคำขอ: 83534 | วันที่ยื่นคำขอ: 27/03/2565 | ประเภทคำขอ: ขออนุญาตทำทางเชื่อมเข้า-ออกทางหลวง

รหัสประจำตัวประชาชน: 1559900219388 | ประเภท:  เลขที่  หมายเลขรัฐ

ชื่อผู้ขอ:  | อายุ:

ผู้รับมอบอำนาจ: **นาย** | อายุ:

ตำแหน่ง (กรณีเป็นหน่วยงานรัฐ):

ที่อยู่เลขที่:  | ถนน:  | ตำบล/แขวง:

อำเภอ/เขต:  | จังหวัด:  | รหัสไปรษณีย์:

โทรศัพท์:  | E-Mail:

**ระบุสถานที่ตั้งงานก่อสร้าง**

จังหวัด:  | ชื่อทางหลวง:  | กม.:

จุดสัมคมบริเวณที่ขอดำเนินการ:

**ระบุหน่วยงานที่ต้องการยื่นคำขอ**

แขวงทางหลวง:  | สายทางที่รับผิดชอบ:  | แผนที่รับผิดชอบ:

หมายเหตุ: กรณีไม่แน่ใจ ให้เลือกแขวงทางหลวงใด ๆ ก็ได้ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะตรวจสอบ และหากไม่ถูกต้องเจ้าหน้าที่จะโอนงานไปยังแขวงทางหลวงที่ถูกต้องให้เอง

บันทึก

รูปที่ 2-29 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลการขออนุญาตทำทางเชื่อมเข้า-ออกทางหลวง

2.1.4 ศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทาง และรูปแบบการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินของกรมทางหลวง ทั้งในรูปแบบเว็บเซิร์ฟวิส หรือการสำเนาฐานข้อมูล (Database Replication) ทรัพย์สินทางหลวงจากระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

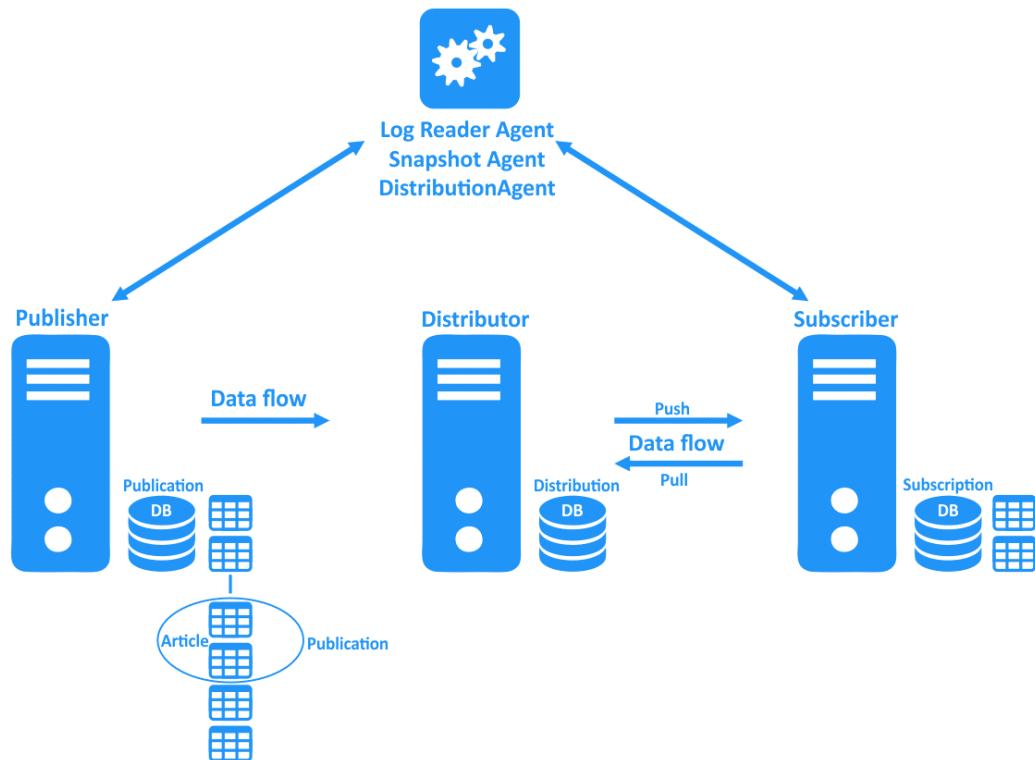
การเชื่อมโยงฐานข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่างๆ ภายใน กรมทางหลวง โดยศึกษารูปแบบการเชื่อมโยงที่เหมาะสมกับฐานข้อมูลแต่ละชนิด เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้งานได้อย่างครบถ้วน และถูกต้อง โดยการเชื่อมโยงในรูปแบบ เว็บเซิร์ฟวิส และการสำเนาฐานข้อมูล (Database Replication) เพื่อทำการเชื่อมต่อข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ในการบูรณาการข้อมูลให้ข้อมูลแต่ละระบบเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่องและเป็นปัจจุบัน





ตารางที่ 2-33 รูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลบนเครือข่าย

รูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูล	คุณลักษณะ
1) แบบ Web Service	เป็นรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน ปริมาณข้อมูลน้อย มีการเรียกใช้บริการข้อมูลบ่อย ๆ หรือ นาน ๆ ครั้ง
2) แบบ Replicate Database	เป็นรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน ปริมาณข้อมูลมาก จึงใช้การสำเนาข้อมูลไว้ที่ระบบปลายทาง มีการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายตลอดเวลา
3) แบบ File Base	มีการใช้โครงสร้างไฟล์ในการนำเข้าระบบฐานข้อมูล เพื่อให้มีปริมาณข้อมูลที่เท่ากัน โดยมีการกำหนดโครงสร้างไฟล์ที่ชัดเจน แล้วนำเข้าหรืออัปเดตไฟล์ดังกล่าวผ่านเครือข่าย



รูปที่ 2-30 แผนผังแสดงการเชื่อมโยงฐานข้อมูลแบบสำเนาฐานข้อมูล (Database Replication)



2.1.5 ศึกษา ปัญหา และแนวทางการแก้ไข ในการบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สิน โดยพิจารณาโครงสร้างระบบข้อมูลที่มีในปัจจุบัน ประเภทและรายละเอียดที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ รายการทรัพย์สินบางประเภทที่ถูกยกเลิกและปัจจุบันมีเพิ่มเติม รวมไปถึงแนวทางการจัดเก็บและปรับปรุงข้อมูล (Update) ในอนาคต เพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วน เป็นปัจจุบันและสอดคล้องต่อการทำงาน

การศึกษาศึกษาปัญหาการบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สิน โดยพิจารณาจากโครงสร้างระบบข้อมูลที่มีในปัจจุบัน พบว่าโครงสร้างฐานข้อมูลไม่ตอบสนองต่อการใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2-34

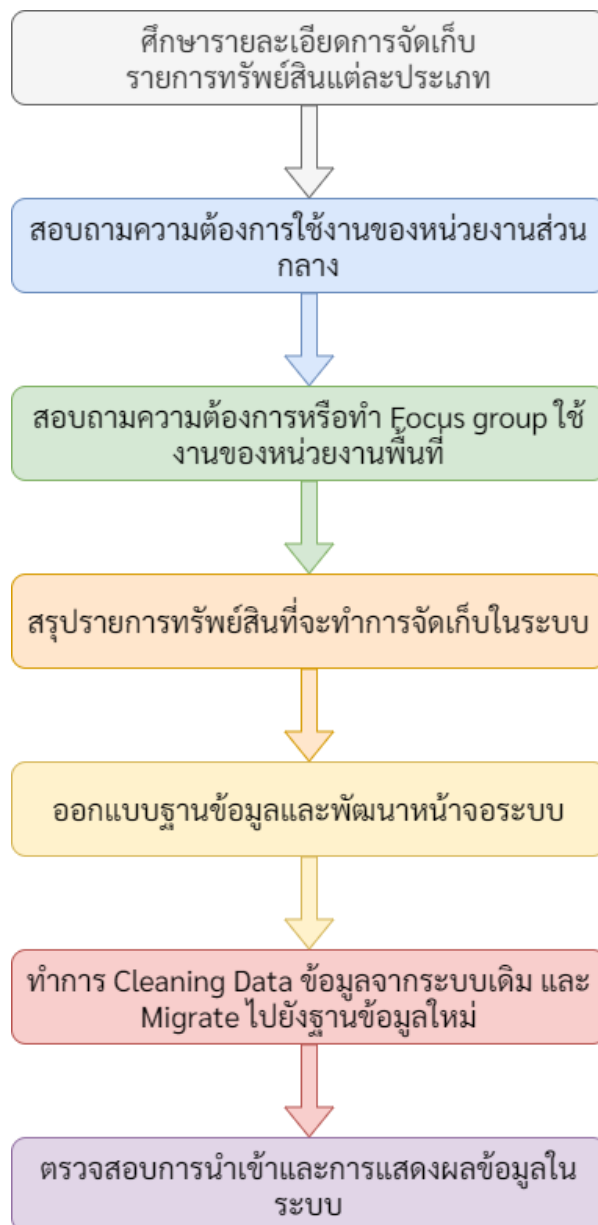
ตารางที่ 2-34 ปัญหาการบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินจากโครงสร้างระบบข้อมูลที่มีในปัจจุบัน

ปัญหา	รายละเอียด
1) การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"><li>• รายการทรัพย์สินบางรายการ มีการยกเลิกการใช้งานแล้ว หรือมีลำดับความสำคัญของข้อมูลน้อย เช่น เป้าสะท้อนแสง</li><li>• บางรายการไม่มีการจัดเก็บข้อมูลในระบบ เช่น ทางม้าลาย</li></ul>
2) ข้อมูลที่จัดเก็บไม่เป็นปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"><li>• โครงสร้างฐานข้อมูลไม่มีการออกแบบให้รองรับการเปลี่ยนแปลงแบบ Dynamics ของข้อมูล เช่น การเปลี่ยนแปลง สังกัดสายทาง หมายเลขทางหลวง หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง ที่กำกับดูแล เป็นต้น</li><li>• รายการทรัพย์สินบนทางหลวงมีการเพิ่มลดตลอดเวลา</li></ul>
3) ขาดการบูรณาการข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"><li>• รายการทรัพย์สินหลายรายการ มีการจัดเก็บบนฐานข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกับระบบอื่น แต่รายละเอียดแตกต่างกันไป ตามความต้องการใช้งาน ทำให้เป็นภาระของหน่วยงานพื้นที่ ต้องทำการกรอกข้อมูลหลายระบบ ยกตัวอย่างเช่น<ol style="list-style-type: none"><li>1) ราวกันอันตราย : จัดเก็บซ้ำซ้อนกับระบบ HSMS</li><li>2) เสาไฟฟ้าส่องสว่าง : จัดเก็บซ้ำซ้อนกับระบบ HSMS</li><li>3) สะพานและสะพานข้ามแยก : จัดเก็บในระบบสะพานและระบบ HSMS</li></ol></li></ul>





ที่ปรึกษาได้ทำการหารือกรอบแนวคิดการศึกษาการบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สิน โดยพิจารณาโครงสร้างระบบข้อมูลที่มีในปัจจุบัน รายการทรัพย์สินบางประเภทที่ถูกละเลย และปัจจุบันมีเพิ่มเติม รวมไปถึงแนวทางการจัดเก็บและปรับปรุงข้อมูล (Update) ในอนาคต โดยศึกษาจากรายการทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับการของบประมาณงานบำรุงปกติ ของกรมทางหลวง รวมถึงพิจารณาจากความต้องการใช้งานในด้านต่าง ๆ ของทรัพย์สินแต่ละประเภท โดยมี Flow ในการพิจารณาดังต่อไปนี้



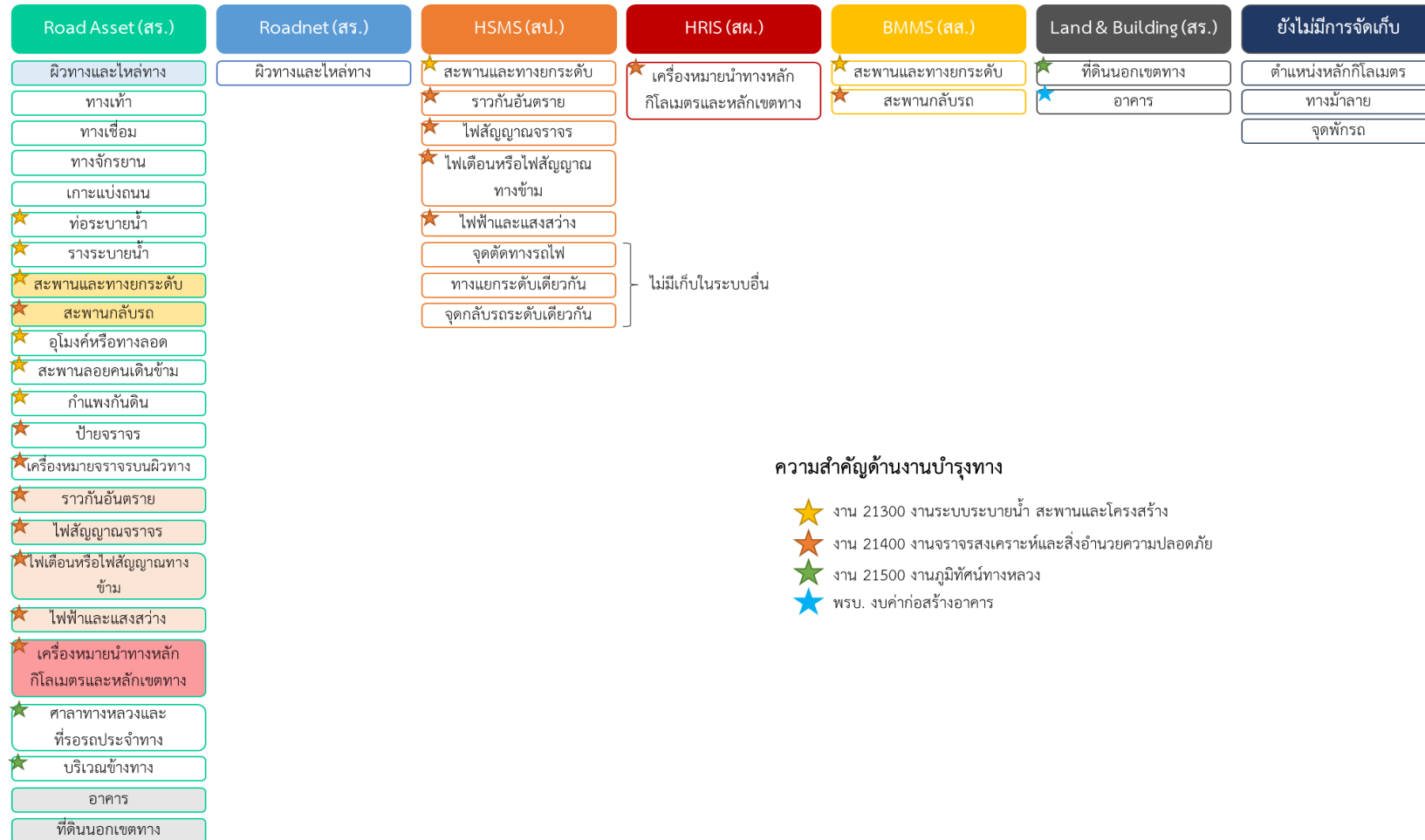
รูปที่ 2-31 แสดงขั้นตอนการพิจารณารายการทรัพย์สินจัดเก็บในระบบ



รูปที่ 2-32 แนวทางการจัดการฐานข้อมูลระบบและการ Cleansing Data

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาปัญหาการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สิน ประเภทและรายละเอียดที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยพบว่าข้อมูลรายการทรัพย์สินบางรายการ มีการจัดเก็บที่ซ้ำซ้อนกัน รวมถึงทรัพย์สินบางรายการยังไม่มีการจัดเก็บในฐานข้อมูลระบบใดเลย ดังรูปที่ 2-33





ความสำคัญด้านงานบำรุงทาง

- ★ งาน 21300 งานระบบระบายน้ำ สะพานและโครงสร้าง
- ★ งาน 21400 งานจราจรสงเคราะห์และสิ่งอำนวยความสะดวก
- ★ งาน 21500 งานภูมิทัศน์ทางหลวง
- ★ พรบ. งบประมาณก่อสร้างอาคาร

รูปที่ 2-33 แสดงรายการทรัพย์สินที่จัดเก็บในระบบต่างๆ



ซึ่งรายการทรัพย์สินแต่ละรายการ มีการจัดการข้อมูล และรายละเอียด Attribute ที่มีการจัดเก็บที่เหมือนและแตกต่างกัน ตามความต้องการใช้งาน ของแต่ละหน่วยงาน โดยที่ปรึกษา ได้มีการเปรียบเทียบ รายละเอียดการเก็บข้อมูลรายการทรัพย์สินที่จัดเก็บเข้าช้กับฐานข้อมูล ระบบอื่น ทั้งหมด 5 ประเภท ผิวทางแผละไหล่ทาง, ราวกันอันตราย, ไฟฟ้าและแสงสว่าง, สะพานและสะพานข้ามแยก และ สัญญาณไฟจราจร รายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1.5.1 ผิวทางและไหล่ทาง

ระบบที่จัดเก็บ : ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง Roadnet

หน่วยงานที่ดูแล : สำนักบริหารบำรุงทาง (สร.)

ผู้กรอกข้อมูล : เจ้าหน้าที่สถิติ แขวงทางหลวง

รอบการอัปเดต : เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

ข้อมูลที่จัดเก็บ	Road Assets	Roadnet	หมายเหตุ
ทางหลวงหมายเลข	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
หมายเลขตอนควบคุม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ตำแหน่งกม. เริ่มต้น	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
กม. สิ้นสุด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
พิกัดเริ่มต้น (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	สามารถคำนวณจาก กม. โดย Linear Referencing ได้
พิกัดสิ้นสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ตำแหน่ง (ทางหลัก/ทางขนาน/อื่นๆ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ใน Roadnet เป็นประเภททาง
ระยะทาง (กม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ความกว้างถนน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ความกว้างผิวทาง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ชนิดผิวทาง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ความกว้างไหล่ทาง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ลักษณะของดินเดิม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	คำนวณจากข้อมูล ADT , % Truck ได้
อายุการบริการของผิวทาง (ปี)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ปริมาณจราจร (คัน/วัน)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
สัดส่วนปริมาณรถบรรทุก (%)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
จำนวนช่องจราจร	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
มีถนนกั้นกลาง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ความกว้างถนนกั้นกลาง (m)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ความกว้างเขตทาง (m)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ระยะทางต่อสองช่องจราจร (กิโลเมตร)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ลักษณะการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ใน Roadnet เป็น ลักษณะทาง
ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
สภาพการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





## 2.1.5.2 รวบรวมกันอันตราย

ระบบที่จัดเก็บ : ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน HSMS

หน่วยงานที่ดูแล : สำนักอำนวยความปลอดภัย (สป.)

ผู้กรอกข้อมูล : เจ้าหน้าที่สถิติ แขวงทางหลวง

รอบการอัปเดต : เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น สายทางมีการเปลี่ยนแปลง , มีการลดเพิ่มทรัพย์สิน

ข้อมูลที่จัดเก็บ	Road Assets	HSMS	หมายเหตุ
ทางหลวงหมายเลข	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
หมายเลขตอนควบคุม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ตำแหน่งกม. เริ่มต้น	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
กม. สิ้นสุด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
พิกัดเริ่มสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	สามารถคำนวณจาก กม. โดย Linear Referencing ได้
พิกัดสิ้นสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ตำแหน่ง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Road Asset : ติดไหล่ทางเลนซ้าย , ติดกับเลนซ้ายทางของทางขนานขวาทาง HSMS : ซ้าย = 20 เมตร , ขวา = 20 เมตร , กลาง = ไม่มี
บริเวณ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ตย. ทางตรง, โค้ง, แยก
ชนิด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	เหล็กลูกฟูก, เส้นลวด, บอกซ์บีม, ไม้ HSMS เก็บชนิดท่อแบริ่งเพิ่ม
ความยาว (ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HSMS เก็บวันที่ติดตั้ง
ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HSMS วงเงินค่าก่อสร้าง
สภาพการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ชื่อบริเวณที่ตั้ง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	รร.ไทยนิยมสงเคราะห์
ลักษณะบริเวณที่ตั้ง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ทางตรง โค้ง โค้งตั้ง แยก สะพาน
แผนอำนวยความปลอดภัยปี	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
บริษัทรับเหมาก่อสร้าง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



## 2.1.5.3 ไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบที่จัดเก็บ : ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน HSMS

หน่วยงานที่ดูแล : สำนักอำนวยความปลอดภัย (สป.)

ผู้กรอกข้อมูล : เจ้าหน้าที่สถิติ แขวงทางหลวง

รอบการอัปเดต : เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น สายทางมีการเปลี่ยนแปลง

หมายเหตุ : ระบบ Road Asset และ HSMS เก็บเสาไฟฟ้าเป็นจำนวน/ช่วง กม.

เช่น กม. 1+000 – 2+000 มีเสาไฟฟ้า 30 ต้น

ข้อมูลที่จัดเก็บ	Road Assets	HSMS	หมายเหตุ
ทางหลวงหมายเลข	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
หมายเลขตอนควบคุม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ตำแหน่งกม. เริ่มต้น	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	24+700
กม. สิ้นสุด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	26+900
พิกัดเริ่มต้น (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	สามารถคำนวณจาก กม. โดย Linear Referencing ได้
พิกัดสิ้นสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ตำแหน่ง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Road Asset : เกาะกลางทางหลัก, ไหล่ทาง/ทางเท้าซ้ายทาง HSMS : ตย. ทางตรง, โค้ง, แยก , สะพาน
ขนาดดวงโคม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	135 วัตต์
ชนิดกิ่ง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	กิ่งคู่, กิ่งเดี่ยว
จำนวนเสา (ต้น)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	56
ความสูง (ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9m
ระยะห่างระหว่างเสา/ดวงโคม (ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40 เมตร
ชนิดหลอดไฟ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LP, HP
จำนวนดวงโคม (ดวง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	112
ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HSMS เก็บวันที่ติดตั้ง
ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HSMS วงเงินค่าก่อสร้าง
สภาพการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ชื่อบริเวณที่ติดตั้ง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ติดภายในอุโมงค์
ดำเนินการโดย	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
แผนอำนวยความปลอดภัยปี	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



## 2.1.5.4 สะพานและสะพานข้ามแยก

ระบบที่จัดเก็บ : ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน HSMS

หน่วยงานที่ดูแล : สำนักอำนวยความปลอดภัย (สป.)

ผู้กรอกข้อมูล : เจ้าหน้าที่สถิติ แขวงทางหลวง

รอบการอัปเดต : เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น สายทางมีการเปลี่ยนแปลง

ระบบที่จัดเก็บ : ระบบบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน (BMMS)

หน่วยงานที่ดูแล : สำนักก่อสร้างสะพาน (สส.)

ผู้กรอกข้อมูล : สำนักก่อสร้างสะพาน (สส.)

รอบการอัปเดต : เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล

ข้อมูลที่จัดเก็บ	Road Assets	HSMS	BMMS	หมายเหตุ
ทางหลวงหมายเลข	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
หมายเลขตอนควบคุม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ตำแหน่งกม. เริ่มต้น	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
กม. สิ้นสุด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
พิกัดเริ่มสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
พิกัดสิ้นสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
สะพานหรือทางแยกต่างระดับ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Road Asset : สะพาน, ทางแยกต่างระดับ HSMS : เก็บสะพานคู่ลัดรถ BRIDGE : คลอง, แม่น้ำ, ทางรถไฟ, จุดกลับรถ
ตำแหน่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ซ้ายทาง, ขวาทาง
ชื่อสะพาน/ลำน้ำ/แยก/ทางรถไฟ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	สะพานบางชั้น
ชนิดโครงสร้าง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	คอนกรีต, เหล็ก, ไม้, อื่นๆ
ช่วงสะพาน (ช่วง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
รวมยาว (ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ความกว้างผิวจราจร (ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ไหล่ทาง (ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ทางเท้า (ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ชนิดลาดคอสสะพาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	คอนกรีต, เรียงหิน, อื่นๆ
พื้นที่ลาดคอสสะพาน (ตร.ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ชนิดราวสะพาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	คอนกรีต, เหล็ก
พื้นที่ทำความสะอาด (ตร.ม.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
สภาพการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ชื่อทางแยกต่างระดับ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interchang แก่งคอย
ทางแยกต่างระดับ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trumpet, Diamond, Cloverleaf, Partial Cloverleaf, Overpass, Underpass
รหัสสะพาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ชนิดสะพาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Plank Girde
ขนาดสะพาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12PG(1x10)
ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



## 2.1.5.5 สัญญาไฟจราจร

ระบบที่จัดเก็บ : ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน HSMS

หน่วยงานที่ดูแล : สำนักอำนวยความปลอดภัย (สป.)

ผู้กรอกข้อมูล : เจ้าหน้าที่สถิติ แขวงทางหลวง

รอบการอัปเดต : เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น สายทางมีการเปลี่ยนแปลง

ข้อมูลที่จัดเก็บ	Road Assets	HSMS	หมายเหตุ
ทางหลวงหมายเลข	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
หมายเลขตอนควบคุม	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ตำแหน่งกม. เริ่มต้น	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
กม. สิ้นสุด	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
พิกัดเริ่มสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
พิกัดสิ้นสุด (Lat, Lon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ชื่อทางแยก	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	แยกเขาทอง
จุดเปิดทางหลัก	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
หมายเลขทางรอง/ชื่อทางรอง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
กม.ทางรอง	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	327+285
จำนวนเสา (ต้น)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
จังหวัดสัญญาณ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ระบบสัญญาณ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MPC ,VA , VAC ,SC ,ไม่ระบุ
ขนาดดวงโคม 200 มม. (ดวง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ขนาดดวงโคม 300 มม. (ดวง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ขนาดดวงโคม 400 มม. (ดวง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ขนาดดวงโคม อื่นๆ (ดวง)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ปีที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	วันที่ติดตั้ง
ปีที่บูรณะครั้งสุดท้าย	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
งบประมาณ/มูลค่า (บาท)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
สภาพการใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ดี, พอใช้, ชำรุด
ลักษณะบริเวณที่ตั้ง	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	จุดปิดเกาะ, ทางโค้ง, ทางแยก, ทางตรง, วงเวียน
ชนิดสัญญาณไฟ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Road Asset : ไฟกระพริบ HSMS: ไฟกระพริบ, ไฟคนเดินข้าม, สัญญาณไฟจราจร
จำนวนหัวสัญญาณ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ชนิดสัญญาณไฟ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	มี/ไม่มี
ชนิดสัญญาณไฟ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
แผนอำนวยความปลอดภัยปี	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
วันสิ้นสุดระยะเวลาประกัน	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



รูปที่ 2-34 สรุปแนวทางการเชื่อมโยงรายการทรัพย์สิน

2.1.6 ศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและเป็นมาตรฐานสากลในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการปรับปรุงสถาปัตยกรรมระบบ โครงสร้างฐานข้อมูล รวมถึงรองรับการพัฒนาในอนาคต ระบบเครือข่ายประมวลผล 5G และระบบฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis)

ระบบจะถูกพัฒนาให้ทำงานในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน กล่าวคือผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติม โดยในแต่ละระบบจะมีองค์ประกอบของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้และพัฒนาเพิ่มเติม ดังนี้

1. ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวงจะมีการใช้ซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

- Front-end ใช้ Nuxt.js โดยจะแสดงเว็บแอปพลิเคชันในหน้าเว็บเดียว ใช้งานได้โดยไม่ต้องรอเปลี่ยนหน้าใหม่
- Back-end ใช้ Node.js เพื่อให้บริการส่วน Front-end ในรูปแบบเว็บเซอร์วิส
- ข้อมูลต่าง ๆ จะเก็บในฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS ซึ่งออกแบบมาสำหรับใช้เก็บข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศ โดยเฉพาะ และมีการใช้งานในระบบอื่น ๆ ในกรมทางหลวงอยู่แล้ว ทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันด้วยวิธีสำเนาข้อมูลอัตโนมัติด้วยซอฟต์แวร์ Slony





## 2. ระบบนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร

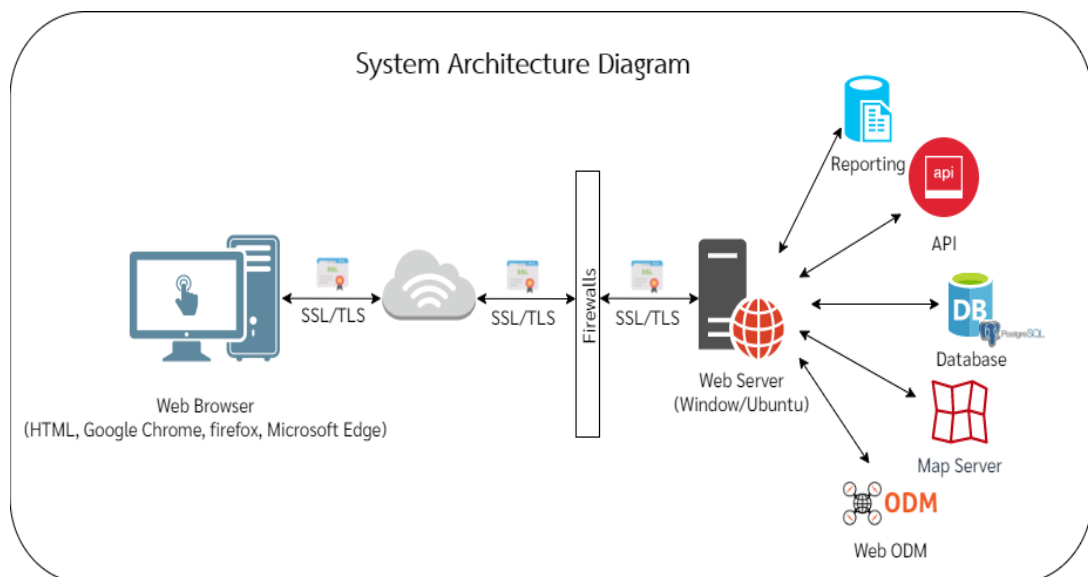
- Front-end ใช้ Nuxt.js
- ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ Microsoft Power BI ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ Business Intelligence (BI) สามารถดึงข้อมูลขนาดใหญ่จากหลายแหล่งมาวิเคราะห์ และสร้างรายงานตามที่ต้องการได้
- Back-end ใช้ Node.js
- ข้อมูลต่าง ๆ จะเก็บในฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS เป็นหลัก และดึงข้อมูลรูปแบบอื่น ๆ ที่ Power BI รองรับได้

## 3. ระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ

ที่ปรึกษาจะปรับปรุงระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติเดิม ให้ใช้งานได้สะดวกขึ้น

- Front-end จะใช้ HTML5, CSS3, AJAX, jQuery
- Back-end ใช้ Yii PHP framework

ข้อมูลต่าง ๆ จะเก็บในฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS เป็นหลัก



รูปที่ 2-35 แสดง System Architecture Diagram





2.1.7 ศึกษาและแนะนำเทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการสำรวจ และจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงทั้งในเขตทางและนอกเขตทาง โดยครอบคลุมเทคโนโลยีดังต่อไปนี้

ทำการศึกษาและออกแบบระบบวิธีการสำรวจโดยทำการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสำรวจสมัยใหม่ เพื่อช่วยให้การจัดทำข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงทำได้อย่างรวดเร็ว และมีความถูกต้องในการนำไปใช้งาน โดยเป็นการศึกษาจากเทคโนโลยีที่มีใช้งานทั้งในและต่างประเทศ โดยที่ปรึกษาได้สรุปเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมได้ดังนี้

2.1.7.1 เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงที่อยู่ในเขตทาง ด้วยระบบการทำแผนที่แบบเคลื่อนที่ได้ (MMS) ที่ติดตั้งบนยานพาหนะ และการแสดงข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงบนภาพมุมกว้าง 360 องศา (Panorama Images) เป็นเทคโนโลยีการสำรวจเพื่อทำแผนที่ซึ่งทำการติดตั้งอุปกรณ์เซนเซอร์บันทึกข้อมูลหลาย ๆ ประเภทไว้บนยานพาหนะ และทำการสำรวจพร้อมบันทึกข้อมูลขณะที่รถเคลื่อนที่ โดยมีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ส่วนคือ

1) อุปกรณ์สำรวจหาพิกัดตำแหน่งและอุปกรณ์ หาพิกัดตำแหน่งชนิดความละเอียดสูงเป็นระบบหาตำแหน่งพิกัดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (GNSS) ทำงานร่วมกับอุปกรณ์วัดความเฉื่อย (IMU) ซึ่งเป็นระบบนำหนด้วย ความเฉื่อย (Inertial Navigation System) สามารถประมวลผลค่า raw data ที่บันทึกได้จากเครื่องหาพิกัดตำแหน่ง (GNSS) และอุปกรณ์วัดความเฉื่อย (IMU) ทั้ง 6 แกน ที่อิสระต่อกันมาประมวลผลร่วมกับค่าจากเครื่องหาพิกัดตำแหน่งแบบสถานีฐาน (GNSS Base Station) ได้ และสามารถให้ค่าพิกัดเพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลวิดีโอพร้อมพิกัดตำแหน่งแบบสามมิติ ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ บนรถสำรวจ

2) อุปกรณ์กล้องบันทึกภาพ ทั้งรูปแบบที่เป็นแบบปกติ หรือแบบบันทึกภาพได้รอบทิศทาง 360 องศา โดยคุณสมบัติของกล้องที่เลือกใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ เช่น หากต้องการรายละเอียดของตัวอักษรที่สามารถอ่านได้จากภาพถ่าย ควรทดสอบและใช้กล้องที่มีความละเอียดเพียงพอในการบันทึกภาพ และสำหรับงานสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนั้น สามารถให้ข้อมูลที่มีความสำคัญและเมื่อประกอบกับการติดตั้งบนยานพาหนะแล้วจะสามารถช่วยให้การจัดเก็บข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว ลดการทำงานของเจ้าหน้าที่ในภาคสนามได้เป็นอย่างมาก ตัวอย่างข้อมูลเช่นข้อมูลจำนวนอาคาร/สิ่งปลูกสร้าง ข้อมูลรายละเอียดอาคาร/สิ่งปลูกสร้าง และข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคาร/สิ่งปลูกสร้าง ว่าตรงตามเอกสารหรือเป็นไปตามฐานข้อมูลที่บันทึกหรือไม่ เป็นต้น





รูปที่ 2-36 ตัวอย่างภาพจากกล้องถ่ายภาพพานอรามา และภาพถ่ายหน้าอาคารเพื่อทำการสำรวจทรัพย์สิน



รูปที่ 2-37 ตัวอย่างกล้องถ่ายภาพแบบรอบทิศทาง 360 องศา



3) อุปกรณ์ช่วยระบุตำแหน่งชนิดเลเซอร์แบบติดตั้งบนรถ เป็นเครื่องมือสำรวจที่ใช้หลักการกวาดของเซนเซอร์วัดระยะอย่างรวดเร็วพร้อมกับเปลี่ยนแปลงมุมที่ทำการวัดตลอดเวลาด้วยความถี่สูง ซึ่งเมื่อรวมกับข้อมูลเชิงตำแหน่งจากอุปกรณ์ระบุค่าพิกัดแล้วจะสามารถคำนวณตำแหน่งของทรัพย์สินในบริเวณรอบ ๆ ตัวรถที่ทำการสำรวจได้ และยังทำให้ทราบค่าความกว้าง ความสูง ของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ได้



รูปที่ 2-38 ตัวอย่างอุปกรณ์เลเซอร์วัดระยะแบบ 3D



รูปที่ 2-39 ตัวอย่างข้อมูลแบบจุดพอยต์คลาวด์จากอุปกรณ์เลเซอร์วัดระยะแบบ 3D

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าการใช้อุปกรณ์สำรวจชนิดทำแผนที่แบบเคลื่อนที่ได้ สามารถสำรวจและจัดทำข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยสามารถใช้ความเร็วเป็นปกติเช่นเดียวกับยานพาหนะอื่น ๆ ทั่วไปบนสายทางแม้ในขณะที่ทำการสำรวจ แต่อย่างไรก็ดียังพบข้อจำกัดในเรื่องการเข้าถึงพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงโดยยานหนะรถยนต์ได้ และข้อมูลต้องการซอฟต์แวร์เพิ่มเติมเพื่อช่วยในการประมวลผล และอ่านค่าจุดข้อมูลชนิดพอยต์คลาวด์ในการประเมินและวัดระยะทางต่าง ๆ จึงเป็นที่มาของหัวข้อถัดไปของเทคโนโลยีในการสำรวจ



2.1.7.2 เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงที่อยู่นอกเขตทาง ด้วยการใช้อากาศยานไร้คนขับ (UAV) โดยพบว่าทรัพย์สินที่มีการจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลของกรมทางหลวงส่วนหนึ่งประกอบด้วย ข้อมูลทรัพย์สินที่ดินสงวนนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งการเข้าถึงพื้นที่ดังกล่าวอาจพบข้อจำกัดในด้านต่างๆ เช่น เป็นที่รกร้าง ห่างไกล หรือ มีการเข้าทำประโยชน์และไม่อาจเข้าทำการสำรวจได้ด้วยวิธีทั่วไป หรือที่นิยมใช้ เช่น การสำรวจรับค่าพิกัดด้วยอุปกรณ์ระบุตำแหน่งจากดาวเทียม หรือวิธีการรังวัดแบบจลน์ที่ได้ค่าพิกัดทันที เวลาทำการรังวัด (Real Time Kinematics, RTK) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการตรวจสอบข้อมูลพิกัดหมุดที่ดินเป็นต้น โดยเทคโนโลยีในการประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้วย UAV ที่เหมาะสมสำหรับนำไปขยายผลต่อยอดการใช้งานในอนาคต ในหลาย ๆ ภารกิจงานของกรมทางหลวง โดยมีหลักการสำรวจเบื้องต้น ดังนี้

อากาศยานไร้คนขับ หรือ Unmanned Aerial Vehicle (UAV) เป็นยานพาหนะทางอากาศขนาดเล็กที่สามารถควบคุมและสั่งการการบินด้วยระบบอัตโนมัติและแบบกึ่งอัตโนมัติโดยไม่มีนักบินอยู่บนเครื่อง ผ่านสมองกลหรือตัวควบคุมชนิดคอมพิวเตอร์ประมวลผลที่มีขนาดเล็ก โดยทำหน้าที่เชื่อมต่อเซ็นเซอร์พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ทางด้านการบินเข้าไว้ด้วยกัน และสามารถควบคุมด้วยอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล เช่น คลื่นวิทยุความถี่ต่าง ๆ เป็นต้น และเมื่อทำการติดตั้งกล้องบันทึกภาพบนอากาศยานไร้คนขับ พร้อมระบบควบคุมรูปแบบการบินและการบันทึกภาพ อากาศยานไร้คนขับจะสามารถนำมาใช้ในงานทำแผนที่ได้โดยใช้ในการผลิตภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photogrammetry) จากนั้นทำการประมวลผลภาพในการสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพถ่ายสองมิติทางด้านคอมพิวเตอร์วิชั่น (Computer Vision) ทำให้มีการพัฒนาระบบการทำแผนที่จากอากาศยานไร้คนขับ (UAV Photogrammetry Mapping) ขึ้นโดยปัจจุบันมีซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ด้านการบินให้เลือกใช้หลากหลายประเภททำให้เกิดความสะดวกและเข้าถึงได้ง่ายมากขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีการสำรวจด้วยแบบดั้งเดิม เช่น การเดินเท้าสำรวจ และทำส่องกล้องทำวงรอบเพื่อหาค่าพิกัดของแปลงที่ดินหรืออาคารสิ่งปลูกสร้าง



โดยปัจจุบันมีการแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับไว้ด้วยกันหลายแนวทาง แต่ในการศึกษานี้ได้กำหนดให้มีการเรียกประเภทของอากาศยานไร้คนขับไว้ด้วยกัน 3 ประเภท ประกอบไปด้วย

### 1) อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึง (Fixed-Wing)

อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึง (Fixed Wing) เป็นอากาศยานที่มีลักษณะคล้ายกับเครื่องบินทั่วไปใช้จุดเด่น คือ สามารถทำการบินได้เป็นระยะเวลาาน โดยในบางระบบสามารถทำการบินต่อเนื่องได้นานกว่า 60 นาทีต่อแบตเตอรี่ 1 ชุด ทำให้สามารถบินสำรวจได้ครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่าอากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน แต่ก็มีข้อจำกัดที่ต้องอาศัยพื้นที่โล่งกว้างในการขึ้นบินและลงจอด รวมทั้งระนาบของภาพถ่ายที่บันทึกได้ อาจมีความลาดเอียงไม่ขนานไปกับพื้นผิวโลก ในกรณีที่ตำแหน่งจุดเปิดถ่ายภูมิตั้งกล่าวมีการเลี้ยวโค้ง หรือเอียงตัวของตัวลำอากาศยานได้ และการวางแผนการบินต้องอาศัยความชำนาญ และการตรวจสอบเส้นทางการบินที่ดี เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการบินสำรวจของอากาศยานประเภท ดังกล่าวนี

### 2) อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน (Multi-rotor)

อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน (Multi-rotor) เป็นอากาศยานที่ขึ้นลงในแนวตั้ง โดยอาศัยการหมุนของใบพัดในการขึ้นลงและขับเคลื่อนไปในทิศทางต่าง ๆ ประกอบด้วยใบพัดจำนวนตั้งแต่ 3 ใบพัดขึ้นไป จุดเด่นของอากาศยานประเภทนี้คือ ความง่ายในการควบคุมโดยสามารถบังคับทิศทางได้จากอุปกรณ์รีโมทคอนโทรล ทำให้มีความคล่องตัวที่สูง ในปัจจุบันอากาศยานประเภทนี้มีการพัฒนาด้านระบบพลังงานและแบตเตอรี่อย่างต่อเนื่อง ทำให้ระยะเวลาการบินสามารถทำได้ที่ประมาณ 10 - 50 นาที ทั้งนี้ ระยะเวลาดังกล่าวขึ้นอยู่กับหลาย ๆ ปัจจัย เช่น น้ำหนักของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในการทำแผนที่ (Payload) ความสูงที่ทำการบิน โดยพลังงานส่วนใหญ่จะถูกใช้ในปริมาณมากในการบินเพื่อเพิ่มหรือลดระดับความสูง เป็นต้น

### 3) อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงขึ้นลงแนวตั้ง (Fixed-Wing Hybrid)

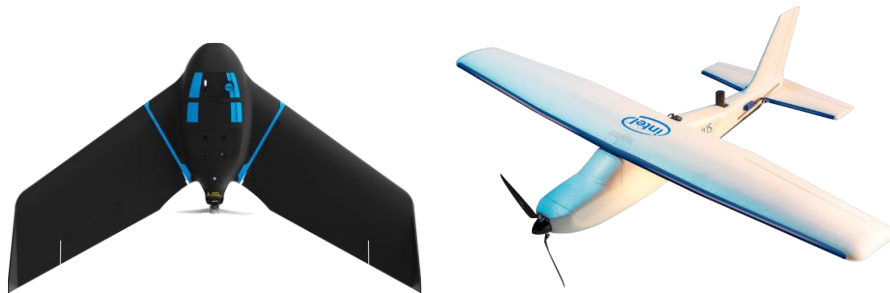
อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงขึ้นลงแนวตั้ง (Fixed-Wing Hybrid) เป็นอากาศยานที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยเป็นการนำจุดเด่นของอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงที่สามารถทำการบินได้เป็นระยะเวลาาน ผสมผสานกับจุดเด่น







จากอากาศยานชนิดหลายใบพัดให้สามารถขึ้นลงแนวดิ่งได้ (Vertical Take-off and Landing, VTOL) ทำให้มีความคล่องตัวและสะดวกการนำตัวลำขึ้นและลงในการทำงาน โดยข้อจำกัดของอากาศยานชนิดนี้ คือ มีต้นทุนอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับประเภทอื่น ๆ ซึ่งตัวลำจะมีการติดตั้งเซนเซอร์ต่าง ๆ มากขึ้น ทำให้ต้องเพิ่มกระบวนการในการบำรุงรักษาและตรวจสอบสถานการณ์การขึ้นบินสำรวจแต่ละครั้ง



รูปที่ 2-40 ตัวอย่างอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึง (Fixed Wing)



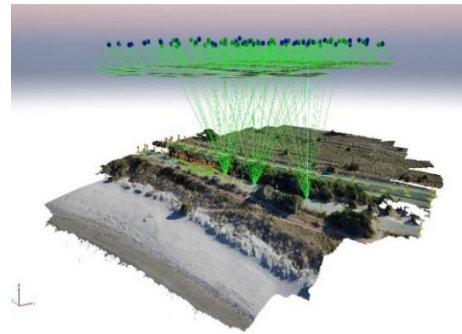
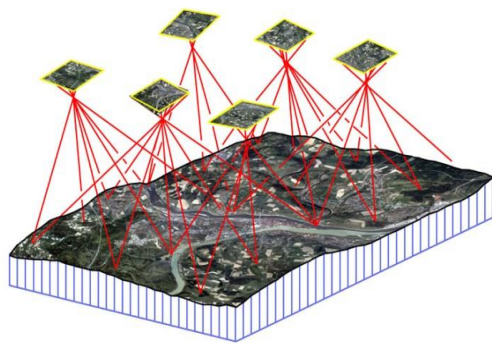
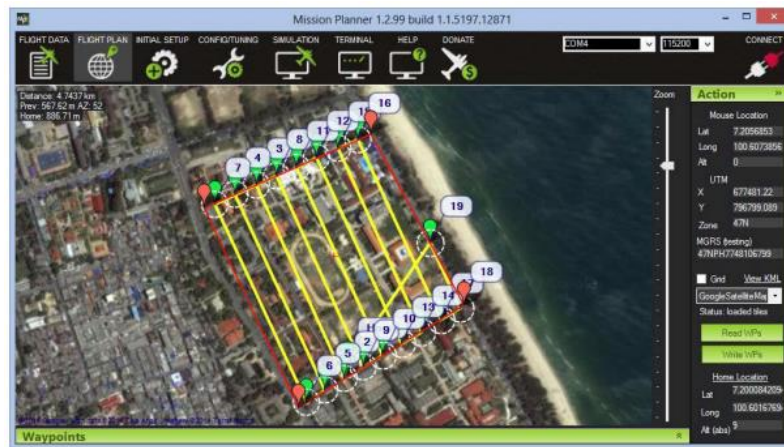
รูปที่ 2-41 ตัวอย่างอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน (Multirotor)



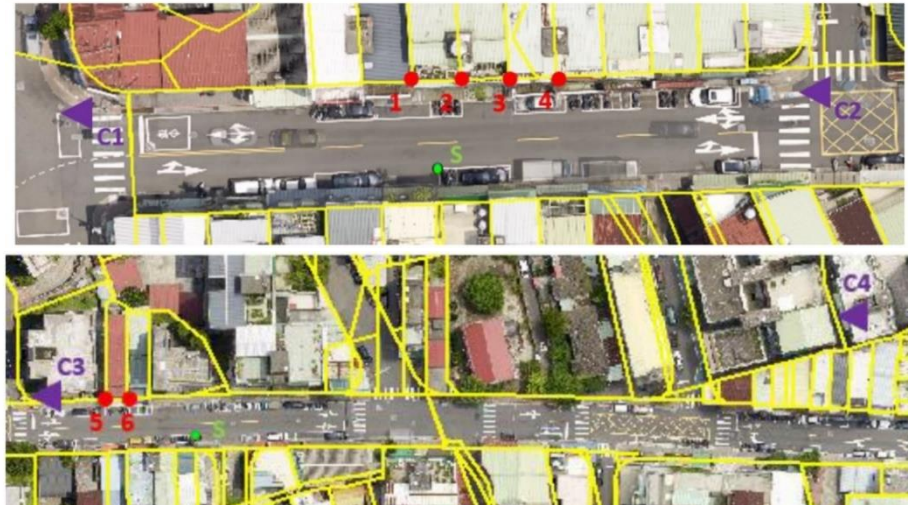
รูปที่ 2-42 ตัวอย่างอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงขึ้นลงแนวดิ่ง (Fixed-Wing Hybrid)



ในการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับในการทำแผนที่เพื่อใช้งานสำหรับการสำรวจทรัพย์สินนั้น จะใช้หลักการในการบันทึกภาพให้มีส่วนซ้อนทับกับตามแนวการบิน และด้านข้าง โดยทำการบินลักษณะที่เป็นแนวยาวตามด้านหนึ่งด้านใด ลักษณะเหมือนการตัดหญ้า (Lawn Mover) จากนั้นด้วยภาพที่มีส่วนซ้อนทับกับจะสามารถประมวลผลเพื่อผลิตเป็นแผนที่ผืนใหญ่เพื่อนำไปใช้สำหรับงานประเมินทรัพย์สินได้ กระบวนการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับจะอ้างอิงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจด้านอากาศยานไร้คนขับ เพื่องานวิศวกรรม วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์



รูปที่ 2-43 ตัวอย่างการออกแบบวิธีการบินและการประมวลผลเพื่อทำแผนที่



รูปที่ 2-44 ตัวอย่างผลลัพธ์จากการบินสำรวจเพื่อทำแผนที่โดยอากาศยานไร้คนขับ

2.1.7.3 เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินทั้งในและนอกเขตทาง สำหรับเจ้าหน้าที่หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้ในอนาคต

### เครื่องมือสำรวจเพื่อรับค่าพิกัดดาวเทียม GNSS

เพื่อให้ข้อมูลจากการสำรวจในการจัดทำข้อมูลแปลงที่ดิน สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลจากส่วนงานอื่น ๆ ทั้งในอดีต และงานสำรวจที่จะมีตามมาในอนาคต การจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังนั้นในการดำเนินงานสำรวจนี้จึงความเพิ่มกระบวนการจัดทำค่าพิกัดตำแหน่งที่สามารถอ้างอิงได้ รวมอยู่ในการจัดทำแบบก่อสร้างที่จะจัดทำขึ้น โดยสามารถเชื่อมโยงกับระบบค่าพิกัดของหน่วยงานที่ดูแลการใช้งานด้านที่ดินและแผนที่ในประเทศไทยได้ เช่น กรมแผนที่ทหารหรือกรมที่ดิน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่มีลักษณะดังกล่าวนี้สามารถช่วยให้การบริหารจัดการเชิงพื้นที่และทางทำได้มีประสิทธิภาพ

นอกเหนือไปกว่านั้นการสำรวจโดยใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมยังให้ข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำในการจัดทำค่าตำแหน่งของสิ่งปลูกสร้างหรือทรัพย์สินต่าง ๆ โดยมีความแม่นยำถึงระดับเซนติเมตร และการสำรวจโดยใช้อุปกรณ์ทำแผนที่ชนิด MMS ยังต้องการข้อมูลการรับสัญญาณแบบสถิตตลอดระยะเวลาการสำรวจจากจุดควบคุมที่ทราบค่าโดยให้เป็นสถานีรับสัญญาณ (base station) ที่จะใช้เป็นตำแหน่งอ้างอิงรอบพิกัดของงานสำรวจ หรือหมุดออกงานการจัดทำข้อมูล ซึ่งสามารถใช้หมุดหลักฐานเดิมหรือก่อสร้างขึ้นใหม่หากจำเป็น โดยกระบวนการสำรวจโดยมีการรับค่าที่สถานีฐานและเชื่อมโยงไปยังการสำรวจข้อมูล ณ พื้นที่ต่าง ๆ ของโครงการจะช่วยเพิ่มความถูกต้อง เมื่อนำมาประกอบเป็นข้อมูลในการจัดทำแบบก่อสร้างของโครงการโดยรวมได้

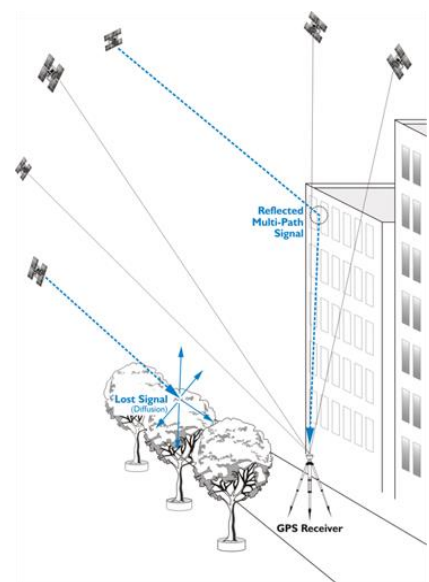




อุปกรณ์ที่ใช้งานเพื่อรับค่าพิกัดดาวเทียม GNSS แบ่งออกได้เป็น 2 ชุดเครื่องมือด้วยกันประกอบไปด้วย

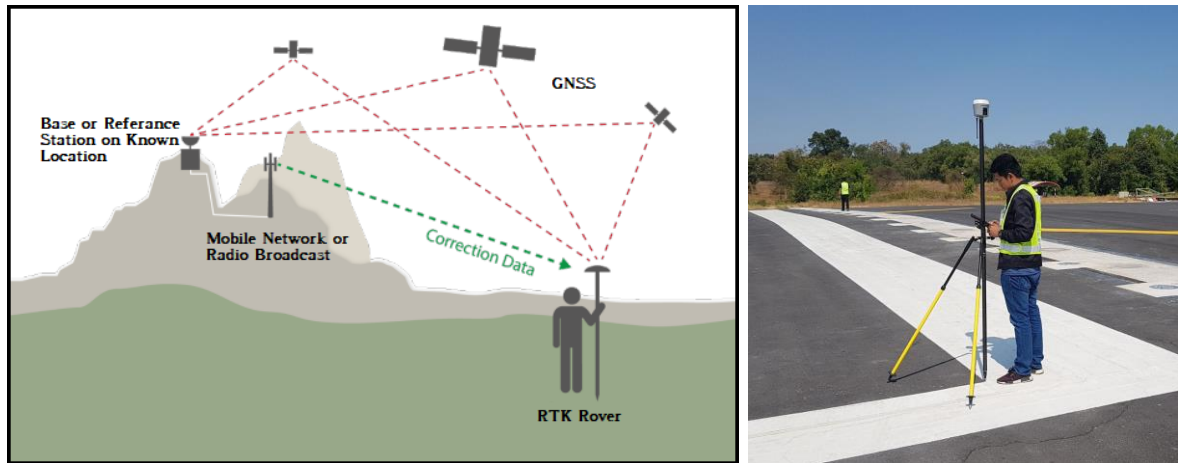
1) อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมทำการรังวัดแบบสถิต (Static) เพื่อจัดทำเป็นสถานีฐานพร้อมงานรับสัญญาณชนิด Geodetic มีจุดเด่นที่ให้ค่าความถูกต้องแม่นยำสูง โดยเมื่อใช้กับงานรับสัญญาณแบบดังกล่าวจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนจากการรับสัญญาณสะท้อนจากอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างรอบข้างได้ โดยใช้การคำนวณค่าพิกัดแบบ Post process เป็นอุปกรณ์ที่มีใช้งานควบคู่กับการสำรวจด้วยเครื่องมือ MMS เสมอ

2) อุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมทำการรังวัดแบบจลน์ (Real Time Kinematics; RTK) ให้ค่าความถูกต้องในการรังวัดระหว่าง 1-3 เซนติเมตร โดยมีจุดเด่นที่ความรวดเร็วในการให้ค่าพิกัดที่แม่นยำ ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้จัดเก็บข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สิน หรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ตลอดจนใช้ในการหาค่าพิกัดของจุดอ้างอิง เพื่อใช้เป็นจุดควบคุม (control point) กระบวนการรังวัดด้วย GNSS RTK จะอ้างอิงระเบียบว่าด้วยการรังวัดทำแผนที่โดยวิธีแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS) พ.ศ. 2562 กรมที่ดิน



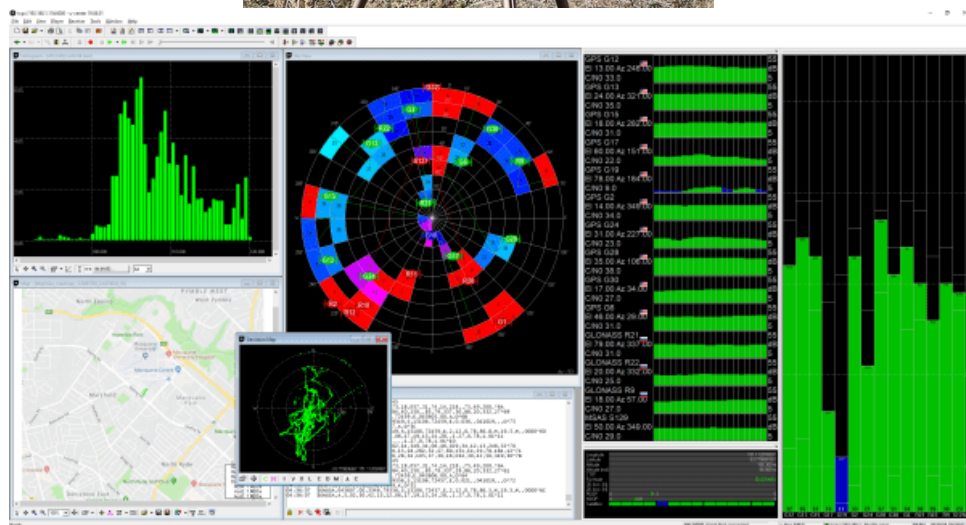
รูปที่ 2-45 ตัวอย่างภาพอุปกรณ์รับค่าพิกัดดาวเทียม GNSS

และงานรับสัญญาณแบบ Geodetic



รูปที่ 2-46 ตัวอย่างภาพอุปกรณ์รับค่าพิกัดดาวเทียม GNSS ชนิด RTK เพื่อทำการรังวัดจุดพิกัด

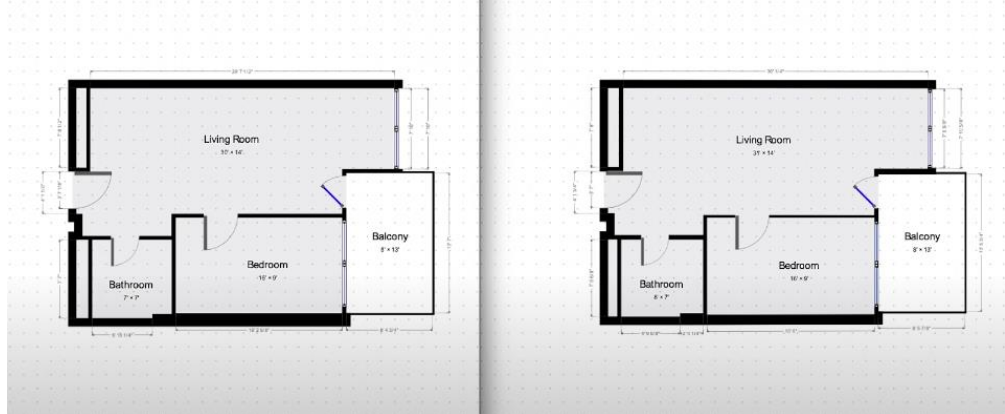
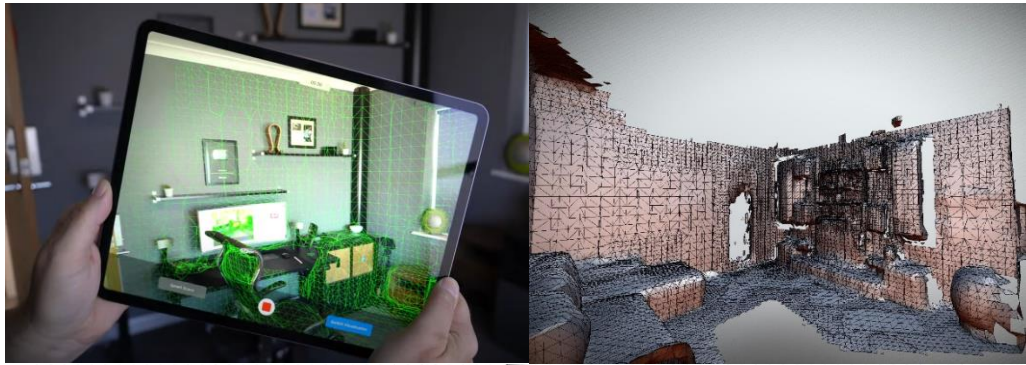
ที่ปรึกษาจะทำการรวบรวมผลลัพธ์ และข้อสรุปจากการศึกษาเพื่อนำเสนอเป็นกระบวนการและเครื่องมือที่ต้องการในการปฏิบัติงานสำรวจทรัพย์สินของกรมทางหลวงที่จำเป็นหรือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยรวมแก่เจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงไว้ โดยเครื่องมือดังกล่าวอาจเป็นตัวอย่างของอุปกรณ์ตัวอย่างในการจัดทำข้อมูลที่มีพิกัดตำแหน่งที่ถูกต้อง สามารถเชื่อมโยงกับระบบพิกัดของหน่วยงานหลักทางแผนที่ในประเทศไทยได้ รวมทั้งสรุปแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูลสำคัญที่ควรมีการบันทึกในระหว่างการลงพื้นที่สำรวจ และสามารถนำไปทำการประมวลผลต่อไปได้โดยง่าย



รูปที่ 2-47 ตัวอย่างอุปกรณ์ GNSS RTK แบบ Low Cost ที่ให้ค่าความถูกต้องสูง



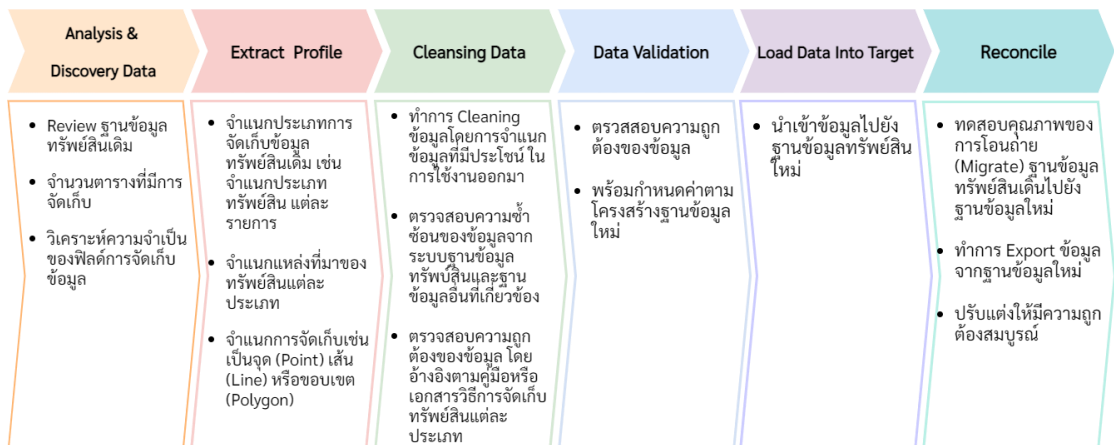
รูปที่ 2-48 ตัวอย่างอุปกรณ์ GNSS RTK แบบ Low Cost ที่ใช้งานกับ Smart Phone



รูปที่ 2-49 ตัวอย่างอุปกรณ์ Smart phone ที่มีเซนเซอร์วัดระยะทาง

#### 2.1.7.4 การจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงทั้งในเขตทางและนอกเขตทาง

1) แนวทางการเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงในเขตทาง โดยที่ปรึกษาจะทำการตรวจสอบข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเดิม และออกแบบฐานข้อมูลใหม่ และดำเนินการโอนถ่ายข้อมูล (Migrate Data) ตามลำดับ โดยมีแนวทางในการดำเนินการดังต่อไปนี้

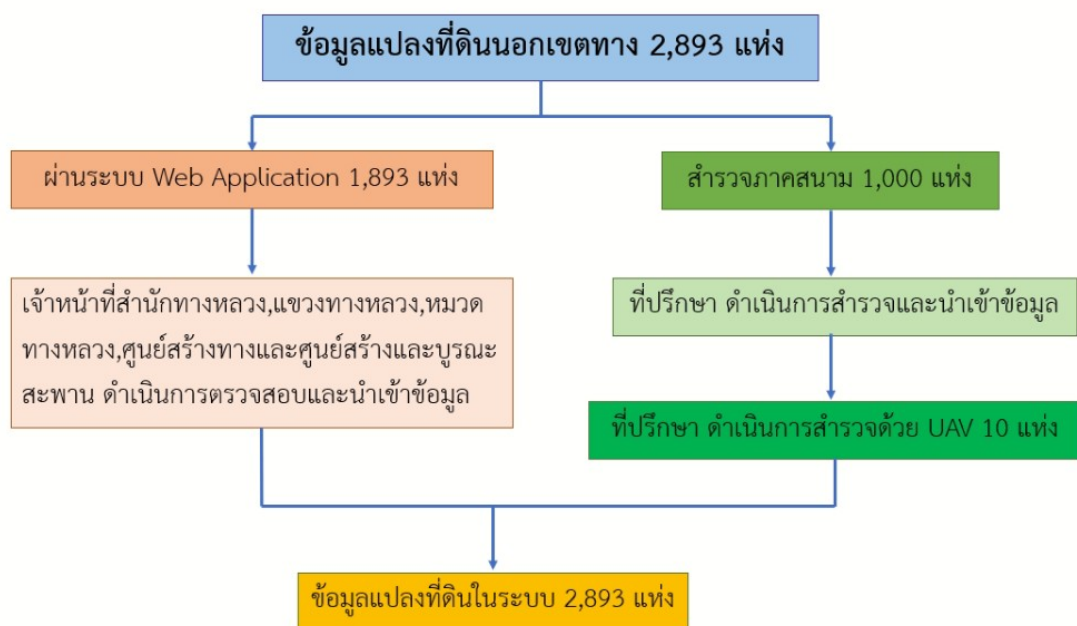


รูปที่ 2-50 แนวทางการถ่ายโอน (Migrate) ข้อมูลระบบทรัพย์สินทางหลวง





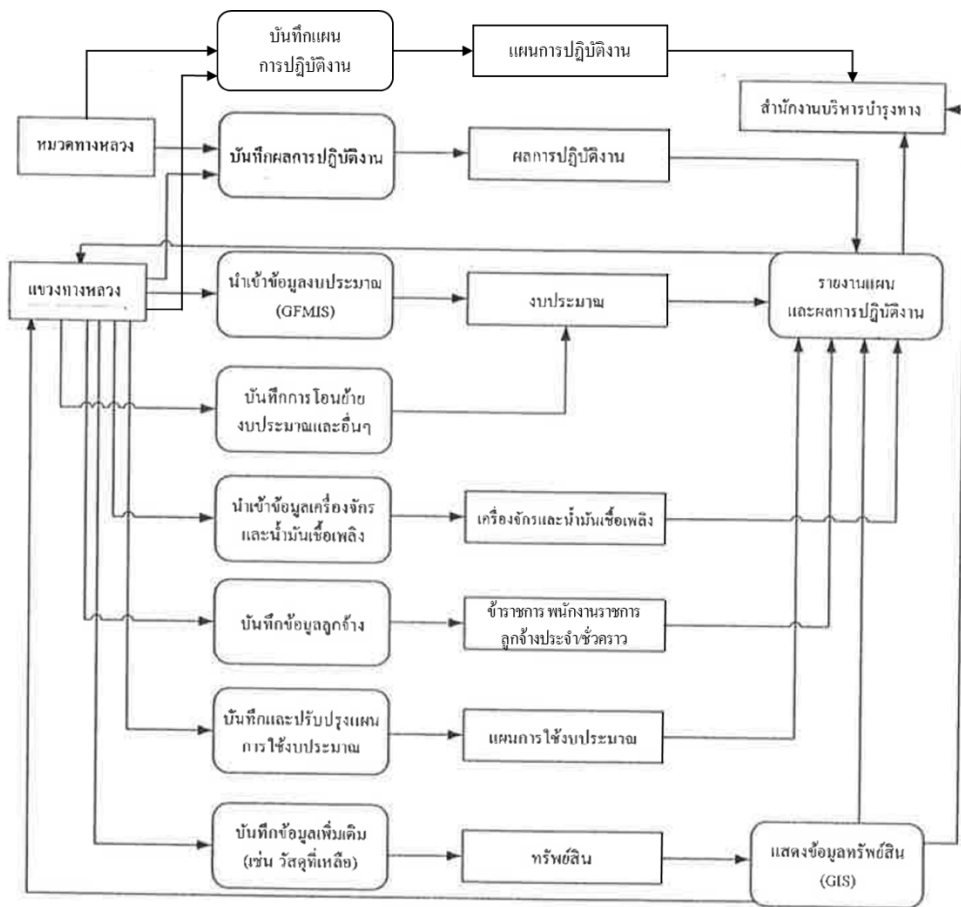
2) แนวทางการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงนอกเขตทาง (แปลงที่ดินและอาคาร) โดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) ข้อมูลแปลงที่ดินที่ทำการสำรวจและนำเข้าโดยที่ปรึกษา โดยจะทำการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลแปลงที่ดินและอาคารจำนวน 1,000 แห่ง พร้อมทั้งทำการรวบรวมเอกสารหลักฐาน เพื่อนำเข้าข้อมูลในระบบ (2) ข้อมูลนอกเหนือจาก 1,000 แห่ง เจ้าหน้าที่ดำเนินการสำรวจ และรวบรวมเอกสารนำเข้าผ่านระบบ



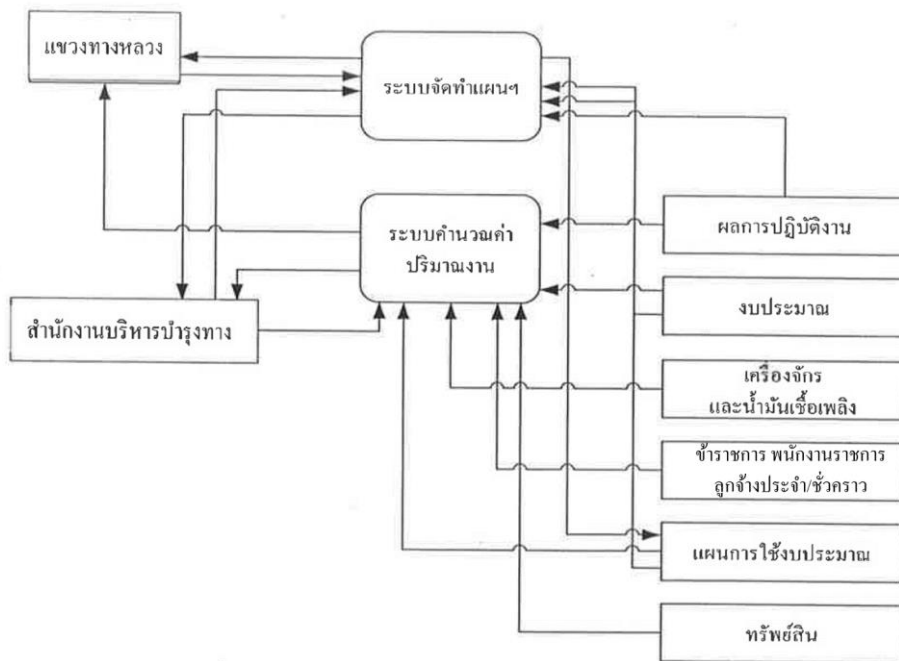
รูปที่ 2-51 แนวทางการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงนอกเขตทาง

2.1.8 ศึกษา วิเคราะห์กระบวนการทำงาน ฐานข้อมูล รายละเอียดข้อมูล รูปแบบรายงานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ ในปัจจุบันของกรมทางหลวง

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติมีกระบวนการพัฒนาเพื่อจัดการข้อมูลงานบำรุงทาง ที่ปรึกษาจึงได้วิเคราะห์พร้อมออกแบบระบบบริหารงานบำรุงปกติ โดยสามารถแสดงแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ดังรูปที่ 2-52 และรูปที่ 2-53 ตามลำดับ



รูปที่ 2-52 แผนผังการไหลของข้อมูล ระบบบริหารงานบำรุงปกติ



รูปที่ 2-53 แผนผังการไหลของข้อมูล ระบบบริหารงานบำรุงปกติ



จากแผนผังการไหลของข้อมูล หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวง ผู้รับผิดชอบดูแลสายทางต่าง ๆ ของกรมทางหลวง จะเป็นผู้บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สิน ได้แก่ แผนการใช้งบประมาณ ผลการปฏิบัติงาน การเข้าเครื่องจักร และการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ข้อมูลจำนวนผู้ปฏิบัติงานได้แก่ ข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำและลูกจ้างชั่วคราว วัสดุที่จัดหาไว้ในปีงบประมาณที่ผ่านมา ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้สำนักบริหารบำรุงทางสามารถติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ และการปฏิบัติงานบำรุง ปกติของหน่วยงานต่าง ๆ ได้

- ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลจากระบบสารสนเทศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดความซ้ำซ้อน ในการบันทึกข้อมูลของแขวงทางหลวง ได้แก่ ระบบบันทึกข้อมูลการใช้งบประมาณของ กระทรวงการคลัง (GFMIS) ระบบจัดการเครื่องจักรและน้ำมันเชื้อเพลิง ทั้งนี้ ที่ปรึกษา จะศึกษารูปแบบข้อมูลที่ได้จากระบบที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถนำข้อมูลจาก ระบบเข้ามาผสานกับข้อมูลที่จัดเก็บไว้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตาม การปฏิบัติงาน และการใช้งบประมาณของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงปกติได้
- ระบบยังสามารถรองรับการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานได้ เริ่มต้นที่หมวดทางหลวง จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานส่งไปยังแขวงทางหลวง เพื่อรวบรวมพร้อมส่งต่อไปยัง สำนักงานทางหลวง สำนักบริหารบำรุงทาง และผู้บริหารระดับสูงได้รับทราบ โดยทุกขั้นตอนจะทำงานผ่านระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นทั้งหมด
- ข้อมูลทรัพย์สินและผลการปฏิบัติงานของแขวงทางหลวง จะถูกจัดเก็บไว้ในระบบ ฐานข้อมูล
- เพื่อนำมาจัดทำเป็นรายงานผลการปฏิบัติงาน โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลงบประมาณที่ได้ จากระบบ GFMIS
- แบบจำลองสำหรับคำนวณปริมาณงาน (Workload) จะถูกพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศ สำหรับคำนวณปริมาณงาน เพื่อเสนอของบประมาณ โดยระบบจะนำข้อมูลผล การปฏิบัติงาน และการใช้จ่ายงบประมาณงานบำรุงปกติ มาวิเคราะห์หาตัวเลข ที่เหมาะสม
- เมื่อได้รับการจัดสรรงบประมาณแล้ว ระบบจะจัดทำแผนการใช้จ่ายงบประมาณ พร้อมนำเสนอแผนที่จัดทำขึ้นโดยใช้ราคามาตรฐานให้แขวงทางหลวงตรวจสอบ และปรับปรุงให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของแขวงทางหลวงก่อนนำเสนอแผนดังกล่าว ให้กับสำนักบริหารบำรุงทาง ก่อนเริ่มปฏิบัติงานในแต่ละปี





- ระบบบริหารงานบำรุงปกติที่จะพัฒนาขึ้นสามารถรองรับการโอนเงินงบประมาณบำรุงปกติไปใช้ในส่วนอื่น ๆ ได้ โดยการบันทึกเหตุผลของการ โอนเงินไว้ รวมทั้งการโอนเงินงบประมาณเพิ่มเติมจากสำนักบริหารบำรุงทาง ซึ่งงบประมาณส่วนเพิ่มเติมดังกล่าวผู้ใช้ระบบสามารถนำไปปรับปรุงแผนการใช้งบประมาณในส่วนที่เหลือของปีงบประมาณได้

### 1.1) โครงสร้างของระบบบริหารงานบำรุงปกติ

1.1.1) ระบบบริหารงานบำรุงปกติออกแบบให้เป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บทำงานโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ติดต่อกับผู้ใช้ โดยใช้ภาษา PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งลักษณะการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บคือ โปรแกรมจะทำงานทั้งหมดอยู่บนเครื่องแม่ข่าย และติดต่อกับผู้ใช้โดยสร้างไฟล์ด้วยภาษา HTML เพื่อแสดงผลลัพธ์บนโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อให้การปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นไปอย่างราบรื่น และมีลักษณะใกล้เคียงกับโปรแกรมประยุกต์แบบอื่น ๆ และออกแบบให้เว็บของระบบบริหารงานบำรุงปกติใช้ภาษา JavaScript ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรม โดยใช้ไลบรารี JQuery เป็นหลัก อีกทั้งได้นำเทคนิค AJAX มาใช้ในการติดต่อเพื่อดึงข้อมูลบางส่วนจากเครื่องแม่ข่าย เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลของผู้ใช้ เช่น เมื่อผู้ใช้ที่หมวดทางหลวงต้องการบันทึกข้อมูลรายชื่อแรงงานที่ปฏิบัติงานบำรุงทาง ผู้ใช้จะพิมพ์แค่ชื่อบางส่วน of แรงงาน แล้วระบบจะแสดงรายชื่อแรงงานที่สังกัดหมวดทางหลวงนั้น ที่มีชื่อใกล้เคียงกับชื่อบางส่วนขึ้นมาให้ผู้ใช้เลือกได้ เป็นต้น

1.1.2) ระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบบริหารงานบำรุงปกติจะใช้ระบบฐานข้อมูล PostgreSQL เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะพัฒนาขึ้นพร้อมกันด้วย ซึ่งใช้ระบบ PostgreSQL และ PostGIS ในการจัดเก็บข้อมูล โดยตารางต่าง ๆ จะนำมาบันทึกไว้ในฐานข้อมูลนี้ และโปรแกรมภาษา PHP จะทำหน้าที่เรียกใช้งานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล

1.1.3) การจัดทำรายงานต่าง ๆ ของระบบ เช่น รายงานผลการปฏิบัติงาน ง. 4-01 และ ง.4-02 โดยนำระบบซอฟต์แวร์ iReport เข้ามาทำหน้าที่สร้างรายงานในรูปแบบ HTML Excel และ PDF จากข้อมูลที่บันทึก

### 1.2) ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

โครงสร้างของส่วนติดต่อกับผู้ใช้แสดงดังรูปที่ 2-54







หมวดงาน	เชิงปริมาณ	เดือน	สถานะรายงาน	ดำเนินการ
หมวดทางหลวงลาวัณย์	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02
หมวดทางหลวงคูทอง	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02
หมวดงานปรับปรุง	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02
หมวดทางหลวงทุ่งหลวง	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02
หมวดทางหลวงสองพี่น้อง	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02
หมวดงานส่วนความปลอดภัย	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02
หมวดทางหลวงสายไฮโม	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02
หมวดงานสารสนเทศ	2565	ตุลาคม	ส่งรายงาน	ง.4-01 ง.4-02

รูปที่ 2-54 โครงสร้างของส่วนติดต่อกับผู้ใช้แสดง

1.2.1) การบันทึกข้อมูลรายงานบำรุงปกติ (รายงาน ง.4-0 1) ของหมวดทางหลวง  
แขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวง

- ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อมูลแผนการปฏิบัติงาน ข้อมูลลักษณะงาน และข้อมูลสายทาง และสามารถค้นหารายงานบำรุงปกติได้
- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

1.2.2) การติดตามสถานการณ์ส่งรายงานบำรุงปกติในการติดตามสถานการณ์  
ส่งรายงาน

- ระดับหมวดทางหลวง ซึ่งหมวดทางหลวง จะทำการบันทึกและ  
ส่งรายงาน ง.4-01 ไปยัง แขวงทางหลวง
- ระดับแขวงทางหลวง ซึ่งแขวงทางหลวง จะทำการบันทึกและ  
ส่งรายงาน ง.4-02 ไปยังสำนักงานทางหลวง
- ระดับสำนักงานทางหลวง ซึ่งสำนักงานทางหลวง จะทำการบันทึก  
และส่งรายงานไปยัง สำนักบริหารบำรุงทาง
- ระดับสำนักบริหารบำรุงทาง จะทำการตรวจสอบและอนุมัติ



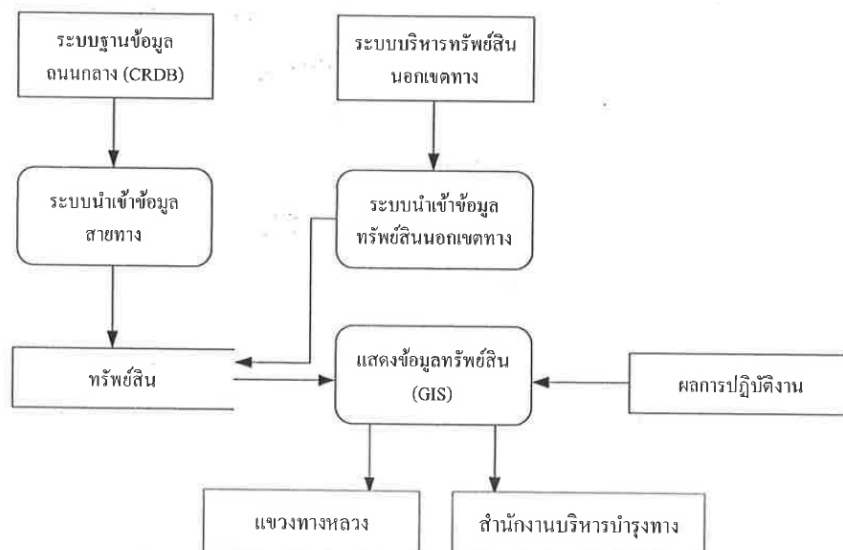
1.2.3) การสรุปแผนงานและผลการปฏิบัติงานบำรุงปกติ

- ระบบจะนำแผนงานของการใช้งบประมาณของหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวงที่ได้จัดทำไว้มาเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติงานที่ได้จากรายงาน ง.4-01 และ รายงาน ง.4-02 โดยการเปรียบเทียบ จะเปรียบเทียบเป็นรายรหัสงาน

1.2.4) การสรุปแผน - ผลการใช้งบประมาณบำรุงปกติ

- ระบบจะนำแผนงานการใช้งบประมาณ ทั้งแผนงานบำรุงปกติและแผนงานจ้างเหมาของแขวงทางหลวงและสำนักงานทางหลวงที่ได้จัดทำไว้ มาเปรียบเทียบกับผลการใช้จ่ายงบประมาณบำรุงปกติของกระทรวงการคลัง (GFMIS) ซึ่งแบ่งเป็น 8 หมวด ได้แก่ ค่าวัสดุ ค่าจ้างชั่วคราว ค่าตอบแทน ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่างานไฟฟ้า ค่างานจ้างเหมา ค่าเช่าเครื่องจักร และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

กระบวนการพัฒนาระบบบริหารทรัพย์สินทางหลวง เพื่อจัดการข้อมูลทรัพย์สินต่าง ๆ ที่อยู่บนทางหลวง พร้อมทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงได้วิเคราะห์ พร้อมออกแบบระบบบริหารงานบำรุงปกติ ซึ่งในส่วนของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแสดงแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ดังรูปที่ 2-55



รูปที่ 2-55 แผนผังการไหลของข้อมูล (ส่วนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์)

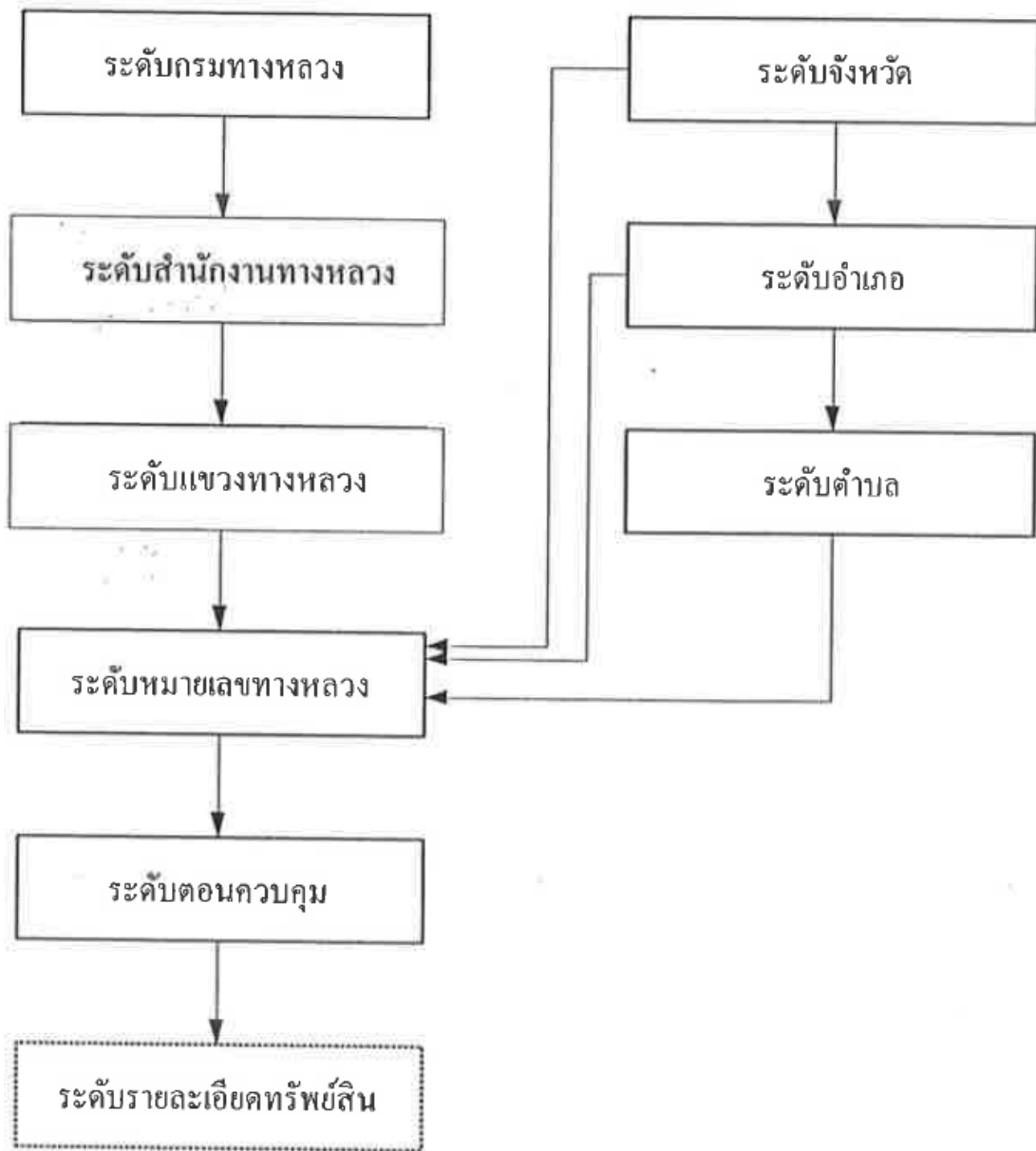


ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นำเข้าข้อมูลที่เป็นจากระบบสารสนเทศทะเบียนสายทาง (Highway Registration Information System: HRIS) เพื่อให้สามารถแสดงข้อมูลสายทางที่ปรับปรุงล่าสุด โดยระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นจะสามารถเชื่อมโยงข้อมูลทรัพย์สินที่มีอยู่เดิมเข้ากับตอนควบคุมใหม่ที่เกิดขึ้น ด้วยการเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของข้อมูลสายทางและปรับปรุงรหัสที่ใช้อ้างอิงตอนควบคุมของทรัพย์สิน ส่วนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นำเข้าข้อมูลจากระบบบริหารทรัพย์สินนอกเขตทาง เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทุกประเภทไว้ด้วยกัน สามารถเพิ่มความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลทรัพย์สิน

1) การออกแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ทรัพย์สินของกรมทางหลวงในปัจจุบันมีอยู่หลายประเภท แต่ละประเภทมีทรัพย์สินอยู่เป็นจำนวนมาก ในการออกแบบระบบทรัพย์สินทางหลวงให้มีลักษณะเป็นระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) ซึ่งจะมีประโยชน์ให้ผู้ใช้ในระดับต่าง ๆ สามารถเรียกดูข้อมูลที่แสดงภาพรวมของทั้งกรมทางหลวง ก่อนที่จะแยกลงไปในระดับการบริหารงานต่าง ๆ ตั้งแต่สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมายเลขทางหลวง ไปจนถึงตอนควบคุม ก่อนที่จะแสดงรายละเอียดทรัพย์สิน โดยโครงสร้างการแสดงผลข้อมูลทรัพย์สินในลักษณะ Data Warehouse แสดงดังรูปที่ 2-56



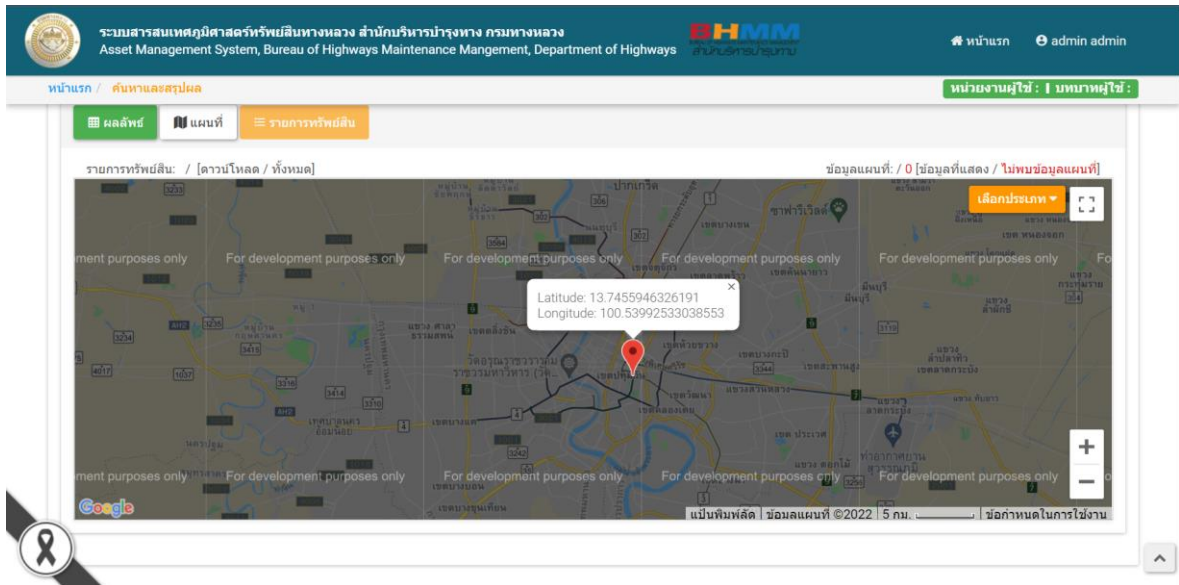


รูปที่ 2-56 โครงสร้างการแสดงผลข้อมูลทรัพย์สินในลักษณะ Data Warehouse



2) การระบุพิกัดของทรัพย์สิน

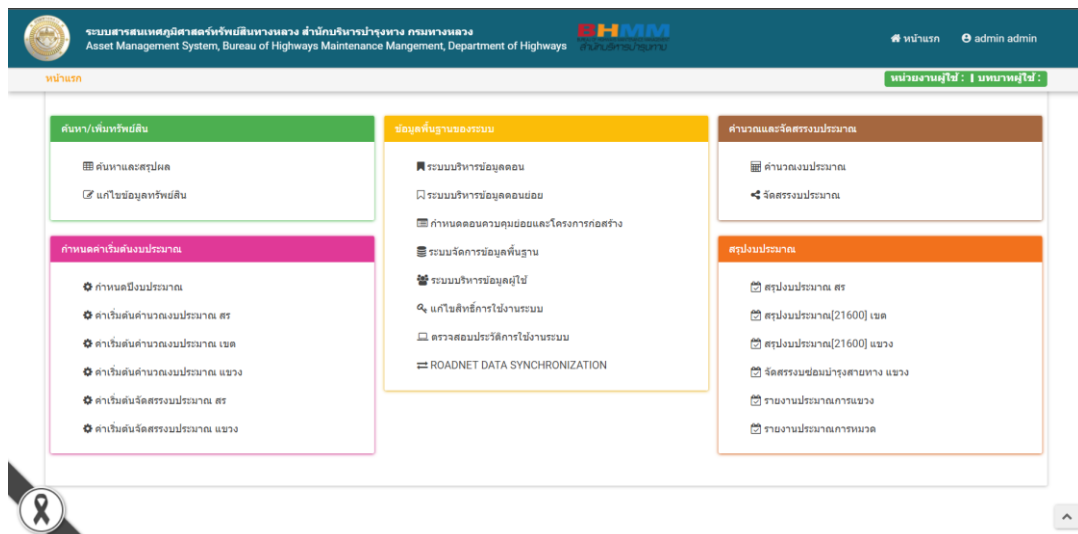
การแสดงตำแหน่งทรัพย์สินบนแผนที่ จะทำโดยคำนวณพิกัดของทรัพย์สิน จากตำแหน่งที่ระบุในลักษณะตำแหน่งกิโลเมตรบนสายทาง ไปเป็นพิกัดระบบ GPS โดยใช้วิธี Linear Referencing เทียบกับข้อมูลเส้นกลางของสายทาง ดังรูปที่ 2-57



รูปที่ 2-57 ตัวอย่างแผนที่แสดงทรัพย์สิน

3) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

โครงสร้างของส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อบันทึกข้อมูล ระบบจะแสดงแบบฟอร์มไว้ ดังรูปที่ 2-58



รูปที่ 2-58 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อบันทึกข้อมูล



### 2.1.9 ศึกษาแนวทางการติดตามการดำเนินงานบำรุงปกติในปัจจุบันของกรมทางหลวง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการติดตามการดำเนินงานบำรุงปกติในปัจจุบันของกรมทางหลวงพบว่า การติดตามการดำเนินงานบำรุงปกติในปัจจุบันของกรมทางหลวงนั้น มีการติดตามผ่านระบบสารสนเทศได้แก่ ระบบการติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ โดยเป็นระบบที่ใช้ในการทำงานของหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวง ผู้รับผิดชอบดูแลสายทางต่าง ๆ ของกรมทางหลวง ในการบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัทรัพย์สิน ได้แก่ แผนการใช้งบประมาณ ผลการปฏิบัติงาน การเข้าเครื่องจักร และการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ข้อมูลข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำและชั่วคราวที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน วัสดุที่จัดหาไว้ในปีงบประมาณที่ผ่านมา ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้สำนักบริหารบำรุงทางสามารถติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ และการปฏิบัติงานบำรุงปกติของหน่วยงานต่าง ๆ ได้

#### 1) การบันทึกข้อมูลรายงานบำรุงปกติ (รายงาน ง.4-01) ของหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวง

โดยการบันทึกข้อมูลประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลเบื้องต้น และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในส่วนของข้อมูลเบื้องต้นจะประกอบด้วย ข้อมูลแผนการปฏิบัติงาน ข้อมูลลักษณะงาน และข้อมูลสายทาง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ข้อมูลแรงงาน ข้อมูลวัสดุ ข้อมูลน้ำมันและเครื่องจักร ดังรูปที่ 2-59 และสามารถค้นหา รายงานบำรุงปกติได้ ดังรูปที่ 2-60

รูปที่ 2-59 การบันทึกข้อมูลรายงานบำรุงปกติ (รายงาน ง.4-01)





ชื่อโครงการ	รหัสโครงการ	สถานะ	วันที่เปิด	วันที่ปิด	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา
โครงการ...	2356	เสร็จ	21/02	21/02	0	0102	0021+001-0003+204	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2381	เสร็จ	2	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2388	เสร็จ	1	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2391	เสร็จ	1	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2394	เสร็จ	3	21/02	220	0101	0-000-21+200	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2392	เสร็จ	2	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2393	เสร็จ	2	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2395	เสร็จ	2	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2398	เสร็จ	2	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2394	เสร็จ	1	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2392	เสร็จ	1	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2393	เสร็จ	1	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2399	เสร็จ	10	21/02	0	0100	0021+001-0003+204	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2394	เสร็จ	2	21/02	204	0100	0-000-10-000	1.00	Passive	🔍

รูปที่ 2-60 คั้นหารายงานบำรุงปกติ

2) การติดตามสถานการณ์ส่งรายงานบำรุงปกติในการติดตามสถานการณ์ส่งรายงานประกอบด้วย 4 ระดับ ได้แก่

- ระดับหมวดทางหลวง ซึ่งหมวดทางหลวง จะส่งรายงาน ง.4-01 ไปยังแขวงทางหลวงดังรูปที่ 2-61
- ระดับแขวงทางหลวง ซึ่งแขวงทางหลวง จะทำการสร้างรายงาน ง.4-02 และส่งรายงานไปยังสำนักงานทางหลวงดังรูปที่ 2-62
- ระดับสำนักงานทางหลวง ซึ่งสำนักงานทางหลวง จะส่งรายงานไปยัง สำนักบริหารบำรุงทาง โดยสามารถตรวจสอบสถานะส่งงานได้ดังรูปที่ 2-63
- ระดับสำนักบริหารบำรุงทาง จะทำการตรวจสอบและอนุมัติ

ชื่อโครงการ	รหัสโครงการ	สถานะ	วันที่เปิด	วันที่ปิด	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา	จำนวนสัญญา
โครงการ...	2394	เสร็จ	21/02	21/02	0	0100	0021+001-0003+204	1.00	Passive	🔍
โครงการ...	2394	เสร็จ	21/02	21/02	0	0100	0021+001-0003+204	1.00	Passive	🔍

รูปที่ 2-61 รายงาน ง.4-01



# รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

## โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

สรุปลงงานและค่าใช้จ่ายบำรุงปกติ (ง.4-02) ประจำเดือนตุลาคม ปีงบประมาณ 2565

รหัสงาน	ปริมาณ	งบประมาณบำรุงปกติ (บาท)	ประเภทค่าใช้จ่าย(บาท)					ราคาค่างาน (Unit Cost) บาท/หน่วย
			ค่าวัสดุ	ค่าแรงงาน	ค่าเช่า	ค่าบำรุงอื่น/สิ่งเหลือ	ค่าใช้สอย	
21620 : ศักขรณ	1.000	14,242.090	0.000	0.000	7,710.290	6,531.800	0.000	14,242.090
21650 : ศักขรณ	1.000	7,935.060	0.000	7,935.060	0.000	0.000	0.000	7,935.060
รวม		22,177.150	0.000	7,935.060	7,710.290	6,531.800	0.000	

ผู้รายงาน : นายชวชาญ วัฒนานาน (ตำแหน่ง ) หมอชฎูฎูฎูฎูฎู  
วันที่ 05 พฤศจิกายน 2564

ผู้ตรวจรายงาน : (ตำแหน่ง )  
วันที่ 05 พฤศจิกายน 2564

รูปที่ 2-62 รายงาน ง.4-02

สรุปลงงานและค่าใช้จ่ายบำรุงปกติ (ง.4-02) ประจำเดือนตุลาคม ปีงบประมาณ 2565

แสดงภาพรวมของหน่วยงาน  แสดงเฉพาะหน่วยงานที่ถูกเลือก

ค้นหา  ล้างเงื่อนไข

สรุปลงงาน

ตรวจสอบการส่งงาน ง.4-01 และ ง.4-02 ปีงบประมาณ 2565

รหัสหน่วยงาน : ชื่อหน่วยงาน	ต.ล.	ท.ย.	ส.ล.	ม.ล.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
44501 : หมวดส่งทางหลวงอุทธรณ์												
44502 : หมวดส่งทางหลวงสระชายโสม												
44503 : หมวดส่งทางหลวงชมทวณ												

รูปที่ 2-63 การติดตามสถานการณ์ส่งรายงานระดับสำนักงานทางหลวง





### 3) การสรุปแผนงานและผลการปฏิบัติงานบำรุงปกติ

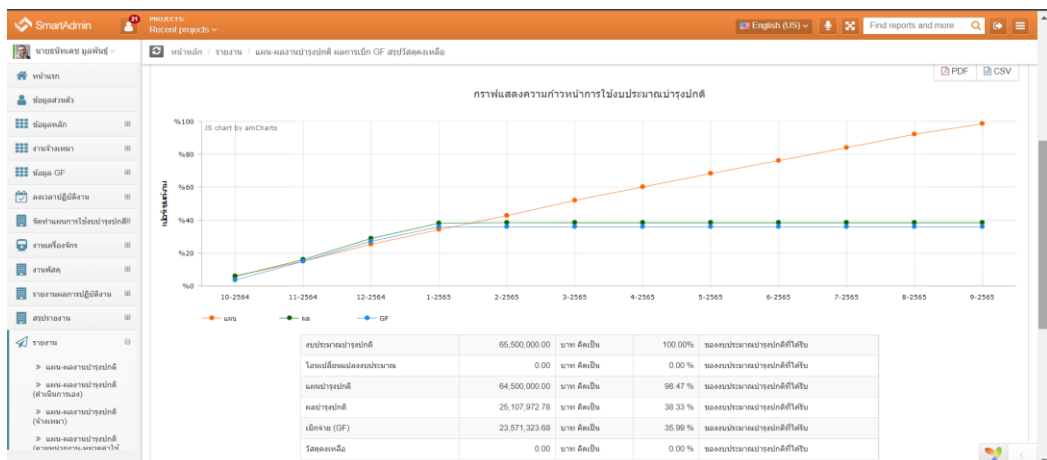
ระบบจะนำแผนงานการใช้งานงบประมาณของแต่ละแขวงทางหลวง ที่ได้จัดทำไว้ มาเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติงานที่ได้จากรายงาน ง.4-01 และ รายงาน ง.4-02 ดังรูปที่ 2-64 โดยการเปรียบเทียบจะเปรียบเทียบเป็นตามรหัสงาน

รหัสงาน	ลักษณะงาน	แผนผล	งบประมาณบำรุงปกติ (บาท)	ประเภทค่าใช้จ่าย (บาท)							ประเภทค่าใช้จ่าย (%)				
				ค่าวัสดุ	ค่าแรงงาน	ค่าเช่า	ค่าทำกิน เชื้อเพลิง	ค่าวัสดุอื่น	จ้างเหมา	ค่าวัสดุ	ค่าทำกิน เชื้อเพลิง	ค่าวัสดุอื่น	จ้างเหมา		
21100	งานบำรุงรักษาผิวจราจรหลักในหลวง	งบผล	1,446,372.42	681,796.05	137,470.05	74,508.60	52,597.72	0.00	500,000.00	47.14	9.50	5.15	3.64	0.00	34.5
21200	งานบำรุงรักษาทางเท้า รางคนเดิน ทางคนพิการ และทางจักรยาน	งบผล	64,440.00	17,050.00	32,700.00	1,100.00	13,590.00	0.00	0.00	26.46	50.74	1.71	21.09	0.00	0.0
21300	งานระบบระบายน้ำ สะพานและโครงสร้าง	งบผล	84,875.88	39,150.00	28,813.68	8,882.96	8,229.24	0.00	0.00	46.13	33.95	10.23	9.70	0.00	0.0
21400	งานจราจรแสงสว่าง และสัญญาณจราจรควบคุม	งบผล	1,140,722.70	567,801.11	368,904.50	130,673.19	73,343.90	0.00	0.00	49.78	32.34	11.46	6.43	0.00	0.0
21500	งานอุบัติเหตุทางหลวง	งบผล	175,452.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175,452.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0
21600	งานสนับสนุนและเพื่อประโยชน์สาธารณะบำรุงรักษาทางหลวง	งบผล	1,922,256.68	343,048.59	961,751.52	320,731.89	296,724.68	0.00	0.00	17.85	50.03	16.89	15.44	0.00	0.0
		งบผล	69,454.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69,454.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0
		งบผล	940,771.02	9,773.33	524,259.00	184,034.92	126,798.77	95,905.00	0.00	1.04	55.73	19.56	13.48	10.19	0.0

รูปที่ 2-64 การสรุปแผนงานและผลการปฏิบัติงานบำรุงปกติ

### 4) การสรุปแผน - ผลการใช้งานงบประมาณบำรุงปกติ

ระบบจะนำแผนงานการใช้งานงบประมาณ ทั้งแผนงานบำรุงปกติและแผนงานจ้างเหมา ของแต่ละแขวงทางหลวงที่ได้จัดทำไว้มาเปรียบเทียบกับผลการใช้จ่ายงบประมาณบำรุงปกติของกระทรวงการคลัง (GFMS) ซึ่งแบ่งเป็น 8 หมวด ได้แก่ ค่าวัสดุ ค่าจ้างชั่วคราว ค่าตอบแทน ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่างานไฟฟ้า ค่างานจ้างเหมา ค่าเช่าเครื่องจักรและค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง ดังรูปที่ 2-56



รูปที่ 2-65 สรุปแผน - ผลการใช้งานงบประมาณบำรุงปกติ



### 5) การสืบค้นราคาต่อหน่วย Unit Cost

ระบบจะประมวลผลการปฏิบัติงานในรูปของราคาต่อหน่วย (Unit Cost) ของแต่ละหน่วยงานที่ได้จากผลการปฏิบัติ และนำมาเปรียบเทียบค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และราคาต่อหน่วยสูงสุดของแต่ละรหัสงาน ดังรูปที่ 2-66

The screenshot shows the 'Unit Cost' search interface in SmartAdmin. The search criteria include:
 

- ปีงบประมาณ: 2565
- เดือน: พฤศจิกายน
- ปีสิ้นสุด: ธันวาคม
- สำนักงานทางหลวง: 44000
- ประเภททางหลวง: 44400
- หมวดทางหลวงหน่วยปฏิบัติงาน: 44403

 The results table below shows the following data:

รหัสงาน	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด
21114 : ต.ม.	235.96	320.61	405.26
21412 : ต.ม.	44.57	44.57	44.57
21521 : ต.ม.	0.43	0.44	0.45
21530 : ต.ม.	190.78	595.57	1,000.37
21530 : ต.ม.	0.29	0.30	0.30
21570 : ต.ม.	0.19	0.24	0.30
21660 : ก.พ.ท.	1,388.74	1,388.74	1,388.74
21660 : ก.พ.ท.	7,475.44	7,888.97	

รูปที่ 2-66 การสืบค้น Unit Cost ตามรหัสงาน

### 6) การสรุปวัสดุคงเหลือ

ระบบจะแสดงรายงานวัสดุคงเหลือจากการเบิก-จ่ายที่ใช้ในแผนการปฏิบัติงานโดยสามารถสืบค้นได้ตามหน่วยงานที่สนใจ ดังรูปที่ 2-67

The screenshot shows the 'Material Inventory' report in SmartAdmin. The search criteria include:
 

- สำนักงานทางหลวง: 44000
- ประเภททางหลวง: 44400
- หมวดทางหลวงหน่วยปฏิบัติงาน: 44403

 The report table shows the following data:

หน่วยงาน	รายการวัสดุ	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
44403 : หมวดทางหลวงหนองบัว	ดินคด (ม.หนองบัว)	3.00	ต.ม.	475.00	1,425.00
	ดินปูน (ม.หนองบัว)	1.00	ต.ม.	475.00	475.00
	เบรคหน้า 4"	17.00	ชิ้น	65.00	1,105.00
	สีทาบ้านลาติททาขนาด ๑ x 1 ก. (ม.ท. 272-2549)	76.00	กระป๋อง	480.00	36,480.00
	สีทาบ้านลาติททาขนาด ๑ x 1 ก. (ม.ท. 272-2549)	14.00	กระป๋อง	510.00	7,140.00
	สีทาบ้านลาติททาขนาด ๑ x 1 ก. (ม.ท. 272-2549)	10.00	กระป๋อง	510.00	5,100.00
	รวม	121.00		เป็นเงิน	51,725.00

รูปที่ 2-67 วัสดุคงเหลือ





2.1.10 ศึกษาแนวทางการคำนวณปริมาณงานและค่าดำเนินงานสำหรับงานบำรุงปกติแบบใหม่ ทั้งค่าบำรุงรักษาผิวทาง และค่าบำรุงรักษาทางทรัพย์สินทางหลวง โดยวิธีนำค่าตัวแปร (Factor) มาคำนวณปริมาณงาน ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาแนวทางในการคำนวณปริมาณงานและค่าดำเนินงานสำหรับงานบำรุงทั้งการบำรุงรักษาผิวทางจราจร และบำรุงรักษาทรัพย์สินทางหลวง โดยเบื้องต้นในการศึกษาจากคู่มือการคิดค่าปริมาณงานและงานบำรุงปกติปี พ.ศ.2538 พบว่ามีการใช้ค่า Factor ในการคิดปริมาณงาน (Workload) และนำไปคำนวณร่วมกับราคามาตรฐานการซ่อมบำรุงเพื่อแปลงเป็นค่างานซ่อมบำรุงดังแสดงในสมการ

$$\text{ค่าบำรุงปกติ} = \text{ปริมาณงาน (Workload)} \times \text{ค่าบำรุงมาตรฐาน} \times \text{ค่า } k \text{ วัสดุ}$$

โดยที่

$$\text{ปริมาณงาน (Workload)} = k \text{ สายทาง} \times \text{ระยะทางต่อ } 2 \text{ ช่องจราจร}$$

ในการคำนวณปริมาณงานสำหรับการบำรุงรักษาผิวทางจะแบ่งเป็นประเภทของผิวทางได้แก่ ผิวทางแอสฟัลต์ ผิวทางคอนกรีต และผิวทางลูกรังดังแสดงในสมการ

$$K_{\text{แอสฟัลต์}} = 1 + 0.5(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6)$$

โดยที่

$X_1$  = Factor ประเภทผิวทางและพื้นที่ทาง

$X_2$  = Factor ลักษณะดินเดิมโดยใช้ค่า CBR

$X_3$  = Factor ปริมาณจราจร

$X_4$  = Factor อายุบริการ

$X_5$  = Factor ความกว้างผิวทาง

$X_6$  = Factor ลักษณะภูมิประเทศโดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$Y_1$  = Factor ความกว้างเขตทาง

$Y_2$  = Factor ความกว้างไหล่ทางและเกาะแบ่งถนน

$Y_3$  = Factor งานจราจรสงเคราะห์โดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$Y_4$  = Factor งานท่อระบายน้ำโดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$Y_5$  = Factor งานสะพาน

$Y_6$  = Factor ความสะอาดทางระบายน้ำในเขตทางโดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน





$$K_{\text{คอนกรีต}} = 1 + 0.5(Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6)$$

โดยที่

$Z_1$  = Factor สภาพผิวทาง

$Z_2$  = Factor ลักษณะดินคันทางโดยใช้ค่า CBR

$Z_3$  = Factor ปริมาณการจราจร

$Z_4$  = Factor ความกว้างของผิวทาง

$Y_1$  = Factor ความกว้างเขตทาง

$Y_2$  = Factor ความกว้างไหล่ทางและเกาะแบ่งถนน

$Y_3$  = Factor งานจราจรสงเคราะห์โดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$Y_4$  = Factor งานท่อระบายน้ำโดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$Y_5$  = Factor งานสะพาน

$Y_6$  = Factor ความสะอาดทางระบายน้ำในเขตทางโดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$$K_{\text{ลูกรัง}} = 1 + 0.7(A_1 + A_2 + A_3) + 0.3(B_1 + B_2 + B_3 + B_4)$$

โดยที่

$A_1$  = Factor ปริมาณการจราจร

$A_2$  = Factor ลักษณะลมฟ้าอากาศ

$A_3$  = Factor ความกว้างคันทาง (ผิวทางและไหล่ทาง)

$B_1$  = Factor ความกว้างเขตทาง

$B_2$  = Factor ปริมาณงานจราจรสงเคราะห์โดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$B_3$  = Factor ปริมาณงานระบายน้ำโดยใช้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

$B_4$  = Factor ปริมาณงานสะพาน

ในปัจจุบันการคำนวณปริมาณงานทรัพย์สินสามารถคิดได้จากฐานข้อมูลต่าง ๆ อาทิ บัญชีทะเบียนทางหลวงจากระบบ Roadnet บัญชีทรัพย์สินทางหลวงจากระบบทรัพย์สินทางหลวง เป็นต้น และคำนวณดูแลบำรุงรักษาทรัพย์สินได้จากค่า Factor ดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าบำรุงผิวทาง} = \text{ระยะทางบำรุง} \times \text{Unit Cost} \times 1 + (f_1 + f_2 + \dots + f_n) \text{ ดังต่อไปนี้}$$

- Factor เทียบระยะ 2 ช่องจราจร/ เทียบของจริง
- Factor ปริมาณการเดินทางรถขนาดใหญ่
- Factor ปริมาณการเดินทางรถทุกประเภท
- Factor พื้นที่เขตเมืองที่ทำงานยาก เช่น แขวงทางหลวงกรุงเทพ แขวงทางหลวงธนบุรี
- Factor พื้นที่ฝนชุก





ค่าบำรุงงานทรัพย์สินทางหลวง = (จำนวนทรัพย์สินทางหลวง x Unit Cost) + (ค่าดูแลทรัพย์สินของงาน  
ที่ติดประกันผลงาน) + (ค่าดูแลทรัพย์สินของงานที่เข้าโครงการฯ)

โดยที่

ค่าดูแลติดประกัน = ราคาต่อหน่วย x ระยะทางจริง

ค่าดูแลเข้าโครงการ = ราคาต่อหน่วย x ระยะทางจริง

ดังนั้นจากการศึกษาเบื้องต้น การจัดสรรงบประมาณบำรุงปกติสามารถคำนวณได้จาก ค่าบำรุงรักษา  
ผิวทางรวมกับค่างานดูแลรักษาทรัพย์สิน การใช้วิธีการคำนวณจากฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยมีจุดประสงค์  
เพื่อลดปัญหาจากความไม่สอดคล้องกับสภาพข้อเท็จจริงของสายทางในปัจจุบัน และเพื่อการบูรณาการ  
ข้อมูลสารสนเทศของแต่ละหน่วยงาน

2.1.11 ศึกษา วิเคราะห์ แนวทางการวิเคราะห์ วิธีการคำนวณมูลค่าสินทรัพย์ทางบัญชี  
อายุสินทรัพย์และค่าเสื่อม รวมกับปัจจัยอื่น ๆ เช่น ที่ดินและอาคารปลูกสร้าง ให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์  
หน่วยงานราชการที่กำกับ อาทิ กรมธนารักษ์หรือกรมที่ดิน และสามารถปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรที่ใช้สำหรับ  
การคำนวณมูลค่าเสื่อมได้

จากการศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบันทึกรายการสินทรัพย์ถาวร ในระบบ  
GFMS ของกรมพัฒนาที่ดิน เบื้องต้น พบแนวทางการวิเคราะห์ วิธีการคำนวณมูลค่าสินทรัพย์  
ทางบัญชี อายุสินทรัพย์ และค่าเสื่อมดังนี้

1. การกำหนดมูลค่าสินทรัพย์ พบว่า

a. การกำหนดมูลค่าขั้นต่ำในการรับรู้ : รับรู้รายการทางบัญชีสำหรับสินทรัพย์ที่มี  
มูลค่าขั้นต่ำตั้งแต่ 5,000 บาทขึ้นไป

b. การกำหนดอายุการใช้งาน

I. กำหนดเป็นช่วงให้เลือก (สูง/ต่ำ)

II. แต่ละหน่วยงานกำหนดตามความเหมาะสม

c. การวัดมูลค่า

I. หน่วยงานจะบันทึกมูลค่าแรกเริ่มของสินทรัพย์ตามราคาทุน ณ ตอนจัดหา  
สินทรัพย์นั้น รวมถึงค่าใช้จ่ายในการทำให้สินทรัพย์นั้นอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานด้วย

II. เพื่อควบคุมและแสดงมูลค่าทางบัญชีตลอดการใช้งาน (ต้นทุนหักด้วยค่าเสื่อม  
ราคาสะสม)





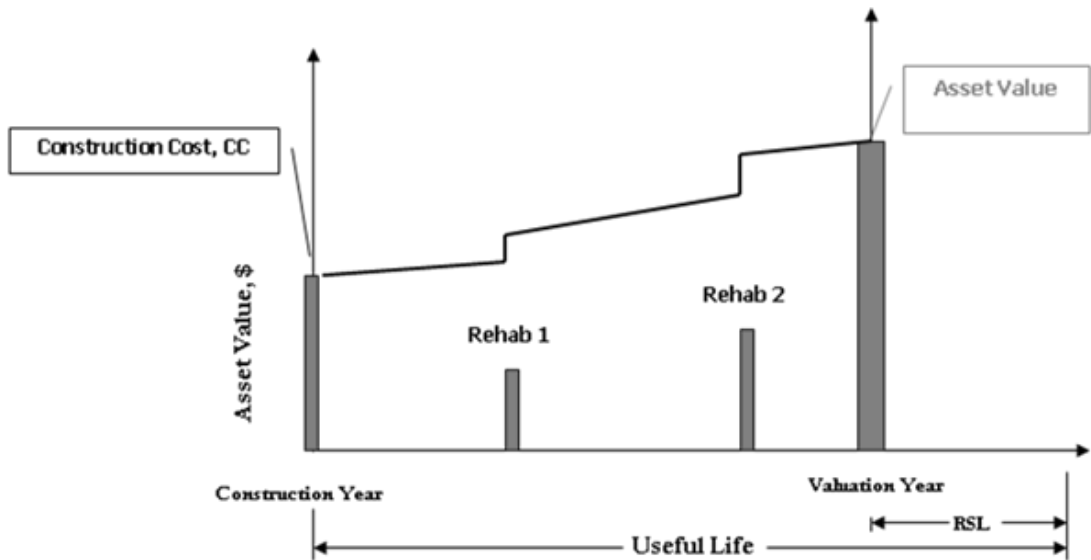
2. การคิดค่าเสื่อมราคา คือการกระจายราคาทุนตลอดการใช้งานของสินทรัพย์จากการสูญเสียศักยภาพอันเนื่องมาจากเวลาและการใช้งาน ซึ่งหน่วยงานราชการนิยมใช้วิธีเส้นตรง (Straight Line Method) มาคำนวณโดยใช้ราคาทุนของสินทรัพย์หารด้วยอายุการใช้งาน โดยประมาณ ทั้งนี้โครงสร้างพื้นฐาน วัสดุ อุปกรณ์หรือเครื่องจักร ที่ใช้จะมีอายุมาตรฐานต่างกันไป เช่น โครงสร้างพื้นฐาน (ถนน สะพาน) มีอายุอย่างต่ำตามที่กำหนดแบ่งเป็น 10 - 20 ปีสำหรับถนน คอนกรีต และ 3 - 10 ปีสำหรับถนนลาดยาง สมการการคำนวณค่าเสื่อมราคาแสดงดังนี้

$$\text{ค่าเสื่อมสภาพต่อปี} = \frac{\text{ราคาทุนของทรัพย์สิน}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$
$$\text{ราคาสุทธิ} = \text{ราคาต้นทุน} - \text{ค่าเสื่อมราคา}$$

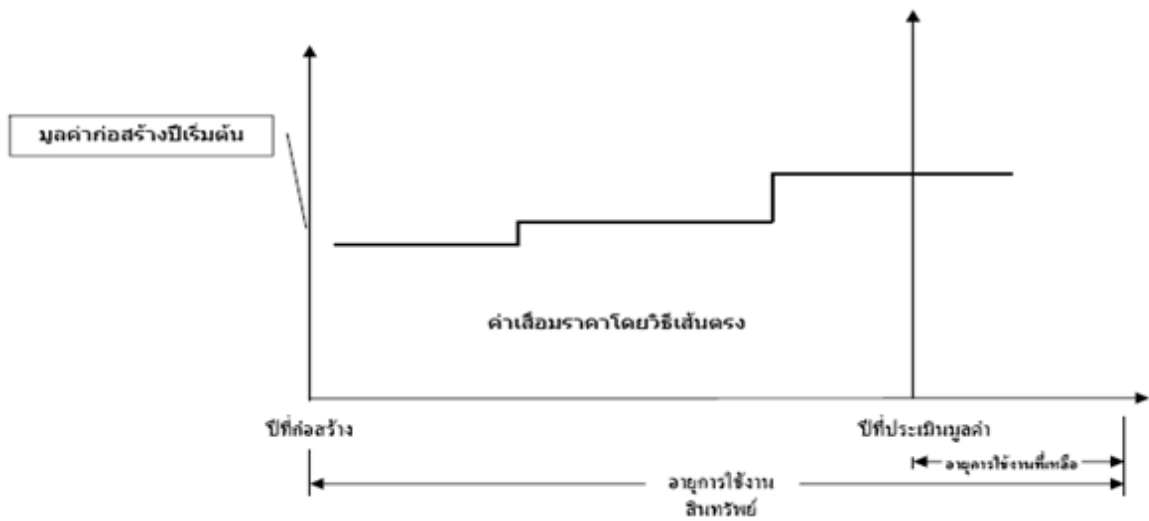
3. อายุการให้ประโยชน์ (อายุสินทรัพย์) จากการทบทวน “คู่มือการบัญชีภาครัฐ” (กรมบัญชีกลาง, พ.ศ. 2562) ได้ให้คำนิยามอายุการให้ประโยชน์คือ ระยะเวลาที่หน่วยงานคาดว่าจะมีสินทรัพย์ไว้ใช้หรือ จำนวนผลผลิตหรือจำนวนหน่วยในลักษณะอื่นที่คล้ายคลึงกันซึ่งหน่วยงานคาดว่าจะได้รับจากสินทรัพย์ โดยคำนึงถึงปัจจัยได้แก่ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้สินทรัพย์ การชำรุดเสียหายทางกายภาพ ความล้าสมัยทางด้านเทคนิคหรือทางพาณิชย์ และข้อกำหนดทางกฎหมายในการใช้สินทรัพย์

นอกจากนี้ที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาวิธีการ และแนวทางการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ทางบัญชีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการรายงานมูลค่าสินทรัพย์ทางบัญชีของสินทรัพย์ และโครงสร้างพื้นฐาน

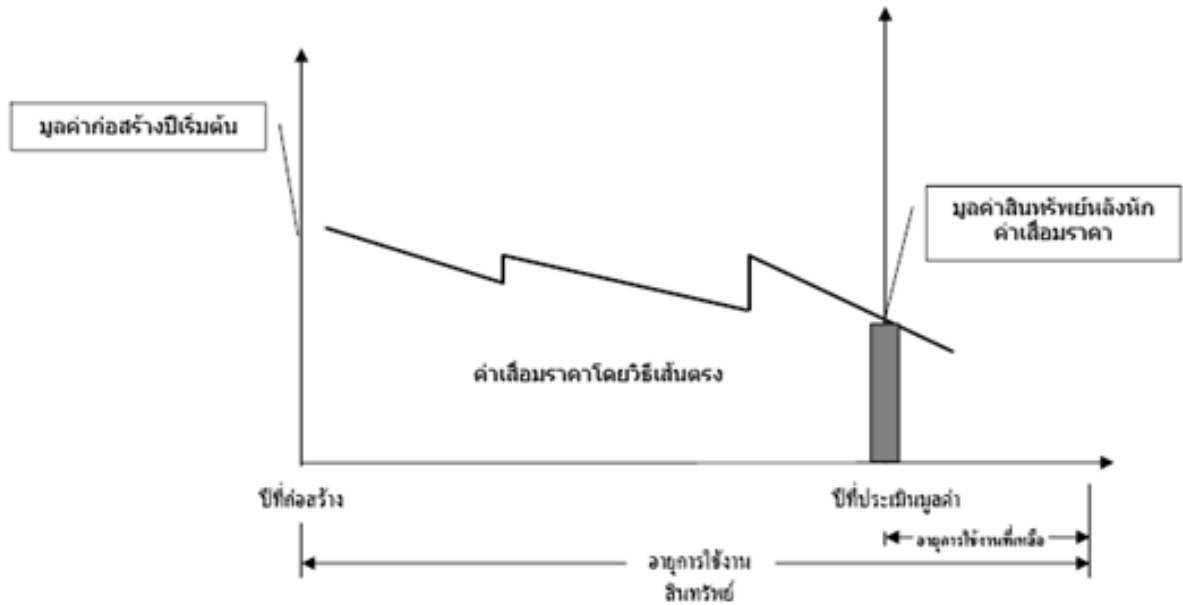
จากการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทางบัญชี (Book Value) เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสินทรัพย์โดยพิจารณาจากต้นทุนในการก่อสร้างเริ่มต้น (ราคาจัดจ้างเริ่มต้น) พิจารณาร่วมกับต้นทุนที่จะเกิดขึ้นหลังจากการก่อสร้าง อันเนื่องมาจากการบำรุงรักษา (Maintenance) และการบูรณะซ่อมแซมให้กลับมามีสภาพใหม่ (Rehabilitation) ดังรูปที่ 2-68 และหักด้วยค่าเสื่อมสภาพของสินทรัพย์ซึ่งยอมรับได้ โดยทั่วไปจะใช้อายุการใช้งานของสินทรัพย์ เพื่อใช้ในการคำนวณอัตราการเสื่อมสภาพของสินทรัพย์ ดังรูปที่ 2-69 ทำให้ได้มูลค่าสินทรัพย์โดยวิธีการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ทางมูลค่าทางบัญชี ดังรูปที่ 2-70 และตัวอย่างการประเมินมูลค่าสินทรัพย์โดยต้นทุนในอดีต ดังตารางที่ 2-35



รูปที่ 2-68 ต้นทุนที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากการก่อสร้างอันเนื่องมาจากการบำรุงรักษา และการบูรณะซ่อมแซมให้กลับมามีสภาพใหม่



รูปที่ 2-69 ค่าเสื่อมสภาพของสินทรัพย์



รูปที่ 2-70 มูลค่าสินทรัพย์โดยวิธีทางบัญชี

ตารางที่ 2-35 ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสินทรัพย์โดยวิธีทางบัญชี

รายการ	มูลค่าสินทรัพย์ (บาท)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีปัจจุบัน
ค่าก่อสร้าง	21,953,178			
ค่าซ่อมบำรุงผิวทาง				
- ค่าเสริมผิวทาง AC กม.ที่ 0+300 - 1+550			4,285,000	
- ค่าเสริมผิวทาง AC กม.ที่ 1+850 - 3+500			4,285,000	
ค่าเสื่อมราคา				
- ถนนผิวทาง		3,137,109	3,137,109	3,137,109
- ผิวทาง AC (10% ต่อปี)				857,000
<b>มูลค่าสินทรัพย์ (บาท)</b>	<b>21,953,178</b>	<b>18,816,069</b>	<b>24,248,960</b>	<b>20,254,851</b>





สำหรับอายุการใช้งานของสินทรัพย์และโครงสร้างพื้นฐาน ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวข้องกับ การประเมินมูลค่าทางบัญชี จากข้างต้นอ้างอิงจดหมายที่ กค.0423.3/19013 เรื่องการกำหนดอายุการใช้งาน เครื่องจักร ซึ่งได้มีการกำหนดอายุการใช้งาน และค่าเสื่อมของแต่ละรายการ และหลักเกณฑ์การคำนวณ ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวร สำหรับหน่วยงานภาครัฐ สำนักมาตรฐานด้านการบัญชีภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ซึ่งสามารถสรุปได้ตารางที่ 2-36

ตารางที่ 2-36 อายุการใช้งานของสินทรัพย์และโครงสร้างพื้นฐานในเขตทาง

สินทรัพย์	อายุการใช้งาน (ปี)	อัตราค่าเสื่อมราคา (ร้อยละ/ปี)
อาคารถาวร <ul style="list-style-type: none"><li>- อาคารสำนักงาน</li><li>- อาคารชุดพักอาศัย</li><li>- แพลต</li><li>- โรงงานส่วนเครื่องจักร</li></ul>	40	2.5
สิ่งก่อสร้าง ใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือ โครงเหล็กเป็นส่วนประกอบหลัก <ul style="list-style-type: none"><li>- อาคารด่านชั่งน้ำหนัก</li><li>- อาคารจัดเก็บค่าผ่านทาง</li><li>- รั้วคอนกรีต / รั้วเหล็ก</li><li>- ป้าย VMS</li><li>- เสาไฟฟ้า</li></ul>	15	6.67
สินทรัพย์โครงสร้างพื้นฐาน <ul style="list-style-type: none"><li>- ถนนคอนกรีต</li><li>- ถนนลาดยาง</li><li>- สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก</li></ul>	20 10 50	5 10 2
ครุภัณฑ์อื่นๆ	15	6.67

ทั้งนี้สินทรัพย์ที่นำมาคำนวณมูลค่า ควรจะมีมูลค่าขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 5,000 บาท ซึ่งถือเป็นสินทรัพย์ถาวร แต่อาจจะใช้มูลค่ารวมของสินทรัพย์ได้ เพื่อให้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ป้ายจราจร Guard Rail เป็นต้น

สำหรับแนวทางในการประยุกต์ใช้การประเมินมูลค่าทางบัญชี มาใช้ในการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ ในปัจจุบันของกรมทางหลวง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

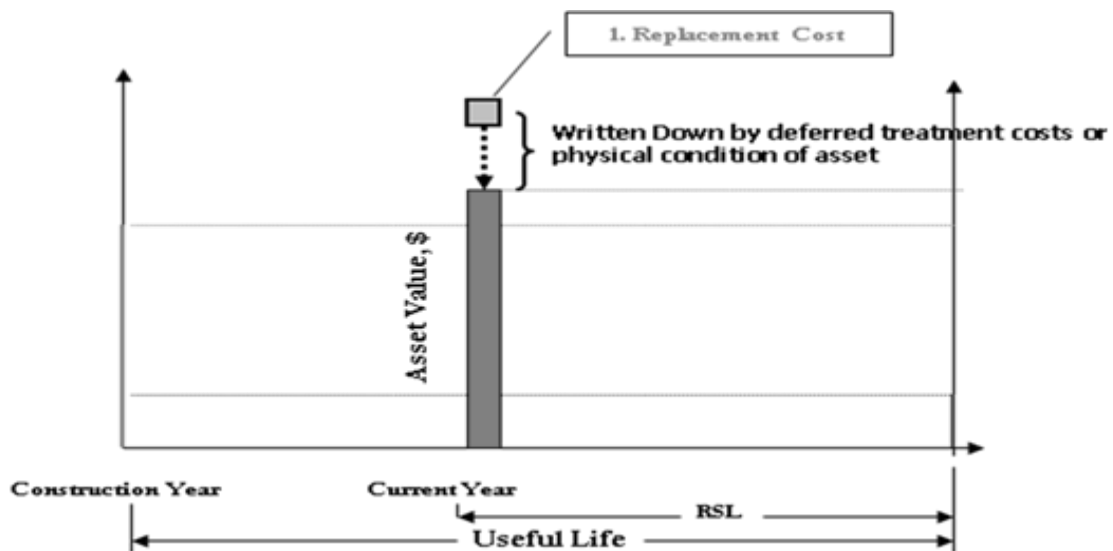




1. ที่ปรึกษาคาดว่าจะเสนอการเลือกใช้วิธีการประเมินโดยลดมูลค่าต้นทุนแทนที่ (Written down Replacement Cost) สำหรับใช้ในการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ในปัจจุบัน

กำหนดมูลค่าสินทรัพย์จากการคำนวณต้นทุนหรือราคาปัจจุบันที่ใช้ในการสร้างสินทรัพย์แทนที่ (Replacement Cost) สินทรัพย์เดิม เพื่อให้สินทรัพย์สามารถอยู่ในสภาพการใช้งานใหม่แล้วลดมูลค่าแทนที่ปัจจุบัน (Replacement Cost) ลงด้วยค่าเสื่อมทางกายภาพ (Physical Depreciation) ของสินทรัพย์ รูปที่ 2-71

ซึ่งวิธีการประเมินนี้เป็นวิธีที่ง่ายในการกำหนดมูลค่าสินทรัพย์ ถึงแม้ว่าจะไม่ทราบค่าก่อสร้างเริ่มต้นในอดีตเป็นวิธีที่ง่ายแก่ความเข้าใจในการคำนวณมูลค่าสินทรัพย์ สะท้อนมูลค่าปัจจุบันตามกลไกตลาด และสะท้อนถึงการเสื่อมทางกายภาพของสินทรัพย์ ตลอดจนการเสื่อมทางกายภาพของสินทรัพย์ในอนาคต



รูปที่ 2-71 วิธีการประเมินโดยลดต้นทุนแทนที่ (Written down Replacement Cost)

ตัวอย่างการประเมินโดยลดต้นทุนแทนที่ เช่น

มูลค่าถนนในปัจจุบัน = มูลค่าถนนก่อสร้างใหม่ - ค่าซ่อมบำรุงเพื่อให้ถนนมีสภาพการใช้งานใหม่

มูลค่าสะพานในปัจจุบัน = มูลค่าสะพานในปัจจุบัน - อัตราค่าเสื่อมราคา



2. ภายหลังจากทราบมูลค่าสินทรัพย์ในปัจจุบันจากการคำนวณในข้อ 1 เป็นที่เรียบร้อย ในปีถัดไป หรือในอนาคต หรือกรณีที่มีการเพิ่มเติมสินทรัพย์ ระบบบริหารงานทรัพย์สินและโครงสร้างพื้นฐานในเขตทาง จะดำเนินการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลอัตราค่าเสื่อม

สำหรับสินทรัพย์ที่เพิ่มเติมในอนาคต ที่ปรึกษาจะนำเสนอแนวทางการกำหนดหลักเกณฑ์ในการที่จะนำมาใช้คำนวณมูลค่าสินทรัพย์คือ สินทรัพย์ดังกล่าว มีมูลค่างานสูง เช่น การบูรณะผิวทาง หรือการก่อสร้างรั้วเขตทาง และสินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งานยาว เพื่อให้มูลค่าสินทรัพย์ที่คำนวณได้สะท้อนความเป็นจริงมากที่สุด ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ตารางที่ 2-37

ตารางที่ 2-37 การประเมินมูลค่าทางบัญชีด้วยการทดแทนมูลค่าในปัจจุบัน

รายการ	มูลค่าสินทรัพย์ (บาท)			
	ปีปัจจุบัน	2561	2562	2563
มูลค่าทดแทนในปัจจุบัน	210,953,178			
ค่าซ่อมบำรุงผิวทาง				
- ค่าเสริมผิวทาง AC กม.0+000 - กม.3+600			17,500,000	
- ค่าเสริมผิวทาง AC กม.11+700 - กม.18+500			48,500,000	
ค่าเสื่อมราคา				
- ถนนผิวทาง		21,095,318	21,095,318	21,095,318
- เสริมผิวทาง AC (10% ต่อปี)				6,600,000
<b>มูลค่าสินทรัพย์ (บาท)</b>	<b>210,953,178</b>	<b>189,857,860</b>	<b>255,857,860</b>	<b>228,162,542</b>



## 2.2 งานที่ 2 งานสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงนอกเขตทาง

2.2.1 การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

2.2.1.1) นำเสนอแผนสำรวจและแผนดำเนินการข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง และอาคารและสิ่งปลูกสร้าง เช่น ข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง ข้อมูลการขอใช้ขอเช่า การบุกรุกที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น ให้คณะกรรมการบริหารโครงการเห็นชอบ ซึ่งผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขปรับปรุงแผนการสำรวจดังกล่าวตามความเหมาะสม โดยพื้นที่สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางในพื้นที่กำกับดูแลของกรมทางหลวง สำนักงานทางหลวงที่ 1 – 18 แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวงในสังกัดศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 1 – 4 ศูนย์สร้างทางลำปาง ศูนย์สร้างทางหล่มสัก ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี ศูนย์สร้างทางขอนแก่น ศูนย์สร้างทางสงขลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 แห่ง ซึ่งไม่รวมถึงพื้นที่ในจังหวัดชายแดนใต้ตาม พ.ร.บ.รักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร ได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดยะลา และจังหวัดนราธิวาส รวมถึง 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อำเภอเทพา อำเภอนาทวี อำเภอจะนะ และอำเภอสะบ้าย้อย

จากการตรวจสอบข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทาง ในระบบฐานข้อมูลเดิม มีจำนวนทั้งหมด 2,897 แห่ง (อ้างอิงข้อมูลโครงการบูรณาการการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางของกรมทางหลวง ปี 2557-2558) พบว่า มีข้อมูลพิกัดตำแหน่งทรัพย์สินเท่ากับ 2,809 แห่ง ส่วนที่เหลืออีก 88 แห่ง ไม่สามารถระบุตำแหน่งทรัพย์สินได้ (พื้นที่ 4 จังหวัดชายแดน ภายใต้ ) ซึ่งในจำนวน 2,809 แห่ง สามารถจำแนกข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สินเป็นรายภูมิภาค

ในการคัดเลือกพื้นที่ 1,000 แห่ง สำหรับเป็นพื้นที่ลงสำรวจ จะมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ เพื่อนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการ กรมทางหลวง สำหรับพิจารณาความเหมาะสม

- เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน โดยเป็นที่ตั้งหน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวง
- มีข้อมูลรูปแปลงที่ดินและข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่มีความละเอียดจุดภาพไม่เกินที่กำหนด
- เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะจัดทำข้อมูลให้ครบถ้วนได้
- เป็นพื้นที่ที่ได้รับการเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
- เป็นพื้นที่ที่มีความปลอดภัยสามารถลงสำรวจภาคสนามได้





ตารางที่ 2-38 แสดงจำนวนข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง รายภูมิภาค

ภูมิภาค	จำนวนข้อมูลทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทาง (แห่ง)
1) ภาคเหนือ	712
2) ภาคกลาง	471
3) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1,273
4) ภาคใต้	353
5) ไม่มีข้อมูลพิกัด	88
<b>รวม</b>	<b>2,897</b>

ตารางที่ 2-39 แสดงจำนวนสถานะที่ดินแยกประเภท

ประเภทที่ดินนอกเขตทาง	จำนวนข้อมูลทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทาง (แห่ง)
1) ที่ดินสงวนนอกเขตทาง	1,340
2) ที่ดินสงวนและที่ดินราชพัสดุ (ที่ดิน 2 สถานะ)	266
3) ที่ดินราชพัสดุ	805
4) อื่น ๆ เช่น ด./1	111
5) ไม่ทราบสถานะข้อมูล	375
<b>รวม</b>	<b>2,897</b>

ตารางที่ 2-40 แสดงวิธีการได้มาของที่ดิน

ประเภทที่ดินนอกเขตทาง	จำนวนข้อมูลทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทาง (แห่ง)
1) ที่ดินสงวน -> ตามประมวลกฎหมายที่ดิน	107
2) ที่ดินสงวน -> กฎหมายทางหลวง	1,405
3) ที่ดินสงวน -> ตามที่ดินซึ่งได้สงวนไว้ตามกฎหมายอื่น	43
4) ที่ดินสงวน -> อื่น ๆ	568
5) ที่ดินราชพัสดุ -> ซื้อด้วยเงินงบประมาณ	60

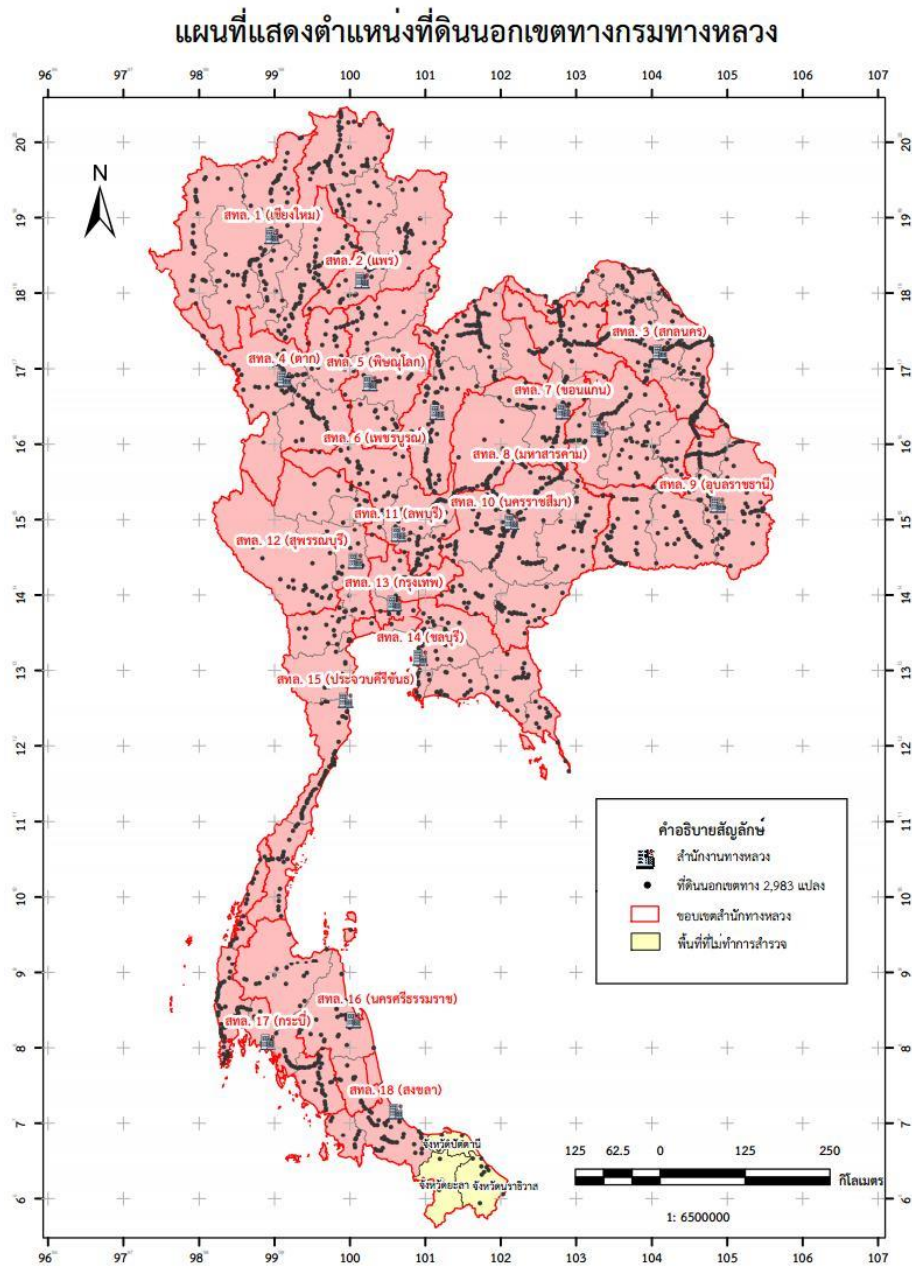




ประเภทที่ดินนอกเขตทาง	จำนวนข้อมูลทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทาง (แห่ง)
6) ที่ดินราชพัสดุ -> ที่ดินราชพัสดุที่ขอใช้โดยกรมทางหลวง	398
7) ที่ดินราชพัสดุ -> บริจาค	48
8) ที่ดินราชพัสดุ -> อื่น ๆ	211
9) ไม่ทราบข้อมูล	57
<b>รวม</b>	<b>2,897</b>

2.2.1.2) แนวทางการคัดเลือกแปลงที่นำร่องการสำรวจ 1,000 แห่ง ประกอบด้วย

1. แปลงที่ดินที่มีการบุกรุกและไม่ทราบแนวเขตรังวัดชัดเจน
2. แปลงที่ดินที่มีการขอใช้งานจากหน่วยงานราชการอื่น ๆ
3. แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง
4. ที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวงและมีอาคารสิ่งปลูกสร้าง



รูปที่ 2-72 แผนที่แสดงตำแหน่ง ที่ดินนอกเขตทางกรรม 2,983



2.2.1.3) ขั้นตอนการดำเนินงานสำรวจที่ดินนอกเขตทาง



รูปที่ 2-73 ขั้นตอนการดำเนินงานสำรวจที่ดินนอกเขต





2.2.1.4) แนวทางการคัดเลือกแปลงที่นำร่องการสำรวจ 1,000 แห่ง ประกอบด้วย

จากการประชุม kick off เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2565 และ ประชุมหารือกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2565 จึงได้แนวทางวิธีคิดหลักเกณฑ์เงื่อนไขคัดเลือกพื้นที่ 1,000 แห่ง ให้คณะกรรมการพิจารณา ในรายงานเบื้องต้นฉบับนี้

1. แปลงที่ดินที่มีการบุกรุกและไม่ทราบแนวเขตรังวัดชัดเจน โดยคณะกรรมการได้พิจารณาว่าแปลงที่ดินดังกล่าวเป็นแปลงที่มีปัญหาในการชี้แนวเขตแปลงที่ดินที่ปรึกษาจึงเลือกแนวทางการคัดเลือกนี้มาเป็นลำดับที่ 1 เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาเรื่องการบุกรุกและไม่ทราบแนวเขตรังวัดที่ชัดเจน

2. แปลงที่ดินที่มีการขอใช้งานจากหน่วยงานราชการอื่น ๆ ที่ปรึกษาได้พิจารณาว่าแปลงที่ดินดังกล่าวเป็นแปลงที่มีการเรียกเก็บค่าเช่าจากผู้เช่าพื้นที่ ซึ่งที่ปรึกษาเล็งเห็นว่า เป็นผลประโยชน์ของกรมทางหลวง ที่ปรึกษาจึงเลือกแนวทางการคัดเลือกนี้มาเป็นลำดับที่ 2

3. แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง ที่ปรึกษาเล็งเห็นว่าแปลงที่ดินที่อยู่พื้นที่เขตเมือง เป็นแปลงที่ดินที่มีมูลค่าการซื้อขายที่สูง หากไม่จัดทำแนวเขตให้ชัดเจนอาจจะมีการบุกรุกแปลงที่ดินที่อยู่พื้นที่เขตเมืองได้ในอนาคต ที่ปรึกษานำข้อมูล Land Use ปี พ.ศ.2562 ของกรมพัฒนาที่ดิน มาใช้คัดเลือกแปลงดิน จึงเลือกแนวทางการคัดเลือกนี้มาเป็นลำดับที่ 3

4. ที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวงและมีอาคารสิ่งปลูกสร้าง โดยคณะกรรมการได้พิจารณาว่าแปลงที่ดินดังกล่าวเป็นแปลงที่มีอาคารสิ่งปลูกสร้างตั้งอยู่ในแปลงที่ดิน และต้องการสำรวจข้อมูลอาคารและการใช้ประโยชน์ของอาคารร่วมไปถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ที่ปรึกษาจึงเลือกแนวทางการคัดเลือกนี้มาเป็นลำดับที่ 4



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง

หน่วยงาน	จำนวนแปลงที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 1 เชียงใหม่</b>								
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	42	35	0	7	3	12	1	19
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 2	17	6	0	0	1	3	1	12
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 3	43	40	0	17	0	9	1	16
แขวงทางหลวงลำปางที่ 1	46	42	0	2	0	6	1	37
แขวงทางหลวงลำปางที่ 2	30	4	0	0	0	9	1	20
แขวงทางหลวงลำพูน	17	16	0	0	1	3	1	12
แขวงทางหลวงแม่ฮ่องสอน	33	25	0	3	0	5	1	24
<b>รวมทั้งหมด สทล.1</b>	<b>228</b>	<b>168</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>104</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 2 แพร่</b>								
แขวงทางหลวงแพร่	40	34	34	1	0	8	1	30
แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1	41	35	40	19	0	11	1	10



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ 2	20	8	0	2	0	6	1	11
แขวงทางหลวงพะเยา	30	14	0	5	1	9	1	14
แขวงทางหลวงน่านที่ 1	28	26	0	0	0	12	1	15
แขวงทางหลวงน่านที่ 2	22	15	0	2	0	1	1	18
<b>รวมทั้งหมด สทล.2</b>	<b>181</b>	<b>132</b>	<b>74</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>47</b>	<b>6</b>	<b>98</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 3 สกลนคร</b>								
แขวงทางหลวงสกลนครที่ 1	84	74	0	0	5	21	1	58
แขวงทางหลวงสกลนครที่ 2	48	43	0	0	5	17	1	25
แขวงทางหลวงนครพนม	61	34	0	2	0	3	1	55
แขวงทางหลวงบึงกาฬ	47	30	0	12	5	5	1	24
แขวงทางหลวงมุกดาหาร	58	0	0	3	0	5	1	49
แขวงทางหลวงหนองคาย	47	26	0	1	0	11	1	34
<b>รวมทั้งหมด สทล.3</b>	<b>345</b>	<b>207</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>62</b>	<b>6</b>	<b>245</b>





ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 4 ตาก</b>								
แขวงทางหลวงตากที่ 1	66	60	0	14	2	8	1	41
แขวงทางหลวงตากที่ 2	23	3	0	0	0	6	1	16
แขวงทางหลวงกำแพงเพชร	34	26	0	9	2	7	1	15
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 5 พิษณุโลก</b>								
แขวงทางหลวงสุโขทัย	20	6	0	1	0	7	1	11
รวมทั้งหมด สทล.4	143	95	0	24	4	28	4	83
แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ 1	12	9	0	0	0	9	1	2
แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ 2	18	1	0	0	1	8	1	8
แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1	12	10	0	0	1	3	1	7
แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 2	13	10	0	2	0	4	1	6



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลงที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนินการสำรวจปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มีการบุกรุกและไม่ทราบแนวเขตชัดเจน	แปลงที่ดินที่มีการขอใช้งานพื้นที่จากหน่วยงานราชการอื่น ๆ	แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง	แปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวง	แปลงที่ดินประเภทอื่น ๆ
				(แห่ง)	(แห่ง)	(แห่ง)	(แห่ง)	(แห่ง)
แขวงทางหลวงพิจิตร	19	18	0	3	0	5	1	10
<b>รวมทั้งสิ้น สทล.5</b>	<b>74</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>33</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 6 เพชรบูรณ์</b>								
แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ 1	37	34	0	8	0	7	1	21
แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ 2	55	29	0	18	2	17	1	17
แขวงทางหลวงเลยที่ 1	73	50	0	5	0	24	1	43
แขวงทางหลวงเลยที่ 2	47	45	0	7	0	9	1	30
แขวงทางหลวงหนองบัวลำภู	29	0	0	2	4	2	1	20
<b>รวมทั้งสิ้น สทล.6</b>	<b>241</b>	<b>158</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>59</b>	<b>5</b>	<b>131</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 7 ขอนแก่น</b>								
แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	39	38	37	12	0	11	1	15
แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 2	38	0	0	0	0	8	1	29



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 3	39	34	0	0	0	12	1	26
แขวงทางหลวงชัยภูมิ	60	60	60	6	0	10	1	43
แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ 1	23	4	0	1	1	7	1	13
แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ 2	45	1	0	1	0	5	1	38
<b>รวมทั้งหมด สทล.7</b>	<b>244</b>	<b>137</b>	<b>97</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>53</b>	<b>6</b>	<b>164</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 8 มหาสารคาม</b>								
แขวงทางหลวงมหาสารคาม	22	14	0	0	0	10	1	10
แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์	20	0	0	0	0	10	1	10
แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด	18	0	0	0	0	5	1	5
แขวงทางหลวงยโสธร	22	10	0	0	0	9	1	9
<b>รวมทั้งหมด สทล.8</b>	<b>82</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>34</b>





ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 9 อุบลราชธานี</b>								
แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ 1	29	0	0	0	4	6	1	18
แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ 2	67	0	0	15	4	2	1	45
แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ 1	10	0	0	0	0	1	1	8
แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ 2	20	5	0	8	1	6	1	4
แขวงทางหลวงสุรินทร์	46	0	0	4	5	7	1	29
แขวงทางหลวงอำนาจเจริญ	59	2	0	11	1	15	1	31
<b>รวมทั้งหมด สทล.9</b>	<b>231</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>135</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 10 นครราชสีมา</b>								
แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ 1	58	7	0	0	3	22	1	32
แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ 2	61	4	0	5	1	14	1	40
แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ 3	65	9	0	4	4	12	1	44



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
แขวงทางหลวงบุรีรัมย์	40	12	0	1	5	0	1	33
แขวงทางหลวงปราจีนบุรี	19	7	0	1	2	7	1	8
แขวงทางหลวงสระแก้ว	31	2	0	1	6	2	1	21
<b>รวมทั้งหมด สทล.10</b>	<b>274</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>57</b>	<b>6</b>	<b>178</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 11 ลพบุรี</b>								
แขวงทางหลวงลพบุรีที่ 1	35	0	0	12	1	3	1	14
แขวงทางหลวงลพบุรีที่ 2	37	10	0	14	0	2	1	19
แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ 1	13	3	0	2	0	8	1	6
แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ 2	11	5	0	0	0	3	1	8
แขวงทางหลวงสระบุรี	26	8	0	3	4	5	1	13
แขวงทางหลวงสิงห์บุรี	5	0	0	0	0	1	1	3
<b>รวมทั้งหมด สทล.11</b>	<b>127</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>63</b>





ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 12 สุพรรณบุรี</b>								
แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ 1	10	0	0	0	1	2	1	6
แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ 2	14	3	0	0	0	3	1	10
แขวงทางหลวงกาญจนบุรี	20	2	0	1	1	2	1	15
แขวงทางหลวงชัยนาท	8	2	0	0	1	1	1	5
แขวงทางหลวงอ่างทอง	2	0	0	1	0	0	1	0
แขวงทางหลวงอุทัยธานี	5	1	0	0	0	5	1	0
<b>รวมทั้งหมด สทล.12</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>36</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 13 กรุงเทพฯ</b>								
แขวงทางหลวงกรุงเทพฯ	10	3	0	1	0	2	1	6
แขวงทางหลวงธนบุรี	0	0	0	0	0	0	0	0
แขวงทางหลวงนครนายก	3	0	0	0	0	0	1	2



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
แขวงทางหลวงนนทบุรี	1	1	0	0	0	0	1	0
แขวงทางหลวงปทุมธานี	4	0	0	0	1	2	1	0
แขวงทางหลวงสมุทรปราการ	3	0	0	0	0	1	1	1
แขวงทางหลวงสมุทรสาคร	3	2	0	0	1	1	1	0
แขวงทางหลวงอยุธยา	12	0	0	0	2	1	1	8
<b>รวมทั้งหมด สทล.13</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>17</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 14 ชลบุรี</b>								
แขวงทางหลวงชลบุรีที่ 1	25	0	0	0	0	1	1	23
แขวงทางหลวงชลบุรีที่ 2	17	0	0	1	1	5	1	9
แขวงทางหลวงจันทบุรี	23	2	0	2	1	2	1	17
แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา	17	3	0	0	0	3	1	13



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
แขวงทางหลวงตราด	15	2	0	0	1	3	1	10
แขวงทางหลวงระยอง	18	0	0	0	0	5	1	12
<b>รวมทั้งหมด สทล.14</b>	<b>115</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>84</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 15 ประจวบคีรีขันธ์</b>								
แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์	57	0	0	7	1	8	1	40
แขวงทางหลวงชุมพร	31	0	0	3	1	3	1	23
แขวงทางหลวงนครปฐม	5	1	0	0	1	3	1	0
แขวงทางหลวงเพชรบุรี	8	0	0	0	0	3	1	4
แขวงทางหลวงราชบุรี	11	0	0	0	0	5	1	5
แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม	9	4	0	0	1	3	1	4
<b>รวมทั้งหมด สทล.15</b>	<b>121</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>76</b>



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 16 นครศรีธรรมราช</b>								
แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ 1	14	0	0	1	0	5	1	7
แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ 2	9	0	0	1	0	2	1	5
แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ 1	6	0	0	0	1	2	1	2
แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ 2	9	0	0	0	0	3	1	5
แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ 3	7	0	0	0	0	0	1	6
แขวงทางหลวงพัทลุง	18	0	0	0	1	4	1	12
แขวงทางหลวงตรัง	36	1	0	1	2	8	1	24
<b>รวมทั้งหมด สทล.16</b>	<b>99</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>61</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 17 กระบี่</b>								
แขวงทางหลวงกระบี่	35	7	0	1	5	7	1	21
แขวงทางหลวงพังงา	43	4	0	11	0	11	1	20



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
แขวงทางหลวงภูเก็ต	51	20	0	22	1	8	1	19
แขวงทางหลวงระนอง	29	0	0	9	0	4	1	15
<b>รวมทั้งหมด สทล.17</b>	<b>158</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>75</b>
<b>สำนักงานทางหลวงที่ 18 สงขลา</b>								
แขวงทางหลวงสงขลาที่ 1	22	0	0	2	18	1	1	0
แขวงทางหลวงสงขลาที่ 2	31	3	0	10	2	2	1	16
แขวงทางหลวงนราธิวาส	12	0	0	0	1	1	1	9
แขวงทางหลวงปัตตานี	22	4	0	1	0	1	1	19
แขวงทางหลวงยะลา	18	5	0	1	0	4	1	12
แขวงทางหลวงสตูล	21	0	0	0	0	0	1	20
<b>รวมทั้งหมด สทล.18</b>	<b>126</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>76</b>



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลงที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน	แปลงที่ดินที่มี การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ	แปลงที่ดินที่ มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง	แปลงที่ดินที่ เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ
				(แห่ง)	(แห่ง)	(แห่ง)	(แห่ง)	(แห่ง)
<b>สำนักงานบริหารศูนย์สร้างทาง</b>								
ศูนย์สร้างทางลำปาง	1	1	0	1	0	0	0	0
ศูนย์สร้างทางหล่มสัก	1	0	0	0	0	1	0	0
ศูนย์สร้างทางขอนแก่น	1	1	0	0	0	1	0	0
ศูนย์สร้างทางสงขลา	1	0	0	0	0	1	0	0
ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>รวมสำนักงานบริหารศูนย์สร้างทาง</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>สำนักก่อสร้างสะพาน</b>								
ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 1 (พิจิตร)	0	0	0	0	0	0	0	0
ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 2 (ขอนแก่น)	0	0	0	0	0	0	0	0



ตารางที่ 2-41 จำแนกข้อมูลแปลงที่ดินนอกเขตทาง 2,893 แปลง (ต่อ)

หน่วยงาน	จำนวนแปลง ที่ดินทั้งหมด (แห่ง)	ภาพถ่าย DMC ปี 2556 (แห่ง)	ดำเนิน การสำรวจ ปี 2557 (แห่ง)	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่มี	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดินที่	แปลงที่ดิน ประเภทอื่น ๆ (แห่ง)
				การบุกรุกและ ไม่ทราบแนว เขตชัดเจน (แห่ง)	การขอใช้งาน พื้นที่จาก หน่วยงาน ราชการอื่น ๆ (แห่ง)	มีการใช้ ประโยชน์ใน พื้นที่เขตเมือง (แห่ง)	เป็นที่ตั้งของ หน่วยงานกรม ทางหลวง (แห่ง)	
ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 3 (ปทุมธานี)	1	1	0	0	0	0	0	1
ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 4 (นครศรีธรรมราช)	1	0	0	0	0	1	0	0
รวมสำนักก่อสร้างสะพาน	4	1	0	0	0	0	4	0
ส่วนกลาง	2	0	0	0	0	2	0	0
รวมทั้งรวม	2,893	470	171	323	120	607	103	1,740



## 2.2.1.5) พื้นที่สำรวจนำร่อง 1 สทล.

การคัดเลือกพื้นที่นำร่อง 1 สทล. เพื่อเป็นพื้นที่ที่ปรึกษาจะไปขอข้อมูล และความรู้เพื่อนำมาออกแบบระบบ ได้รับทราบและเข้าใจปัญหาที่ดินนอกเขตทางเพิ่มเติม ที่ปรึกษาคัดเลือกพื้นที่ที่มีความพร้อมด้านข้อมูล มีความพร้อมด้านบุคลากรที่เชี่ยวชาญ ด้านที่ดินนอกเขตทาง และเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาแปลงที่ดินนอกเขตทางหลายแบบ ที่ปรึกษา จึงได้คัดเลือกพื้นที่นำร่องในการสำรวจมา 3 สทล. ประกอบด้วยพื้นที่ สทล.4 (ตาก) พื้นที่ สทล.12 (สุพรรณบุรี) และพื้นที่ สทล.14 (ชลบุรี) ซึ่งมีความเหมาะสมที่ปรึกษา จึงขออนุญาตนำเสนอคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและอนุมัติพื้นที่นำร่องต่อไป

ตารางที่ 2-42 แสดงรายละเอียดพื้นที่ สทล.4 (ตาก)

แนวทางการคัดเลือกแปลงที่ดิน	จำนวนแปลงที่ดิน (แห่ง)
แปลงที่ดินที่มีการบุกรุก และไม่ทราบแนวเขตชัดเจน	24
แปลงที่ดินที่มีการขอใช้งานพื้นที่จากหน่วยงานราชการอื่น ๆ	4
แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง	6
แปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวง และมีอาคารสิ่งปลูกสร้าง	4
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>48</b>

ตารางที่ 2-43 แสดงรายละเอียดพื้นที่ สทล.12 (สุพรรณบุรี)

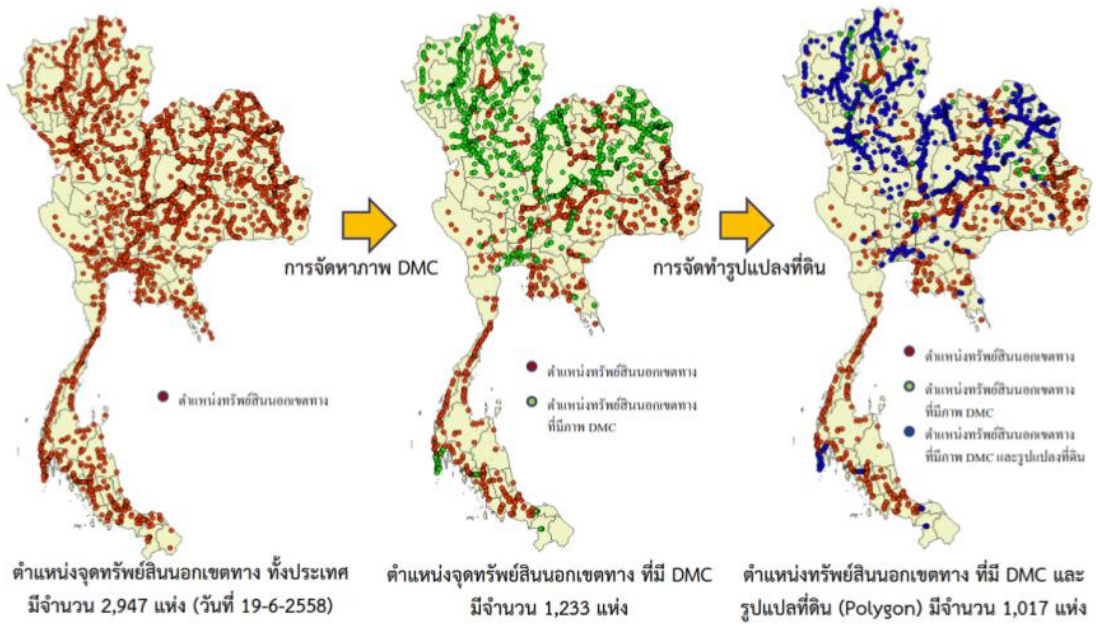
แนวทางการคัดเลือกแปลงที่ดิน	จำนวนแปลงที่ดิน (แห่ง)
แปลงที่ดินที่มีการบุกรุก และไม่ทราบแนวเขตชัดเจน	2
แปลงที่ดินที่มีการขอใช้งานพื้นที่จากหน่วยงานราชการอื่น ๆ	3
แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง	1
แปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวง และมีอาคารสิ่งปลูกสร้าง	25
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>31</b>

ตารางที่ 2-44 แสดงรายละเอียดพื้นที่ สทล.14 (ชลบุรี)

แนวทางการคัดเลือกแปลงที่ดิน	จำนวนแปลงที่ดิน (แห่ง)
แปลงที่ดินที่มีการบุกรุก และไม่ทราบแนวเขตชัดเจน	3
แปลงที่ดินที่มีการขอใช้งานพื้นที่จากหน่วยงานราชการอื่น ๆ	3
แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง	10
แปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวง และมีอาคารสิ่งปลูกสร้าง	39
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>55</b>







รูปที่ 2-74 แสดงผลการจัดหาแผนที่ภาพถ่าย DMC และคัดลอกรูปแปลงที่ดินนอกเขตทาง



รูปที่ 2-75 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง



2.2.1.6) ประชุม ติดต่อ ประสานงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลทรัพย์สินนอกเขตทาง เพื่อร่วมสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางกับคณะทำงานที่ปรึกษา ในการเข้าถึงระบุตำแหน่งที่ชัดเจน และประเมินสภาพที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.2.1) ร่วมกัน ด้วยเทคโนโลยีที่ได้ทำการศึกษาความเหมาะสม

ตารางที่ 2-45 แสดงจำนวนที่ตั้งหน่วยงานกรมทางหลวง

ภูมิภาค	จำนวนข้อมูล (แห่ง)
1) สำนักงานทางหลวง	18
2) แขวงทางหลวง	104
3) หมวดทางหลวง	581
4) ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 1 – 4 ศูนย์สร้างทางลำปาง ศูนย์สร้างทางหล่มสัก ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี ศูนย์สร้างทางขอนแก่น ศูนย์สร้างทางสงขลา	9
รวม	712

2.2.1.7) สำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.1.1) ด้วยเทคโนโลยีที่ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมกับทรัพย์สินนอกเขตทางแต่ละประเภท



รูปที่ 2-76 แสดงตัวอย่างการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง

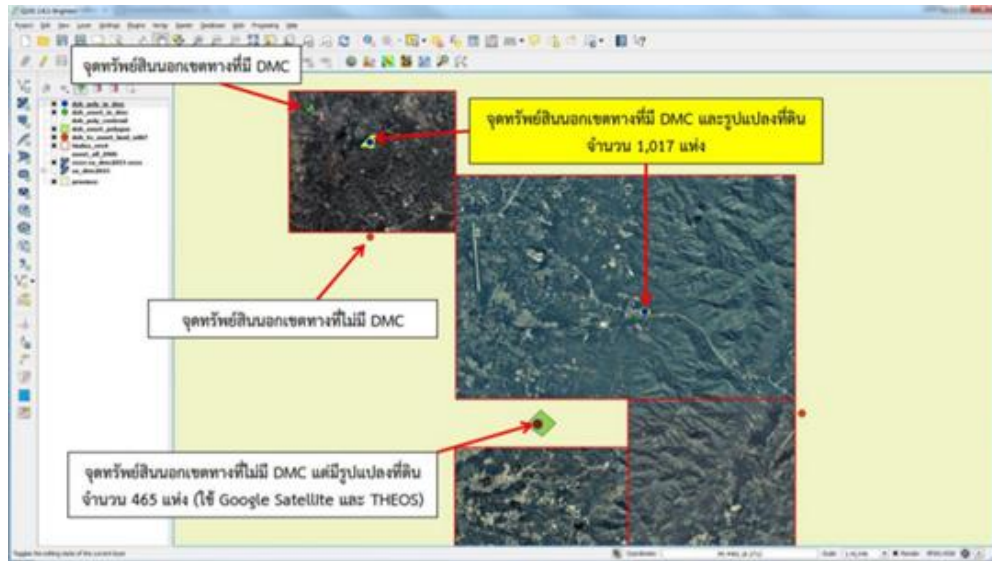


รูปที่ 2-77 แสดงลักษณะการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในรูปแบบ GIS

2.2.1.8) จัดหาและผลิตแผนที่แนวเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง การขอใช้ขอเช่า การบุกรุกที่ดิน อ้างอิงกับภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข (Ortho Image) มาตรฐาน 1:4,000 จากกรมแผนที่ทหาร หรือกรมที่ดิน ให้ในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พร้อมรายละเอียดข้อมูลและรูปภาพและประเมินสภาพตามที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.1.1) ไม่น้อยกว่า 4,000 ภาพ

ที่ปรึกษาทำการจัดหาและผลิตแผนที่ อ้างอิงกับภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข (Ortho Image) มาตรฐาน 1:4,000 ของกรมที่ดิน โดยทำการจัดซื้อภาพถ่ายและแปลงที่ดินตามพื้นที่ที่ตั้งของทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้างของกรมทางหลวง เพื่อตรวจสอบและผลิตแผนที่แปลงที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทางในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

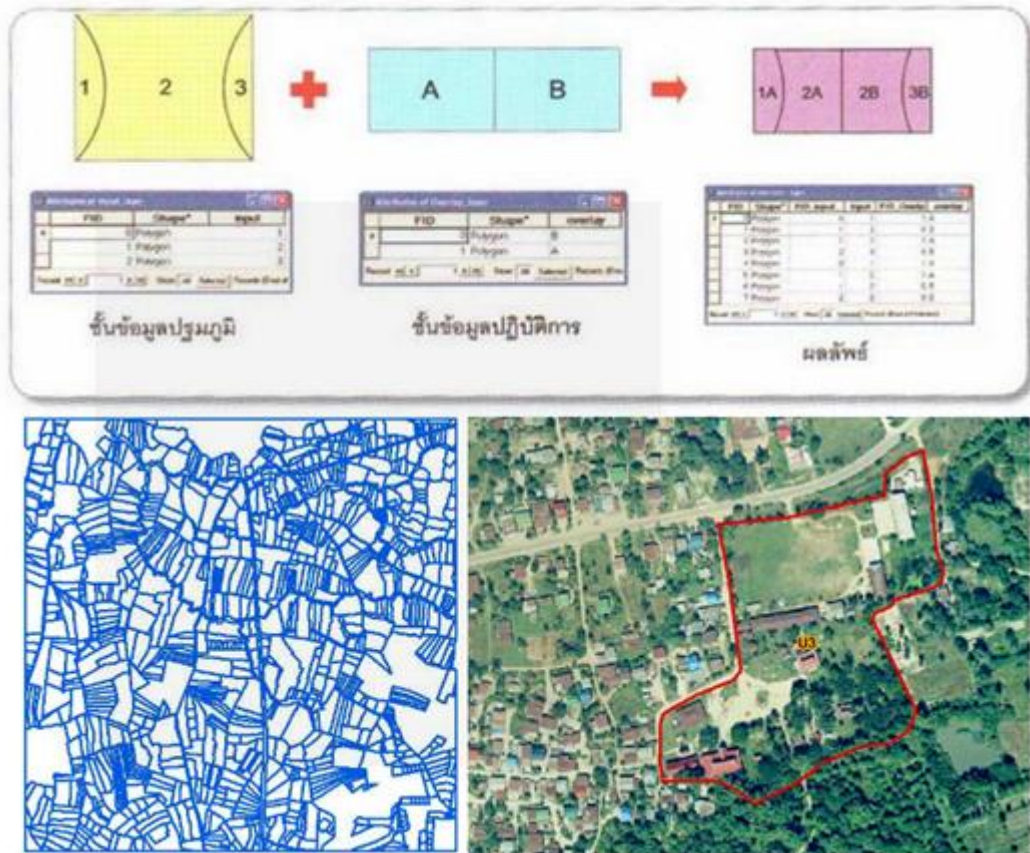




รูปที่ 2-78 แสดงวิเคราะห์แผนที่แนวเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง



รูปที่ 2-79 แสดงตัวอย่างการซ้อนทับข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับระวางภาพถ่ายทางอากาศ



รูปที่ 2-80 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับภาพถ่ายทางอากาศ

เทคนิควิธีการในการผลิตข้อมูลภาพถ่ายตัดแก้จะเป็นต้นน้ำในกระบวนการผลิตข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายในโครงการ เป็นเทคนิควิธีการในการจัดทำแผนที่ภาพถ่ายมาตรฐานในปัจจุบัน โดยอาศัยการประมวลผลข้อมูลร่วมระหว่างระบบการรังวัดกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (GPS/GNSS) และระบบการหาค่าการวางตัวของเครื่องบินด้วย Inertial Measurement Unit : (IMU) ที่เกิดขึ้นในระหว่างการบันทึกภาพ ทำให้ได้ข้อมูลพารามิเตอร์การจัดภาพภายนอก (Exterior Orientation Parameter : EOP) ของแต่ละภาพได้โดยตรง ข้อมูล EOP ที่ได้จะเป็นข้อมูลเริ่มต้นของการจัดทำข่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ (Aerial Triangulation : AT) ที่มีประสิทธิภาพ การที่มี EOP ของภาพถ่ายทางอากาศในบล็อกข่ายสามเหลี่ยมจะทำให้ สามารถลดจำนวนหรือตัดทอน ความต้องการของจุดควบคุมภาพถ่ายทางอากาศ (Ground Control Point : GCP) ไปได้มาก ดังนั้น ในการประมวลผลโครงข่ายสามเหลี่ยมทางอากาศจะช่วยลดงบประมาณโครงการลดระยะเวลา ตลอดจนเพิ่มความถูกต้องแม่นยำในกระบวนการผลิตข้อมูลอีกด้วย



จากข้อมูล ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขทั้งหมดในโครงการฯ เป็นภาพที่ถ่ายจากกล้องถ่ายภาพทางอากาศ Intergraph Digital Modular Camera (DMC) บินถ่ายภาพทางอากาศ และแล้วเสร็จกระบวนการขั้นตอนในการสร้างข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขตลอดจนสร้างข้อมูล EOP ประกอบการจำลองสถานะของกล้องถ่ายภาพทางอากาศแบบ DMC โดยกรมแผนที่ทหาร ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขในโครงการ ซึ่งกรมที่ดินกำหนดจัดหามาให้จะมีความละเอียดจุดภาพ (Ground Sampling Distance : GSD) 0.18 เมตร และ 0.48 เมตร ตามลำดับ

ส่วนพื้นที่ที่เหลือ ทางที่ปรึกษาได้จัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต หรือ THEOS จุดภาพไม่เกิน 2 เมตร เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินงานครอบคลุมทั้งประเทศ

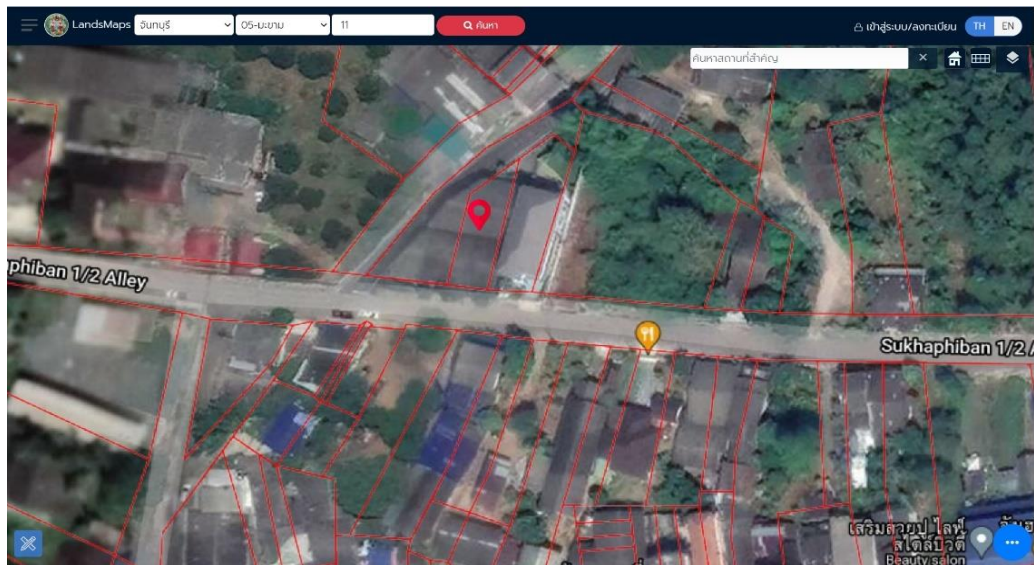


รูปที่ 2-81 แสดงตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ที่ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย





ที่ปรึกษาทำการจัดหาและผลิตแผนที่ อ้างอิงกับภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข (Ortho Image) มาตรฐานส่วน 1:4,000 ของกรมที่ดิน โดยทำการจัดซื้อภาพถ่ายและแปลงที่ดินตามพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของ ทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้างของกรมทางหลวง เพื่อตรวจสอบและผลิตแผนที่แปลงที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทางในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

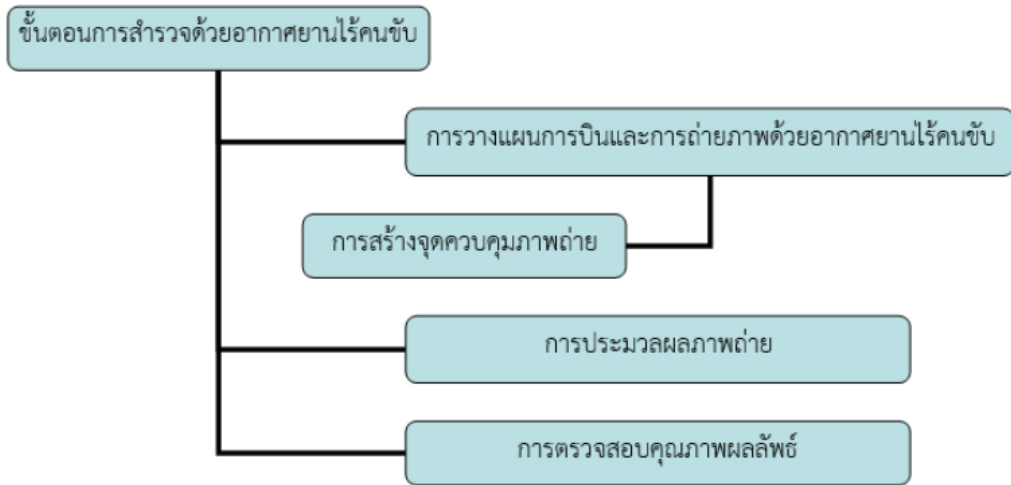


รูปที่ 2-82 ตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียมและแปลงที่ดินจากระบบ LandsMaps กรมที่ดิน

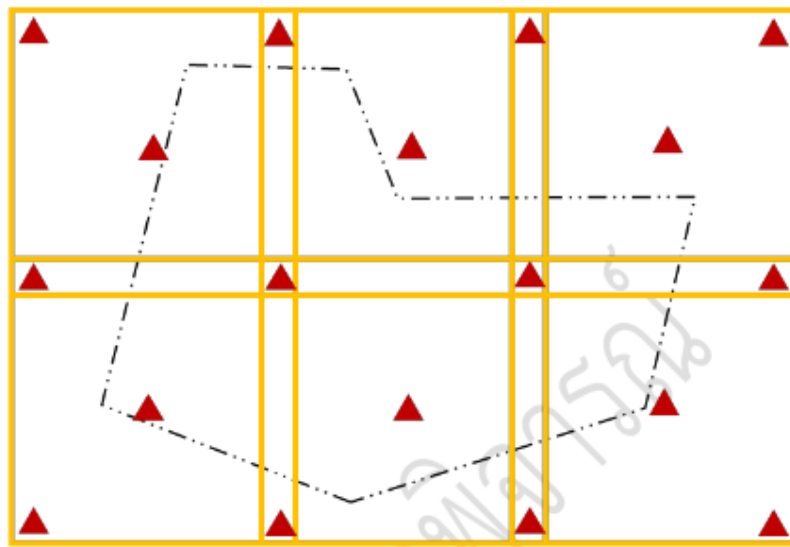
2.2.1.9) ทำการสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเชิงเลขสี่ (True Orthophoto) จำนวน 10 แห่ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ต้องทำการตัดแก้และประมวลผลความผิดพลาดทางเรขาคณิตด้วยอัลกอริทึมทางคอมพิวเตอร์วิชันและหลักการของการสำรวจด้วยภาพถ่ายให้ ความละเอียดจุดภาพไม่เกิน 8 เซนติเมตร (Ground Sampling Distance)

การสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับเพื่องานวิศวกรรม ประกอบด้วยการทำงานส่วนใหญ่ ๆ 2 ส่วน ได้แก่ งานภาคสนาม และงานภายในสำนักงาน ซึ่งต้องใช้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงตำแหน่งที่ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎี ทั้งนี้งานภาคสนามของการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับได้รวมงานวางแผนการบินถ่ายภาพทางอากาศและงานสร้างจุดควบคุมภาพถ่าย ส่วนงานภายในสำนักงาน ได้แก่ การประมวลผลภาพถ่ายและการตรวจสอบคุณภาพผลลัพธ์



รูปที่ 2-83 แสดงขั้นตอนการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ (UAV)



รูปที่ 2-84 แสดงตำแหน่งและการกระจายตัวอย่างเหมาะสมของจุดควบคุมภาพถ่าย





งานสำรวจรังวัดจุดตรวจสอบเพื่อควบคุมคุณภาพ Quality Control (QC) เพื่อการควบคุมคุณภาพของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ดังนั้น จึงต้องมีขั้นตอนของการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งของข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ โดยทางที่ปรึกษาได้อ้างอิงมาตรฐานการตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่ง (National Standard for Spatial Data Accuracy : NSSDA) ของ FGDC มาทำการทดสอบเปรียบเทียบเชิงตำแหน่งโดยใช้ค่า RMSE (Root Mean Square Error) มาประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งด้วยวิธีการรังวัดด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม และดำเนินการจัดทำรายงานตรวจสอบคุณภาพ (Quality Report) อ้างอิงเกณฑ์มาตรฐานความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งเป็นไปตามสัญญาจ้าง โดยมีหลักเกณฑ์ที่ค่าความคลาดเคลื่อนทางราบไม่เกิน 60 เซนติเมตร และเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนทางตั้งไม่เกิน 100 เซนติเมตร โดยที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งได้คัดเลือกจุดตรวจสอบเป็นจำนวนร้อยละ 10 ของระยะทางสำรวจกระจายทั่วพื้นที่

ที่	รูปลักษณะทางภูมิศาสตร์	เกณฑ์ CE95 หรือ Accuracy <sub>H</sub> (95%) (เมตร) คลาส 1				
		1:4,000	1:10,000	1:25,000	1:50,000	1:250,000
1	ROAD_CL	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	≤ 21.64	N/A
2	TRANS_NODE	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	N/A	N/A
3	ROAD_EDGE	≤ 1.73	N/A	N/A	N/A	N/A
4	BRIDGE_PNT	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	≤ 21.64	N/A
5	TUNNEL_PNT	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	≤ 21.64	N/A
6	UTURN_PNT	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	N/A	N/A
7	JUNCTION_PNT	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	N/A	N/A
8	RAILWAY_CL	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	≤ 21.64	N/A
9	TRANS_FAC_PNT	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	N/A	N/A
10	WATERWAY	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	N/A	N/A
11	SIGNAL_PNT	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	N/A	N/A
12	TRANS_FAC_AREA	≤ 1.73	≤ 4.33	≤ 10.82	N/A	N/A

รูปที่ 2-85 แสดงตารางเกณฑ์ความถูกต้องเชิงตำแหน่งทางราบด้วยค่า Accuracy ของข้อมูลเส้นทางคมนาคม

ความแตกต่างของการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศกับการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ หลักการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับ อาศัยการอัลกอริทึมทางคอมพิวเตอร์วิชั่นในการประมวลผล ดังนั้นเพื่อความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบัน จึงต้องทำการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการประมวลผลและการปฏิบัติงานระหว่าง การสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ กับการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศแบบดั้งเดิม เพื่อความเข้าใจในการประมวลผลและเข้าใจในเทคโนโลยีกระบวนการทำงาน ทั้งนี้สามารถแสดงผลการเปรียบเทียบได้





ตารางที่ 2-46 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศกับการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ

รายละเอียด	การสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ (aerial photogrammetry)	การสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ (UAV photogrammetry)
อากาศยาน	อากาศยานขนาดเล็กที่มีนักบินควบคุมภายใน	อากาศยานขนาดเล็กที่ไม่มีนักบินควบคุมภายใน
GSD	20 เซนติเมตร	5-8 เซนติเมตร
พื้นที่ทำการต่อเที่ยวบิน	5 ตารางกิโลเมตร ถึง 100 ตารางกิโลเมตร	0.1 ตารางกิโลเมตร ถึง 2 ตารางกิโลเมตร
กล้องบันทึกภาพ	กล้องเมทริกซ์ที่ผ่านการวัดสอบ	กล้องดิจิทัลทั่วไป
ช่วงความสูงในการบิน	500 เมตร ถึง 10 กิโลเมตร	100 เมตร ถึง 1 กิโลเมตร
ขั้นตอนการประมวลผล	ตามหลักการสำรวจด้วยภาพถ่าย	อัลกอริทึมทางคอมพิวเตอร์วิชันในการประมวลผล



รูปที่ 2-86 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลสร้าง True Orthophoto



- รายงานผลการสำรวจ ความถูกต้องเชิงตำแหน่งทางราบ (RMSE) และรายการตรวจสอบผลการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับเพื่อ งานวิศวกรรม ตามมาตรฐานการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับเพื่อ งานวิศวกรรม

กระบวนการขั้นตอนการผลิตภาพถ่ายทางอากาศตัดแก้แบบออร์โธ เริ่มต้นจาก

- 1) การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นให้ครบถ้วน ทั้งทางด้านปริมาณข้อมูล ขนาดพื้นที่ที่ครอบคลุม และคุณภาพ จะได้ร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องในกรมแผนที่ทหาร หน่วยงานผู้ผลิตข้อมูล ทำการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล เช่น คุณภาพของภาพถ่ายทางอากาศ เพิ่มข้อมูล Exterior Orientation Parameter (EOP)
- 2) วางแผนกระบวนการในการผลิตข้อมูล โดยเฉพาะขนาดพื้นที่ และปริมาณข้อมูลอันเป็นเป้าหมายในการประมวลผล ปัจจุบัน การประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อการตัดแก้ภาพออร์โธที่มี คุณภาพ ทั้งทางด้านคุณสมบัติของข้อมูล และระยะเวลาประมวลผล ต้องอาศัย ทั้งซอฟต์แวร์ด้านการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง และการกำหนดขนาดพื้นที่เป้าหมาย ในการผลิต ระบบประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศนี้ จะสามารถบริหารจัดการ ภาพถ่ายเชิงเลขปริมาณข้อมูลที่เหมาะสม (Block) โดยใช้ขนาด พื้นที่ตามระวางแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 คิดเป็นพื้นที่ที่ครอบคลุม ประมาณ 60 x 60 ตร.กม. ต่อบล็อก นอกจากนี้การจัดแบ่งบล็อกของ ภาพถ่ายทางอากาศย่อยเป็นหลายพื้นที่ สามารถดำเนินงานประมวล ด้วยระบบงานประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศ (Photogrammetric Workstation) ขนานพร้อมกันหลาย ๆ ระบบ เร่งกระบวนการ และระยะเวลาในการปฏิบัติงานโครงการให้สามารถแล้วเสร็จได้ตามแผน ด้วยเหตุผลดังกล่าวพื้นที่ดำเนินงานโครงการจะถูกแบ่งออกเป็นบล็อก ทางที่ปรึกษา จะกำหนดให้แต่ละบล็อกที่ต่อเนื่องกัน มีแถวของภาพถ่าย ทางอากาศอยู่ร่วมกันอย่างน้อย 1 แถว (Overlap) ในทุก ๆ แนวต่อชน ของแต่ละบล็อกภาพถ่ายทางอากาศ ทั้งนี้เพื่อให้รอยต่อของแผนที่ภาพ ตัดแก้แบบออร์โธที่ได้จากแต่ละระบบประมวลผลภาพ มีความต่อเนื่องทั้ง เรขาคณิตของร่องรอยที่ปรากฏของภูมิประเทศ และมีโทนสีต่อเนื่อง





- สำหรับสิ่งปกคลุมพื้นดินที่จะปรากฏในพื้นที่รอบ ๆ รอบต่อชนระหว่าง บล็อก เมื่อแผนที่ ภาพตัดแก้แบบออร์โธจาก Photogrammetric Workstation มาผนวกเข้าด้วยกัน จะทำการตรวจสอบคุณภาพของการ ต่อชนกันของแต่ละบล็อกกับบล็อกเพื่อนบ้านที่อยู่ติดกัน อีกทั้งยังต้องดู โทนสีในภาพรวมของแผนที่ภาพครอบคลุมพื้นที่โครงการทั้งหมดอีกด้วย แนวคิดการให้แต่ละบล็อกที่อยู่ติดกันมีแถวของภาพถ่ายทางอากาศอยู่ ร่วมกันอย่างน้อย 1 แถวดังกล่าว แสดงให้เห็นในภาพข้างต้น
- 3) การขยายจุดบังคับภาพถ่ายทางอากาศด้วยวิธีการรังวัดโครงข่าย สามเหลี่ยมทางอากาศ (Aerial Triangulation) เป็นกระบวนการรังวัด บนข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศเชิงเลข เพื่อจำลองการวางตัวของแนว รูปถ่ายทางอากาศ และทำการประมวลผลข้อมูล เพื่อขยายจุดพิกัด ควบคุมรูปถ่ายทางอากาศ ที่ได้จากการรังวัดภาคสนาม ให้มีปริมาณมาก ขึ้น และกระจายครอบคลุมพื้นที่โครงการฯ ภายใต้เงื่อนไข และ ข้อกำหนดขอบเขตงานโครงการ เทคนิควิธีการในการประมวลผลข้อมูล ในขั้นตอนการรังวัดโครงข่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ ใช้วิธีการ ประมวลผลข้อมูลร่วมระหว่างระบบการรังวัดกำหนดตำแหน่งด้วย ดาวเทียม (GPS/GNSS) และระบบการหาค่าอาการเอียงของเครื่องบิน (Inertial Measurement Unit : IMU) ที่ เกิดขึ้นในระหว่าง การ บันทึกภาพ ทำให้ได้ข้อมูลพารามิเตอร์การจัดภาพภายนอก (Exterior Orientation Parameter : EOP) ได้โดยตรง และมีการประกอบเป็นบล็อก ข่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ และอาจใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) ที่ได้จากแผนที่ภาพ ซึ่งสามารถพิสูจน์โดยการตรวจสอบผลความ คลาดเคลื่อนในการประมวลผลข้อมูลในแต่ละกลุ่มพื้นที่ (Block) ได้ว่ามี ความถูกต้อง แม่นยำ ยอมรับได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการผลิตแผนที่ การจัดทำข่ายสามเหลี่ยมทางอากาศในแต่ละบล็อกจะมีการโยงยึดกับค่า พิกัดภาคพื้นดิน (Ground Control Point : GCP) โดยการอ่านค่าพิกัด จากแผนที่ภาพถ่ายออร์โธสีของกรมพัฒนาที่ดินที่ถือได้ว่าเป็นมาตรฐาน ของแผนที่ใช้ในส่วนราชการไทย จำนวนค่าพิกัดที่จะไปใช้เป็น GCP มีจำนวนอย่างน้อย 5 จุด จะทำการสร้างบล็อกตามที่กล่าวมาข้างต้น ขนาดไม่เกิน 500 ภาพซึ่งถือว่าที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อการ ประมวลผลดังที่กล่าวมาแล้ว จากประมาณการเบื้องต้นในการคำนวณ





แต่ละบล็อกจะมีภาพประมาณ 546 ภาพ บนส่วนซ้อนในแนวนอน (overlap)  $p=60\%$  และบนส่วนซ้อนระหว่างแนวนอน (side lap)  $q=30\%$  จะทำการรังวัดจุดผ่านและจุดโยงยึด (tie point / pass point) บนส่วนซ้อนของภาพตามมาตรฐานสากล เช่น ถ้าระบบเป็นรังวัดด้วยมือ จะมี tie-point/pass-point 6 จุด (standard 6 Gruber's points) หากระบบเป็นการรังวัดอัตโนมัติ (image matching) อาจจะได้ tie-point/pass-point เป็นจำนวนมากเกินกว่า 6 จุดมาตรฐานไปมาก จากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์ Bundle Block Adjustment Computation ผลการคำนวณจะต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จะรายงานผลการวิเคราะห์ Bundle Block Adjustment Computation ของแต่ละบล็อกให้กรมที่ดินได้รับทราบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผลการจัดทำข้อมูล มีความถูกต้อง แม่นยำ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ผลการคำนวณ Bundle Block Adjustment Computation จะทำให้ได้ค่าพารามิเตอร์การจัดวางภาพภายนอกใหม่ (EOP) จากชายสามเหลี่ยมทางอากาศ ซึ่งถือได้ว่าเป็นค่าที่ปรับปรุงดีขึ้นมากจากค่า EOP ซึ่งได้จาก GPS/IMU ของระบบกล้อง DMC อันเป็นข้อมูลเริ่มต้น ที่กรมที่ดินได้รับจากกรมแผนที่ทหารและส่งมอบให้โครงการฯ เป็นงวด ๆ แล้วเพิ่มข้อมูลค่า EOP ใหม่จากงานชายสามเหลี่ยมทางอากาศนี้จะถูกนำไปใช้ในการประมวลผลขั้นต่อไป

- 4) จัดหาแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) เพื่อใช้ในการปรับแก้รูปถ่ายให้เป็นแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ หรืออาจจัดทำแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (DEM) ขึ้นใหม่เฉพาะพื้นที่จากคู่ภาพสเตอริโอของ DMC เอง ในกรณีที่พบว่าคุณภาพของรูปจำลองระดับสูงเชิงเลขมีผลกระทบต่อคุณภาพของข้อมูลรูปถ่ายตัดแก้เชิงเลข
- 5) การประมวลผลข้อมูลร่วมเพื่อการผลิตข้อมูลภาพถ่ายตัดแก้เชิงเลข (Ortho-rectification) เป็นกระบวนการปรับแก้ความถูกต้องทางเรขาคณิตตามวิธี การทางโฟโตแกรมเมตรี ทำให้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข แปรสถานะความถูกต้องเป็นข้อมูลที่สามารถตรวจสอบระยะทางที่แท้จริงได้ ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของภาพถ่ายโดยทั่วไปจะมีความผิดเพี้ยนทางตำแหน่งอัน เนื่องมาจากการเอียงของกล้อง บันทึกรูปภาพ (Tilt displacement) และการเปลี่ยนตำแหน่งเนื่องจาก





ความสูงต่ำของภูมิประเทศ (Relief displacement) ภาพถ่ายตัดแก้แบบออร์โธ จึงเป็นเทคนิควิธีการในการปรับแก้การเปลี่ยนตำแหน่ง โดยการซ้อนทับ และประมวลผลรวมค่าพิกัดในชุดข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลข โดยใช้ข้อมูลความสูงต่ำของภูมิประเทศจากข้อมูลรูปจำลองระดับสูงเชิงเลข (DEM) เป็นฐาน

- 6) การตัด และเชื่อมต่อภาพถ่ายตัดแก้แบบออร์โธ (Mosaic) เพื่อให้รอยต่อเชื่อมระหว่างภาพ (seam line / cut line) มีคุณภาพสวยงามตามเกณฑ์ข้อกำหนด กระบวนการในขั้นตอนดังกล่าว เป็นผลให้รอยต่อระหว่างภาพที่อยู่ติดกันมีความต่อเนื่องทั้งข้อมูลเชิงเรขาคณิต และโทนสี นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการตัดแยก (Cut sheet) แผนที่ภาพถ่ายผืนใหญ่ที่แล้วเสร็จจากกระบวนการผลข้อมูลภาพถ่ายตัดแก้แบบออร์โธ ให้มีขนาดตามขนาดระวางแผนที่อันเป็นมาตรฐานของกรมที่ดิน หรืออื่น ๆ ตามที่ได้กำหนด เช่น ระวางแผนที่ที่ 1:4,000 ที่ครอบคลุมพื้นที่ 2 ตร.กม. และอื่น ๆ เป็นต้น

เกณฑ์ความละเอียดถูกต้องของผลผลิตข้อมูลภาพถ่ายตัดแก้แบบออร์โธตามรายละเอียดที่ได้กำหนดในขอบเขตงาน ประกอบด้วย

ตารางที่ 2-47 แสดงความละเอียดถูกต้องทางราบสำหรับแผนที่ภาพถ่ายตัดแก้แบบออร์โธ

ความละเอียดจุดภาพ ภาพถ่ายทางอากาศ DMC	เกณฑ์ความละเอียดถูกต้องทางราบ
0.18 เมตร	1 เมตร (RMSE)
0.48 เมตร	4 เมตร (RMSE)

สำหรับพื้นที่บริเวณที่มีภาพความละเอียดจุดภาพ (GSD) ทั้ง 2 ความละเอียดจุดภาพ คือ 0.48 และ 0.18 เมตร กิจกรรมร่วมค้าฯ จะได้ประมวลผลข้อมูล และผลิตข้อมูลภาพถ่ายตัดแก้แบบออร์โธ โดยกำหนดขนาดผลผลิต และส่งมอบข้อมูลในขนาดจุดภาพ 0.5 x 0.5 เมตร ตลอดทั้งโครงการ ทั้งนี้เพื่อความสะดวก และรวดเร็วทั้งในด้านการทำงานในโครงการ และเพื่อความสะดวก ตลอดจนเป็นมาตรฐานสำหรับการใช้งานในอนาคตของกรมที่ดิน ในกรณีที่กรมที่ดินมีความต้องการผลผลิตข้อมูลที่ขนาดจุดภาพละเอียดกว่า





มาตรฐานพัฒนาและปรับปรุงเนื้อหาในส่วนของ มาตรฐาน ASPRS Accuracy Standards for Large-Scale Maps โดยความร่วมมือของหน่วยงาน ASPRS Photogrammetric Applications Division (PAD) และ Primary Data Acquisition Divisions (PDAD) ซึ่งวัตถุประสงค์ของการจัดทำมาตรฐานงานนี้ คือ การกำหนดและพัฒนามาตรฐานความถูกต้องเชิงตำแหน่ง โดยมุ่งเน้นในเรื่องของข้อมูลดิจิทัล ได้แก่ ข้อมูลดิจิทัลของ Orthophotos ข้อมูลค่าระดับในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัล (digital elevation data) ทั้งนี้ มาตรฐานงานนี้ได้รวบรวมเกณฑ์ของค่าความถูกต้องสำหรับ ข้อมูลดิจิทัลของ Orthophotos และข้อมูลค่าระดับในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัล ซึ่งค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งจะไม่ได้นำมาอ้างอิงเปรียบเทียบกับ มาตรฐานส่วนแผนที่และช่วงของเส้นชั้นความสูง แต่มาตรฐานชุดนี้จะทำการระบุ ค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งของผลลัพธ์เชิงตำแหน่งที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล เปรียบเทียบกับ ขนาดของ Pixel เพื่อมุ่งเน้นผลของความสำคัญในเรื่องของค่า GSD ต่อความถูกต้องเชิงตำแหน่งของผลลัพธ์ ซึ่งสามารถคำนวณผลความถูกต้องเชิงแนวราบตามมาตรฐาน ASPRS Positional Accuracy Standards for Digital

ตารางที่ 2-48 แสดงมาตรฐานค่าความถูกต้องแนวราบ เมื่อ x คือชั้นความถูกต้องทางราบ

Horizontal Accuracy Class	Absolute Accuracy		
	RMSE <sub>x</sub> and RMSE <sub>y</sub> (cm)	RMSE <sub>r</sub> (cm)	Horizontal Accuracy at 95% Confidence Level (cm)
X-cm	≤ X	≤ 1.41*X	≤ 2.4*X

- สามารถนำไปแสดงผลร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข (Ortho Image) มาตราส่วน 1:4,000 จากกรมแผนที่ทหารหรือกรมที่ดิน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

การแสดงผลการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงที่อยู่ในเขตทางด้วย Open Drone Map (ODM) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) รูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศด้วยโดรน ซึ่ง ODM นั้นจะเป็นเครื่องมือในลักษณะของการสั่งงานในรูปแบบของ Command Line Toolkit หรือเป็นชุดเครื่องมือโอเพนซอร์สสำหรับการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศจากโดรนนั่นเอง โดยผู้ใช้งานจะต้องอาศัยการพิมพ์คำสั่งในการใช้งานทำให้ยากต่อผู้ใช้งานทั่วไป แต่มีเครื่องมือหนึ่งซึ่งได้ถูกพัฒนาในรูปแบบ User Interface ที่ชื่อว่า WebODM ซึ่งมีปุ่มเครื่องมือให้ผู้ใช้งาน สั่งการทำงาน

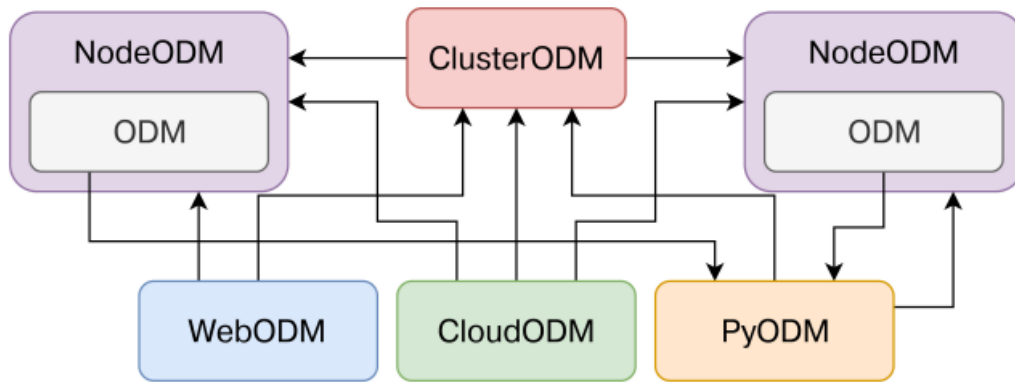




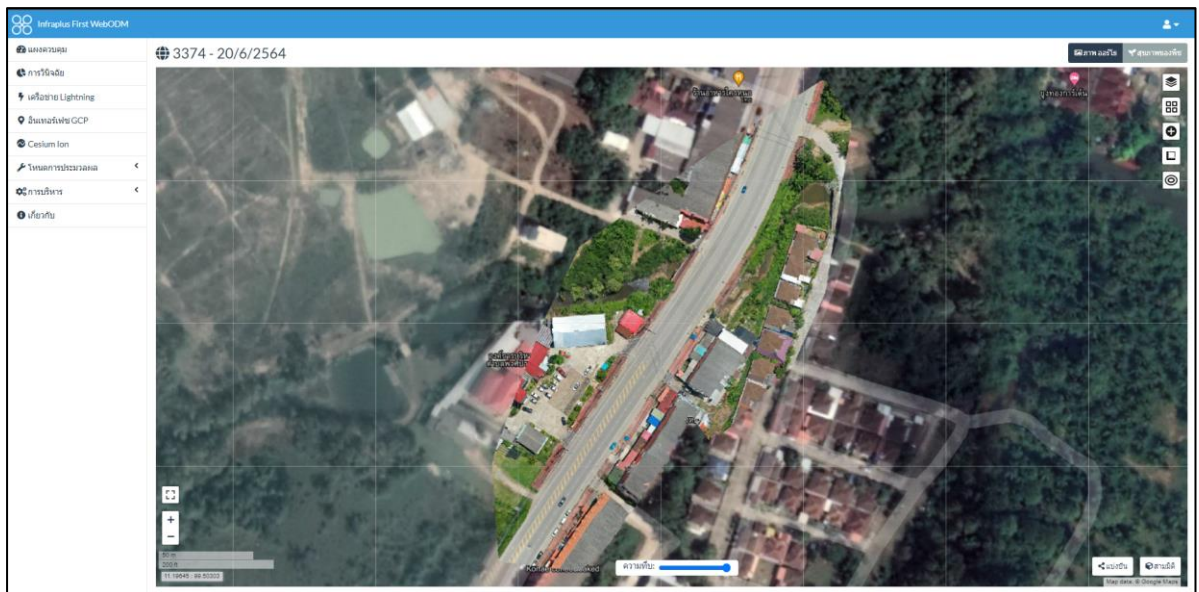


ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน เพียงทำการอัปโหลดข้อมูลภาพโดรน แล้วทำการส่งให้ประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศจากโดรน เพื่อแสดงผลลัพธ์ โดยชุดคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผลได้แก่

- Classified Point Clouds
- 3D Textured Models
- Georeferenced Orthorectified Imagery
- Georeferenced Digital Elevation Mode

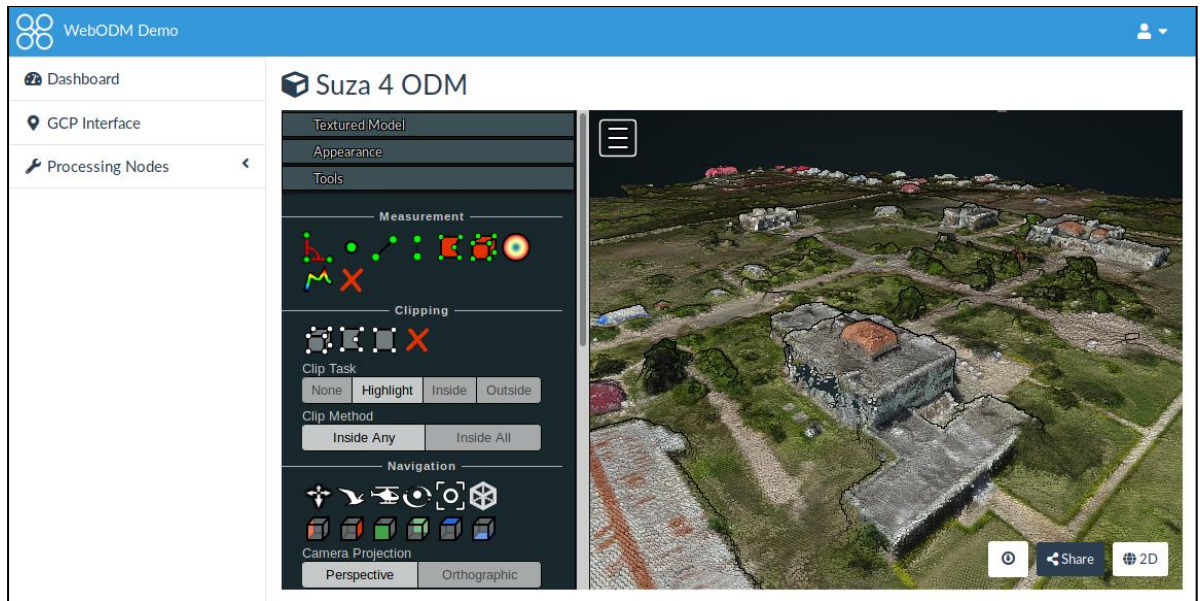


รูปที่ 2-87 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา WebODM

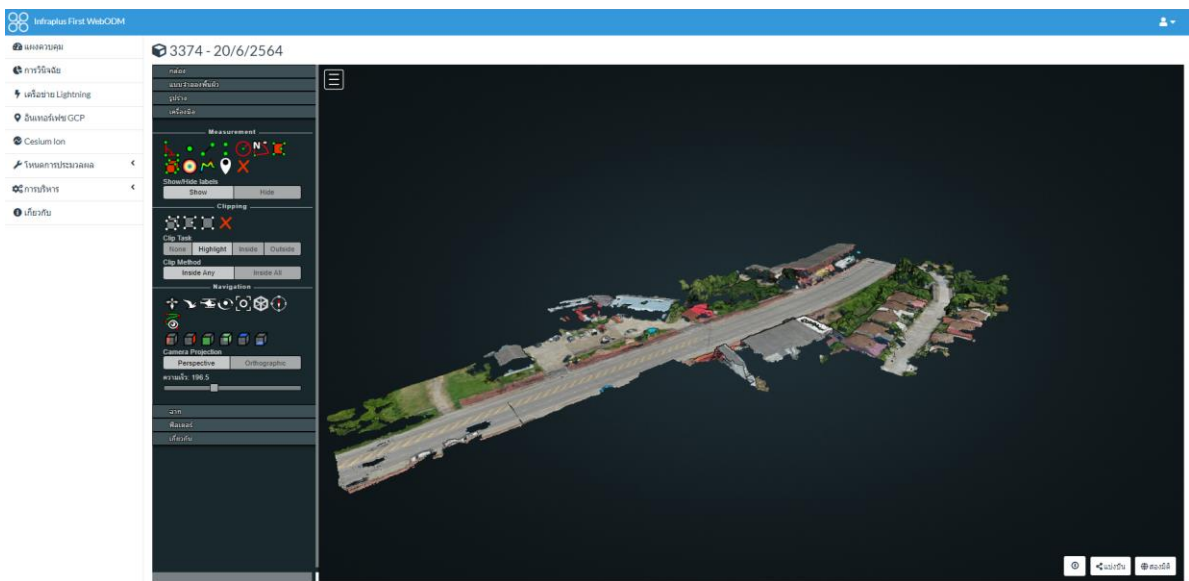


รูปที่ 2-88 ตัวอย่างการแสดงผลภาพออร์โธ จากภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับ





รูปที่ 2-89 ตัวอย่างการแสดงผล Point Clouds จากภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับ



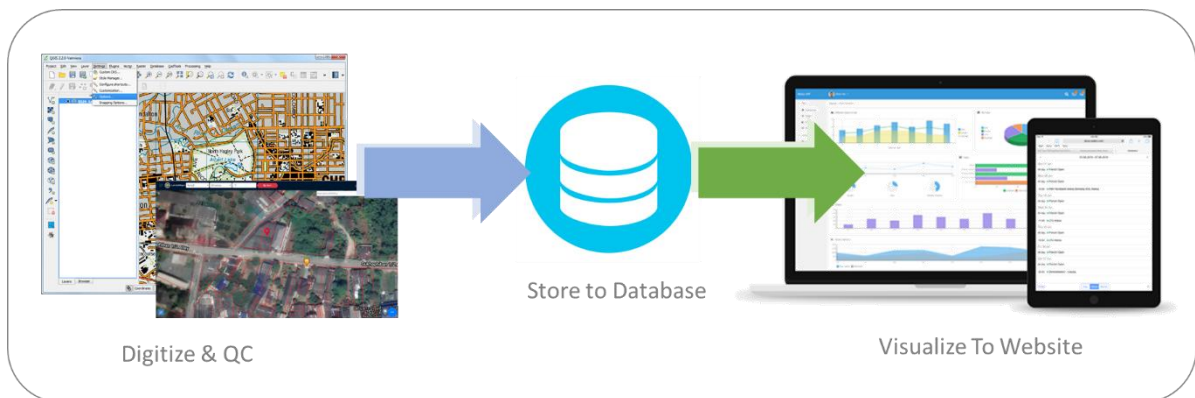
รูปที่ 2-90 ตัวอย่างการแสดงผล textured 3D models จากภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับ

2.2.2 ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางตามที่ได้สำรวจในข้อ 2.2.1 ในระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวงที่พัฒนาขึ้น ในรูปแบบ GIS ประกอบด้วย ข้อมูลประเภทจุด (Point), และพื้นที่รูปปิด (Polygon) โดยใช้ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นหลักฐานอ้างอิง WGS84 โดยกรมทางหลวงสามารถนำไปใช้อ้างอิงกับข้อมูลแนวเขตที่ดินกับหน่วยงานอื่น ๆ ได้ เช่น ระบบฐานข้อมูลรูปแปลงที่ดิน จากโครงการศูนย์ข้อมูลที่ดินและแผนที่แห่งชาติ กรมที่ดิน หรือระบบทะเบียนที่ราชพัสดุและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรมธนารักษ์ เป็นต้น





ที่ปรึกษาจะทำการประเมินข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง โดยทำการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ประกอบด้วย ข้อมูลประเภทจุด (Point), และพื้นที่รูปปิด (Polygon) โดยอ้างอิงระบบพิกัดภูมิศาสตร์ WGS84 โดยที่ปรึกษาจะทำการประเมินทรัพย์สินตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เชิงตำแหน่ง โดยอ้างอิงกับข้อมูลแนวเขตที่ดินกับหน่วยงานอื่น ๆ เช่น ระบบฐานข้อมูลรูปแปลงที่ดินจากโครงการศูนย์ข้อมูลที่ดินและแผนที่แห่งชาติ กรมที่ดิน หรือระบบทะเบียนที่ราชพัสดุและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรมธนารักษ์ เป็นต้น หลังจากตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแล้ว จะทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลเพื่อกรมทางหลวง สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้งานร่วมกับหน่วยงานอื่นได้



รูปที่ 2-91 แนวทางการจัดทำ ตรวจสอบ และแสดงผลข้อมูลแปลงที่ดิน

2.2.3 จัดทำคู่มือการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้างที่เหมาะสมกับกรมทางหลวง พร้อมให้คำแนะนำกับเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เพื่อให้สามารถสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้างได้เอง พร้อมจัดหาเจ้าหน้าที่มาประสานงานและให้คำปรึกษาในการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง

2.2.4 จัดทำรายงานผลการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการในพื้นที่อื่นของกรมทางหลวงต่อไป



ศูนย์ฝึกอบรมทางหลวง	
ถนนพหลโยธิน	
<b>1. ข้อมูลทั่วไป</b> รหัสทางหลวง: 100-013-0130 ความยาวทางหลวง: 1,470 ม. ความกว้าง: 30 ม. ความสูง: 5.00 ม. ประเภทผิว: ฟิลิปป์ ประเภท DPC: 2	<b>2. ลักษณะดิน</b> ชั้นผิว: ฟิลิปป์ ชั้นรอง: ฟิลิปป์ <b>3. ลักษณะการจราจร</b> ประเภทการจราจร: 1 (ทางเดียว) ประเภทการจราจร: 1 (ทางเดียว) ประเภทการจราจร: 1 (ทางเดียว)
<b>4. ข้อมูลภูมิสารสนเทศ 2 มิติ</b> หมายเลขทางหลวง: 100 หมายเลขจุดกิโลเมตร: 130 ระยะทางจาก กม. 0: 1470 กม. จาก: 1470 ลักษณะ: ฟิลิปป์	
	 <p>สำรวจเมื่อวันที่ 16 พ.ค. 2557 โดย สถาบันขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์บริหารที่ดิน สำนักงานโครงการ ถนนพหลโยธิน</p>



รูปที่ 2-92 แสดงรูปแบบการรายงานผลการศึกษาสำรวจ วิเคราะห์  
ข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในพื้นที่ต้นแบบ

2.2.5 รายงานผลการวิเคราะห์ การประเมินศักยภาพที่ดินนอกเขตทาง กรมทางหลวง  
แต่ละแปลงในเชิงเศรษฐกิจและสังคม ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS

โดยภาพรวม มีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางให้เป็นปัจจุบัน  
ทั้งจากการ รวบรวม และการสำรวจข้อมูล มีการอ้างอิงข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางบนแผนที่  
ระหว่างภาพถ่ายทางอากาศ DMC ที่จัดทำมาจากรมที่ดิน และกรมแผนที่ทหาร  
พัฒนาประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลในรูปแบบ GIS เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ  
รวมไปถึงการพัฒนาสารสนเทศให้ทันสมัย เจ้าหน้าที่ส่วนภูมิภาคได้มีโอกาสเข้ามา  
ตรวจสอบ ปรับปรุงข้อมูล ผ่านระบบเครือข่าย แนวทางการแก้ไขปัญหาในระยะยาว  
ควรจะมีการตรวจสอบ ติดตาม และรายงานข้อมูลเป็นระยะตามสภาพความเป็นจริง  
โดยเจ้าหน้าที่จากส่วนกลาง หรือเจ้าหน้าที่แขวงทางหลวง



จากปัญหาที่พบจากการลงพื้นที่ไปสำรวจในโครงการบูรณาการการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางของกรมทางหลวงนั้น เริ่มจากความถูกต้องของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลในส่วนกลาง ข้อมูลไม่สอดคล้องกับข้อมูลในพื้นที่ และไม่ได้รับการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน โดยเฉพาะ ตำแหน่งบนสายทาง หลักกิโลเมตรตามบัญชีสายทางที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้การค้นหา ตรวจสอบ และการระบุตำแหน่งที่ถูกต้อง ทำได้โดยยาก อีกทั้งการรายงานข้อมูลไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง ทำให้ส่วนกลางไม่ได้รับทราบปัญหาที่แท้จริง ทำให้การช่วยเหลือ การให้ข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะเรื่องข้อเรียกร้อง ทวงคืนที่ดิน นอกเขตทาง การบุกรุก การขอใช้ ขอเช่า การค้นหาเอกสาร หลักฐานทำได้ยาก เพราะส่วนใหญ่เป็นเอกสารสำคัญในอดีต การเก็บรักษาเป็นอีกหนึ่งประเด็นที่สำคัญ ซึ่งเป็นหลักฐานในการเรียกร้องสิทธิ์ที่ดินนอกเขตทาง ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมาย

ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามามีส่วนช่วยในการปฏิบัติงาน การดำเนินงานผ่านระบบเครือข่าย จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถเข้ามีส่วนช่วยในการปรับปรุงข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางให้เป็นปัจจุบัน การเปิดช่องทางให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่มีส่วนช่วยในการตรวจสอบ แก้ไขข้อมูลในพื้นที่ตนเอง ทำให้สามารถปรับปรุงข้อมูลได้ถูกต้องและรวดเร็ว สามารถตรวจสอบ ยืนยันช่วยเหลือโดยส่วนงานด้านกฎหมายได้ง่าย





## 2.3 งานที่ 3 การออกแบบ การพัฒนา และนำเข้าข้อมูลในระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง

2.3.1 พัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1.1) พัฒนาระบบการเชื่อมโยงบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน Web Service ที่ให้บริการบนเครือข่าย โดยมีเครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์ (Service API) ที่สอดคล้องกับรูปแบบมาตรฐานสากล โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- สามารถให้บริการข้อมูลในรูปแบบ Web Service API ผ่านโปรโตคอล HTTPS โดยมี การส่งผ่านข้อมูลแบบ JSON/GeoJSON/XML ตามมาตรฐาน
- รูปแบบ Web Service API สามารถรองรับการให้บริการข้อมูลทั้งในส่วนของ ข้อความ (Text) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และรูปภาพ (Images) ได้
- รองรับปริมาณการร้องขอข้อมูล (Request) ไม่น้อยกว่า 500 Request ต่อนาทีได้
- รองรับการให้บริการในระบบเครือข่ายทั้ง Internet และ Intranet ได้

ที่ปรึกษาจะดำเนินการแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอก กรมทางหลวง โดยเลือกมาตรฐานทางเทคนิคพื้นฐานเพื่อการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ประกอบด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยง (Interconnection Specification) ด้วยโปรโตคอล Hypertext transfer protocols (HTTP) และบริการผ่านเว็บเซอร์วิสเทคโนโลยี (Web Technology Specification) ด้วย Web service request delivery (SOAP) และ Web service description language (WSDL) ซึ่ง Web Services เป็นระบบซอฟต์แวร์ ที่ออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ ภาษาที่ใช้ ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ XML เว็บเซอร์วิสมีอินเทอร์เน็ตเฟส ที่ใช้อธิบาย รูปแบบข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ ลักษณะการให้บริการของ Web Services นั้น จะถูกเรียกใช้งานจาก application อื่น ๆ ในรูปแบบ RPC (Remote Procedure Call) ซึ่งการให้บริการจะมีเอกสารที่อธิบายคุณสมบัติของบริการกำกับไว้ โดยภาษาที่ถูกใช้เป็นสื่อ ในการแลกเปลี่ยนคือ XML ทำให้เราสามารถเรียกใช้ Component ใด ๆ ก็ได้ ในระบบ หรือ Platform ใด ๆ ก็ได้ บน Protocol HTTP ซึ่งเป็น Protocol สำหรับ World Wide Web หรืออินเทอร์เน็ต อันเป็นช่องทางที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกในการติดต่อสื่อสารกันระหว่าง Application กับ Application ในปัจจุบัน





### การทำงานของ Web Services ประกอบไปด้วย

- (1) XML (Extensible Markup Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ทุกระบบสนับสนุน ทำให้ข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษา XML จะถูกนำไปประมวลผลต่ออย่างอัตโนมัติได้อย่างง่ายดาย ภาษา XML จึงถูกนำมาใช้เป็นภาษามาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของ Web Services
- (2) SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยี Distributed Objects โดยทำหน้าที่ส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของ XML ทำให้เรียกใช้งานโปรแกรมข้ามระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- (3) WSDL (Web Services Description Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้สำหรับอธิบายการใช้งานโปรแกรมที่เปิดให้บริการ ซึ่งเขียนขึ้นตามแบบมาตรฐาน XML ดังนั้น WSDL จึงเป็นเสมือนคู่มือให้กับระบบ เพื่อเรียนรู้วิธีการเรียกใช้งาน Web Services

**Phonphai Web Services** 1.0.0  
swagger json  
รวมรวมเว็บไซต์ระบบพันภัย  
Contact the developer

Schemes  
HTTPS

**WS เริ่มเซอร์วิส**

- GET /user-token User token จากชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน
- GET /location-rc ตำแหน่งของหน่วยงาน และรหัสการของสภาภาคไทย
- GET /location-help ตำแหน่งที่ตั้งของทางหลวงหมายเลข ที่ตั้งศูนย์ที่นโยบิตที่ปิด พื้นที่ปลอดภัย
- GET /issue ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ
- GET /issue-help ข้อมูลการนำส่งความช่วยเหลือ

(ที่มา: <https://phonphai.org/>)

รูปที่ 2-93 ตัวอย่างการให้บริการข้อมูล Web Service







This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<definitions xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:SOAP-ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:tns="urn:haimswsdl" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" targetNamespace="urn:haimswsdl">
  <types>
    <xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="urn:haimswsdl">
      <xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" />
      <xsd:import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" />
      <xsd:complexType name="trams_getcaseRequestType">
        ...
      </xsd:complexType>
      <xsd:complexType name="trams_getcaseResponseType">
        ...
      </xsd:complexType>
      <xsd:complexType name="Case">
        <xsd:sequence>
          <xsd:element name="hid" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="status" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="created" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="updated" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="datetime" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="deptcode" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="route" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="controlaction" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="kilometre" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="province" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="longitude" type="xsd:double"/>
          <xsd:element name="latitude" type="xsd:double"/>
          <xsd:element name="road_char" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="road_char_desc" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="road_condition" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="road_condition_desc" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="road_lane" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="road_direction" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="road_direction_desc" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="road_isle" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="road_isle_desc" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="road_traffic" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="road_traffic_desc" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="road_surface" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="road_surface_desc" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="char_horizontal" type="xsd:int"/>
          <xsd:element name="char_horizontal_desc" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="char_vertical" type="xsd:int"/>
        </xsd:sequence>
      </xsd:complexType>
    </xsd:schema>
  </types>
</definitions>
```

รูปที่ 2-94 ตัวอย่างการทำงานของ Web Services รูปแบบ SOAP (Simple Object Access Protocol)

ที่ปรึกษาจะทำการพัฒนาระบบ Web service เผยแพร่ข้อมูลบัญชีสายทาง ทั้งในรูปแบบภาพแผนที่ Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS) หรือ Web Map Tile Service (WMTS) หรือ Vector Tile Service และแบบ web service query (REST/JSON) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1.2) นำข้อมูลภูมิสารสนเทศ GIS ที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายในกรมทางหลวง และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งที่มีการนำเข้าข้อมูลเพิ่มเติมมาแสดงร่วมกันในระบบงานที่พัฒนาได้

ที่ปรึกษาจะทำการนำเข้าข้อมูลแปลงที่ดินที่ตั้งสำนักงานทางหลวง ที่ได้จากการสำรวจ MMS และ ภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) จัดทำข้อมูลในรูปแบบภูมิสารสนเทศ (GIS) บนระบบ และพัฒนาฐานข้อมูลให้รองรับการเชื่อมโยงฐานข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ ภายในกลุ่มทางหลวง อาทิ

- ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) จัดเก็บข้อมูลทะเบียนทางหลวง
- ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Lands & Building) จัดเก็บข้อมูลแปลงที่ดิน อาคาร และ สิ่งปลูกสร้าง ของกรมทางหลวง
- ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) จัดเก็บข้อมูลโครงข่ายสายทางกรมทางหลวง ลักษณะผิวทาง ความกว้างผิวจราจร ความกว้างเขตทาง



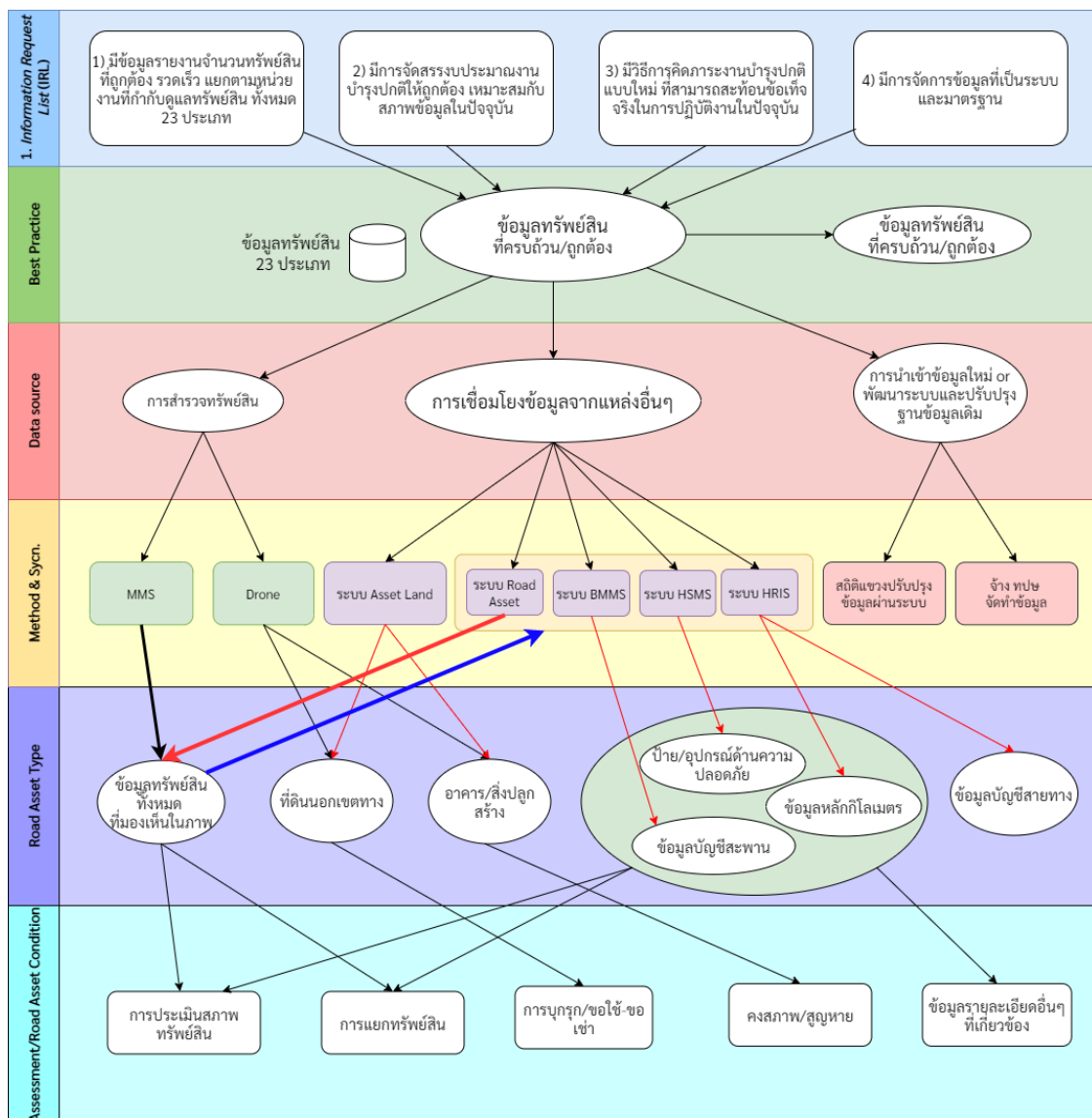
- ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset) จัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินในเขตทาง ได้แก่
  - 1) ผิวทางและไหล่ทาง
  - 2) ทางเท้า
  - 3) ทางเชื่อมและทางแยก
  - 4) ทางจักรยาน
  - 5) เกาะแบ่งถนน
  - 6) ท่อระบายน้ำ
  - 7) รางระบายน้ำ
  - 8) สะพานและทางแยกยกระดับ
  - 9) สะพานกัลบรถ
  - 10) อุโมงค์ทางลอด
  - 11) สะพานลอยคนเดินข้าม
  - 12) กำแพงกันดิน
  - 13) ป้ายจราจร
  - 14) เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
  - 15) ราวกันอันตราย
  - 16) ไฟสัญญาณจราจร
  - 17) ไฟเตือนหรือไฟสัญญาณทางข้าม
  - 18) ไฟฟ้าและแสงสว่าง
  - 19) เครื่องหมายนำทาง หลักกิโลเมตรและหลักเขตทาง
  - 20) ศาลาทางหลวงและที่จอดรถประจำทาง
  - 21) บริเวณข้างทาง
- ระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (BMMS) จัดเก็บข้อมูลสะพาน
- ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) จัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ความปลอดภัยงานทาง ได้แก่
  - 1) สัญญาณไฟจราจร
  - 2) ไฟฟ้าแสงสว่าง







- 3) รวากันอันตราย
- 4) สะพานคนเดินข้าม
- 5) จุดกลับรถระดับเดียวกัน
- 6) จุดกลับรถต่างระดับ
- 7) ทางแยกระดับเดียวกัน
- 8) ทางแยกต่างระดับ
- 9) จุดตัดทางรถไฟ



รูปที่ 2-95 แผนผังการเชื่อมโยงฐานข้อมูลทรัพย์สินของระบบต่าง ๆ ภายในกรมทางหลวง





2.3.2 ตรวจสอบและนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงทั้งข้อมูลในเขตทางและนอกเขตทาง โดยดำเนินการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลเดิม ตำแหน่งอ้างอิงบนสายทาง หน่วยงานที่กำกับดูแลรับผิดชอบ โดยการแก้ไขและนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลที่มีการปรับปรุงโครงสร้างใหม่ให้ครบถ้วน

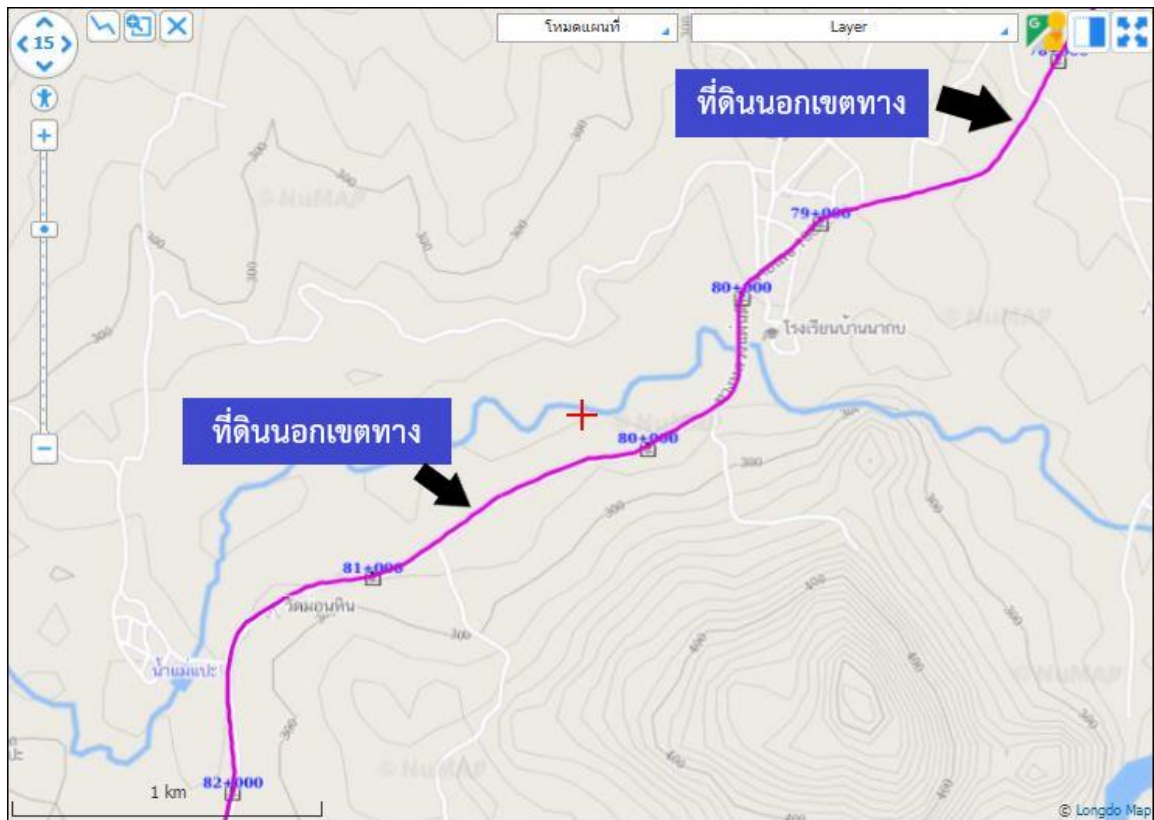
ที่ปรึกษาจะทำการปรับปรุงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ทั้งข้อมูลในเขตทางและนอกเขตทาง โดยปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลให้รองรับการอ้างอิงสายทาง และหน่วยงานที่กำกับดูแลรับผิดชอบ ตามรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน เพื่อรองรับการแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงหน่วยงานที่กำกับดูแลในอนาคตได้

2.3.3 พัฒนาหน้าจอการใช้งานระบบ (User Interface) ฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ รองรับการใช้งานในปัจจุบัน ทั้งในส่วนของการค้นหา การแสดงผลข้อมูล การแก้ไข ตลอดจนการบันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อมูลประเภททรัพย์สินทางหลวง และตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ รวมไปถึง มูลค่าทรัพย์สินทางบัญชี ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง โดยครอบคลุมประเภทและรายการทรัพย์สินที่ปรากฏ รายละเอียดดังนี้

2.3.3.1) ค้นหาทรัพย์สินทางหลวง โดยการระบุหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม และ/หรือตำแหน่ง กม.บนสายทาง หมายเลขแปลงที่ดิน เลขที่ขึ้นทะเบียนราชพัสดุ ในปัจจุบัน หรืออดีต เพื่อให้สามารถแสดงทรัพย์สินทางหลวงในบริเวณใกล้เคียงได้

1) ระบบสามารถค้นหาข้อมูลโดยระบุหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม และ/หรือ ตำแหน่ง กม. บนสายทาง หมายเลขแปลงที่ดิน เลขที่ขึ้นทะเบียนราชพัสดุ บนสายทางในปัจจุบัน

- ข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในโครงการจะได้รับการกำหนด เลขทางหลวง ตอนควบคุม และ/หรือตำแหน่ง กม. รวมทั้งเลขที่ขึ้นทะเบียนราชพัสดุบนสายทางในปัจจุบันไว้ ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานค้นหาข้อมูลที่ดินนอกเขตทางจากข้อมูลสายทาง ระบบจะนำข้อมูลสายทางค้นหากับทางหลวงที่กำหนดไว้ ดังภาพตัวอย่าง



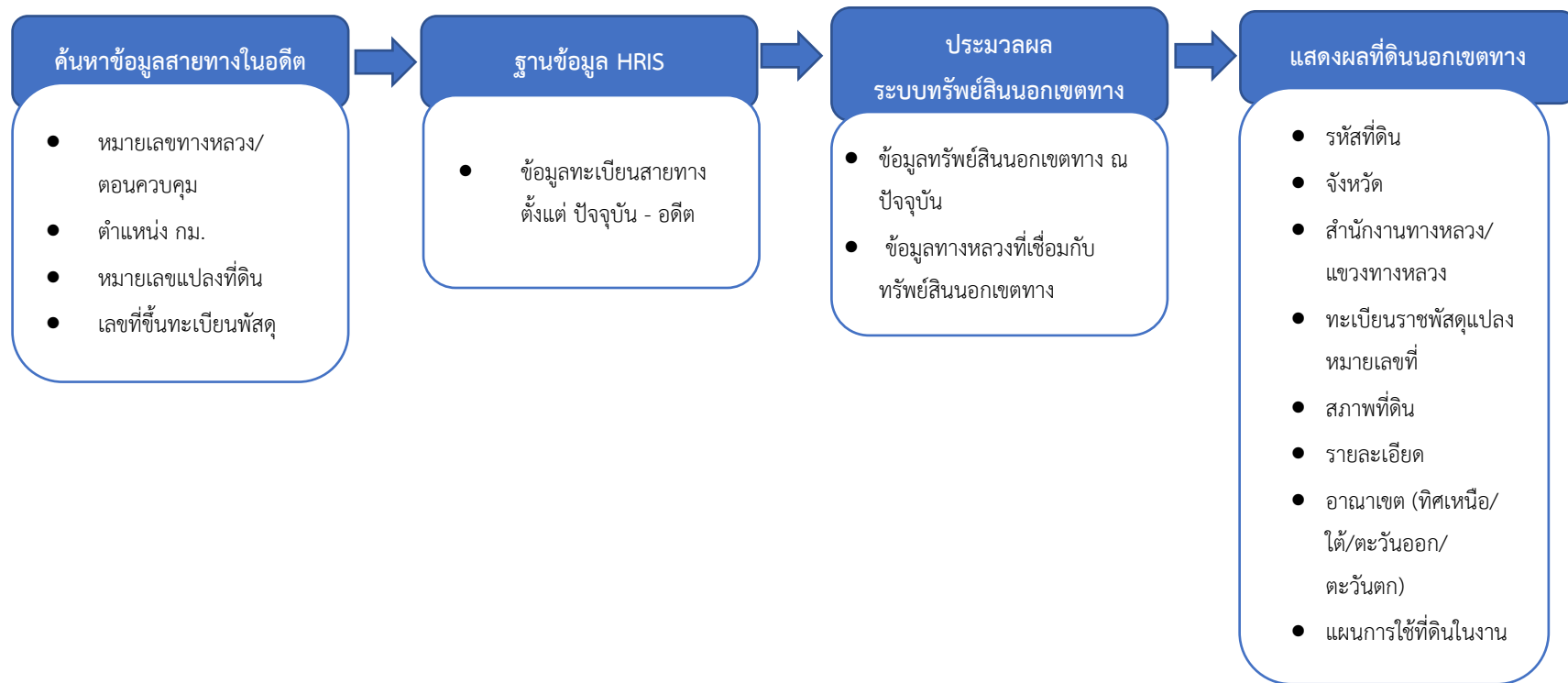
รูปที่ 2-96 แสดงการกำหนดสายทางแก่ที่ดินนอกเขตทาง



2) ค้นหาข้อมูลโดยระบุหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม และ/หรือ ตำแหน่ง กม. บนสายทาง หมายเลขแปลงที่ดิน เลขที่ขึ้นทะเบียนราชพัสดุ บนสายทางในอดีต

- การค้นหาข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในอดีต โดยระบุหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม และ/หรือตำแหน่ง กม. บนสายทาง รวมทั้งหมายเลขแปลงที่ดิน เลขที่ขึ้นทะเบียนราชพัสดุ ในอดีตนั้น ระบบจะนำเลขทางหลวง / ตอนควบคุม และ/หรือตำแหน่ง กม. บนสายทาง ที่ผู้ใช้งานกรอกผ่านระบบเข้ามา โดยค้นหาผ่านฐานข้อมูลระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) ซึ่งเก็บข้อมูลประวัติสายทางต่าง ๆ ของกรมทางหลวง

### ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลสายทางในอดีต



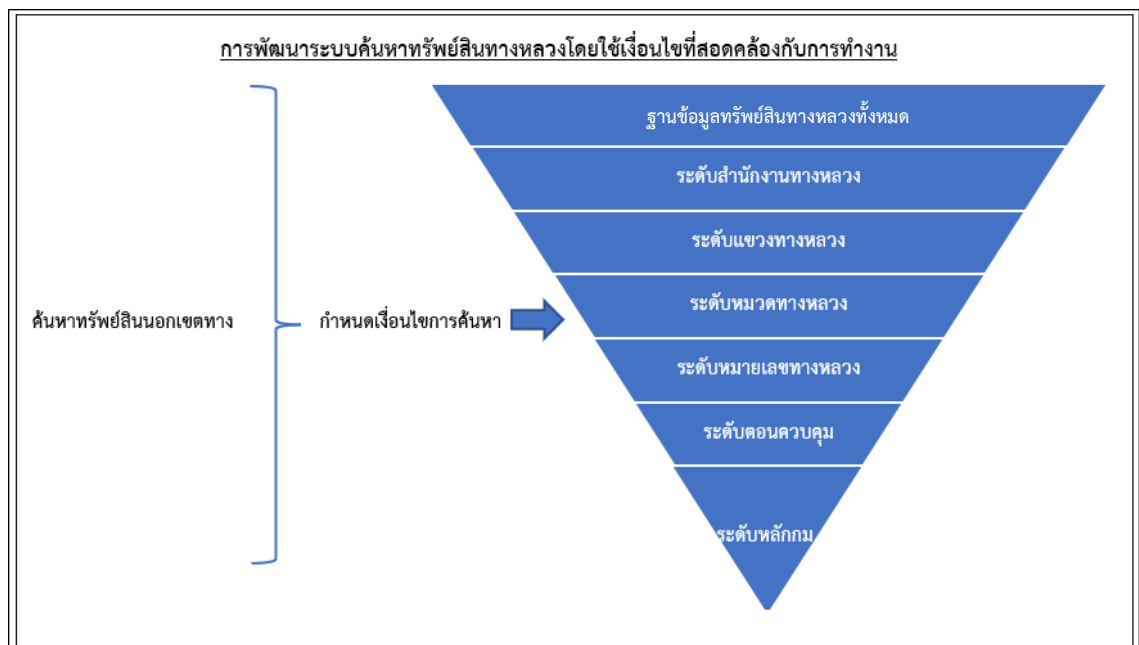


### ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลสายทางในอดีต

- (1) เมื่อระบบค้นหาสายทางในอดีตจากฐานข้อมูลระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) ระบบจะแสดงข้อมูลสายทางตั้งแต่อดีต - ปัจจุบัน
- (2) ระบบทรัพย์สินนอกเขตทางจะค้นหาข้อมูลปัจจุบันจากข้อมูลสายทางในอดีตที่ค้นหาเจอ
- (3) ระบบทรัพย์สินนอกเขตทางจะนำข้อมูลปัจจุบันตรวจสอบกับทางหลวงที่กำหนดไว้ในข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง และแสดงผลที่ดินนอกเขตทางแก่ผู้ใช้งาน

2.3.3.2) ค้นหาทรัพย์สินทางหลวงโดยใช้เงื่อนไขที่สอดคล้องกับการทำงานของสำนักบริหารบำรุงทาง, สำนักงานทางหลวง, แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง หรือตามที่กรมทางหลวงกำหนด

1) การค้นหาข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงสามารถค้นหาโดยระบุเงื่อนไขที่ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน โดยเมื่อผู้ใช้ทำการระบุสำนักบริหารบำรุงทาง, สำนักงานทางหลวง, แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง ระบบจะแสดงผลข้อมูลทรัพย์สินที่เชื่อมโยงกันทั้งหมด โดยจะสืบค้นตามระดับชั้นของข้อมูลที่อยู่ระดับสูงสุด - ระดับต่ำสุด เพื่อให้ผู้ใช้สืบค้นข้อมูลได้อย่างสะดวก และระบบแสดงผลอย่างถูกต้องตามที่กำหนด



รูปที่ 2-97 แสดงขั้นตอนการค้นหาข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง โดยการระบุเงื่อนไขขั้นสูงในการค้นหาข้อมูล



2) การเรียกดูข้อมูลทรัพย์สินประเภทต่าง ๆ ผู้ใช้ในแต่ละส่วนงาน จะมีความต้องการและ เงื่อนไขในการเรียกดูข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น บางส่วนอาจ ต้องการเรียกดูข้อมูลทรัพย์สินของทั้งสายทาง บางส่วนอาจต้องการเรียกดูข้อมูล ทรัพย์สินโดยแยกตามแขวงทางหลวง หรือแยกตามตอนควบคุม ฯลฯ เป็นต้น โดยส่วน ดิตต่อของผู้ใช้ได้รับการออกแบบให้สนับสนุนความยืดหยุ่นในการกำหนดเงื่อนไข โดยกำหนดเป็นกลุ่มของเงื่อนไขซึ่งผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดได้ตามความต้องการ เช่น ถ้าผู้ใช้ต้องการเรียกดูข้อมูลทรัพย์สินทั้งสายทางของถนนหมายเลข 4 ก็จะกำหนด เพียงสายทาง ดังตารางที่ 2-49 ระบบก็จะแสดงข้อมูลทรัพย์สินทุกประเภทที่อยู่บนถนน ที่มีหมายเลขสายทางเท่ากับ 4

ตารางที่ 2-49 การเรียกดูข้อมูลทรัพย์สินทั้งสายของถนนตัวอย่างตามหมายเลขสายทาง

	ประเภทเงื่อนไข	ตัวดำเนินการ	ค่าของเงื่อนไข
1	หมายเลขสายทาง	=	4

หากต้องการระบุรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงลงไปมากกว่า ก็ทำได้โดยเพิ่ม เงื่อนไขย่อยลงไปอีก เช่น ต้องการเฉพาะจังหวัดเพชรบุรี และเป็นประเภทสะพาน คนเดินข้ามเท่านั้น ลักษณะการกำหนดเงื่อนไขก็จะเป็นดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 2-50 การเรียกดูข้อมูลทรัพย์สินทั้งสายของถนนตัวอย่างตามหมายเลขสายทางและเพิ่มเงื่อนไข รายละเอียดเจาะจง

	ประเภทเงื่อนไข		ตัวดำเนินการ	ค่าของเงื่อนไข
1	หมายเลขสายทาง		=	4
1.1	และ	จังหวัด	=	เพชรบุรี
1.2	และ	ประเภท	=	สะพานคนเดินข้าม

2.3.3.3) สามารถแสดงและออกรายงานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ณ ปัจจุบันได้อย่างมี ประสิทธิภาพในรูปแบบตารางและแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) รวมทั้งสอดคล้องกับ การใช้งานและการปฏิบัติงานได้





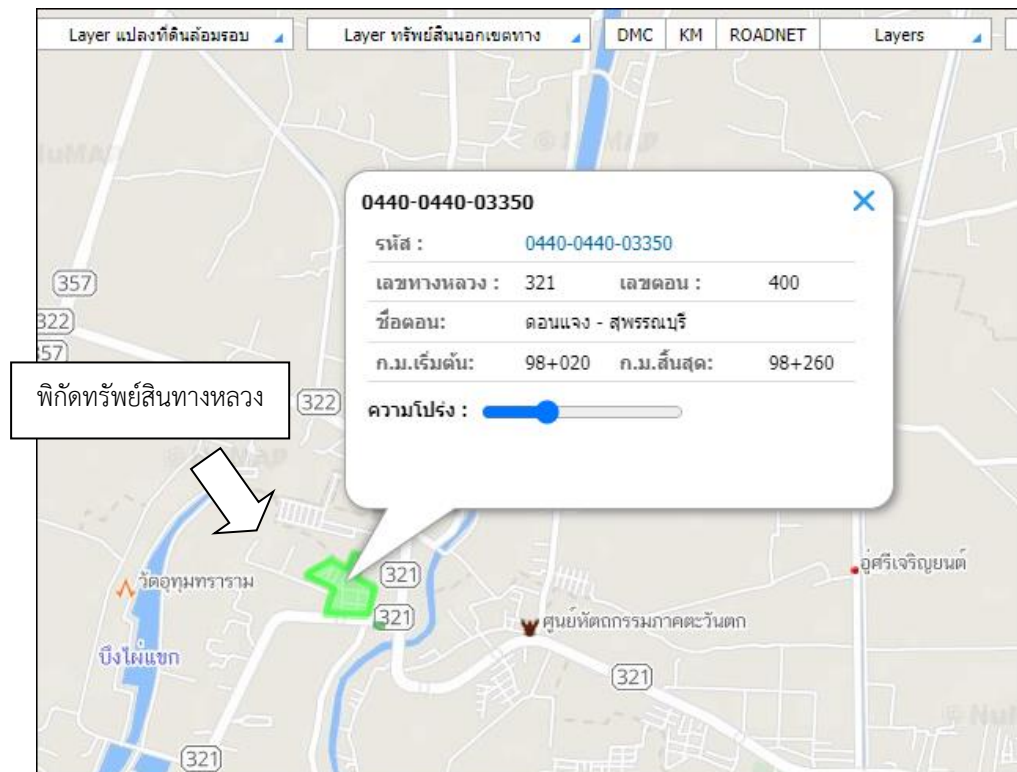
## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษากระบวนการออกรายงานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ฯ ปัจจุบัน โดยระบบจะสามารถแสดงตัวอย่างในรูปแบบตารางข้อมูลทรัพย์สิน ก่อนออกเป็นรายงานที่มีรายละเอียดเจาะจงเพิ่มขึ้น รวมทั้งแสดงภาพและจุดพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์บนแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้ ดังแสดงในรูปที่ 2-98 และรูปที่ 2-99 ตามลำดับ

รหัส	ผังถนน	สายทาง	ตอน	ชื่อตอน	ก.ม. เริ่ม...	ก.ม. สิ้น...	ขนาดที่ดิน (ไร่/งาน/ตร.วา)
(0440) สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี) - (0440) สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี) (1 แห่ง)							
3350	ซ้ายทาง	321	400	ตอนแฉ่ง - สุพรรณ...	98+020	98+260	38 / 1 / 37
(0440) สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี) - (0441) ขท.สุพรรณบุรีที่ 1 (1 แห่ง)							
3764	ขวาทาง	0321	100	ตอนแฉ่ง - สุพรรณ...	105+227	105+355	6 / 2 / 46

รูปที่ 2-98 แสดงตัวอย่างตารางรายงานทรัพย์สินทางหลวงบนหน้าจอระบบ พร้อมทั้งสามารถส่งออกรายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม



รูปที่ 2-99 แสดงภาพและจุดพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์บนแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)



2.3.3.4) สามารถแสดงรายการทรัพย์สินโดยจำแนกข้อมูลรายละเอียดประเภททรัพย์สินได้ ระบบจะถูกออกแบบให้สามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลทรัพย์สิน โดยละเอียดโดยใช้แนวทางจากฐานข้อมูลเดิม รวมถึงปรับปรุงฐานข้อมูลใหม่ ให้ครบถ้วน และสอดคล้องกับการใช้งาน รวมถึงสามารถทำการสรุปรวม รายการทรัพย์สินรายสายทาง รายหน่วยงาน หรืองบประมาณที่ใช้ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

2.3.3.5) สามารถตรวจสอบข้อมูลการได้มาของทรัพย์สิน

การออกแบบฐานข้อมูลระบบให้สามารถเก็บข้อมูลการนำเข้าข้อมูลทรัพย์สิน การแก้ไขและการลบข้อมูลทรัพย์สิน โดยจะจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูล รวมถึงข้อมูล การได้มาของทรัพย์สินและการถ่ายโอนทรัพย์สินระหว่างหน่วยงานได้

2.3.3.6) สามารถจัดเก็บประวัติการโอนย้ายหน่วยงาน และตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของทรัพย์สินทางหลวงและสามารถ แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Data) ได้

ที่ปรึกษาจะทำการจัดเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น การโอนย้าย หน่วยงานตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยจัดเก็บข้อมูลประวัติ การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบ Log Revision ของข้อมูล โดยสามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Data) ได้ ซึ่งรายละเอียดข้อมูลที่ ทำการจัดเก็บยกตัวอย่างข้อมูลดังต่อไปนี้

- คีย์หลัก
- Revision
- ประเภทของข้อมูล
- ผู้สร้างข้อมูล
- วันที่สร้างข้อมูล
- ผู้แก้ไขข้อมูล
- วันที่แก้ไขข้อมูล
- สถานะของข้อมูล
- รายละเอียดของข้อมูล







2.3.3.7) สามารถเลือกรูปแบบของรายงานที่ต้องการส่งออกได้โดยเลือกจากข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงที่มีในฐานข้อมูลตามที่กรมทางหลวงกำหนด

ที่ปรึกษาจะทำการสำรวจความต้องการใช้งานจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในส่วนของ การค้นหาข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การนำเข้าข้อมูล และรูปแบบการรายงานผล ให้สอดคล้องกับข้อมูลจากฐานข้อมูล (Database) และสอดคล้องต่อความต้องการของเจ้าหน้าที่ โดยการส่งออกรายงานสามารถส่งออกเป็นเอกสารได้หลายรูปแบบ เช่น PDF, HTML, XLS, CSV and XML โดยการเรียกข้อมูลจาก Database ที่ทำการออกแบบโครงสร้างและความสัมพันธ์เชิงข้อมูล นอกจากนั้นยังสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของฟอร์มรายงานให้เป็นไปตามที่ต้องการได้

2.3.4 รองรับการเพิ่มเติม แก้ไข ลบข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินทางหลวงในอนาคต เช่น

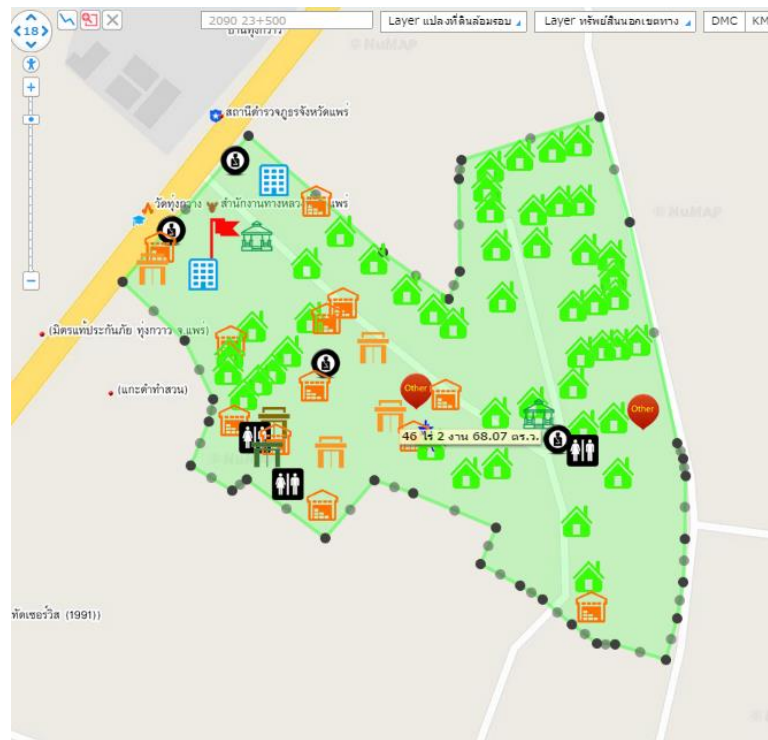
2.3.4.1) ข้อมูลรายการทรัพย์สินทางหลวง อาทิเช่น หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุมหลักกิโลเมตร สภาพและการบำรุงรักษาทรัพย์สินทางหลวง วันที่ติดตั้งอุปกรณ์ (ถ้ามี) และรูปภาพหลักฐานที่เกี่ยวข้องประกอบทรัพย์สินทางหลวง บางรายการ ตำแหน่งที่ติดตั้ง เช่น ซ้ายทางขวาทาง เกาะกลาง เป็นต้น

รูปที่ 2-100 รองรับการเพิ่มเติม แก้ไข ลบข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง

2.3.4.2) ข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) แบบจุด (Point) เส้น (Line) และพื้นที่รูปปิด (Polygon)

สามารถแสดงข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) แบบจุด (Point) เส้น (Line) และพื้นที่รูปปิด (Polygon) รวมถึงรองรับการเพิ่มเติม แก้ไข ลบข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง

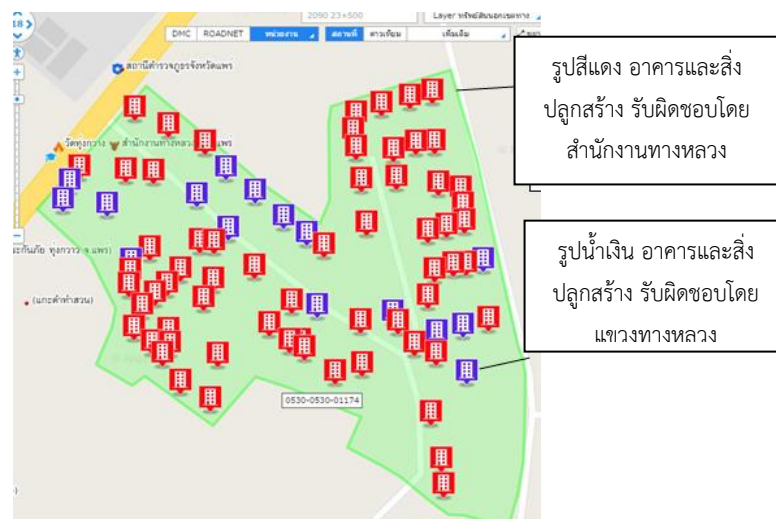




รูปที่ 2-101 การแสดงข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS)

2.3.4.3) ข้อมูลสอดคล้องกับการทำงานของสำนักบริหารบำรุงทาง, สำนักงานทางหลวง, แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง

ข้อมูลรายการทรัพย์สินทางหลวงที่แสดงจะสอดคล้องกับการทำงานและความรับผิดชอบในการดูแลของหน่วยงานนั้น ๆ พร้อมปรับปรุงข้อมูลให้เปลี่ยนแปลงได้ตามหน่วยงานที่รับผิดชอบในปัจจุบัน



รูปที่ 2-102 อาคารและสิ่งปลูกสร้างตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ



2.3.4.4) ข้อมูลรายการที่ดินนอกเขตทาง แปลงที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง การบุกรุก การขอใช้ขอเช่า พร้อมบันทึกประวัติการแก้ไขข้อมูลได้

ระบบสามารถแสดงข้อมูลและแก้ไขข้อมูลรายการที่ดินนอกเขตทาง แปลงที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง การบุกรุก การขอใช้ขอเช่า พร้อมบันทึกประวัติการแก้ไขข้อมูลได้

รายงาน + เพิ่ม

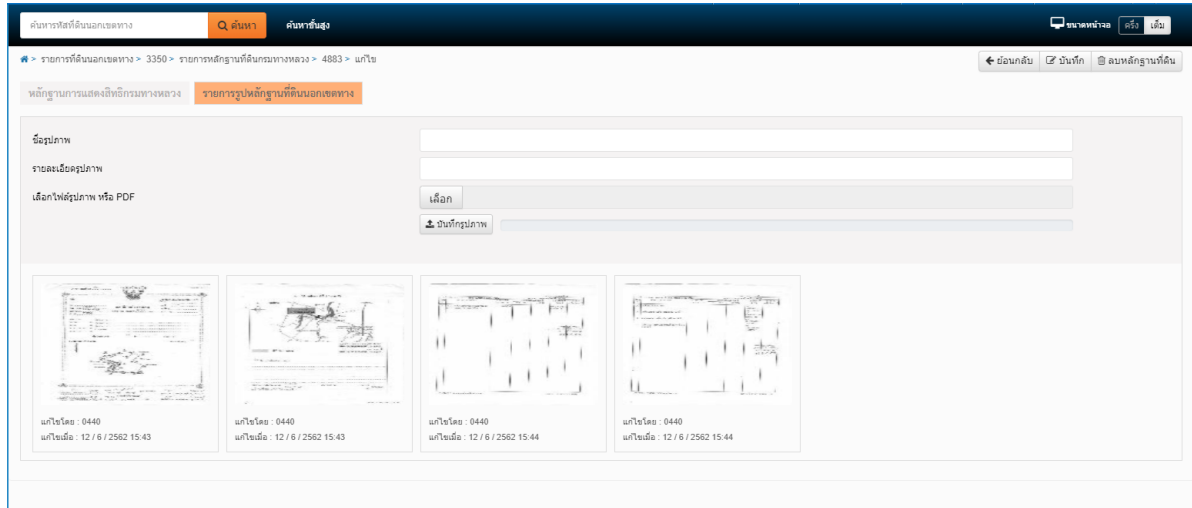
หัวข้อที่แก้ไข	เลขรหัสขอ...	ประเภทกา...	ผู้แก้ไขข้อมูล	วันที่แก้ไข...	ผู้สร้างข้อมูล	วันที่สร้างข...
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12397	แก้ไขข้อมูล	0550	2021-11-22 16:14:10....	0550	2021-11-22 16:13:56....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12397	เพิ่มข้อมูล	0550	2021-11-22 16:13:56....	0550	2021-11-22 16:13:56....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12396	แก้ไขข้อมูล	0550	2021-11-22 16:10:36....	0550	2021-11-22 16:10:33....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12396	เพิ่มข้อมูล	0550	2021-11-22 16:10:33....	0550	2021-11-22 16:10:33....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12395	แก้ไขข้อมูล	0550	2021-11-22 16:08:40....	0550	2021-11-22 16:08:20....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12395	แก้ไขข้อมูล	0550	2021-11-22 16:08:28....	0550	2021-11-22 16:08:20....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12395	เพิ่มข้อมูล	0550	2021-11-22 16:08:20....	0550	2021-11-22 16:08:20....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12394	แก้ไขข้อมูล	0550	2021-11-22 16:07:16....	0550	2021-11-22 16:07:06....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12394	แก้ไขข้อมูล	0550	2021-11-22 16:07:09....	0550	2021-11-22 16:07:06....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12394	เพิ่มข้อมูล	0550	2021-11-22 16:07:06....	0550	2021-11-22 16:07:06....
Q การซ่อมแซมอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	12393	แก้ไขข้อมูล	0550	2021-11-22 16:06:03....	0550	2021-11-22 16:05:57....

หน้า 1 จาก 3421 แสดงรายการที่ 1 - 20 จาก 68420

รูปที่ 2-103 แสดงประวัติการแก้ไขข้อมูล



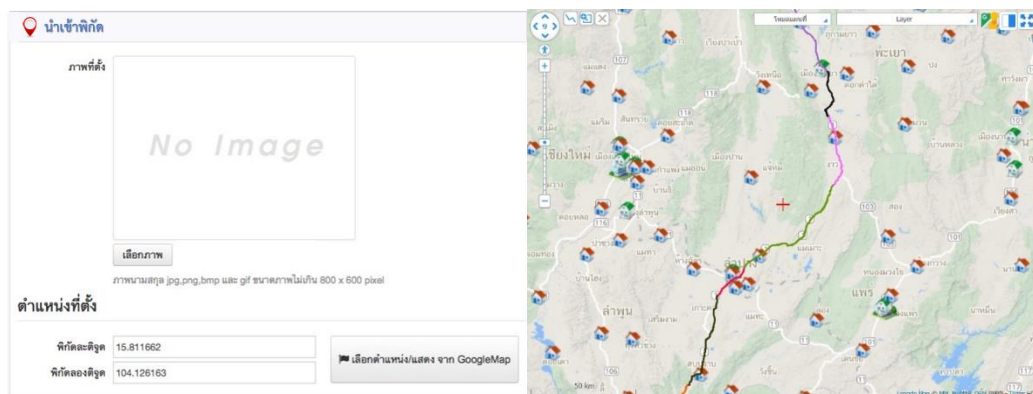
2.3.4.5) รองรับการแก้ไข นำเข้าข้อมูลเอกสารสิทธิ หลักฐานการถือครองที่ดินนอกเขตทาง ปรับปรุงระบบให้สามารถแก้ไขรายละเอียดข้อมูล พร้อมทั้งสามารถนำเข้าข้อมูลเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลบำรุงรักษาทรัพย์สินทางหลวง เช่น เอกสารสิทธิ หลักฐานการถือครองที่ดินนอกเขตทาง เป็นต้น



รูปที่ 2-104 การนำเข้าข้อมูลเอกสารและหลักฐาน

2.3.4.6) สามารถนำเข้าพิกัดละติจูด ลองจิจูด เพื่อสร้างแผนที่ที่สามารถแสดงบนระบบภูมิสารสนเทศได้

ปรับปรุงระบบให้สามารถนำเข้าพิกัดละติจูด ลองจิจูด ของสายทาง ที่ตั้งสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง และข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อสร้างแผนที่ที่สามารถแสดงบนระบบภูมิสารสนเทศในการดูแลบำรุงรักษาทรัพย์สินทางหลวงได้

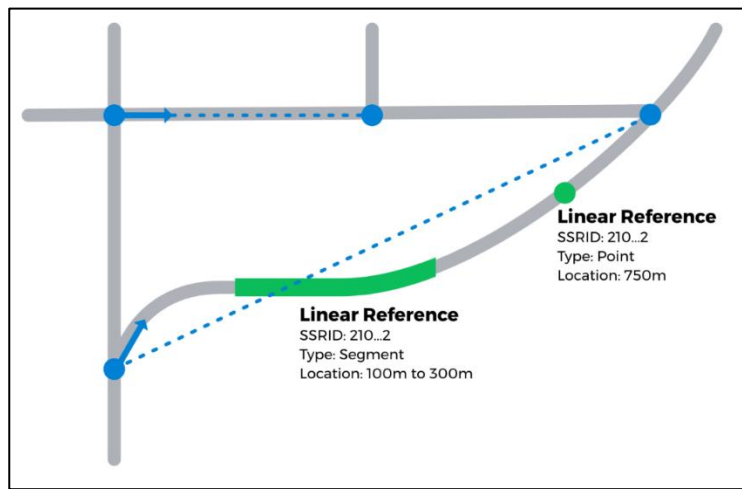


รูปที่ 2-105 การนำเข้าพิกัดละติจูด ลองจิจูด



2.3.5 สามารถวิเคราะห์ ระบุตำแหน่งข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง บนสายทางปัจจุบัน (Linear Reference) อ้างอิงกับข้อมูลบัญชีสายทางกับระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) สำนักแผนงานได้

การปรับปรุงข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สินทางหลวงบนสายทาง โดยอาศัยการอ้างอิงเชิงเส้น (Linear Reference System: LRS) เป็นวิธีการวัดและอ้างอิงความยาวของข้อมูลเส้น โดยใช้ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Latitude, Longitude) คำนวณ เพื่ออ้างอิงตำแหน่งในหน่วยกิโลเมตร (Kilometer Station) ในการระบุตำแหน่งทรัพย์สินบนถนนเพื่อง่ายในการเข้าถึง สำหรับการจัดเก็บข้อมูลและบำรุงรักษา

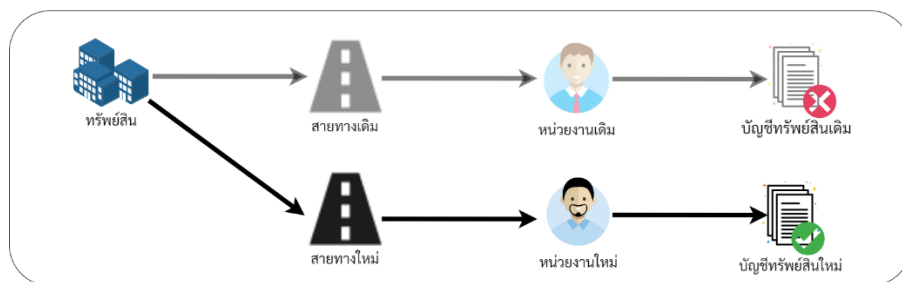


(ที่มา: <https://sharedstreets.io/how-the-sharedstreets-referencing-system-works/>)

รูปที่ 2-106 วิธีการวิเคราะห์การอ้างอิงเชิงเส้น (Linear Referencing)

2.3.6 รongรับการเปลี่ยนแปลงหน่วยงานที่รับผิดชอบ รายละเอียดข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง ให้เป็นปัจจุบัน ทั้งนี้ จะต้องเชื่อมโยงข้อมูลกับโครงสร้างฐานข้อมูลกับระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) สำนักแผนงาน

ที่ปรึกษาจะทำการปรับปรุงฐานข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยเชื่อมโยงข้อมูลกับโครงสร้างฐานข้อมูลกับระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) สำนักแผนงาน โดยอ้างอิงหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง ตามทะเบียนสายทางนั้น ๆ



รูปที่ 2-107 แนวทางการปรับปรุงระบบเพื่อรองรับการแก้ไขบัญชีทรัพย์สินในอนาคต



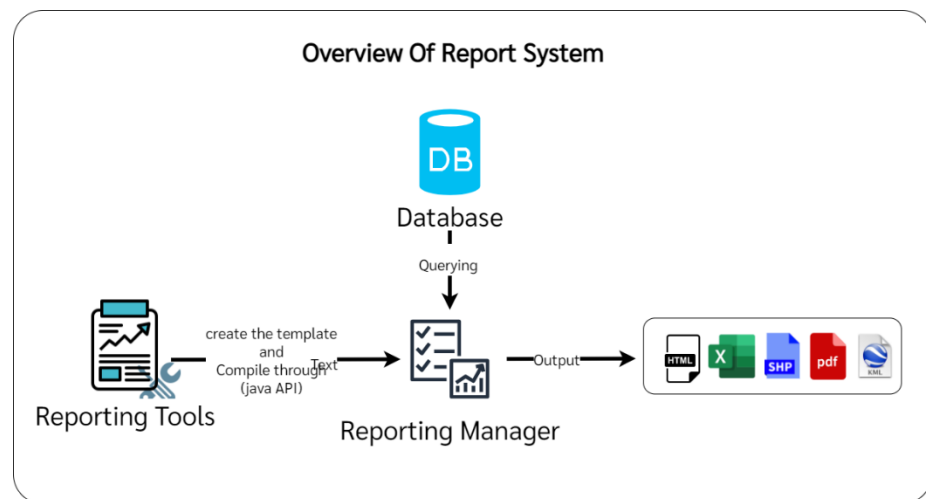
2.3.7 การออกรายงาน สามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดงข้อมูล ตามความต้องการที่ผู้ใช้งาน ในรูปแบบหลากหลาย HTML, Excel, และ PDF เช่น

2.3.7.1) สามารถสรุปรายงานมูลค่าทรัพย์สิน ที่ดิน อาคารสิ่งปลูกสร้าง ตามอายุการใช้งาน เช่น จำนวนอาคารสิ่งปลูกสร้างที่มีอายุเกินกว่า 25 ปี มูลค่าก่อสร้างของอาคารที่มีอายุมากกว่า 30 ปี

2.3.7.2) สามารถเลือกสรุปรายงานจำนวนอาคารแต่ละประเภทตามที่ต้องการได้

2.3.7.3) สามารถเลือกสรุปข้อมูลจำนวน มูลค่าทรัพย์สิน มูลค่าเสื่อม ของอาคารสิ่งปลูกสร้าง แยกตาม แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง ศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน ได้

2.3.7.4) สามารถเลือกสรุปข้อมูลจำนวน มูลค่าที่ดิน แยกตาม แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง ศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน ได้



รูปที่ 2-108 แนวทางการปรับปรุงระบบการส่งออกรายงาน

ที่ปรึกษาจะทำการปรับปรุงและออกแบบหน้าจอการใช้งานระบบ (User Interface) ให้รองรับการส่งออกรายงานแต่ละด้านที่จำเป็นต่องานทาง การสรุปภาพรวมทรัพย์สิน และทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารสิ่งปลูกสร้าง ตามประเภททรัพย์สิน อายุการใช้งาน ลักษณะการใช้งาน การบำรุงรักษา และหน่วยงานที่รับผิดชอบ ตามความต้องการที่ผู้ใช้งาน และสามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดงข้อมูล ในรูปแบบหลากหลาย เช่น HTML, Excel, SHP, KML และ PDF ได้

2.3.8 การพิมพ์แผนที่ที่สามารถพิมพ์แผนที่ข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงตามระยะทางควบคุม ตามพื้นที่รับผิดชอบได้ เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง หรือขอบเขต การปกครองบนมาตราส่วนแผนที่ที่เหมาะสม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.3.8.1) สามารถแสดงเส้นทางน พร้อมหมายเลขทางหลวงบนเส้นทางนได้

2.3.8.2) สามารถแสดงเส้นสีถนน แยกตามตอนควบคุมได้





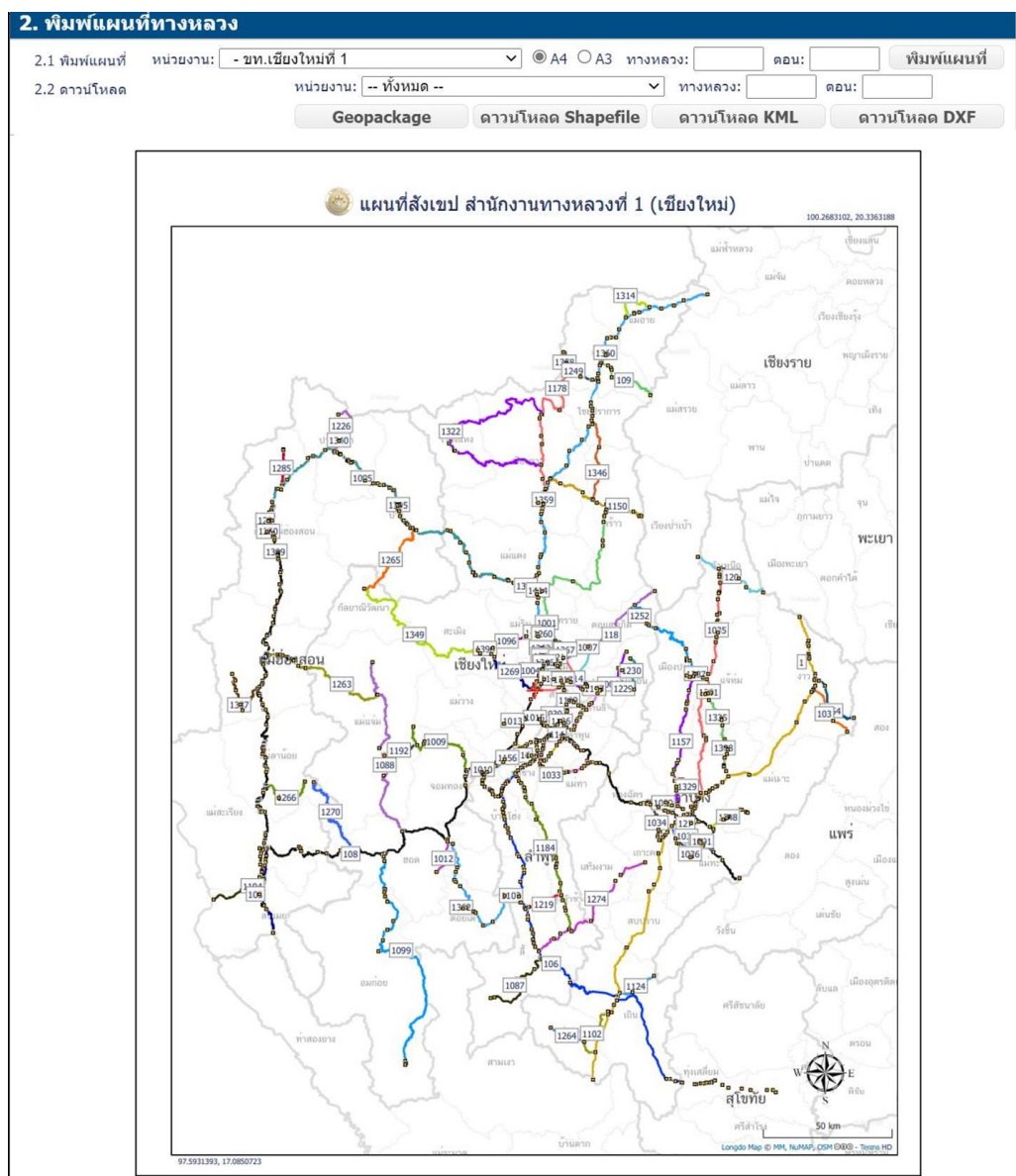


2.3.8.3) สามารถแสดงขนาดของเส้นถนนแยกตามจำนวนช่องจราจรได้

2.3.8.4) สามารถแสดงตำแหน่งจุดตัดทางแยกบนแผนที่ได้

2.3.8.5) สามารถแสดงตำแหน่งที่สำคัญ (Point of Interested: POI) บนแผนที่ได้ เช่น ตำแหน่งที่ตั้งของหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง ระบบขนส่งมวลชน เช่น สถานีขนส่งผู้โดยสารท่าอากาศยาน ท่าเรือ สถานีรถไฟ และสถานที่ราชการที่สำคัญ

2.3.8.6) สามารถส่งออกแผนที่ในรูปแบบ Keyhole Markup Language (KML) หรือ Shape file (SHP) พร้อมรายละเอียดข้อมูลได้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง สามารถนำไปใช้งานได้สะดวก



รูปที่ 2-109 แนวทางการปรับปรุงระบบการส่งออกแผนที่





2.3.9 สามารถใช้งานบนเครือข่ายผ่าน Web browser ที่เป็นมาตรฐานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) ได้แก่ Microsoft Edge (เวอร์ชันล่าสุด) Google Chrome และ Mozilla Firefox ได้เป็นอย่างดี และต้องพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์ Mobile Device ที่มีหลายขนาดได้อย่างเหมาะสม

ที่ปรึกษาจะทำการพัฒนาระบบ ที่สามารถใช้งานบนเครือข่าย Internet ผ่าน Web browser ที่เป็นมาตรฐานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) ได้แก่ Microsoft Edge หรือ IE, Google Chrome และ Mozilla Firefox ได้เป็นอย่างดี โดยเวอร์ชันของ Web browser ที่สามารถรองรับได้เป็นอย่างดีมีดังต่อไปนี้

- Mozilla Firefox 9.0 ขึ้นไปที่
- Google Chrome 9.1 ขึ้นไปที่
- Microsoft Edge 9.1 ขึ้นไปที่

และจะทำการพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์ Mobile Device ที่มีหลายขนาดได้อย่างเหมาะสม



รูปที่ 2-110 การพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive





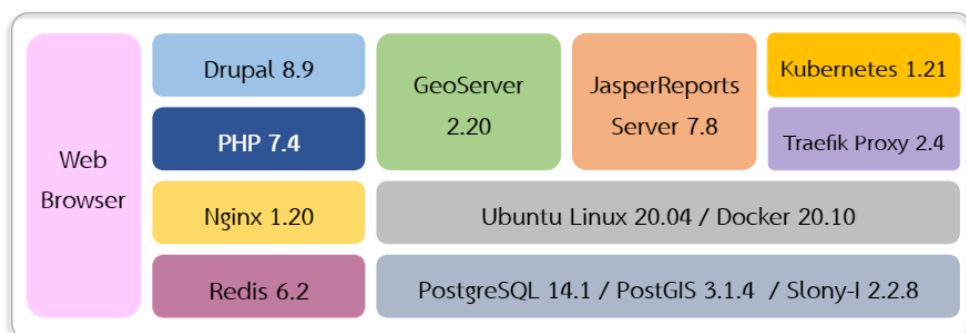
2.3.10 ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานในปริมาณมาก โดยใช้เทคโนโลยี Container เช่น Docker หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ บนเครื่องแม่ข่ายที่จัดเตรียมไว้ภายในโครงการ และจะต้องสามารถรองรับการใช้งานจากผู้ใช้งานที่ทำงานพร้อม ๆ กัน (Concurrent User) ได้ไม่น้อยกว่า 200 คน

ที่ปรึกษาได้มีการศึกษาเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในการบริหารจัดการระบบเบื้องต้น เพื่อรองรับการใช้งาน และการพัฒนาระบบเพื่อความสะดวกและปลอดภัยเป็นมาตรฐานสากล เช่น Kubernetes เพื่อความสะดวกในการเพิ่มจำนวนเครื่องให้บริการ และบริหารจัดการ และรองรับการ Scale out เพิ่มความสามารถในการรับโหลดของระบบโดยการเพิ่มจำนวนเครื่องให้บริการ โดยระบบให้บริการจะถูกบรรจุใส่เข้าไปใน Container ดังต่อไปนี้

- Gateway สำหรับกระจายคำสั่งจากเว็บเบราว์เซอร์ไปแต่ละ Container ใช้ซอฟต์แวร์ Traefik Proxy
- Web server สำหรับแสดงเว็บใช้ซอฟต์แวร์ Nginx และ PHP
- Map server สำหรับแสดงข้อมูลบนแผนที่ใช้ซอฟต์แวร์ GeoServer
- Report server สำหรับออกรายงานใช้ซอฟต์แวร์ JasperReports Server
- Cache server สำหรับเร่งความเร็วในการแสดงผลใช้ซอฟต์แวร์ Redis
- GitLab Runner สำหรับส่งมอบระบบเว็บไซต์จากนักพัฒนาระบบ
- GIS data exporter สำหรับส่งออกข้อมูลใช้ซอฟต์แวร์ GDAL

ด้วยสถาปัตยกรรมระบบแบบ Container จะทำให้เราสามารถขยาย เปลี่ยนแปลง และเพิ่มจำนวน Container เพื่อรองรับโหลดให้ได้มากขึ้น และบริหารจัดการได้โดยง่าย

### Software Architecture



รูปที่ 2-111 เครื่องมือด้านการพัฒนาระบบ (Software Architecture)



ตารางที่ 2-51 แสดงคุณสมบัติมาตรฐานของระบบ ข้อมูล และเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการฯ

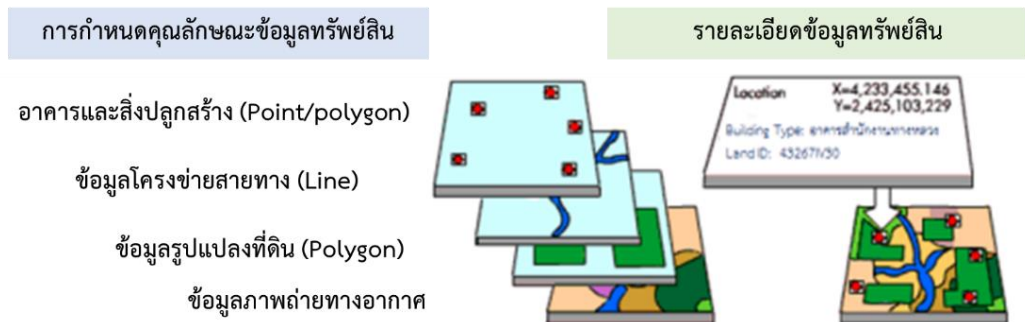
Software Name	Description
Docker-Nginx	ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการระบบปฏิบัติงานในรูปแบบ Sub-Systems หรือจำลอง และควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับประมวลผลเฉพาะแบบ Container ไม่ยุ่งเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการทำงานอื่น ๆ Docker version 19.03.3, build a872fc2/nginx version: nginx/1.17.5
Apache	ระบบบริการข้อมูลบนเครือข่าย Web Server Server version: Apache/2.4.18 (Ubuntu) Server built: 2019-10-08T13:31:25
Docker-Geoserver	ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการแผนที่บนเครือข่าย
Docker-Map proxy	ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการแผนที่บนเครือข่าย แบบ WMS Tile
LongdoMap API	ซอฟต์แวร์ระบบให้บริการแผนที่บนเครือข่าย
PHP PgAdmin	ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลบนเครือข่าย phpPgAdmin 5.6 (PHP 7.2.24-1+ubuntu16.04.1+deb.sury.org+1)
PostgreSQL	ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL 10.10 (Ubuntu 10.10-1. pgdg16.04+1) on x86_64-pc-linux-gnu, compiled by gcc (Ubuntu 5.4.0-6ubuntu1~16.04.11) 5.4.0 20160609, 64-bit
PostGIS	ฟังก์ชันเสริมด้านการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบฐานข้อมูล POSTGIS="2.5.2 r17328" [EXTENSION] PGSQL="100" GEOS="3.5.0-CAPI-1.9.0 r4084" PROJ="Rel. 4.9.2, 08 September 2015" GDAL="GDAL 1.11.3, released 2015/09/16" LIBXML="2.9.3" LIBJSON="0.11.99" LIBPROTOBUF="1.2.1" TOPOLOGY RASTER
Slony-I	แพคเกจส่วนขยายของ PostgreSQL สำหรับเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล





2.3.11 มีการกำหนดระดับกลุ่มข้อมูลทรัพย์สิน และระดับการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้งานในแต่ละกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

ที่ปรึกษาจะทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และกำหนดคุณลักษณะที่เหมาะสมทางด้านการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Point, Multi-Point, Polygon และ Multi-Polygon) ให้เหมาะสมกับข้อมูลทรัพย์สิน



รูปที่ 2-112 แสดงการกำหนดคุณลักษณะของกลุ่มข้อมูลทรัพย์สิน

2.3.12 มีระบบฐานข้อมูลผู้ใช้และบริหารจัดการสิทธิการใช้งานระบบ (Content Management System: CMS) การควบคุมและตรวจสอบสิทธิการใช้งานระบบ และความต้องการในการรวมศูนย์การควบคุมสิทธิการใช้งานมาอยู่ภายใต้การบริหารจัดการอันเดียวกัน

ที่ปรึกษาจะทำการติดตั้งระบบจัดการเนื้อหา (Content Management System: CMS) ที่เป็นมาตรฐาน ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูลผู้ใช้และสิทธิในการเข้าถึงระบบ รวมถึงควบคุมฟังก์ชันที่เข้าใช้งานระบบ ภายใต้การบริหารจัดการอันเดียวกัน โดย Software ที่อยู่ใน CMS จะเป็น Software สำเร็จรูปซึ่งสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันให้สอดคล้องต่อการพัฒนาระบบได้เป็นอย่างดี รวมทั้งการจัดการสิทธิการเข้าใช้ของผู้ใช้งานบนระบบได้อีกด้วย ยกตัวอย่างระบบ CMS เช่น Drupal, MODX, concrete5, mambo, Joomla!, Wordpress และ PHP nuke เป็นต้น



รูปที่ 2-113 แนวทางพัฒนาระบบจัดการเนื้อหา (Content Management System: CMS)

2.3.13 ระบบที่พัฒนาขึ้นที่จัดทำต้องมีวิธีการรักษาความปลอดภัยที่รัดกุม เช่น สามารถใช้งานผ่านทาง Secure Socket Layer (SSL) ซึ่งเป็นมาตรฐานเทคโนโลยีรักษาความปลอดภัย สำหรับการเข้ารหัสข้อมูล ระหว่างผู้ใช้งาน Internet และ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)

ระบบที่พัฒนาจะต้องรองรับความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ (Secured Sockets Layer : SSL) ในการพัฒนาระบบเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนได้ผลลัพธ์หรือประสิทธิผลที่ถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถนำมาวิเคราะห์หรือดำเนินงานต่อได้อย่างถูกต้อง การรักษาความปลอดภัยทั้งในตัวข้อมูลและระบบ ก็ถือเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาระบบเช่นกัน ความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ SSL คือ เทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูล เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการสื่อสารหรือส่งข้อมูลบนเครือข่าย Internet ระหว่างเครื่องแม่ข่าย (Server) กับการแสดงผลข้อมูล (Web Application) ที่ใช้งาน เพื่อให้ข้อมูลของท่านผ่านโปรโตคอล HTTPS หรือโปรโตคอลความปลอดภัยอื่น ตามแต่วิธีการใช้งาน

### SSL Communication Diagram



รูปที่ 2-114 การเพิ่มระดับความปลอดภัยโดยใช้ Secure Socket Layer (SSL)



2.3.14 สามารถสืบค้นข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานและแก้ไขรหัสผ่านกลับเป็นค่าเริ่มต้น (Password Reset) ในกรณีที่ผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน โดยผู้ดูแลระบบของกรมทางหลวง สามารถสืบค้นข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานและแก้ไขรหัสผ่านกลับเป็นค่าเริ่มต้น (Password Reset) กรณีที่ผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน โดยผู้ดูแลระบบของกรมทางหลวง และผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไข Password ของผู้ใช้งานเองได้ เพื่อความปลอดภัยในการเข้าใช้งานระบบ

Account information

**Username: \***  
  
Spaces are allowed; punctuation is not allowed except for periods, hyphens, and underscores.

**E-mail address: \***  
  
A valid e-mail address. All e-mails from the system will be sent to this address. receive certain news or notifications by e-mail.

**Password: \***  
 Password strength: **High**

**Confirm password: \***  
 Passwords match: **Yes**  
Provide a password for the new account in both fields.

รูปที่ 2-115 การจัดการบัญชีผู้ใช้ของผู้ดูแลระบบ

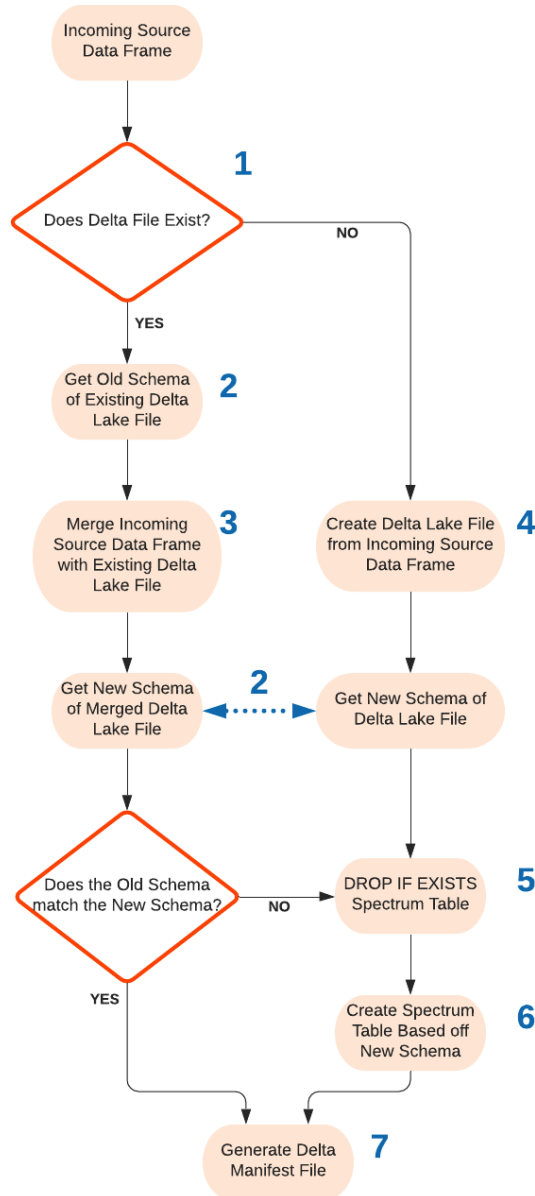
2.3.15 ที่ปรึกษาจะต้องส่งมอบ Source Code ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้ รวมถึงเครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

2.3.16 ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration) ข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงของสำนักบริหารบำรุงทางนำเข้าไปในระบบที่พัฒนาขึ้น

2.3.16.1) ต้องศึกษาและพัฒนาแนวทางในการดัดแปลงหรือปรับแก้ข้อมูลในฐานข้อมูลเดิม เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้โครงสร้างฐานข้อมูล (Database Schema) ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่



2.3.16.2) ควรพิจารณาแนวทางในการโอนย้ายข้อมูลเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานของกรมทางหลวงน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงยังสามารถใช้งานระบบเดิมคู่ขนานไปกับโอนย้ายข้อมูลไปยังระบบที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 2-116 แนวทางการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการทบทวนโครงสร้างฐานข้อมูลเดิม และทำการปรับปรุงฐานข้อมูลใหม่ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้งานและแสดงผลให้เป็นปัจจุบัน ในขณะเดียวกันระบบฐานข้อมูลเดิมจะยังใช้งานได้จนกว่าการพัฒนาฐานข้อมูลใหม่จะแล้วเสร็จ เพื่อรองรับการใช้งานของเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ไม่กระทบการทำงานของเจ้าหน้าที่



## 2.4 งานที่ 4 การพัฒนาระบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร (Executive Analytics)

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการศึกษา ทบทวน วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.4.1 สามารถรายงานสรุปข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบของหน้าจอสรุป Dashboard ให้ผู้บริหารแต่ละหน่วยงาน เพื่อง่ายต่อการเข้ามาตรวจสอบบัญชีรายการทรัพย์สินทางหลวงในแต่ละภาคส่วนและผู้ปฏิบัติงานสามารถเห็นภาพรวมปริมาณและรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สินแต่ละประเภทได้ โดยใช้เทคนิค Data Visualization ในการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เชิงแผนที่ และรูปแบบอื่น ๆ และรองรับการใช้งานแบบ Drill Down/Bottom Up ได้

2.4.2 สามารถวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงข้อมูลแบบหลายมิติ (Pivot Table) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สามารถวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงข้อมูลในมิติต่าง ๆ ได้
- สามารถค้นหา คัดกรอง เลือก ข้อมูล และคำนวณข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น SUM, AVG, COUNT เป็นต้นได้
- สามารถสร้างรายการคำนวณจากข้อมูลหลักได้
- สามารถ Export ผลการแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น CSV, Excel, PDF เป็นต้นได้
- สามารถแสดงได้ทั้งรูปแบบตารางและรูปแบบกราฟ เช่น Column, Bar, Line, Pie, Heat Map เป็นต้นได้
- สามารถ Import ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น CSV, JSON เป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์ในรูปแบบหลายมิติได้

The screenshot shows a software interface for editing a Pivot Table. On the left, there are settings for 'Data Source' and 'Options'. Under 'Row labels', 'Service Agent' is selected. Under 'Column labels', 'Transaction Status' is selected. Under 'Calculated column', 'Fee Amount' is selected. A list of available fields includes Customer ID, Customer Type, Service Agent, Transaction Amount, Transaction Date, Transaction ID, Transaction Status, and Transaction Type. On the right, a 'Preview' section shows a table with columns 'Service Agent / Transaction Status' and 'Sum of Fee'. The table contains data for five service agents: Andy Wilson (115.41), Ashley Stone (101.38), Christine Palmer (147.52), Gustavo Sanchez (91.35), and Mark Brown (92.56). The 'Transaction Status' for all is 'Archived'. Below the preview, there are 'Save' and 'Cancel' buttons.

Service Agent / Transaction Status	Sum of Fee
Andy Wilson	115.41
Ashley Stone	101.38
Christine Palmer	147.52
Gustavo Sanchez	91.35
Mark Brown	92.56

รูปที่ 2-117 แนวทางวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงข้อมูลแบบหลายมิติ (Pivot Table)



2.4.3 สามารถแสดงภาพรวมปริมาณและคุณลักษณะของทรัพย์สินทางหลวงทั้งประเทศได้อย่างครบถ้วน รวดเร็ว จากการเชื่อมโยง Web Service ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทรัพย์สินที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ ของกรมทางหลวง



รูปที่ 2-118 การแสดงผลรายงานในรูปแบบ Dashboard

## 2.5 งานที่ 5 งานศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการศึกษา ทบทวน วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

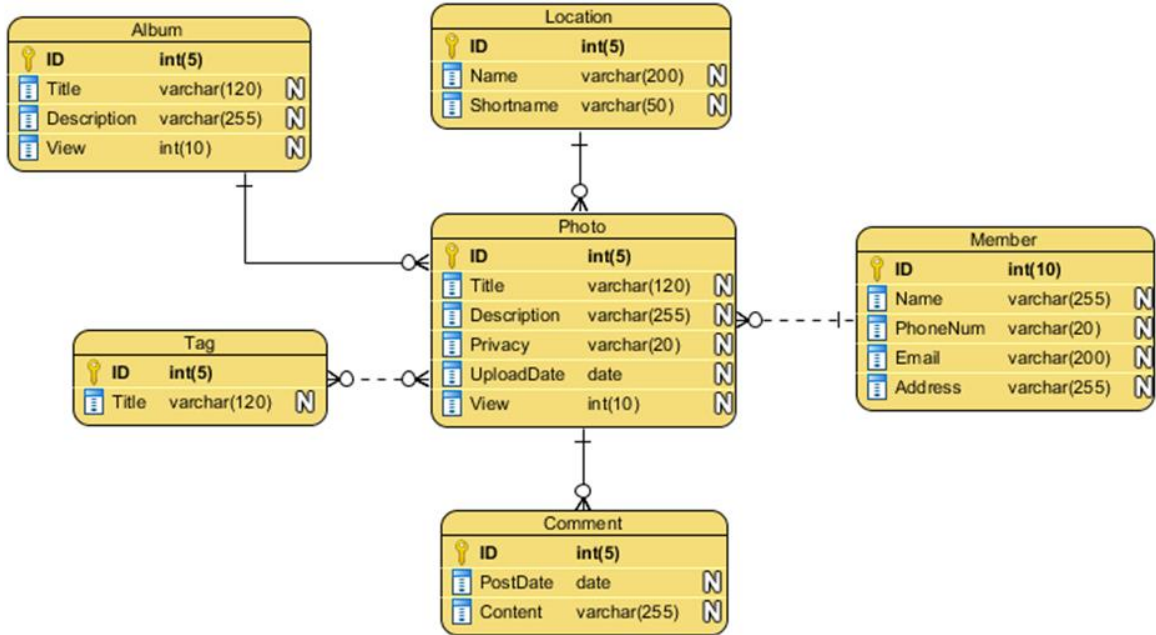
2.5.1 ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดสรรงบประมาณงานบำรุงปกติแบบใหม่ ที่สามารถสะท้อนข้อเท็จจริงในการปฏิบัติงานในปัจจุบัน ครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่ใช้งาน กำกับดูแลรักษาทรัพย์สินของกรมทางหลวงอย่างครบถ้วน





ที่ปรึกษาจะดำเนินการ ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบโครงสร้างการเก็บฐานข้อมูล สำหรับเป็นแนวทางการจัดสรรงบประมาณงานบำรุงปกติ โดยตัวอย่าง ดังรูปที่ 2-119

- ER Diagram รายละเอียดโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระบบฐานข้อมูล



(ที่มา: <https://i.pinimg.com/originals/2e/a3/71/2ea371ef6415382d1eda71d125d30c24.png>)

รูปที่ 2-119 ตัวอย่าง ER Diagram

- ตัวอย่าง Data Dictionary รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูล

ตารางที่ 2-52 ตัวอย่าง Data Dictionary

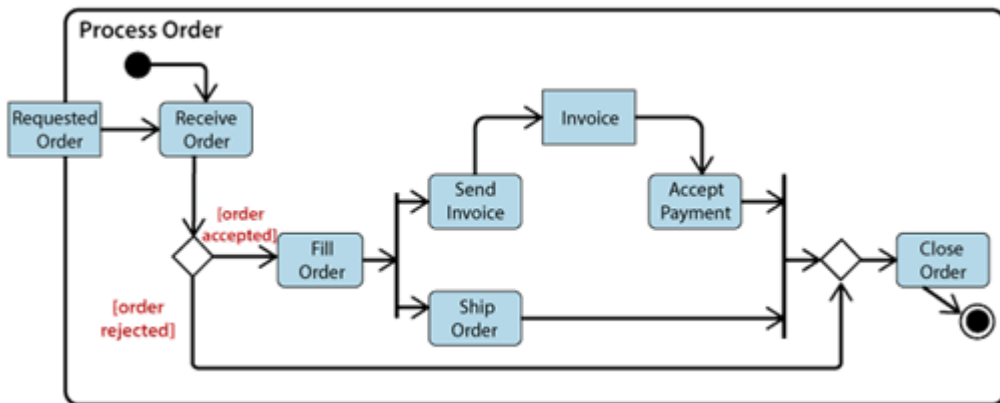
Table Name		traffic.task						
Description		รายงานการจัดการจราจร						
Item	Field Name	Type	Size	Key	Not Null	Description	Reference	Remark/ Example
1	id	Integer	64	PK	ü	รหัสอ้างอิง		Auto Running
2	lat_skm	Float	53		ü	Latitude กม.เริ่มต้น		
3	lng_skm	Float	53		ü	Longitude กม.เริ่มต้น		
4	type	Integer	64	FK	ü	รหัสอ้างอิง ประเภทการแจ้ง	Traffic.type_task.id	



Table Name		traffic.task						
Description		รายงานการจัดการจราจร						
Item	Field Name	Type	Size	Key	Not Null	Description	Reference	Remark/ Example
5	address_google	Text			ü	ข้อมูล ตำแหน่ง		4 ตำบล ช้อง แคบ อำเภอ พบพระ ตาก

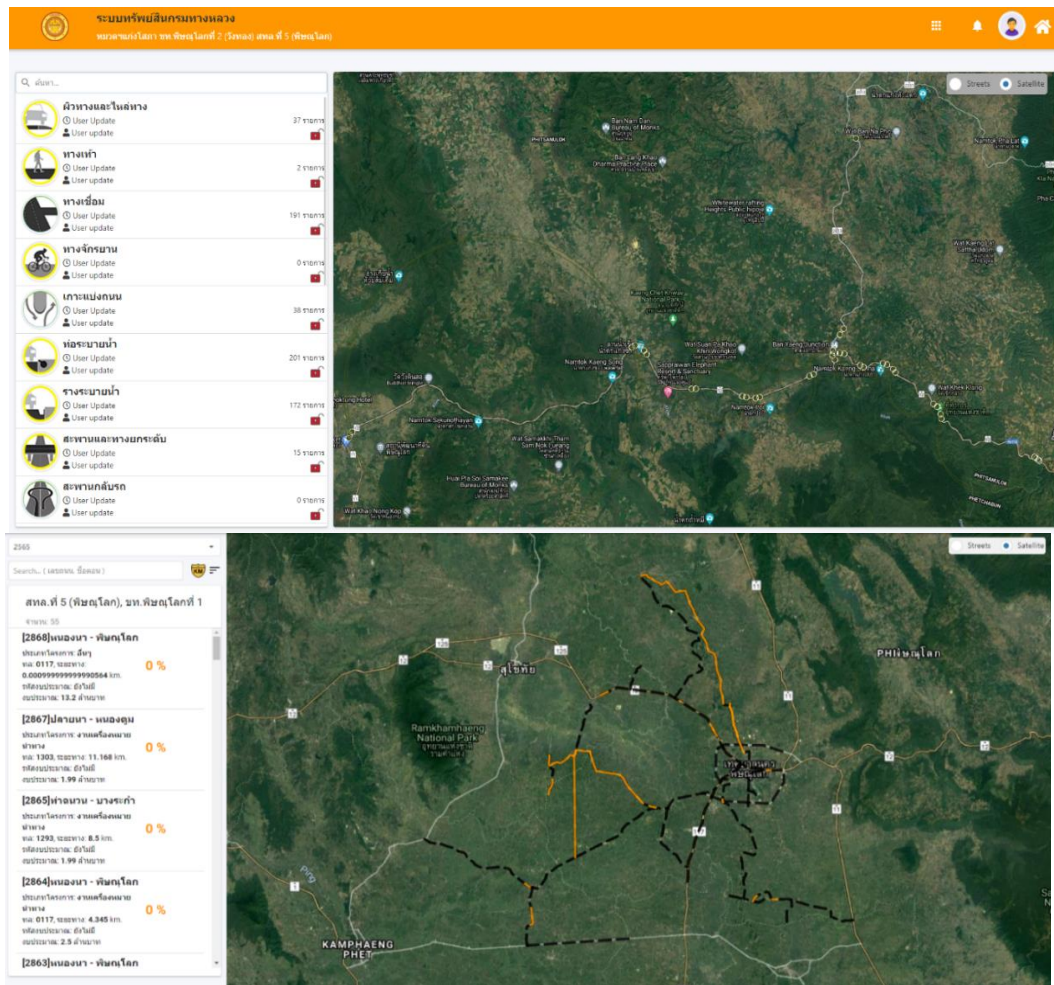
2.5.2 นำเสนอ Flow Chart กระบวนการทำงานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติแบบใหม่ ที่สอดคล้องกับกระบวนการทำงาน การติดตามการทำงาน ลักษณะของข้อมูล และการคำนวณปริมาณและค่าดำเนินงานสำหรับงานบำรุงปกติ ตลอดจนนำเสนอต้นแบบระบบสารสนเทศ (Mockup) เพื่อให้กรมทางหลวงพิจารณา

ที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดทำและนำเสนอ Flow Chart กระบวนการทำงานของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติแบบใหม่ ที่สอดคล้องกับกระบวนการทำงาน การติดตามการทำงาน ลักษณะของข้อมูล และการคำนวณปริมาณและค่าดำเนินงานสำหรับงานบำรุงปกติ รวมทั้งดำเนินการจัดทำและนำเสนอต้นแบบระบบสารสนเทศ (Mockup) เพื่อให้กรมทางหลวงพิจารณาดังตัวอย่างต่อไปนี้



(ที่มา: <https://static.javatpoint.com/tutorial/uml/images/uml-activity-diagram6.png>)

รูปที่ 2-120 ตัวอย่าง Activity Diagram



รูปที่ 2-121 ตัวอย่างต้นแบบระบบสารสนเทศ (Mockup

2.5.3 การเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้  
2.5.3.1) หน้าจอการนำเข้าข้อมูลต้องสามารถดำเนินการได้ง่าย (User Friendly) และสอดคล้องกับกรอบการดำเนินงาน

ที่ปรึกษาจะทำการเพิ่มประสิทธิภาพ และพัฒนาระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติให้มีหน้าจอร์บบ (User Interface: UI) ที่เรียบง่าย และง่ายต่อการใช้งาน รวมถึงมีฟังก์ชันการใช้งานที่ครบถ้วนและสอดคล้องกับกรอบการดำเนินงาน ประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

- รับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้งานเพื่อนำไปออกแบบและพัฒนาระบบ
- ออกแบบระบบต้นแบบ UX/UI ที่ง่ายต่อการใช้งาน พร้อมนำเสนอแก่ผู้ใช้
- พัฒนาหน้าจอร์บบให้เหมาะสมกับการใช้งาน และยืดหยุ่นสำหรับการใช้งานด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย
- ทดสอบการใช้งานระบบ ทุกฟังก์ชันที่เปิดใช้งานพร้อมทั้งแก้ไขปัญหาที่พบเพื่อให้สามารถใช้งานได้เต็มที่รูปแบบ



- เปิดใช้งานระบบอย่างเต็มรูปแบบ
- ตรวจสอบและปรับปรุงระบบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีอยู่เสมอ



รูปที่ 2-122 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ

2.5.3.2) สามารถเชื่อมโยงระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง และเป็นประโยชน์สำหรับระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ

ที่ปรึกษาจะทำการเชื่อมโยงระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ที่เป็นประโยชน์สำหรับระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ ดังตารางที่ 2-53

ตารางที่ 2-53 การเชื่อมโยงระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารบำรุงปกติ

ชื่อระบบ/ หน่วยงานผู้ดูแล	ข้อมูลที่จะนำเข้า	ข้อมูลที่จะส่งออก	การใช้งาน
EMS (สำนักเครื่องกล และสื่อสาร)	- นำเข้าข้อมูลค่าเช่าและ ชั่วโมงการทำงานของ เครื่องจักร ตามแบบฟอร์ม EMSR215 (เฉพาะ เครื่องจักรของสำนัก เครื่องกล) - นำเข้าข้อมูลประเภท เครื่องจักร (สำหรับในกรณี)	ไม่มี	- ใช้ในการคำนวณอัตรา ค่าเช่าต่อวันของ เครื่องจักรนั้น ๆ



ชื่อระบบ/ หน่วยงานผู้ดูแล	ข้อมูลที่จะนำเข้า	ข้อมูลที่จะส่งออก	การใช้งาน
	ที่มีการเพิ่มประเภท เครื่องจักรในอนาคต)		
PlanNet (สำนักแผนงาน)	- นำเข้าข้อมูลงบประมาณ	- ส่งออก แผน-ผล ของงาน บำรุงปกติ	- ใช้ในการเปรียบเทียบ งบประมาณ/แผน- ผลงานของงานบำรุงปกติ
HRIS (สำนักแผนงาน)	- นำเข้าข้อมูลบัญชีสายทาง	ไม่มี	- ใช้ในการระบุสายทาง กม.เริ่มต้น-สิ้นสุด ที่ดำเนินการบำรุงตาม ปีงบประมาณต่างๆ รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ เช่น ชนิดผิวทาง จำนวน ช่องจราจร เป็นต้น
GMIS (กรมบัญชีกลาง)	- นำเข้าข้อมูลงานจ้างเหมา - นำเข้าข้อมูล GF	ไม่มี	- ใช้แสดงข้อมูลเพื่อ เปรียบเทียบในรายงาน เพียงอย่างเดียว
Road Asset <i>*ระบบที่ถูก พัฒนาขึ้นใน โครงการนี้</i>	- นำเข้างบประมาณที่ คำนวณออกมาได้จากระบบ ที่ แขวง และสำนักงานทาง หลวง ควรจะได้รับ	ไม่มี	- ใช้สำหรับนำเข้าข้อมูล งบประมาณที่แขวงและ สำนักงานทางหลวงได้รับ การจัดสรร



นอกจากนี้ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษารายการเชื่อมโยงระบบที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สิน  
ของงานบำรุงปกติในแต่ละประเภทดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-54 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ

รหัส 21000 : งานบำรุงปกติ			
รหัสงาน	ประเภทของข้อมูล	ระบบที่เกี่ยวข้อง	หน่วยงานที่ดูแล
รหัส 21100 : งานบำรุงรักษาผิวทางหรือไหล่ทาง			
รหัส 21110 : งานบำรุงรักษาผิวทางหรือไหล่ทางแอสฟัลต์	1.ผิวทางและไหล่ทาง	ระบบสารสนเทศ โครงข่ายทางหลวง (Roadnet)	สำนักบริหารบำรุง ทาง
รหัส 21120 : งานบำรุงรักษาผิวทางหรือไหล่ทางคอนกรีต			
รหัส 21130 : งานบำรุงรักษาผิวทางหรือไหล่ทางลูกรัง			





ตารางที่ 2-55 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ

รหัส 21000 : งานบำรุงปกติ				
รหัสงาน	ประเภทของข้อมูล	ระบบที่เกี่ยวข้อง	หน่วยงานที่ดูแล	
รหัส 21200 : งานบำรุงรักษา ทางเท้า ทางเชื่อม เกาะแบ่งถนน และทางจักรยาน				
รหัส 21201 : งานซ่อมทางเท้า ทางเชื่อม เกาะแบ่งถนน และทางจักรยาน	1.ทางเท้า	ระบบสารสนเทศ	สำนักบริหารบำรุงทาง	
	2.ทางจักรยาน	ภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทาง		
	3.เกาะแบ่งถนน	หลวง (Road Assets)		
	4.ทางเชื่อม			
รหัส 21300 : งานระบบระบายน้ำ สะพานและโครงสร้าง				
รหัส 21310 : งานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ	1.ท่อระบายน้ำ	ระบบสารสนเทศ	สำนักบริหารบำรุงทาง	
	2.รางระบายน้ำ	โครงข่ายทางหลวง (Roadnet)		
รหัส 21320 : งานบำรุงรักษาสะพานและโครงสร้าง	1.สะพาน	ระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (BMMS)	สำนักก่อสร้างสะพาน	
	2.สะพานและทางยกระดับ	ระบบสารสนเทศ	สำนักบริหารบำรุงทาง	
				ภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทาง
				หลวง (Road Assets)
	3.กำแพงดิน			
	4.อุโมงค์/ทางลอด			
5.สะพานลอยคนเดินข้าม				
6.สะพานลอยคนเดินข้าม	ระบบบริหารจัดการ	สำนักอำนวยความสะดวก		
รหัส 21400 : งานจราจรสงเคราะห์และสิ่งอำนวยความสะดวก				
รหัส 21410 : งานป้ายและเครื่องหมายจราจร	1.ป้ายจราจร	ระบบสารสนเทศ	สำนักบริหารบำรุงทาง	
	2.เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	ภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Assets)		
รหัส 21420 : งานสิ่งอำนวยความสะดวกความปลอดภัย	1.ราวกันอันตราย	ระบบสารสนเทศ	สำนักบริหารบำรุงทาง	
		ภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Assets)		





ตารางที่ 2-56 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ

รหัส 21000 : งานบำรุงปกติ			
รหัสงาน	ประเภทของข้อมูล	ระบบที่เกี่ยวข้อง	หน่วยงานที่ดูแล
	2.ราวกันอันตราย	ระบบบริหารจัดการ	สำนักอำนวยความ
	3.สะพานกัลป์รถ	ความปลอดภัยทางถนน (HSMS)	ปลอดภัย
	4.เครื่องหมายนำทาง หลักกิโลเมตรและหลัก เขตทาง	ระบบข้อมูลทะเบียนทาง หลวง (HRIS)	สำนักแผนงาน
รหัส 21430 : งานไฟฟ้าแสง สว่างและไฟสัญญาณจราจร	1.ไฟสัญญาณจราจร	ระบบสารสนเทศ	สำนักบริหารบำรุง ทาง
	2.ไฟเตือน/ไฟสัญญาณ ทางข้าม	ภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทาง หลวง (Road Assets)	
	3.ไฟฟ้าแสงสว่าง		
	4.ไฟสัญญาณจราจร	ระบบบริหารจัดการ	สำนักอำนวยความ ปลอดภัย
	5.ไฟเตือน/ไฟสัญญาณ ทางข้าม	ความปลอดภัยทางถนน (HSMS)	
	6.ไฟฟ้าแสงสว่าง		
รหัส 21500 : งานภูมิทัศน์ทางหลวง			
รหัส 21510 : งานบำรุงรักษา ลาดข้างทาง	1.บริเวณข้างทาง	ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทาง หลวง (Road Assets)	สำนักบริหารบำรุง ทาง
	2.ที่ดินนอกเขตทาง	ระบบบริหารจัดการ ทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Land & Building)	สำนักบริหารบำรุง ทาง
รหัส 21520 : งานตัดหญ้า และถางป่า	1.บริเวณข้างทาง	ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทาง หลวง (Road Assets)	สำนักบริหารบำรุง ทาง







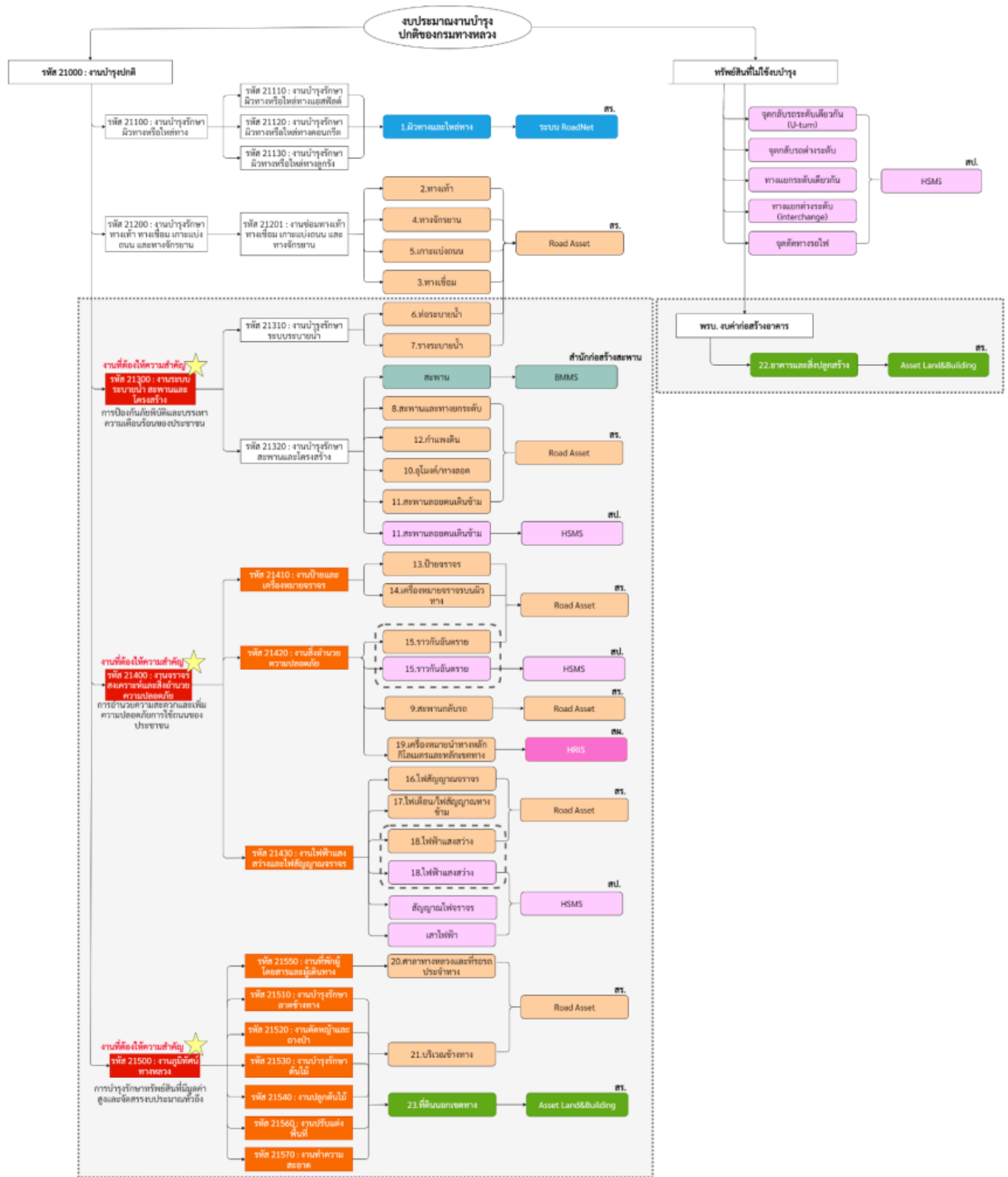
ตารางที่ 2-57 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ

รหัส 21000 : งานบำรุงปกติ			
รหัสงาน	ประเภทของข้อมูล	ระบบที่เกี่ยวข้อง	หน่วยงานที่ดูแล
	2.ที่ดินนอกเขตทาง	ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Land & Building)	สำนักบริหารบำรุงทาง
รหัส 21530 : งานบำรุงรักษาต้นไม้	1.บริเวณข้างทาง	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Assets)	สำนักบริหารบำรุงทาง
	2.ที่ดินนอกเขตทาง	ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Land & Building)	สำนักบริหารบำรุงทาง
รหัส 21540 : งานปลูกต้นไม้	1.บริเวณข้างทาง	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Assets)	สำนักบริหารบำรุงทาง
	2.ที่ดินนอกเขตทาง	ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Land & Building)	สำนักบริหารบำรุงทาง
รหัส 21550 : งานที่ปักผู้โดยสารและผู้เดินทาง	20.ศาลาทางหลวงและที่จอดรถประจำทาง	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Assets)	สำนักบริหารบำรุงทาง
รหัส 21560 : งานปรับแต่งพื้นที่	1.บริเวณข้างทาง	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Assets)	สำนักบริหารบำรุงทาง



ตารางที่ 2-58 การบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ

รหัส 21000 : งานบำรุงปกติ			
รหัสงาน	ประเภทของข้อมูล	ระบบที่เกี่ยวข้อง	หน่วยงานที่ดูแล
	2.ที่ดินนอกเขตทาง	ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Land&Building)	สำนักบริหารบำรุงทาง
รหัส 21570 : งานทำความสะอาด	1.บริเวณข้างทาง	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพย์สินทางหลวง (Road Assets)	สำนักบริหารบำรุงทาง
	2.ที่ดินนอกเขตทาง	ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง (Asset Land & Building)	สำนักบริหารบำรุงทาง



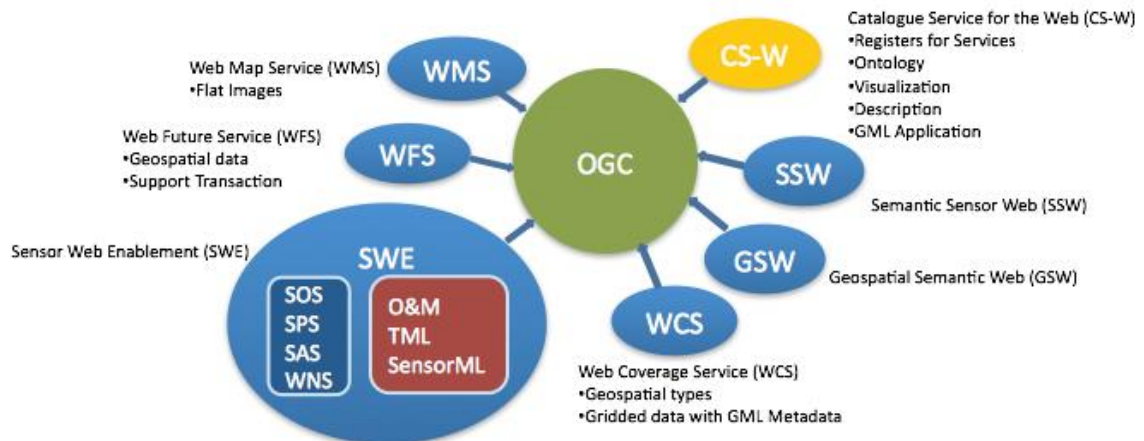
รูปที่ 2-123 แผนผังแสดงการบูรณาการข้อมูลทรัพย์สินจากระบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในงานบำรุงปกติ



2.5.3.3) สามารถเชื่อมโยงและแสดงในลักษณะภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) ได้

ในการพัฒนาระบบบูรณาการข้อมูล เพื่อให้บริการข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศทั้งภายในภายนอกองค์กร โดยทางที่ปรึกษาจะดำเนินการกำหนดขอบเขตการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลบำรุงรักษาทรัพย์สินทางหลวงทั้งในเขตทางและนอกเขตทาง จากการเก็บความต้องการใช้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ และดำเนินการพัฒนาช่องทางการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล พร้อมแสดงผลในลักษณะภูมิศาสตร์สารสนเทศ (Geographic Information System : GIS) ให้มีความสะดวกสำหรับผู้ใช้งานและผู้บริหารในการเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถใช้วางแผนงบประมาณและค่าใช้จ่ายตลอดจนแผนงานซ่อมบำรุงที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและคำนึงถึงความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานได้

โดยศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลรักษาทรัพย์สินของกรมทางหลวง ในการเชื่อมโยงข้อมูลจะอาศัยรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานบนเครือข่ายแบบ Web Service API หรือ File Base เป็นอย่างน้อย รวมถึงการวิเคราะห์ กระบวนการเชื่อมโยงหรือการส่งผ่านข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานให้สามารถนำเข้าและแลกเปลี่ยนข้อมูล ที่แต่ละหน่วยงาน หรือระบบมีอยู่เดิม เพื่อบูรณาการข้อมูลและความร่วมมือระหว่างหน่วยงานจะจัดทำให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลการใช้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ (OGC/ISO) ในรูปแบบของ Web Map Service/Web Feature Service/ SQL Simple Feature ผ่านระบบเครือข่ายและคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูล เพื่อให้การดำเนินงานของเจ้าหน้าที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น รองรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศและเป็นหน่วยงานชั้นนำทางด้านบัญชีทะเบียนทางหลวง กรมทางหลวง ต่อไป



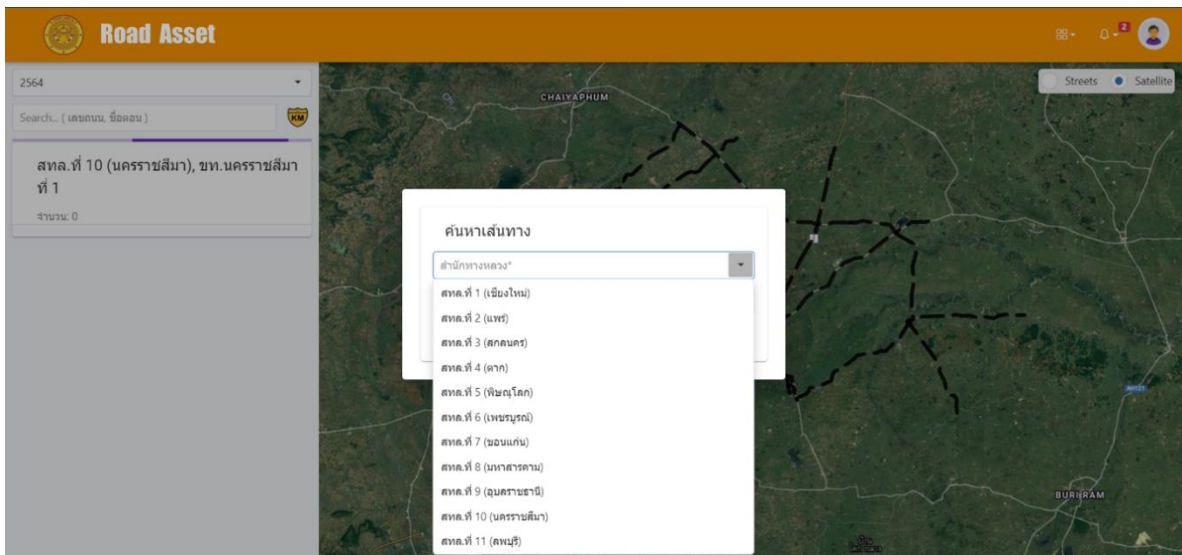
รูปที่ 2-124 แสดงโครงสร้างมาตรฐานสากล ISO/OGC สำหรับบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ





2.5.3.4) สามารถสืบค้นข้อมูลตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ เช่น

- สืบค้นตามประเภทงานบำรุงปกติ
- สืบค้นตามหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม
- สืบค้นตามพิกัดทางภูมิศาสตร์
- สืบค้นตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง เป็นต้น
- สืบค้นตามความก้าวหน้าของประเภทงานที่ดำเนินงาน โดยตัวอย่างหน้าจอแสดงดังรูปที่ 2-125



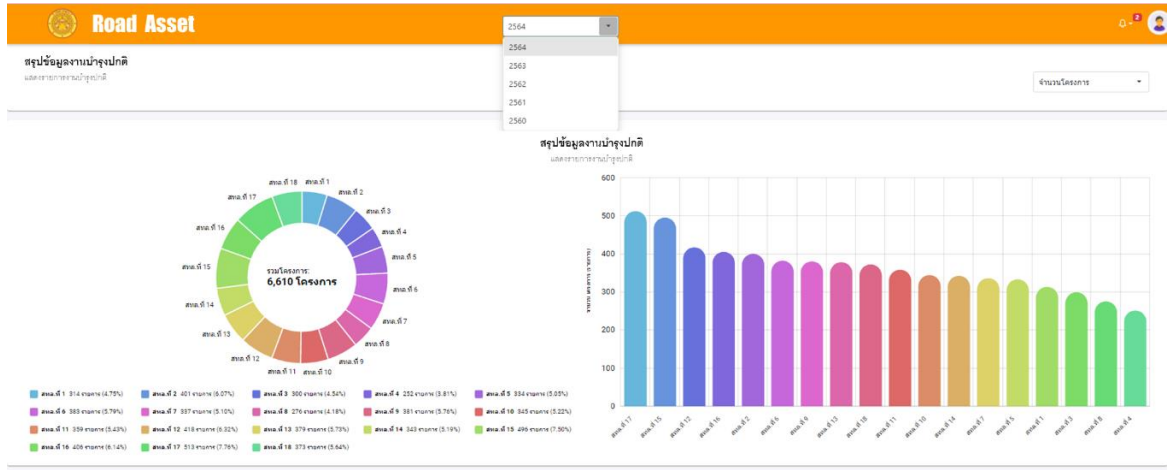
รูปที่ 2-125 ตัวอย่างหน้าจอการสืบค้นตามหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม พิกัดทางภูมิศาสตร์ และหน่วยงานที่รับผิดชอบ



รูปที่ 2-126 ตัวอย่างหน้าจอการสืบค้นตามความก้าวหน้าของประเภทงานที่ดำเนินงาน



2.5.3.5) มีหน้าจอสรุปรูปสำหรับนำเสนอข้อมูลงานบำรุงปกติที่สอดคล้องกับลักษณะงานหน่วยงาน การติดตามงาน โดยตัวอย่างหน้าจอแสดงดังรูปที่ 2-127



รูปที่ 2-127 ตัวอย่างหน้าจอสรุปข้อมูลงานบำรุงปกติ

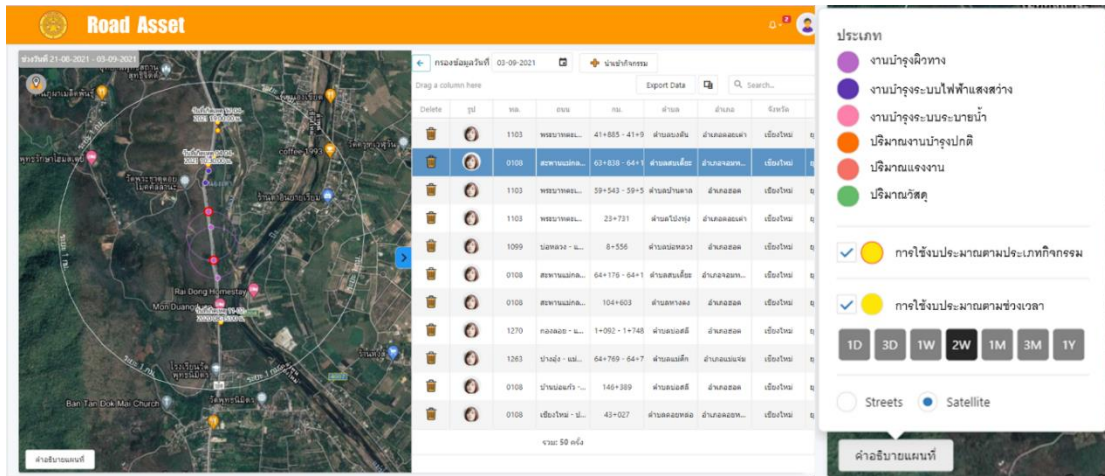
2.5.3.6) สามารถกรอกข้อมูลงานบำรุงปกติที่ดำเนินงานโดยหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง โดยสอดคล้องกับความรับผิดชอบที่ดำเนินงาน และอำนวยความสะดวกในการกรอกข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น

- ประเภทกิจกรรมของงานบำรุงปกติ เช่น งานบำรุงผิวทาง งานบำรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง งานบำรุงระบบระบายน้ำ เป็นต้น
- รายละเอียดการดำเนินงานบำรุงปกติ เช่น ปริมาณการใช้วัสดุ ระยะเวลาดำเนินงาน ปริมาณงานที่ดำเนินงาน ค่าแรงงาน หรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าบำรุงรักษา เป็นต้น
- การบริหารจัดการวัสดุคงคลัง (Inventory) เช่น วัสดุคงเหลือในคลังวัสดุที่ใช้ในงานในปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้การบริหารจัดการต่อไป
- เชื่อมโยงข้อมูลการติดตามการดำเนินงานจากระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ เช่น ผลการดำเนินงาน ปริมาณงานบำรุงปกติ ปริมาณแรงงาน ปริมาณวัสดุ เป็นต้น
- สามารถสรุป เปรียบเทียบ การใช้งบประมาณในปัจจุบัน ในมุมมองต่าง ๆ เช่น ตามประเภทกิจกรรม หน่วยงานที่รับผิดชอบ หรือช่วงเวลาในการดำเนินงาน
- รองรับการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ค่าตัวแปร (Factor) ที่เหมาะสมในอนาคต และสามารถปรับตั้งค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้



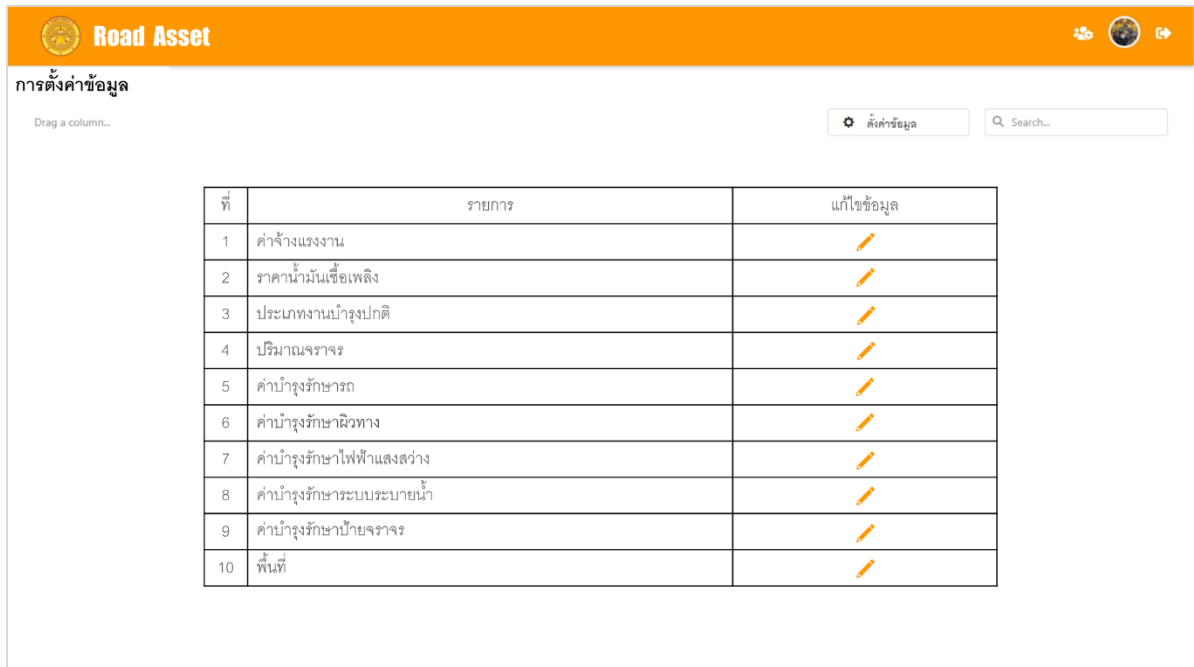


เช่น ประเภทงานบำรุงปกติ พื้นที่ ปริมาณจราจร โดยตัวอย่างหน้าจอแสดง ดังรูปที่ 2-128



รูปที่ 2-128 ตัวอย่างหน้าจอการกรอกข้อมูลงานบำรุงปกติที่ดำเนินงาน

2.5.3.7) สามารถตั้งค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานบำรุงปกติได้ เช่น ข้อมูลค่าจ้างแรงงาน ข้อมูลราคาน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น โดยตัวอย่างหน้าจอแสดงดังรูปที่ 2-129



รูปที่ 2-129 ตัวอย่างหน้าจอการตั้งค่าข้อมูลต่าง ๆ



## 2.6 งานที่ 6 คู่มือการใช้งานและการสัมมนาถ่ายทอดความรู้

### 2.6.1 การจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้

#### 2.6.1.1 การจัดสัมมนาฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone)

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการสัมมนา ฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ให้เจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวง สามารถใช้งาน ระบบที่พัฒนาขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยฝึกอบรมภาคทฤษฎี (Technical Overview) และภาคปฏิบัติ (On The Jobs Training) ให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง จำนวน 4 รุ่น รุ่นละ 16 คน (อบรม 1 วัน)

2.6.1.2) ประชุมนำเสนอแผนการดำเนินงาน สัมมนาให้ความรู้และความเข้าใจในการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการจัดเตรียมแผนงานสำรวจและแนวทางการปฏิบัติงาน และให้ความรู้และความเข้าใจในการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง เพื่อให้ จำนวนไม่น้อยกว่า 750 คน (อบรมครึ่งวัน)

#### 2.6.1.3) การสัมมนาถ่ายทอดความรู้การใช้งานระบบ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการสัมมนาถ่ายทอดความรู้ให้เจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวง สามารถใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในส่วนกลางและในภูมิภาค โดยเชิญผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 250 คน ให้ครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้

- การใช้งานระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง
- การใช้งานระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติ

#### 2.6.1.4) การสัมมนาถ่ายทอดความรู้สำหรับผู้ดูแลระบบ

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ด้านการดูแล บำรุงรักษา ระบบฐานข้อมูลและการกำหนดสิทธิ์การใช้งานภายในระบบ (Administrator) ให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และสามารถใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเชิญผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 5 คน (อบรมครึ่งวัน)

### 2.6.2 จัดทำรายละเอียดการออกแบบและคำอธิบายการทำงานระบบ จำนวน 2 ชุดประกอบด้วย

- 1) System Description รายละเอียดการออกแบบระบบ งานต่าง ๆ
- 2) System Architecture Diagram รายละเอียดโครงสร้างระบบงานต่าง ๆ
- 3) Software Development รายละเอียดการทำงานซอฟต์แวร์ระบบ
- 4) Source Code ทั้งหมดพร้อม Project Development ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้







- 5) เครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 6) Use Case Diagram รายละเอียดการกำหนดฟังก์ชันของผู้ใช้งานแต่ละส่วน
- 7) Activity Diagram รายละเอียดฟังก์ชันในทำงานของระบบ
- 8) ER Diagram รายละเอียดโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระบบฐานข้อมูล
- 9) Data Dictionary รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูล
- 10) คู่มือ Backup & Install ทั้งข้อมูลในฐานข้อมูล ไฟล์ Media ต่าง ๆ และระบบงานฯ
- 11) Access Right (สิทธิ์การเข้าใช้งานโปรแกรม)

### 2.6.3 การจัดทำรายงานคู่มือการใช้งาน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.6.3.1) คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง จำนวน 150 ชุด

2.6.3.2) คู่มือการใช้งานระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ จำนวน 150 ชุด

2.6.3.3) คู่มือการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง  
จำนวน 150 ชุด

2.6.3.4) คู่มือการดูแลรักษาระบบ และการ Backup และ Install ฐานข้อมูลและระบบ  
สารสนเทศ จำนวน 5 ชุด

2.6.3.5) รายงาน Access Right สิทธิ์การเข้าใช้งานระบบสารสนเทศของผู้ใช้แต่ละระดับ  
จำนวน 1 ชุด

2.6.3.6) วัตถุประสงค์ สื่อประชาสัมพันธ์โครงการและพัฒนาระบบ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที

2.6.3.7) วัตถุประสงค์ สื่อการสอนใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินงานทางหลวง  
(ไม่น้อยกว่า 5 นาที)

2.6.3.8) วัตถุประสงค์ สื่อการสอนใช้งานระบบติดตามการบริหารบำรุงปกติ (ไม่น้อยกว่า 3 นาที)

2.6.3.9) วัตถุประสงค์ สื่อการสอนการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและ  
สิ่งปลูกสร้าง (ไม่น้อยกว่า 3 นาที)

2.6.4 การจัดทำข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ในรูปแบบไฟล์ต้นฉบับ (.doc, .ppt .exe) และไฟล์ .pdf  
ของงานนำเสนอ รายงานและเอกสารในโครงการทั้งหมด เช่น เอกสารสำคัญด้าน การออกแบบและ  
พัฒนาระบบ คู่มือการใช้งานระบบ คู่มือการสำรวจทรัพย์สิน คู่มือการดูแลรักษาระบบ เป็นต้น พร้อม  
thumb drive จำนวน 2 ชุด





## 2.7 งานที่ 7 การจัดหาและติดตั้งระบบ

2.7.1 การจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 2 เครื่อง ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และระบบ พร้อมทั้งโอนถ่ายข้อมูลเดิมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายฐานข้อมูลใหม่ ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง

โดยที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 2 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานดีกว่าหรือเทียบเท่าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ฉบับเดือนพฤษภาคม 2563 ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ดังรายละเอียดดังนี้

### 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 11 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
- มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

### 2) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 12 แกนหลัก (12 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย



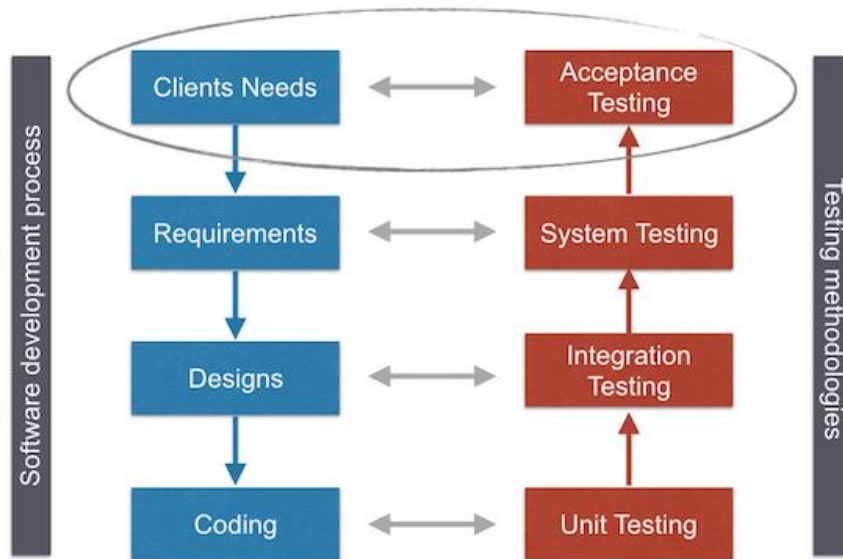


- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 16MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
- สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ ต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 2TB จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วย
- มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

2.7.2 ติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน User Acceptance Test (UAT) ระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ระบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร (Executive Analytics) และระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงการนี้

การทำ User Acceptance Test (UAT) ก็เพื่อตรวจสอบว่าระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ตรงกับสิ่งที่กำหนดไว้หรือไม่ และสอดคล้องกับเป้าหมายธุรกิจหรือเปล่า โดยผลลัพธ์ภายหลังการทดสอบ คือ ผ่านเกณฑ์ที่เรียกว่า “Acceptance Criteria” หรือเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ ผู้ใช้งานระบบจริงจะต้องมีส่วนร่วมในการทดสอบ และการทดสอบควรจะต้องจำลองหรือเป็นสภาพแวดล้อมจริงในการใช้งาน ผลลัพธ์ทดสอบจึงจะน่าเชื่อถือ โดยที่ปรึกษาจะทำการ UAT ระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ระบบการนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้บริหาร (Executive Analytics) และระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงการ





(ที่มา : <https://usersnap.com/blog/types-user-acceptance-tests-frameworks/>)

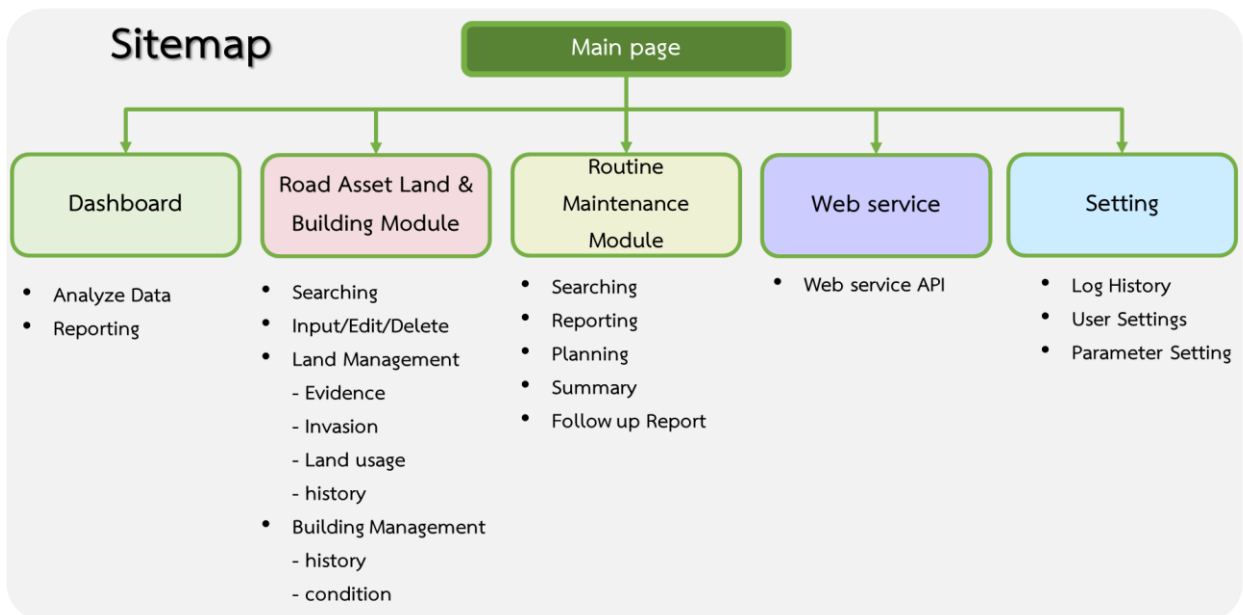
รูปที่ 2-130 แผนผังกระบวนการ User Acceptance Test (UAT)

ตัวอย่างหน้าจอการทำงานระบบ (Web Application Mockup)

3.1 การออกแบบหน้าจอการทำงาน User Interface (UI)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการออกแบบระบบให้เหมาะสมกับการใช้งานบริหารจัดการข้อมูล สามารถใช้งานได้ง่าย และสะดวก (User Friendly) กล่าวคือ มีขั้นตอนการใช้งานที่ง่าย สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้ระยะเวลาไม่นาน และสามารถศึกษาคู่มือการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว โดยการทำงานของหน้าจอควรมีคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. หน้าจอการแสดงผลที่ใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยมีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการรายงานผล เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้โดยง่าย
2. สามารถเรียกใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และระบบอินทราเน็ตภายในเครือข่ายด้วย Web Based Application และรองรับการทำงานจากระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย เช่น Windows, Mac หรือ Linux และสามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่หลากหลาย เช่น Firefox, Chrome หรือ Safari เป็นต้น
3. หน้าจอการสรุปสามารถแสดง รายการข้อมูลตาราง กราฟ และแผนที่ โดยมีการแบ่งเนื้อหาข้อมูลในระบบออกเป็น ส่วน ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในแต่ละส่วนของข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการข้อมูล

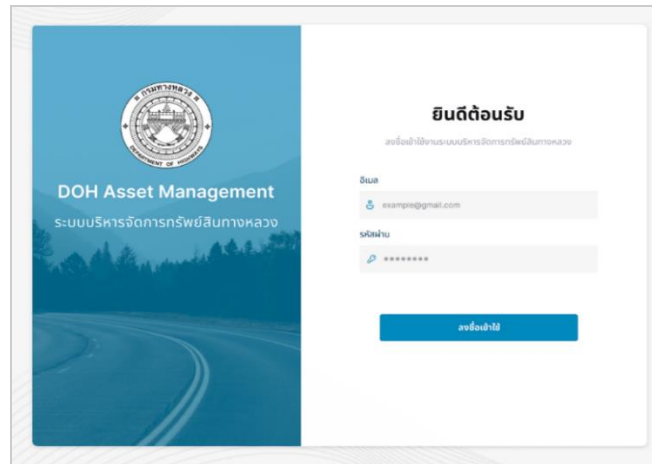


รูปที่ 3-1 Site map รวมของระบบ



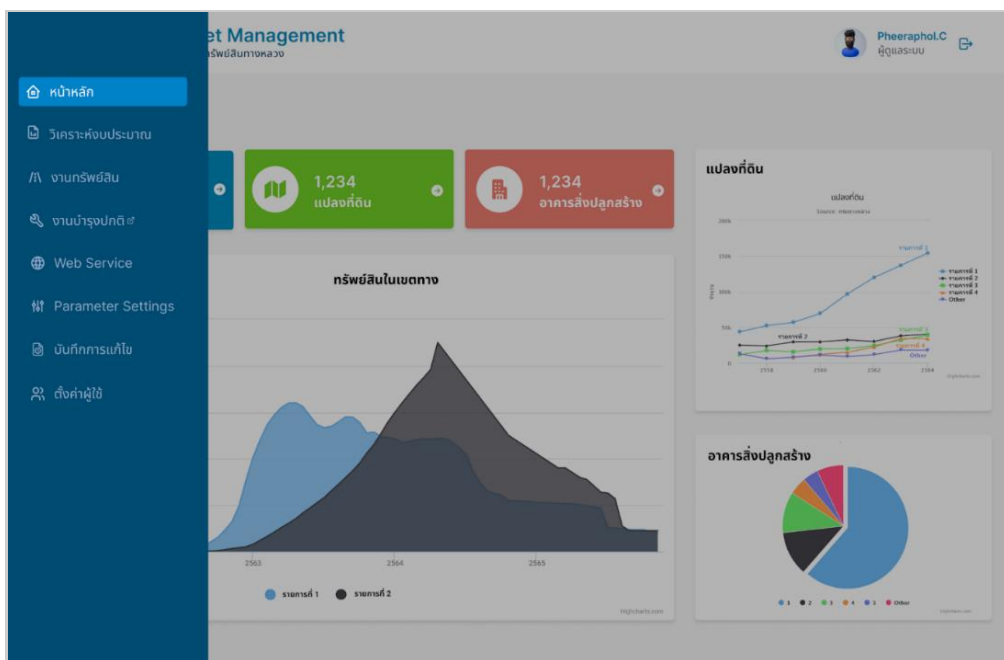
โดยหน้าจอที่ออกแบบไว้มีดังนี้

1. หน้าจอเข้าสู่ระบบ ส่วนการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ (User) จะต้องระบุ Username และ Password เพื่อเข้าสู่ระบบการใช้งาน โดยออกแบบ Username และ Password ในรูปแบบที่สอดคล้องกับระบบอื่น ๆ ภายในกรม เพื่อความง่ายต่อการจดจำและลดความสับสนในการเข้าใช้งาน



รูปที่ 3-2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

2. เมนูหลัก ผู้ใช้สามารถเข้าถึงหน้าต่าง ๆ ในระบบได้โดยการกดเลือกจากตัวเลือกในเมนูหลัก โดยตัวเลือกในเมนูจะประกอบไปด้วย หน้าหลัก วิเคราะห์งบประมาณ งานทรัพย์สิน งานบำรุงปกติ เว็บเซอร์วิส (Web service) บันทึกการแก้ไข และตั้งค่าผู้ใช้ โดย Menu Bar ถูกออกแบบมาให้สามารถเปิด-ปิด แถบเมนูได้ เพื่อเพิ่มพื้นที่การแสดงผลของหน้าจอระบบ



รูปที่ 3-3 แสดงหน้าจอขณะเปิดเมนูหลัก



3. **หน้าหลัก** ส่วนของหน้าหลักจะแสดงข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง ในรูปแบบของหน้าจอสรุปรูป Dashboard โดยแสดงผลในรูปแบบ ตัวเลขสรุป Bar chart, Pie chart เส้นแนวโน้ม Clusters map หรือ Heat map และ แผนที่ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงรูปแบบที่เหมาะสมของข้อมูล โดยคำนึงถึงความสวยงาม และความครบถ้วนของข้อมูล โดยที่ปรึกษาทำการศึกษารายการข้อมูลที่เหมาะสมแก่การแสดงผล ได้แก่

- 1) ข้อมูลสรุปรายการทรัพย์สินรายปีงบประมาณ เปรียบเทียบความแตกต่าง
- 2) จัดอันดับสายทางที่มีความเสียหายมากที่สุด
- 3) จำนวนการบูรณการที่ดินสรุปการใช้เงิน (งาน ง.) : สรุปรายละเอียดการใช้เงินตาม โดยสามารถสืบค้นตามเงื่อนไขต่าง ๆ ได้ เช่น ตามหน่วยงาน ตามรหัสงาน
- 4) สรุปแผน-ผล : แสดงแผน-ผลการดำเนินงานโดยสามารถสืบค้นตามเงื่อนไขต่าง ๆ ได้
- 5) สรุปการทำงาน : สามารถดูสรุปการทำงานของแต่ละหน่วยงานได้ เช่น หมวดสุพรรณบุรี ได้ดำเนินการรหัสงาน 21600 เท่าไหร่

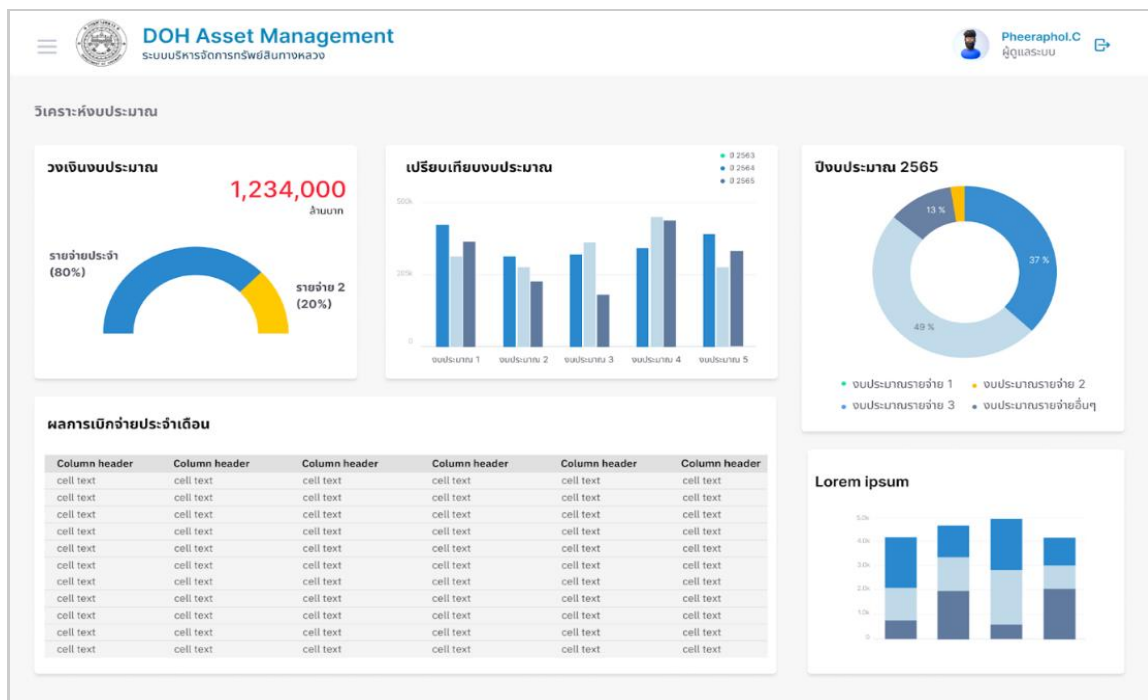
โดยที่ปรึกษาจะทำการออกแบบและนำเสนอคณะกรรมการ เพื่อปรับปรุงและพัฒนา ระบบต่อไป



รูปที่ 3-4 หน้าจอหน้าหลัก



4. หน้าวิเคราะห์งบประมาณ ส่วนของหน้าวิเคราะห์งบประมาณจะแสดงผลวิเคราะห์และแสดงข้อมูลแบบหลายมิติ (Pivot Table) โดยใช้ Software Data Visualization เข้ามามีส่วนช่วยในการวิเคราะห์ผล ผู้ใช้งานกลุ่มนี้ จะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Data source จากฐานข้อมูลระบบ เพื่อความสะดวกรวดเร็วและความทันสมัยของข้อมูล รวมถึงสามารถออกแบบการวิเคราะห์และแสดงผลให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น การสรุปข้อมูลเพื่อนำเสนอผู้บริหาร หรือการวางแผนด้านงบประมาณ



รูปที่ 3-5 หน้าจอดีวิเคราะห์งบประมาณ

#### 5. ใช้งานทรัพย์สิน

ในส่วนของการ การแสดงผลข้อมูลทรัพย์สิน จะประกอบไปด้วย

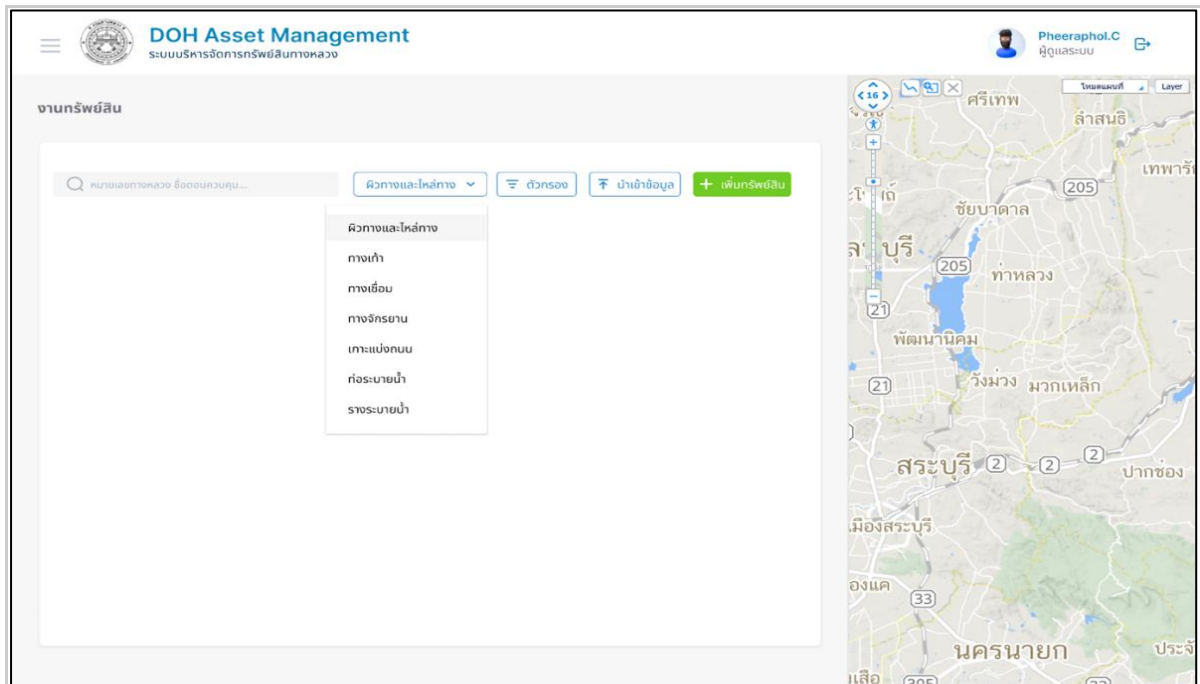
- 1) การค้นหา โดยออกแบบให้สามารถค้นหาตามสายทาง หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวง รวมถึงค้นหาจากตำแหน่งที่บนแผนที่ได้
- 2) การนำเข้าข้อมูล โดยการออกแบบฟอร์มการนำเข้าข้อมูลตามที่ได้รับพิจารณาจากคณะกรรมการและผู้แทนพื้นที่ในการแสดงความคิดเห็น
- 3) การแก้ไขข้อมูล
- 4) การลบข้อมูล
- 5) การแสดงผลข้อมูล ในรูปแบบตาราง และ แผนที่
- 6) การส่งออกข้อมูล ทั้งรูปแบบ ตาราง Shapefile เป็นต้น



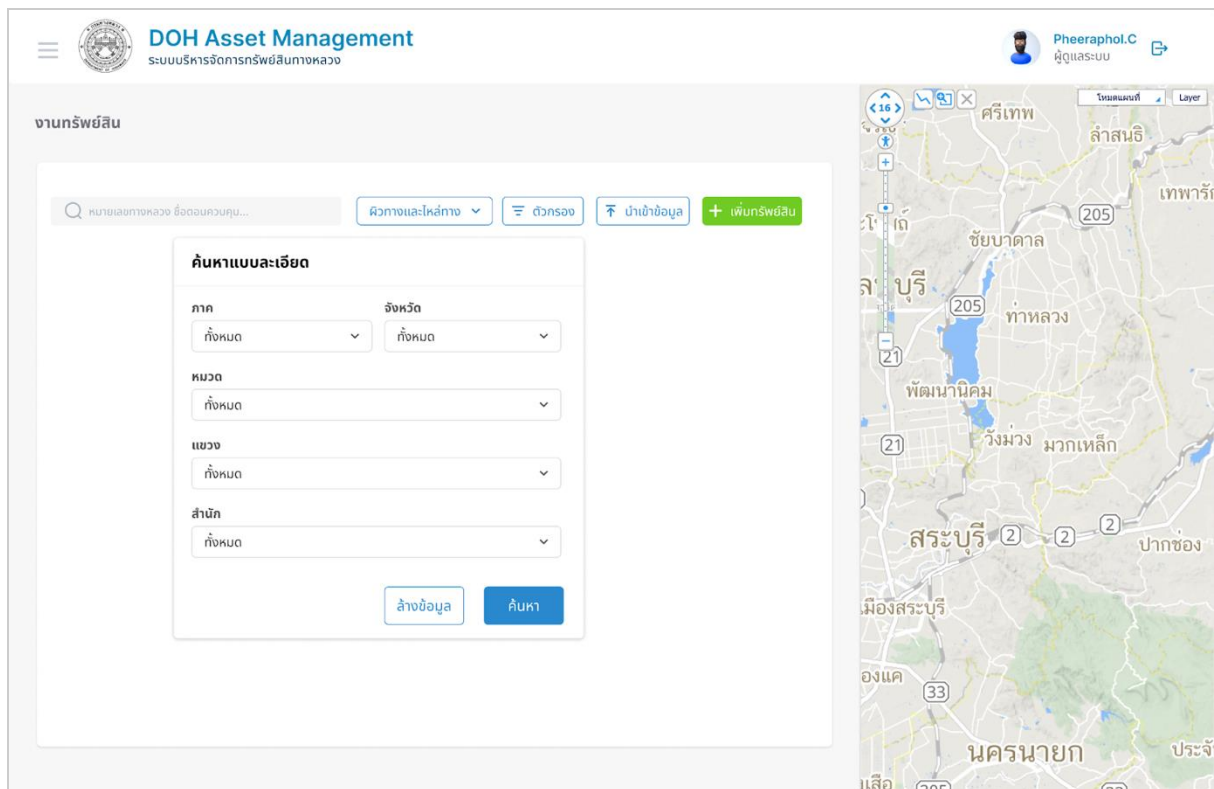


## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ



รูปที่ 3-6 หน้าจอแสดงตัวเลือกประเภทของทรัพย์สินก่อนการค้นหา



รูปที่ 3-7 หน้าจอแสดงตัวเลือกของการค้นหาแบบละเอียด





# รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

## โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

**DOH Asset Management**  
ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง

งานทรัพย์สิน

ค้นหาทรัพย์สินของหน่วยงาน...

▼ ผังทางและไหล่ทาง ▼

ประเภททรัพย์สิน	หมายเลขทางหลวง	หมายเลขถนนควบคุม	ชื่อถนนควบคุม	จุดเริ่มต้น (ก.ม.)	จุดสิ้นสุด (ก.ม.)	ความยาว (ก.ม.)	วันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด	
ผังทางและไหล่ทาง	0001	0101	จุฬารัตน์ลลิตา - สะพานใหม่	18+100	19+000	0.900	24/02/2565	🟢
ผังทางและไหล่ทาง	0001	0101	จุฬารัตน์ลลิตา - สะพานใหม่	18+100	19+000	0.900	24/02/2565	🟡
ผังทางและไหล่ทาง	0001	0101	จุฬารัตน์ลลิตา - สะพานใหม่	18+100	19+000	0.900	24/02/2565	🟢
ผังทางและไหล่ทาง	0001	0101	จุฬารัตน์ลลิตา - สะพานใหม่	18+100	19+000	0.900	24/02/2565	🔴
ผังทางและไหล่ทาง	0001	0101	จุฬารัตน์ลลิตา - สะพานใหม่	18+100	19+000	0.900	24/02/2565	🔴

รูปที่ 3-8 หน้าจอแสดงผลการค้นหางานทรัพย์สิน

หน้างานทรัพย์สินเป็นหน้าสำหรับการค้นหาทรัพย์สินประเภทต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้เลือก โดยมีปุ่มตัวกรองสำหรับการค้นหาแบบละเอียด ผู้ใช้สามารถเพิ่มทรัพย์สินเข้าสู่ระบบในรูปแบบไฟล์ csv ได้โดยการกดปุ่มนำเข้าข้อมูล หรือกดปุ่มเพิ่มทรัพย์สินเพื่อเปิดแบบฟอร์มสำหรับเพิ่มทรัพย์สิน

**DOH Asset Management**  
ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง

ทรัพย์สินในเขตทาง » ข้อมูลทรัพย์สิน

<b>ทางหลวงหมายเลข</b> 0001	<b>หมายเลขถนนควบคุม</b> 0101
<b>ชื่อถนนควบคุม</b> แยก ผบอ. -สามกึ่งฟ้าจุฬารัตน์	<b>หมวดทางหลวง</b> หมวดทางหลวงสำลูกกา
<b>แขวงทางหลวง</b> กรุงเทพฯ	<b>สำนักงานทางหลวง</b> สำนักงานทางหลวงที่ 13 กรุงเทพฯ
<b>ตำแหน่ง กม. เริ่มต้น</b> 24+700	<b>ตำแหน่ง กม. สิ้นสุด</b> 27+710
<b>ลักษณะทาง</b> ทางธรรมดา	<b>วัสดุพื้นทาง</b> หินคลุก
<b>ลักษณะของดินเดิม (CBR%)</b> 6	
<b>ผิวจราจร</b>	
<b>ชนิดผิวจราจร</b>	<b>ระยะทาง</b>
อื่นกลับ	

รูปที่ 3-9 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สิน





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

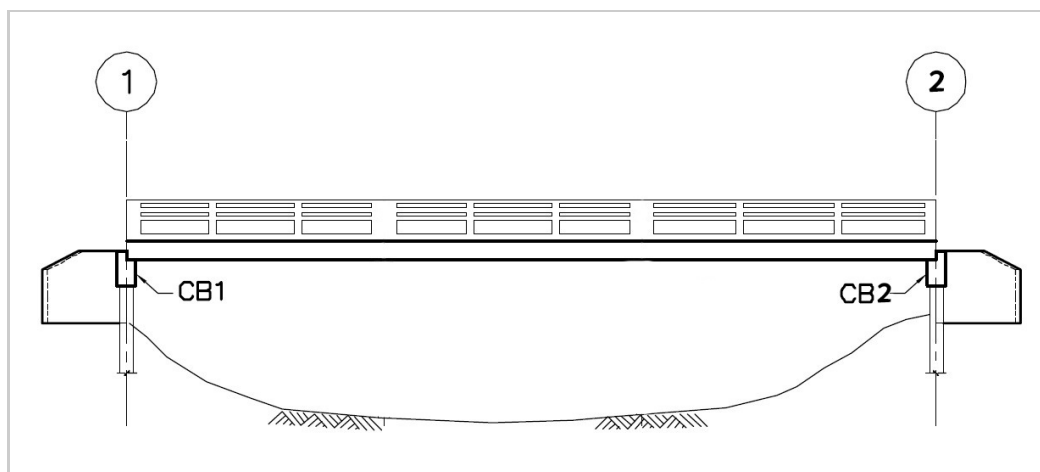
The screenshot displays the 'DOH Asset Management' web interface. The main content area is a form for entering asset information, with a map on the right side showing the location of the asset on a road network. The form includes the following fields:

ทางหลวงหมายเลข *	หมายเลขตอนควบคุม *
0001	0101
ชื่อตอนควบคุม *	หมวดทางหลวง *
แยก คบอ. -สนามกีฬาจุฬารัตน์	หมวดทางหลวงลำลูกกา
แขวงทางหลวง *	สำนักงานทางหลวง *
กรุงเทพ	สำนักงานทางหลวงที่ 13 กรุงเทพ
ตำแหน่ง กม. เริ่มต้น *	ตำแหน่ง กม. สิ้นสุด *
24+700	27+710
ลักษณะทาง *	วัสดุพื้นทาง *
ทางธรรมดา	หินคลุก
ลักษณะของดินเดิม (CBR%) *	
6	
ผิวจราจร	
ชนิดผิวจราจร *	ระยะทาง *

Buttons: ยกเลิก, บันทึก

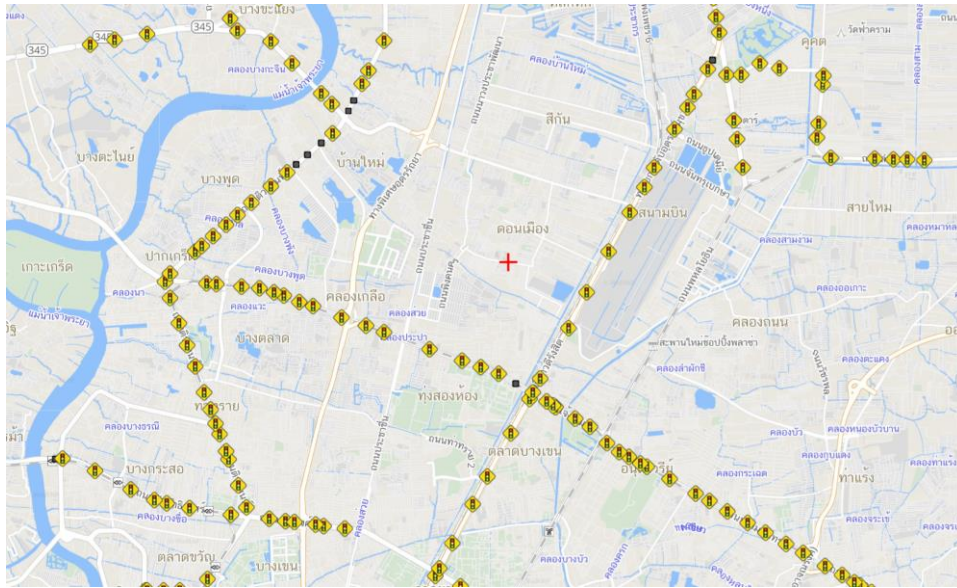
รูปที่ 3-10 หน้าจอแสดงการแก้ไขรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สิน

นอกจากการแสดงผลในรูปแบบตาราง ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษารูปแบบการแสดงผลอื่นๆ ที่สอดคล้องกับการนำไปใช้งาน ยกตัวอย่างเช่น การแสดงผลข้อมูลภาพตัดขวาง (Cross Section) ของทางหลวง เพื่อใช้ในการออกแบบและวางแผน และการแสดงผลรายการทรัพย์สินบนแผนที่ เพื่อแสดงตำแหน่งของทรัพย์สิน เป็นต้น



รูปที่ 3-11 ตัวอย่างการแสดงผล Cross Section ของทางหลวง ข้อมูลทรัพย์สินประเภทผิวทางและไหล่ทาง





รูปที่ 3-12 แนวทางการแสดงรายการทรัพย์สินบนแผนที่

- ในการออกแบบหน้าจอการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบติดตามการบริหารบำรุงปกติที่ปรึกษาจะออกแบบโดยอ้างอิงจากระบบติดตามการบริหารบำรุงปกติเดิม (RMMS) และเพิ่มประสิทธิภาพของคำสั่งในการทำงาน เช่น การปรับปรุงรูปแบบการสืบค้น การติดตามงานบำรุงปกติบนระบบสารสนเทศ เป็นต้น รวมถึงการจำกัดสิทธิการมองเห็นของคำสั่งที่ไม่สอดคล้องกับบทบาทของผู้ใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานของผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น

ระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ 0100 ข้อมูลหลัก

1031 วัสดุ

รหัสเลขรายการ: 44400

รายการวัสดุ: 2565 เดือน: กุมภาพันธ์

เริ่ม ปีงบประมาณ: 2565 เดือน: กุมภาพันธ์

สิ้นสุด ปีงบประมาณ: 2565 เดือน: กุมภาพันธ์

หมวดวัสดุ: ชนิดวัสดุ: ประเภทวัสดุ: ชนิดการบรรจุ: ชนิดการบรรจุย่อย

สรุปรายการคุณลักษณะวัสดุย่อย ปีงบประมาณ 2565 เดือนกุมภาพันธ์

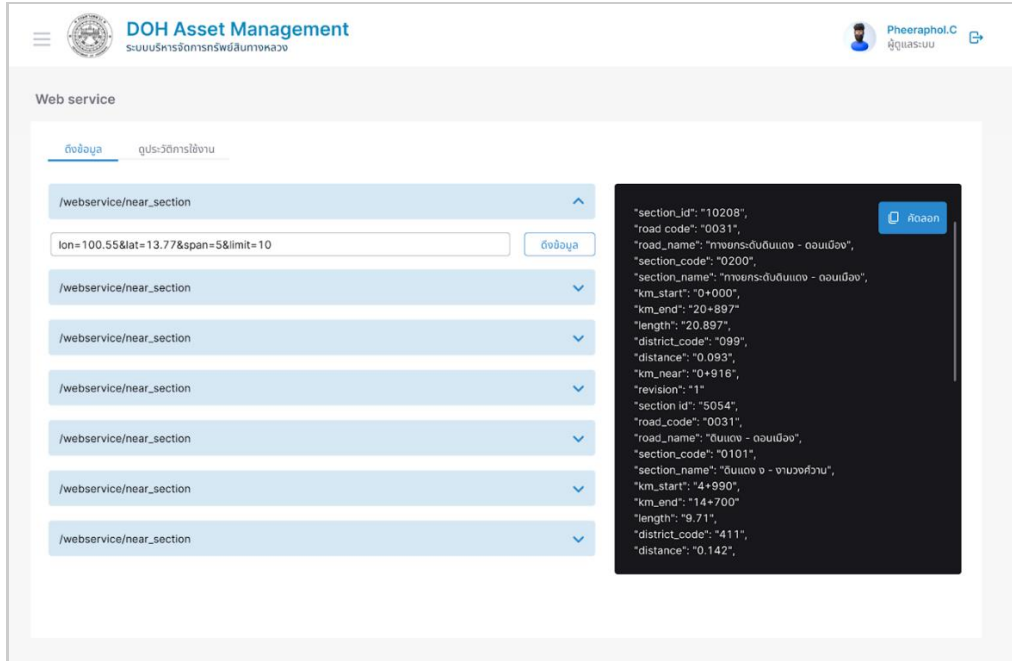
ลำดับ	รายการวัสดุ	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวม (บาท)
1	เครื่องปั๊ม	คัน	2.00	35.00	70.00
2	เครื่องฉีดละออง	คัน	1.00	350.00	350.00
3	แฉกอลูมิเนียมสำหรับฝังเส้น ขนาด 500 มม.	ซัด	2.00	135.00	270.00
4	แฉกฝัง	ซัด	2.00	145.00	290.00
5	เชือกโยกซ์ ขนาด 1"	เมตร	50.00	85.00	4,250.00
6	เชือกฟาง	มัด	10.00	35.00	350.00
7	เซปติค็อกซ์ขนาด 240 V 60 A	ชุด	3.00	6,500.00	19,500.00
8	เบรคมือขนาด 3M เบอร์ 23	มัด	2.00	310.00	620.00
9	แท่งพลาสติกฝังแนวท่อ	มัด	5.00	55.00	275.00
10	แท่งพลาสติกฝังแนวท่อ	มัด	2.00	55.00	110.00
11	แลสซีไฟฟ้ 220 V 300 มม. ลิเธียมลิเธียม	ดวง	1.00	8,000.00	8,000.00
12	แลสซีไฟฟ้ 220 V 300 มม. ลิเธียมลิเธียม	ดวง	3.00	8,000.00	24,000.00

รูปที่ 3-13 ตัวอย่างหน้าจองานบำรุงปกติและงาน ง.4-01



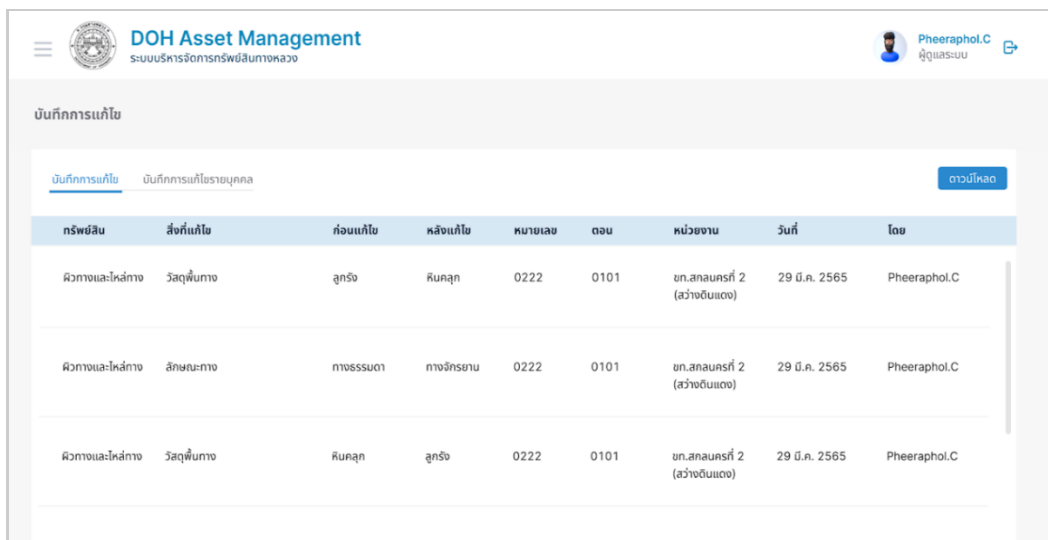


7. **หน้าเว็บเซอร์วิส (Web service)** ในส่วนของหน้าจอเว็บเซอร์วิสจะประกอบไปด้วยรายการเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ โดยในแต่ละรายการของเว็บเซอร์วิสจะแสดงตำแหน่งของเว็บเซอร์วิสและพารามิเตอร์ที่ใช้ โดยจะมีปุ่มดึงข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้สามารถทดลองดึงข้อมูลเพื่อดูผลลัพธ์ทางด้านขวา



รูปที่ 3-14 หน้าเว็บเซอร์วิส

8. **หน้าบันทึกการแก้ไข** ในส่วนของหน้าจอแสดงบันทึกการแก้ไขจะแสดงรายการบันทึกการแก้ไขของทรัพย์สินที่เกิดขึ้นภายในระบบ



รูปที่ 3-15 หน้าจอแสดงบันทึกการแก้ไข



9. หน้าตั้งค่าผู้ใช้ ในส่วนของหน้าจอตั่งค่าผู้ใช้นั้นจะประกอบไปด้วยเมนูสำหรับการเพิ่มผู้ใช้เข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลผู้ใช้ การจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้ และการจัดการบทบาทของผู้ใช้

Username	Status	Roles	Member for	Last access	Operations
test_user1234_...	Active	• admin	8 months 3 weeks	8 months 1 week ago	Edit
watcharapon.ni...	Active		1 year	5 months 1 week ago	Edit
new_user_aaa	Active		1 year 2 months	1 year 2 months ago	Edit
test_pink_love...	Active		1 year 3 months	1 year 3 months ago	Edit
user_123456	Active	• editor	1 year 5 months	1 year 5 months ago	Edit
user_a_1234	Active		1 year 5 months	1 year 2 months ago	Edit
goodseberry_30...	Active		1 year 5 months	1 year 5 months ago	Edit
test_user4321_...	Active	• editor	1 year 5 months	never	Edit

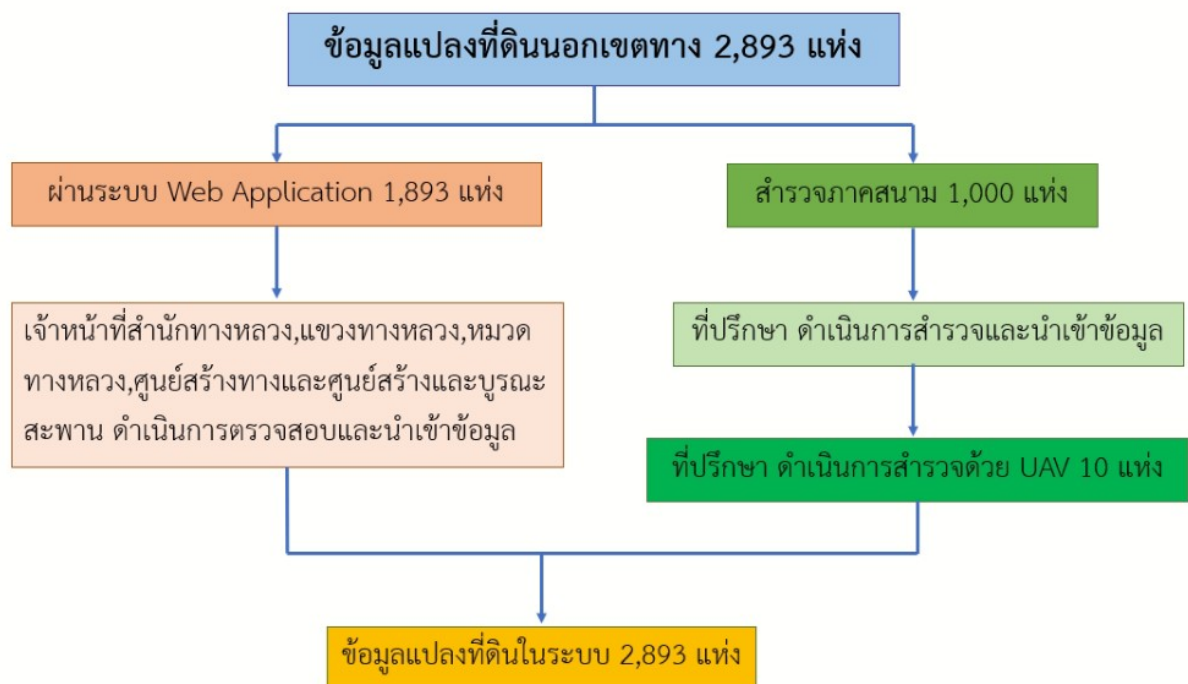
รูปที่ 3-16 หน้าเพิ่มและแก้ไขผู้ใช้

แนวทางปฏิบัติงานสำรวจ โครงสร้างข้อมูล วิธีจัดเก็บข้อมูล  
และกรอบระยะเวลาการสำรวจทรัพย์สินนอกเขตทาง

4.1 แนวทางปฏิบัติงานสำรวจทรัพย์สินนอกเขตทาง

จากการประชุมคณะกรรมการฯ มีความเห็นให้ที่ปรึกษาใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่แปลงที่ดิน 1000 แห่ง ดังต่อไปนี้

- แปลงที่ดินที่มีการบุกรุกและไม่ทราบแนวเขตชัดเจนจากแบบสอบถาม สัดส่วน 60 เปอร์เซ็นต์ (600 แห่ง)
- แปลงที่ดินที่มีการขอใช้พื้นที่จากหน่วยงานอื่น สัดส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (100 แห่ง)
- แปลงที่ดินในพื้นที่เขตเมือง สัดส่วน 15 เปอร์เซ็นต์ (150 แห่ง)
- แปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานทางหลวง สัดส่วน 15 เปอร์เซ็นต์ (150 แห่ง)





### การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง

จากการศึกษาและตรวจสอบข้อมูลที่ปรึกษาได้แนวทางการปฏิบัติงานสำรวจและเก็บข้อมูล โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้







## 4.2 โครงสร้างการเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางและอาคารสิ่งปลูกสร้าง

ตารางที่ 4-1 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “ที่ดินนอกเขตทาง”

ลำดับ	รายการ	ตัวอย่างข้อมูล
1	รหัสที่ดินนอกเขตทาง	0001
2	ตำแหน่ง กม. เริ่มต้น	1+000
3	ตำแหน่ง กม. สิ้นสุด	1+111
4	สำนัก	สำนักทางหลวงที่4(ตาก)
5	แขวง	แขวงทางหลวง กำแพงเพชร
6	หมวด	หมวดทางหลวง นครชุม
7	ตำแหน่ง	ซ้ายทาง/ขวาทาง
8	ชื่อสายทาง	0001
9	หมายเลขตอน	902
10	ชื่อตอน	ปากดง-นครชุม
11	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	บ่อลูกรัง
12	สถานะที่ดิน	ที่ดินสงวน/ที่ดินราชพัสดุ/ที่ดินสงวนและที่ดินราชพัสดุ
13	ขนาดที่ดิน(ไร่)	300
14	ขนาดที่ดิน(งาน)	2
15	ขนาดที่ดิน(ตารางวา)	50
16	ราคาที่ดิน	1000000
17	ราคาประเมินที่ดิน	2000000
18	ราคาประเมิน บาท/ไร่	3000
19	พิกัด	99.00000,16.00000 (lat.long)
20	ทิศเหนือ จด	
21	ทิศเหนือ ระยะ	
22	ทิศเหนือ รายละเอียด	
23	ทิศใต้ จด	
24	ทิศใต้ ระยะ	
25	ทิศใต้ รายละเอียด	
26	ทิศตะวันออก จด	
27	ทิศตะวันออก ระยะ	





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

ลำดับ	รายการ	ตัวอย่างข้อมูล
28	ทิศตะวันออก รายละเอียด	
29	ทิศตะวันตก จด	
30	ทิศตะวันตก ระยะ	
31	ทิศตะวันตก รายละเอียด	
32	รายละเอียดที่ดิน	แหล่งวัสดุงานทาง
33	จำนวนอาคาร	1
34	รูปภาพ	JPG,.PNG,.TIFF

ตารางที่ 4-2 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินประเภท “อาคารและสิ่งปลูกสร้าง”

ลำดับ	รายการ	ตัวอย่างข้อมูล
1	รหัสที่ดินนอกเขตทาง	0001
2	รหัสอาคาร	0001
3	ชื่ออาคาร	อาคารสำนักทางหลวงที่ 4
4	ตั้งอยู่บนที่ดิน	
5	ปีที่เก็บข้อมูล	2565
6	ปลูกสร้างเมื่อพ.ศ.	2550
7	ประเภทอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	อาคารถาวร,อาคารชั่วคราว/โรงเรือน/สิ่งก่อสร้าง/ยังไม่ระบุประเภทอาคาร
8	รายการ การใช้ประโยชน์	
9	วิธีที่ได้มา	(ตกลงราคา/ประกวดราคา/สอบราคา/พิเศษ/อื่นๆ)
10	ที่มาของงบประมาณ	(เงินบริจาค / เงินช่วยเหลือ/เงินงบประมาณ/เงินนอกงบประมาณ/รับบริจาค/อื่นๆ)
11	จำนวนหน่วย	2
12	ระดับ	
13	สถานะของสิ่งปลูกสร้าง	(ดี/ชำรุด/ใช้การได้/ใช้การไม่ได้)
14	ลักษณะรูปทรง	
15	ใช้ประโยชน์โดย(หน่วยงาน)	
16	พิกัด	99.00000,16.00000 (lat.long)
17	เนื้อที่ปลูกสร้าง(ตารางเมตร)	





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

ลำดับ	รายการ	ตัวอย่างข้อมูล
18	เนื้อที่ปลูกสร้าง(ไร่)	
19	เนื้อที่ปลูกสร้าง(ตารางวา)	
20	ชั้นทะเบียนราชพัสดุลำดับที่	
21	ชั้นทะเบียนราชพัสดุแปลง หมายเลขที่	
22	เอกสารหลักฐาน	
23	ราคา	
24	มูลค่า ณ ปัจจุบัน	
25	รูปภาพ	.JPG,.PNG,.TIFF

ตารางที่ 4-3 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทางประเภท “การบุกรุกที่ดิน”

ลำดับ	รายการ	ตัวอย่างข้อมูล
1	รหัสที่ดินนอกเขตทาง	0001
2	รายละเอียดแปลงที่ดินที่มีการบุกรุก	
3	ชื่อสกุลผู้บุกรุก	นายสมหมาย จับจอง
4	วันที่เจอการบุกรุก	15 มีนาคม 2565
5	การใช้ประโยชน์ของผู้บุกรุก	ทำไร่/ทำสวน/สร้างสิ่งปลูกสร้าง
6	ผลการดำเนินงานและเอกสารแจ้งการบุกรุก	
7	ขนาดที่ดิน(ไร่)	300
8	ขนาดที่ดิน(งาน)	2
9	ขนาดที่ดิน(ตารางวา)	50
10	พิกัด	99.00000,16.00000 (lat.long)
11	รูปภาพ	.JPG,.PNG,.TIFF





ตารางที่ 4-4 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทางประเภท “การใช้ที่ดิน”

ลำดับ	รายการ	ตัวอย่างข้อมูล
1	รหัสที่ดินนอกเขตทาง	0001
2	ข้อมูลแปลงที่ดินที่มีการขอใช้ ขอเช่า และแลกเปลี่ยน	
3	การใช้ประโยชน์	
4	หน่วยงานที่ขอใช้ขอเช่า	
5	ขนาดที่ดิน(ไร่)	300
6	ขนาดที่ดิน(งาน)	2
7	ขนาดที่ดิน(ตารางวา)	50
8	พิกัด	99.00000,16.00000 (lat.long)
9	รูปภาพ	.JPG,.PNG,.TIFF

ตารางที่ 4-5 รายละเอียด (ตาราง) ที่จะเก็บรายการทรัพย์สินที่ดินนอกเขตทางประเภท “ที่ตั้งหน่วยงาน”

ลำดับ	รายการ	ตัวอย่างข้อมูล
1	รหัสที่ดินนอกเขตทาง	0001
2	ข้อมูลหน่วยงาน	สำนักทางหลวงที่ 4 แขวงทางหลวงตากที่ 1
3	การใช้ประโยชน์	อาคารสำนักงาน
4	ขนาดที่ดิน(ไร่)	300
5	ขนาดที่ดิน(งาน)	2
6	ขนาดที่ดิน(ตารางวา)	50
7	พิกัด	99.00000,16.00000 (lat.long)
8	รูปภาพ	.JPG,.PNG,.TIFF





## 4.3 วิธีการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง

### 4.3.1 วิธีการสำรวจที่ดินนอกเขตทางและอาคารสิ่งปลูกสร้าง

การสำรวจสืบค้น และตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางกรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ต้นแบบ ศึกษาและวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง เพื่อการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางกรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลการใช้ ขอบเช่า การบุกรุกที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลด้านอาคารและสิ่งปลูกสร้าง ที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาระบบฐานข้อมูลและข้อมูลที่เกี่ยวข้องของทรัพย์สินนอกเขตทาง เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการจัดเก็บข้อมูล และศึกษาความต้องการของผู้บริหารและผู้ใช้งานต่อไป เบื้องต้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียด ดังนี้

- ข้อมูลพื้นที่ทรัพย์สินนอกเขตทางและหลักฐานการได้มา ประกอบด้วยข้อมูลที่ดินแปลงหลัก และแปลงย่อย
- ตำแหน่งของแปลงที่ดิน
- ข้อมูลรายละเอียดพิกัดที่ดิน (ละติจูด, ลองจิจูด) และข้อมูลพิกัดที่ดิน (UTM X, UTM Y)
- ข้อมูลทางหลวงหมายเลขทางหลวง กม.เริ่มต้นและกม.สิ้นสุด ตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม
- ข้อมูลตำบล/แขวง อำเภอ/เขตและจังหวัด
- ข้อมูลสภาพที่ดิน
- เนื้อที่รวม (ไร่/งาน/ตารางวา)
- การได้มาของที่ดินและประเภทหลักฐานการได้มา
- การแสดงการครอบครองที่ดิน เช่น รั้วเกษตร คูคลอง คอนกรีต คอนกรีตบล็อกหรือ ลวดหนาม เป็นต้น
- ทะเบียนราชพัสดุแปลงหมายเลขที่ (ถ้ามี)
- ข้อมูลการใช้ขอเช่าแลกเปลี่ยนที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบด้วย
  - ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยกรมทางหลวงมีข้อมูลรหัสที่ดินลักษณะการใช้ประโยชน์เนื้อที่ รายละเอียดการใช้ประโยชน์และมูลค่าที่ดินที่ใช้ประโยชน์
  - ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยหน่วยงานอื่น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
    - 1) หน่วยงานที่ขอใช้สังกัดกระทรวง
    - 2) เลขที่สัญญา/วันที่เห็นเห็นชอบ/ผู้อนุมัติ/วันที่เริ่มต้น-สิ้นสุดสัญญา/อายุสัญญาเช่า
    - 3) เนื้อที่ใช้ประโยชน์ (ไร่/งาน/ตารางวา)



- 4) มูลค่าที่ดินใช้ประโยชน์
  - 5) การใช้ประโยชน์ของพื้นที่และชื่อโครงการหรือโครงการร่วมที่มาขอใช้ประโยชน์
- ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยการให้เช่าที่ดิน มีข้อมูลลักษณะเดียวกับข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยกรมทางหลวงแต่จะมีการเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนของ ผู้ขอเช่า วันเริ่มต้นและสิ้นสุด สัญญา วัตถุประสงค์ในการขอเช่าและอัตราค่าเช่า เป็นต้น
- ข้อมูลการบุกรุกที่ดิน ประกอบด้วย
    - มีข้อมูลรหัสที่ดิน
    - วันที่สำรวจ
    - วันที่บุกรุก
    - ผู้บุกรุกหมายเลขบัตรประชาชนผู้บุกรุก ที่อยู่ผู้บุกรุก
    - ลักษณะและการใช้ประโยชน์ของผู้บุกรุก
    - ขนาดที่ดินที่ถูกบุกรุก (ไร่/งาน/ตารางวา)
    - มูลค่าการบุกรุก
    - ผลการดำเนินงาน
  - ประเภทหนังสือแสดงสิทธิ์ที่มีผู้บุกรุก
    - ข้อมูลอาคารและสิ่งก่อสร้างบนพื้นที่ทรัพย์สินนอกเขตทาง ประกอบด้วย
    - ชั้นทะเบียนราชพัสดุแปลงหมายเลขที่ ลำดับที่และปีที่เก็บข้อมูล
    - รหัสอาคารและระดับ
    - ปลูกสร้างเมื่อปี พ.ศ.
    - สถานะของสิ่งปลูกสร้าง
    - ลักษณะรูปทรง รุ่น/แบบ จำนวนหน่วย
    - บ้านเลขที่
    - วิธีการได้มาค่าก่อสร้าง
    - อายุการใช้งาน จำนวนปีที่ใช้งาน
    - ค่าเสื่อมราคาประจำปี ค่าเสื่อมราคาสะสม และมูลค่า ณ ปัจจุบัน
    - ขนาดพื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร) เนื้อที่ปลูกสร้าง (ไร่/งาน/ตารางวา)



- ปีที่ซ่อมแซมครั้งล่าสุด งบประมาณที่ใช้ซ่อมแซมครั้งล่าสุด และรายการซ่อมแซมครั้งล่าสุด
- การใช้ประโยชน์ของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
- ประเภทของอาคาร
- วันที่รื้อถอน วันที่อนุมัติรื้อถอน

จากการศึกษาสืบค้นและตรวจสอบข้อมูลที่ปรึกษาได้ศึกษาและออกแบบวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูลตั้งต้นเอกสารทะเบียนทรัพย์สินนอกเขตทาง ก่อนการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลในแต่ละพื้นที่ โดยมีรายละเอียดข้อมูลดังนี้

1.1) เอกสารเกี่ยวกับที่ดิน ได้แก่

- ตารางทะเบียนที่ดินนอกเขตทาง
- เอกสารที่แสดงอาณาเขตของแปลงที่ดิน เช่น ด./1 นสล. โฉนด อื่น ๆ

1.2) เอกสารเกี่ยวกับอาคาร ได้แก่

- ทะเบียนอาคารราชพัสดุ
- ทะเบียนประวัติอาคาร
- ทะเบียนคุมทรัพย์สิน
- แผนผังอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่

1.3) เอกสารเกี่ยวกับ ขอใช้ ขอเช่า ได้แก่

- บันทึกข้อความ เรื่องการขอใช้ หรือ ขอเช่า
- แผนผังพื้นที่ ที่มีการขอใช้ หรือ ขอเช่า

1.4) เอกสารเกี่ยวกับการบุกรุก ได้แก่

- รายงานการบุกรุกที่ดินนอกเขตทาง
- แผนผังพื้นที่ ที่มีการบุกรุก





## รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ

2) วางแผนการสำรวจข้อมูลและประสานงานเจ้าหน้าที่แขวงทาง โดยให้เจ้าหน้าที่แขวงทางหลวงเตรียมเอกสารและนำทางเข้าพื้นที่แปลงที่ดินที่ทำการสำรวจข้อมูลในครั้งนี้ซึ่งในแต่ละวันจะแบ่งพื้นที่ออกเป็นโซนครอบคลุมพื้นที่ในความดูแลรับผิดชอบของหมวดทางหลวง

ตารางที่ 4-6 ตัวอย่างแสดงแผนเข้าสำรวจพื้นที่ สทล.4 (ตาก)

แนวทางการคัดเลือกแปลงที่ดิน	จำนวนแปลงที่ดิน (แห่ง)	วันที่สำรวจ
แปลงที่ดินที่มีการบุกรุก และไม่ทราบแนวเขตชัดเจน	22	4-13 พฤษภาคม 2565
แปลงที่ดินที่มีการขอใช้งานพื้นที่จากหน่วยงานราชการอื่น ๆ	4	16-17 พฤษภาคม 2565
แปลงที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตเมือง	6	18-20 พฤษภาคม 2565
แปลงที่ดินที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานกรมทางหลวง และมีอาคารสิ่งปลูกสร้าง	4	23-24 พฤษภาคม 2565
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>36</b>	<b>20 วัน</b>

\*หมายเหตุ\* วันเข้าสำรวจพื้นที่อาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

3) ลงพื้นที่สำรวจข้อมูลเป็นรายหมวดทาง โดยมีหัวหน้าหมวดทางหลวงหรือผู้ช่วยหมวดทางหลวงและเจ้าหน้าที่สถิติแขวงทางหลวง ร่วมเดินทางไปสำรวจข้อมูลแต่ละแห่ง เพื่อยืนยันตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทางเป็นรายแปลงที่ดิน



รูปที่ 4-1 แสดงตัวอย่างการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง





4) ทำการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทางในภาคสนาม เก็บพิกัดแปลงที่ดิน ด้วยเครื่องมือระบุตำแหน่งด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS และพื้นที่แปลงขนาดเล็กจะใช้ GNSS RTK เก็บตำแหน่งแปลงที่ดิน พร้อมถ่ายภาพแบบ GeoTag ซึ่งจะระบุพิกัด วันที่บันทึกภาพ โดยมีเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เป็นผู้ยืนยันตำแหน่ง



รูปที่ 4-2 แสดงการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทางในภาคสนาม



รูปที่ 4-3 เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจแปลงที่ดินนอกเขตทาง

5) การจัดทำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจให้อยู่ในรูปแบบของ GIS พร้อมตารางแสดงรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทาง การจัดทำข้อมูลรูปแปลงที่ดิน มีคุณลักษณะเป็น จุด (Point) และพื้นที่รูปปิด (Polygon) พร้อมรายละเอียดที่ดิน ดังนี้



รูปที่ 4-4 แสดงลักษณะการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในรูปแบบ GIS

#### 4.3.2 วิธีการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ (UAV)

##### 1. ตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศของแปลงที่ดินที่จะสำรวจ

ตำบล	แก่งหางแมว
อำเภอ	แก่งหางแมว
จังหวัด	จันทบุรี
ขนาดพื้นที่	1,000 ไร่ (โดยประมาณ)



รูปที่ 4-5 ขอบเขตสวนนวลทองจันทร์

ลักษณะเชิงพื้นที่ เป็นที่ราบสลับเนินเขา การใช้ประโยชน์ที่ดินปลูกยางพารา พื้นผิวดินต่ำที่สุดประมาณ 60 เมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง และระดับสูงที่สุดประมาณ 140 เมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง





## 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการสำรวจ

### 2.1 เครื่องมือรังวัดตำแหน่ง

ลำดับ	รายละเอียด	ภาพประกอบ	จำนวน
1	GNSS Receiver		2
2	Tripod and Staff, 2.0 meters		2
3	GNSS Controller		1



## 2.2 อากาศยานไร้คนขับ

ลำดับ	รายละเอียด	ภาพประกอบ	จำนวน
1	UAV		1
2	Controller		1
3	Intelligent Battery		6
4	Camera 35 mm.		1
5	Computer Notebook		1



ลำดับ	รายละเอียด	ภาพประกอบ	จำนวน
6	Ground Control Station Software		1
7	Ground Control Sheet (GCP)		12

### 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### 3.1 ส่วนการรังวัดพิกัดหมุดหลักฐานและรังวัดจุดบังคับภาพถ่าย

3.1.1 รังวัดพิกัดหมุดหลักฐานชั่วคราว แบบสถิต (Static Survey) โดยใช้เครื่องมือ GNSS Receiver ดังรูปที่ 4-6 เป็นเครื่องมือรังวัดชนิดขาตั้งแบบ 2 ความถี่ โดยใช้ระยะเวลา รังวัดอย่างน้อย 1 ชั่วโมง อ้างอิงตำแหน่งจากสถานีฐานของกรมแผนที่ทหาร จำนวน 5 สถานี โดยประมวลผลเชื่อมโยงแบบโครงข่าย โดยประมวลผลด้วยระบบพิกัดสากล UTM WGS 84 Zone 47N ตำแหน่งของหมุดหลักฐานดังกล่าวจะใช้เป็นตำแหน่งอ้างอิงในการรังวัดจุดบังคับภาพถ่าย (Ground Control Point: GCP) ในพื้นที่สำรวจในลำดับถัดไป



รูปที่ 4-6 หมุดหลักฐานชั่วคราว



**3.1.2 การรังวัดพิกัดจุดควบคุมภาพถ่าย** จำนวน 12 จุด โดยใช้เครื่องมือ GNSS Receiver ใช้ระบบพิกัดสากล UTM WGS 84 Zone 47N โดยใช้วิธีรังวัดแบบจลนในทันที (Real Time Kinematic Survey: RTK) ซึ่งรับค่าปรับแก้จากสถานีฐานชั่วคราวในพื้นที่ ทำการรังวัดจุดละ 180 วินาที ดังรูปที่ 4-7 และนำค่าที่ได้ใช้ในการตรึงพิกัดภาพถ่ายทางอากาศต่อไป



รูปที่ 4-7 การรังวัดค่าพิกัดจุดควบคุมภาพถ่ายด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS

### 3.2 ส่วนการบินสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ

แผนการบินสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับด้วยโปรแกรม UgCS มีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ดังนี้

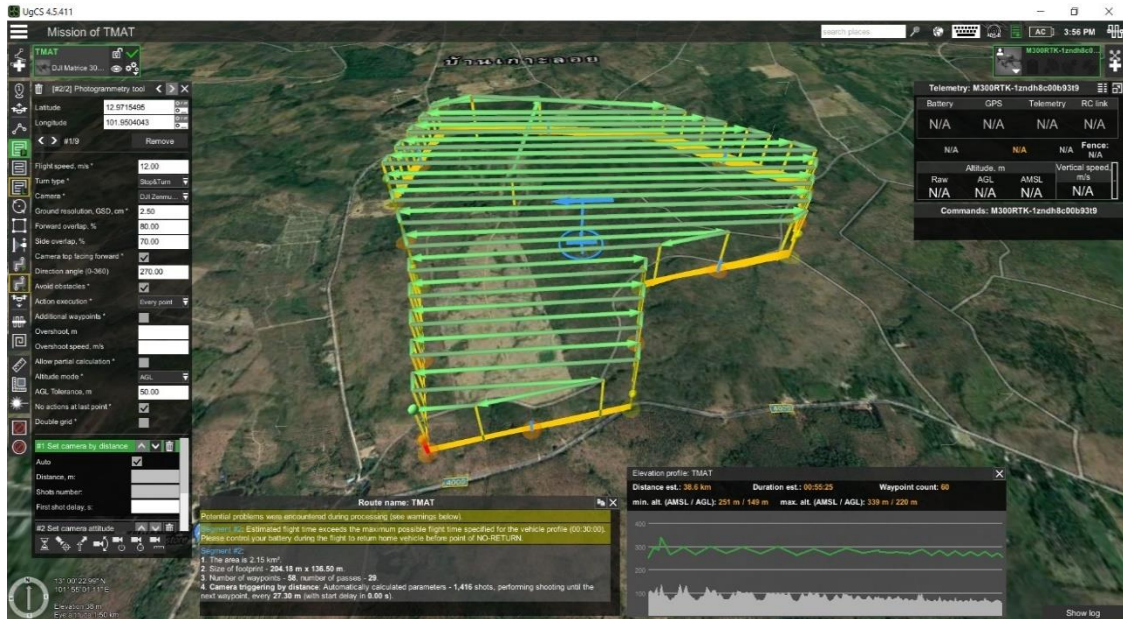
- บินสำรวจบันทึกภาพถ่ายแนวตั้ง (-90 องศา) กำหนดขนาดจุดภาพ (Ground Sampling Distance, GSD) 8 เซนติเมตร ภาพถ่ายมีความละเอียดที่ความละเอียด 45 ล้านจุดภาพ (Pixel) ระดับความสูงการบิน 180 เมตรเหนือผิวดิน (Above ground level) แต่เนื่องจากพื้นที่ปฏิบัติงานมีระดับความสูงของผิวดินที่แตกต่างกัน จึงต้องทำการบินสำรวจโดยปรับระดับความสูงบินให้ตามระดับของผิวดิน (Terrain follow) โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model, DEM)





ความละเอียด 30 เมตร อ้างอิงพื้นผิวโลก จากหน่วยงาน Shuttle Radar Topography Mission: SRTM

- กำหนดส่วนซ้อนของภาพถ่ายตามแนวยาน (Frontal overlap) 80 เปอร์เซ็นต์ และระหว่างแนวยาน (Sidelap) 70 เปอร์เซ็นต์ แผนการบินสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ แสดงดังรูปที่ 4-8



รูปที่ 4-8 แผนการบินถ่ายภาพมุมสูงด้วยอากาศยานไร้คนขับแบบ Terrain follow

ตารางที่ 4-7 สรุปค่าพารามิเตอร์ในการบินสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ

ลำดับ	พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์	หน่วย
1	ความละเอียดจุดภาพ (GSD)	8	เซนติเมตร
2	ส่วนซ้อนด้านหน้า	80	เปอร์เซ็นต์
3	ส่วนซ้อนด้านข้าง	70	เปอร์เซ็นต์
4	ระดับความสูงบิน	180	เมตร (AGL)
5	ความเร็วในการบิน	15	เมตร/วินาที
6	ขนาดพื้นที่บินสำรวจครอบคลุม	2	ตารางกิโลเมตร





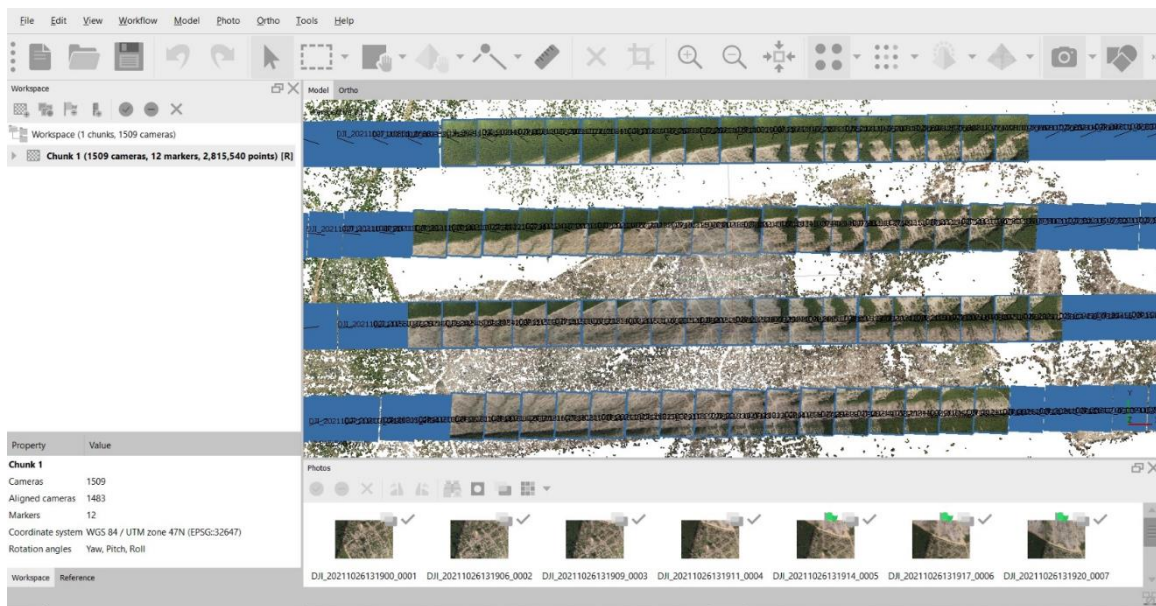
### 3.3 การประมวลผลข้อมูลภาพถ่าย

โปรแกรมด้านโฟโตแกรมเมตรีที่ใช้ในการประมวลผลภาพถ่าย คือ Agisoft Metashape ซึ่งมีขั้นตอนการประมวลผล 3 ขั้นตอน ได้แก่

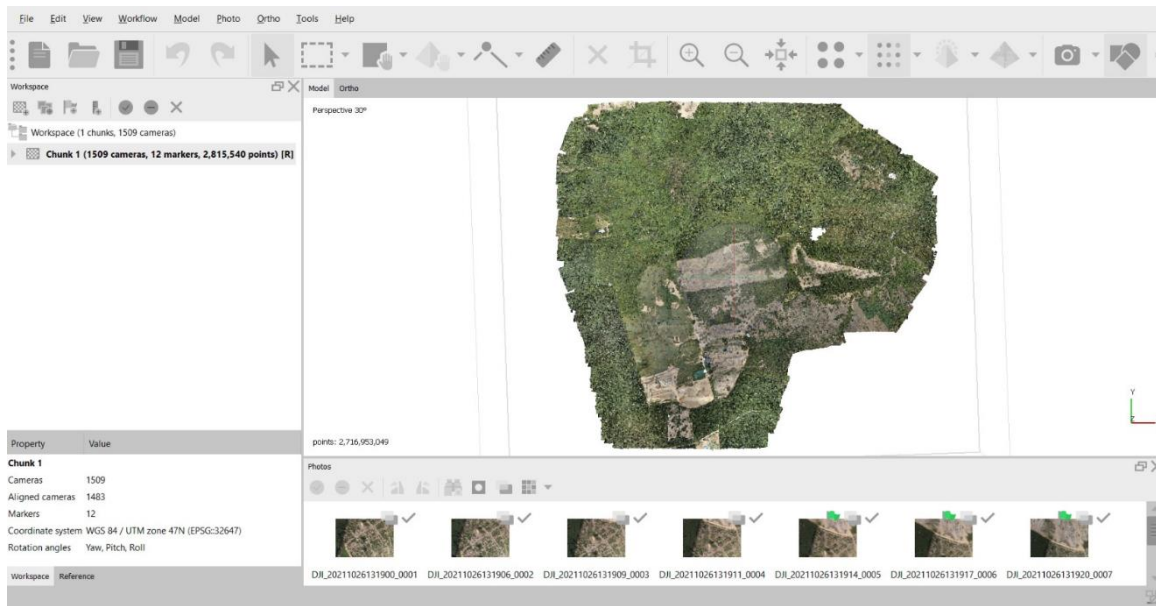
1) Align photos เป็นขั้นตอนการจัดเรียงภาพถ่ายตามทิศทางและตำแหน่งเปิดภาพถ่าย (Geotagged) โดยวางภาพให้ซ้อนทับกันตามแนวบินและระหว่างแนวบิน จากนั้นนำเข้าค่าพิกัดของจุดบังคับภาพถ่ายเพื่อลดความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งของข้อมูล ดังรูปที่ 4-9

2) Point Cloud เป็นขั้นตอนการสร้างกลุ่มของข้อมูลจุด โดยใช้ส่วนซ้อนของภาพถ่ายทำให้สร้างรูปร่างของวัตถุที่ปรากฏบนผิวโลกได้ ดังรูปที่ 4-10

3) Digital Surface Model, DSM and Orthomosaic เป็นขั้นตอนการรวมภาพถ่ายจากทั้งโครงการเข้าเป็นรูปเดียวและผลิตข้อมูลแบบจำลองพื้นผิวเชิงเลข (DSM)



รูปที่ 4-9 แสดงตำแหน่งถ่ายภาพในขั้นตอน Align photos



รูปที่ 4-10 แสดงข้อมูล Point cloud ของพื้นที่บินสำรวจ

#### 4.3 การบันทึกภาพถ่ายด้วยอากาศยานไร้คนขับ

ผลการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4-8  
ตารางที่ 4-8 สรุปผลการสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	จำนวนภาพถ่าย	1,509	ภาพ
2	ระยะเวลาบินสำรวจ	80	นาที
3	จุดควบคุมภาพถ่าย	12	จุด
4	ขนาดจุดภาพ (GSD)	8	เซนติเมตร
5	เที่ยวบินสำรวจ (เที่ยว/แบตเตอรี่)	4	เที่ยว
6	พื้นที่ถ่ายภาพครอบคลุม	3.24	ตารางกิโลเมตร

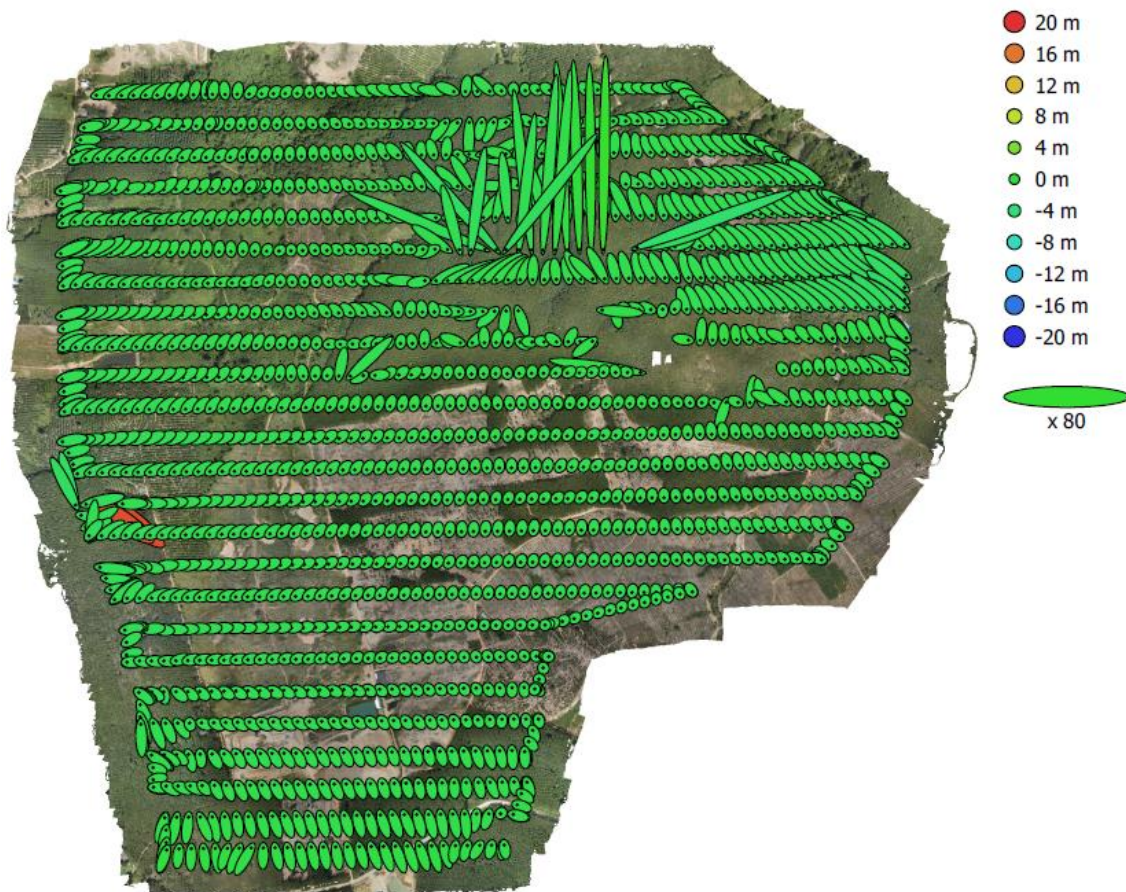


#### 4.4 การประมวลผลภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Agisoft Metashape

##### 4.4.1 การประมวลผลภาพในขั้นตอน Align photos

การประมวลผลภาพในขั้นตอนแรกเป็นการจัดเรียงตำแหน่งถ่ายภาพพร้อมทิศทางของภาพให้ตรงตามพื้นที่จริง พบว่า ตำแหน่งถ่ายภาพที่ได้จากระบบ GNSS บนอากาศยานไร้คนขับ มีความคลาดเคลื่อนทางราบ X, Y และทางตั้ง Z อยู่ที่ 0.374133, 0.483669 และ 1.80713 เมตร ตามลำดับ ผลการประมวลผลในขั้นตอน Align photos แสดงดังรูปที่ 4-11

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)
0.374133	0.483669	1.80713



รูปที่ 4-11 แสดงผลการประมวลผลในขั้นตอน Align photos โดยที่ สีของรูปทรงรี แสดงถึง ความคลาดเคลื่อน



#### 4.4.2 การใช้จุดบันทึกภาพถ่าย

การประมวลผลภาพถ่ายด้วยการใช้จุดควบคุมภาพถ่าย ช่วยเพิ่มความแม่นยำให้ข้อมูลผลลัพธ์ โดยมีความคลาดเคลื่อนทางราบ X, Y และทางตั้ง Z อยู่ที่ 0.304, 0.677 และ 0.423 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนของจุดควบคุมภาพถ่าย (RMS)

Name	X error (mm)	Y error (mm)	Z error (mm)	Image (pixel)
1	-1.729580	0.623029	5.330830	0.785 (15)
2	1.838880	-8.212570	1.924450	0.935 (18)
3	-2.676610	5.121450	4.386660	0.960 (13)
4	-0.536412	3.739570	-6.311970	0.705 (15)
5	-0.181977	-3.327890	7.883100	1.155 (8)
6	0.582971	-2.186820	-0.474589	0.641 (14)
7	-2.564160	-13.878000	-0.658948	0.926 (10)
8	0.882792	-0.442847	0.696084	0.655 (11)
9	-1.933190	-0.578804	0.181193	0.501 (13)
10	-4.285320	6.291150	-1.551230	0.687 (14)
11	2.883810	-1.136540	-5.760220	0.630 (16)
12	7.720810	13.898600	-5.022110	0.803 (14)
<b>Total</b>	<b>3.049330</b>	<b>6.776670</b>	<b>4.236090</b>	<b>0.786</b>





จากตารางที่ 4-9 สามารถแสดงผลผ่านแผนที่ได้ดังรูปที่ 4-12



รูปที่ 4-12 แสดงตำแหน่งจุดควบคุมภาพถ่าย โดยที่ สีของรูปทรงรี แสดงถึง ความคลาดเคลื่อนทางตั้ง (Z) และ รูปร่างของทรงรี แสดงถึง ความคลาดเคลื่อนทางราบ (X, Y)



#### 4.4.3 การประมวลผลภาพออร์โธโมเสค (Orthomosaic)

การประมวลผลภาพออร์โธโมเสคเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการประมวลผลภาพ  
ได้ผลลัพธ์เป็นภาพถ่ายแผนที่จริง โดยที่มีมาตราส่วนเท่ากับพื้นที่จริงบนโลก มีความละเอียดจุดภาพ  
8 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4-13



รูปที่ 4-13 ภาพออร์โธโมเสค (Orthomosaic) GSD 8 Cm.



#### 4.5 กรอบระยะเวลาการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง

4.5.1 สำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ด้วยเทคโนโลยีที่ได้ทำการศึกษาความเหมาะสมกับทรัพย์สินนอกเขตทาง

หัวข้อการดำเนินงานสำรวจ	วันที่แล้วเสร็จ
สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางในพื้นที่ 1 สทล.	270 วัน (21 ต.ค 65)
สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทาง 100 แปลง	290 วัน (11 พ.ย. 65)
สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 325 แปลง	390 วัน (18 ก.พ. 66)
สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 550 แปลง	480 วัน (19 พ.ค 66)
สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 775 แปลง	570 วัน (17 ส.ค 66)
สำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 1,000 แปลง	660 วัน (15 พ.ย 66)
จัดทำภาพถ่าย DMC และผลิตแผนที่แนวเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทาง อาคารและสิ่งปลูกสร้าง การขอใช้ขอเช่าการบุกรุกที่ดิน	90 วัน (24 เม.ย 65)

4.5.2 สำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรซิทิค

หัวข้อการดำเนินงานสำรวจ	วันที่แล้วเสร็จ
สำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรซิทิค 2 แห่ง	290 วัน (11 พ.ย. 65)
สำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรซิทิค 4 แห่ง	390 วัน (18 ก.พ. 66)
สำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรซิทิค 6 แห่ง	480 วัน (19 พ.ค 66)
สำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรซิทิค 8 แห่ง	570 วัน (17 ส.ค 66)
สำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรซิทิค 10 แห่ง	660 วัน (15 พ.ย 66)





## 4.5.3 ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางตามที่ได้สำรวจ

หัวข้อการดำเนินงานสำรวจ	วันที่แล้วเสร็จ
ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในพื้นที่ 1 สทล.	270 วัน (21 ต.ค 65)
ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 100 แปลง	290 วัน (11 พ.ย. 65)
ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 325 แปลง	390 วัน (18 ก.พ. 66)
ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 550 แปลง	480 วัน (19 พ.ค 66)
ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 775 แปลง	570 วัน (17 ส.ค 66)
ประเมินและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางไม่น้อยกว่า 1,000 แปลง	660 วัน (15 พ.ย 66)

## 4.5.4 สรุปผลการดำเนินงาน จัดทำร่างคู่มือการสำรวจและจัดทำรายงานผลการสำรวจ ศึกษาปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขปัญหา

หัวข้อการดำเนินงานสำรวจ	วันที่แล้วเสร็จ
สรุปผลการดำเนินงาน และรายงานสรุปผลการดำเนินงานสำรวจ และนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทั่วประเทศแล้วเสร็จ	690 วัน (15 ธ.ค 66)
ร่างคู่มือการสำรวจและประเมินให้กรรมการพิจารณา เพื่อให้สามารถสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทางได้ พร้อมจัดทำเจ้าหน้าที่มาประสานงานและให้คำปรึกษาในการสำรวจ	270 วัน (21 ต.ค 65)
จัดทำรายงานผลการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข	690 วัน (15 ธ.ค 66)



### 5.1 เอกสาร รายงานและกำหนดการส่งมอบ

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานและเอกสารต่าง ๆ โดยรูปแบบและเนื้อหาจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำกับโครงการ ดังต่อไปนี้

#### (1) รายงานเบื้องต้น (Inception Report)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานเบื้องต้นพร้อมแผนการปฏิบัติงาน จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานเบื้องต้นต้องประกอบด้วย

- ความเป็นมาของโครงการ และวัตถุประสงค์ของโครงการ
- ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ
- ขอบเขตของงาน
- แนวทางและวิธีการศึกษาตามขอบเขตของงานที่กำหนด
- แผนการดำเนินงาน และแผนการทำงานของบุคลากรในโครงการ
- กำหนดพื้นที่นำร่องในการสำรวจฯ

#### (2) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.1.1 และ 4.1.2 แล้วเสร็จ
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.1.3 – 4.1.11
- นำเสนอความก้าวหน้าตัวอย่างหน้าจอการทำงานของระบบ (Web Application Mockup) ตาม ข้อ 4.3
- นำเสนอแนวทางปฏิบัติงานสำรวจ โครงสร้างข้อมูล และวิธีการจัดเก็บข้อมูล กำหนดกรอบระยะเวลาการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางครบทั้งประเทศ ข้อ 4.2
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ



(3) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 (Progress Report II)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 จำนวน 20 ฉบับ ให้ ผู้ว่าจ้างภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.1.3 – 4.1.4 แล้วเสร็จ
- นำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินงาน ข้อ 4.2 และ 4.3
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ

(4) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 (Progress Report III)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 จำนวน 20 ฉบับ ให้ ผู้ว่าจ้างภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.1 แล้วเสร็จ
- นำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินงาน ข้อ 4.2 – 4.5
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ

(5) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 4 (Progress Report IV)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 4 จำนวน 20 ฉบับ ให้ ผู้ว่าจ้างภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 4 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.3 และ 4.4 แล้วเสร็จ
- นำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินงาน ข้อ 4.2 รายงานสรุปผลและนำเข้าสู่ข้อมูลสำรวจทรัพย์สินนอกเขตทางในพื้นที่ 1 สทล.
- วิเคราะห์ขั้นตอนการสอนใช้งานสำรวจและจัดทำข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ



(6) รายงานขั้นกลาง (Interim Report)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานขั้นกลาง พร้อม DVD±R จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 290 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานขั้นกลาง ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางสะสมไม่น้อยกว่า 100 แปลง โดยสามารถตรวจสอบได้ในระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น
- ผลการสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรคทีฟ (True Orthophoto) จำนวน 2 แห่ง
- จัดหาและติดตั้งระบบ พร้อมทดสอบระบบ ข้อ 4.7 แล้วเสร็จ
- คู่มือการสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 150 ชุด
- วัตถุประสงค์การสำรวจและประเมินทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่ดิน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ไม่น้อยกว่า 3 นาที)
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ

(7) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 5 (Progress Report V)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 5 พร้อม DVD±R จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 390 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 5 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางสะสมไม่น้อยกว่า 325 แปลง โดยสามารถตรวจสอบได้ในระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น
- ผลการสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรคทีฟ (True Orthophoto) จำนวน 4 แห่ง
- รายงานสรุปผลการสำรวจ ปัญหา อุปสรรค และผลการตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ที่เกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ



(8) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 6 (Progress Report VI)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 6 พร้อม DVD±R จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้าง ภายใน 480 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 6 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.5 แล้วเสร็จ
- ผลการสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรคทีฟ (True Orthophoto) จำนวนสะสม 6 แห่ง
- ผลการสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางสะสมไม่น้อยกว่า 550 แปลง โดยสามารถตรวจสอบได้ในระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ

(9) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 7 (Progress Report VII)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 7 พร้อม DVD±R จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้าง ภายใน 570 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 7 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางสะสมไม่น้อยกว่า 775 แปลง โดยสามารถตรวจสอบได้ในระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น
- ผลการสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธเรคทีฟ (True Orthophoto) จำนวนสะสม 8 แห่ง
- สรุปผลการจัด
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ



(10) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 8 (Progress Report VIII)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 8 พร้อม DVD±R จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 660 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 8 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางสะสมไม่น้อยกว่า 1,000 แปลง โดยสามารถตรวจสอบได้ในระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น
- ผลการสำรวจข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อสำรวจสภาพภูมิประเทศ และจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศออร์โธโธกราฟิก (True Orthophoto) จำนวน 10 แห่ง
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ

(11) ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)

ที่ปรึกษาต้องส่งร่างรายงานขั้นสุดท้าย พร้อม DVD±R จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 690 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยร่างรายงานขั้นสุดท้าย ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- สรุปผลการดำเนินงาน ข้อ 4.2 แล้วเสร็จ รายงานสรุปผลการดำเนินงานสำรวจและนำเข้าข้อมูลทรัพย์สินทั่วประเทศ
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.7 การนำเข้าข้อมูลและทดสอบระบบ UAT แล้วเสร็จ
- ผลสรุปการปฏิบัติงานฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ข้อ 4.6.1.1
- ผลสรุปการสัมมนาให้ความรู้และความเข้าใจในการสำรวจฯ ข้อ 4.6.1.2
- ผลสรุปการปฏิบัติงานการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้ฝ่ายสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อ 4.6.1.3
- ผลสรุปการปฏิบัติงานการสัมมนาถ่ายทอดความรู้การดูแล บำรุงรักษาระบบ ข้อ 4.6.1.4
- คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง จำนวน 150 ชุด
- คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการงบประมาณงานบำรุงปกติ จำนวน 150 ชุด



- วิดีทัศน์สื่อการสอนใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (ไม่น้อยกว่า 3 นาที)
- วิดีทัศน์สื่อการสอนใช้งานระบบติดตามบริหารจัดการงานบำรุงปกติ (ไม่น้อยกว่า 3 นาที)
- สื่อประชาสัมพันธ์การดำเนินโครงการและพัฒนาระบบ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ

## (12) รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานขั้นสุดท้าย จำนวน 35 ฉบับ ให้ ผู้ว่าจ้างภายใน 720 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานขั้นสุดท้าย ต้องประกอบด้วย

- รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report) พร้อม DVD±R จำนวน 35 ชุด
- ผลการดำเนินงาน ข้อ 4.1-4.7 แล้วเสร็จ
- รายงานออกแบบและพัฒนาระบบ จำนวน 2 ชุด
- คู่มือการดูแลรักษาระบบ จำนวน 5 ชุด
- คู่มือการ Backup และ Install ทั้งในส่วนฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ จำนวน 2 ชุด
- การจัดทำข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ในรูปแบบไฟล์ต้นฉบับ (.doc, .ppt .exe ) และไฟล์ pdf ของงานนำเสนอ รายงานและเอกสารในโครงการทั้งหมด เช่น เอกสารสำคัญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ คู่มือการใช้งานระบบ คู่มือการสำรวจทรัพย์สิน คู่มือการดูแลรักษาระบบ เป็นต้น พร้อม thumb drive จำนวน 2 ชุด





## ตารางที่ 5-1 สรุปรายการส่งมอบงานการศึกษา

รายการส่งมอบ	จำนวน (ชุด)	จำนวนวัน (นับถัดจากวัน ลงนาม ในสัญญา)	กำหนด ส่งมอบรายงาน
1.รายงานเบื้องต้น (Inception Report)	20	30	23 ก.พ 65
2.รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)	20	75	9 ม.ย 65
3. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 (Progress Report II)	20	120	24 พ.ค 65
4. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 (Progress Report III)	20	165	8 ก.ค.65
5. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 4 (Progress Report IV)	20	205	17 ส.ค. 65
6. รายงานขั้นกลาง (Interim Report)	20	229	10 ก.ย. 65
7. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 5 (Progress Report V)	20	329	19 ธ.ค. 65
8. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 6 (Progress Report VI)	20	419	19 มี.ค. 66
9. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 7 (Progress Report VII)	20	509	17 มิ.ย. 66
10. รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 8 (Progress Report VIII)	20	599	15 ก.ย. 66
11. ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)	20	659	14 พ.ย. 66
12. รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)	35	719	13 ม.ค. 67

