

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	ก
สารบัญรูป	ข
สารบัญตาราง.....	ช
1. หลักการและเหตุผล	1
2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
3. ขอบเขตการดำเนินโครงการ	2
3.1 งานส่วนที่ 1 การสำรวจ สืบค้น และตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางกรรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่ต้นแบบ.....	2
3.2 งานส่วนที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง	3
4. ขั้นตอนการดำเนินงาน	5
4.1 การสำรวจ สืบค้น และตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางกรรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ต้นแบบ	5
4.2 การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง.....	58
5. คุณสมบัติขั้นต่ำของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุน	97
6. การสัมมนาและการฝึกอบรม	98





สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1	บรรยากาศเข้าสู่สังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็น แขวงทางหลวงเชียงใหม่ 2.....8
2	การรับฟังความเห็น และข้อเสนอแนะ สำนักงานทางหลวงที่ 10 (สุพรรณบุรี).....8
3	การรับฟังความเห็น และข้อเสนอแนะ แขวงทางหลวงกาญจนบุรี.....8
4	ตัวอย่างรายงานที่ดิน.....10
5	ตัวอย่างรายงานการลงทะเบียนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง11
6	ตัวอย่างรายงานข้อมูลสวนที่ดินนอกเขตทาง12
7	บรรยากาศการสัมมนา ณ โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์15
8	บรรยากาศการรับฟังข้อคิดเห็น และความต้องการของผู้มีส่วนร่วมทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค16
9	บรรยากาศการสัมมนาของผู้เข้าร่วมทั้ง 30 ท่าน16
10	แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลทรัพยากรที่ดินนอกเขตทางในระบบเดิม20
11	แสดงการกำหนดคุณลักษณะของกลุ่มข้อมูลทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง.....21
12	แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet)22
13	แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลชื่อหน่วยงานจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet).....23
14	แสดงการเปรียบเทียบตำแหน่ง Google Street View กับ Google Satellite25
15	การตรวจสอบตำแหน่งทรัพยากรที่ดินนอกเขตทางโดยใช้ภาพ Google Street View26
16	แสดงขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบจำนวน 1,000 แห่ง.....27
17	ตัวอย่างแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) จากกรมที่ดิน.....28
18	แสดงตำแหน่งข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) บริเวณภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ28
19	แสดงการเปรียบเทียบความละเอียดของจุดภาพระหว่าง ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) และ ภาพถ่ายดาวเทียม (Google satellite).....31
20	แสดงกระบวนการจัดทำระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC).....32
21	แสดงการตรวจสอบระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) กับตำแหน่งทรัพยากร ที่ดินนอกเขตทาง.....33
22	แสดงการเลือกตำแหน่งทรัพยากรที่ดินนอกเขตทางในระยะที่ 1 เพื่อจัดซื้อภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) (ต้นฉบับ).....33
23	แสดงการกระจายตัวของจุดบังคับภาพถ่ายในพื้นที่จัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)34



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
24	แสดงการกระจายตัวของจุดโยงยึดภาพถ่าย (Tie Point) ในพื้นที่ที่ทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC).....35
25	แสดงตัวอย่างภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ที่ผ่านกระบวนการโพโตแกรมเมตรี35
26	แสดงการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข36
27	แสดงตัวอย่างข้อมูลแปลงที่ดินและพื้นที่ล้อมรอบ จากกรมที่ดิน.....37
28	แสดงตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ที่ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย.....37
29	แสดงตัวอย่างการวางแผนสำรวจข้อมูลภาคสนาม40
30	แสดงการมีส่วนร่วมในการสำรวจข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางกับเจ้าหน้าที่40
31	แสดงการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดทรัพยากรดินนอกเขตทางในภาคสนาม.....41
32	แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทาง41
33	แสดงการจัดทำข้อมูลรูปแปลงที่ดินในรูปแบบของ GIS.....42
34	แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับเอกสาร ด./142
35	แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับระบบสารสนเทศ กรมธนารักษ์.....42
36	แสดงรูปแบบข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง.....43
37	แสดงรูปแบบข้อมูลขอใช้ขอเช่า.....43
38	แสดงรูปแบบข้อมูลการบุกรุก.....43
39	ปัญหาแปลงที่ดินไม่มีป้ายแสดงกรรมสิทธิ์ กรณีเป็นที่ดินสงวนนอกเขตทาง52
40	ปัญหาป้ายที่ดินสงวนนอกเขตทางมีหม้อปกคลุมรกทึบ53
41	ปัญหาป้ายที่ดินสงวนนอกเขตทาง ขำรุคเสียหาย53
42	สภาพการเดินทางเข้าถึงพื้นที่แปลงที่ดินสงวนนอกเขตทาง54
43	การบุกรุกและลักลอบขนย้ายดินลูกรังในแปลงที่ดินนอกเขตทาง โดยนายทุน (เอกชน) พื้นที่แขวงทางหลวงชัยภูมิ.....54
44	การบุกรุกที่ดินนอกเขตทาง โดยชาวบ้านหลายหลังคาเรือน พื้นที่แขวงทางหลวงเชียงรายได้ 154
45	รูปแบบการรายงานผลการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางในพื้นที่ต้นแบบ.....56
46	การควบคุมสิทธิเข้าใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรดินนอกเขตทาง58
47	การเข้าสู่ระบบด้วยผู้ใช้งานแขวงทางหลวง.....59
48	การแสดงผลข้อมูลหน้าหลักผู้ใช้งานแขวงทางหลวง59



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
49	การแสดงผลข้อมูลผู้ใช้งานแขวงทางหลวง60
50	การแสดงผลข้อมูลผู้ใช้งานแขวงทางหลวง60
51	แสดงข้อมูลที่อยู่ในการดูแลของผู้ใช้งาน60
52	แสดงสิทธิการจัดการข้อมูลเฉพาะที่อยู่ในการดูแลของผู้ใช้งานเท่านั้น61
53	หน้าจอการแก้ไขข้อมูล61
54	ตัวอย่างเมนูกลุ่มข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง61
55	หน้าจอแสดงผลข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้างบนที่ดินนอกเขตทาง62
56	รายการพิกัดอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่เชื่อมโยงกับที่ดินนอกเขตทาง63
57	การแก้ไขข้อมูลขอบเขตแผนที่ในระบบพิกัดภูมิศาสตร์64
58	เมนูการจัดการข้อมูลขอบเขตแผนที่สำหรับ ที่ดินนอกเขตทาง/ การบุกรุก/ การขอใช้หรือขอเช่า64
59	เมนูการจัดการข้อมูลจุดพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์สำหรับอาคารและสิ่งปลูกสร้าง65
60	หน้าจอแสดงผลข้อมูลรูปภาพ65
61	หน้าจอแสดงผลการดูรูปภาพแบบขยาย65
62	หน้าจอแสดงผลข้อมูลหลักฐานที่ดินนอกเขตทางในรูปแบบ PDF66
63	หน้าจอแสดงผลข้อมูลหลักฐานรายละเอียดที่ดินนอกเขตทางในรูปแบบ PDF66
64	หน้าจอแสดงผล Marker ของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง67
65	หน้าจอแสดงผล Marker ของอาคารและสิ่งปลูกสร้างตามประเภทอาคาร68
66	หน้าจอแสดงผล Marker ของอาคารและสิ่งปลูกสร้างตามหน่วยงาน68
67	รายการประวัติการแก้ไขข้อมูล69
68	รายละเอียดการแก้ไขข้อมูล70
69	รูปแสดงการมอบหมายและรายงานผล เพื่อตรวจสอบผลการดำเนินงานจากสำนักงานทางหลวงและ แขวงทางหลวงที่รับผิดชอบ71
70	รูปการกำหนดแบบแผน/ หน้าที่ ประจำสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง72
71	รูปการแจ้งเตือนงานที่ได้รับการมอบหมายหรือแผนงานประจำ72
72	การค้นหาค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอน73
73	การค้นหาค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอนปัจจุบัน74
74	ผลลัพธ์การค้นหาค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอนปัจจุบัน74



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
75	การค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอนในอดีต75
76	ผลลัพธ์การค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอนในอดีต.....75
77	การแสดงผลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง/ การบุกรุก/ การขอใช้ขอเช่า/ รูป DMC76
78	ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่เชื่อมโยงกับที่ดินนอกเขตทาง76
79	การแสดงผลเฉพาะแปลงที่มีการบุกรุก.....78
80	การแสดงผลเฉพาะแปลงที่มีการบุกรุก.....78
81	การแสดงผลเฉพาะแปลงที่มีอาคารและสิ่งปลูกสร้าง.....79
82	การแสดงผลเฉพาะแปลงที่มีอาคารและสิ่งปลูกสร้าง กับ การบุกรุก.....79
83	เมนูสำหรับการออกรายงานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง80
84	ตัวอย่างรายงานที่ออกจากระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง รายงานสรุปจำนวนแปลง และเนื้อที่แปลง ที่ดินโดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง.....81
85	การบันทึกประวัติการเข้าใช้งานของเจ้าหน้าที่.....82
86	การบันทึกประวัติการแก้ไขข้อมูลระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง83
87	การแสดงผลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) บนระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง84
88	การแสดงผลข้อมูล KM บนระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง84
89	แสดงที่ดินนอกเขตทางและโครงข่ายทางหลวง85
90	แสดงที่ดินนอกเขตทางและโครงข่ายทางหลวง85
91	การลงทะเบียนสายทางโครงข่ายทางหลวง.....86
92	การค้นหาสายทางจากฐานข้อมูลโครงข่ายทางหลวง.....86
93	การคำนวณหาระยะทางระหว่างจุดพิกัดอ้างอิง และจุดบน Line String87
94	การค้นหาสายทางจากฐานข้อมูลโครงข่ายทางหลวง.....88
95	ผลลัพธ์การค้นหาสายทางจากฐานข้อมูลโครงข่ายทางหลวง88
96	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง89
97	ภาพการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย.....89
98	จำนวน CPU และความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Web Server).....90
99	ขนาดหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวน 32 GB ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Web Server).....90
100	ภาพการติดตั้งหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวน 24 GB.....90



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
101 ภาพแสดงโครงข่ายในการทดสอบประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง	91
102 ภาพสรุปผลการทดสอบ	92
103 กราฟแสดงปริมาณข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ	92
104 กราฟแสดงการทำงานของ CPU เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ.....	93
105 กราฟแสดงการทำงานของ CPU เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูล	93
106 กราฟแสดงการทำงานของหน่วยความจำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ	94
107 กราฟแสดงการทำงานของหน่วยความจำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูล	94
108 System Description แสดงการเชื่อมโยงระบบต่างๆ กับระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง.....	95
109 System Architecture ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง.....	95
110 ข้อมูลที่ถูกสำรองระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง.....	97
111 บรรยายภาพหลักสูตรการอบรมการใช้งาน การนำเข้าข้อมูลระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร	98
112 บรรยายภาพหลักสูตรการอบรมผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง ณ โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์.....	99
113 บรรยายภาพหลักสูตรการอบรมการดูแลระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง ณ ห้องประชุม สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	99



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	แสดงการตรวจสอบข้อมูลจำนวนทรัพยากรดินนอกเขตทาง รายภูมิภาค.....24
2	แสดงการตรวจสอบจำนวนสถานะที่ดิน แยกตามประเภทที่ดิน24
3	วิธีการได้มาของที่ดิน24
4	การตรวจสอบข้อมูลขอบเขตการปกครอง FGDS จำนวน 2,897 แห่ง.....25
5	ข้อมูลสำคัญสำหรับพื้นที่ต้นแบบ.....29
6	แสดงพื้นที่ต้นแบบ.....30
7	พื้นที่สำรวจข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทาง จำนวน 122 แห่ง.....38
8	สรุปภาพรวมรายงานการสำรวจข้อมูล.....39
9	แสดงจำนวนทรัพยากรดินนอกเขตทางที่ได้จากการสำรวจ จำแนกตามหมวดทางหลวง44
10	แสดงจำนวนทรัพยากรดินนอกเขตทาง แยกตามประเภทการได้มาของที่ดิน45
11	การตรวจสอบเอกสารหลักฐานที่ดินสงวนนอกเขตทางและการได้มาของที่ดิน46
12	การตรวจสอบจำนวนการบุกรุก ขอใช้ขอเช่า อาคารและสิ่งปลูกสร้าง48
13	การตรวจสอบจำนวนแปลงที่ดิน จำแนกตามเอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน49
14	จำนวนข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางในพื้นที่ต้นแบบ รายภูมิภาค.....56
15	จำนวนข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางในพื้นที่ต้นแบบ แยกตามสถานะที่ดิน56
16	จำนวนข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางในพื้นที่ต้นแบบ จำแนกตามเอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน ...57
17	จำแนกตามการใช้ประโยชน์ของที่ดิน57

รายงานขั้นสุดท้าย

(Final Report)

โครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรดินนอกเขตทางของกรมทางหลวง

1. หลักการและเหตุผล

ตามที่ส่วนบริหารทรัพยากรดิน สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวงได้จัดทำโครงการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ พัฒนาระบบบริหารจัดการทรัพยากรดินนอกเขตทางของกรมทางหลวง ในปี พ.ศ.2553 เนื่องจากระบบการออกแบบฐานข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทาง พัฒนาโปรแกรม (Web Application) สำหรับติดต่อฐานข้อมูลทรัพยากรดินดังกล่าว พร้อมทั้งพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อแสดงจุดพิกัดของทรัพยากรดินนอกเขตทางผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยออกแบบสำหรับการใช้งานเฉพาะภายในส่วนบริหารทรัพยากรดิน สำนักบริหารบำรุงทาง ซึ่งฐานข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางนั้นถูกใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์งานดูแลรักษาที่ดิน งานบริหารการขอใช้ ขอบเช่าและแลกเปลี่ยนที่ดิน การป้องกันการบุกรุกที่ดินของกรมทางหลวง และงานดูแลรักษาอาคารและสิ่งปลูกสร้างของกรมทางหลวง ซึ่งงานดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มีรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ ถูกต้อง สมบูรณ์

ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางบางข้อมูลเป็นข้อมูลที่สำคัญ เช่น ข้อมูลเอกสารแสดงสิทธิที่ดินนอกเขตทางเป็นเอกสารทางนิติกรรม จึงมีผลกระทบต่อการสูญเสียที่ดินโดยตรงควรที่จะเก็บไว้เป็นอย่างดีไม่ให้ชำรุดเสียหาย แต่เนื่องจากเอกสารดังกล่าวจัดเก็บมาเป็นระยะเวลายาวนานเปลี่ยนแปลงบุคลากรที่รับผิดชอบหลายรุ่นหรือถูกภัยธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมทำลาย จากผลการดำเนินโครงการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ พัฒนาระบบบริหารจัดการทรัพยากรดินนอกเขตทางในปี พ.ศ.2553 พบว่าเอกสารดังกล่าวมากกว่า 50% ไม่มีหลักฐานแสดงสิทธิที่ดินนอกเขตทาง และสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวงส่วนใหญ่ไม่มีข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางที่สามารถดำเนินงานด้านบริหารจัดการที่ดินของหน่วยงานและงานบูรณาการบริหารจัดการที่ดินในภาพรวมของกรมทางหลวงเนื่องจากระบบการจัดเก็บข้อมูลด้านทรัพยากรดินนอกเขตทางเป็นเอกสาร ซึ่งอาจสูญหายตามระยะเวลา จากเหตุผลดังกล่าวส่วนบริหารทรัพยากรดินซึ่งมีภารกิจหน้าที่ในการจัดทำฐานข้อมูลดังกล่าวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำและพัฒนาระบบให้สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมการใช้งานทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคเพื่อสังเคราะห์ วิเคราะห์ ติดตาม บูรณาการการจัดการทรัพยากรดินนอกเขตทางของกรมทางหลวงทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ได้อย่างเป็นระบบมีประสิทธิภาพและเป็นข้อมูลทรัพยากรดินนอกเขตทางของกรมทางหลวง ซึ่งนอกจากจะใช้

บริหารจัดการข้อมูลภายในกรมทางหลวงและยังเป็นข้อมูลของกรมทางหลวงที่สามารถรองรับข้อมูลด้านที่ดินของประเทศตามแนวทางและนโยบายของรัฐบาล อีกด้วย

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวบรรลุวัตถุประสงค์จึงเห็นควรให้มีการจัดจ้างที่ปรึกษาเพื่อให้เข้ามาดำเนินการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ดำเนินการเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของงานด้านบำรุงทางและด้านบริหารต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางให้หน่วยงานส่วนกลาง และเพื่อให้หน่วยงานในส่วนภูมิภาคสามารถใช้งานและเข้าถึงระบบข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง เช่นเดียวกับส่วนกลาง และสามารถบริหารจัดการที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2 พัฒนาแนวทางการสำรวจ นำเข้า สืบค้น และตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวง และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3. ขอบเขตการดำเนินโครงการ

- 3.1 งานส่วนที่ 1 การสำรวจ สืบค้น และตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่ต้นแบบ
 - 3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง เพื่อการจัดเก็บข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลการใช้ ขอบเขต การบุกรุกที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลด้านอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
 - 3.1.2 จัดสัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลางและในภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Focus Group) ในเรื่องการจัดเก็บข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวง ตลอดจนสรุปข้อจำกัด อุปสรรคและเสนอแนะแนวทางแก้ไข
 - 3.1.3 พัฒนาระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง โดยการออกแบบรูปแบบและกำหนดวิธีการสำรวจ การคัดลอก การสืบค้นและตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวงให้มีประสิทธิภาพ โดยระบบสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทั้งในเชิงบรรยายและเชิงพื้นที่ ระบบสามารถสืบค้นทรัพยากรสินนอกเขตทางโดยการระบุข้อมูลบัญชีสายทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันระบบสามารถทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet)
 - 3.1.4 ตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางจากระบบฐานข้อมูลเดิม ทั้งหมดจำนวนไม่น้อยกว่า 2,600 แห่งและนำเข้าข้อมูลลงสู่ระบบฐานข้อมูลที่มีการศึกษาและออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยให้มีพิกัดภูมิศาสตร์ครบทุกแห่ง พร้อมทั้งรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องภายในกรมทางหลวง

- 3.1.5 คัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ เพื่อสำรวจข้อมูลทรัพยากรนอกเขตทาง จำนวน 1,000 แห่งโดยที่ปรึกษาซื้อหรือจัดหาแผนที่ภาพที่มีความละเอียดจุดภาพไม่เกิน 0.6 เมตรและที่ปรึกษาต้องทำการรวบรวม คัดลอกข้อมูลเอกสารสิทธิ์และรายละเอียดของผู้ถือครองที่ดินจากกรมที่ดิน พร้อมแปลที่ดินล้อมรอบ ทั้งนี้ เพื่อให้ทราบถึงคุณลักษณะทรัพยากรนอกเขตทางครอบคลุมหลายๆ รูปแบบ ตลอดจนข้อจำกัดการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลในแต่ละพื้นที่
- 3.1.6 ที่ปรึกษาต้องสำรวจและนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลโดยสมบูรณ์ 100 แห่งและจัดฝึกอบรมพร้อมจัดทำเอกสารเพื่อเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง สามารถนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และรายละเอียดของทรัพยากรนอกเขตทางได้เอง หลังจากนั้นที่ปรึกษาต้องจัดทำคู่มือการนำเข้าข้อมูล เพื่อให้กรมทางหลวงสามารถไปดำเนินการต่อไปได้
- 3.1.7 จัดทำคู่มือการรวบรวม การสำรวจ การคัดลอก และการนำเข้าข้อมูลทรัพยากรนอกเขตทางกรมทางหลวงเพื่อให้กรมทางหลวงสามารถดำเนินการต่อไปได้ในอนาคต
- 3.1.8 จัดทำรายงานผลการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ข้อมูลในพื้นที่ต้นแบบ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการในพื้นที่อื่นของกรมทางหลวงต่อไป

3.2 งานส่วนที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทาง

- 3.2.1 เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทางให้สามารถกระจายการบริหารจัดการไปยังสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง เพื่อการ
- เพิ่ม/ แก้ไข/ ลบข้อมูลที่ดินนอกเขตทางและอาคาร รูปภาพที่ดินนอกเขตทางและอาคาร สิ่งปลูกสร้าง รูปภาพหลักฐานที่เกี่ยวข้อง โดยสำนักงานทางหลวง/แขวงทางหลวง เฉพาะข้อมูลที่ได้รับผิดชอบเท่านั้นระบบรองรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาได้
 - แจ้งการ เพิ่ม/ แก้ไข/ ลบข้อมูลที่ดินนอกเขตทางและอาคาร เพื่อการตรวจสอบระบบรองรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาได้
 - เพิ่ม/ แก้ไข/ ลบ/ มอบหมาย/ ติดตามการดำเนินการโดยสำนักบริหารบำรุงทางระบบรองรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาได้
 - กำหนดแบบแผน/ หน้าที่ แก่สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง
 - แจ้งเตือนสำนักบริหารบำรุงทาง/ สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง เมื่อใกล้ถึงกำหนดการดำเนินการ
 - ทั้งนี้โปรแกรมต้องออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสอดคล้องกับการใช้งานและการปฏิบัติงานของส่วนบริหารทรัพยากร สำนักบริหารบำรุงทาง



- 3.2.2 เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทางให้สามารถค้นหา รายงาน ข้อมูล ทรัพยากรนอกเขตทางได้โดยง่ายชัดเจน และครบถ้วน
- พัฒนาระบบค้นหาที่ดินนอกเขตทางและอาคาร โดยการระบุหมายเลขทางหลวง ตอน ควบคุม และ/ หรือตำแหน่งกม.บนสายทาง ในปัจจุบันหรืออดีตเพื่อให้สามารถแสดงที่ดิน นอกเขตทาง หรืออาคารใกล้เคียง
 - พัฒนาระบบออกรายงานที่สอดคล้องกับการทำงานของสำนักบริหารบำรุงทาง/ สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง
 - พัฒนาระบบรายงานข้อมูลให้สามารถดูข้อมูลปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และออกรายงานเก็บไว้ในระบบสำหรับการอ้างอิงย้อนหลัง
- 3.2.3 เพิ่มประสิทธิภาพระบบการบันทึกประวัติผู้ใช้งาน ภายในระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทาง
- 3.2.4 เพิ่มประสิทธิภาพการเชื่อมโยงระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet) โดยเชื่อมโยงผ่านเว็บเซอร์วิส (Web Service) และปรับปรุงระบบข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้เป็นทิศทางเดียวกัน
- 3.2.5 จัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงาน โดยมีคุณสมบัติตามข้อ 5 และดำเนินการติดตั้ง พร้อมทดสอบการใช้งาน
- 3.2.6 จัดทำคำอธิบายระบบ ประกอบด้วย
- System Description รายละเอียดการออกแบบระบบงานต่างๆ
 - System Architecture Diagram
 - Software Development
 - Source Code ทั้งหมดพร้อม Project Development ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้
 - เครื่องมือ(Tools) ต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบพร้อม License Software
 - Use Case Diagram
 - Activity Diagram
 - E-R Diagram
 - Data Dictionary
 - Screen Layouts & Report Layouts
 - คู่มือ Backup & Install ทั้งข้อมูลในฐานข้อมูล ไฟล์ Media ต่างๆ และระบบงานฯ
 - Access Right (สิทธิ์การเข้าใช้งานโปรแกรม)

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1 การสำรวจ สืบค้น และตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่ต้นแบบ

4.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง เพื่อการจัดเก็บข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวงและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลการใช้ ขอบเขต การบุกรุกที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลด้านอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

ที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาระบบฐานข้อมูลและข้อมูลที่เกี่ยวข้องของทรัพยากรสินนอกเขตทางเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการจัดเก็บข้อมูลและศึกษาความต้องการของผู้บริหารและผู้ใช้งานต่อไป เบื้องต้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ข้อมูลพื้นที่ทรัพยากรสินนอกเขตทาง และหลักฐานการได้มา ประกอบด้วย
 - ข้อมูลที่ดินแปลงหลัก และแปลงย่อย
 - ตำแหน่งของแปลงที่ดิน
 - ข้อมูลรายละเอียดพิกัดที่ดิน (ละติจูด, ลองจิจูด) และข้อมูลพิกัดที่ดิน (UTM X, UTM Y)
 - ข้อมูลทางหลวงหมายเลขทางหลวง กม.เริ่มต้นและกม.สิ้นสุด ตอนควบคุม ชีตตอนควบคุม
 - ข้อมูลตำบล/ แขวง อำเภอ/ เขต และจังหวัด
 - ข้อมูลสภาพที่ดิน
 - ข้อมูลอาณาเขต และระยะความกว้าง ความยาว
 - เนื้อที่รวม (ไร่/ งาน/ ตารางวา)
 - การได้มาของที่ดิน และประเภทหลักฐานการได้มา
 - การแสดงการครอบครองที่ดิน เช่น รั้วเขต รุกลอง คอนกรีต คอนกรีตบล็อก หรือ ลวดหนาม เป็นต้น
 - ทะเบียนราชพัสดุแปลงหมายเลขที่ (ถ้ามี)
- 2) ข้อมูลการใช้ ขอบเขต แยกเปลี่ยนที่ดิน การใช้ประโยชน์ในที่ดิน ประกอบด้วย
 - ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยหน่วยงานอื่น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - หน่วยงานที่ขอใช้ สังกัด กระทรวง
 - เลขที่สัญญา วันที่เห็นชอบ ผู้อนุมัติ วันที่เริ่มต้น-สิ้นสุดสัญญา
 - เนื้อที่ใช้ประโยชน์ (ไร่/ งาน/ ตารางวา)
 - มูลค่าที่ดินใช้ประโยชน์
 - การใช้ประโยชน์ของพื้นที่และชื่อโครงการหรือโครงการร่วมที่มาขอใช้ประโยชน์



- ข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยการให้เช่าที่ดิน มีข้อมูลลักษณะเดียวกับข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยกรมทางหลวง แต่จะมีการเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนของผู้ขอเช่า วันเริ่มต้นและสิ้นสุดสัญญา วัตถุประสงค์ในการขอเช่า และอัตราค่าเช่า เป็นต้น
- 3) ข้อมูลการบุกรุกที่ดิน ประกอบด้วย
- มีข้อมูลรหัสที่ดิน
 - วันที่สำรวจ
 - วันที่บุกรุก
 - ผู้บุกรุก หมายเลขบัตรประชาชนผู้บุกรุก ที่อยู่ผู้บุกรุก
 - ลักษณะและการใช้ประโยชน์ของผู้บุกรุก
 - ขนาดที่ดินที่ถูกบุกรุก (ไร่/ งาน/ ตารางวา)
 - มูลค่าการบุกรุก
 - ผลการดำเนินงาน
 - ประเภทหนังสือแสดงสิทธิที่มีผู้บุกรุก
- 4) ข้อมูลอาคารและสิ่งก่อสร้าง ประกอบด้วย
- ขึ้นทะเบียนราชพัสดุแปลงหมายเลขที่ ลำดับที่ และปีที่เก็บข้อมูล
 - รหัสอาคาร และระดับ
 - ปลุกสร้างเมื่อปี พ.ศ.
 - สถานะของสิ่งปลูกสร้าง
 - ลักษณะรูปทรง รุ่น/ แบบ จำนวนหน่วย
 - บ้านเลขที่
 - วิธีการได้มา ค่าก่อสร้าง
 - อายุการใช้งาน จำนวนปีที่ใช้งาน
 - ค่าเสื่อมราคาประจำปี ค่าเสื่อมราคาสะสม และมูลค่า ณ ปัจจุบัน
 - ขนาดพื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร) เนื้อที่ปลูกสร้าง (ไร่/ งาน/ ตารางวา)
 - ปีที่ซ่อมแซมครั้งล่าสุด งบประมาณที่ใช้ซ่อมแซมครั้งล่าสุด และรายการซ่อมแซมครั้งล่าสุด
 - การใช้ประโยชน์ของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
 - ประเภทของอาคาร
 - วันที่รื้อถอน วันที่อนุมัติรื้อถอน

4.1.2 สัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลางและในภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Focus Group) ในเรื่องการจัดเก็บข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวง ตลอดจนสรุปข้อจำกัด อุปสรรคและเสนอแนะแนวทางแก้ไข

ที่ปรึกษาจะดำเนินการสัมมนารับฟังความคิดเห็น (Focus Group) และความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สำหรับแนวทางการดำเนินงานที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการรับฟังความคิดเห็น (Focus Group) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ประชุมร่วมผู้ใช้งานระบบส่วนกลาง ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ เช่น ข้อมูลอาคารและสิ่งก่อสร้างบนพื้นดิน ข้อมูลพื้นที่ทรัพยากรสินนอกเขตทาง ข้อมูลการบุกรุกที่ดิน เป็นต้น เพื่อรับทราบกระบวนการทำงานในปัจจุบัน บทบาทหน้าที่ในการทำงาน การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ รายงานที่ใช้งาน ข้อจำกัด และอุปสรรคในปัจจุบัน เป็นต้น
- 2) ประชุมร่วมผู้ใช้งานส่วนภูมิภาคซึ่งมีส่วนที่เกี่ยวข้อง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้หน่วยงานในส่วนภูมิภาคซึ่งจะเป็นผู้มีหน้าที่หลักในการนำเข้าข้อมูล สามารถนำเข้า และตรวจสอบข้อมูลภายในระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางตามสิทธิการใช้งาน ตลอดจนการนำระบบไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในหน่วยงาน

การลงพื้นที่เก็บข้อมูลก่อนการสัมมนารับฟังความคิดเห็น (Focus Group)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประชุมร่วมกับหน่วยงานส่วนภูมิภาค เพื่อรับทราบกระบวนการทำงาน และการรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล เช่น ความยากง่ายในการจัดเก็บข้อมูล ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ ข้อจำกัด และอุปสรรคในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรสินนอกเขตทาง รายงานหรือเอกสารที่หน่วยงานส่วนภูมิภาคจำเป็นต้องจัดส่งให้กับหน่วยงานส่วนกลางหรือหน่วยงานภายนอก ตลอดจนความต้องการการใช้งานอื่นๆ ของระบบที่อยากให้มี โดยมีรายละเอียดการประชุมร่วมกับส่วนภูมิภาค ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 3 ดังต่อไปนี้

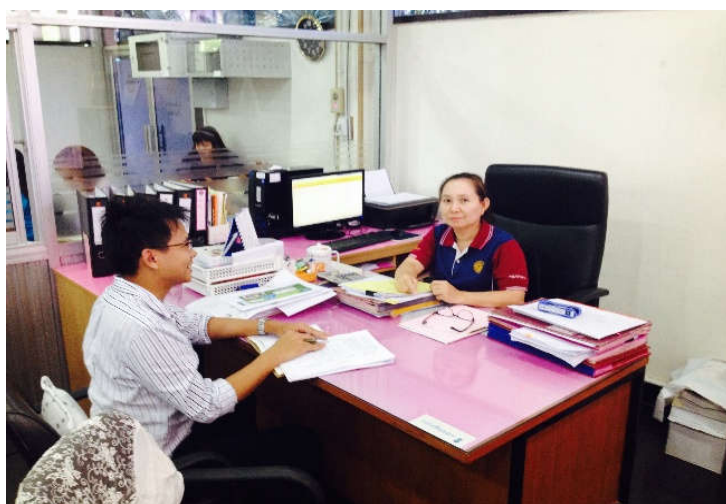
- แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 2 เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ.2557 แสดงแสดงดังรูปที่ 1
- สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี) เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ.2557 แสดงดังรูปที่ 2
- แขวงทางหลวงกาญจนบุรี เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ.2557 แสดงแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 1 บรรยากาศเข้าสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็น แขวงทางหลวงเชียงใหม่ 2



รูปที่ 2 การรับฟังความเห็น และข้อเสนอแนะ สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี)



รูปที่ 3 การรับฟังความเห็น และข้อเสนอแนะ แขวงทางหลวงกาญจนบุรี



จากการรับฟังความคิดเห็น ข้อจำกัดจากผู้ใช้งานส่วนภูมิภาค คณะที่ปรึกษาได้สรุปประเด็น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบ่งลักษณะของที่ดินออกเป็น 2 ส่วน โดยใช้เอกสารประกอบการได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง เช่น ประกาศที่ดินสงวนของกรมทางหลวง เอกสารอ้างอิงหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) เอกสารการใช้ที่ดินจากสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เป็นต้น สำหรับแปลงที่ดินที่ไม่สมบูรณ์ส่วนใหญ่จะขาดในส่วนของเอกสารดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และขาดในส่วนของเอกสารหลักฐานขั้นต้น (ด./1)
2. สำนักงานทางหลวง หรือแขวงทางหลวง มีการจัดเก็บข้อมูลแปลงที่ดิน หรือข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้างด้วยแบบฟอร์มภายในหน่วยงานของตนเอง ไม่ได้มีรูปแบบที่ชัดเจน
3. การเลือกข้อมูลที่ดิน 1,000 แปลงให้เลือกแปลงที่มีความสมบูรณ์มาก่อนเนื่องจากสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การดำเนินการสรุปข้อมูลที่ดินที่บุคลากรไม่สามารถสรุปพื้นที่ที่ชัดเจนได้
5. แขวงทางหลวง และสำนักงานทางหลวง เห็นด้วยกับการนำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) มาใช้ประกอบในข้อมูลแปลงที่ดิน
6. ระบบควรนำมาช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานต่างๆ ในพื้นที่ เช่น การช่วยอำนวยความสะดวกของข้อมูลที่เชื่อมต่อกับระบบ RoadNet หรือการส่งออกแผนที่เพื่อช่วยระบุขอบเขตแปลงที่ดิน เป็นต้น รวมถึงช่วยอำนวยความสะดวกในการส่งออกรายงานไปยังหน่วยงานอื่นๆ



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)
โครงการบูรณาการการจัดการทรัพยากรนอกเขตทางของกรมทางหลวง

ลำดับที่	แขวงทางหลวง	หมวดทางหลวง	ทางหลวง	control	ตอน	กม.		เนื้อที่			ซ้ายทาง/	สมบูรณ์/	ประเภท	การใช้ประโยชน์
1	บ้านที่ 2	ปงที่2	1148		สะแก - โหมบ้งคำ	81+925	82+470	27	3	25	ขวาทาง	ไม่สมบูรณ์	ไม่มีหนังสือขอใช้	เป็นที่ตั้งหมวด การทางปงที่ 2 (ห้วยอ่วม)
2	บ้านที่ 2	ปงที่2	1092		กม.10+100 (ต่อเขตแขวงฯ พะเยา-บรรจบทางหลวง หมายเลข 1148 (บ.มดะ)	16+300	16+453				ขวาทาง	ไม่สมบูรณ์	ครอบครองไม่มี ประกาศสงวน	สวนป่าชุมชน
3	บ้านที่ 2	เชียงกลาง	1080		ท่าวังมา - หุ้งช้าง	77+705	77+817.40	12	3	78	ซ้ายทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	เป็นที่ตั้งหมวดฯ เชียงกลาง
4	บ้านที่ 2	เชียงกลาง	1080		ท่าวังมา - หุ้งช้าง	84+448.40	84+638.40	21	0	47	ขวาทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	ที่ว่าง
5	บ้านที่ 2	เชียงกลาง	1080		ท่าวังมา - หุ้งช้าง	85+210	85+610	34	2	44	ซ้ายทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	อนุสาวรีย์ พตท. หุ้งช้าง
6	บ้านที่ 2	เชียงกลาง	1080		ท่าวังมา - หุ้งช้าง	85+246.30	85+573.50	48	2	52	ขวาทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	อาคารแสดงสินค้า อบจ.น่าน
7	บ้านที่ 2	บ่อเกลือ	1081		หลักลาย - ผักเหือด	68+700	68+700	20	0	90	ซ้ายทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	เป็นที่ตั้งหมวดฯ บ่อเกลือ
8	บ้านที่ 2	สองแคว	1148		แยกทางหลวงหมายเลข 108 (ท่าวังมา) - สองแคว	32+614.50	32+919	20	1	17.757	ขวาทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	เป็นที่ตั้งหมวด การทางสองแคว
9	บ้านที่ 2	สองแคว	1148		สองแคว - สะแก	48+000	48+170	10	2	50	ขวาทาง	ไม่สมบูรณ์	ไม่มีหนังสือ อนุญาตใช้ที่ป่า สงวน	เป็นที่กองวัสดุ ปัจจุบันเป็นที่ว่าง
10	บ้านที่ 2	ปัว	1080		ต่อเขตเทศบาลเมืองน่าน - ท่าวังมา	7+440	7+440	20	0	25 (8/10)	ซ้ายทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	แหล่งหิน (เขามา นกล) ปัจจุบัน เป็นที่ว่าง
11	บ้านที่ 2	ปัว	1080		ต่อเขตเทศบาลเมืองน่าน - ท่าวังมา	7+612.50	7+774	7	3	84.24	ซ้ายทาง	ไม่สมบูรณ์	ไม่มีประกาศ สงวน	กองวัสดุงานทาง ปัจจุบันเป็นที่ว่าง
12	บ้านที่ 2	ปัว	1080		ต่อเขตเทศบาลเมืองน่าน - ท่าวังมา	9+890.10	10+140	39	0	40.7	ซ้ายทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	แหล่งหิน(เขามา ตูป)
13	บ้านที่ 2	ปัว	1080		ต่อเขตเทศบาลเมืองน่าน - ท่าวังมา	11+789	11+989	12	1	64.49	ขวาทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	โครงการปลูกป่า เฉลิมพระเกียรติ
14	บ้านที่ 2	ปัว	1080		ต่อเขตเทศบาลเมืองน่าน - ท่าวังมา	12+204	12+369	12	0	80.96	ซ้ายทาง	สมบูรณ์	มีประกาศ สงวน	โครงการปลูกป่า เฉลิมพระเกียรติ
15	บ้านที่ 2	ปัว	1080		ต่อเขตเทศบาลเมืองน่าน - ท่าวังมา	12+428	12+566.80	16	3	10.96	ขวาทาง	ไม่สมบูรณ์	ครอบครองไม่มี ประกาศสงวน	แหล่งผลิตหิน (เดิม) ปัจจุบันเป็น ที่ว่าง

รูปที่ 4 ตัวอย่างรายงานที่ดิน



ทะเบียนประวัติอาคารและสิ่งปลูกสร้าง										
ที่	สำนัก ทางหลวง	(2) แขวงฯ/ สน.บพ.	หมวดการทาง	ปี ที่เก็บข้อมูล	ที่ตั้งทรัพย์สิน			ชั้นทะเบียนเอกสาร ราชพัสดุลำดับที่	เลขที่เอกสาร	รหัสอาคาร
					หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม	ชื่อตอน	กม.			
1	10			2555	321	อุททอง - สุพรรณบุรี	156+524	1	สปพ 003/17309	440-1-03-001-2531
2	10			2555	321	อุททอง - สุพรรณบุรี	156+524	2	สปพ 003/17309	440-3-13-002-2531
3	10			2555	321	อุททอง - สุพรรณบุรี	156+524	3	สปพ 003/17309	440-1-10-003-2532
4	10			2555	321	อุททอง - สุพรรณบุรี	156+524	4	สปพ 003/17309	440-3-17-004-2531
5	10			2555	321	อุททอง - สุพรรณบุรี	156+524	5	สปพ 003/17309	440-3-17-005-2532

รูปที่ 5 ตัวอย่างรายงานการลงทะเบียนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง



รายงานข้อมูลที่ดินสงวนนอกเขตทาง (43 แปลง) หน้า ๕๐๐.

หมวดการทางแม่จัน แขวงการทางเชียงรายที่ 1

แปลงที่	ทางหลวงสาย	ระหว่าง กม. - กม. ซ้ายทาง - ขวาทาง	หลักฐานที่ดิน	การครอบครอง	การใช้ประโยชน์	หมายเหตุ
1	1016	0+050 - 0+300 ขวาทาง	ประกาศ อ.เมือง ลว. 6 มีนาคม 2476	ล้อมรั้ว, ปักป้าย 22 - 1 - 60 ไร่	เป็นที่ตั้งหมวดการทางแม่จัน (ที่ราชพัสดุ)	
2	1016	5+441 - 5+501 ซ้ายทาง	ประกาศกระทรวงคมนาคม ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111 ลว. 28 ตุลาคม 2537	ล้อมรั้ว 1 - 1 55 ไร่	ที่ว่าง (ที่ราชพัสดุ)	
3	1	843+228 - 843+322 (เก่า) ขวาทาง 946+845 - 946+939 (ใหม่) ขวาทาง	ประกาศกระทรวงคมนาคม ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 113 ลว. 1 พฤษภาคม 2539	2 - 3 - 75 ไร่	ที่ว่าง (ที่ราชพัสดุ)	
4	1	850+770 - 850+814 (เก่า) ซ้ายทาง 954+387 957+431 (ใหม่) ซ้ายทาง	ประกาศกระทรวงคมนาคม ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 113 ลว. 1 พฤษภาคม 2539	2 - 2 - 98 ไร่	ธนาคารฯ จัดให้เช่า	ส่งคืนที่ราชพัสดุ
5	1	863+880 - 863+980 (เก่า) ซ้ายทาง 967+497 - 967+597	ประกาศกระทรวงคมนาคม ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ลว. 21 มีนาคม 2538	6 - 0 - 20 ไร่	ประปาหมู่บ้าน (ที่ราชพัสดุ)	ส่งคืนที่ราชพัสดุ

รูปที่ 6 ตัวอย่างรายงานข้อมูลสงวนที่ดินนอกเขตทาง

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลก่อนการสัมมนารับฟังความคิดเห็น (Focus Group) ทำให้ทราบลักษณะหน้าที่ และกระบวนการทำงาน ความต้องการการใช้ข้อมูล ตลอดจนข้อจำกัด และอุปสรรคในปัจจุบัน ซึ่งที่ปรึกษาได้วางกรอบรายละเอียดการจัดสัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Focus Group) ดังต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์

- เพื่อรับฟังความคิดเห็น ความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- เพื่อรับฟังความเห็นของรายละเอียดข้อมูลที่จะจัดเก็บเข้าสู่ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง เช่น รายละเอียดข้อมูลแปลงที่ดิน รายละเอียดข้อมูลการบุกรุก เป็นต้น
- เพื่อรับฟังความเห็นข้อจำกัด และอุปสรรคในการดำเนินงานในปัจจุบันอันเนื่องมาจากการดูแลทรัพยากรสินนอกเขตทาง
- เพื่อนำเสนอตัวอย่างหน้าจอของระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง ประโยชน์ และการประยุกต์ใช้ระบบในการบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

- หัวข้อสำหรับการสัมมนารับฟังความเห็น

- รายละเอียดข้อมูลที่จะต้องจัดเก็บโดยแขวงทางหลวงในแต่ละประเภท เช่น
 - ข้อมูลที่จัดเก็บรายละเอียดแปลงที่ดิน
 - ✓ ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้ง เช่น ซ้าย/ ขวาทาง ตำบล อำเภอ จังหวัด
 - ✓ ข้อมูลพิกัดที่ดิน
 - ✓ ข้อมูลทางหลวง ตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม
 - ✓ การใช้ประโยชน์ที่ดิน
 - ✓ การได้มาของที่ดิน และเอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน
 - ✓ เนื้อที่รวมของที่ดิน
 - ข้อมูลการบุกรุกที่ดิน
 - ✓ รายละเอียดแปลงที่ดินที่มีการบุกรุก
 - ✓ ชื่อ - ชื่อสกุลผู้บุกรุก
 - ✓ วันที่พบเจอการบุกรุก
 - ✓ การใช้ประโยชน์ของผู้บุกรุก
 - ✓ ผลการดำเนินงาน และเอกสารแจ้งการบุกรุก



- ข้อมูลการใช้ขอเช่า แลกเปลี่ยน
 - ✓ ข้อมูลแปลงที่ดินที่มีการขอใช้ ขอเช่า และแลกเปลี่ยน
 - ✓ การใช้ประโยชน์
 - ✓ หน่วยงานที่ขอใช้ ขอเช่า
 - ✓ เนื้อที่ที่มีการขอใช้ ขอเช่า และแลกเปลี่ยน
- ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
 - ✓ รหัสอาคาร
 - ✓ ข้อมูลที่ดินที่สิ่งปลูกสร้าง/ อาคารตั้งอยู่
 - ✓ ลักษณะอาคาร
 - ✓ จำนวนอาคาร/ สิ่งปลูกสร้าง
 - ✓ สถานะของสิ่งปลูกสร้าง
 - ✓ วิธีการได้มา และงบประมาณในการก่อสร้าง
 - ✓ อายุการใช้งาน
 - ✓ เนื้อที่ปลูกสร้าง
 - ✓ ความต้องการในการซ่อมบำรุง
- ความพร้อมของข้อมูลในแต่ละพื้นที่ สำหรับกรอกเข้าสู่ระบบ ภายหลังเปิดการใช้งาน
- ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ อันเนื่องมาจากการดูแล และการบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง
- ปัญหา และอุปสรรคการใช้งานเข้าสู่ระบบบริหารงานต่างๆ ของกรม เพื่อออกแบบระบบให้รองรับการทำงาน เช่น ปัญหาอุปสรรคในการเข้าใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- ตัวอย่างหน้าจอของระบบบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง
- ประโยชน์ และการประยุกต์ใช้ที่ดินแต่ละพื้นที่จะได้รับภายหลังเข้าใช้งานและบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง
- หน่วยงานเป้าหมายในการสัมมนารับฟังความเห็น
 - สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง
 - สำนักกฎหมาย กรมทางหลวง
 - สำนักจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน กรมทางหลวง
 - สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง

- รายละเอียดผู้เข้าร่วมสัมมนา
 - ผู้เข้าร่วมไม่เกิน 30 คน
 - สถานที่: ณ ห้องบำรุงเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์ วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2557 ที่ปรึกษาจัดอาหารกลางวัน 1 มื้อ และอาหารว่างจำนวน 2 มื้อ
- ประโยชน์ที่ได้รับจากการสัมมนารับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Focus Group)
 - รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานที่สำนักงานทางหลวง หรือ แขวงทางหลวง ต้องกรอกเข้าสู่ระบบบริหารงานทรัพยากรนอกเขตทางในแต่ละประเภท
 - ปัญหา ข้อจำกัด และอุปสรรคในการดำเนินงานในปัจจุบันอันเนื่องมาจากการดูแลทรัพยากรนอกเขตทาง
 - ผู้เข้าร่วมเห็นถึงประโยชน์ และการนำไปประยุกต์ใช้งานในอนาคต

การสัมมนารับฟังความคิดเห็น (Focus Group)

การสัมมนารับฟังความคิดเห็น (Focus Group) ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค จัดขึ้นในวันอังคารที่ 14 ตุลาคม 2557 ณ ห้องบำรุงเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์ มีผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 30 คน แสดงดังรูปที่ 7 ถึงรูปที่ 9



รูปที่ 7 บรรยากาศการสัมมนา ณ โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์



รูปที่ 8 บรรยากาศการรับฟังข้อคิดเห็น และความต้องการของผู้มีส่วนร่วมทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค



รูปที่ 9 บรรยากาศการสนทนาของผู้เข้าร่วมทั้ง 30 ท่าน



ในการจัดสัมมนาครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทราบถึงความต้องการของผู้บริหาร ผู้ที่มีส่วนร่วมใช้งานระบบทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ทราบถึงข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องการให้ระบบจัดเก็บ ทั้งในส่วน of ข้อมูลที่ดิน ข้อมูลอาคาร ข้อมูลบุกรุกที่ดินและข้อมูลขอใช้ขอเช่า นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้รับฟังความคิดเห็น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในการเก็บข้อมูลในอนาคต ประเด็นต่างๆ ที่ได้กล่าวในการสัมมนา สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สรุปหลักเกณฑ์และข้อมูลสำคัญสำหรับพื้นที่ต้นแบบ 1,000 แปลง (พื้นที่ 900 แห่งเจ้าหน้าที่แขวงทางหลวงหรือหมวดทางหลวงดำเนินการนำเข้าและ 100 แห่งที่ปรึกษาดำเนินการสำรวจและนำเข้า)

หลักเกณฑ์การเลือกพื้นที่ต้นแบบ

1. เป็นพื้นที่ที่มีข้อมูลรูปแปลงที่ดินและข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่มีความละเอียดจุดภาพไม่เกิน 0.6 เมตร
2. เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะจัดทำข้อมูลให้ครบถ้วนได้
3. เป็นพื้นที่ที่ได้รับการเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและมีความพร้อม
4. เป็นพื้นที่ที่มีความปลอดภัยสามารถลงสำรวจภาคสนามได้ (เฉพาะในส่วน 100 แห่งที่ที่ปรึกษาดำเนินการสำรวจและนำเข้า)

ข้อมูลสำคัญสำหรับพื้นที่ต้นแบบ

• ข้อมูลที่ดิน

1. ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้ง
 - ซ้าย/ ขวา
 - ตำบล อำเภอ จังหวัด
2. ข้อมูลพิกัดที่ดิน (พิกัดภูมิศาสตร์ หรือพิกัดฉาก UTM)
3. ข้อมูลทางหลวงที่ติดต่อก
 - หมายเลขทางหลวง
 - หมายเลขตอนควบคุม/ ชื่อตอนควบคุม
 - กม.เริ่มต้น/ กม.สิ้นสุด
4. ขนาดที่ดิน
 - ขนาดที่ดิน ได้จาก 2 ส่วน คือ
 - นำเข้าจากการกรอกข้อมูลตามเอกสารอ้างอิง
 - คำนวณโดยระบบ

ทั้งนี้ จะยึดข้อมูลจากการกรอกข้อมูลตามเอกสารอ้างอิงเป็นหลัก



5. หมวดทางหลวงที่เป็นผู้ดูแล
6. การได้มาของที่ดิน
 - ประเภทของการได้มา
 - หมวดทางหลวงที่เป็นเจ้าของในปัจจุบัน
 - หมวดทางหลวงที่เป็นเจ้าของในอดีต (ถ้ามี)
 - เอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน มีช่องทางให้ Upload เก็บได้ (ถ้ามี)
7. การใช้ประโยชน์ที่ดิน
8. รูปภาพบริเวณที่ดิน (ถ้ามี)
- ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
 1. รหัสอาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ถ้ามี)
 2. ประเภทอาคาร/ สิ่งปลูกสร้าง (อาคารสำนักงานต่างๆ บ้านพักผู้อำนวยการ บ้านพักระดับ 9 บ้านพักระดับ 7 - 8 และอื่นๆ)
 3. ลักษณะของสิ่งปลูกสร้าง (คอนกรีตเสริมเหล็ก, ไม้)
 4. วิธีการได้มาและงบประมาณในการก่อสร้าง
 5. ปีที่ก่อสร้าง/ อายุการใช้งาน
- ข้อมูลการบุกรุกที่ดิน
 1. ข้อมูลชื่อ – ชื่อสกุลผู้บุกรุก (ถ้ามี)
 2. วันที่พบเจอการบุกรุก
 3. วันที่บุกรุก (ถ้ามี)
 4. การใช้ประโยชน์ของผู้บุกรุก
 5. เนื้อที่ที่บุกรุก
 6. ผลการดำเนินงาน และเอกสารแจ้งการบุกรุก (สแกนเก็บเข้าระบบ) (ถ้ามี)
 7. รูปภาพบริเวณที่เกิดการบุกรุก (ถ้ามี)
- ข้อมูลการขอใช้ ขอเช่าและแลกเปลี่ยน
 1. ผู้ขอใช้/ หน่วยงานที่ขอใช้ ขอเช่า และแลกเปลี่ยน
 2. วันที่เริ่มต้นสิ้นสุดของสัญญา/ วันที่อนุญาต
 3. ค่าธรรมเนียม (ถ้ามี)
 4. การนำไปใช้ประโยชน์
 5. เนื้อที่ที่มีการขอใช้ ขอเช่า และแลกเปลี่ยน
 6. หนังสือรายงานการประชุม/ หนังสืออนุญาต (สแกนเก็บเข้าระบบ) (ถ้ามี)
 7. รูปภาพบริเวณที่ขอใช้ขอเช่า (ถ้ามี)

2. คำแนะนำสำหรับ Function ในโปรแกรม

- ข้อมูลที่ดิน
 - มีสัญลักษณ์แสดงที่ดินแปลงใดมีข้อมูลตั้งต้นที่สมบูรณ์
- ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
 - เพิ่มการนำเข้า ข้อมูลรื้อถอน
- ข้อมูลการบุกรุกที่ดิน
 - มีการเก็บรูปภาพเป็น Revision (เก็บภาพ)
- ข้อมูลการขอใช้ ขอเช่า แลกเปลี่ยน
 - มีระบบ Ranking วันที่สัญญา น้อยที่สุดขึ้นก่อน

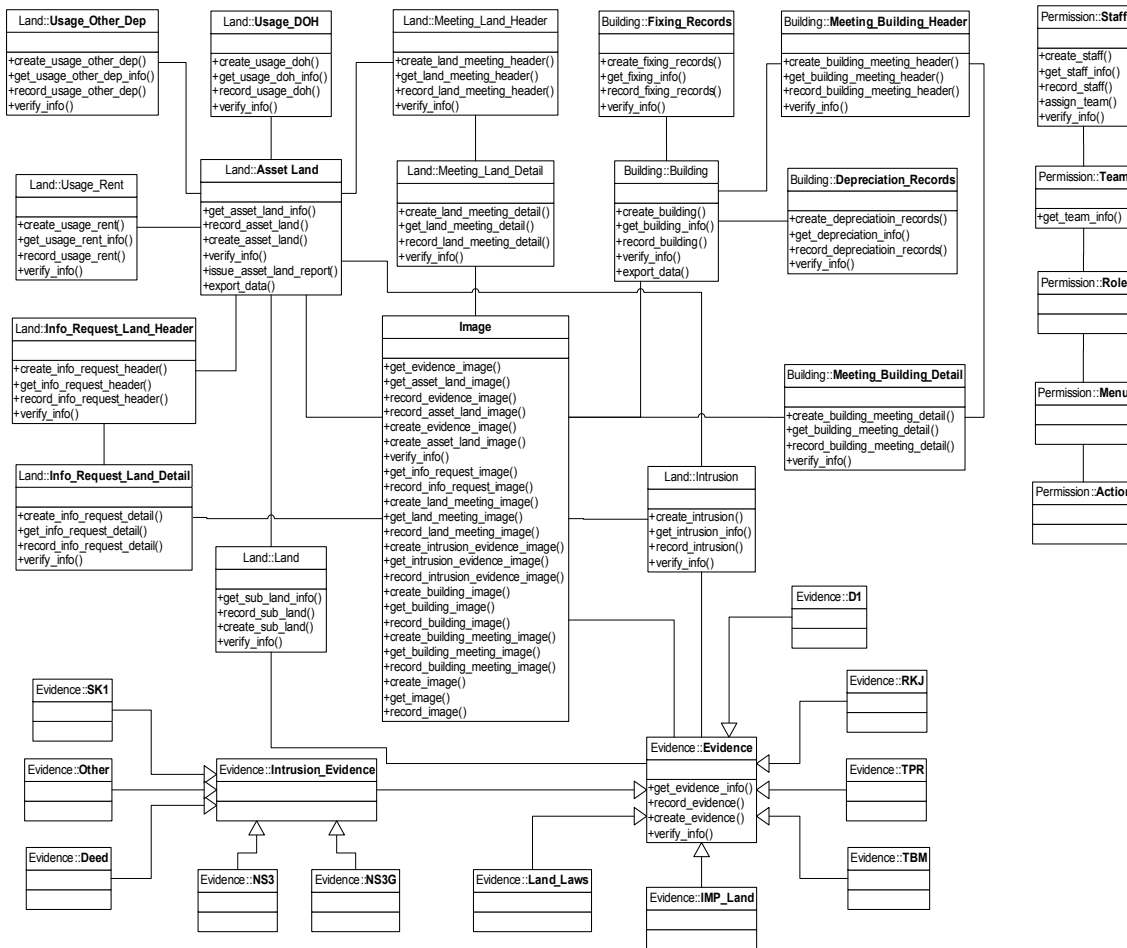
3. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

- ตรวจสอบการใช้ระบบรหัสอาคาร
- เพิ่มการแสดงผลในกรณีที่อาคารมีการรื้อถอนและสร้างใหม่ สามารถตรวจสอบได้ว่าเคยเป็นอาคารใดมาก่อน

4.1.3 พัฒนาระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง โดยการออกแบบรูปแบบและกำหนดวิธีการสำรวจ การคัดลอก การสืบค้นและตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวงให้มีประสิทธิภาพ โดยระบบสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทั้งในเชิงอธิบายและเชิงพื้นที่ ระบบสามารถสืบค้นทรัพยากรสินนอกเขตทางโดยการระบุข้อมูลบัญชีสายทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันระบบสามารถทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet)

ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง ให้รองรับการใช้งานในปัจจุบัน ประกอบด้วย

- 1) ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการปฏิบัติงาน รายงานต่างๆ และความต้องการใช้งานระบบจากผู้ใช้งาน ในข้อ 4.1.1 และ 4.1.2 รวมไปถึงศึกษาโครงสร้างระบบฐานข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง (ระบบฐานข้อมูลเดิม) ในรูปแบบมาตรฐานการออกแบบระบบฐานข้อมูล (ER- Diagram) แสดงดังรูปที่ 10



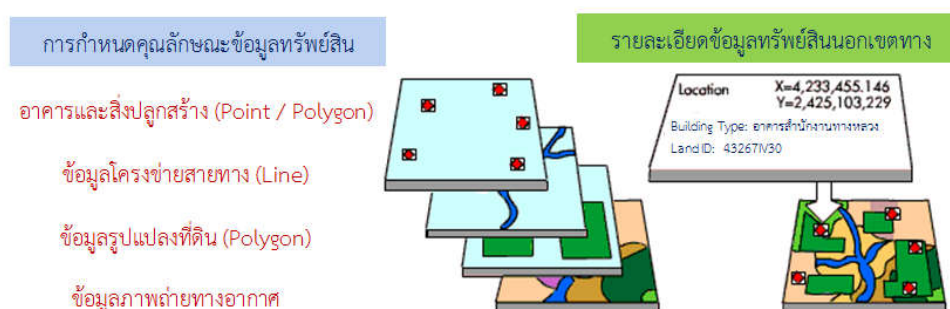
รูปที่ 10 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในระบบเดิม

2) รวบรวม วิเคราะห์ และจัดกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินนอกเขตทาง

ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และกำหนดคุณลักษณะที่เหมาะสมทางด้านการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Point, Multi-Point, Polygon และ Multi-Polygon) ให้เหมาะสมกับข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง แสดงดังรูปที่ 11 ได้แก่

- กลุ่มข้อมูลบัญชีสายทาง เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดของบัญชีสายทาง ที่สอดคล้องกับระบบฐานข้อมูลของระบบ RoadNet ทั้งในส่วนของคุณลักษณะ หมายเลขทางหลวง, ชื่อทางหลวง, หมายเลขตอนควบคุม, ชื่อตอนควบคุม, กิโลเมตรเริ่มต้น, กิโลเมตรสิ้นสุด, ระยะทาง หน่วยเป็นกิโลเมตร และสถานะการใช้งาน รวมไปถึงข้อมูลเชิงเรขาคณิตของสายทาง (Road Geometry) แบบเส้น (Linestring) ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นหลักฐานอ้างอิง WGS 1984
- กลุ่มข้อมูลที่ดิน เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดของแปลงที่ดิน โดยมีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานเดิม อย่างครบถ้วน และเพิ่มรายละเอียดที่จำเป็นสำหรับการบริหาร

- จัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมไปถึงข้อมูลเชิงเรขาคณิตของรูปแปลงที่ดิน (Land parcel Geometry) แบบ Polygon ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นหลักฐานอ้างอิง WGS 1984
- กลุ่มข้อมูลการขอใช้ ขอเช่า แลกเปลี่ยนที่ดิน เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดของการขอใช้ ขอเช่า แลกเปลี่ยนที่ดิน เพิ่มรายละเอียดที่จำเป็นสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมไปถึงข้อมูลเชิงเรขาคณิต แบบ Polygon ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นหลักฐานอ้างอิง WGS 1984
 - กลุ่มข้อมูลการบุกรุก เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดของการบุกรุกพื้นที่ในแต่ละแปลงที่ดิน รายละเอียดที่จำเป็นสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยกำหนดคุณลักษณะข้อมูลแบบ Polygon ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นหลักฐานอ้างอิง WGS 1984
 - กลุ่มข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดของอาคาร เช่น ประเภทอาคาร ปีที่ก่อสร้าง วงเงินก่อสร้าง พื้นที่ตามที่ดินทะเบียน และรูปภาพอาคาร เป็นต้น รวมไปถึงข้อมูลเชิงเรขาคณิตของรูปแปลงที่ดิน (Land parcel Geometry) แบบ Point และ Polygon หรือ Multi-Polygon ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ พื้นหลักฐานอ้างอิง WGS 1984



รูปที่ 11 แสดงการกำหนดคุณลักษณะของกลุ่มข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง

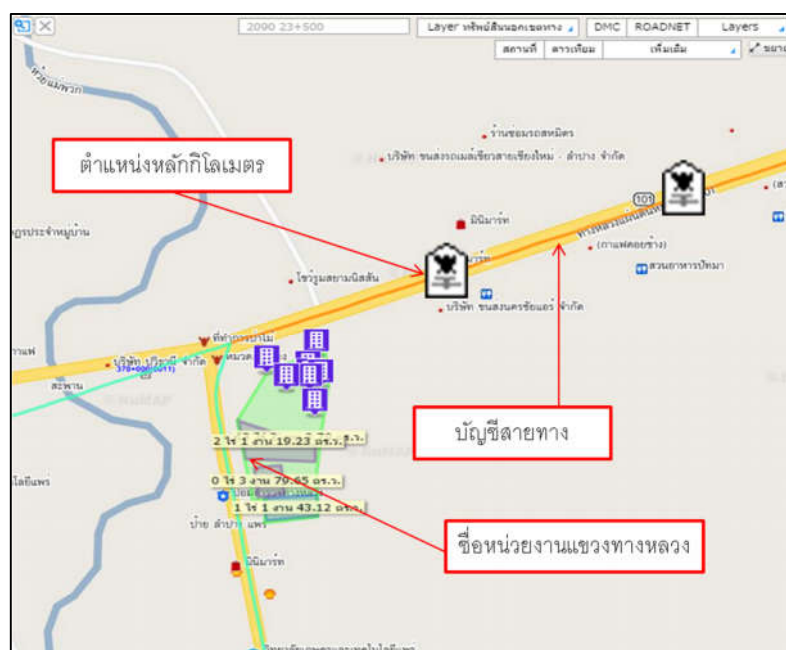
3) ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางใหม่ให้สอดคล้องกับการใช้งาน และรองรับการบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่

ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เรียกว่า ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Geo-Spatial Database Management Systems) ทั้งนี้ ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ มีระบบการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มข้อมูลด้วยความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Relationship) เมื่อผู้ใช้งานต้องการนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ก็สามารถสืบค้นหรือเรียกดูข้อมูลได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ เช่น อาคาร A อยู่ในรูปแปลงที่ดินใด, คำนวณจำนวนอาคารทั้งหมดที่อยู่ในรูปแปลงที่ดิน B โดยใช้การ Intersection หรือ Point in Polygon Operation เป็นต้น

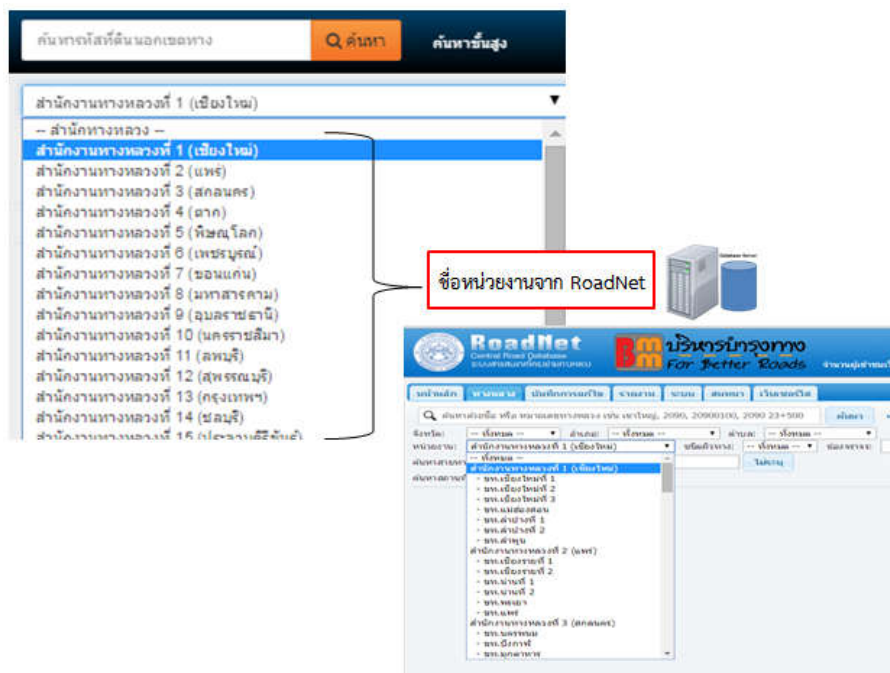
นอกจากนี้การจับเก็บข้อมูลโดยใช้ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่ยังสามารถรองรับการใช้เทคนิค Linear Referencing ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อีกด้วย กล่าวคือ การจับเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ในฐานข้อมูลจะมีการอ้างอิงตำแหน่งแบบพิกัดสมบูรณ์ (Absolute) ซึ่งเป็นค่าพิกัดภูมิศาสตร์ หรือค่าพิกัดฉาก UTM ที่มีความละเอียดถูกต้องสูงที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง GPS แต่ระบบจะสามารถคำนวณย้อนแปลงค่าพิกัด ให้อยู่ในรูปแบบของหลักกิโลเมตรได้ สามารถอ้างอิงตำแหน่งบนสายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลทรัพยากรนอกเขตทางให้เชื่อมโยงกับข้อมูลบัญชีสายทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันกับระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet)

ระบบฐานข้อมูลทรัพยากรนอกเขตทาง ได้มีการออกแบบโครงสร้างให้รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล RoadNet ทั้งในส่วนของการดึงข้อมูลบัญชีสายทาง การดึงข้อมูลประวัติสายทาง และข้อมูลตำแหน่งหลักกิโลเมตร ทั้งในรูปแบบของการสำเนาแบบฐานข้อมูลอัตโนมัติ (Replication) และการเรียกใช้บริการข้อมูลในรูปแบบของ Web Service รวมไปถึงการเชื่อมโยงข้อมูลในรูปแบบของภาพแผนที่ หรือ Web Map Service (WMS) ผ่านระบบเครือข่าย (HTTP/Protocol) โดยมีรายละเอียดในส่วนของงานพัฒนาระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทาง



รูปที่ 12 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet)



รูป 13 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลชื่อหน่วยงานจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet)

4.1.4 การตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางจากระบบฐานข้อมูลเดิม ทั้งหมดจำนวนไม่น้อยกว่า 2,600 แห่งและนำเข้าข้อมูลลงสู่ระบบฐานข้อมูลที่มีการศึกษาและออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สามารถแสดงตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทาง ในรูปแบบจุด (Point) และพื้นที่รูปปิด (Polygon) พร้อมทั้งรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องภายในกรมทางหลวง

จากการตรวจสอบข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทาง ในระบบฐานข้อมูล ก่อนการลงพื้นที่สำรวจข้อมูล มีจำนวนทั้งหมด 2,897 แห่ง เบื้องต้น พบว่า มีข้อมูลพิกัดตำแหน่งทรัพย์สิน เท่ากับ 2,809 แห่ง ส่วนที่เหลืออีก 88 แห่ง ไม่สามารถระบุตำแหน่งทรัพย์สินได้ (พื้นที่ 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้) ซึ่งในจำนวน 2,809 แห่ง สามารถจำแนกข้อมูลตำแหน่งทรัพย์สิน เป็นรายภูมิภาค หลังจากที่มีการอบรมการนำเข้าและปรับปรุงระบบฐานข้อมูลแล้ว พบว่า จำนวนข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง เพิ่มขึ้นเป็น 2,913 แห่ง จากการแสดงดังตารางที่ 1 และ 2 ดังนี้



ตารางที่ 1 แสดงการตรวจสอบข้อมูลจำนวนทรัพย์สินนอกเขตทาง รายภูมิภาค

ภูมิภาค	จำนวนข้อมูล (แห่ง)	
	ระบบฐานข้อมูลเดิม	ระบบฐานข้อมูลที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว
1) ภาคเหนือ	712	849
2) ภาคกลาง	471	326
3) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1,273	1,169
4) ภาคใต้	353	495
5) ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้	88	74
รวม	2,897	2,913

ตารางที่ 2 แสดงการตรวจสอบจำนวนสถานะที่ดิน แยกตามประเภทที่ดิน

ประเภทที่ดิน	จำนวนทรัพย์สิน (แห่ง)	
	ระบบฐานข้อมูลเดิม	ระบบฐานข้อมูลที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว
1) ที่ดินสงวน	1,340	1,468
2) ที่ดินสงวนและที่ดินราชพัสดุ	266	291
3) ที่ดินราชพัสดุ	805	806
4) อื่นๆ	111	120
5) ยังไม่ทราบสถานะ	375	228
รวม	2,897	2,913

ตารางที่ 3 วิธีการได้มาของที่ดิน

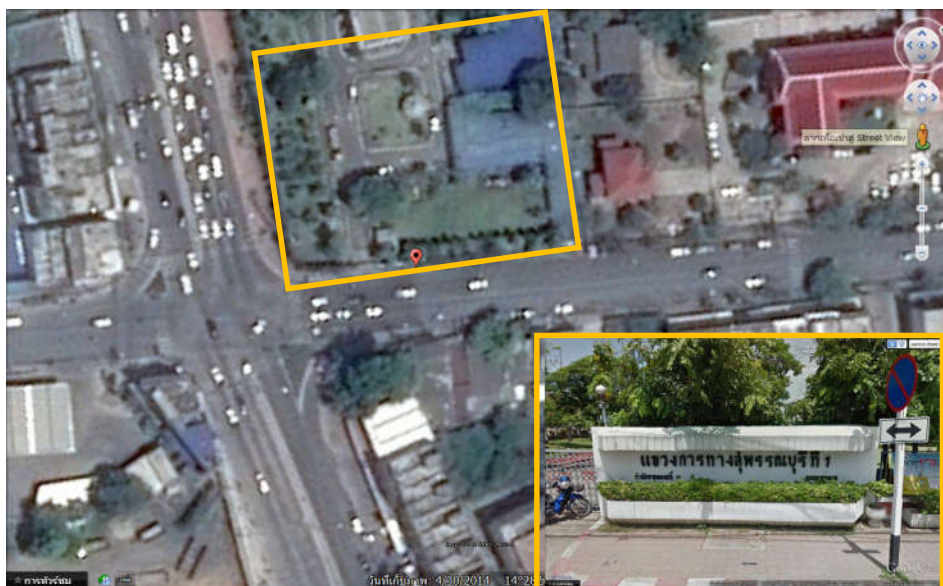
ลำดับ	วิธีการได้มาของที่ดิน	จำนวนแปลง	
		ระบบฐานข้อมูลเดิม	ระบบฐานข้อมูลที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว
1	ที่ดินสงวน -> ตามประมวลกฎหมายที่ดิน	107	107
2	ที่ดินสงวน -> กฎหมายทางหลวง	1,405	1,407
3	ที่ดินสงวน -> ตามที่ดินซึ่งได้สงวนไว้ตามกฎหมายอื่น	43	43
4	ที่ดินสงวน -> อื่นๆ	568	568
5	ที่ดินราชพัสดุ -> ซื้อด้วยเงินงบประมาณ	60	61
6	ที่ดินราชพัสดุ -> ที่ดินราชพัสดุที่ขอใช้โดยกรมทางหลวง	398	399
7	ที่ดินราชพัสดุ -> บริจาค	48	48
8	ที่ดินราชพัสดุ -> อื่นๆ	211	213
9	ไม่ทราบค่า	57	67
	รวม	2,897	2,913

ตารางที่ 4 การตรวจสอบข้อมูลขอบเขตการปกครอง FGDS จำนวน 2,897 แห่ง

เปรียบเทียบชื่อจังหวัดกับข้อมูลขอบเขตการปกครอง FGDS		จำนวนทรัพย์สิน (แห่ง)
ชื่อจังหวัด	ถูกต้อง	2,754
	ไม่ถูกต้อง	143
ชื่ออำเภอ	ถูกต้อง	2,196
	ไม่ถูกต้อง	701
ชื่อตำบล	ถูกต้อง	1,533
	ไม่ถูกต้อง	1,364



รูปที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบตำแหน่ง Google Street View กับ Google Satellite



รูปที่ 15 การตรวจสอบตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทางโดยใช้ภาพ Google Street View

4.1.5 คัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ เพื่อสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง จำนวน 1,000 แห่ง สำหรับจัดทำแผนที่ภาพที่มีความละเอียดจุดภาพไม่เกิน 0.6 เมตร ที่ปรึกษาต้องทำการรวบรวม คัดลอกข้อมูลเอกสารสิทธิ์และรายละเอียดของผู้ถือครองที่ดินจากกรมที่ดิน พร้อมแปลงที่ดินล้อมรอบ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงคุณลักษณะทรัพย์สินนอกเขตทางครอบคลุมหลายๆ รูปแบบ ตลอดจนข้อจำกัดการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลในแต่ละพื้นที่ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) การกำหนดหลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ
- 2) การจัดเตรียมข้อมูลระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)
- 3) การรวบรวมข้อมูลรูปแปลงล้อมรอบทรัพย์สินนอกเขตทางจากกรมที่ดิน
- 4) การจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต หรือ THEOS

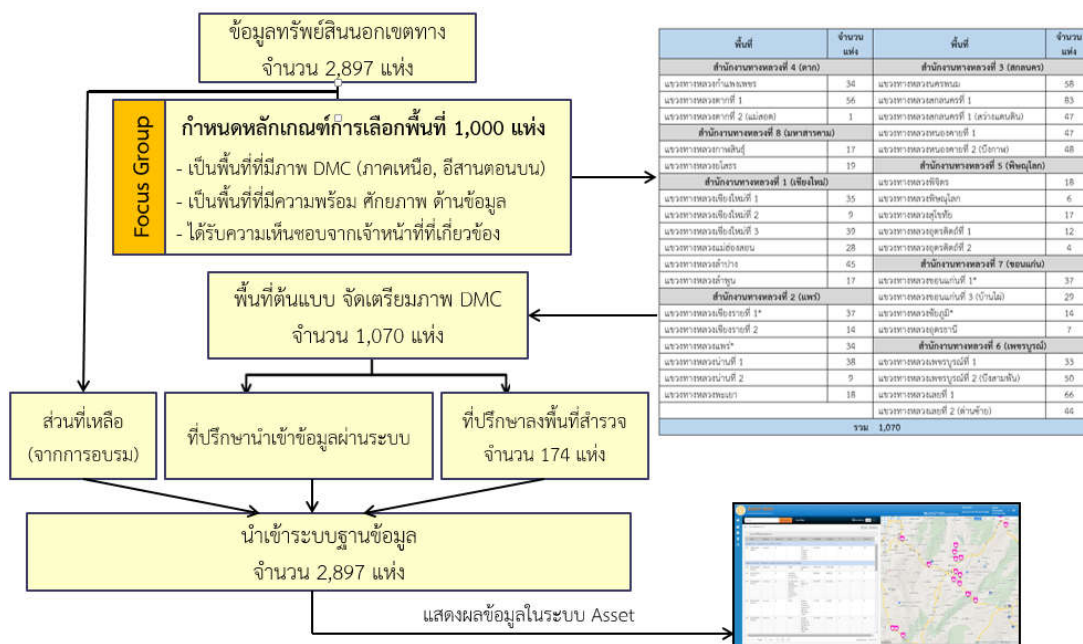
(1) การกำหนดหลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ

หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ ที่ปรึกษาจะพิจารณาจากข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางในระบบฐานข้อมูลเดิม ที่มีอยู่จำนวนทั้งสิ้น 2,897 แห่ง โดยจะการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบจำนวน 1,000 แห่ง มีหลักเกณฑ์การเลือก 3 หลักเกณฑ์ ดังนี้

- ทำการคัดเลือกข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ในพื้นที่ที่มีภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) (ภาคเหนือและอีสานตอนบน) เนื่องจากในพื้นที่ดังกล่าว มีการบินถ่ายภาพแล้ว เมื่อ พ.ศ. 2556 - 2557 ส่วนที่เหลือ ได้แก่ ภาคใต้ ภาคกลาง ภาคอีสานตอนล่าง อยู่ในช่วงการดำเนินการ กรมแผนที่ทหาร
- คัดเลือกข้อมูลในพื้นที่ที่มีความพร้อม ศักยภาพ รายละเอียดข้อมูลค่อนข้างครบถ้วน โดยพิจารณาจากความต้องการด้านข้อมูล เช่น รหัสที่ดินนอกเขตทาง พิกัดทรัพย์สิน

นอกเขตทาง หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม ที่อยู่ ตำบล อำเภอ จังหวัด ตามข้อมูลขอบเขตการปกครอง การได้มาของที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น โดยพิจารณาจากรายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และการหารือกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

- เป็นพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงคณะกรรมการในโครงการ โดยมีการหารือกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ส่วนบริหารทรัพย์สิน กรมทางหลวงในการกำหนดพื้นที่ดังกล่าว



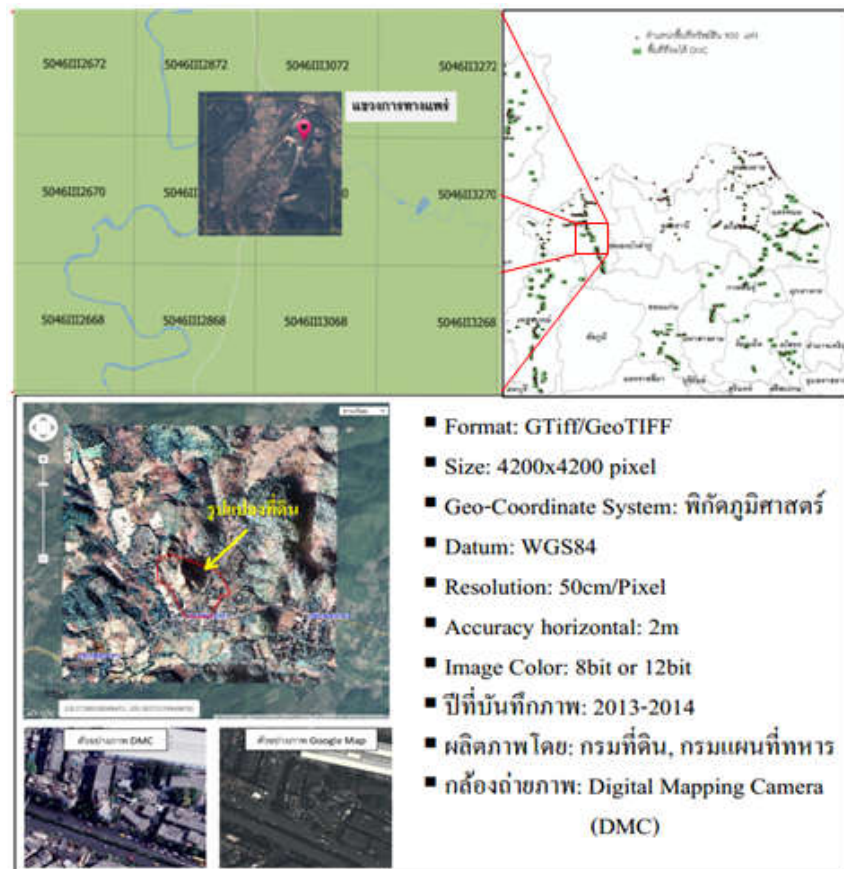
รูปที่ 16 แสดงขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบจำนวน 1,000 แห่ง

ขั้นตอนการพิจารณาหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบเพื่อสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง จำนวน 1,000 แห่ง ประกอบด้วย

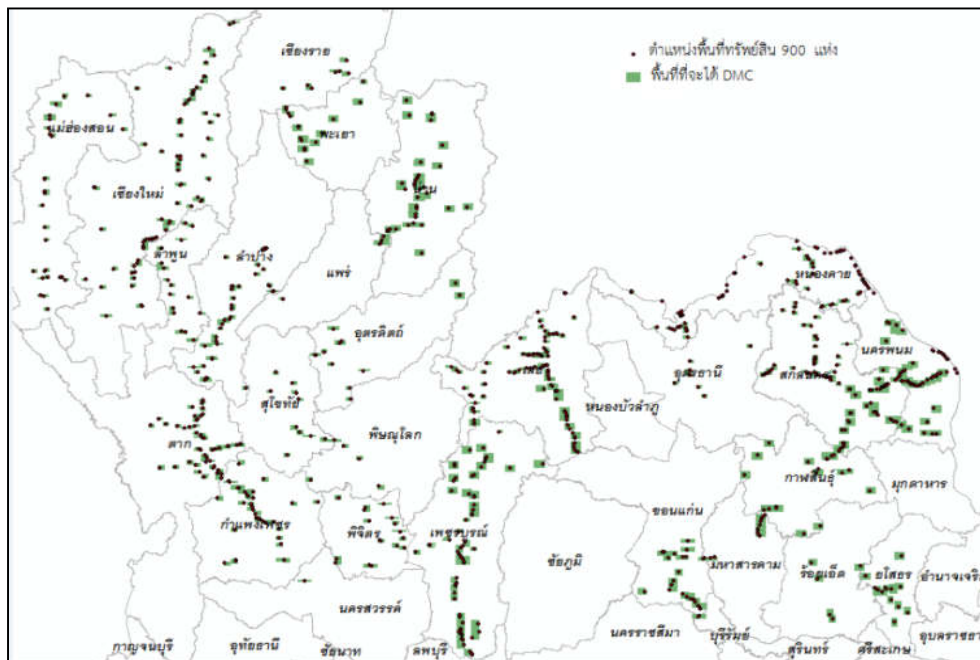
- 1.1) การกำหนดพื้นที่ต้นแบบ 1,000 แห่ง เป็นพื้นที่ที่มีข้อมูลรูปแปลงที่ดินและข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่มีความละเอียดจุดภาพไม่เกิน 0.6 เมตร แสดงดังรูปที่ 17

จากการตรวจสอบข้อมูลรูปแปลงที่ดิน และแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) จากกรมที่ดิน ปี พ.ศ.2557 พบว่า มีความพร้อมที่จะช่วยสนับสนุนวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวในเบื้องต้น 2 ภูมิภาค คือ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และยกเว้น 5 จังหวัดที่ไม่มีข้อมูล ได้แก่

- จังหวัดนครราชสีมา
- จังหวัดบุรีรัมย์
- จังหวัดสุรินทร์
- จังหวัดศรีสะเกษ
- จังหวัดอุบลราชธานี



รูปที่ 17 ตัวอย่างแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) จากกรมที่ดิน



รูปที่ 18 แสดงตำแหน่งข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) บริเวณภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ

- 1.2) พื้นที่ต้นแบบ 1,000 แห่ง เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะจัดทำข้อมูลให้ครบถ้วนได้จากการลงพื้นที่สอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบและผู้ที่มีหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานบริหารทรัพยากร ทำให้ที่ปรึกษาได้ทราบถึงลักษณะการทำงานและข้อมูลที่สำคัญสำหรับการนำมาเป็นข้อมูลตั้งต้นของพื้นที่ต้นแบบ 1,000 แห่ง ข้อมูลที่สำคัญดังกล่าวแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลสำคัญสำหรับพื้นที่ต้นแบบ

ข้อมูลตั้งต้นสำหรับพื้นที่ต้นแบบ			
No.	ข้อมูล		Data Dictionary
1	รหัสที่ดิน		CODE
2	พิกัดที่ดิน (ลองติจูด)		LATITUDE
3	พิกัดที่ดิน (ละติจูด)		LONGITUDE
4	ทางหลวงหมายเลข		ORGN_RD_NO
5	กม. เริ่มต้น		ORGN_KM_START
6	กม. สิ้นสุด		ORGN_KM_END
7	ตอนควบคุม		ORGN_CS
8	ชื่อตอนควบคุม		ORGN_CS_NAME
9	รหัสตอนควบคุมจาก CRDB		CS_ID
10	ที่ตั้ง	ตำบล/แขวง	TUMBON
		อำเภอ/จังหวัด	DISTRICT
11	สภาพที่ดิน		LAND_CONDITION
12	เนื้อที่รวม	ไร่	TOTAL_SIZE_RAI
		งาน	TOTAL_SIZE_NGAN
		ตารางวา	TOTAL_SIZE_SQWAH
13	วิธีการได้มาของที่ดิน		DOH_MS_LAND_ACQ_TYPE



1.3) พื้นที่ต้นแบบ 1,000 แห่ง เป็นพื้นที่ที่ได้รับการเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
และมีความพร้อม

จาก 3 หลักเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ที่ได้กล่าว ทางที่ปรึกษาได้คัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ
แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงพื้นที่ต้นแบบ

พื้นที่	จำนวน (แห่ง)	พื้นที่	จำนวน (แห่ง)
สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		สำนักงานทางหลวงที่ 4 (ตาก)	
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	35	แขวงทางหลวงกำแพงเพชร	34
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 2	9	แขวงทางหลวงตากที่ 1	56
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 3	39	แขวงทางหลวงตากที่ 2 (แม่สอด)	1
แขวงทางหลวงแม่ฮ่องสอน	28	สำนักงานทางหลวงที่ 5 (พิษณุโลก)	
แขวงทางหลวงลำปาง	45	แขวงทางหลวงพิจิตร	18
แขวงทางหลวงลำพูน	17	แขวงทางหลวงพิษณุโลก	6
สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่)		แขวงทางหลวงสุโขทัย	17
แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1 *	37	แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1	12
แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 2	14	แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 2	4
แขวงทางหลวงแพร่ *	34	สำนักงานทางหลวงที่ 6 (เพชรบูรณ์)	
แขวงทางหลวงน่านที่ 1	38	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ 1	33
แขวงทางหลวงน่านที่ 2	9	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ 2 (บึงสามพัน)	50
แขวงทางหลวงพะเยา	18	แขวงทางหลวงที่ 1	66
สำนักงานทางหลวงที่ 3 (สกลนคร)		แขวงทางหลวงที่ 2 (ด่านซ้าย)	44
แขวงทางหลวงนครพนม	58	สำนักงานทางหลวงที่ 7 (ขอนแก่น)	
แขวงทางหลวงสกลนครที่ 1	83	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1 *	37
แขวงทางหลวงสกลนครที่ 2 (สว่างแดนดิน)	47	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 3 (บ้านไผ่)	29
แขวงทางหลวงหนองคายที่ 1	47	แขวงทางหลวงชัยภูมิ *	14
แขวงทางหลวงหนองคายที่ 2	48	แขวงทางหลวงอุดรธานี	7
* พื้นที่ลงสำรวจ		สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มหาสารคาม)	
		แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์	17
		แขวงทางหลวงยโสธร	19
รวม 1,070			

ทั้งนี้ ทางที่ปรึกษาได้คัดเลือกพื้นที่เกินจาก 1,000 แห่ง เพื่อสำรองสำหรับกรณีพื้นที่นั้นมีปัญหาเกี่ยวข้องกับแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) หรือไม่มีข้อมูลสำคัญ นอกจากนี้ในส่วนพื้นที่สำรองหากพบปัญหาในการนำเข้าข้อมูล จะนำมาเป็นกรณีศึกษา และพัฒนาหาทางแก้ไขในอนาคตต่อไป



รูปที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบความละเอียดของจุดภาพระหว่าง ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) และภาพถ่ายดาวเทียม (Google satellite)

(2) การจัดเตรียมข้อมูลระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)

ขั้นตอนการจัดเตรียม การจัดซื้อ และรวบรวมข้อมูลระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) จากกรมที่ดินและกรมแผนที่ทหาร

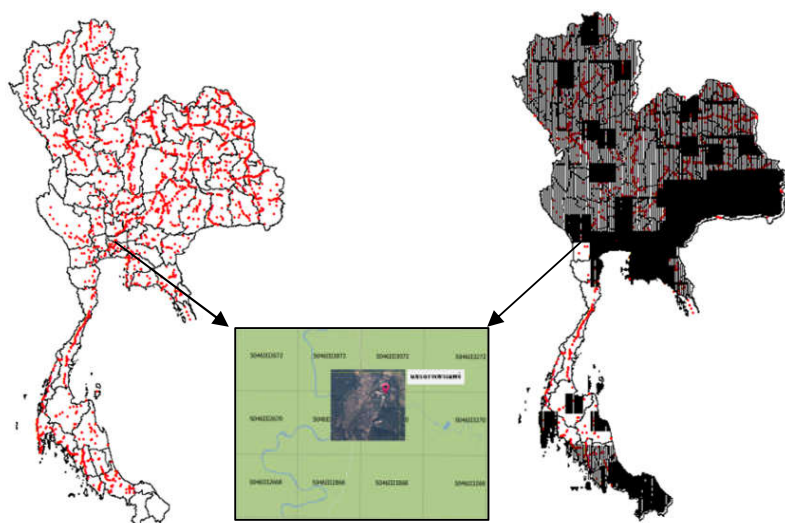
เป็นการกระบวนกรหนึ่งที่จะต้องดำเนินการควบคู่กับการสำรวจข้อมูลในพื้นที่ต้นแบบ เพราะเป็นกระบวนกรที่จะต้องใช้เวลาในการจัดซื้อและจัดทำข้อมูลระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) การปรับแก้ข้อมูลเชิงตำแหน่ง ปรับแก้ความผิดเพี้ยนเนื่องจากเรขาคณิตของการถ่ายภาพ และความสูงต่างของภูมิประเทศ (Relief Displacement) โดยมีระบบพิกัดอ้างอิง ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ภาพถ่ายที่ปรากฏรายละเอียดลักษณะสิ่งปกคลุมภูมิประเทศ ณ เวลาที่ทำการถ่ายภาพไว้ทั้งหมด มีมาตราส่วนและความถูกต้อง สามารถวัดพิกัด ทิศทาง ระยะทาง ขนาด และรูปร่างของวัตถุได้เช่นเดียวกับแผนที่ลายเส้น หรือแผนที่แสดงภูมิประเทศ



กิจกรรม	การดำเนินการ	ผลการดำเนินการ
เตรียมซื้อภาพจากกรมแผนที่ทหาร	ตรวจสอบพื้นที่ตำแหน่งทรัพย์สินกับจุดเปิด ถ่ายภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)	รายการภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ที่ต้องใช้
เตรียมข้อมูลสำหรับทำจุดบังคับภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)	- เตรียมข้อมูล EOP จากอากาศยานในการกำหนดตำแหน่งและการวางตัวของภาพถ่ายทางอากาศ - เตรียมหมุดหลักฐานจากกรมแผนที่ทหารในการระบุตำแหน่งบนภาพถ่ายทางอากาศเพื่อควบคุมความถูกต้อง	จุดบังคับภาพถ่ายค่าพิกัดระบบ WGS 1984 ครอบคลุมตำแหน่งทรัพย์สิน (Ground Control Point)
จัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)	- จัดเรียงภาพถ่ายใน เพื่อต่อภาพ (Interior Orientation) - ทำจุดโยงยึดตำแหน่งบนภาพถ่าย (Tie Point) - ขยายจุดบังคับภาพถ่ายให้กับจุดโยงยึด	ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ที่มีค่าพิกัดระบบ WGS 1984
ตรวจสอบภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)	ตรวจสอบทางตำแหน่งกับภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) กรมพัฒนาที่ดิน ปีพ.ศ.2545 - 2548	

รูปที่ 20 แสดงกระบวนการจัดทำระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)

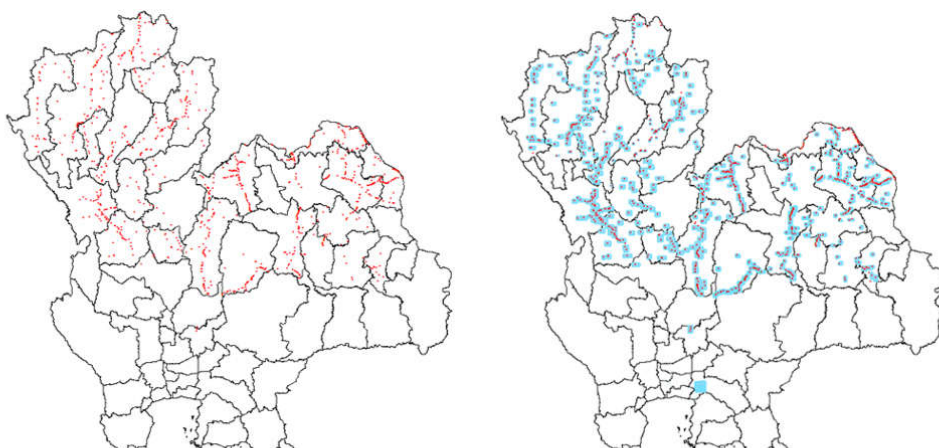
การเตรียมการจัดซื้อระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ทางที่ปรึกษาได้จัดหาข้อมูลมาจาก 2 หน่วยงาน คือ กรมที่ดินและกรมแผนที่ทหาร ในกรณีที่บริเวณที่ดินนอกเขตทางดังกล่าว เมื่อทำการตรวจสอบแล้ว พบว่า กรมที่ดินยังไม่มีข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ในบริเวณนี้ ทางที่ปรึกษาจึงจะต้องจัดซื้อข้อมูลที่เหลือ จากกรมแผนที่ทหาร ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จำหน่ายข้อมูลระวางแผนที่ภาพถ่ายทางตันฉบับ ให้แก่ภาครัฐและเอกชน โดยในกระบวนการจัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ต้องมีการสั่งซื้อภาพถ่ายตันฉบับที่เป็นรูปแบบของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (Digital File) นามสกุลภาพเป็น Geo-TIFF File จากกรมแผนที่ทหาร โดยตรวจสอบกับทางกรมแผนที่ทหารเพื่อดูว่าตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทาง ว่ามีบริเวณไหนที่มีภาพถ่ายทางอากาศให้บริการ หลังจากที่ได้รายการรูป ตามตำแหน่งทรัพย์สินแล้วจึงทำการสั่งซื้อในนามของหน่วยงานภาคราชการเพื่อนำมาใช้ในการจัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ต่อไป



ตำแหน่งจุดทรัพย์สินทั้งหมด 2,900 ตำแหน่ง

บริเวณที่มีภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ปีพ.ศ.2555 - 2557

รูปที่ 21 แสดงการตรวจสอบระวางแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)
กับตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทาง

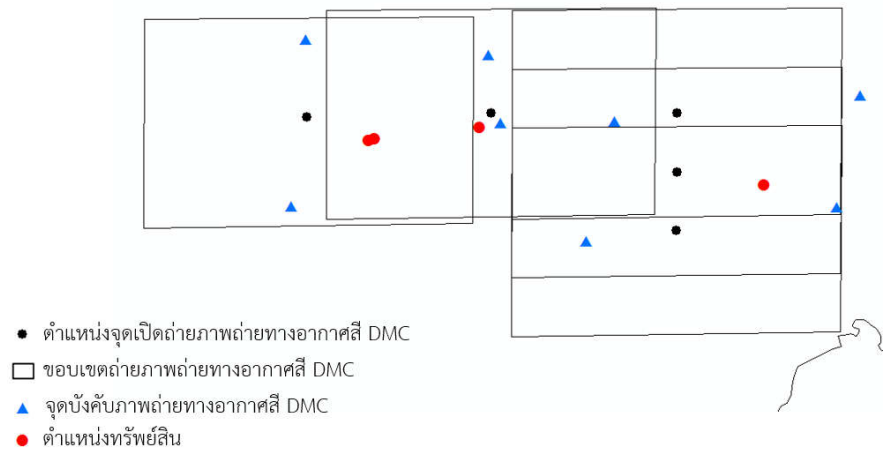


ตำแหน่งจุดทรัพย์สินที่ทำในระยะ 1,070 ตำแหน่ง

บริเวณที่จัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)

รูปที่ 22 แสดงการเลือกตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทางในระยะที่ 1 เพื่อจัดซื้อ
ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) (ต้นฉบับ)

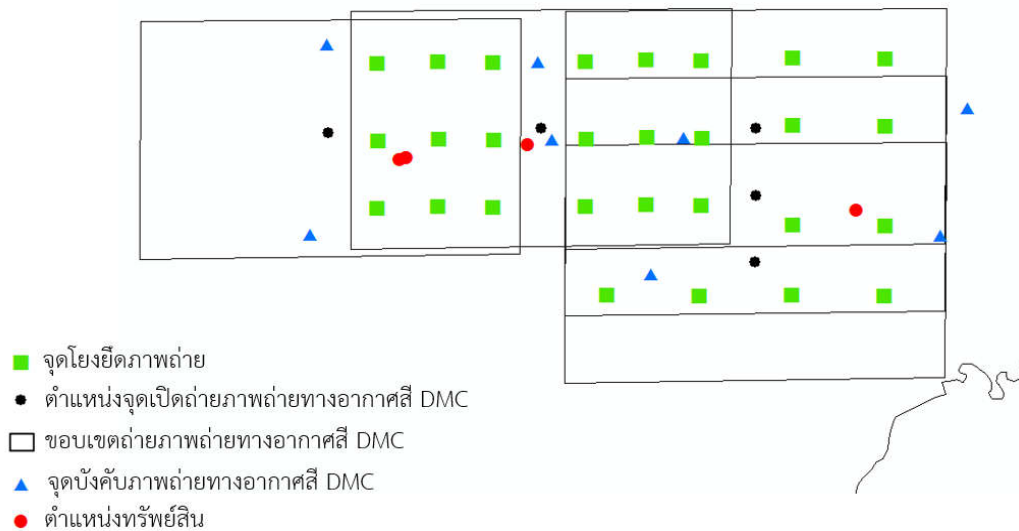
การเตรียมข้อมูลสำหรับทำจุดบังคับภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) หลังจากที่ได้ภาพต้นฉบับแล้วเป็นการเริ่มกระบวนการจัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) มีการจัดเตรียมตำแหน่งจุดบังคับภาพถ่ายภายในแต่ละพื้นที่ของทรัพย์สินนอกเขตทาง เพื่อให้ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) มีค่าพิกัดและพื้นหลักฐานอ้างอิง (Datum) ในระบบ WGS 1984 ที่ถูกต้อง สำหรับจุดบังคับภาพถ่ายส่วนหนึ่งได้มาจากหมุดหลักฐานของกรมแผนที่ทหาร และบางส่วนจากภาพถ่ายทางอากาศสีกรมที่ดิน



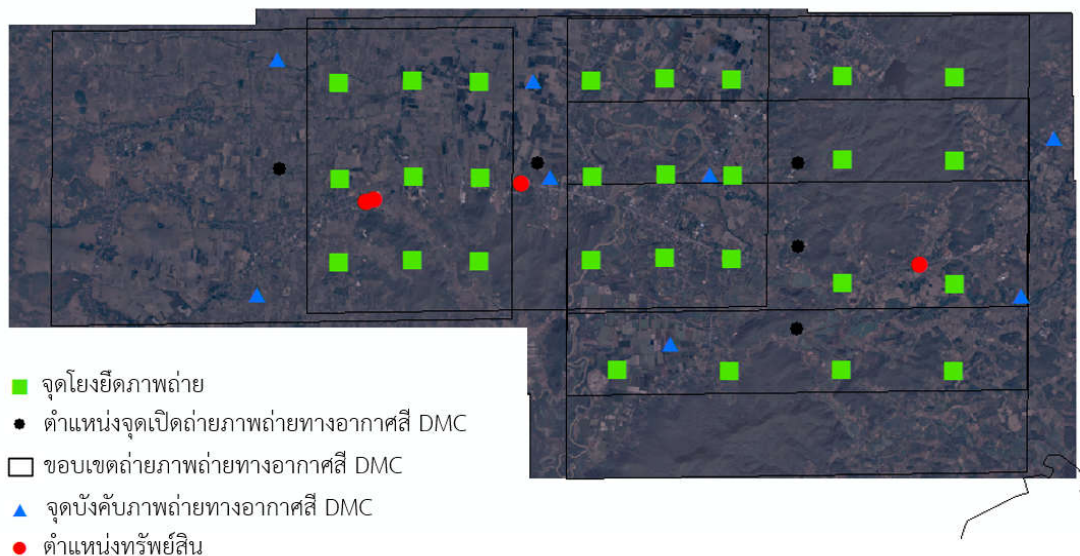
รูปที่ 23 แสดงการกระจายตัวของจุดบังคับภาพถ่ายในพื้นที่จัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)

การจัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) กระบวนการจัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) มีการจัดการเรียงตัวของภาพตามการเรียงตัวของอากาศยาน เพื่อให้ภาพมีระนาบที่ใกล้เคียงกับพื้นผิวโลก โดยค่าการเอียงตัวของอากาศยานได้รับมาในขั้นตอนการซื้อภาพจากกรมแผนที่ทหาร เรียกว่าค่า EOP

หลังจากจัดวางภาพแล้ว ทำการสร้างจุดโยงยึดภาพถ่าย (Tie Point) เพื่อให้ภาพถ่ายต้นฉบับแต่ละภาพ เชื่อมต่อกันโดยโยงยึดจากตำแหน่งในภาพที่เห็นชัดเจน เช่น มุมของทางม้าลาย มุมของถนน มุมของสนามฟุตบอล เป็นต้น เมื่อทำการโยงยึดภาพแต่ละคู่ภาพ จุดโยงยึดเหล่านั้นจะยังไม่มีค่าพิกัดบนพื้นโลกต้องอาศัยการขยายจุดบังคับภาพถ่าย โดยการขยายค่าพิกัดจากจุดบังคับภาพถ่ายที่ทำไว้แล้วก่อนหน้านี้ ทำการกระจายค่าพิกัดไปยังจุดโยงยึดให้ทราบค่าพิกัด โดยใช้วิธีการทางโฟโตแกรมเมตรี (Photogrammetry) เพื่อให้ภาพถ่ายทางอากาศสีเชิงเลขสี่ (DMC) ต้นฉบับที่ยังไม่มีค่าพิกัด ให้มีค่าพิกัดระบบ Geographic WGS 1984



รูปที่ 24 แสดงการกระจายตัวของจุดโยงยึดภาพถ่าย (Tie Point) ในพื้นที่ที่จัดทำภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)

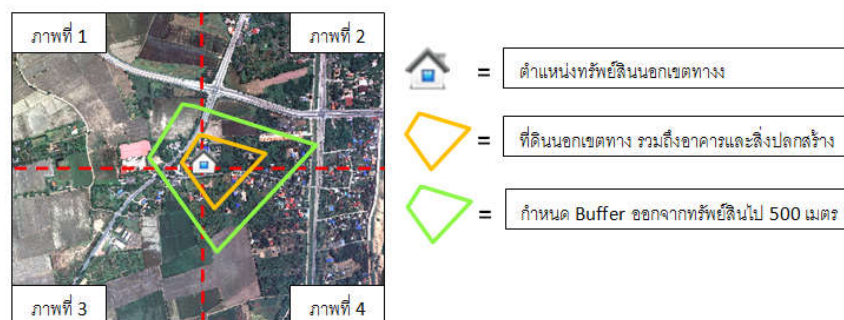


รูปที่ 25 แสดงตัวอย่างภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ที่ทำผ่านกระบวนการโฟโตแกรมเมตรี

การตรวจสอบภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) กระบวนการสุดท้ายในการตรวจสอบคุณภาพของภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) คือ การตรวจสอบค่าความผิดพลาดมากที่สุดกำลังสอง (Root Mean Square Error) ของจุดโยงยึดภาพถ่าย (Tie Point) ที่ได้มาจากโปรแกรมประยุกต์ทางโฟโตแกรมเมตรี โดยในแต่ละตำแหน่งทรัพย์สินค่าที่ได้ต้องไม่ผิดพลาดไปมากกว่า 5 เมตรในทางราบ

เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้วแต่ละตำแหน่งจะถูกตรวจสอบกับภาพถ่ายทางอากาศสีของกรมพัฒนาที่ดิน ปีพ.ศ.2545 - 2548 โดยการซ้อนทับกัน เพื่อดูว่ามีความคลาดเคลื่อนไปจากภาพถ่ายทางอากาศสีของกรมพัฒนาที่ดินมากน้อยอย่างไร โดยหากตรวจสอบพบว่า มีความคลาดเคลื่อนมากกว่า 5 เมตร จะต้องทำการย้อนกลับไปแก้ไข หรือเพิ่มจุดโยงยึดภาพถ่าย (Tie Point) เพื่อให้ความคลาดเคลื่อนในตำแหน่งนั้นจะหายไป

การจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ให้ครอบคลุมข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง ไม่น้อยกว่า 1,000 แห่ง สามารถนำไปจัดทำแผนที่มาตราส่วน 1 : 4,000 ได้ (3 x 5.6 ตารางกิโลเมตรต่อระวาง) พื้นที่ 16.8 ตารางกิโลเมตร สำหรับข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง 1 แห่ง



รูปที่ 26 แสดงการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข

(3) การรวบรวมข้อมูลรูปแปลงล้อมรอบทรัพย์สินนอกเขตทางจากกรมที่ดิน

การรวบรวมข้อมูลรูปแปลงที่ดินล้อมรอบตำแหน่งทรัพย์สินนอกเขตทาง กรมทางหลวง โดยได้ประสานงานสำเนาตัวอย่างข้อมูลรูปแปลงที่ดินจากกรมที่ดิน เพื่อใช้ในการตรวจสอบรูปแปลงที่ดิน อาณาเขตที่ดินทรัพย์สินนอกเขตทางของกรมทางหลวง พิจารณาร่วมกับเอกสารที่ดิน ด./1 ของกรมทางหลวง ให้แผนผังรูปแปลงที่ดินมีความสอดคล้องกัน



คำอธิบายสัญลักษณ์



ตำแหน่งข้อมูลทรัพย์สิน



แปลงที่ดินทรัพย์สิน

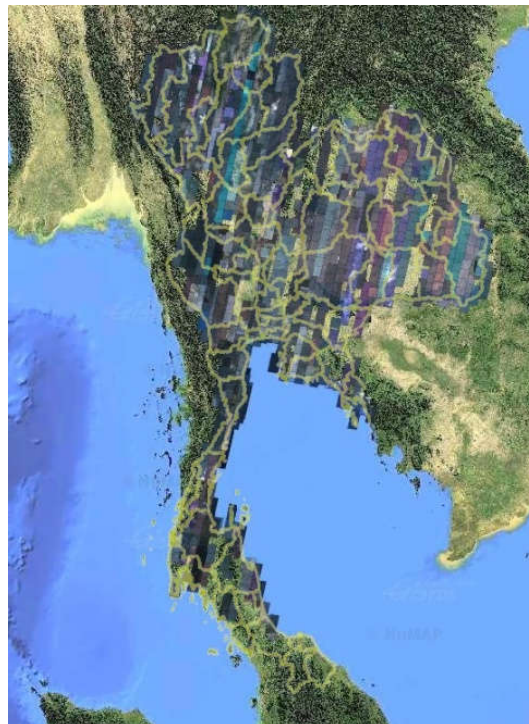


แปลงที่ดินล้อมรอบ

รูปที่ 27 แสดงตัวอย่างข้อมูลแปลงที่ดินและพื้นที่ล้อมรอบ จากกรมที่ดิน

(4) การจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต หรือ THEOS

ส่วนพื้นที่ที่เหลือ จำนวน 1,897 แห่ง ทางที่ปรึกษาได้จัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต หรือ THEOS จุดภาพไม่เกิน 2 เมตร เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินงานได้



รูปที่ 28 แสดงตัวอย่างภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ที่ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย



ปัจจุบัน สำนักเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ หรือ GISTDA ให้บริการข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมฟรี เป็นข้อมูลที่มีการจัดทำเมื่อ ปี พ.ศ.2555 (ภาพสีความละเอียด เท่ากับ $\pm 15\text{m}$, ภาพขาวดำความละเอียด เท่ากับ $\pm 2\text{m}$) ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย แสดงดังรูปที่ 28

4.1.6 สํารวจและนํ้าเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลโดยสมบูรณ์ 100 แห่ง

หลังจากที่ได้มีการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการปฏิบัติงาน รายงานต่างๆ และความ ต้องการใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค รวมไปถึงออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูลเบื้องต้นเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง กรมทางหลวง และข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้วเสร็จ ที่ปรึกษาจะดำเนินการสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ในการคัดเลือกพื้นที่ 100 แห่งสำหรับเป็นพื้นที่ลงสำรวจ จะคัดเลือกจากพื้นที่ 1,000 แห่งที่ได้มีการคัดกรองมาก่อนดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ดังนั้น พื้นที่ 100 แห่งสำหรับเป็นพื้นที่ลงสำรวจนี้จะมีหลักเกณฑ์ใกล้เคียงกับพื้นที่ 1,000 แห่ง ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นพื้นที่ที่มีข้อมูลรูปแปลงที่ดินและข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่มีความละเอียดจุดภาพไม่เกิน 0.6 เมตร
- 2) เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะจัดทำข้อมูลให้ครบถ้วนได้ โดยมีข้อมูลสำคัญแสดงดังตารางที่ 5
- 3) เป็นพื้นที่ที่ได้รับการเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและมีความพร้อม
- 4) เป็นพื้นที่ที่มีความปลอดภัยสามารถลงสำรวจภาคสนามได้

ตารางที่ 7 พื้นที่สำรวจข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง จำนวน 122 แห่ง

ลำดับ	พื้นที่สำรวจ	จำนวนทรัพยากรสินนอกเขตทาง (แห่ง)
1	แขวงทางหลวงแพร่	34
2	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1	37
3	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	37
4	แขวงทางหลวงชัยภูมิ	14
รวม		122

เบื้องต้นที่ปรึกษาได้คัดเลือกพื้นที่ต้นแบบมาทั้งสิ้น 1,070 แห่ง แสดงดังตารางที่ 6 โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ซึ่งในจำนวน 122 แห่ง แสดงดังตารางที่ 7 (แผนสำรวจภาคสนาม) ทางที่ปรึกษาได้พื้นที่สำรวจภาคสนามแล้ว พบว่า มีจำนวนทรัพยากรสินนอกเขตทางเพิ่มขึ้นจากเดิม เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 174 แห่ง แสดงดังตารางที่ 8



ตารางที่ 8 สรุปภาพรวมรายงานการสำรวจข้อมูล

ลำดับ	พื้นที่สำรวจ	จำนวนทรัพยากรสิน (แห่ง)		ระยะเวลา ที่สำรวจ	หมายเหตุ (วันที่สำรวจ)
		ก่อนสำรวจ	หลังสำรวจ		
1	แขวงทางหลวงแพร่	34	35	3 วัน	6 พ.ย. 57 ถึง 8 พ.ย. 57
2	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1	37	40	3 วัน	10 พ.ย. 57 ถึง 12 พ.ย. 57
3	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	37	39	4 วัน	1 ธ.ค. 57 ถึง 4 ธ.ค. 57
4	แขวงทางหลวงชัยภูมิ	14	60	5 วัน	5 ธ.ค. 57 ถึง 9 ธ.ค. 57
	รวม	122	174	15 วัน	

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่สำรวจข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง จำนวน 4 แขวงทางหลวง เพื่อศึกษาและออกแบบวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

- 1) การรวบรวมข้อมูลตั้งต้น เอกสารทะเบียนทรัพยากรสินนอกเขตทาง ก่อนการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลในแต่ละพื้นที่ โดยมีรายละเอียดข้อมูลขั้นต่ำ จากที่ได้ข้อสรุปในการจัดสัมมนา รับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริหาร ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนกลางและในภูมิภาคที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Focus Group) ประกอบด้วย

1.1) เอกสารเกี่ยวกับที่ดิน ได้แก่

- ตารางทะเบียนที่ดินนอกเขตทาง
- เอกสารที่แสดงอาณาเขตของแปลงที่ดิน เช่น ด./1 นสล. โฉนด อื่นๆ

1.2) เอกสารเกี่ยวกับอาคาร ได้แก่

- ทะเบียนอาคารราชพัสดุ
- ทะเบียนประวัติอาคาร
- ทะเบียนคุมทรัพยากรสิน
- แผนผังอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่

1.3) เอกสารเกี่ยวกับ ขอใช้ ขอเช่า ได้แก่

- บันทึกข้อความ เรื่องการขอใช้ หรือ ขอเช่า
- แผนผังพื้นที่ ที่มีการขอใช้ หรือ ขอเช่า

1.4) เอกสารเกี่ยวกับการบุกรุก ได้แก่

- รายงานการบุกรุกที่ดินนอกเขตทาง
- แผนผังพื้นที่ ที่มีการบุกรุก

- 4) ทำการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทางในภาคสนาม เก็บพิกัดแปลงที่ดิน ด้วยเครื่องมือระบุตำแหน่งด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS และถ่ายภาพ แบบ GeoTag ซึ่งจะระบุพิกัด วันที่บันทึกภาพ โดยมีเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เป็นผู้ยืนยันตำแหน่ง แสดงดังรูปที่ 31 และรูปที่ 32



รูปที่ 31 แสดงการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทางในภาคสนาม

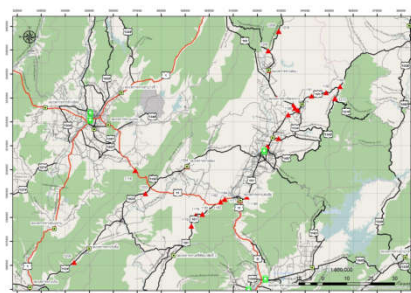
GPS Garmin



GPS Camera



แผนที่ข้อมูลตั้งต้น

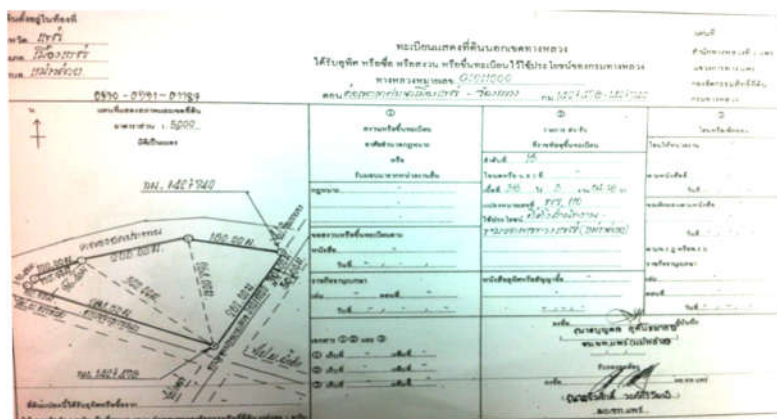


รูปที่ 32 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทาง

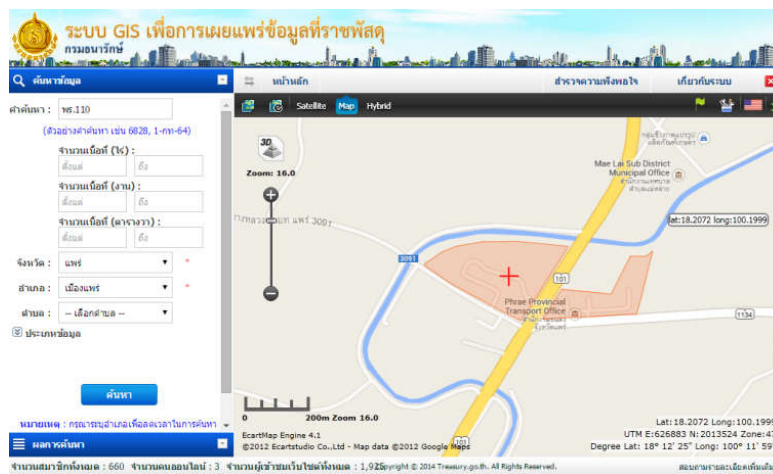
- 5) การจัดทำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจให้อยู่ในรูปแบบของ GIS พร้อมตารางแสดงรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทาง
- การจัดทำข้อมูลรูปแปลงที่ดิน มีคุณลักษณะเป็น จุด (Point) และพื้นที่รูปปิด (Polygon) พร้อมรายละเอียดที่ดิน แสดงดังรูปที่ 33



รูปที่ 33 แสดงการจัดทำข้อมูลรูปแปลงที่ดินในรูปแบบของ GIS

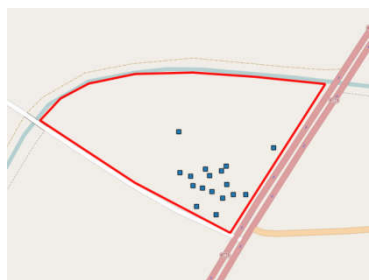


รูปที่ 34 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับเอกสาร ด./1



รูปที่ 35 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลรูปแปลงที่ดินกับระบบสารสนเทศ กรมธนารักษ์

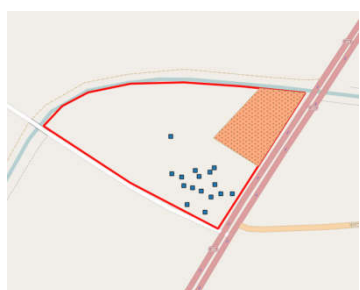
- การจัดทำข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง มีคุณลักษณะเป็น จุด (Point) พร้อมรายละเอียดอาคารและสิ่งปลูกสร้าง แสดงดังรูปที่ 36



รายละเอียดอาคารและสิ่งปลูกสร้าง	
ประเภทอาคาร/ทรัพย์สิน	อาคารแขวงทางหลวง
วิธีการได้มา	เงินงบประมาณ
ลักษณะของสิ่งปลูกสร้าง	คอนกรีต
ปีที่ได้รับ	2550
งบประมาณในการก่อสร้าง	33470000

รูปที่ 36 แสดงรูปแบบข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

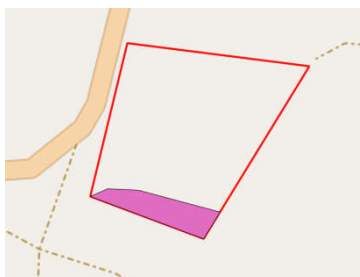
- การจัดทำข้อมูลขอใช้ขอเช่า มีคุณลักษณะเป็นพื้นที่รูปปิด (Polygon) พร้อมรายละเอียดขอใช้ขอเช่า แสดงดังรูปที่ 37



รายละเอียดการขอใช้	
สถานะขอใช้	ขอใช้
ผู้ขอใช้	สน.ตำรวจทางหลวง 6
เนื้อที่	6 ไร่-0 งาน-0 ตร.วา
วันที่อนุญาต	-
ค่าธรรมเนียม	-
การนำไปใช้ประโยชน์	ที่ตั้งสน.ตำรวจทางหลวง 6

รูปที่ 37 แสดงรูปแบบข้อมูลขอใช้ขอเช่า

- การจัดทำข้อมูลการบุกรุก มีคุณลักษณะเป็นพื้นที่รูปปิด (Polygon) พร้อมรายละเอียดการบุกรุก แสดงดังรูปที่ 38



รายละเอียดการขอใช้	
ชื่อ	ขอใช้
วันที่พบเจอการบุกรุก	วัดพระธาตุปู่แดง
วันที่บุกรุก	-
การใช้ประโยชน์ของผู้บุกรุก	-
เนื้อที่	-
การนำไปใช้ประโยชน์	ที่ตั้งบ่อน้ำของวัด

รูปที่ 38 แสดงรูปแบบข้อมูลการบุกรุก

ที่ปรึกษาได้จัดเก็บข้อมูลทรัพยากรนอกเขตทาง โดยแบ่งออกเป็นรายหมวดทางหลวง และได้ระบุหน่วยงานที่รับผิดชอบแปลงที่ดินต่างๆ เพิ่มเติมในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลในระดับแขวงทางหลวง หมวดทางหลวง ได้มีประสิทธิภาพ แสดงดังตารางที่ 9



ตารางที่ 9 แสดงจำนวนทรัพยากรสินนอกเขตทางที่ได้จากการสำรวจ จำแนกตามหมวดทางหลวง

ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ		จำนวนแห่ง
แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1		1
1	หมวดทางหลวงกระนวน	1
2	หมวดทางหลวงศิลา	8
3	หมวดทางหลวงพระลับ	4
4	หมวดทางหลวงเชียงยืน	2
5	หมวดทางหลวงน้ำพอง	23
แขวงทางหลวงชัยภูมิ		1
1	หมวดทางหลวงจัตุรัส	20
2	หมวดทางหลวงละหาน	3
3	หมวดทางหลวงชัยภูมิ	19
4	หมวดทางหลวงเทพสถิต	13
5	หมวดทางหลวงโป่งนก	1
6	หมวดทางหลวงหนองบัวแดง	3
แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1		1
1	หมวดทางหลวงเชียงราย	4
2	หมวดทางหลวงห้วยสัก	2
3	หมวดทางหลวงแม่จัน	5
4	หมวดทางหลวงแม่ลาว	18
5	หมวดทางหลวงแม่สรวย	2
6	หมวดทางหลวงแม่สาย	8
แขวงทางหลวงแพร่		1
1	หมวดทางหลวงเด่นชัย	5
2	หมวดทางหลวงแพร่	3
3	หมวดทางหลวงร้องกวาง	8
4	หมวดทางหลวงลอง	4
5	หมวดทางหลวงวังชิ้น	5
6	หมวดทางหลวงสอง	9
รวม		174

ในการรวบรวมข้อมูลประเภทการได้มาของที่ดินนั้น จะพิจารณาจากเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้อง
ที่ดิน จากส่วนกลาง และข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับที่ดินในพื้นที่ที่ทำการสำรวจ โดยมีเจ้าหน้าที่สถิติแขวง
ทางหลวง ช่วยดำเนินการรวบรวมให้ก่อนที่จะลงพื้นที่สำรวจ



ตารางที่ 10 แสดงจำนวนทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง แยกตามประเภทการได้มาของที่ดิน

ชื่อแขวงทางหลวง	ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ	ประเภทการได้มาของที่ดิน	จำนวนแห่ง
1) แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	ยังไม่ทราบสถานะ	1
	หมวดทางหลวงกระนวน	ที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงศิลา	ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	2
		ที่ราชพัสดุ	6
	หมวดทางหลวงพระลับ	ที่ดินสงวน	4
	หมวดทางหลวงเชียงยืน	ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	1
		ที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงน้ำพอง	ที่ดินสงวน	9
		ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	11
		ที่ราชพัสดุ	3
2) แขวงทางหลวงชัยภูมิ	แขวงทางหลวงชัยภูมิ	ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงจตุรัส	ที่ดินสงวน	18
		ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	2
	หมวดทางหลวงละหาน	ที่ดินสงวน	3
	หมวดทางหลวงชัยภูมิ	ที่ดินสงวน	18
		ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงเทพสถิต	ที่ดินสงวน	13
	หมวดทางหลวงโป่งนก	ที่ดินสงวน	1
	หมวดทางหลวงหนองบัวแดง	ที่ดินสงวน	2
		ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	1
3) แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1	หมวดทางหลวงเชียงราย	ที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงเชียงรายที่ 1	ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	4
	หมวดทางหลวงห้วยสัก	ที่ดินสงวน	1
		ที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงแม่จัน	ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	5
	หมวดทางหลวงแม่ลาว	ที่ดินสงวน	2
		ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	11
		ที่ราชพัสดุ	5
	หมวดทางหลวงแม่สรวย	ที่ดินสงวน	1
		ที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงแม่สาย	ที่ดินสงวนและที่ราชพัสดุ	7
		ยังไม่ทราบสถานะ	1



ตารางที่ 10 แสดงจำนวนทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง แยกตามประเภทการได้มาของที่ดิน (ต่อ)

ชื่อแขวงทางหลวง	ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ	ประเภทการได้มาของที่ดิน	จำนวนแห่ง
4) แขวงทางหลวงแพร่	แขวงทางหลวงแพร่	ที่ราชพัสดุ	1
	หมวดทางหลวงเด่นชัย	ที่ดินสงวน	5
	หมวดทางหลวงแพร่	ที่ดินสงวน	1
		ที่ราชพัสดุ	1
		ยังไม่ทราบสถานะ	1
	หมวดทางหลวงร้องกวาง	ที่ดินสงวน	3
		ยังไม่ทราบสถานะ	5
	หมวดทางหลวงลอง	ที่ดินสงวน	2
		ยังไม่ทราบสถานะ	2
	หมวดทางหลวงวังชิ้น	ที่ดินสงวน	4
		ยังไม่ทราบสถานะ	1
	หมวดทางหลวงสอง	ที่ดินสงวน	2
		ยังไม่ทราบสถานะ	7
			รวม

จากการตรวจสอบที่ดินภาคสนามในพื้นที่ต้นแบบ จำนวน 4 แขวงทางหลวง เมื่อวันที่ 6 พ.ย. 57 ถึง 9 ธ.ค. 57 ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลเอกสารที่ดิน เช่น การตรวจสอบการครอบครอง, การใช้ประโยชน์, การตรวจสอบเอกสารหลักฐานที่ดิน และการได้มาของที่ดิน แสดงดังตารางที่ 11 และตารางที่ 13

ตารางที่ 11 การตรวจสอบเอกสารหลักฐานที่ดินสงวนนอกเขตทางและการได้มาของที่ดิน

ชื่อหน่วยงาน	จำนวนแปลงที่ดินสงวนนอกเขตทาง (แห่ง)				รวม (แห่ง)
	มีเอกสารสิทธิ การได้มา	ไม่มีเอกสาร การได้มา	มีเอกสาร ด./1	ไม่มีเอกสาร ด./1	
แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	1	0	0	1	1
หมวดทางหลวงกระนวน	0	1	1	0	1
หมวดทางหลวงศีลา	7	1	8	0	8
หมวดทางหลวงพระลับ	4	0	4	0	4
หมวดทางหลวงน้ำพอง	23	0	23	0	23
หมวดทางหลวงเชียงยืน	1	1	2	0	2



ตารางที่ 11 การตรวจสอบเอกสารหลักฐานที่ดินสงวนนอกเขตทางและการได้มาของที่ดิน (ต่อ)

ชื่อหน่วยงาน	จำนวนแปลงที่ดินสงวนนอกเขตทาง (แห่ง)				รวม (แห่ง)
	มีเอกสารสิทธิ์ การได้มา	ไม่มีเอกสาร การได้มา	มีเอกสาร ด./1	ไม่มีเอกสาร ด./1	
แขวงทางหลวงชัยภูมิ	1	0	1	0	1
หมวดทางหลวงจตุรัส	13	7	20	0	20
หมวดทางหลวงละหาน	3	0	3	0	3
หมวดทางหลวงชัยภูมิ	16	3	16	3	19
หมวดทางหลวงเทพสถิต	3	10	13	0	13
หมวดทางหลวงโป่งนก	1	0	0	1	1
หมวดทางหลวงหนองบัวแดง	3	0	3	0	3
แขวงทางหลวงเชียงรายได้ 1	0	1	1	0	1
หมวดทางหลวงเชียงรายได้	4	0	4	0	4
หมวดทางหลวงห้วยสัก	0	2	2	0	2
หมวดทางหลวงแม่จัน	5	0	5	0	5
หมวดทางหลวงแม่ลาว	13	5	18	0	18
หมวดทางหลวงแม่สรวย	0	2	2	0	2
หมวดทางหลวงแม่สาย	7	1	8	0	8
แขวงทางหลวงแพร่	1	0	0	1	1
หมวดทางหลวงเด่นชัย	5	0	5	0	5
หมวดทางหลวงแพร่	2	1	3	0	3
หมวดทางหลวงร้องกวาง	2	6	8	0	8
หมวดทางหลวงสอง	4	5	9	0	9
หมวดทางหลวงวังชิ้น	4	1	5	0	5
หมวดทางหลวงลอง	2	2	4	0	4
				รวม	174

ตารางที่ 12 การตรวจสอบจำนวนการบุกรุก ขอใช้ขอเช่า อาคารและสิ่งปลูกสร้าง

ชื่อหน่วยงาน	จำนวนแปลงที่ดิน (แห่ง)	สถานะ		จำนวนอาคาร และสิ่งปลูกสร้าง
		มีการบุกรุก	ขอใช้ขอเช่า	
แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	1	0	0	206
หมวดทางหลวงกระนวน	1	0	0	14
หมวดทางหลวงศีลา	8	4	1	15
หมวดทางหลวงพระลับ	4	0	0	8



ตารางที่ 12 การตรวจสอบจำนวนการบุกรุก ขอใช้ขอเช่า อาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ต่อ)

ชื่อหน่วยงาน	จำนวนแปลงที่ดิน (แห่ง)	สถานะ		จำนวนอาคาร และสิ่งปลูกสร้าง
		มีการบุกรุก	ขอใช้ขอเช่า	
หมวดทางหลวงน้ำพอง	23	9	3	15
หมวดทางหลวงเชียงยืน	2	0	0	11
รวม	39	13	4	269
แขวงทางหลวงชัยภูมิ	1	0	0	43
หมวดทางหลวงจตุรัส	20	2	0	12
หมวดทางหลวงละหาน	3	0	1	10
หมวดทางหลวงชัยภูมิ	19	1	1	6
หมวดทางหลวงเทพสถิต	13	3	0	12
หมวดทางหลวงโป่งนก	1	0	0	9
หมวดทางหลวงหนองบัวแดง	3	0	0	21
รวม	60	6	2	70
แขวงทางหลวงเขียงรายที่ 1	1	0	0	24
หมวดทางหลวงเขียงราย	4	0	1	13
หมวดทางหลวงห้วยสัก	2	1	0	16
หมวดทางหลวงแม่จัน	5	2	2	19
หมวดทางหลวงแม่ลาว	18	11	1	28
หมวดทางหลวงแม่สรวย	2	0	1	15
หมวดทางหลวงแม่สาย	8	7	1	10
รวม	40	21	6	125
แขวงทางหลวงแพร่	1	0	0	85
หมวดทางหลวงเด่นชัย	5	0	0	13
หมวดทางหลวงแพร่	3	1	1	21
หมวดทางหลวงร้องกวาง	8	3	4	18
หมวดทางหลวงสอง	9	2	2	13
หมวดทางหลวงวังชิ้น	5	0	0	13
หมวดทางหลวงลอง	4	0	1	15
รวม	35	6	8	178



ตารางที่ 13 การตรวจสอบจำนวนแปลงที่ดิน จำแนกตามเอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน

ชื่อแขวงทางหลวง	หน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบ	เอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน	จำนวนแปลง (แห่ง)
แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ 1	ไม่มี	1
	หมวดทางหลวงกระนวน	นสล.	1
	หมวดทางหลวงศิลา	นสล.	6
		ประกาศกระทรวงฯ	2
	หมวดทางหลวงพระลับ	ประกาศกระทรวงฯ	4
	หมวดทางหลวงเชียงยืน	นสล.	1
		ประกาศกระทรวงฯ	1
	หมวดทางหลวงน้ำพอง	นสล.	3
		ประกาศกระทรวงฯ	20
แขวงทางหลวงชัยภูมิ	แขวงทางหลวงชัยภูมิ	ประกาศกระทรวงฯ	1
	หมวดทางหลวงจตุรัส	ประกาศกระทรวงฯ	15
		ไม่มี	5
	หมวดทางหลวงละหาน	ประกาศกระทรวงฯ	3
	หมวดทางหลวงชัยภูมิ	ประกาศกระทรวงฯ	19
	หมวดทางหลวงเทพสถิต	ประกาศกระทรวงฯ	3
		ไม่มี	10
	หมวดทางหลวงโป่งนก	ประกาศกระทรวงฯ	1
	หมวดทางหลวงหนองบัวแดง	ประกาศกระทรวงฯ	3
แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1	หมวดทางหลวงเชียงราย	นสล.	1
		ประกาศกระทรวงฯ	4
	หมวดทางหลวงห้วยสัก	ไม่มี	2
	หมวดทางหลวงแม่จัน	ประกาศกระทรวงฯ	5
	หมวดทางหลวงแม่ลาว	ประกาศกระทรวงฯ	13
		ไม่มี	5
	หมวดทางหลวงแม่สรวย	ไม่มี	2
	หมวดทางหลวงแม่สาย	ประกาศกระทรวงฯ	7
		ไม่มี	1



ตารางที่ 13 การตรวจสอบจำนวนแปลงที่ดิน จำแนกตามเอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน (ต่อ)

ชื่อแขวงทางหลวง	หน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบ	เอกสารสิทธิ์แสดง การได้มาของที่ดิน	จำนวนแปลง (แห่ง)
แขวงทางหลวงแพร่	แขวงทางหลวงแพร่	นสล.	1
	หมวดทางหลวงเด่นชัย	ประกาศกระทรวงฯ	5
	หมวดทางหลวงแพร่	นสล.	1
		ประกาศกระทรวงฯ	1
		ไม่มี	1
	หมวดทางหลวงร้องกวาง	ประกาศกระทรวงฯ	2
		ไม่มี	6
	หมวดทางหลวงลอง	ประกาศกระทรวงฯ	2
		ไม่มี	2
	หมวดทางหลวงวังชิ้น	ประกาศกระทรวงฯ	4
		ไม่มี	1
	หมวดทางหลวงสอง	นสล.	2
		ประกาศกระทรวงฯ	2
		ไม่มี	5
		รวม	174

ในการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลทรัพยากรที่ดินนอกเขตทางทั้ง 4 แขวงทางหลวงครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้พบปัญหาและอุปสรรคบางประการที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของการรวบรวมข้อมูลและการลงพื้นที่ปฏิบัติหน้าที่ ที่ปรึกษาได้พยายามดำเนินการแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นการพัฒนาการทำงานครั้งต่อไป ประเด็นปัญหาและอุปสรรคที่พบสามารถสรุปได้ดังนี้

ปัญหาและอุปสรรคด้านการรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลไม่ได้รับการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน
 - ข้อมูลอาคาร : มีข้อมูลอาคารในทะเบียนอาคารราชพัสดุ ทะเบียนคุมทรัพย์สิน แต่จากการสำรวจในพื้นที่จริง อาคารได้ถูกรื้อถอนออกไป
 - ข้อมูลอาคาร : อาคารไม่ได้ขึ้นทะเบียนอาคารราชพัสดุหรือทะเบียนคุมทรัพย์สิน

- แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะ : เมื่อที่ปรึกษาลงปฏิบัติงานในพื้นที่และพบปัญหาข้อมูลไม่ได้รับการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน ที่ปรึกษาจะทำการเก็บข้อมูลพิกัดของอาคารและสิ่งปลูกสร้างมาทั้งหมดทั้งในส่วนที่อยู่ในเอกสารและไม่ได้อยู่ในเอกสาร เพื่อผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรายละเอียดของอาคารที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนหรือข้อมูลไม่ครบถ้วนภายหลัง
- ข้อมูลจากเอกสารที่ได้รับมา ไม่ตรงกับสภาพหน้างานจริง
 - ข้อมูลแปลงที่ดิน : ข้อมูลในเอกสารทะเบียน ด./1 ไม่ตรงกับสภาพหน้างานจริง เช่น อาณาเขตและขนาด ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากเอกสารทะเบียน ด./1 ที่ได้รับตั้งแต่ต้นไม่ถูกต้องหรือลักษณะภูมิประเทศของแปลงที่ดินเปลี่ยนไปจนไม่สามารถอ้างอิงได้
 - แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะ : เมื่อที่ปรึกษาลงปฏิบัติงานในพื้นที่และพบปัญหาข้อมูลจากเอกสารที่ได้รับมาไม่ตรงกับสภาพหน้างานจริง ที่ปรึกษาจะทำการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม โดยขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่หมวดทางหลวงในการชี้ตำแหน่งขอบแปลงที่ดินทรัพยากรสิน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สำรวจทำการบันทึกตำแหน่ง GPS พร้อมทั้งร่างแผนที่แบบสังเขป เพื่อให้สามารถกำหนดขอบเขตแปลง และหากเจ้าหน้าที่หมวดทางหลวงไม่สามารถยืนยันข้อมูลได้ ที่ปรึกษาแนะนำให้ติดต่อเจ้าหน้าที่ส่วนภูมิภาคที่เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ เพื่อประสานงานกับส่วนกลางและค้นหาเอกสารที่สามารถนำมาเป็นเอกสารสิทธิยืนยันการเป็นเจ้าของต่อไป
- ข้อมูลในระบบจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางเก่า ไม่ตรงกับข้อมูลที่ได้รับจากการลงพื้นที่จริง
 - ข้อมูลที่ดิน : ข้อมูลที่ได้รับจากระบบจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางเก่า ไม่ตรงกับข้อมูลที่ได้รับจากการลงพื้นที่จริง เช่น ข้อมูลจำนวนแปลงที่ดินไม่ครบพิกัดไม่ตรงและไม่มีชื่อย่อตอน ทั้งนี้อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น มีการเปลี่ยนชื่อและหมายเลขสายทาง มีการตัดถนนเส้นใหม่ผ่านพื้นที่และความคลาดเคลื่อนในการเก็บและนำเข้าพิกัดที่ดิน
 - แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะ : ทั้งนี้ ระบบการจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางที่ทางที่ปรึกษาจัดทำขึ้น จะสามารถช่วยลดปัญหานี้ได้ เพราะระบบเอื้อต่อการกำหนดตำแหน่งพิกัดของขอบแปลงที่ดินทรัพยากรสิน โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ที่มีความละเอียดของข้อมูลแปลง และความถูกต้องทางตำแหน่งสูง ประกอบกับระบบมีการเชื่อมโยงกับข้อมูลโครงข่ายทางหลวงที่ได้รับการปรับปรุงให้เป็นข้อมูลปัจจุบันอยู่เสมอ

- ข้อมูลจากเอกสารที่ได้รับไม่ตรงกัน
 - ข้อมูลที่ดิน : ข้อมูลจากเอกสารที่ได้รับไม่ตรงกัน เช่น ขนาดที่ดินในเอกสาร ด./1 และทะเบียนราชพัสดุไม่ตรงกัน
 - แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะ : เมื่อที่ปรึกษาลงปฏิบัติงานในพื้นที่และพบปัญหาข้อมูลจากเอกสารที่ได้รับมาไม่ตรงกัน ที่ปรึกษาจะทำการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม โดยขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่หมวดทางหลวงและแขวงทางหลวงในการยืนยันข้อมูลว่าเอกสารใดเป็นเอกสารที่ปรับปรุงล่าสุดและถูกต้อง หากเจ้าหน้าที่หมวดทางหลวงและแขวงทางหลวงไม่สามารถยืนยันข้อมูลได้ ที่ปรึกษาแนะนำให้ติดต่อเจ้าหน้าที่ส่วนภูมิภาคที่เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ เพื่อประสานงานกับส่วนกลางและค้นหาเอกสารที่สามารถนำมายืนยันความถูกต้องของข้อมูลได้ต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการลงพื้นที่ปฏิบัติหน้างาน

- แปลงที่ดินไม่มีป้ายแสดงกรรมสิทธิ์ กรณีเป็นที่ดินสงวนนอกเขตทาง จึงแก้ปัญหาโดยขณะถ่ายภาพจะมีเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ชี้ตำแหน่งที่ดิน แสดงดังรูปที่ 39



รูปที่ 39 ปัญหาแปลงที่ดินไม่มีป้ายแสดงกรรมสิทธิ์ กรณีเป็นที่ดินสงวนนอกเขตทาง

- บริเวณป้ายแสดงที่ดินสงวน มีหญ้าปกคลุมรกทึบหรือป้ายชำรุด ไม่สามารถเก็บภาพถ่ายได้ แสดงดังรูปที่ 40 ถึงรูปที่ 41

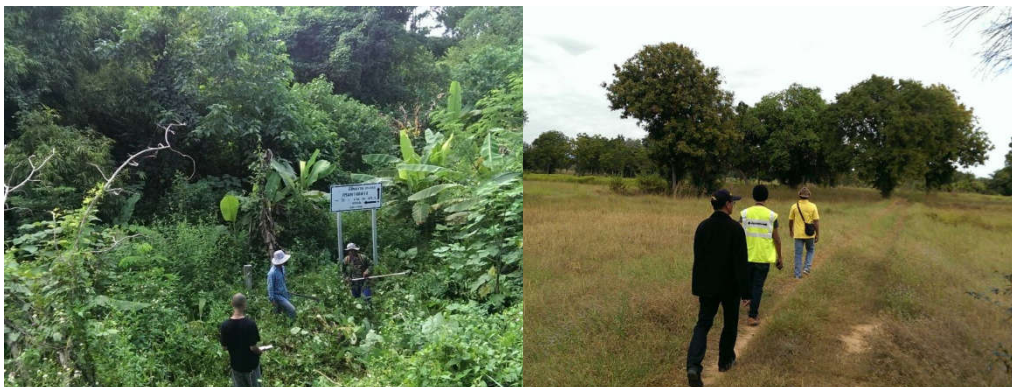


รูปที่ 40 ปัญหาป้ายที่ดินสงวนนอกเขตทางมีหญ้าปกคลุมรกทึบ



รูปที่ 41 ปัญหาป้ายที่ดินสงวนนอกเขตทาง ชำรุดเสียหาย

- บางพื้นที่ไม่สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก อันเกิดจากปัจจัยเรื่องการเดินทางเข้าถึงพื้นที่ หรือ เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยอันตราย มีการบุกรุก แสดงดังรูปที่ 42 ถึงรูปที่ 44



รูปที่ 42 สภาพการเดินทางเข้าถึงพื้นที่แปลงที่ดินสงวนนอกเขตทาง



รูปที่ 43 การบุกรุกและลักลอบขนย้ายดินลูกรังในแปลงที่ดินนอกเขตทาง โดยนายทุน (เอกชน)
พื้นที่แขวงทางหลวงชัยภูมิ



รูปที่ 44 การบุกรุกที่ดินนอกเขตทาง โดยชาวบ้านหลายหลังคาเรือน
พื้นที่แขวงทางหลวงเชียงรายที่ 1



4.1.7 จัดทำคู่มือการรวบรวม การสำรวจ การคัดลอก และการนำเข้าสู่ข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางกรมทางหลวงเพื่อให้กรมทางหลวงสามารถดำเนินการต่อไปได้ในอนาคต

การรวบรวม การสำรวจ การคัดลอก และการนำเข้าสู่ข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง มีรายละเอียดคือ วิธีการสำรวจข้อมูลและการนำเข้าสู่ข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง ผ่านระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น รวมไปถึงการประมวลผลและจัดเตรียมนำเข้าสู่ข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถดำเนินการนำเข้าสู่และตรวจสอบข้อมูลได้ด้วยตนเอง สามารถรายงานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งแบ่งขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

- (1) การตรวจสอบและจัดเตรียมข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางก่อนการลงพื้นที่สำรวจ
- (2) การคัดเลือกข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางในพื้นที่ต้นแบบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 แห่ง
- (3) การลงพื้นที่สำรวจข้อมูลโดยที่ปรึกษาในพื้นที่ต้นแบบ จำนวนไม่น้อยกว่า 100 แห่ง
- (4) วิธีการวิเคราะห์และนำเข้าสู่ข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางลงสู่ระบบฐานข้อมูล

4.1.8 จัดทำรายงานผลการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ข้อมูลในพื้นที่ต้นแบบ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการในพื้นที่อื่นของกรมทางหลวงต่อไป

การสรุปผลการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทาง ในพื้นที่ต้นแบบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 แห่ง ประกอบด้วย ข้อมูลรูปแปลงที่ดินทรัพยากรสินนอกเขตทาง ข้อมูลการบุกรุก ข้อมูลการขอใช้ ขอเช่า ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง และแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ทั้งจากในส่วนของ การสำรวจข้อมูลโดยที่ปรึกษา จำนวน 174 แห่ง พื้นที่ 4 แขวงทางหลวง และในส่วนที่ได้จากการอบรม การนำเข้าสู่ข้อมูล โดยเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง กรมทางหลวง รวมผลการดำเนินงานทั้งสิ้น 1,017 แห่ง ครอบคลุมทั้งประเทศ (ตามเอกสารรายงานผลการสำรวจ สืบค้น และตรวจสอบข้อมูลในพื้นที่ต้นแบบ) โดยจำแนกออกเป็น

- (1) มีการนำเข้าสู่ข้อมูลรูปแปลงที่ดิน (Polygon) อ้างอิงตามเอกสารหลักฐาน จำนวน 1,233 แห่ง โดยในจำนวนนี้ จะมีข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) จำนวน 1,017 แห่ง
- (2) มีการนำเข้าสู่ข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) จำนวน 694 ภาพ ครอบคลุมพื้นที่ทรัพยากรสินนอกเขตทาง

ตารางที่ 16 จำนวนข้อมูลทรัพยากรที่ดินนอกเขตทางในพื้นที่ต้นแบบ จำแนกตามเอกสารสิทธิ์แสดงการได้มาของที่ดิน

ลำดับ	วิธีการได้มาของที่ดิน	จำนวนแปลง
1	ที่ดินสงวน -> ตามประมวลกฎหมายที่ดิน	24
2	ที่ดินสงวน -> กฎหมายทางหลวง	409
3	ที่ดินสงวน -> ตามที่ดินซึ่งได้สงวนไว้ตามกฎหมายอื่น	9
4	ที่ดินสงวน -> อื่นๆ	139
5	ที่ดินราชพัสดุ -> ซื้อด้วยเงินงบประมาณ	17
6	ที่ดินราชพัสดุ -> ที่ดินราชพัสดุที่ขอใช้โดยกรมทางหลวง	199
7	ที่ดินราชพัสดุ -> บริจาค	11
8	ที่ดินราชพัสดุ -> อื่นๆ	38
9	ไม่ทราบค่า	171
รวม		1,017

ตารางที่ 17 จำแนกตามการใช้ประโยชน์ของที่ดิน

ประเภทการใช้ประโยชน์	จำนวนข้อมูล (แห่ง)
1) ที่ตั้งหน่วยงาน	260
2) แหล่งกองวัสดุ, สวนริมทาง, ป่าไม้	388
3) บ้านพักพนักงาน, บ้านพักข้าราชการ	78
4) ที่ว่าง	118
5) อื่นๆ	100
6) ยังไม่ทราบสถานะ	73
รวม	1,017

โดยภาพรวม แนวทางการแก้ไขปัญหาในระยะยาว ควรจะดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพราะการบริหารจัดการข้อมูลทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง ควรจะมีการตรวจสอบ ติดตาม และรายงานข้อมูลเป็นระยะ ตามสภาพความเป็นจริง โดยเจ้าหน้าที่จากส่วนกลาง หรือเจ้าหน้าที่แขวงทางหลวง จากปัญหาที่พบจากการลงพื้นที่ไปสำรวจนี้ เริ่มจากความถูกต้องของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่ดินส่วนกลาง ข้อมูลไม่สอดคล้องกับข้อมูลในพื้นที่ และไม่ได้มีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน โดยเฉพาะตำแหน่งบนสายทาง หลักกิโลเมตร ตามบัญชีสายทางที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้การค้นหา ตรวจสอบ และการระบุตำแหน่งที่ถูกต้อง ทำได้โดยยาก อีกทั้งการรายงานข้อมูลไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง ทำให้ส่วนกลางไม่ได้รับทราบปัญหาที่แท้จริง ทำให้การช่วยเหลือ การให้ข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะเรื่องของเรียกร้อง ทวงคืนที่ดินนอกเขตทาง การบุกรุก การขอใช้ ขอเช่า การค้นหาเอกสาร หลักฐานทำได้ยาก เพราะส่วนใหญ่เป็นเอกสารสำคัญในอดีต การเก็บรักษา เป็นอีกหนึ่งประเด็นที่สำคัญ ซึ่งเป็นหลักฐานในการเรียกร้องสิทธิ์ที่ดินนอกเขตทาง ได้รับการคุ้มครองโดยกฎหมาย

ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามามีส่วนช่วยในการปฏิบัติงาน การดำเนินงานผ่านระบบเครือข่าย จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถเข้ามามีส่วนช่วยในการปรับปรุงข้อมูลทรัพยากรสินนอกเขตทางให้เป็นปัจจุบัน การเปิดช่องทางให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่มีส่วนช่วยในการตรวจสอบ แก้ไขข้อมูลในพื้นที่ตนเอง ทำให้สามารถปรับปรุงข้อมูลได้ถูกต้องแล้ว รวดเร็ว สามารถตรวจสอบ ยืนยัน ช่วยเหลือโดยส่วนงานด้านกฎหมายได้ง่าย

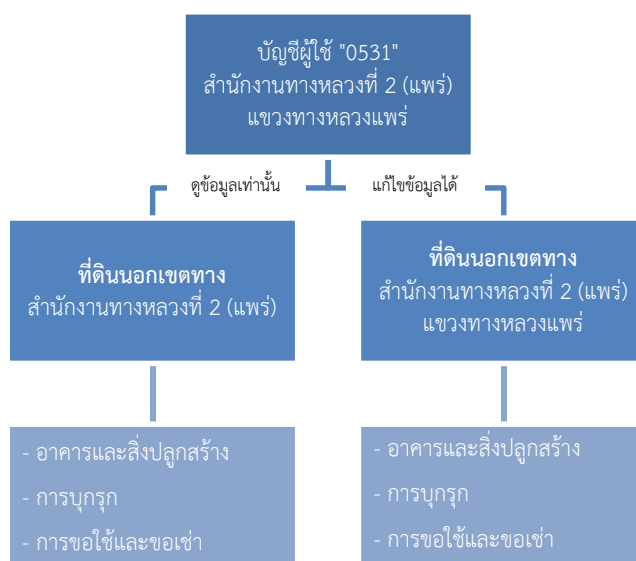
4.2 การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

4.2.1 เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางให้สามารถกระจายการบริหารจัดการไปยังสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง เพื่อการ

- เพิ่ม/ แก้ไข/ ลบข้อมูลที่ดินนอกเขตทางและอาคาร รูปภาพที่ดินนอกเขตทางและอาคารสิ่งปลูกสร้าง รูปภาพหลักฐานที่เกี่ยวข้อง โดยสำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง เฉพาะข้อมูลที่ได้รับผิดชอบเท่านั้น ระบบรองรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาได้

การเข้าใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางนั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับเข้าใช้งานระบบ ซึ่งบัญชีผู้ใช้งานจะถูกสร้างขึ้นให้แก่ทุกสำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง โดยที่แต่ละบัญชีผู้ใช้งานจะมีสิทธิการเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลที่แตกต่างกันตามหน่วยงาน

สิทธิการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานนั้นจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง/ อาคารและสิ่งปลูกสร้าง/ การบุกรุก/ การขอใช้หรือขอเช่าโดยตรง ซึ่งถ้าหากบัญชีผู้ใช้งานไม่ได้อยู่ในหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบข้อมูลนั้นๆ จะสามารถดูข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลนั้นได้ แสดงดังรูปที่ 46



รูปที่ 46 การควบคุมสิทธิเข้าใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

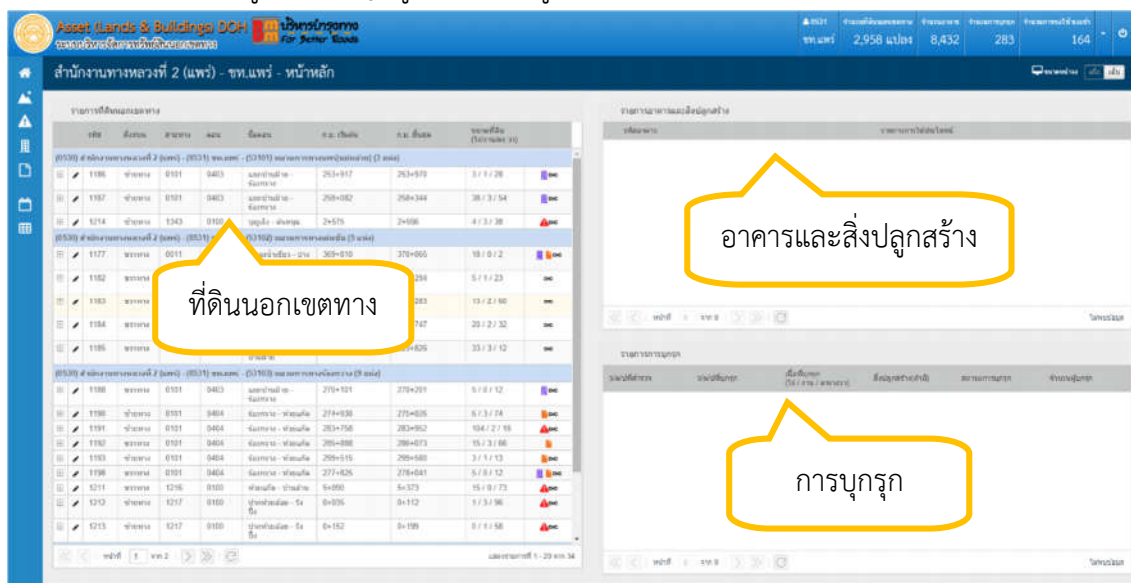
ในการใช้งานหน้าแรกของระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง ระบบจะ
 แสดงหน้าให้กรอกบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้และหน่วยงานของผู้เข้า
 ใช้ แสดงดังรูปที่ 47



รูปที่ 47 การเข้าสู่ระบบด้วยผู้ใช้งานแขวงทางหลวง

(1) การแสดงข้อมูลผู้ใช้งานของสำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางเป็นที่เรียบร้อยระบบ
 จะแสดงหน้าจอหลักซึ่งจะแสดงหน่วยงานของบัญชีผู้ใช้ที่เข้าที่ระบบ ที่ดินนอกเขตทางอยู่ใน
 การดูแลของบัญชีผู้ใช้ แสดงดังรูปที่ 48



รหัส	ชื่อถนน	สายทาง	เลข	ชื่อถนน	ก.บ. (กม.)	ก.บ. (กม.)	พื้นที่ (ไร่)
1186	สายทาง	0101	0403	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	253+017	253+017	3 / 3 / 28
1187	สายทาง	0101	0403	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	258+002	258+002	38 / 3 / 54
1214	สายทาง	1343	0101	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	2+016	2+016	4 / 3 / 38
1177	สายทาง	0101	0403	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	309+010	309+010	18 / 0 / 2
1182	สายทาง	0101	0403	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	258	258	5 / 0 / 23
1183	สายทาง	0101	0403	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	258	258	13 / 2 / 80
1184	สายทาง	0101	0403	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	258	258	20 / 2 / 32
1185	สายทาง	0101	0403	สายทางสาย 2 (กม.) - (กม.)	258	258	33 / 3 / 12

รูปที่ 48 การแสดงข้อมูลหน้าหลักผู้ใช้งานแขวงทางหลวง

ในหน้าแรกของระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง จะแสดงตาราง 3 ส่วน ดังนี้

- ตารางที่ดินนอกเขตทางที่อยู่ในความรับผิดชอบของบัญชีผู้ใช้งาน
- ตารางอาคารและสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งจะแสดงรายการอาคารที่ตั้งอยู่บนที่ดินนอกเขตทางที่
 ผู้ใช้งานเลือกในตารางที่ดินนอกเขตทาง
- ตารางการบุกรุก ซึ่งจะแสดงรายการการบุกรุกของที่ดินนอกเขตทางที่ผู้ใช้งานเลือกใน
 ตารางที่ดินนอกเขตทาง

สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่) - ขท.แพร่ - หน้าหลัก

รูปที่ 49 การแสดงข้อมูลผู้ใช้งานแขวงทางหลวง

ในส่วนบนของหน้าหลักจะแสดงหน่วยงานของบัญชีผู้ใช้ ซึ่งจะแสดงชื่อสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง (ในกรณีที่ผู้ใช้งานเป็นเจ้าหน้าที่แขวงทางหลวง)

0531	จำนวนที่ดินนอกเขตทาง	จำนวนอาคาร	จำนวนการผูก	จำนวนการขอใช้ ขอเช่า	
ขท.แพร่	2,982 แปลง	7,941	266	125	•

รูปที่ 50 การแสดงข้อมูลผู้ใช้งานแขวงทางหลวง

ในด้านบนของเว็บเบราว์เซอร์ จะแสดงชื่อบัญชีผู้ใช้งานและชื่อหน่วยงานอย่างย่อ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบบัญชีผู้ใช้ที่เข้าใช้งานอยู่ได้

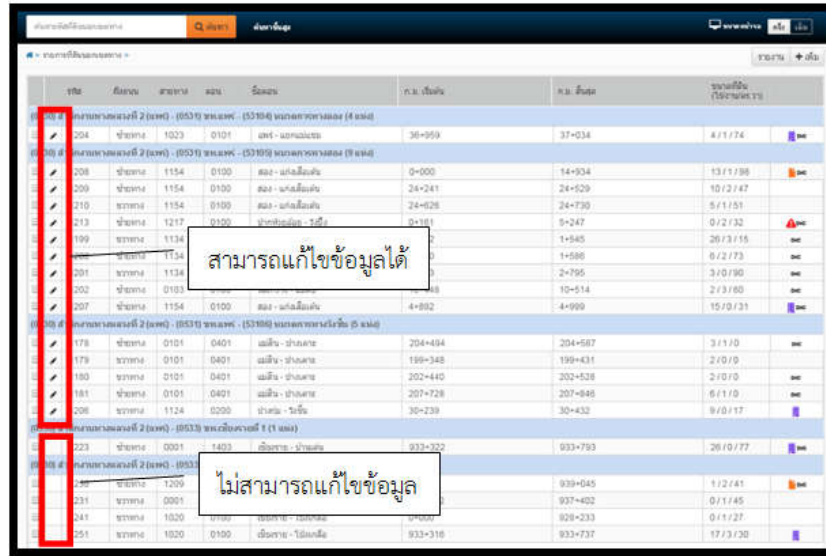
(2) การจัดการสิทธิการใช้งานของสำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง

ในการจัดการสิทธิการใช้งานของบัญชีผู้ใช้ ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางจะแสดงรายการที่ดินนอกเขตทางและเครื่องหมายรูปดินสอ ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานมีสิทธิในการแก้ไขข้อมูล แสดงดังรูปที่ 51

รหัส	ดินสอ	สายทาง	คณ.	ชื่อสาย	ก.ร. เริ่ม	ก.ร. สิ้น	รายการดิน (จำนวนคณ.)
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่) - (0531) ขท.แพร่ (1 แห่ง)							
1174	✓	สายทาง	1007	0100	ทางข้ามแยก		46 / 2 / 68
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่) - (0531) ขท.แพร่ - (0530) หน่วยการทางหลวง (3 แห่ง)							
1186	✓	สายทาง	1101	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	251+790	3 / 1 / 28
1187	✓	สายทาง	1134	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	0+000	38 / 3 / 54
1214	✓	สายทาง	1342	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	1+111	4 / 3 / 38
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่) - (0531) ขท.แพร่ - (0530) หน่วยการทางหลวง (5 แห่ง)							
1177	✓	สายทาง	0101	0402	แยกบ้าน	227+118	18 / 0 / 2
1182	✓	สายทาง	0101	0401	แยกบ้าน	379+228	5 / 1 / 23
1183	✓	สายทาง	0101	0401	แยกบ้าน	377+217	13 / 2 / 60
1184	✓	สายทาง	0101	0401	แยกบ้าน	376+880	20 / 2 / 32
1185	✓	สายทาง	0101	0402	แยกบ้าน	229+341	33 / 3 / 12
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่) - (0531) ขท.แพร่ - (0530) หน่วยการทางหลวง (8 แห่ง)							
1188	✓	สายทาง	1134	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	0+000	5 / 0 / 12
1190	✓	สายทาง	1134	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	0+000	6 / 3 / 74
1191	✓	สายทาง	0101	0404	แยกบ้าน	283+674	104 / 2 / 18
1192	✓	สายทาง	1217	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	291+991	15 / 3 / 66
1193	✓	สายทาง	0101	0500	ไร่ไผ่ - บ้าน	299+930	3 / 1 / 13
1198	✓	สายทาง	1134	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	277+625	5 / 0 / 12
1211	✓	สายทาง	1217	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	0+110	13 / 0 / 77
1212	✓	สายทาง	1217	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	0+053	1 / 3 / 96
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่) - (0531) ขท.แพร่ - (0530) หน่วยการทางหลวง (4 แห่ง)							
1175	✓	สายทาง	1100	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	412+155	40 / 0 / 16
1176	✓	สายทาง	1100	0100	ไร่ไผ่ - บ้าน	412+003	41 / 3 / 74
1203	✓	สายทาง	1023	0101	ไร่ไผ่ - บ้าน	24+899	6 / 0 / 64

รูปที่ 51 แสดงข้อมูลที่อยู่ในการดูแลของผู้ใช้งาน

สำหรับข้อมูลที่บัญชีผู้ใช้งานไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ ที่ข้อมูลจะไม่แสดงเครื่องหมาย  ที่ข้อมูลนั้นๆ แสดงดังรูปที่ 52

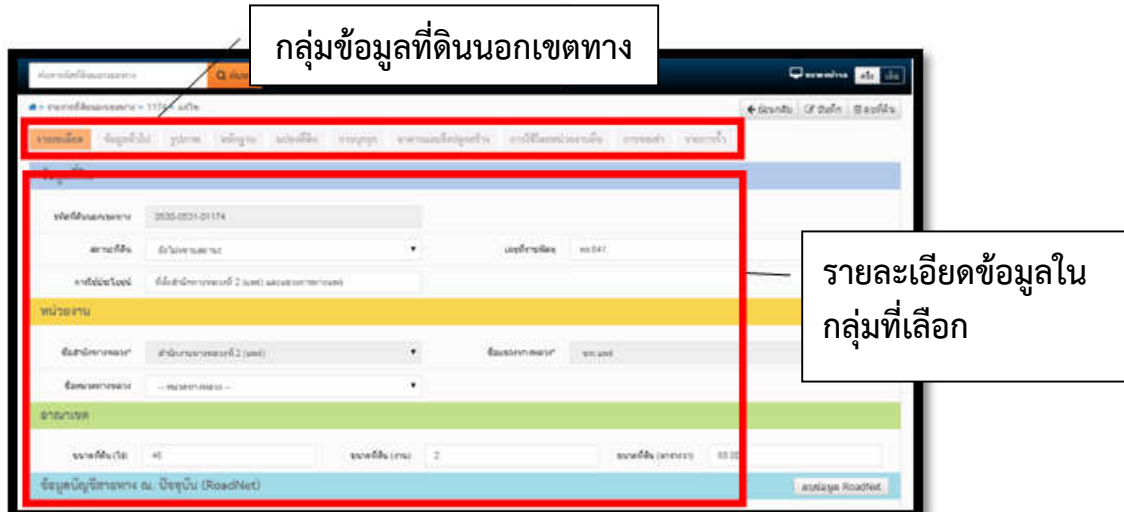


รหัส	ลักษณะ	สายทาง	ขนาด	วัสดุ	ก.ม. (เริ่มต้น - สิ้นสุด)	ขนาดพื้นที่ (ไร่/ตารางวา)	หมายเหตุ
004	ข้างทาง	1023	0101	แอส - แอสฟัลต์	36+959 - 37+034	4.11/74	
008	ข้างทาง	1154	0100	ดิน - ไม้ค้ำยัน	0+000 - 14+934	13.11/386	
009	ข้างทาง	1154	0100	ดิน - ไม้ค้ำยัน	24+241 - 24+529	10.2/247	
210	ข้างทาง	1154	0100	ดิน - ไม้ค้ำยัน	24+529 - 24+730	6.1/151	
213	ข้างทาง	1217	0100	ดิน - ไม้ค้ำยัน	0+000 - 9+247	0.2/32	
199	ข้างทาง	1134			1+545 - 26/3/15	6.2/73	
201	ข้างทาง	1134			2+795 - 3/0/30	2.3/60	
202	ข้างทาง	0103			10+514 - 15/0/31		
207	ข้างทาง	1154	0100	ดิน - ไม้ค้ำยัน	4+892 - 204+494	204+587	
178	ข้างทาง	0104	0401	แอส - ปูนขาว	199+348 - 199+431	2/0/0	
179	ข้างทาง	0101	0401	แอส - ปูนขาว	202+440 - 202+538	2/0/0	
180	ข้างทาง	0101	0401	แอส - ปูนขาว	207+728 - 207+848	6.1/0	
181	ข้างทาง	0101	0401	แอส - ปูนขาว	30+239 - 30+432	9/0/17	
223	ข้างทาง	0001	1403	ดิน - ปูนขาว	933+793 - 933+845	1/2/41	
231	ข้างทาง	0001			937+402 - 0/1/45		
241	ข้างทาง	1020	0100	ดิน - ไม้ค้ำยัน	928+233 - 0/1/27		
251	ข้างทาง	1020	0100	ดิน - ไม้ค้ำยัน	933+318 - 933+737	17/3/20	

รูปที่ 52 แสดงสิทธิการจัดการข้อมูลเฉพาะที่อยู่ในการดูแลของผู้ใช้งานเท่านั้น

(3) การแก้ไขข้อมูลของสำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง

เมื่อผู้ใช้งานเลือกข้อมูลที่สามารถแก้ไขได้ ระบบจะแสดงหน้ารายละเอียดข้อมูลนั้นๆ เพื่อตรวจสอบและแก้ไขข้อมูล



กลุ่มข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง

รายละเอียดข้อมูลในกลุ่มที่เลือก

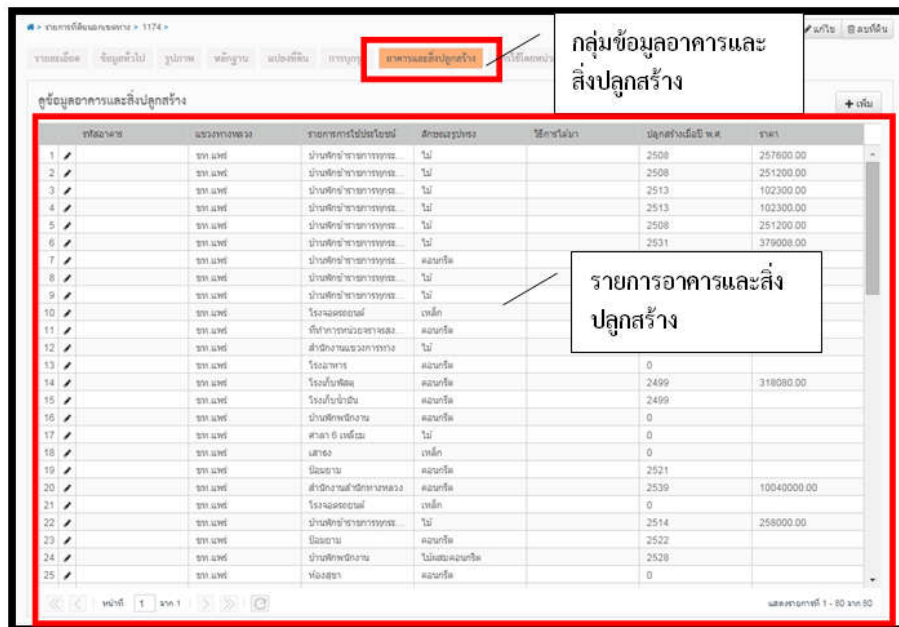
รูปที่ 53 หน้าจอการแก้ไขข้อมูล

รูปที่ 54 ตัวอย่างเมนูกลุ่มข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง

ตัวอย่างเช่นเมนูกลุ่มข้อมูลที่ดินนอกเขตทางจะมีกลุ่มข้อมูลดังนี้

- รายละเอียด
- ข้อมูลทั่วไป
- รูปภาพ
- หลักฐาน
- แปลงที่ดิน
- การบุกรุก
- อาคารและสิ่งปลูกสร้าง
- การใช้โดยหน่วยงานอื่น
- การขอเช่า
- รายการรั้ว

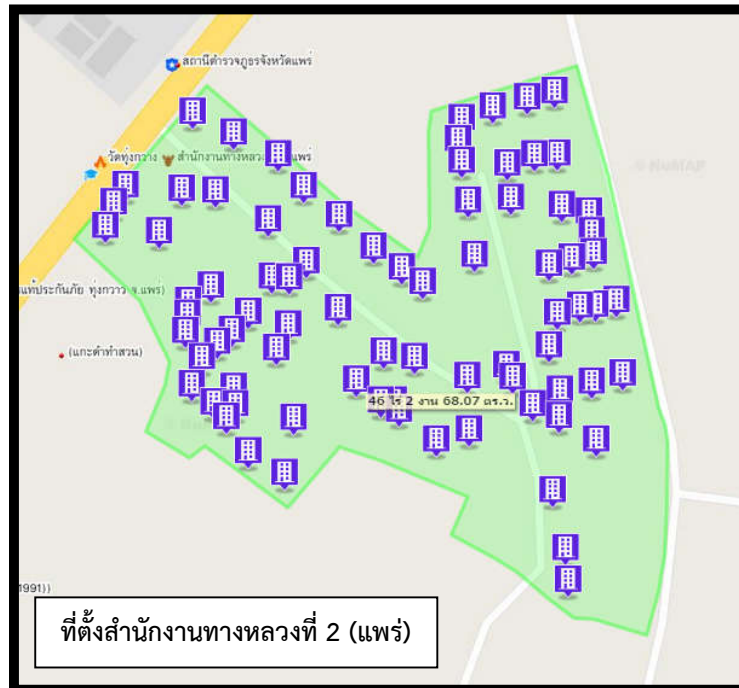
- (4) การเพิ่มข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทางของสำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง ระบบสามารถเพิ่มข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินนอกเขตทางอื่นๆ นอกเหนือจากข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง เช่น ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง/ การบุกรุก/ การขอใช้หรือขอเช่า/ เอกสาร/ รูปภาพ ในแต่ละสำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง แสดงดังรูปที่ 55



รหัสอาคาร	ชื่ออาคาร	รายละเอียดอาคาร	สถานะ	มูลค่า	รวม
1	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่	2508	257600.00
2	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่	2508	251200.00
3	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่	2513	102300.00
4	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่	2513	102300.00
5	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่	2508	251200.00
6	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่	2531	379000.00
7	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
8	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
9	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
10	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
11	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
12	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
13	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
14	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
15	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
16	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
17	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
18	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
19	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
20	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
21	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
22	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
23	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
24	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		
25	อาคารพาณิชย์	พาณิชย์	ไม่		

รูปที่ 55 หน้าจอแสดงข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้างบนที่ดินนอกเขตทาง

กลุ่มข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่แสดงนั้นจะเป็นข้อมูลที่มีการระบุความเชื่อมโยงกับที่ดินไว้แล้ว ซึ่งจะแสดงรายการอาคารและสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดที่เชื่อมโยงกับที่ดินนอกเขตทางนั้นๆ



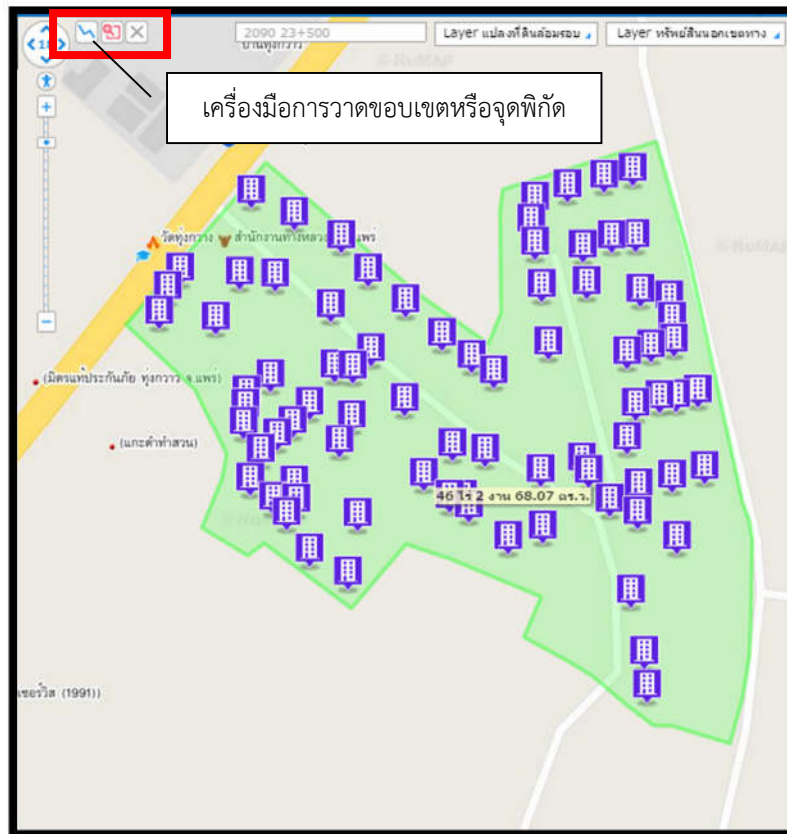
รูปที่ 56 รายการพิกัดอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่เชื่อมโยงกับที่ดินนอกเขตทาง

ข้อมูลทั้งหมดที่เชื่อมโยงกับที่ดินนอกเขตทางจะมีดังนี้

- อาคารและสิ่งปลูกสร้าง
- การบุกรุก
- การขอใช้หรือขอเช่า

(5) การวาดขอบเขตและการจุดพิกัดข้อมูล

ในการวาดขอบเขตหรือการกำหนดจุดพิกัดของข้อมูล ระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทางสามารถให้ผู้ใช้งานวาดบนแผนที่ทางภูมิศาสตร์และบันทึกข้อมูลได้แสดงดังรูปที่ 57



รูปที่ 57 การแก้ไขข้อมูลขอบเขตแผนที่ในระบบพิกัดภูมิศาสตร์

ผู้ใช้งานสามารถกำหนดจุดปักและขอบเขตได้ผ่านอุปกรณ์การแก้ไขดังนี้

-  สำหรับการวาดขอบเขต
-  สำหรับการกำหนดจุดปัก

สำหรับข้อมูลแต่ละประเภทในระบบบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินนอกเขตทาง จะถูกกำหนดประเภทของข้อมูลภูมิศาสตร์เอาไว้ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| ○ ข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง | วาดขอบเขตเท่านั้น |
| ○ ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง | จุดปักเท่านั้น |
| ○ ข้อมูลการบุกรุก | วาดขอบเขตเท่านั้น |
| ○ ข้อมูลการใช้หรือขอเช่า | วาดขอบเขตเท่านั้น |

เมื่อผู้ใช้งานเปิดหน้าแก้ไขข้อมูลในแต่ละประเภท อุปกรณ์การแก้ไขจะแสดงเฉพาะ Icon ที่อนุญาตให้ใช้งาน แสดงดังรูปที่ 58 และรูปที่ 59



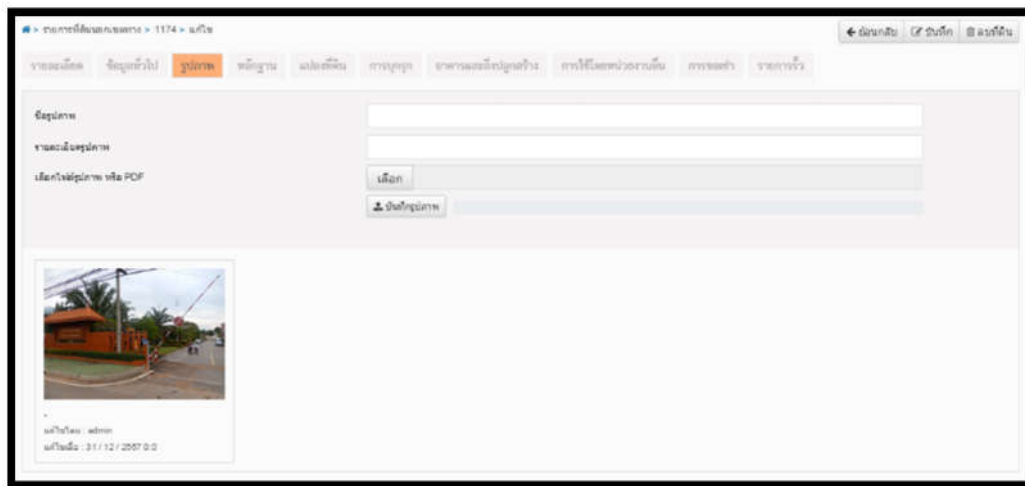
รูปที่ 58 เมนูการจัดการข้อมูลขอบเขตแผนที่สำหรับ ที่ดินนอกเขตทาง/ การบุกรุก/ การใช้หรือขอเช่า



รูปที่ 59 เมนูการจัดการข้อมูลจุดพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์สำหรับอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

(5) การเก็บข้อมูลรูปภาพและเอกสารหลักฐาน

ข้อมูลที่เป็นรูปภาพหรือ PDF นั้นสามารถจัดเก็บในระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางได้ ในกลุ่มข้อมูล “รูปภาพ” ดังนี้



รูปที่ 60 หน้าจอแสดงข้อมูลรูปภาพ

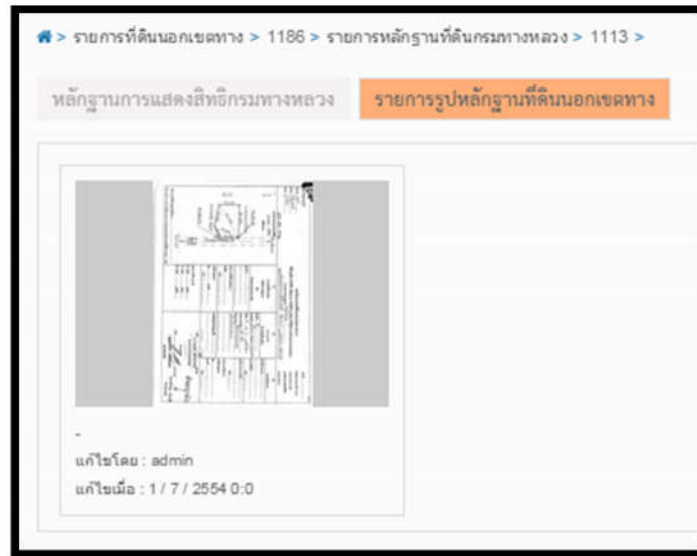
ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใส่ข้อมูล

- ชื่อรูปภาพหรือเอกสาร
- รายละเอียดรูปภาพหรือเอกสาร
- เลือกรูปภาพหรือ PDF ที่ต้องการใส่เข้าไปในระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง

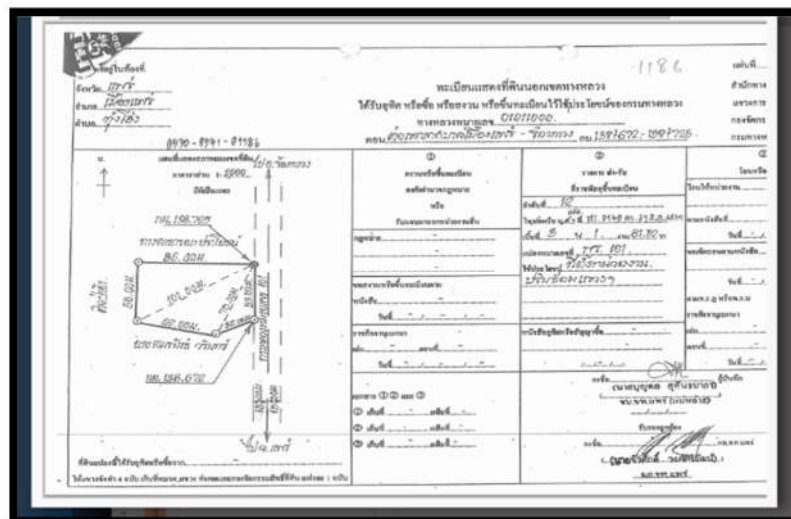
โดยที่ระบบจะแสดงรูปภาพขนาดย่อเป็นรายการเพื่อแสดงรายการรูปภาพหรือเอกสาร ซึ่งผู้ใช้งานสามารถขยายรูปภาพ หรือเปิดเอกสาร PDF เพื่อดูรายละเอียดได้



รูปที่ 61 หน้าจอแสดงการดูรูปภาพแบบขยาย



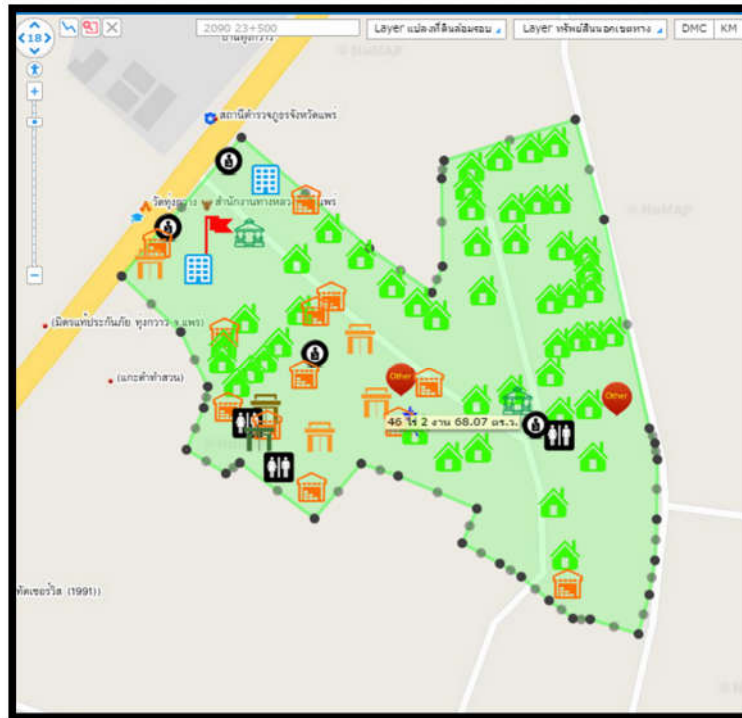
รูปที่ 62 หน้าจอแสดงข้อมูลหลักฐานที่ดินนอกเขตทางในรูปแบบ PDF



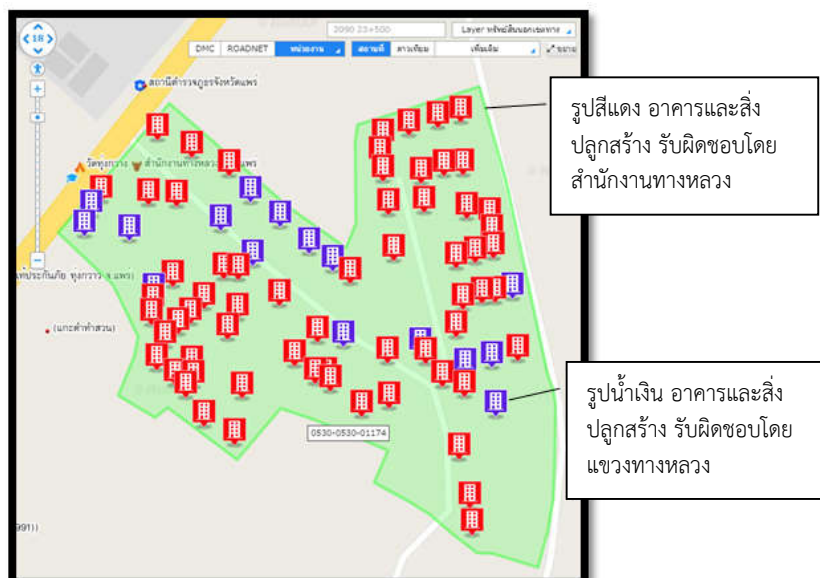
รูปที่ 63 หน้าจอแสดงข้อมูลหลักฐานรายละเอียดที่ดินนอกเขตทางในรูปแบบ PDF

- (6) การแสดงข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้างบนแผนที่ทางภูมิศาสตร์ตามประเภทอาคารและหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ในระบบการแสดงผลแผนที่จะแสดงอาคารเป็นรูป  ซึ่งแสดงจุดพิกัดของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง แสดงดังรูปที่ 64



รูปที่ 65 หน้าจอแสดง Marker ของอาคารและสิ่งปลูกสร้างตามประเภทอาคาร



รูปที่ 66 หน้าจอแสดง Marker ของอาคารและสิ่งปลูกสร้างตามหน่วยงาน

- แจ้งการ เพิ่ม/ แก้ไข/ ลบข้อมูลที่ดินนอกเขตทางและอาคาร เพื่อการตรวจสอบระบบรองรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาได้

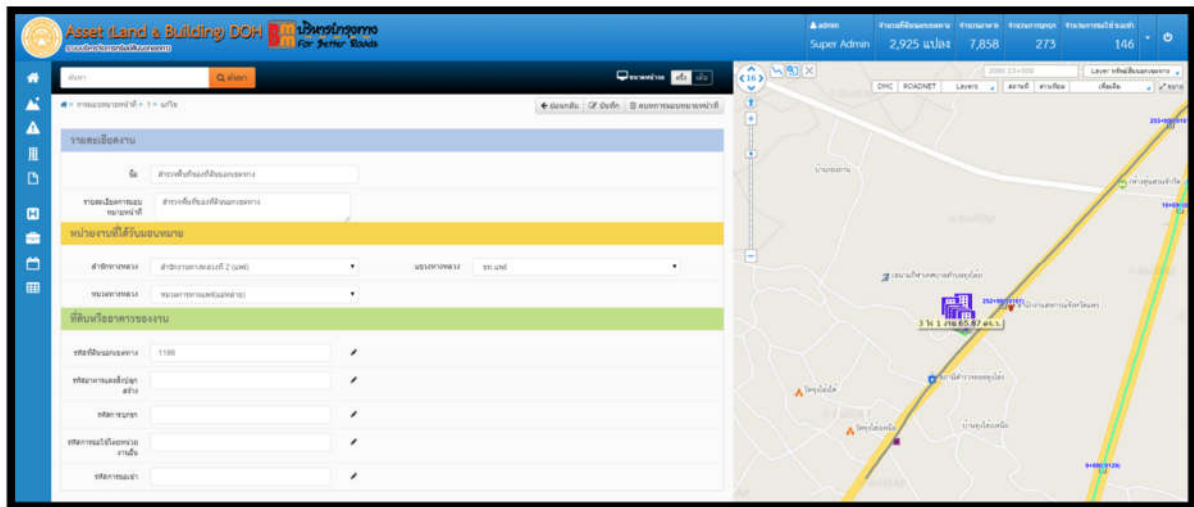
การเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลที่ดินนอกเขตทางและอาคารนั้น ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางจะบันทึกรายละเอียดก่อนการแก้ไขข้อมูล เพื่อให้สามารถตรวจสอบประวัติข้อมูล และผู้แก้ไขตามช่วงเวลาได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแต่ละช่วงเวลานั้นจะถูกทำให้แสดงผลอย่างชัดเจน เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูล

สำหรับประวัติการแก้ไขข้อมูลจะถูกแสดงเป็นรายการหัวข้อของข้อมูล วันและเวลา
การแก้ไข ผู้แก้ไข แสดงดังรูปที่ 67

[illegible]

รูปที่ 67 รายการประวัติการแก้ไขข้อมูล

เมื่อผู้ใช้งานกด Double Click ระบบจะแสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลของ
ช่วงเวลาที่ถูกเลือก แสดงดังรูปที่ 68



รูปที่ 69 รูปแสดงการมอบหมายและรายงานผล เพื่อตรวจสอบผลการดำเนินงานจาก
สำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวงที่รับผิดชอบ

- กำหนดแบบแผน/ หน้าที่ แก่สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง

นอกเหนือจากการมอบหมายงานแก่สำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางสามารถกำหนดหน้าที่ประจำแก่เจ้าหน้าที่พื้นที่ได้ ซึ่งสามารถกำหนดเป็นช่วงเวลา ดังนี้

- สํารวจประจำปี
- สํารวจประจำปีทุกครึ่งปี
- สํารวจทุก 4 เดือน
- สํารวจทุก 3 เดือน
- สํารวจทุกเดือน

เมื่อผู้ใช้งานกำหนดรายละเอียดและแบบแผนเรียบร้อย แบบแผนที่ถูกสร้างจะถูกมอบหมายแก่ทุกสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง และขึ้นแจ้งเตือนแก่เจ้าหน้าที่พื้นที่เมื่อเข้าสู่ระบบ



The screenshot shows the 'Asset (Land & Building) DOH' system interface. The top navigation bar includes the system name, a logo, and user information (admin, Super Admin). The main content area displays a form titled 'ข้อมูลแผนงานต้นแบบ' (Prototype Plan Information). The form includes fields for 'รหัสแผนงานต้นแบบ' (Prototype Plan Code), 'รายละเอียดแผนงานต้นแบบ' (Prototype Plan Details), 'ช่วงเวลา' (Time Period), and 'เปิดใช้งาน' (Activate). The 'ช่วงเวลา' field is highlighted in yellow. Below the form, there are buttons for 'เริ่มสร้าง' (Start Creating) and 'สิ้นสุด' (End).

รูปที่ 70 รูปการกำหนดแบบแผน/ หน้าที่ ประจำแก่สำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง

- แจ้งเตือนสำนักบริหารบำรุงทาง/ สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง เมื่อใกล้ถึงกำหนดการดำเนินการ

เมื่อเจ้าหน้าที่สำนักงานทางหลวงหรือแขวงทางหลวงได้รับมอบหมายงาน ไม่ว่าจะเป็นการมอบหมายพิเศษ หรือแบบประจำ จะมีการแจ้งเตือนทุกครั้งเมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ แสดงดังรูปที่ 71

The screenshot shows a notification dialog box titled 'ข้อความแจ้งเตือน' (Notification Message). The message reads: 'มีรายการงานที่ได้รับการมอบหมาย' (There is a task assignment). Below the message is a button labeled 'รับทราบ' (Acknowledge). The background shows a table with columns for dates and status, with some rows marked with a red triangle icon.

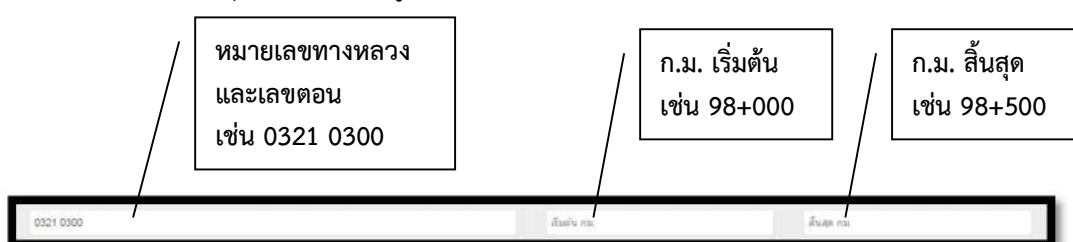
รูปที่ 71 รูปการแจ้งเตือนงานที่ได้รับการมอบหมายหรือแผนงานประจำ

ผู้ใช้งานสามารถปิดการแจ้งเตือนด้วยการกดปุ่ม “รับทราบ” และสามารถดูรายละเอียดได้ที่หน้า “การมอบหมายแผนงาน”

4.2.2 เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางให้สามารถค้นหา รายงาน ข้อมูลทรัพย์สินนอกเขตทางได้โดยง่ายชัดเจน และครบถ้วน

- พัฒนาระบบค้นหาที่ดินนอกเขตทางและอาคาร โดยการระบุหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม และ/หรือตำแหน่งกม.บนสายทาง ในปัจจุบันหรืออดีตเพื่อให้สามารถแสดงที่ดินนอกเขตทางหรืออาคารใกล้เคียง

การค้นหาข้อมูลที่ดินนอกเขตทางด้วยสายทางปัจจุบันหรือในอดีต ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางสามารถให้ผู้ใช้งานใส่ หมายเลขทางหลวง เลขตอน ก.ม.เริ่มต้น และ ก.ม.สิ้นสุด ได้ แสดงดังรูปที่ 72

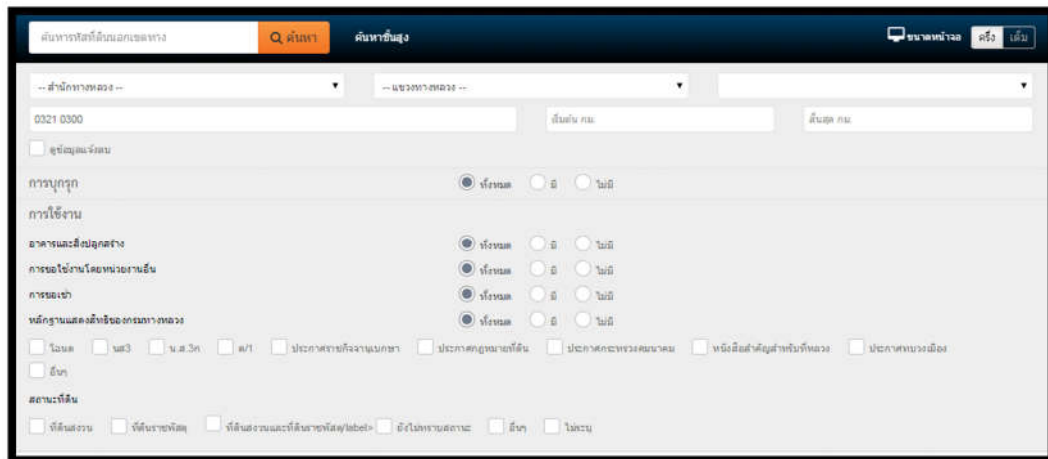


รูปที่ 72 การค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอน

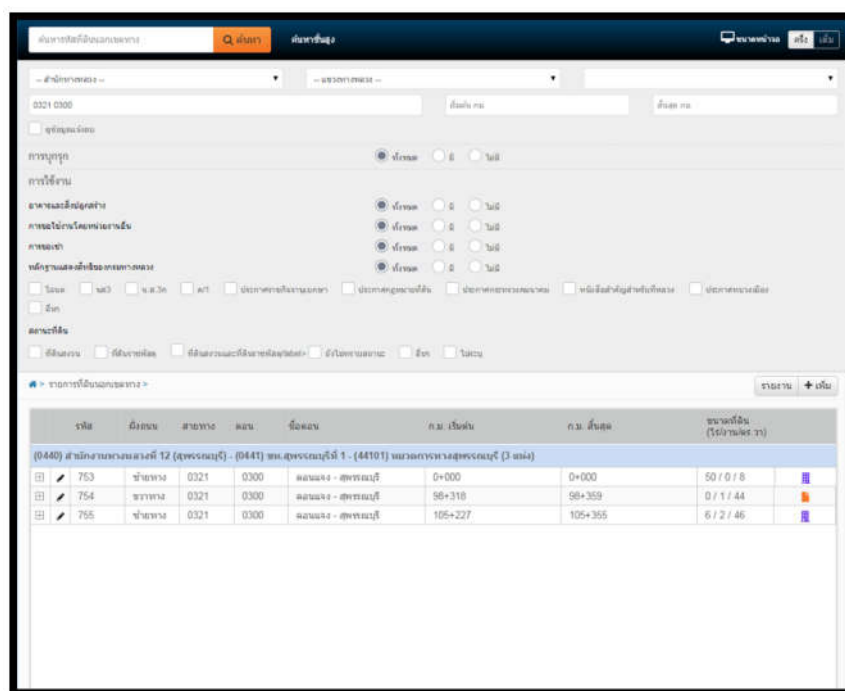
การค้นหาข้อมูลด้วยสายทางนั้น สามารถค้นหาข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องกรอกข้อมูลทั้งหมดในการค้นหา ผู้ใช้งานสามารถค้นหาโดยกรอกรายละเอียดเพิ่มเติมได้ดังตัวอย่าง

- ค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวง
 - เช่น 0321 ระบบจะค้นหาข้อมูลที่อ้างอิงทางหลวง 0321 ทั้งหมด
- ค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวง และเลขตอน
 - เช่น 0321 0300 ระบบจะค้นหาข้อมูลที่อ้างอิงทางหลวง 0321 และอยู่บนตอน 0300 ทั้งหมด
- ค้นหาด้วย หมายเลขทางหลวง เลขตอน และ ก.ม.เริ่มต้น
 - เช่น 0321 0300 ก.ม.เริ่มต้น 98+000 ระบบจะค้นหาข้อมูลที่อ้างอิงทางหลวง 0321 ที่อยู่บนตอน 0300 และตั้งอยู่ที่ ก.ม. มากกว่า 98+000 ทั้งหมดเป็นต้นไป
- ค้นหาด้วย หมายเลขทางหลวง เลขตอน และ ก.ม.สิ้นสุด
 - เช่น 0321 0300 ก.ม.สิ้นสุด 98+500 ระบบจะค้นหาข้อมูลที่อ้างอิงทางหลวง 0321 ที่อยู่บนตอน 0300 และตั้งอยู่ที่ ก.ม. ตั้งแต่ 0+000 ไปจนถึง 98+500 ทั้งหมด

- ค้นหาด้วย หมายเลขทางหลวง เลขตอน ก.ม.เริ่มต้น และ ก.ม.สิ้นสุด
 - เช่น 0321 0300 ก.ม.เริ่มต้น 98+000 ก.ม.สิ้นสุด 98+500 ระบบจะค้นหาข้อมูล ที่อ้างอิงทางหลวง 0321 ที่อยู่บนตอน 0300 และตั้งอยู่ที่ ก.ม. ระหว่าง 98+000 ไปจนถึง 98+500 ทั้งหมด



รูปที่ 73 การค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอนปัจจุบัน



รหัส	ชื่อถนน	สายทาง	เลข	ชื่อถนน	ก.ม. เริ่มต้น	ก.ม. สิ้นสุด	จำนวนที่ดิน (ไร่/งาน/ตร.วา)
(0440) ส่วนการเวนคืนที่ดิน 12 (สุพรรณบุรี) - (0441) ถนนสุพรรณบุรี 1 - (4410) ถนนการเวนคืนสุพรรณบุรี (3 ช่อง)							
763	สายทาง	0321	0300	ถนนแจ้ง - สุพรรณบุรี	0+000	0+000	50 / 0 / 8
764	สายทาง	0321	0300	ถนนแจ้ง - สุพรรณบุรี	96+310	96+359	0 / 1 / 44
765	สายทาง	0321	0300	ถนนแจ้ง - สุพรรณบุรี	105+227	105+365	6 / 2 / 46

รูปที่ 74 ผลลัพธ์การค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวงและเลขตอนปัจจุบัน



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

โครงการบูรณาการการจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางของกรมทางหลวง

รหัส	ลักษณะ	สายทาง	จุด	จุดเริ่มต้น	ก.ม. เริ่มต้น	ก.ม. สิ้นสุด	ขนาดที่ดิน (ไร่/งาน/ตร.วา)	รูปถ่าย
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (มทพ) - (0531) สน.แพร่ (1 แห่ง)								
1174	ซ้ายทาง	1007	0100	ทางเข้าวัดสะแก			46/2/68	DMC
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (มทพ) - (0531) สน.แพร่ - (53101) หมวดการทางแพร่(แม่ลาว) (3 แห่ง)								
1186	ซ้ายทาง	1101	0100	ทุ่งโล่ง - ป่าแดง	251+790	251+869	3/1/28	DMC
1187	ซ้ายทาง	1134	0100	โจโก้ - ร่องเขื่อน	0+000		38/3/54	DMC
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (มทพ) - (0531) สน.แพร่ - (53102) หมวดการทางเด่นชัย (5 แห่ง)								
1177	ขวาทาง	0101	0402	แยกป่าจ๊ะ - แยกบ้านกล้วย	227+1		18/0/2	DMC
1182	ขวาทาง	0101	0401	เนินดิน - ปางคาง	379+2		5/1/23	DMC
1183	ขวาทาง	0101	0401	เนินดิน - ปางคาง	377+2	377+443	13/2/60	DMC
1184	ขวาทาง	0101	0401	เนินดิน - ปางคาง	376+880	377+220	20/2/32	DMC
1185	ขวาทาง	0101	0402	แยกป่าจ๊ะ - แยกบ้านกล้วย	229+341	229+554	33/3/12	DMC
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (มทพ) - (0531) สน.แพร่ - (53103) หมวดการทางอุตรดิตถ์ (8 แห่ง)								
1188	ขวาทาง	1134	0100	โจโก้ - ร่องเขื่อน	269+632	269+791	5/0/12	DMC
1190	ซ้ายทาง	1134	0100	โจโก้ - ร่องเขื่อน	0+002	274+919	6/3/74	DMC
1191	ซ้ายทาง	0101	0404	วัดกลาง - ห้วยแก้ว	283+674	284+226	104/2/18	DMC
1192	ขวาทาง	1217	0100	ปากห้วยน้อย - ร้าง	291+991	292+208	15/3/66	DMC
1193	ซ้ายทาง	0101	0500	ห้วยแก้ว - สหภาพนิคม	299+930	300+299	3/1/13	DMC
1198	ขวาทาง	1134	0100	โจโก้ - ร่องเขื่อน	277+825	277+930	5/0/12	DMC
(0530) สำนักงานทางหลวงที่ 2 (มทพ) - (0531) สน.แพร่ - (53106) หมวดการทางวชิรวิท (5 แห่ง)								
1178	ซ้ายทาง	0101	0401	เนินดิน - ปางคาง	204+494	204+587	3/1/0	DMC
1179	ขวาทาง	0101	0401	เนินดิน - ปางคาง	199+348	199+431	2/0/0	DMC
1180	ขวาทาง	0101	0401	เนินดิน - ปางคาง	202+440	202+528	2/0/0	DMC
1181	ซ้ายทาง	0101	0401	เนินดิน - ปางคาง	207+726	207+848	6/1/0	DMC

รูปภาพแสดงข้อมูลย่อย
ของที่ดินนอกเขตทาง

รูปที่ 77 การแสดงข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง/ การบุกรุก/ การขอใช้ขอเช่า/
ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC)

รหัสอาคาร	ประเภทอาคาร	รายละเอียดอาคาร	ลักษณะที่ดิน	โฉนดที่ดิน	มูลค่าที่ดิน (บาท)	ราคา
1	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2508	257000.00	
2	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2508	281200.00	
3	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2513	102300.00	
4	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2513	102300.00	
5	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2508	251200.00	
6	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2531	379000.00	
7	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2540	664000.00	
8	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2531	379000.00	
9	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2512	102300.00	
10	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2528	95700.00	
11	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2520	126500.00	
12	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2488	209999.00	
13	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	0	0	
14	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2499	318000.00	
15	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2499	318000.00	
16	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	0	0	
17	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	0	0	
18	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	0	0	
19	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2521	0	
20	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2539	1004000.00	
21	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	0	0	
22	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2514	258000.00	
23	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2522	0	
24	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	2528	0	
25	อาคารพาณิชย์	บ้านพักอาศัย	ไม่	0	0	

รูปที่ 78 ข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่เชื่อมโยงกับที่ดินนอกเขตทาง

(2) การค้นหาข้อมูลขั้นสูง

การค้นหาข้อมูลขั้นสูงจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การค้นหาขั้นสูงของที่ดินนอกเขตทางจะมีให้เลือกดังนี้

- สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง/ หมวดทางหลวง
- หมายเลขทางหลวง/ เลขตอน/ ก.ม.เริ่มต้น/ ก.ม.สิ้นสุด
- การบุกรุก (ดูทั้งหมด/ มีการบุกรุก/ ไม่มีการบุกรุก)



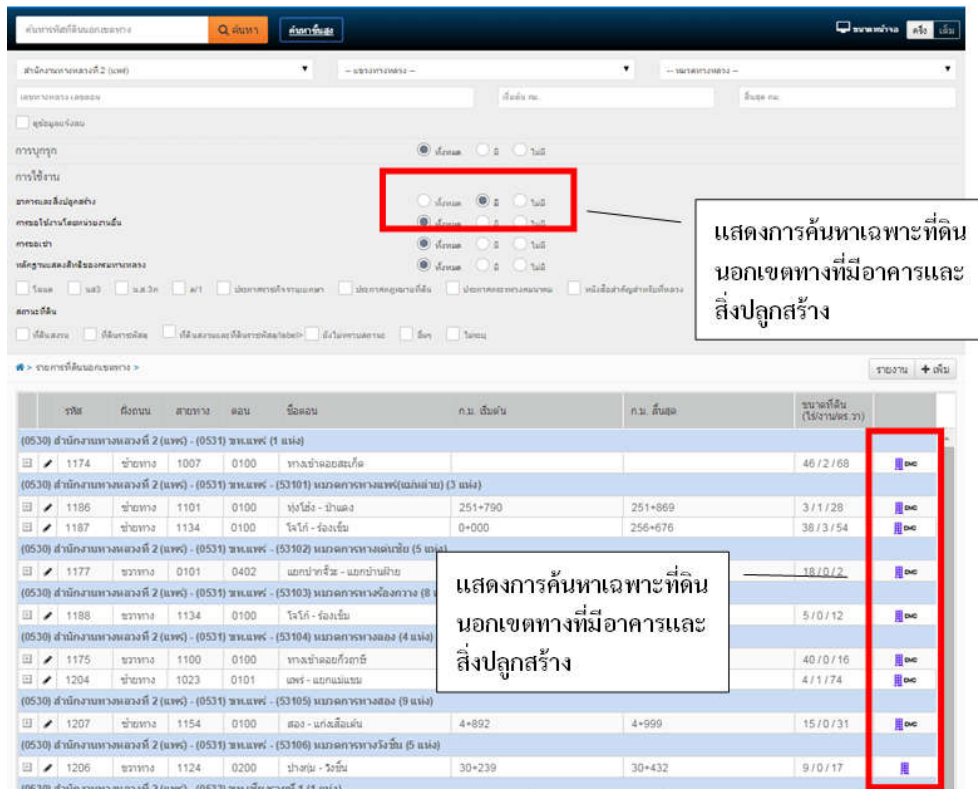


- หลักฐานแสดงสิทธิของผู้บุกรุก (ดูทั้งหมด/ มีหลักฐาน/ ไม่มีหลักฐาน)
 - การค้นหาหลักฐาน ผู้ใช้งานสามารถระบุการค้นหาเฉพาะประเภทของหลักฐานได้ เช่น ค้นหาแปลงที่ดินที่มีหลักฐานแสดงสิทธิของผู้บุกรุกเป็นโฉนด
 - ตัวเลือกของหลักฐานแสดงสิทธิผู้บุกรุกมีดังนี้ โฉนด/ น.ส.3/ น.ส.3ก/ อื่นๆ
- อาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ดูทั้งหมด/ มีอาคารและสิ่งปลูกสร้าง/ ไม่มีอาคารและสิ่งปลูกสร้าง)
- การขอใช้งานโดยหน่วยงานอื่น (ดูทั้งหมด/ มีการขอใช้งานโดยหน่วยงานอื่น/ ไม่มีการขอใช้งานโดยหน่วยงานอื่น)
- การขอเช่า (ดูทั้งหมด/ มีการขอเช่า/ ไม่มีการขอเช่า)
- หลักฐานแสดงสิทธิของกรมทางหลวง (ดูทั้งหมด/ มีหลักฐาน/ ไม่มีหลักฐาน)
 - การค้นหาหลักฐาน ผู้ใช้งานสามารถระบุการค้นหาเฉพาะประเภทของหลักฐานได้ เช่น ค้นหาแปลงที่ดินที่มีหลักฐานแสดงสิทธิของกรมทางหลวงเป็นประกาศราชกิจจานุเบกษา
 - ตัวเลือกของหลักฐานแสดงสิทธิผู้บุกรุกมีดังนี้ โฉนด/ น.ส.3/ น.ส.3ก/ ด./1 / ประกาศราชกิจจานุเบกษา/ ประกาศกฎหมายที่ดิน/ ประกาศกระทรวงคมนาคม/ หนังสือสำคัญที่หลวง/ ประกาศทบวงเมือง/ อื่นๆ
- สถานะที่ดิน (ที่ดินสงวน/ ที่ดินราชพัสดุ/ ที่สงวนและที่ดินราชพัสดุ/ ยังไม่ทราบสถานะ/ อื่นๆ/ ไม่ระบุ)

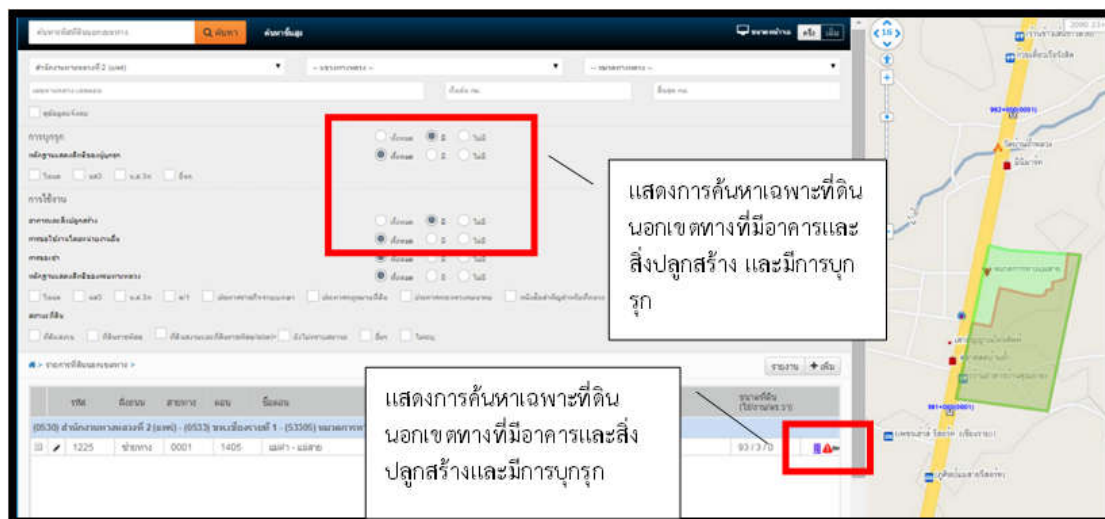
รูปที่ 79 การแสดงเฉพาะแปลงที่มีการบุกรุก

รหัส	ดินแดน	สถานะ	เนื้อที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
1214	ที่ดิน	1342	0100	ที่ดิน - ไร่	1+111	1+101	4/3		
1215	ที่ดิน	0101	0431	ที่ดิน - ไร่	283+774	284+226	164	18	
1216	ที่ดิน	1217	0100	ที่ดิน - ไร่	0+195	0+204	3/10		
1217	ที่ดิน	1217	0100	ที่ดิน - ไร่	0+203	0+218	7/3		
1218	ที่ดิน	1217	0100	ที่ดิน - ไร่	0+218	0+227	9/2		
1219	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	21+688	21+771	3/10		
1220	ที่ดิน	0100	0100	ที่ดิน - ไร่	133+496	133+503	20/10		
1221	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	133+503	133+510	8/2		
1222	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	133+510	133+517	3/10		
1223	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	133+517	133+524	8/2		
1224	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	133+524	133+531	8/2		
1225	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	133+531	133+538	8/2		
1226	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	133+538	133+545	8/2		
1227	ที่ดิน	0001	1402	ที่ดิน - ไร่	133+545	133+552	8/2		

รูปที่ 80 การแสดงเฉพาะแปลงที่มีการบุกรุก



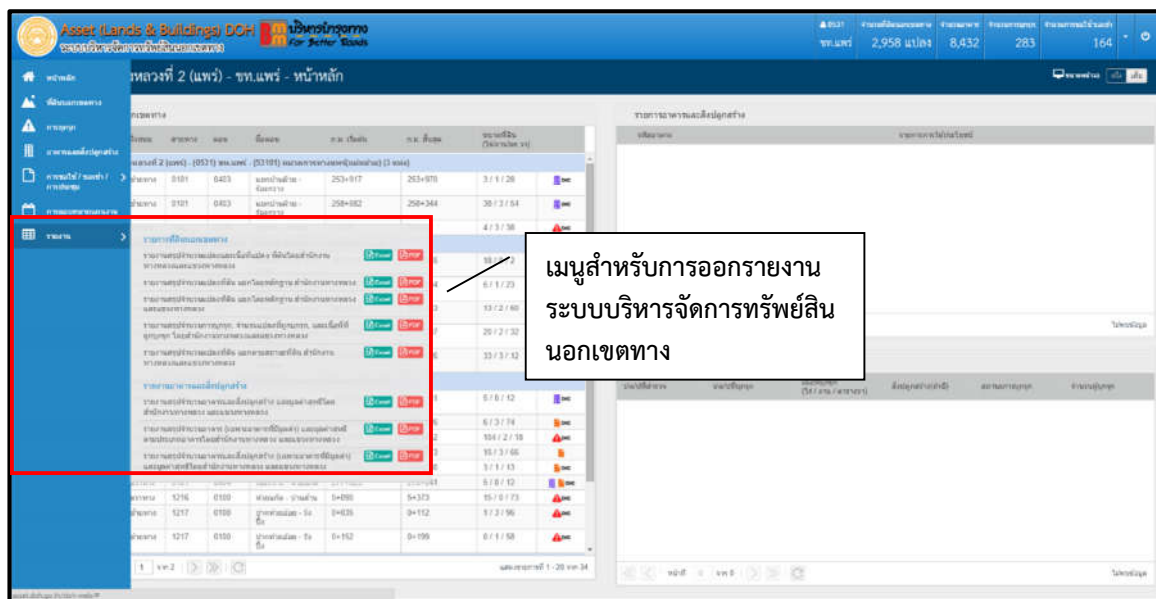
รูปที่ 81 การแสดงเฉพาะแปลงที่มีอาคารและสิ่งปลูกสร้าง



รูปที่ 82 การแสดงเฉพาะแปลงที่มีอาคารและสิ่งปลูกสร้าง กับ การบุกรุก

- พัฒนาระบบออกรายงานที่สอดคล้องกับการทำงานของสำนักบริหารบำรุงทาง/ สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง

การออกรายงานระบบบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินนอกเขตทางสามารถออกรายงานได้จากเมนูด้านซ้ายของหน้าจอ แสดงดังรูปที่ 83



รูปที่ 83 เมนูสำหรับการออกรายงานระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง

ซึ่งรายงานเบื้องต้นที่จัดทำไว้มีดังนี้

○ รายงานที่ดินนอกเขตทาง

- รายงานสรุปจำนวนแปลงและเนื้อที่แปลง ที่ดินโดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนแปลงที่ดิน แยกโดยหลักฐาน สำนักงานทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนแปลงที่ดิน แยกโดยหลักฐาน สำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนการบุกรุก จำนวนแปลงที่ถูกบุกรุก และเนื้อที่ที่ถูกบุกรุก โดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนแปลงที่ดิน แยกตามสถานะที่ดิน สำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง

○ รายงานอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

- รายงานสรุปจำนวนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง และมูลค่าสุทธิโดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนอาคาร (เฉพาะอาคารที่มีมูลค่า) และมูลค่าสุทธิตามประเภทอาคารโดยสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง (เฉพาะอาคารที่มีมูลค่า) และมูลค่าสุทธิโดยสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง



- พัฒนาระบบรายงานข้อมูลให้สามารถดูข้อมูลปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และออกรายงานเก็บไว้ในระบบสำหรับการอ้างอิงย้อนหลัง

ในการออกรายงานข้อมูลปัจจุบัน ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลปัจจุบัน เพื่อนำมาออกรายงานหรือสรุปสถานะข้อมูลปัจจุบันเช่น รายงานสรุปจำนวนแปลงและเนื้อที่แปลง โดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง ซึ่งจะแสดงจำนวนแปลงที่อยู่ในการดูแลของ สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวง ได้ทันที แสดงดังรูปที่ 84

	A	B	C	D	E
1	รายงานสรุปจำนวนแปลงและเนื้อที่แปลง ที่ดินโดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง				
2	พิมพ์วันที่ 22 พ.ค. 2558 09:36:44 น.				
3		จำนวนแปลง (แปลง)	เนื้อที่ทั้งหมด (ไร่)	มูลค่าที่ดิน (บาท)	หมายเหตุ
4	สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)				
5	สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)	1	67-2-56.50	0.00	
6	ชท. เชียงใหม่ที่ 1	36	921-1-31.30	0.00	
7	ชท. เชียงใหม่ที่ 2	9	46-3-88.44	0.00	
8	ชท. ลำปางที่ 1	46	848-1-10.00	0.00	
9	ชท. ลำพูน	18	255-2-11.06	0.00	
10	ชท. แม่ฮ่องสอน	34	919-3-6.81	0.00	
11	ชท. เชียงใหม่ที่ 3	42	7,244-1-24.23	0.00	
12	ชท. ลำปางที่ 2	30	447-3-30.72	0.00	
13	รวม	216	10,751-2-59.06	0.00	
14	สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่)				
15	สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่)	1	46-2-68.00	0.00	
16	ชท. แพร่	34	495-2-16.09	0.00	
17	ชท. เชียงรายที่ 1	40	866-3-16.00	0.00	
18	ชท. พะเยา	21	289-2-95.35	0.00	
19	ชท. น่านที่ 1	45	512-1-4.78	0.00	
20	ชท. เชียงรายที่ 2	20	561-2-42.26	0.00	
21	ชท. น่านที่ 2	21	397-0-34.96	0.00	
22	รวม	182	3,169-2-77.44	0.00	
23	สำนักงานทางหลวงที่ 3 (สกลนคร)				
24	ชท. มุกดาหาร	58	922-1-41.85	0.00	
25	สำนักงานทางหลวงที่ 3 (สกลนคร)	0	0-0-0.00	0.00	
26	ชท. สกลนครที่ 1	83	2,700-0-8.90	0.00	
27	ชท. สกลนครที่ 2	47	1,413-3-33.80	0.00	
28	ชท. บึงกาฬ	49	2,104-2-80.55	0.00	
29	ชท. นครพนม	61	996-3-69.60	0.00	
30	ชท. นครพนมที่ 1	47	922-1-26.50	2,000,000.00	
31	รวม	345	9,060-0-61.20	2,000,000.00	

รูปที่ 84 ตัวอย่างรายงานที่ออกจากระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง รายงานสรุปจำนวนแปลงและเนื้อที่แปลง ที่ดินโดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง

ซึ่งในส่วนของการรายงานสรุปสถานะข้อมูลปัจจุบันนั้น ระบบจะจัดเก็บรายงานประจำปี โดยจะเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับการอ้างอิงข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งจะมีการออกรายงานเก็บไว้ ดังนี้

- รายงานที่ดินนอกเขตทาง

- รายงานสรุปจำนวนแปลงและเนื้อที่แปลง ที่ดินโดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนแปลงที่ดิน แยกโดยหลักฐาน สำนักงานทางหลวง

- รายงานสรุปจำนวนแปลงที่ดิน แยกโดยหลักฐาน สำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนการบุกรุก จำนวนแปลงที่ถูกบุกรุก และเนื้อที่ที่ถูกบุกรุก โดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง
- รายงานสรุปจำนวนแปลงที่ดิน แยกตามสถานะที่ดิน สำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง
- รายงานอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
 - รายงานสรุปจำนวนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง และมูลค่าสุทธิโดยสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง
 - รายงานสรุปจำนวนอาคาร (เฉพาะอาคารที่มีมูลค่า) และมูลค่าสุทธิตามประเภทอาคารโดยสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง
 - รายงานสรุปจำนวนอาคารและสิ่งปลูกสร้าง (เฉพาะอาคารที่มีมูลค่า) และมูลค่าสุทธิโดยสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง

4.2.3 เพิ่มประสิทธิภาพการบันทึกประวัติผู้ใช้งาน ภายในระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการบันทึกประวัติผู้ใช้งานดังนี้

(1) บันทึกการเข้าใช้งาน

การเข้าใช้งานของเจ้าหน้าที่จะถูกบันทึกชื่อผู้ใช้งาน และเวลาการเข้าใช้งาน แสดงดังรูปที่ 85

web_access character varying(2000)	record_created_date timestamp without time zone	staff_loginname character varying(15)
LOGIN	2015-03-25 14:06:30.36	0624
LOGIN	2015-03-25 14:09:35.83	0620
LOGIN	2015-03-25 14:12:40.681	0623
LOGIN	2015-03-25 14:11:27.448	0612
LOGIN	2015-03-25 14:12:36.96	0617
LOGIN	2015-03-25 14:13:26.31	0611
LOGIN	2015-03-25 14:13:28.591	0632
LOGIN	2015-03-25 14:14:01.7	0614
LOGIN	2015-03-25 14:14:01.649	0614
LOGIN	2015-03-25 14:16:08.306	0621

รูปที่ 85 การบันทึกประวัติการเข้าใช้งานของเจ้าหน้าที่

ซึ่งการเก็บข้อมูลการเข้าใช้ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางมีดังนี้

- Login Name ของผู้เข้าใช้
- เวลาการเข้าใช้

(2) บันทึกประวัติการแก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูลของผู้ใช้งาน

table_name character varying(50)	request_code character varying(50)	staff_loginname character varying(15)	record_created_date timestamp without time zone
DOH TX ASSET LAND	EDIT	admin	2015-03-25 15:20:09.922
DOH TX BLD	EDIT	admin	2015-03-25 15:19:11.592
DOH TX BLD	EDIT	admin	2015-03-25 15:17:11.953
DOH TX ASSET LAND EVIDENCE	DELETE	0333	2015-03-25 15:14:58.429
DOH TX INVASION	DELETE	0612	2015-03-25 15:01:12.214
DOH TX ASSET LAND	EDIT	0623	2015-03-25 15:00:32.593
DOH TX ASSET LAND	ADD	0623	2015-03-25 15:00:28.084
DOH TX INVASION	ADD	0612	2015-03-25 15:00:17.087
DOH TX ASSET LAND	EDIT	0612	2015-03-25 14:56:25.169
DOH TX BLD	EDIT	0634	2015-03-25 14:56:17.262
DOH TX ASSET LAND	EDIT	0612	2015-03-25 14:55:34.234
DOH TX BLD	EDIT	0612	2015-03-25 14:55:33.591
DOH TX BLD	EDIT	0612	2015-03-25 14:54:37.889
DOH TX BLD	DELETE	0617	2015-03-25 14:53:34.515

รูปที่ 86 การบันทึกประวัติการแก้ไขข้อมูลระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

ซึ่งการเก็บข้อมูลการทำงานของระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางมีดังนี้

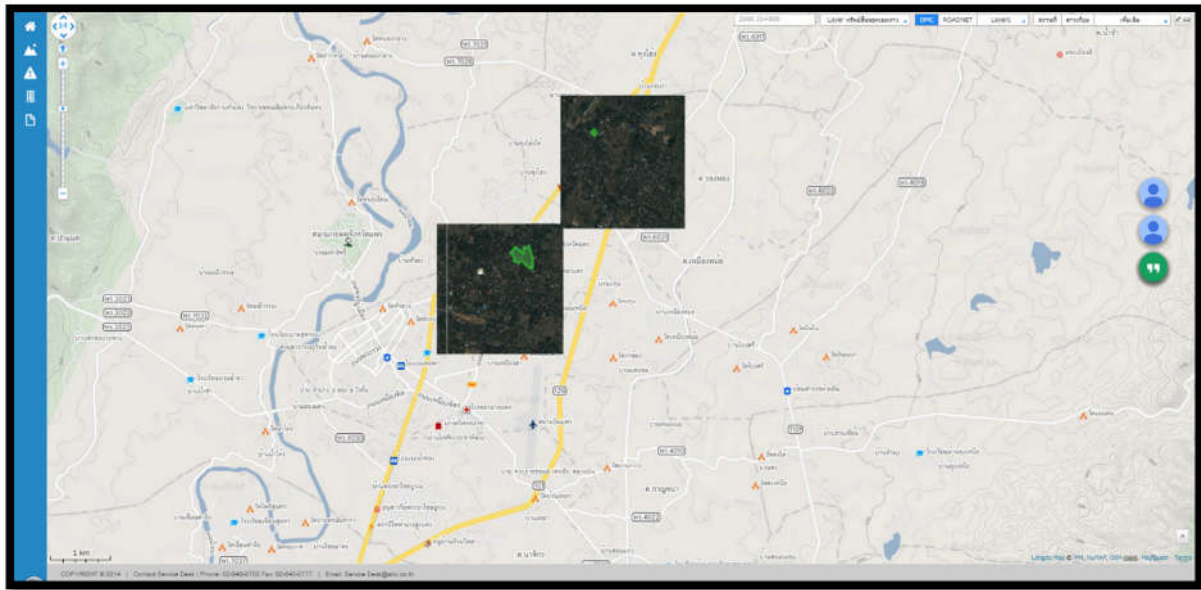
- ประเภทข้อมูลที่ทำงาน
- การกระทำกับข้อมูล
- Login Name ของผู้เข้าใช้
- เวลาการเข้าทำงาน
- ข้อมูลก่อนการทำงาน
- ข้อมูลหลังการทำงาน

4.2.4 เพิ่มประสิทธิภาพการเชื่อมโยงระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet) โดยเชื่อมโยงผ่านเว็บเซอร์วิส (Web Service) และปรับปรุงระบบข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้เป็นทิศทางเดียวกัน

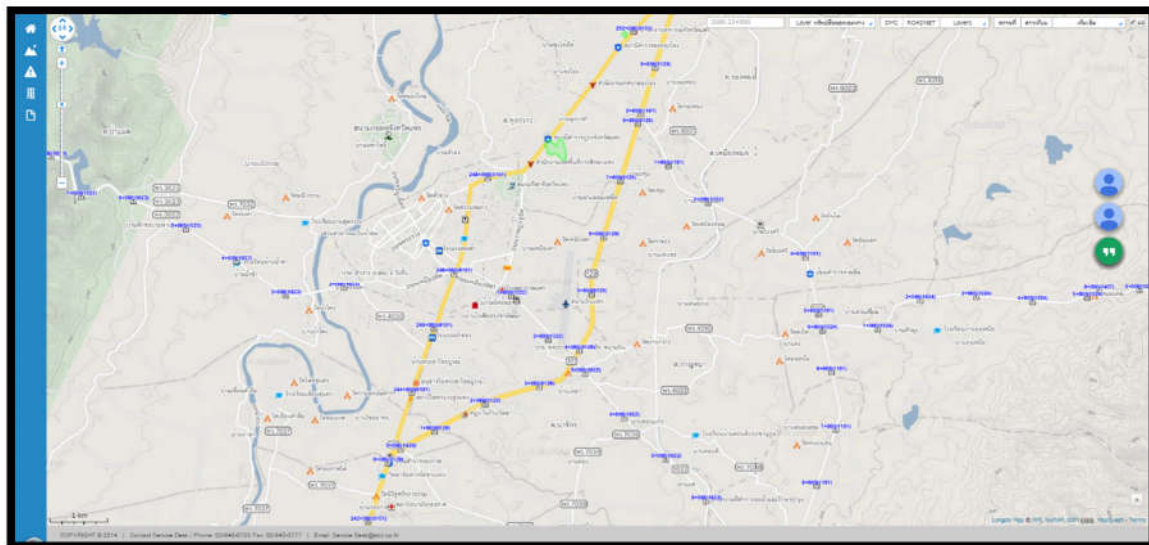
ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางมีการเชื่อมโยงข้อมูลอยู่ทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

- ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) เชื่อมโยงผ่านรูปแบบ WMS (Web Map Service)
- ข้อมูลโครงข่ายทางหลวง (RoadNet) เชื่อมโยงผ่าน WMS และ Database Replication
- ข้อมูลหลักกิโลเมตร (KM) เชื่อมโยงผ่าน WMS

- (1) การเชื่อมโยงระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง หลักกิโลเมตร และภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) ด้วย ระบบให้บริการข้อมูลภาพแผนที่บนเครือข่าย (WMS)



รูปที่ 87 การแสดงข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลขสี่ (DMC) บน
ระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทาง



รูปที่ 88 การแสดงข้อมูล KM บนระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทาง

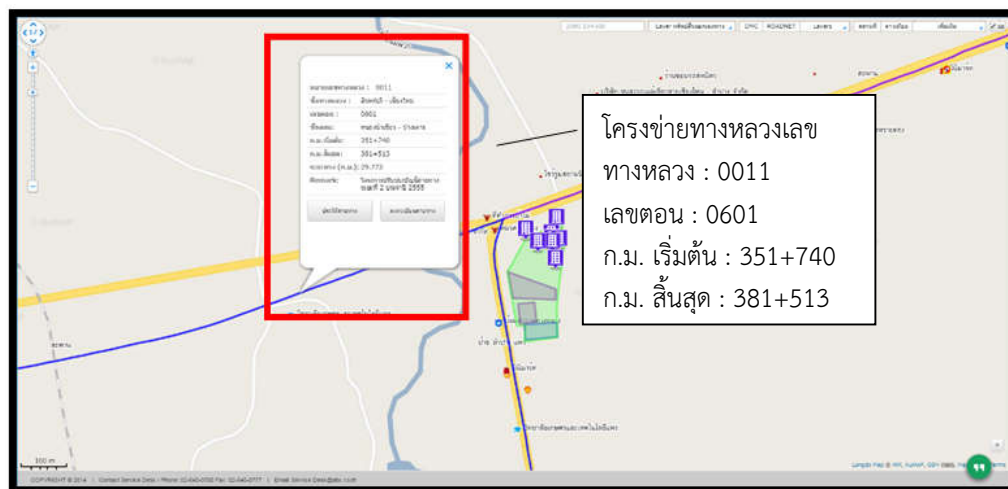
- (2) การเชื่อมโยงระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวงด้วยการลงทะเบียนสายทางบนที่ดินนอกเขตทาง

ข้อมูลโครงข่ายทางหลวง (RoadNet) สามารถเชื่อมโยงกับที่ดินนอกเขตทางได้ ซึ่งการแสดงผลที่ดินนอกเขตทางในแผนที่ภูมิศาสตร์ ระบบบริหารจัดการทรัพยากรนอกเขตทางจะแสดงผลโครงข่ายทางหลวงใกล้เคียงประกอบ แสดงดังรูปที่ 89



รูปที่ 89 แสดงที่ดินนอกเขตทางและโครงข่ายทางหลวง

ในข้อมูลโครงข่ายทางหลวงที่แสดง Pop up ขึ้นมาจะแสดงข้อมูลรายละเอียดโครงข่ายทางหลวงที่เลือก ซึ่งจะมีรายละเอียด แสดงดังรูปที่ 90



รูปที่ 90 แสดงที่ดินนอกเขตทางและโครงข่ายทางหลวง

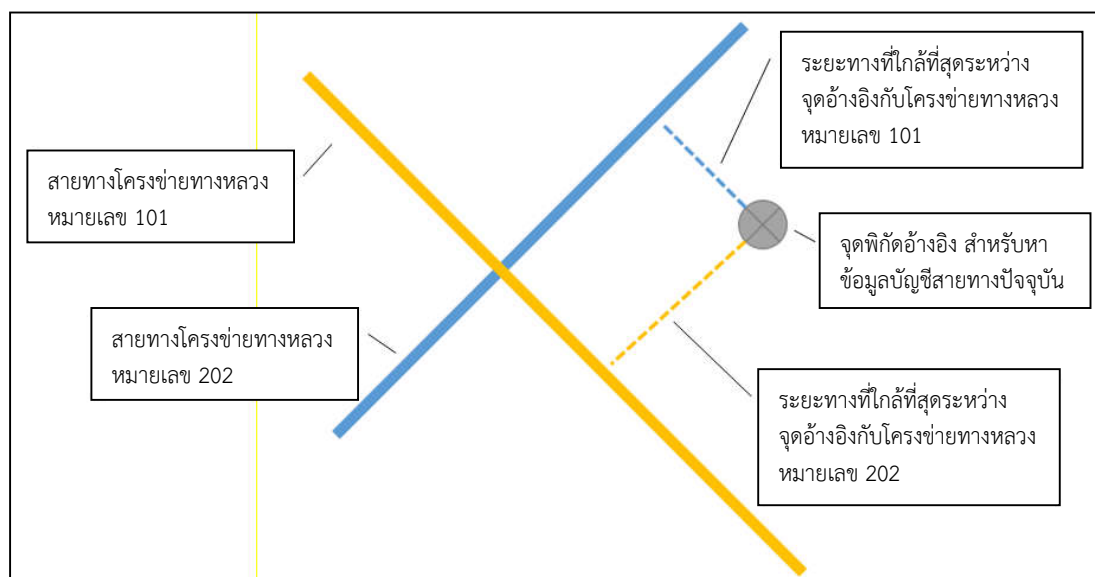
- (3) การเชื่อมโยงข้อมูลโครงข่ายทางหลวงกับระบบ (RoadNet) ด้วยจุดพิกัดอ้างอิง (Reference Point)

การเชื่อมโยงข้อมูลกับโครงข่ายทางหลวงอย่างยั่งยืนนั้น ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางจะให้ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลจุดพิกัดอ้างอิง (Reference Point) ซึ่งไว้ใช้สำหรับคำนวณหาโครงข่ายทางหลวงที่ใกล้ที่สุด และนำมาเป็นข้อมูลบัญชีสายทางปัจจุบันของที่ดินนอกเขตทาง



รูปที่ 91 การลงทะเบียนสายทางโครงข่ายทางหลวง

เมื่อผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลจุดพิกัดอ้างอิง ระบบจะนำจุดพิกัดนั้นไปคำนวณเปรียบเทียบกับข้อมูลสายทางโครงข่ายทางหลวงทั้งหมด เพื่อหาทางหลวงที่ใกล้เคียงที่สุดบันทึกไว้ในระบบ สำหรับการทำงานในระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

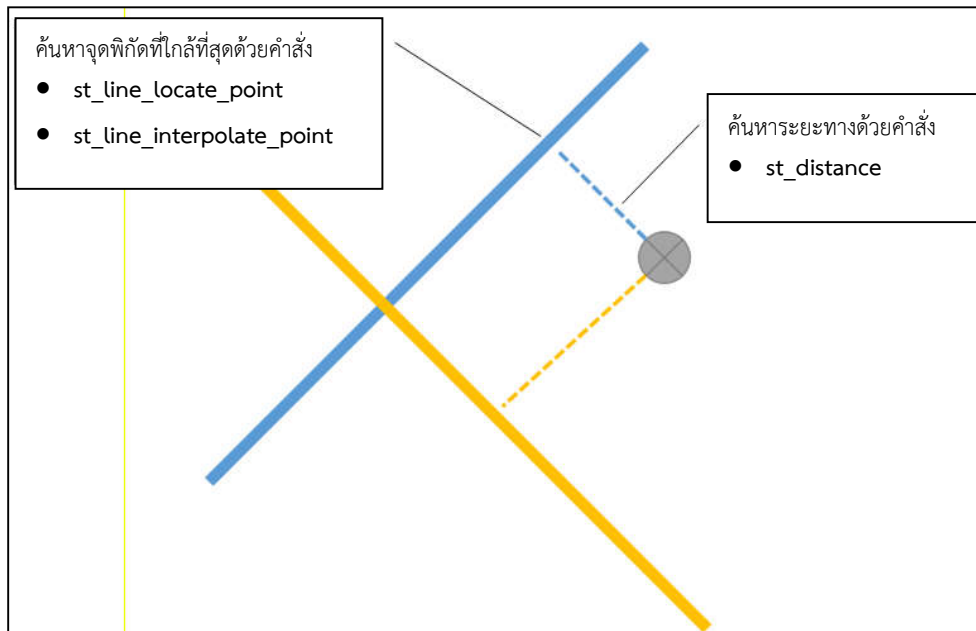


รูปที่ 92 การค้นหาสายทางจากฐานข้อมูลโครงข่ายทางหลวง

การคำนวณสายทางที่ใกล้เคียงกับจุดพิกัดอ้างอิงนั้น จะใช้คำสั่ง 3 คำสั่ง ดังนี้

- `st_line_locate_point` สำหรับค้นหาตำแหน่งเป็น Fraction บน Line String ของโครงข่ายทางหลวงที่ใกล้กับจุดพิกัดอ้างอิงที่สุด
- `st_line_interpolate_point` สำหรับแปลงตำแหน่ง Fraction บน Line String เป็น Latitude และ Longitude บนโครงข่ายทางหลวง

- **st_distance** สำหรับคำนวณระยะทางระหว่างตำแหน่ง Latitude และ Longitude 2 ตำแหน่ง ซึ่งไว้สำหรับคำนวณระยะทางระหว่างจุดพิกัดอ้างอิง และจุดพิกัดบน Line String ของโครงข่ายทางหลวง

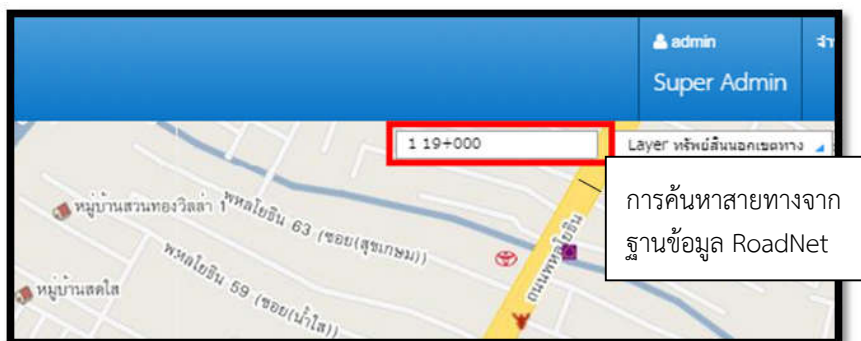


รูปที่ 93 การคำนวณหาระยะทางระหว่างจุดพิกัดอ้างอิง และจุดบน Line String

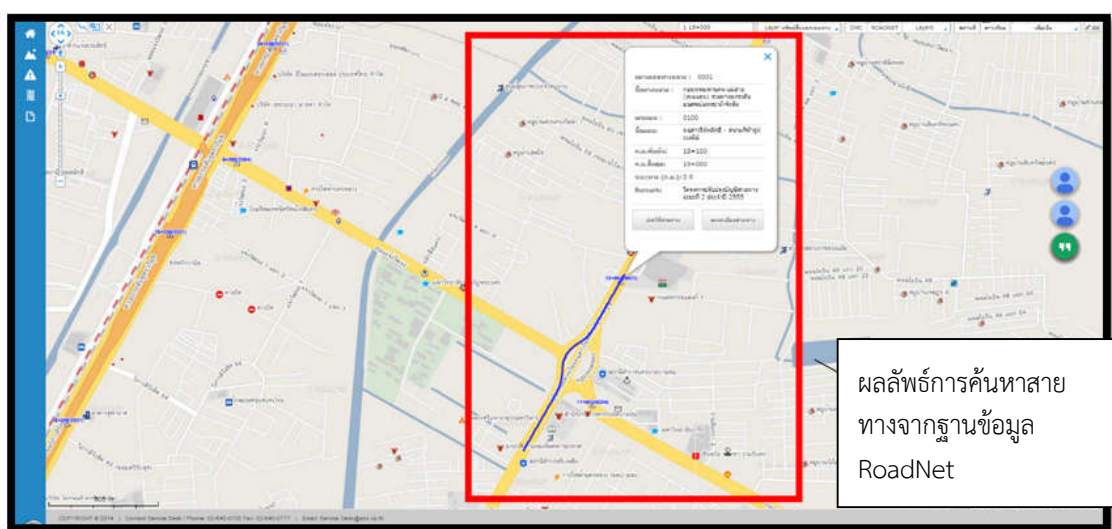
ซึ่งเมื่อข้อมูลโครงข่ายทางหลวงมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง จะคำนวณจุดพิกัดใหม่ทุกสิ้นวัน เพื่อให้ข้อมูลระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางเป็นปัจจุบันที่สุด

- (4) การค้นหาสายทางและแสดงบนแผนที่ภูมิศาสตร์เพื่อความสะดวกในการหาตำแหน่งพิกัดของสายทาง

ในกรณีที่ข้อมูลที่ดินนอกเขตทางไม่มีการระบุข้อมูลจุดพิกัดหรือขอบเขต ผู้ใช้งานสามารถนำ หมายเลขทางหลวง เลขตอน และ ก.ม.เริ่มต้น เพื่อค้นหาตำแหน่งสายทางของที่ดินนอกเขตทาง และวาดขอบเขตได้ ด้วยการค้นหาสายทางจากกล่องค้นหาสายทางที่อยู่ในแผนที่ภูมิศาสตร์ แสดงดังรูปที่ 94



รูปที่ 94 การค้นหาสายทางจากฐานข้อมูลโครงข่ายทางหลวง



รูปที่ 95 ผลลัพธ์การค้นหาสายทางจากฐานข้อมูลโครงข่ายทางหลวง

4.2.5 จัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงาน โดยมีคุณสมบัติตามข้อ 5 และดำเนินการติดตั้ง พร้อมทดสอบการใช้งาน

ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางเดิมนั้นให้บริการสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนกลางเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีประสิทธิภาพในการทำงานเพียงพอที่จะให้บริการระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางแก่สำนักงานทางหลวง/ แขวงทางหลวงอย่างเต็มที่ จึงมีการออกแบบระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทางเป็น 2 เครื่อง ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการทำงานเว็บ (Web Server)
2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการทำงานฐานข้อมูล (Database Server)



รูปที่ 96 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

(1) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการทำงานเว็บ (Web Server)



รูปที่ 97 ภาพการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

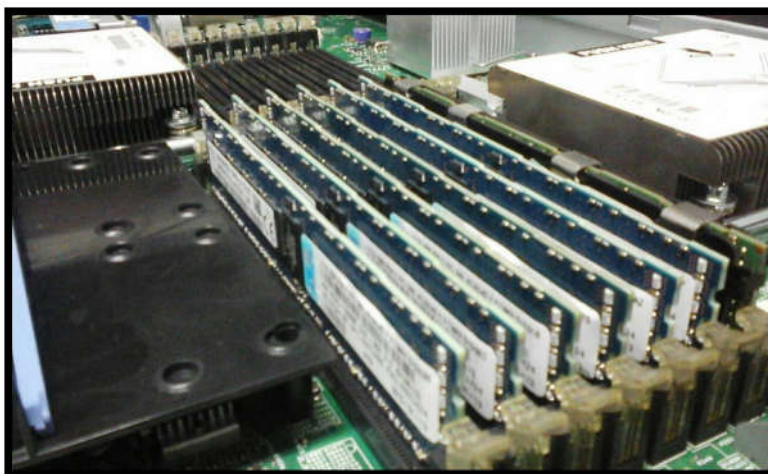
```
[root@doh-asset-land proc]# lscpu
Architecture:          x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Byte Order:            Little Endian
CPU(s):                12
On-line CPU(s) list:   0-11
Thread(s) per core:    2
Core(s) per socket:    6
Socket(s):             1
NUMA node(s):         1
Vendor ID:             GenuineIntel
CPU family:            6
Model:                62
Model name:            Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2420 v2 @ 2.20GHz
Stepping:              4
CPU MHz:               1276.945
BogoMIPS:              4399.94
Virtualization:        VT-x
L1d cache:             32K
L1i cache:             32K
L2 cache:              256K
L3 cache:              15360K
NUMA node0 CPU(s):    0-11
[root@doh-asset-land proc]#
```

รูปที่ 98 จำนวน CPU และความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Web Server)

```
[root@doh-asset-land proc]# free
              total        used         free       shared    buffers     cached
Mem:      32732708     8537068     24195640       183596         900     4178864
-/+ buffers/cache:    4357304     28375404
Swap:      16457724          0      16457724
[root@doh-asset-land proc]#
```

รูปที่ 99 ขนาดหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวน 32 GB ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Web Server)

- (2) ติดตั้งหน่วยความจำบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการทำงานฐานข้อมูล (Database Server) จำนวน 24 Gigabyte (GB) จึงมีการเพิ่มหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวน 24 GB แสดงดังรูปที่ 100



รูปที่ 100 ภาพการติดตั้งหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวน 24GB

(3) การทดสอบประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

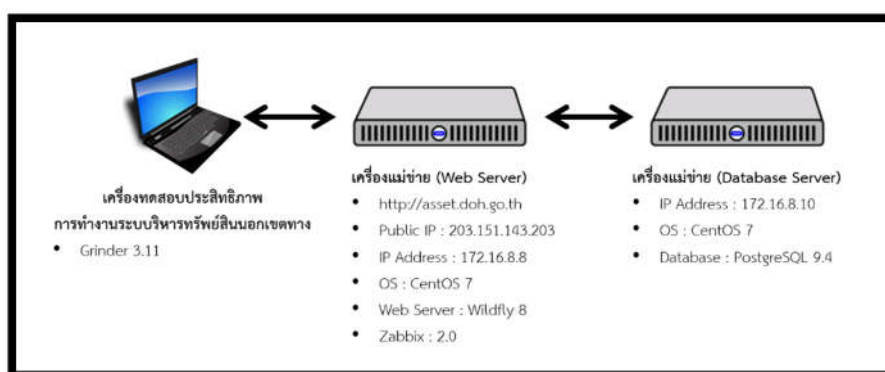
การทดสอบประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางหลังจากที่ได้รับ การปรับปรุงระบบ ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการทำงานเว็บ ติดตั้งหน่วยความจำเพิ่มเติมบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูลนั้น จะทำการจำลองการใช้งานระบบ ดังนี้

- จำลองการใช้งานเป็นจำนวน 100 ผู้ใช้งานพร้อมกัน (100 Concurrent Connections)
- โดย 1 ผู้ใช้งานจะทำการค้นหาข้อมูลและดูรายละเอียดของข้อมูลที่ดินนอกเขตทาง กับอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
- การดูข้อมูลจะเป็นการดูข้อมูลแบบสุ่ม

ทั้งนี้ ทางที่ปรึกษาได้มีการติดตั้งระบบตรวจสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Zabbix) ซึ่งสามารถตรวจสอบสถานะและขีดจำกัดในการทำงาน โดยตรวจสอบข้อมูล ดังนี้

- การทำงานของ CPU เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- ปริมาณข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ

ในการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ปรึกษาได้จำลองการใช้งานจากโครงข่ายอินเทอร์เน็ตภายนอกกรมทางหลวง เพื่อทดสอบความสามารถในการรองรับการทำงานผ่านเครื่องแม่ข่าย แสดงดังรูปที่ 101



รูปที่ 101 ภาพแสดงโครงข่ายในการทดสอบประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

จำนวนผลการทำงานของคำสั่งในการทดสอบ

การทดสอบได้จัดทำในช่วงเวลา 2:20 นาฬิกา ไปจนถึง 6:40 นาฬิกา เป็นเวลาทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง 20 นาที ซึ่งมีการส่งคำสั่งโดยรวมเป็นจำนวน 200,813 คำสั่ง แสดงดังรูปที่ 102

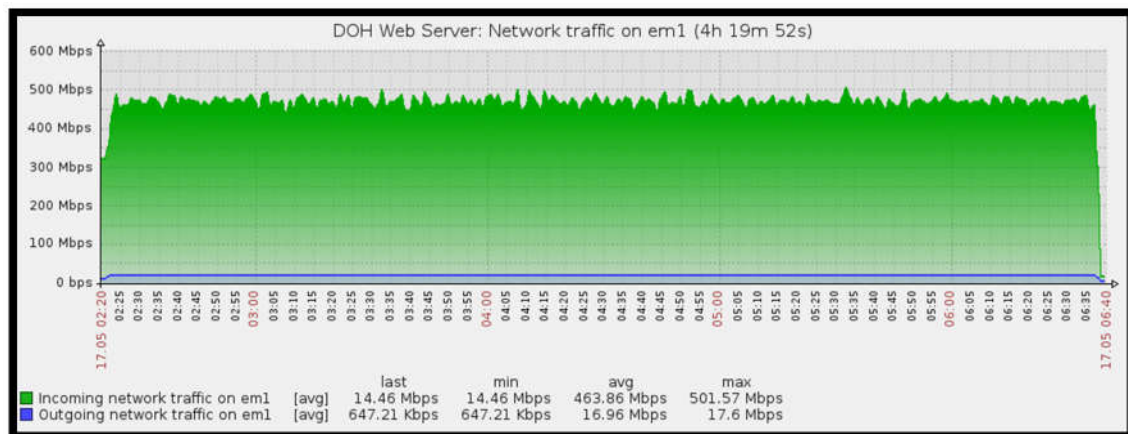
Test	Description	Successful Tests	Errors	Mean Time	Mean Time Standard Deviation	TPS	Peak TPS
Test 1	Request resource	200719	94	826	1500	11.4	49.0
Total		200719	94	826	1500	11.4	49.0

รูปที่ 102 ภาพสรุปผลการทดสอบ

จากคำสั่งทั้งหมด 200,813 คำสั่ง สามารถทำงานได้สมบูรณ์จำนวน 200,719 คำสั่ง คิดเป็น 99.953% ของการทำงานทั้งหมด และมีคำสั่งที่ไม่สามารถทำงานได้จำนวน 94 คำสั่ง ซึ่งคิดเป็น 0.0468% ของการทำงานทั้งหมด

ปริมาณข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ

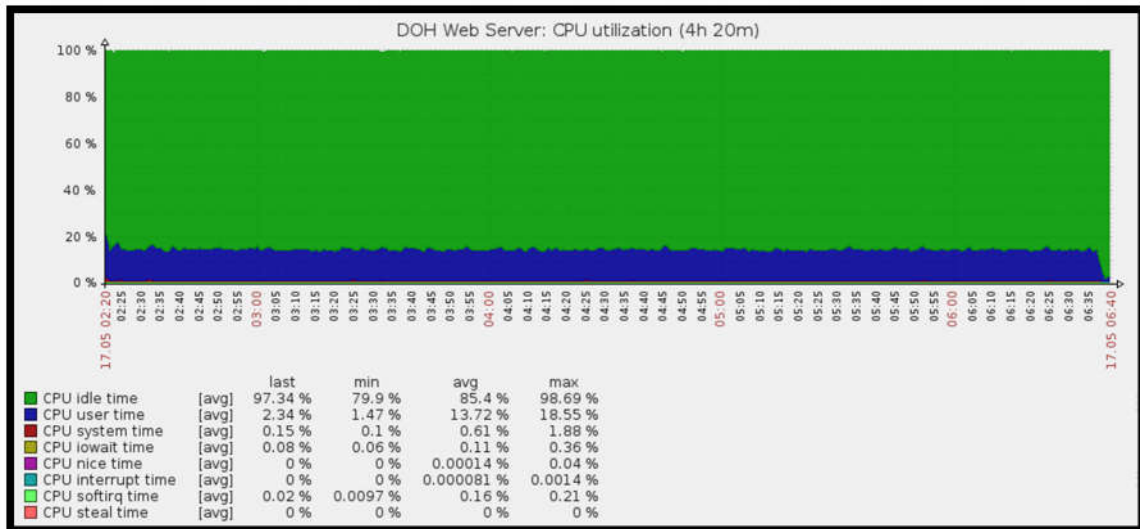
ปริมาณการรับส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตจากระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง ในช่วงเวลาการทดสอบมีปริมาณการรับส่งข้อมูลโดยเฉลี่ยที่ 500 Mbps



รูปที่ 103 กราฟแสดงปริมาณข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ

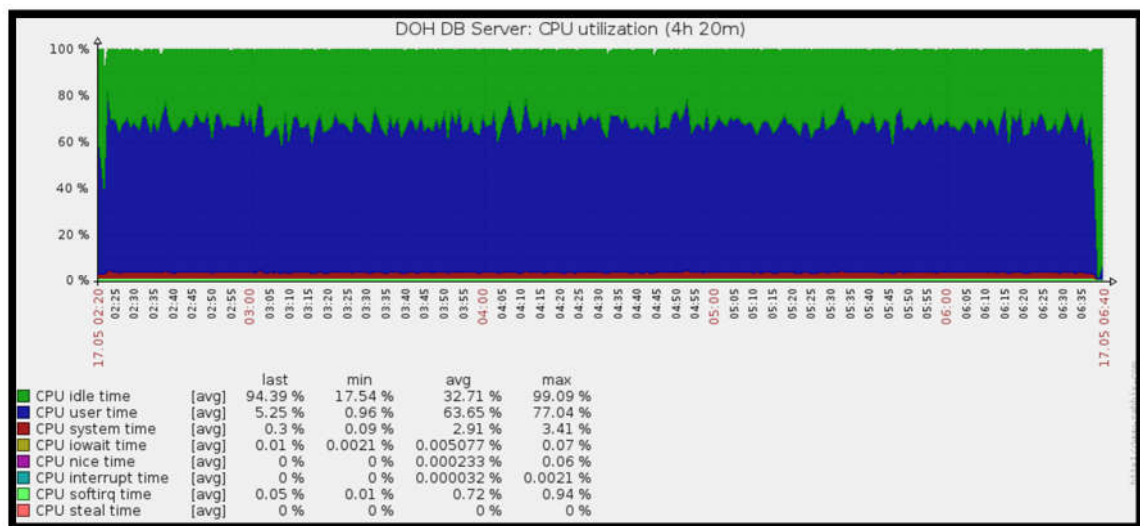
การทำงานของ CPU ในการทดสอบ

การทำงานของ CPU เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บโดยเฉลี่ยที่ 15 - 20% ของประสิทธิภาพ CPU แสดงดังรูปที่ 104



รูปที่ 104 กราฟแสดงการทำงานของ CPU เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ

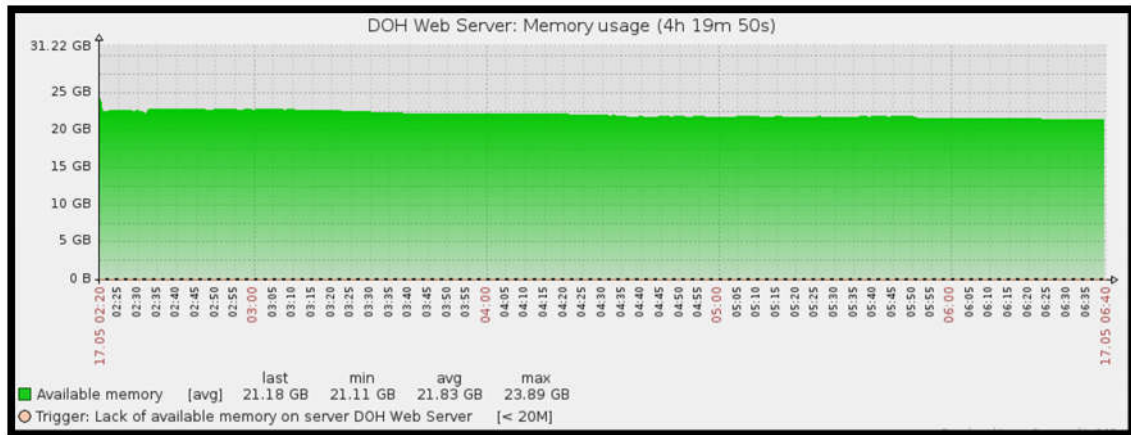
การทำงานของ CPU เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูลโดยเฉลี่ยที่ 60 - 70% ของประสิทธิภาพ CPU แสดงดังรูปที่ 105



รูปที่ 105 กราฟแสดงการทำงานของ CPU เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูล

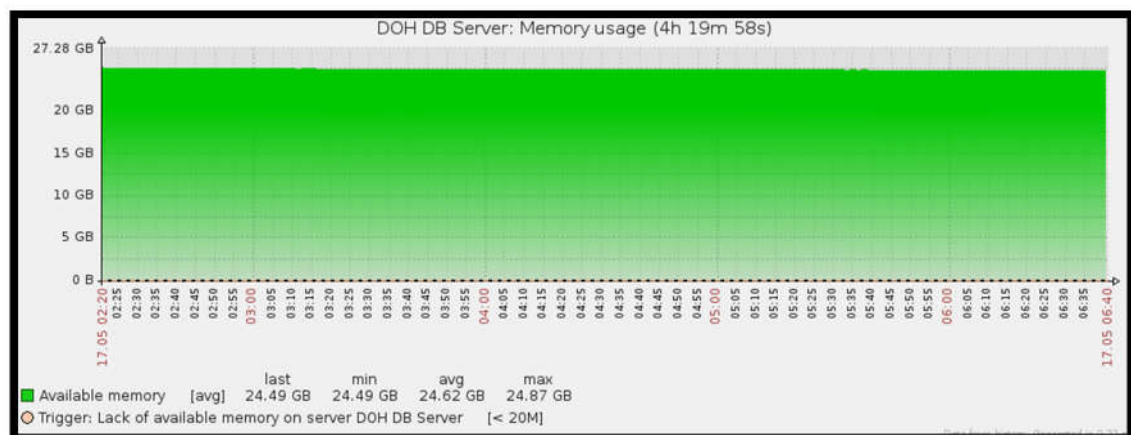
การทำงานของหน่วยความจำในการทดสอบ

การทำงานของหน่วยความจำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บโดยเฉลี่ยที่ 30 – 35% ของหน่วยความจำสูงสุด แสดงดังรูปที่ 106



รูปที่ 106 กราฟแสดงการทำงานของหน่วยความจำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเว็บ

การทำงานของหน่วยความจำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูลโดยเฉลี่ยที่ 5 – 10% ของหน่วยความจำสูงสุด แสดงดังรูปที่ 107

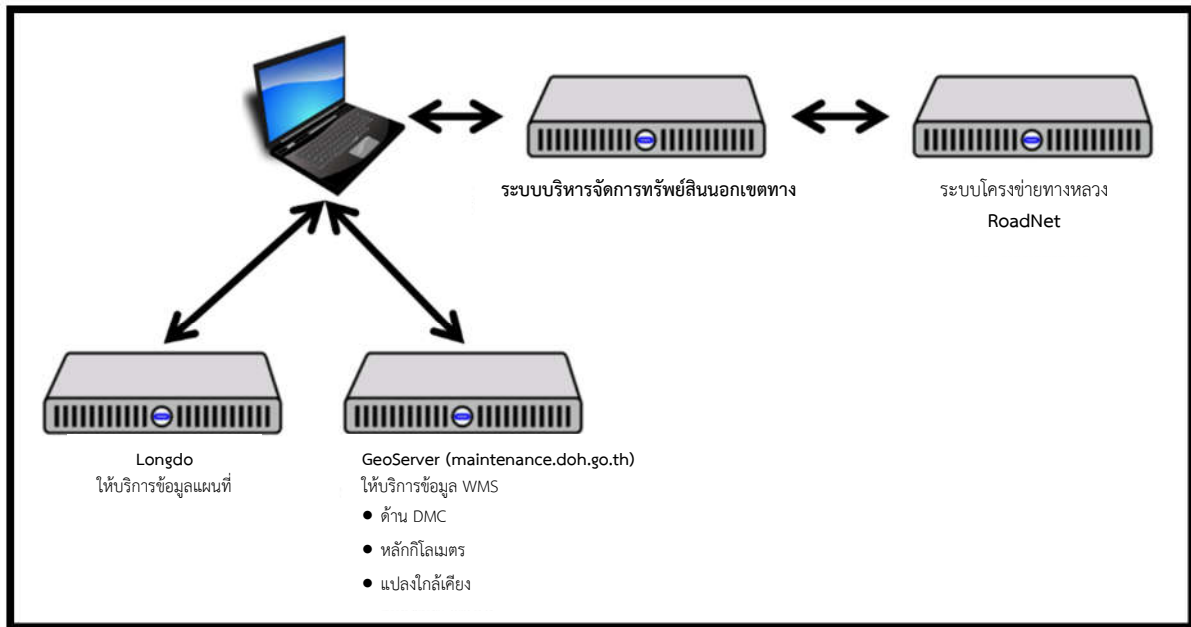


รูปที่ 107 กราฟแสดงการทำงานของหน่วยความจำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับฐานข้อมูล

4.2.6 จัดทำคำอธิบายระบบประกอบด้วย

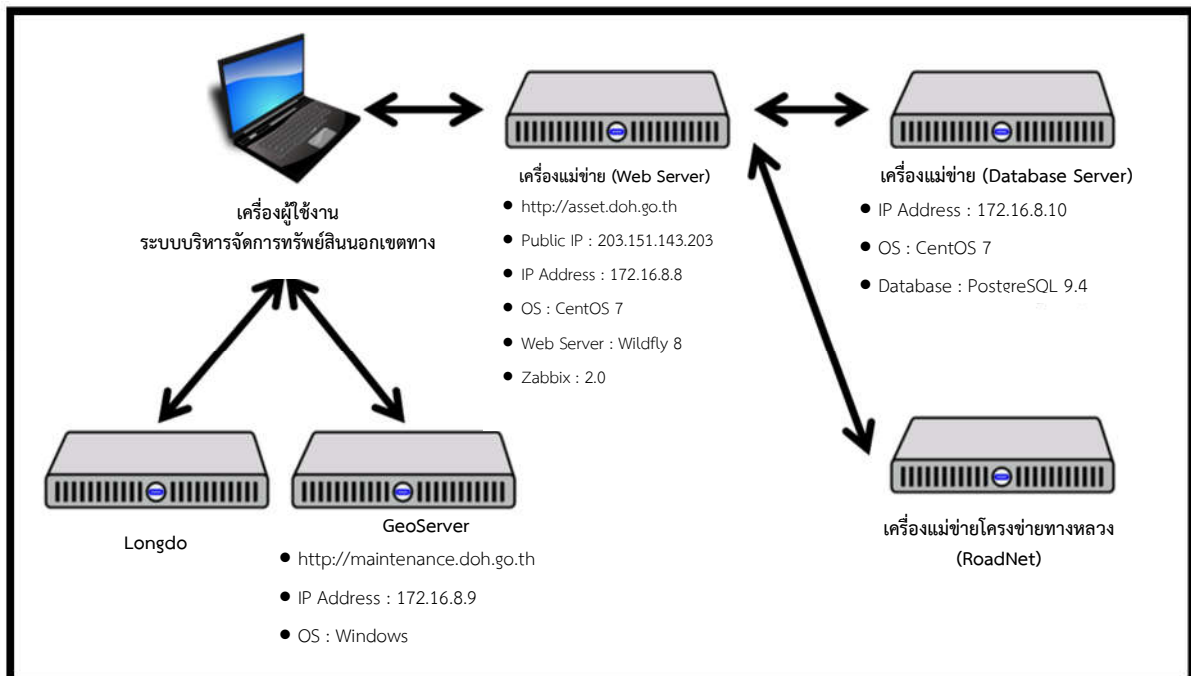
- System Description รายละเอียดการออกแบบระบบงานต่างๆ

ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางมีการเชื่อมโยงกับระบบโครงข่ายทางหลวงทั้งในรูปแบบ Web Service และ Database Replication รวมถึงมีการเชื่อมโยงกับแผนที่ Longdo เพื่อใช้งานแผนที่



รูปที่ 108 System Description แสดงการเชื่อมโยงระบบต่างๆ กับระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง

• System Architecture Diagram



รูปที่ 109 System Architecture ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินนอกเขตทาง



- Software Development

เครื่องมือ (Tools) ต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบพร้อม License Software ในการพัฒนา ระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง ได้มีการใช้เครื่องมือในการพัฒนา ซึ่ง Software ที่ใช้ในการพัฒนาทั้งหมดเป็น Software แบบ Open source ดังนี้

- Java JDK 1.7
- Eclipse Luna
- Wildfly 8.2 (Web Server)
- PostgreSQL 9.4
- CentOS 7
- Zabbix 2.0

- Source Code ทั้งหมดพร้อม Project Development ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้

- Use Case Diagram

รายละเอียด Use Case Diagram ได้มีการแจกแจงรายละเอียดในเอกสาร Software Requirement Specification (SRS)

- Activity Diagram

รายละเอียด Activity Diagram ได้มีการแจกแจงรายละเอียดในเอกสาร Software Requirement Specification (SRS)

- E-R Diagram

รายละเอียด E-R Diagram ได้มีการแจกแจงรายละเอียดในเอกสาร Software Requirement Specification (SRS)

- Data Dictionary

รายละเอียด Data Dictionary ได้มีการแจกแจงรายละเอียดในเอกสาร Software Requirement Specification (SRS)

- Screen Layouts & Report Layouts

รายละเอียด Screen Layouts & Report Layouts ได้มีการแจกแจงรายละเอียดในเอกสาร Software Requirement Specification (SRS)

- คู่มือ Backup & Install ทั้งข้อมูลในฐานข้อมูล ไฟล์ Media ต่างๆ และระบบงานฯ

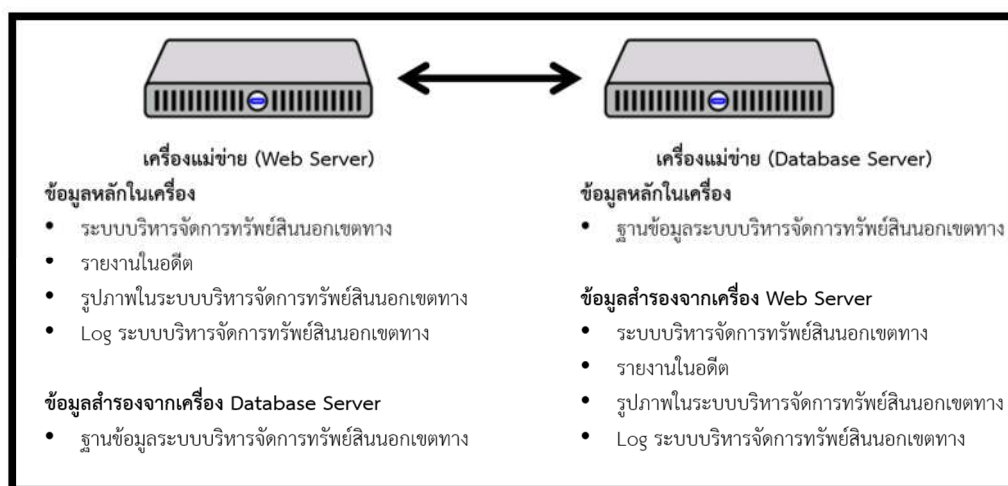
รายละเอียด Backup & Install ได้มีการแจกแจงรายละเอียดในเอกสาร Software Requirement Specification (SRS)

- Access Right (สิทธิ์การเข้าใช้งานโปรแกรม)

รายละเอียด Access Right ได้มีการแจกแจงรายละเอียดในเอกสาร Software Requirement Specification (SRS)

4.2.7 การสำรองระบบและฐานข้อมูลบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

การสำรองข้อมูลระบบและฐานข้อมูล จะมีการสำรองข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเว็บแอปพลิเคชัน และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายฐานข้อมูล แสดงดังรูปที่ 110



รูปที่ 110 ข้อมูลที่ถูกสำรองระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

ซึ่งการสำรองข้อมูลในรูปแบบนี้จะมีการสำรองข้อมูลทุกๆ เดือน ซึ่งหากเครื่องใดเครื่องหนึ่งมีปัญหา ทำให้ข้อมูลมีความเสียหาย ข้อมูลจะสามารถกู้มาจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องได้

5. คุณสมบัติขั้นต่ำของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุน

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

ทางที่ปรึกษาได้ประเมินความต้องการใช้งานระบบบนเครื่องแม่ข่ายให้รองรับการใช้งานพร้อมกัน (Concurrent Connections) ของผู้ใช้น้อยกว่า 100 คน สามารถเข้าใช้งานผ่านทางเครือข่ายของกรมทางหลวง จึงเลือกใช้ข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ดังนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 6 แกนหลัก (6 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- CPU รองรับการผลิตแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 15 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 140 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- มี DVD-ROM หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มี Power Supply แบบ Redundant Power Supply หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

5.2 อุปกรณ์สนับสนุนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

อุปกรณ์สนับสนุนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิม ให้รองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพ จึงจะจัดเพิ่มหน่วยความจำหลัก (RAM) ซึ่งมีคุณลักษณะไม่น้อยกว่าข้อกำหนด ดังนี้

- หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB จำนวน 6 หน่วย
- รองรับกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทาง

6. การสัมมนาและการฝึกอบรม

ที่ปรึกษาจะดำเนินการฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวงใน 3 หลักสูตร ดังต่อไปนี้

- ### 6.1 หลักสูตรการอบรมการนำเข้าข้อมูลการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางของกรมทางหลวง สำหรับผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 300 ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง แบ่งเป็น 6 รุ่น รุ่นละ 50 ท่าน



รูปที่ 111 บรรยากาศหลักสูตรการอบรมการนำเข้าข้อมูลการใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางของกรมทางหลวง ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

6.2 หลักสูตรการอบรมผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางของกรมทางหลวง สำหรับผู้เข้าร่วมอบรมไม่น้อยกว่าจำนวน 250 ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง



รูปที่ 112 บรรยากาศหลักสูตรการอบรมผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางของกรมทางหลวง ณ โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์

6.3 หลักสูตรการอบรมการดูแลระบบระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางของกรมทางหลวง สำหรับผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 3 ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน พร้อมจัดทำคู่มือผู้ใช้งานระบบและคู่มือผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 113 บรรยากาศหลักสูตรการอบรมการดูแลระบบบริหารจัดการทรัพยากรสินนอกเขตทางของกรมทางหลวง ณ ห้องประชุม สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

