สารบัญ

หน้า

1. บทนำ 1
1.1 ความเป็นมา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของระบบ 1
1.3 คำศัพท์และนิยามที่ใช้ในคู่มือ 2
2. หลักการคำนวณปริมาณงาน 3
2.1 สมการหลัก 3
2.3 ตัวแปร Q — ปริมาณทรัพย์สิน 3
2.4 ตัวแปร MF — อัตราการบำรุง (Maintenance Factor) 4
2.5 ตัวแปร U และการแปลงเป็นหน่วยปริมาณงาน 4
2.6 ปัจจัยสภาพแวดล้อม (F) 5
2.7 ปัจจัยปริมาณจราจร (สมการ dIRI–AADT) 6
2.8 การหักระยะทางที่ติดค้ำประกันผลงาน (WF) 7
2.9 ข้อกำหนดค่าฐาน (Baseline) และค่าปรับปรุง (Revised) 7
2.10 รายการทรัพย์สินและงานที่ระบบคำนวณ 8
3. การเข้าใช้งานระบบการคำนวณปริมาณงาน (Workload) 9
3.1 การเข้าสู่ระบบ 9
3.2 เมนูหลักและองค์ประกอบของระบบและการเข้าสู่โมดูล Workload 10
3.3 การออกจากระบบ 12
4. การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง (หน้า Setting) 12
4.1 ภาพรวมของหน้า Setting 12
4.2 ปัจจัยสภาพแวดล้อม (F) 13
4.3 ปัจจัยปริมาณจราจร (สมการ dIRI–AADT) 17
4.4 น้ำหนักการหักระยะติดค้ำประกันรายปี (WF) 18
4.5 พื้นที่ตัดหญ้าจากข้อมูลสายทาง 19
4.6 ตารางกำหนดค่าปริมาณงาน 20
4.7 การนำเข้าชุดการวิเคราะห์ 23
4.8 การบันทึกค่าถาวรและการคืนค่าตั้งต้น 23

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5. การใช้งานหน้าจอหลักทั้ง 5 หน้า 23
5.1 หน้า Dashboard 23
5.2 หน้า Workload Analysis 28
5.3 หน้า Asset Data Management 34
5.4 หน้า Report 39
6. ข้อแนะนำในขั้นตอนปฏิบัติงาน 43
6.1 ขั้นตอนการปรับพารามิเตอร์และจัดทำรายงาน 43
6.2 สรุปไฟล์ที่ระบบส่งออกได้ 43
6.3 ข้อควรปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนกลาง 44
7. สิทธิ์การใช้งานระบบการคำนวณปริมาณงาน (Workload) 45

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 คำศัพท์และนิยามที่ใช้ในคู่มือ 2
ตารางที่ 2 องค์ประกอบของปัจจัยสภาพแวดล้อม (F) 5
ตารางที่ 3 เกณฑ์กลุ่มความหนาแน่นและค่า F เขตเมืองตั้งต้น 6
ตารางที่ 4 ปัจจัยปริมาณจราจรรายช่วง 7
ตารางที่ 5 รายการทรัพย์สินและงาน 36 รายการ พร้อมค่าตัวแปรตั้งต้น 8
ตารางที่ 6 สรุปหัวข้อการกำหนดค่าแบบจำลองในหน้า Setting 13
ตารางที่ 7 สมมติฐานการคำนวณพื้นที่ตัดหญ้าจากข้อมูลสายทาง 19
ตารางที่ 8 สรุปปุ่มส่งออกและชื่อไฟล์ 43
ตารางที่ 9 ขอบเขตข้อมูลตามระดับสิทธิ์ผู้ใช้งาน 45

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) 10
รูปที่ 2 แถบเมนูหลักของระบบและตำแหน่งเมนู WORKLOAD 10
รูปที่ 3 องค์ประกอบของหน้าจอโมดูล Workload 11
รูปที่ 4 หน้า Setting และหัวข้อการกำหนดค่าแบบจำลองทั้ง 7 หัวข้อ 12
รูปที่ 5 หัวข้อกำหนดค่าปัจจัยสภาพแวดล้อม (F) ส่วนพื้นที่ฝนตกชุก 14
รูปที่ 6 หัวข้อกำหนดค่าปัจจัยพื้นที่เขตเมือง (กลุ่มความหนาแน่น 1–3) 15
รูปที่ 7 การเพิ่ม/ลดแขวงในกลุ่มความหนาแน่น 16
รูปที่ 8 ตารางอ้างอิงความหนาแน่นประชากร D3 และกลุ่มของแต่ละแขวง 17
รูปที่ 9 หัวข้อกำหนดค่าปัจจัยปริมาณจราจร 18
รูปที่ 10 หัวข้อกำหนดน้ำหนักการหักระยะติดค้ำประกันรายปี (WF) 18
รูปที่ 11 หัวข้อกำหนดสมมติฐานพื้นที่ตัดหญ้าจากข้อมูลสายทาง 19
รูปที่ 12 ข้อมูลพื้นที่ตัดหญ้าบนระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (RAMS) 20
รูปที่ 13 ตารางกำหนดค่าปริมาณงานในหน้า Setting 21
รูปที่ 14 การแสดงผิวทางย่อย 10 ชนิดเป็นแถวลูกใต้แถวผิวจราจร 22
รูปที่ 15 สรุปผลภาพรวมประเทศและการเปรียบเทียบค่าฐานกับค่าปรับปรุง 24
รูปที่ 16 สัดส่วนปริมาณงานรายทรัพย์สินและตารางข้อมูลประกอบ 24
รูปที่ 17 สัดส่วนปริมาณงานจำแนกตามรหัสงาน 25
รูปที่ 18 รายการที่มีปริมาณงานสูงสุด 26
รูปที่ 19 การกรองข้อมูลปริมาณงานรายแขวง 26
รูปที่ 20 แผนที่ปริมาณงานรายแขวงทั่วประเทศ 27
รูปที่ 21 ส่วนเจาะข้อมูลระดับแขวงในหน้า Dashboard 27
รูปที่ 22 ส่วนขอบเขตการวิเคราะห์ 4 ระดับ 29
รูปที่ 23 ผลการคำนวณเมื่อเลือกขอบเขตระดับสำนักงานทางหลวง 30
รูปที่ 24 ส่วนปรับปริมาณทรัพย์สินเมื่อเลือกขอบเขตระดับแขวง 31
รูปที่ 25 ผลการคำนวณปริมาณงานเมื่อเลือกขอบเขตระดับแขวง 32
รูปที่ 26 การส่งออกรายงานตามตัวกรองในหน้า Workload Analysis 33
รูปที่ 27 ส่วนอันดับและการเปรียบเทียบระหว่างแขวง 34
รูปที่ 28 ตารางแก้ไขปริมาณทรัพย์สินระดับแขวง 35

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 29 ส่วนอัพเดตข้อมูลทรัพย์สินเข้าระบบ 36
รูปที่ 30 ส่วนนำเข้าและส่งออกไฟล์ CSV รายตอนควบคุม 37
รูปที่ 31 ส่วนจัดการเวอร์ชันข้อมูลทรัพย์สิน 38
รูปที่ 32 ส่วนตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินปัจจุบัน 39
รูปที่ 33 ส่วน Preview รายงานผล Workload 39
รูปที่ 34 การเลือกระดับรายงานและตัวกรอง พร้อม Preview 41
รูปที่ 35 ตารางสรุปทุกแขวง (รูปแบบเดิม) 42
รูปที่ 36 ส่วนชุดการวิเคราะห์และการส่งออกรายงาน 42
รูปที่ 37 หน้าจอ Dashboard สำหรับ User ระดับสำนักงานทางหลวง 46
รูปที่ 38 หน้าจอ Dashboard สำหรับ User ระดับแขวงทางหลวง 47

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมา

งานบำรุงปกติ (Routine Maintenance) เป็นภารกิจพื้นฐานที่แขวงทางหลวงทั่วประเทศต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดปีงบประมาณ เพื่อรักษาสภาพการใช้งานของสายทางและทรัพย์สินในเขตทางให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและใช้การได้ตามปกติ อย่างไรก็ตาม การจัดสรรงบประมาณงานบำรุงปกติในอดีตอาศัยฐานการจัดสรรเดิมเป็นหลัก ทำให้ยากต่อการอธิบายว่าเหตุใดแต่ละแขวงทางหลวงจึงได้รับงบประมาณในสัดส่วนที่แตกต่างกัน และไม่สะท้อนปริมาณทรัพย์สินที่แต่ละแขวงต้องดูแลจริง

กรมทางหลวงจึงได้พัฒนาแนวคิดปริมาณงาน (Workload) ขึ้นเป็นเครื่องมือกลางในการวัดปริมาณงานบำรุงปกติของแต่ละแขวงทางหลวงในหน่วยเดียวกันทั้งประเทศ โดยแปลงปริมาณทรัพย์สินทุกประเภทให้เป็น “หน่วยปริมาณงาน” ด้วยชุดตัวแปรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน แล้วนำผลลัพธ์ไปใช้เป็นฐานของการจัดสรรงบประมาณงานบำรุงปกติ ระบบการคำนวณปริมาณงาน (Workload) ที่กล่าวถึงในคู่มือฉบับนี้ คือระบบสารสนเทศที่นำหลักการดังกล่าวมาประมวลผลกับข้อมูลทรัพย์สินรายสายทางและรายตอนควบคุมจริงของกรมทางหลวง พร้อมเปิดให้ผู้ใช้งานปรับค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองและทดลองสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของระบบ

- คำนวณปริมาณงานบำรุงปกติของทุกสำนักงานทางหลวง ทุกแขวงทางหลวง ทุกหมวดทางหลวง ทุกหมายเลขทางหลวง และทุกตอนควบคุม จากฐานข้อมูลทรัพย์สินชุดเดียวกันทั้งประเทศ ด้วยสูตรและตัวแปรชุดเดียวกัน
- เปิดให้เจ้าหน้าที่ส่วนกลางปรับค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองทั้งหมดได้จากหน้า Setting เช่น ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยปริมาณจราจร ราคาต่อหน่วย และอัตราการบำรุง (MF) แล้วเปรียบเทียบผลกับค่าฐานได้ทันที
- จัดทำรายงานผลได้ 4 ระดับ ได้แก่ รายสำนัก รายแขวง รายหมวด และรายสายทาง
- จัดเก็บชุดการวิเคราะห์ (Scenario) และเวอร์ชันข้อมูลทรัพย์สิน เพื่อให้การประชุมพิจารณาสามารถเรียกดูผลย้อนหลังและเปรียบเทียบทางเลือกได้

1.3 คำศัพท์และนิยามที่ใช้ในคู่มือ

ตารางที่ 1 คำศัพท์และนิยามที่ใช้ในคู่มือ

คำศัพท์	ความหมาย
ปริมาณงาน (Workload)	ปริมาณงานบำรุงปกติที่แขวงทางหลวงต้องรับผิดชอบ วัดเป็น “หน่วยปริมาณงาน (Workload Unit)” ซึ่งเป็นหน่วยเทียบเคียงกลางที่ใช้ร่วมกันทุกประเภททรัพย์สิน
ค่าฐาน (Baseline)	ผลการคำนวณจากข้อมูลและพารามิเตอร์ตั้งต้นของระบบใช้เป็นจุดอ้างอิงในการเปรียบเทียบ
ค่าปรับปรุง (Revised)	ผลการคำนวณหลังจากผู้ใช้งานปรับปริมาณทรัพย์สิน ปัจจัยหรือการจัดกลุ่มรายการในรอบวิเคราะห์นั้น
Q (Quantity)	ปริมาณทรัพย์สินหรือปริมาณงานของแต่ละรายการ ในหน่วยของรายการนั้น
MF (Maintenance Factor)	อัตราการบำรุงหรืออัตราการซ่อมบำรุงต่อปีของทรัพย์สินแต่ละรายการ แสดงในระบบเป็นร้อยละ (เช่น 38.03% = 0.3803) สำหรับงานที่ทำซ้ำ เช่น งานตัดหญ้า หมายถึงจำนวนรอบต่อปี (800% = 8 รอบต่อปี) — คู่มือฉบับก่อนใช้สัญลักษณ์ P
U (Unit Cost)	ราคาต่อหน่วยของงานบำรุงรักษาทรัพย์สินรายการนั้น หน่วยเป็นบาทต่อหน่วย
U’ (หน่วยปริมาณงาน)	ราคาต่อหน่วยของรายการนั้น หารด้วยราคาต่อหน่วยต่ำสุดของระบบ (U_min) ใช้แปลงมูลค่าให้เป็นหน่วยปริมาณงานที่เทียบเคียงกันได้
F (ปัจจัยสภาพแวดล้อม)	ตัวคูณที่สะท้อนความยากของพื้นที่ ประกอบด้วย 2 มิติที่คูณกัน คือ มิติฝนตกชุก และมิติพื้นที่เขตเมือง
F ปริมาณจราจร	ตัวคูณที่สะท้อนอัตราการเสื่อมสภาพของผิวทางตามปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน (AADT)
WF (Warranty Factor)	น้ำหนักการหักระยะทางที่ยังอยู่ในระยะค้ำประกันผลงานออกจากปริมาณผิวจราจร
D3 (ความหนาแน่นประชากรเชิงหน้าที่)	ประชากรตามทะเบียนราษฎรรวมประชากรแฝงกลางคืนและกลางวัน หารด้วยเนื้อที่จังหวัด หน่วยเป็นคนต่อตารางกิโลเมตร ใช้แบ่งกลุ่มความหนาแน่นของมิติเขตเมือง
สำนักงานทางหลวง	หน่วยงานระดับเหนือแขวงทางหลวง มี 18 สำนักทั่วประเทศ ระบบใช้เป็นชั้นบนสุดของขอบเขตการวิเคราะห์และรายงาน
หมวดทางหลวง	หน่วยปฏิบัติงานภายใต้แขวงทางหลวง (581 หมวดทั่วประเทศ) หนึ่งหมวดดูแลหลายตอนควบคุม จึงเป็นคนละหน่วยกับตอนควบคุม
ตอนควบคุม	หน่วยย่อยที่สุดของสายทางที่ระบบใช้ในการคำนวณและตรวจสอบผลรวมสองระดับ (2,852 ตอนควบคุมทั่วประเทศ)
ชุดการวิเคราะห์ (Scenario)	ชุดค่าพารามิเตอร์และการแก้ไขทั้งหมดของรอบวิเคราะห์หนึ่ง บันทึกเป็นไฟล์ .json หรือเก็บไว้ในระบบได้

2. หลักการคำนวณปริมาณงาน

แบบจำลองปริมาณงานของระบบตั้งอยู่บนหลักการที่ว่า ปริมาณงานบำรุงปกติของทรัพย์สินแต่ละรายการ เกิดจากผลคูณของสามองค์ประกอบ ได้แก่ (1) ปริมาณทรัพย์สินที่มีอยู่จริง (2) ความถี่หรือโอกาสที่ทรัพย์สินนั้นจะต้องได้รับการซ่อมบำรุงในหนึ่งปี และ (3) มูลค่าของงานซ่อมบำรุงต่อหนึ่งหน่วย เมื่อคูณกันแล้วปรับด้วยปัจจัยเชิงพื้นที่ จะได้ปริมาณงานที่เทียบเคียงกันได้ระหว่างทรัพย์สินต่างชนิดและระหว่างแขวงทางหลวงต่างพื้นที่

2.1 สมการหลัก

ระบบจำแนกรายการทรัพย์สินและงานออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งมีการใช้สมการและปัจจัยที่ต่างกัน ดังนี้

2.1.1 กลุ่มผิวจราจร

$$\text{Workload} = Q\ (\text{หลังหักระยะติดค้ำประกัน}) \times MF \times U' \times F\ (\text{ปริมาณจราจร})$$

กลุ่มผิวจราจรใช้ “ระยะทางต่อ 2 ช่องจราจร” เป็นปริมาณตั้งต้น และปรับด้วยปัจจัยปริมาณจราจรเป็นปัจจัยสภาพแวดล้อม เนื่องจากอัตราการเสื่อมสภาพของผิวทางแปรตามปริมาณรถบรรทุกและปริมาณจราจรรวมเป็นหลัก

2.1.2 กลุ่มทรัพย์สิน/งาน

$$\text{Workload} = Q \times MF \times U' \times F$$

กลุ่มนี้รวมทรัพย์สินทุกประเภทที่คิดปริมาณงาน เช่น ท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ ราวกันอันตราย ไฟฟ้าแสงสว่าง งานตัดหญ้า เกาะกลางถนน ทางเท้า และกำแพงกันดิน โดยปรับด้วยปัจจัยสภาพแวดล้อม (F) ที่ประกอบด้วย ปัจจัยพื้นที่ฝนตกชุก และปัจจัยพื้นที่เขตเมืองของแขวงนั้น ๆ

2.3 ตัวแปร Q — ปริมาณทรัพย์สิน

ปริมาณทรัพย์สินตั้งต้นอ่านจากฐานข้อมูลทรัพย์สินรายสายทางของกรมทางหลวง โดยแยกตามหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุม ทำให้ระบบสามารถรวมผลขึ้นเป็นระดับหมวดทางหลวง ระดับแขวงทางหลวง ระดับสำนักงานทางหลวง และระดับประเทศได้อย่างสอดคล้องกัน มีข้อกำหนดเฉพาะที่ควรทราบ ดังนี้

- ปริมาณผิวจราจรใช้ “ระยะทางต่อ 2 ช่องจราจร” แล้วหักระยะทางที่ยังอยู่ในระยะค้ำประกันผลงานออก ตามน้ำหนัก WF1 และ WF2
- ปริมาณงานตัดหญ้า คำนวณจากข้อมูลกายภาพของสายทางเป็น “พื้นที่ตัดหญ้า 1 รอบ” แล้วคูณด้วยจำนวนรอบตัดต่อปี ซึ่งกำหนดเป็นค่า MF
- บางรายการสามารถกำหนด “เพดานปริมาณต่อกิโลเมตร” ได้ ระบบจะจำกัดปริมาณที่ระดับแขวงก่อน แล้วจึงกระจายลงรายตอนควบคุมตามสัดส่วนเดิมของแขวงนั้น เพื่อรักษาหลักการที่ว่าผลรวมรายตอนควบคุมต้องเท่ากับผลระดับแขวงเสมอ

2.4 ตัวแปร MF — อัตราการบำรุง (Maintenance Factor)

ค่า MF คือสัดส่วนของทรัพย์สินที่คาดว่าจะต้องได้รับการซ่อมบำรุงในหนึ่งปี หรือจำนวนรอบการดำเนินงานต่อปีในกรณีของงานที่ทำซ้ำ เช่น งานตัดหญ้ามีค่า MF เท่ากับจำนวนรอบตัดต่อปี ระบบแสดงค่า MF ในตารางกำหนดค่าปริมาณงานเป็นหน่วยร้อยละเพื่อให้อ่านง่าย เช่น 38.030% หมายถึง 0.3803 และ 800.000% หมายถึง 8 รอบต่อปี ผู้ใช้งานระดับส่วนกลางแก้ไขค่า MF ได้ที่หน้า Setting โดยการแก้ไขมีผลกับทั้งค่าฐานและค่าปรับปรุง

2.5 ตัวแปร U และการแปลงเป็นหน่วยปริมาณงาน

ราคาต่อหน่วย (U) คือมูลค่างานบำรุงรักษาทรัพย์สินหนึ่งหน่วย หน่วยเป็นบาทต่อหน่วย เพื่อให้ปริมาณงานเป็นหน่วยที่เทียบเคียงกันได้ ระบบจะแปลงราคาต่อหน่วยเป็น “หน่วยปริมาณงาน” ด้วยการหารด้วยราคาต่อหน่วยที่ต่ำที่สุดในระบบ (U_min) ตามสมการ

$$U' = U / U_min$$

การใช้ราคาต่อหน่วยต่ำสุดเป็นตัวหารทำให้หน่วยปริมาณงานของทุกรายการอยู่บนฐานเดียวกัน และผลรวมของทั้งประเทศสามารถนำมาเทียบสัดส่วนระหว่างแขวงได้โดยตรง ทั้งนี้ ระบบตรวจสอบทุกครั้งว่ารายการที่ให้ค่า U_min ของค่าฐานและค่าปรับปรุงเป็นรายการเดียวกัน

2.6 ปัจจัยสภาพแวดล้อม (F)

ปัจจัยสภาพแวดล้อมสะท้อนความยากของการบำรุงรักษาในแต่ละพื้นที่ ประกอบด้วย 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแต่ละพื้นที่ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของปัจจัยสภาพแวดล้อม (F)

ปัจจัย	วิธีคิด	ค่าตั้งต้น
พื้นที่ฝนตกชุก	ค่าคงที่ตามกลุ่มจังหวัดฝนตกชุก 1 และ 2 ตามเกณฑ์กรมบัญชีกลาง (หนังสือ กค 0421.5/ว 195)	พื้นที่ปกติ = 1.00 ฝนตกชุก 1 = 1.11 • (300 / 270 วันทำงาน) ฝนตกชุก 2 = 1.20 • (300 / 250 วันทำงาน) โดยใช้ค่าเดียวกันในงานตัดหญ้า และงานระบบระบายน้ำ
พื้นที่เขตเมือง	แบ่งแขวงเป็น 3 กลุ่มความหนาแน่นตามความหนาแน่น ประชากรของจังหวัดที่ตั้งแขวง	เกณฑ์ $D_2 \geq 126$ คน/ตร.กม. $D_3 \geq 1,315$ คน/ตร.กม. งานไฟฟ้า 1.00 / 1.20 / 1.60 งานระบายน้ำ 1.00 / 1.25 / 1.25

ปัจจัยพื้นที่ฝนตกชุกจะคูณเฉพาะรายการที่ปริมาณงานแปรตามฝนโดยตรง ค่าตั้งต้น คือ งานตัดหญ้า ท่อระบายน้ำ และรางระบายน้ำ ส่วนปัจจัยเขตเมืองคูณเฉพาะรายการงานไฟฟ้าแสงสว่าง (กิ่งเดี่ยว กิ่งคู่ และ Hi-mast) กับงานระบายน้ำ (ท่อและรางระบายน้ำ) ตามรายการที่เลือกไว้ในหน้า Setting

2.6.1 การแบ่งกลุ่มความหนาแน่นของมิติเขตเมือง

ระบบแบ่งแขวงทางหลวงเป็น 3 กลุ่ม ด้วยความหนาแน่นประชากรเชิงหน้าที่รายจังหวัด ซึ่งคำนวณจากประชากรตามทะเบียนราษฎรรวมประชากรแฝง หารด้วยเนื้อที่จังหวัด ตามข้อมูลของกรมการปกครอง และสำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2568

ตารางที่ 3 เกณฑ์กลุ่มความหนาแน่นและค่า F เขตเมืองตั้งต้น

กลุ่ม	เกณฑ์ D3 (คน/ตร.กม.)	จำนวนแขวง	F งานไฟฟ้า	F งานระบายน้ำ	ตัวอย่างแขวง
ความหนาแน่น 1 (ชนบท)	น้อยกว่า 126	52	1.00	1.00	เชียงใหม่ น่าน แม่ฮ่องสอน เลย
ความหนาแน่น 2 (เขตเมือง)	126 – 1,315	47	1.20	1.25	ปทุมธานี ภูเก็ต ชลบุรี ขอนแก่น สงขลา
ความหนาแน่น 3 (เมืองหลัก)	ตั้งแต่ 1,315	5	1.60	1.25	กรุงเทพ ธนบุรี นนทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร

หมายเหตุ: ข้อมูลความหนาแน่นประชากรเป็นข้อมูลรายจังหวัด แขวงทางหลวงที่อยู่ในจังหวัดเดียวกันจึงได้กลุ่มเดียวกันเสมอ เช่น แขวงทางหลวงเชียงใหม่ทั้ง 3 แขวงถูกจัดเป็นความหนาแน่น 1 ทั้งหมด ทั้งที่เขตเทศบาลนครเชียงใหม่มีความหนาแน่นสูง กรณีเช่นนี้ผู้ใช้งานสามารถย้ายแขวงระหว่างกลุ่มได้เองที่หน้า Setting หัวข้อ “เพิ่ม/ลดแขวงในกลุ่มความหนาแน่น (ปรับเอง)” ตามหลักฐานเชิงพื้นที่

2.7 ปัจจัยปริมาณจราจร (สมการ dIRI–AADT)

สมการต่อเนื่องที่ได้จากการวิเคราะห์อัตราการเสื่อมสภาพของผิวทาง (dIRI) เทียบกับปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน (AADT) ดังสมการ

$$F(AADT) = 0.528498 + 3.212088 \times 10^{-5} \times AADT$$

โดยตรึงค่าไว้ในช่วง 0.5285 ถึง 5.499 และมีค่าเท่ากับ 1.000 ที่ AADT เท่ากับ 14,679 คันต่อวัน ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของเครือข่าย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยปริมาณจราจรรายช่วง

ช่วง AADT	AADT เฉลี่ยของช่วง	Factor
< 2,000	1,324	0.571
2,000–4,999	3,534	0.642
5,000–9,999	7,302	0.763
10,000–19,999	14,303	0.988
20,000–49,999	29,682	1.482
50,000 – 99,999	65,587	2.635
≥ 100,000	154,747	5.499

2.8 การหักระยะทางที่ติดค้ำประกันผลงาน (WF)

สายทางที่เพิ่งดำเนินการบูรณะหรือปรับปรุงผิวทางเสร็จยังอยู่ในระยะค้ำประกันผลงานของผู้รับจ้าง จึงไม่ควรนับเป็นปริมาณงานบำรุงปกติเต็มจำนวนระบบจึงหักระยะทางดังกล่าวออกจากปริมาณผิวจราจร ตามสมการ

Q ผิวจราจร = ระยะทางต่อ 2 ช่องจราจร – (ระยะค้ำปีที่ 1 × WF1) – (ระยะค้ำปีที่ 2 × WF2)

โดยปีที่ 1 หมายถึงแผนงานผิวทางปีงบประมาณล่าสุด (ค่าตั้งต้น WF1 = 1.00) และปีที่ 2 หมายถึงแผนงานปีก่อนหน้า (ค่าตั้งต้น WF2 = 0.50) แผนงานที่เก่ากว่านั้นถือว่าหมดระยะค้ำประกันแล้ว ระบบจะจับคู่แผนงานกับหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุมจริง พร้อมตัดช่วงกิโลเมตรที่ทับซ้อนกันทั้งภายในปีเดียวกันและข้ามปีออกก่อนคำนวณ

2.9 ข้อกำหนดค่าฐาน (Baseline) และค่าปรับปรุง (Revised)

หน้าจอทุกหน้าของระบบจะแสดงผลสองชุดคู่กันเสมอ คือค่าฐานและค่าปรับปรุง เพื่อให้ผู้ใช้งานเห็นผลกระทบของสิ่งที่ตนปรับได้ทันที หลักการแยกสองชุดมีดังนี้

- มีผลกับค่าฐาน — การปรับที่ถือเป็น “พารามิเตอร์ของแบบจำลอง” ซึ่งอยู่ที่หน้า Setting ทั้งหมด เช่น ตารางกำหนดค่าปริมาณงาน ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยปริมาณจราจร ค่า WF และสมมติฐานพื้นที่ตัดหญ้า จะคำนวณใหม่ทั้งสองชุด ระบบกำกับด้วยป้ายสีเหลือง “มีผลกับค่าฐานด้วย”

- มีผลเฉพาะค่าปรับปรุง — การปรับที่เป็น “การแก้ข้อมูลรายพื้นที่ของรอบวิเคราะห์” เช่น การแก้ปริมาณทรัพย์สินรายแขวงหรือรายตอนควบคุม การปรับปัจจัยปริมาณจราจรเฉพาะจุด การนำเข้าไฟล์ CSV และการตัดรายการออกจากงบประมาณจะมีผลเฉพาะค่าปรับปรุง ระบบกำกับด้วยป้ายสีม่วง “มีผลเฉพาะค่าปรับปรุง”

หมายเหตุ: การกดปุ่ม “บันทึกทับข้อมูลในระบบ (บันทึกเป็นเวอร์ชันใหม่)” ที่หน้า Asset Data Management เป็นการกระทำเดียวในหน้านั้นที่เปลี่ยนค่าฐาน เพราะระบบถือว่าข้อมูลทรัพย์สินเวอร์ชันที่ใช้งานอยู่คือข้อมูลของระบบ

2.10 รายการทรัพย์สินและงานที่ระบบคำนวณ

ระบบกำหนดรายการทรัพย์สินและงานไว้ 23 รายการ พร้อมหน่วยนับ ค่า MF และราคาต่อหน่วยตั้งต้น ดังตารางที่ 5 ทั้งนี้ ค่า MF ราคาต่อหน่วย และสถานะการใช้งานแก้ไขได้ที่ตารางกำหนดค่าปริมาณงานในหน้า Setting

ตารางที่ 5 รายการทรัพย์สินและงาน 36 รายการ พร้อมค่าตัวแปรตั้งต้น

ลำดับ	รายการทรัพย์สิน/งาน	กลุ่ม	หน่วย	MF ตั้งต้น (%)	ราคาต่อหน่วย (บาท)
1	ผิวจราจร/ระยะทางต่อ 2 ช่องจราจร	ผิวจราจร	กม.	3.63	651,386.14
2	สะพานที่เชื่อมกับถนน	ผิวจราจร	แห่ง	300.00	1,500.00
3	งานตัดหญ้า	ทรัพย์สิน	ตร.ม.	800.00	0.39
4	ท่อระบายน้ำ	ทรัพย์สิน	แห่ง	100.00	609.56
5	รางระบายน้ำ	ทรัพย์สิน	ม.	100.00	13.92
6	ราวกันอันตราย	ทรัพย์สิน	ม.	38.03	52.56
7	เครื่องหมายนำทาง	ทรัพย์สิน	อัน	15.76	148.62
8	ไฟฟ้าแสงสว่าง กิ่งเดี่ยว	ทรัพย์สิน	ต้น	30.00	5,008.68
9	ไฟฟ้าแสงสว่าง กิ่งคู่	ทรัพย์สิน	ต้น	30.00	10,017.37
10	เกาะกลางถนน	ทรัพย์สิน	ตร.ม.	800.00	0.39
11	ทางเชื่อม	ทรัพย์สิน	แห่ง	11.40	18.94
12	ทางเท้า	ทรัพย์สิน	ตร.ม.	20.00	18.94
13	ทางจักรยาน	ทรัพย์สิน	กม.	11.40	18.94
14	อุโมงค์/ทางลอด	ทรัพย์สิน	แห่ง	100.00	5,735.11
15	กำแพงกันดิน	ทรัพย์สิน	ตร.ม.	0.0089	301.33
16	กำแพงกันเสียง	ทรัพย์สิน	แผ่น	15.76	148.62
17	เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	ทรัพย์สิน	ตร.ม.	9.94	102.81

ตารางที่ 5 รายการทรัพย์สินและงาน 36 รายการ พร้อมค่าตัวแปรตั้งต้น (ต่อ)

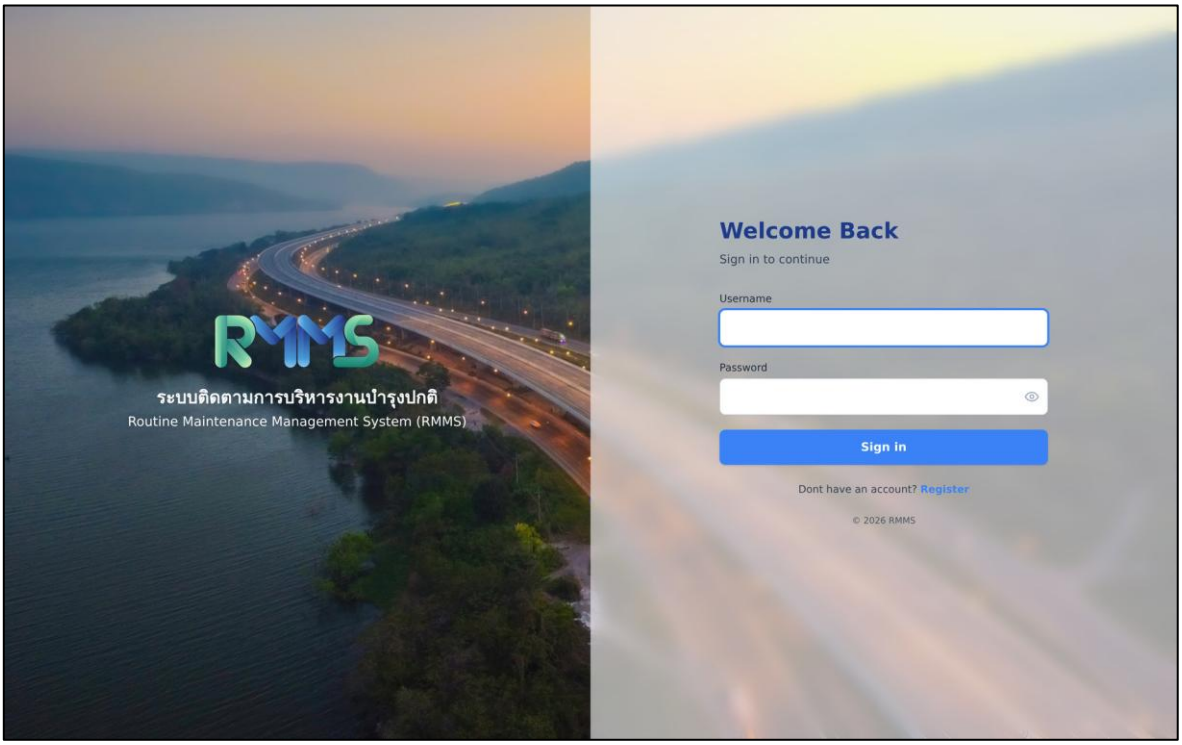
ลำดับ	รายการทรัพย์สิน/งาน	กลุ่ม	หน่วย	MF ตั้งต้น (%)	ราคาต่อหน่วย (บาท)
18	แผงบังแสง	ทรัพย์สิน	แห่ง	15.76	148.62
19	สัญญาณไฟจราจร	ทรัพย์สิน	แห่ง	46.82	7,000.00
20	ป้ายจราจร	ทรัพย์สิน	แห่ง	31.83	1,043.81
21	สะพานลอยคนข้าม	ทรัพย์สิน	แห่ง	1,200.00	170.06
22	ไฟฟ้าแสงสว่าง Hi-mast	ทรัพย์สิน	ต้น	30.00	2,000.00
23	ศาลาทางหลวง	ทรัพย์สิน	แห่ง	90.00	424.67

3. การเข้าใช้งานระบบการคำนวณปริมาณงาน (Workload)

3.1 การเข้าสู่ระบบ

การเข้าใช้งานโมดูลการคำนวณปริมาณงาน (Workload) ให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

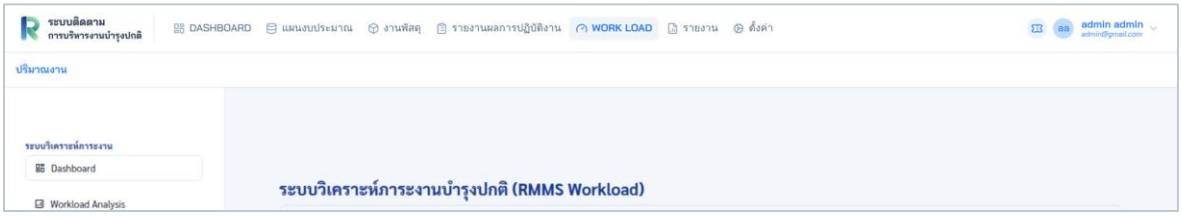
1) เปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ แล้วพิมพ์ที่อยู่ https://rmms2.doh.go.th/
2) ระบบจะแสดงหน้าเข้าสู่ระบบของระบบติดตามการบริหารงานบำรุงปกติ (RMMS) ให้กรอกชื่อผู้ใช้ในช่อง Username และรหัสผ่านในช่อง Password
3) กดปุ่ม Sign in เพื่อเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login)

3.2 เมนูหลักและองค์ประกอบของระบบและการเข้าสู่โมดูล Workload

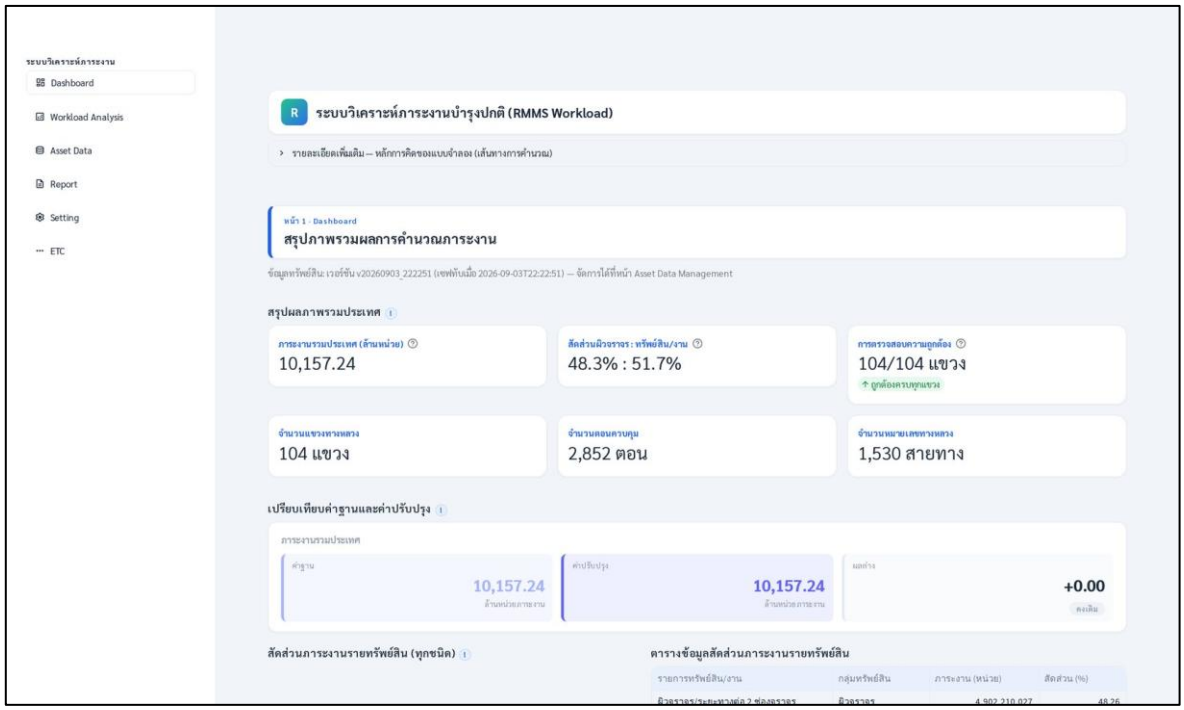
เมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จ ให้กดที่เมนู WORKLOAD ระบบจะแสดงเมนูย่อย “ปริมาณงาน” และเปิดหน้าจอระบบวิเคราะห์ปริมาณงานบำรุงปกติ (RMMS Workload)



รูปที่ 2 แถบเมนูหลักของระบบและตำแหน่งเมนู WORKLOAD

หน้าจอโมดูล Workload แบ่งพื้นที่การทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังรูปที่ 3

1) แถบเมนูด้านซ้าย (Sidebar) — ปุ่มนำทาง 6 ปุ่มสำหรับสลับหน้าจอ ได้แก่ Dashboard, Workload Analysis, Asset Data, Report, Setting และ ETC โดยปุ่มของหน้าจอที่กำลังใช้งานอยู่จะมีพื้นหลังเน้นสี
   - Dashboard สำหรับดูภาพรวมการคำนวณปริมาณงานของทั้งประเทศ
   - Workload Analysis สำหรับวิเคราะห์และปรับข้อมูลปริมาณงาน
   - Asset Data สำหรับจัดการข้อมูลทรัพย์สินของแขวงและสายทาง
   - Report สำหรับจัดทำรายงาน
   - Setting สำหรับกำหนดค่าแบบจำลอง
   - ETC สำหรับ การตรวจสอบ และข้อมูลประกอบ
2) พื้นที่แสดงผล — แสดงเนื้อหาของหน้าที่เลือก โดยแต่ละหน้าจะมีแถบหัวเรื่องกำกับชื่อหน้าไว้เสมอ



รูปที่ 3 องค์ประกอบของหน้าจอโมดูล Workload

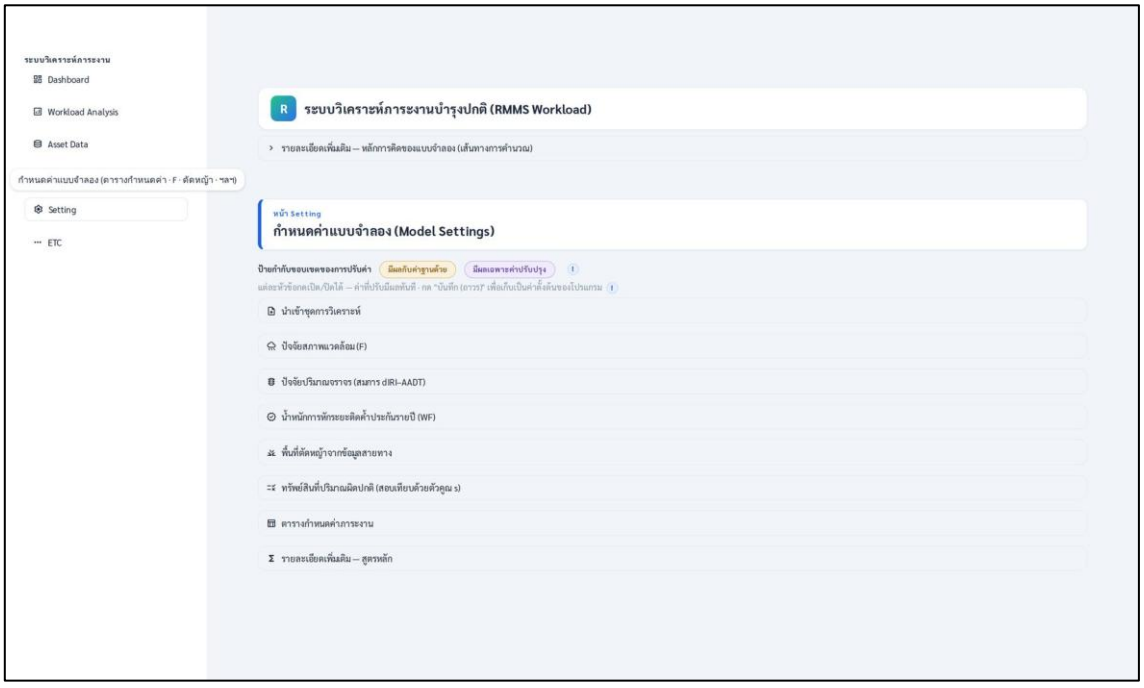
3.3 การออกจากระบบ

เมื่อใช้งานเสร็จ ให้กดที่ชื่อผู้ใช้งานที่มุมขวาบนของหน้าจอ แล้วเลือกออกจากระบบ หากไม่มีการใช้งานเป็นเวลานาน ระบบจะหมดเวลาการเชื่อมต่อและกลับไปยังหน้าเข้าสู่ระบบโดยอัตโนมัติ ค่าที่ปรับไว้ในรอบวิเคราะห์แต่ยังไม่ได้บันทึกจะไม่ถูกเก็บไว้ จึงควรบันทึกชุดการวิเคราะห์ก่อนออกจากระบบทุกครั้ง

4. การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง (หน้า Setting)

4.1 ภาพรวมของหน้า Setting

หน้า Setting เป็นศูนย์รวมของการปรับพารามิเตอร์ทั้งหมดที่มีผลต่อผลการคำนวณของทั้งประเทศ ซึ่งเป็นสิทธิ์ของเจ้าหน้าที่ส่วนกลางโดยเฉพาะ ประกอบด้วย 7 หัวข้อ เรียงตามลำดับการใช้งาน โดยที่ทุกหัวข้อจะมีปุ่มบันทึกค่าถาวรและปุ่มคืนค่าตั้งต้นแยกรายหัวข้อ



รูปที่ 4 หน้า Setting และหัวข้อการกำหนดค่าแบบจำลองทั้ง 7 หัวข้อ

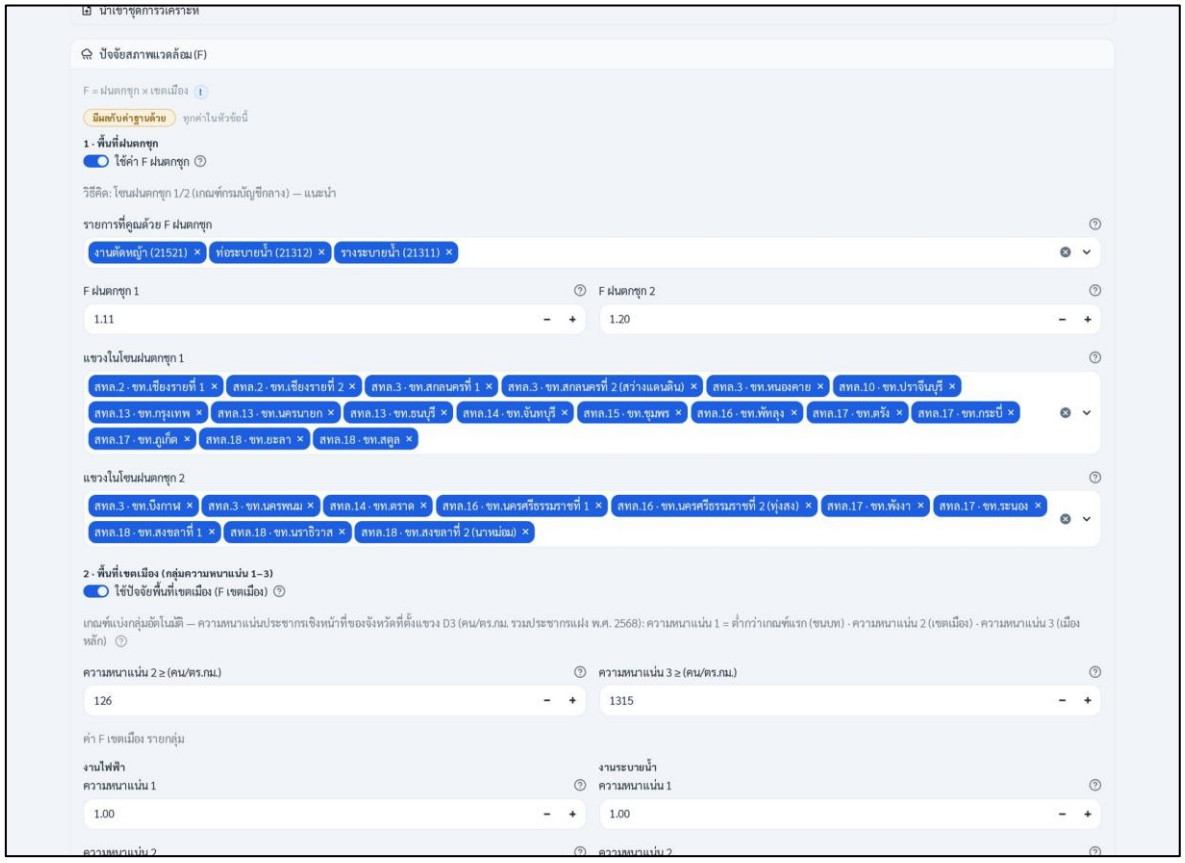
ตารางที่ 6 สรุปหัวข้อการกำหนดค่าแบบจำลองในหน้า Setting

หัวข้อ	สิ่งที่กำหนดได้	ผลต่อการคำนวณ
นำเข้าชุดการวิเคราะห์	อัปโหลดไฟล์ชุดการวิเคราะห์ (.json) ที่เคยบันทึกไว้	ตามค่าที่บันทึกในชุดนั้น
ปัจจัยสภาพแวดล้อม (F)	- ปัจจัยพื้นที่ฝนตกชุก (เปิด/ปิด ค่าตัวคูณ รายชื่อแขวงรายโซน) - ปัจจัยพื้นที่เขตเมือง (เปิด/ปิด เกณฑ์ความหนาแน่น ค่าตัวคูณรายกลุ่ม รายการที่คูณ และรายชื่อแขวงรายกลุ่ม)	ค่าฐานและค่าปรับปรุง
ปัจจัยปริมาณจราจร (สมการ dIRI–AADT)	ค่าพื้นและค่าเพดานของสมการ	ค่าฐานและค่าปรับปรุง
น้ำหนักการหักระยะติดค้ำประกันรายปี (WF)	ค่า WF1 และ WF2	ค่าฐานและค่าปรับปรุง
พื้นที่ตัดหญ้าจากข้อมูลสายทาง	สมมติฐานการคำนวณพื้นที่ตัดหญ้า 1 รอบ	ค่าฐานและค่าปรับปรุง
ตารางกำหนดค่าปริมาณงาน	สถานะใช้ในการคำนวณ ค่า MF (%) ราคาต่อหน่วย เพดานปริมาณต่อกิโลเมตร และรูปแบบการคิดผิวจราจร	ค่าฐานและค่าปรับปรุง

4.2 ปัจจัยสภาพแวดล้อม (F)

4.2.1 พื้นที่ฝนตกชุก

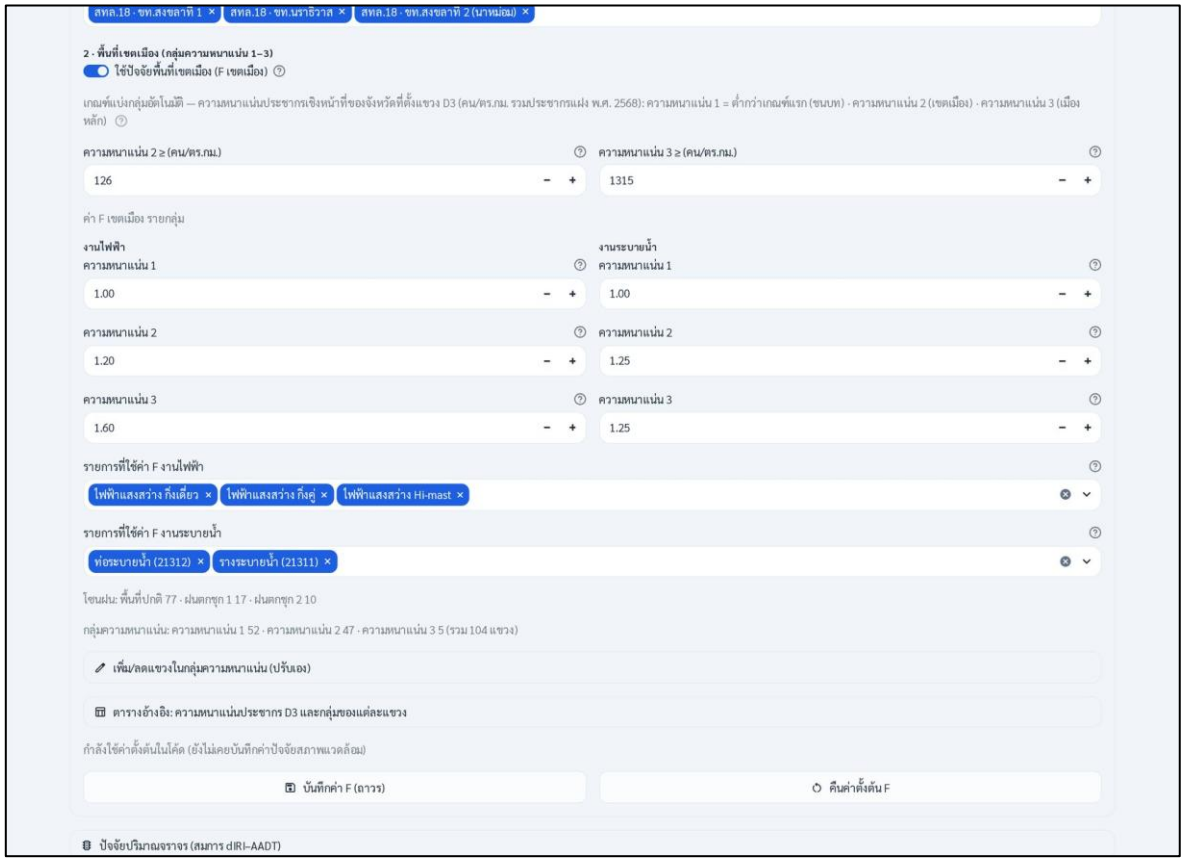
- ปุ่ม “ใช้ปัจจัยฝนตกชุก (F ฝนตกชุก)” เปิด/ปิดการใช้มิตินี้ทั้งมิติ เมื่อปิดทุกแขวงจะได้ตัวคูณ 1.00 แต่ระบบยังแสดงโซนของแต่ละแขวงไว้เพื่ออ้างอิง
- ช่อง “รายการที่คูณด้วย F ฝนตกชุก” เลือกรายการที่จะได้รับตัวคูณนี้ ค่าตั้งต้น คือ งานตัดหญ้า (21521) ท่อระบายน้ำ (21312) และรางระบายน้ำ (21311)
- ช่อง “F ฝนตกชุก 1” และ “F ฝนตกชุก 2” กำหนดตัวคูณของแต่ละโซน ค่าตั้งต้น 1.11 และ 1.20 ตามลำดับ ซึ่งมาจากอัตราส่วนวันทำงานต่อปี 300 / 270 และ 300 / 250
- ช่อง “แขวงในโซนฝนตกชุก 1” และ “แขวงในโซนฝนตกชุก 2” แสดงรายชื่อแขวงที่ระบบจับคู่ไว้ตามรายชื่อจังหวัดของกรมบัญชีกลาง (14 จังหวัด และ 8 จังหวัด ตามลำดับ) ผู้ใช้งานเพิ่มหรือลบแขวงได้เอง



รูปที่ 5 หัวข้อกำหนดค่าปัจจัยสภาพแวดล้อม (F) ส่วนพื้นที่ฝนตกชุก

4.2.2 พื้นที่เขตเมือง (กลุ่มความหนาแน่น 1–3)

- ปุ่ม “ใช้ปัจจัยพื้นที่เขตเมือง (F เขตเมือง)” เปิด/ปิดการใช้มิตินี้ เมื่อปิดทุกแขวงจะได้ตัวคูณ 1.00
- ช่อง “ความหนาแน่น 2 ≥ (คน/ตร.กม.)” และ “ความหนาแน่น 3 ≥ (คน/ตร.กม.)” กำหนดเกณฑ์ความหนาแน่นประชากร ที่ใช้แบ่งกลุ่ม ค่าตั้งต้น 126 และ 1,315 คน/ตร.กม. ซึ่งแบ่งได้เป็น 52 / 47 / 5 แขวง
- ตาราง “ค่า F เขตเมือง รายกลุ่ม” กำหนดตัวคูณของแต่ละกลุ่ม แยกชุดระหว่างงานไฟฟ้า (1.00 / 1.20 / 1.60) และงานระบายน้ำ (1.00 / 1.25 / 1.25)
- ช่อง “รายการที่ใช้ค่า F งานไฟฟ้า” และ “รายการที่ใช้ค่า F งานระบายน้ำ” เลือกรายการที่จะได้รับตัวคูณของแต่ละชุด ค่าตั้งต้นคือไฟฟ้าแสงสว่างกิ่งเดี่ยว กิ่งคู่ และ Hi-mast สำหรับชุดงานไฟฟ้าและท่อกับรางระบายน้ำสำหรับชุดงานระบายน้ำ



รูปที่ 6 หัวข้อกำหนดค่าปัจจัยพื้นที่เขตเมือง (กลุ่มความหนาแน่น 1–3)

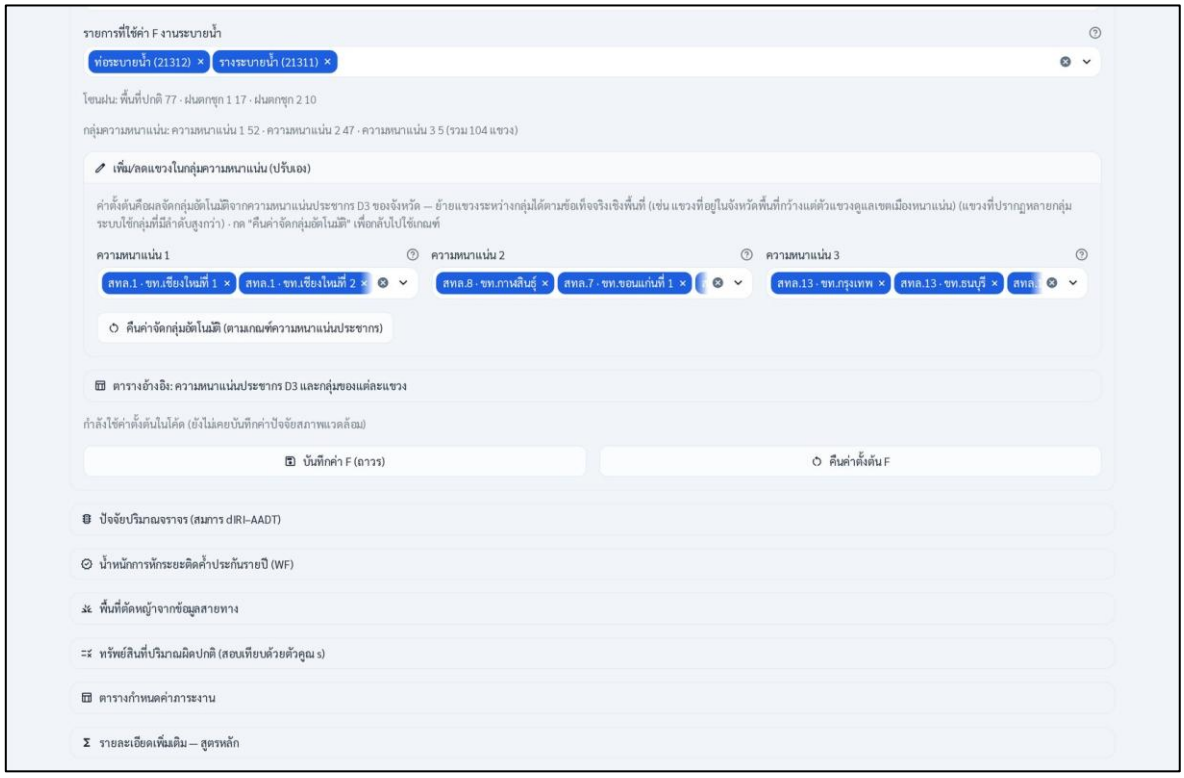
เมื่อคำนวณเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะสรุปจำนวนแขวงในแต่ละโซนและแต่ละกลุ่มไว้ท้ายหัวข้อ เช่น

- โซนฝน:
  - พื้นที่ปกติ จำนวน 77 แขวง
  - ฝนตกชุก 1 จำนวน 17 แขวง
  - ฝนตกชุก 2 จำนวน 10 แขวง”
- กลุ่มความหนาแน่น:
  - ความหนาแน่น 1 จำนวน 52 แขวง
  - ความหนาแน่น 2 จำนวน 47 แขวง
  - ความหนาแน่น 3 จำนวน 5 แขวง

หมายเหตุ: ให้ตรวจสอบตัวเลขทุกครั้งหลังแก้ไขรายชื่อแขวง

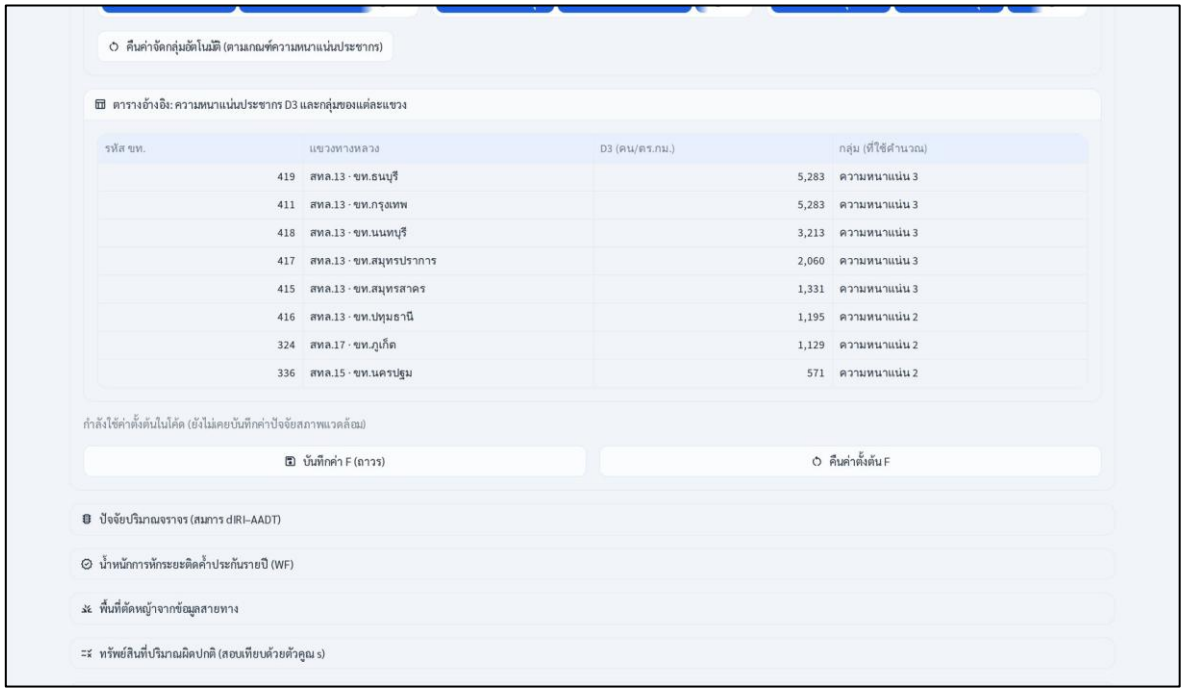
เนื่องจากข้อมูลความหนาแน่นประชากรเป็นข้อมูลรายจังหวัด ระบบจึงเปิดให้ผู้ใช้งานย้ายแขวงระหว่างกลุ่มได้เองตามข้อเท็จจริงเชิงพื้นที่ ที่หัวข้อย่อย “เพิ่ม/ลดแขวงในกลุ่มความหนาแน่น” โดยมีหลักการทำงานดังนี้

- ค่าตั้งต้นของทั้งสามช่องคือผลการจัดกลุ่มอัตโนมัติตามเกณฑ์ความหนาแน่น
- หากผู้ใช้งานระบุรายชื่อแขวงในบางกลุ่ม ระบบจะอัพเดตเฉพาะแขวงที่ระบุ ส่วนแขวงที่ไม่ได้ระบุยังจัดกลุ่มอัตโนมัติตามเกณฑ์
- หากแขวงหนึ่งปรากฏในหลายกลุ่ม ระบบจะใช้กลุ่มที่มีลำดับสูงกว่า
- กดปุ่ม “คืนค่าจัดกลุ่มอัตโนมัติ (ตามเกณฑ์ความหนาแน่นประชากร)” เพื่อยกเลิกการปรับด้วยมือทั้งหมด
- การปรับมีผลกับการคำนวณรอบถัดไปทันที และจะเก็บถาวรเมื่อกดปุ่ม “บันทึกค่า F (ถาวร)”



รูปที่ 7 การเพิ่ม/ลดแขวงในกลุ่มความหนาแน่น

ด้านล่าง ดังรูปที่ 8 เป็นหัวข้อย่อย “ตารางอ้างอิง: ความหนาแน่นประชากร D3 และกลุ่มของแต่ละแขวง” ซึ่งแสดงค่าความหนาแน่นและกลุ่มความหนาแน่นที่ระบบใช้คำนวณจริงของทั้ง 104 แขวง เรียงจากความหนาแน่นสูงไปต่ำ ใช้ตรวจสอบก่อนและหลังการปรับกลุ่ม

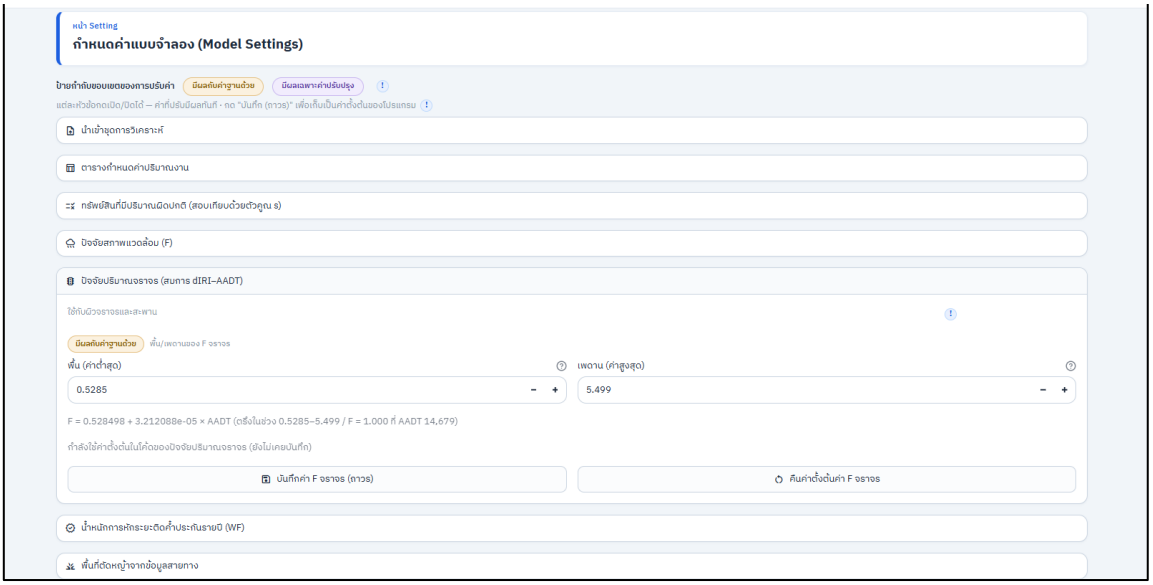


รูปที่ 8 ตารางอ้างอิงความหนาแน่นประชากร D3 และกลุ่มของแต่ละแขวง

4.3 ปัจจัยปริมาณจราจร (สมการ dIRI–AADT)

หัวข้อนี้ใช้กำหนดค่าพื้นและค่าเพดานของสมการปัจจัยปริมาณจราจรซึ่งใช้กับกลุ่มผิวจราจรและสะพาน

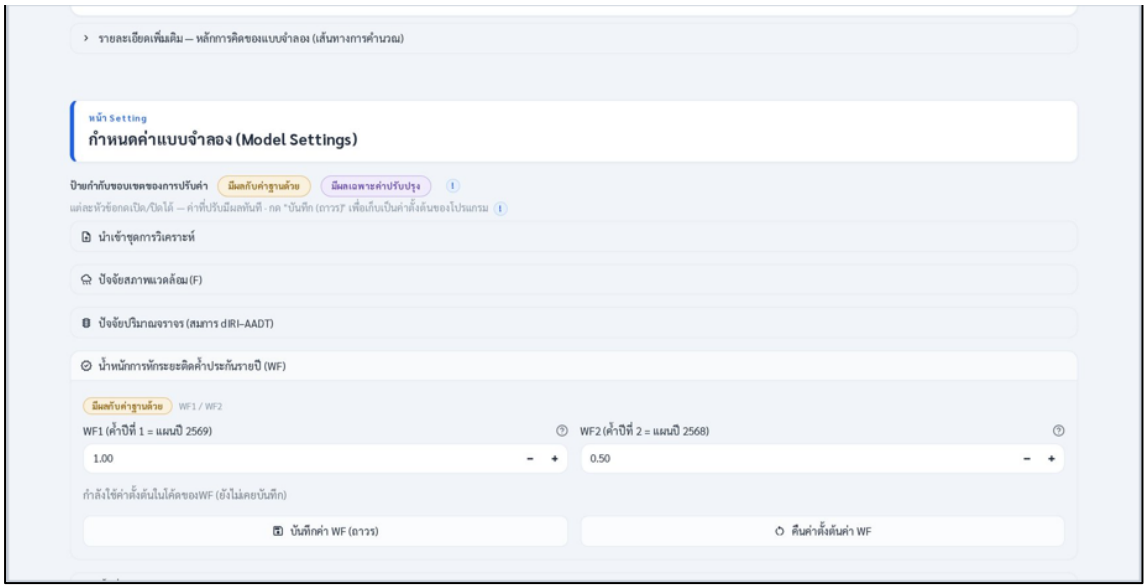
- ช่อง “พื้น (ค่าต่ำสุด)” ค่าแฟคเตอร์ตั้งต้น 0.5285 คือค่าที่ AADT เข้าใกล้ศูนย์ ซึ่งสะท้อนการเสื่อมสภาพที่ไม่ได้เกิดจากปริมาณจราจร สายทางที่มีจราจรเบาจึงยังได้รับงบขั้นต่ำ
- ช่อง “เพดาน (ค่าสูงสุด)” ค่าแฟคเตอร์ตั้งต้น 5.499 เป็นการตรึงค่าสูงสุดให้เท่ากับช่วงบนสุดของตารางตัวคูณรายช่วงเดิม หากไม่มีการตรึงไว้ สายทางที่มี AADT สูงสุดในเครือข่ายจะได้ค่าแฟคเตอร์ประมาณ 8.77 ซึ่งทำให้มีค่าสูงกว่าเกณฑ์เดิม



รูปที่ 9 หัวข้อกำหนดค่าปัจจัยปริมาณจราจร

4.4 น้ำหนักการหักระยะติดค้ำประกันรายปี (WF)

หัวข้อนี้กำหนดน้ำหนักการหักระยะทางที่ยังอยู่ในระยะค้ำประกันผลงาน ประกอบด้วยสองช่อง คือ “WF1 (ค้ำปีที่ 1)” ค่าตั้งต้น 1.00 และ “WF2 (ค้ำปีที่ 2)” ค่าตั้งต้น 0.50 หมายความว่าระยะทางที่ติดค้ำประกันปีแรกจะถูกหักออกทั้งหมด ส่วนปีที่สองหักออกครึ่งหนึ่ง แผนงานที่เก่ากว่านั้นถือว่าพ้นระยะค้ำประกันแล้ว



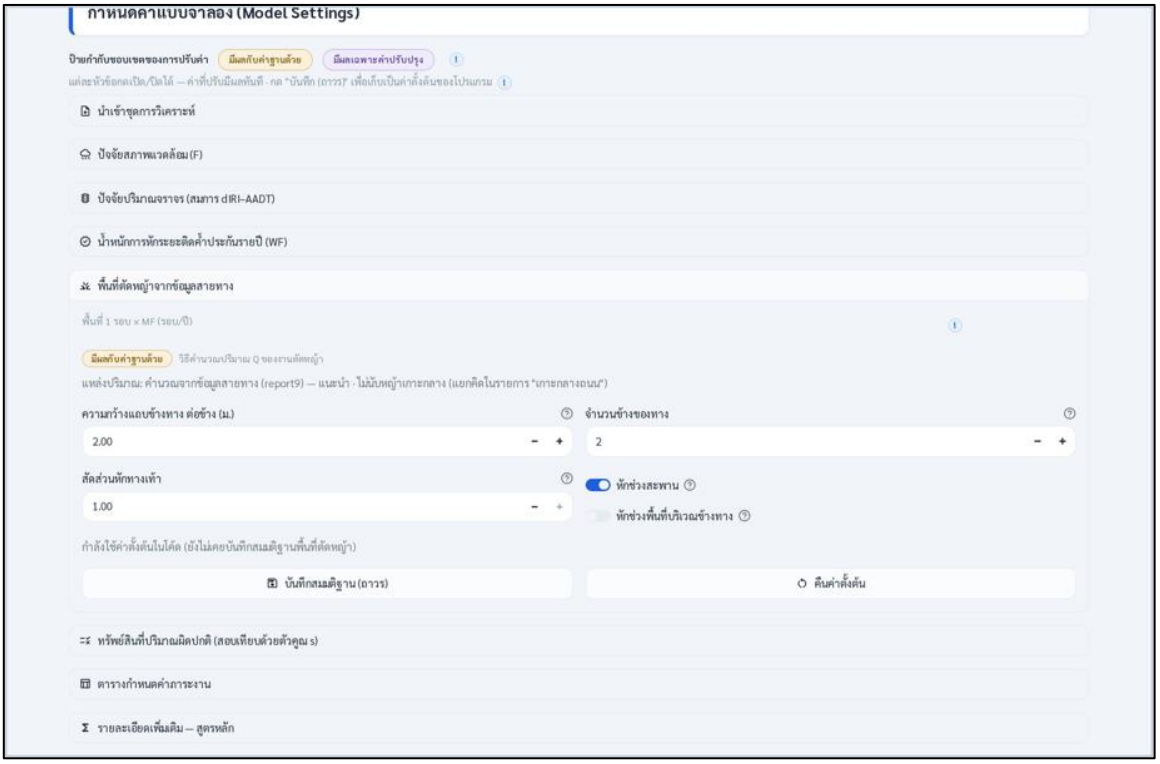
รูปที่ 10 หัวข้อกำหนดน้ำหนักการหักระยะติดค้ำประกันรายปี (WF)

4.5 พื้นที่ตัดหญ้าจากข้อมูลสายทาง

งานตัดหญ้าเป็นรายการเดียวที่ไม่มีข้อมูลปริมาณรายสายทางโดยตรง ระบบมีการคำนวณ “พื้นที่ตัดหญ้า 1 รอบ” จากข้อมูลกายภาพของสายทาง แล้วคูณด้วยจำนวนรอบตัดต่อปีที่กำหนดเป็นค่า MF ในตารางกำหนดค่าปริมาณงาน สมมติฐานที่ปรับได้ดังตารางที่ 7

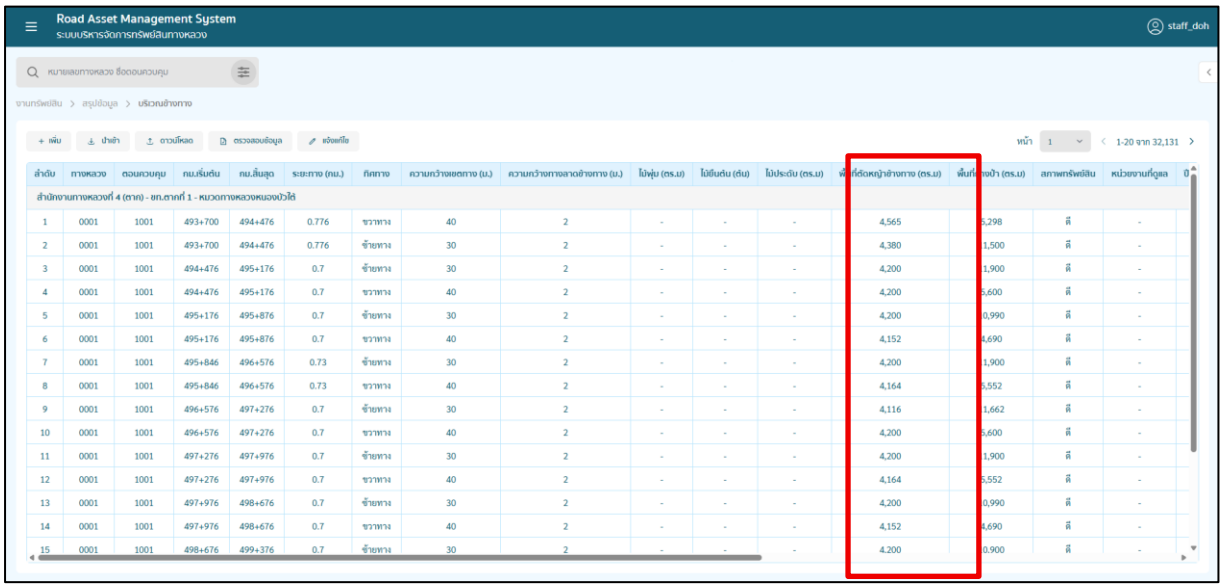
ตารางที่ 7 สมมติฐานการคำนวณพื้นที่ตัดหญ้าจากข้อมูลสายทาง

ช่องกำหนดค่า	ความหมาย	ค่าตั้งต้น
ความกว้างแถบข้างทางต่อข้าง (ม.)	ความกว้างที่ตัดออกจากขอบไหล่ทางแต่ละข้าง	2.00
จำนวนข้างของทาง	จำนวนข้างที่ตัด คำนวณจากระยะทางจริง (centerline)	2
สัดส่วนหักทางเท้า	หักพื้นที่ทางเท้าที่อยู่ตำแหน่งเดียวกับแถบตัดหญ้า	1.00
หักช่วงสะพาน	บนสะพานไม่มีดินและพืชพรรณ จึงหักออก	เปิด
หักพื้นที่เกาะกลาง	เนื่องจากพื้นที่เกาะกลางเป็นส่วนหนึ่งของรายการทรัพย์สินที่นำมาคิดปริมาณงานอยู่แล้ว	เปิด



รูปที่ 11 หัวข้อกำหนดสมมติฐานพื้นที่ตัดหญ้าจากข้อมูลสายทาง

ส่วนของพื้นที่ตัดหญ้า มีการเชื่อมโยงข้อมูลปริมาณพื้นที่ตัดหญ้าเพิ่มเติมจากระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (RAMS) โดยเป็นส่วนที่นำมาสอบเทียบกับค่าสมมติฐานการคำนวณพื้นที่ตัดหญ้า ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 12



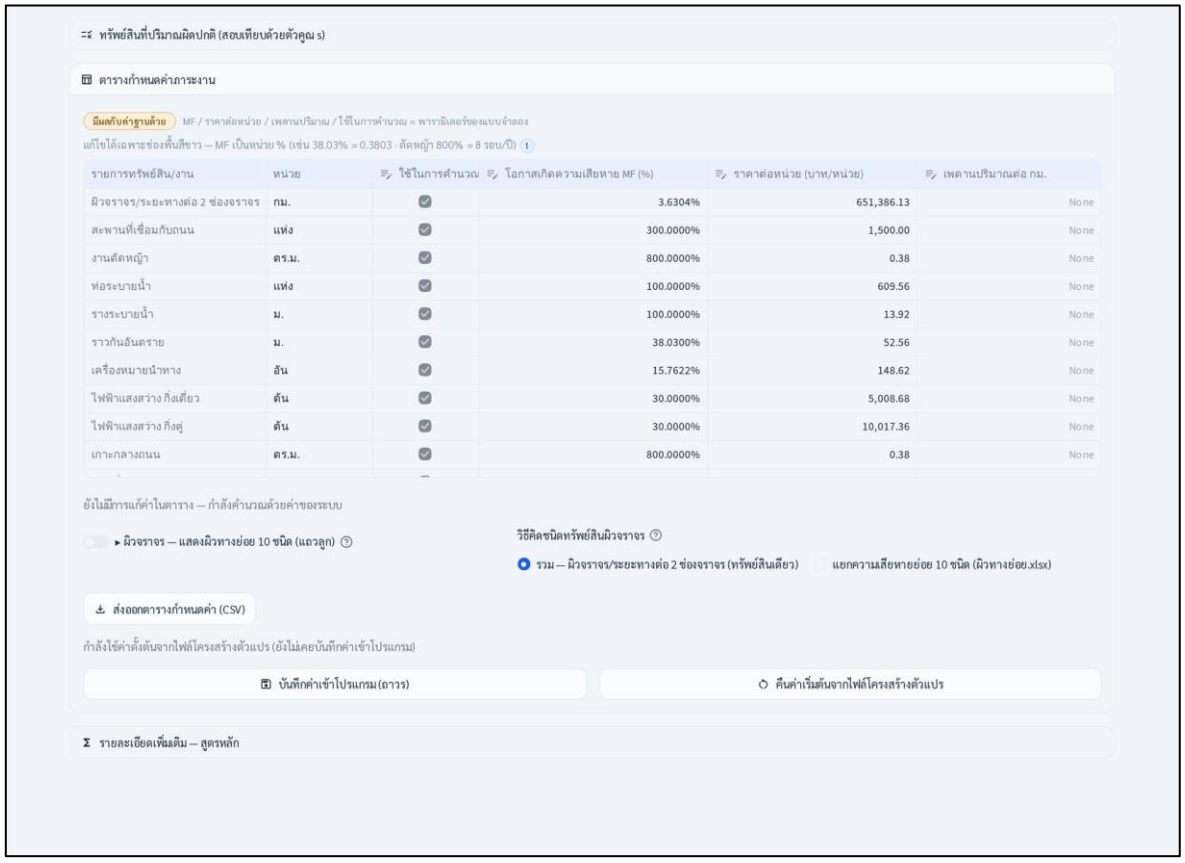
รูปที่ 12 ข้อมูลพื้นที่ตัดหญ้าบนระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (RAMS)

หมายเหตุ: ค่า MF ของงานตัดหญ้าในตารางกำหนดค่าปริมาณงานหมายถึงจำนวนรอบตัดต่อปี ระบบตั้งค่าไว้ที่ 800% หรือ 8 รอบต่อปี หากแขวงใดมีข้อมูลพื้นที่ตัดหญ้าที่เชื่อถือได้มากกว่าค่าที่แบบจำลองคำนวณให้ สามารถกรอกตัวเลขทับได้ที่คอลัมน์ “งานตัดหญ้าปรับแก้” ในหน้า Asset Data Management โดยระบบจะกระจายค่าที่กรอกลงตอนควบคุมตามสัดส่วนเดิมให้อัตโนมัติ

4.6 ตารางกำหนดค่าปริมาณงาน

ตารางกำหนดค่าปริมาณงานคือชุดพารามิเตอร์หลักของแบบจำลอง แสดงรายการทรัพย์สินและงานทั้ง 23 รายการ พร้อมหน่วยนับ โดยผู้ใช้งานแก้ไขได้ 4 คอลัมน์ ได้แก่

- “ใช้ในการคำนวณ” — ช่องติ๊กเปิด/ปิดรายการ รายการที่ไม่ติ๊กจะไม่คิดปริมาณงาน โดยค่าที่เคยกรอกไว้จะถูกเก็บไว้ให้ เมื่อติ๊กกลับมาใช้จะได้ค่าเดิม
- “อัตราการบำรุง MF (%)” — ค่า MF ในหน่วยร้อยละ
- “ราคาต่อหน่วย (บาท/หน่วย)” — มูลค่างานบำรุงรักษาต่อหนึ่งหน่วย กรอกทศนิยมได้ 2 ตำแหน่ง
- “เพดานปริมาณต่อ กม.” — ปริมาณสูงสุดต่อกิโลเมตรตามมาตรฐานถนนที่ควรมี



รูปที่ 13 ตารางกำหนดค่าปริมาณงานในหน้า Setting

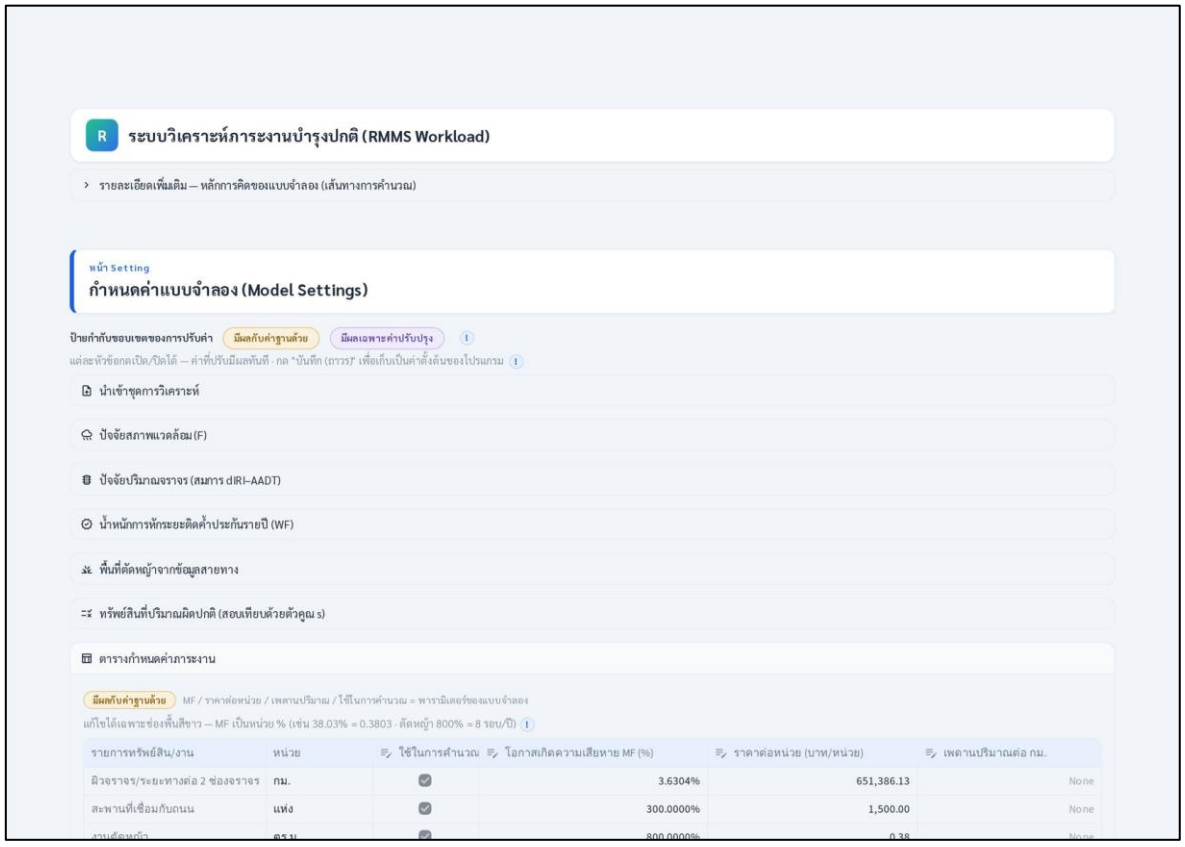
เมื่อแก้ไขค่าในตาราง ระบบจะคำนวณใหม่ทั้งค่าฐานและค่าปรับปรุงทันที และแสดงข้อความสรุปใต้ตารางว่ากำลังคำนวณด้วยค่าที่แก้กี่รายการ นอกจากนี้ยังมีปุ่มประกอบการทำงาน 3 ปุ่ม ได้แก่

1) “ส่งออกตารางกำหนดค่า (CSV)” — ดาวน์โหลดตารางเป็นไฟล์ workload_parameter_grid.csv เพื่อเก็บหลักฐานหรือตรวจทานนอกระบบ
2) “บันทึกค่าเข้าโปรแกรม (ถาวร)” — บันทึกค่าในตารางให้เป็นค่าตั้งต้นของระบบในครั้งต่อไป
3) “คืนค่าเริ่มต้นจากไฟล์โครงสร้างตัวแปร” — ลบค่าที่บันทึกไว้ กลับไปใช้ค่าตั้งต้นเดิมของระบบ

หมายเหตุ: ปุ่ม “คืนค่าเริ่มต้นจากไฟล์โครงสร้างตัวแปร” จะย้อนทั้งค่าในตารางกำหนดค่าปริมาณงานและการจัดกลุ่มทรัพย์สินที่บันทึกไว้พร้อมกัน เนื่องจากทั้งสองอย่างถูกเก็บไว้ในไฟล์เดียวกัน

นอกจากนี้ ใต้ตารางกำหนดค่าปริมาณงานมีตัวเลือก “วิธีคิดชนิดทรัพย์สินผิวจราจร” ให้เลือกระหว่าง “รวม — ผิวจราจร/ระยะทางต่อ 2 ช่องจราจร (ทรัพย์สินเดียว)” ซึ่งเป็นค่าตั้งต้นกับ “แยกความเสียหายย่อย 10 ชนิด” ซึ่งจำแนกงานซ่อมผิวทางออกเป็น 10 วิธี ได้แก่ งานอุดรอยแตก งานฉาบ งานปรับระดับ งานปะซ่อม งานขุดซ่อม งานปาดแต่ง งานซ่อมวัสดุรอยต่อ งานอุดเชื่อมรอยแตก งานปรับระดับคอนกรีต และงานซ่อมคอนกรีต

เมื่อกดปุ่ม “ผิวจราจร — แสดงผิวทางย่อย 10 ชนิด” ระบบจะแสดงรายละเอียดของทั้ง 10 ชนิดเป็นแถวใต้แถวผิวจราจรในตารางเดียวกัน พร้อมค่า MF และราคาต่อหน่วยของแต่ละวิธีซ่อม การเปิดปุ่มนี้เป็นการแสดงผลเท่านั้น ไม่ได้เปลี่ยนวิธีคำนวณ



รูปที่ 14 การแสดงผิวทางย่อย 10 ชนิดเป็นแถวลูกใต้แถวผิวจราจร

4.7 การนำเข้าชุดการวิเคราะห์

หัวข้อ “นำเข้าชุดการวิเคราะห์” ที่อยู่บนสุดของหน้า Setting ใช้สำหรับอัปโหลดไฟล์ชุดการวิเคราะห์ที่เคยบันทึกไว้ (.json) เมื่ออัปโหลดสำเร็จ ระบบจะตั้งค่าทุกช่องตามชุดนั้นและคำนวณใหม่ทันที พร้อมแสดงข้อความ “นำเข้าชุดการวิเคราะห์แล้ว” ตามด้วยชื่อชุด หากไฟล์ไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งข้อความแสดงข้อผิดพลาดแทน

4.8 การบันทึกค่าถาวรและการคืนค่าตั้งต้น

ทุกหัวข้อในหน้า Setting มีปุ่มบันทึกถาวรและปุ่มคืนค่าตั้งต้นของตนเองอยู่ท้ายหัวข้อ พร้อมข้อความแสดงสถานะว่ากำลังใช้ค่าที่บันทึกไว้เมื่อใด หรือกำลังใช้ค่าตั้งต้นในโปรแกรม การกดบันทึกถาวรหมายถึงค่านั้นจะถูกใช้เป็นค่าตั้งต้นของระบบเมื่อเปิดโปรแกรมครั้งต่อไป และมีผลกับผู้ใช้งานทุกคน จึงควรทำเฉพาะเมื่อมีมติหรือหลักฐานรองรับ

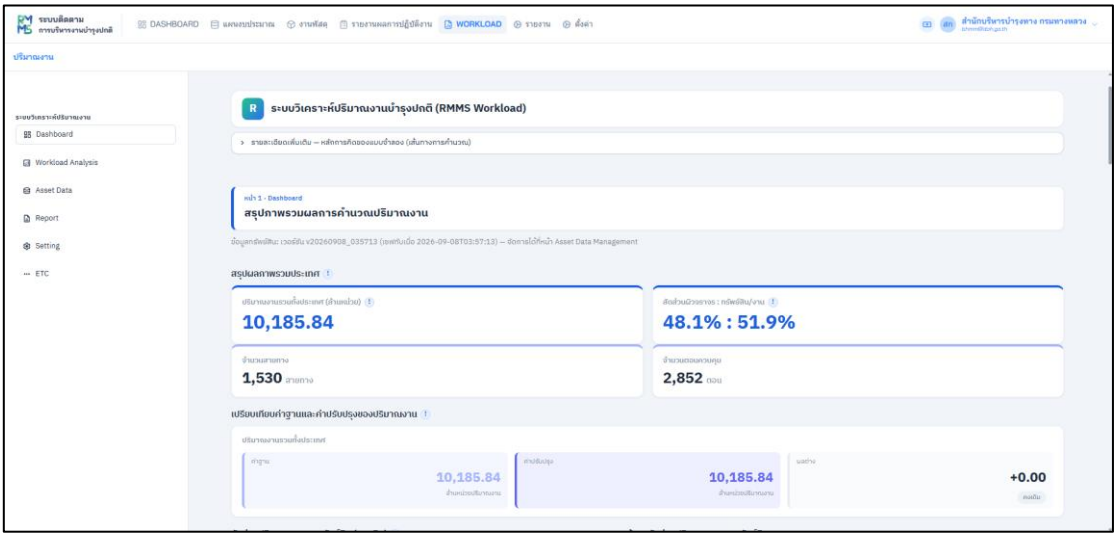
5. การใช้งานหน้าจอหลักทั้ง 5 หน้า

5.1 หน้า Dashboard

หน้า Dashboard สรุปผลการคำนวณปริมาณงานในภาพรวมของทั้งประเทศ ตัวเลขทุกช่องเป็นผลของค่าปรับปรุง (Revised) ตามค่าที่ปรับล่าสุด แบ่งเป็น 6 ส่วน ดังนี้

5.1.1 สรุปผลภาพรวมประเทศและการเปรียบเทียบค่าฐานกับค่าปรับปรุง

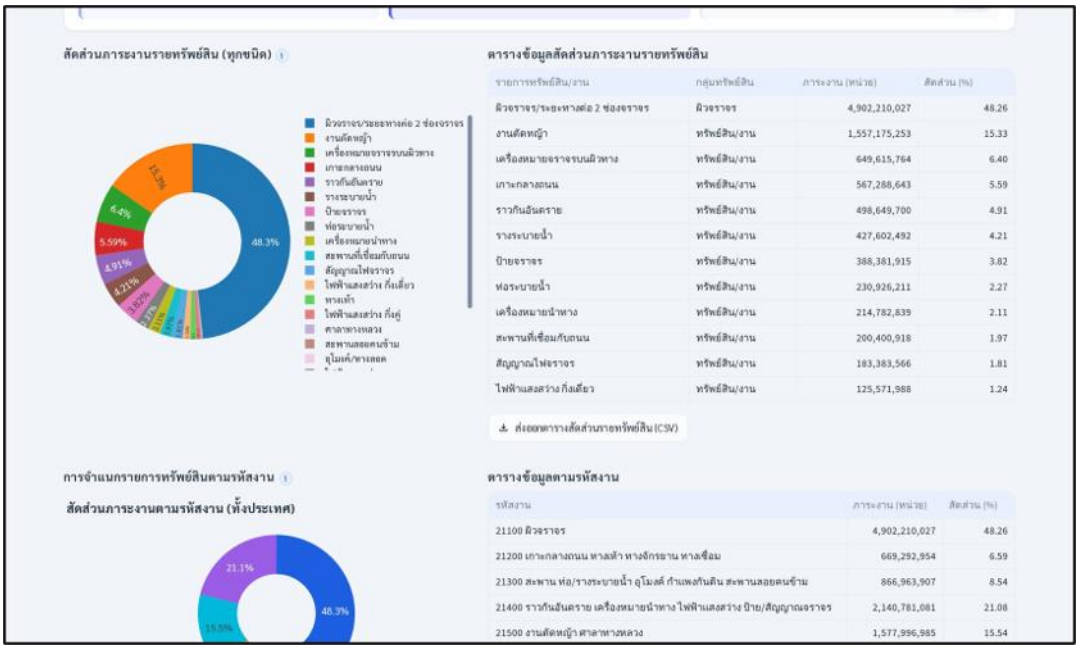
ส่วนบนแสดงตัวชี้วัดสำคัญ 6 ช่อง ได้แก่ ปริมาณงานรวมประเทศ (ล้านหน่วย) สัดส่วนผิวจราจรต่อทรัพย์สิน/งาน ผลการตรวจสอบความถูกต้อง จำนวนแขวงทางหลวง จำนวนตอนควบคุม และจำนวนหมายเลขทางหลวง ถัดลงมาเป็นกล่องเปรียบเทียบปริมาณงานรวมประเทศของค่าฐาน ค่าปรับปรุง และผลต่าง พร้อมป้ายสรุปว่าเพิ่มขึ้น ลดลง หรือคงเดิม ระบบยังแสดงบรรทัดกำกับไว้ใต้หัวเรื่องว่ากำลังใช้ข้อมูลทรัพย์สินเวอร์ชันใด และบันทึกทับเมื่อใด เพื่อให้ทราบว่าตัวเลขที่เห็นมาจากข้อมูลชุดใด



รูปที่ 15 สรุปผลภาพรวมประเทศและการเปรียบเทียบค่าฐานกับค่าปรับปรุง

5.1.2 สัดส่วนปริมาณงานรายทรัพย์สิน

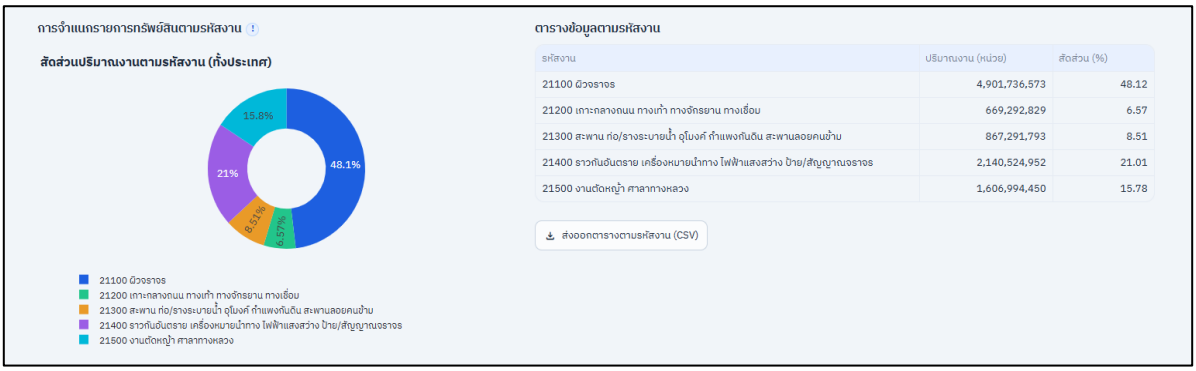
กราฟวงกลมและตารางคู่กันแสดงสัดส่วนปริมาณงานของทรัพย์สินทุกชนิด เรียงจากมากไปน้อย พร้อมกลุ่มทรัพย์สิน ปริมาณงาน (หน่วย) และสัดส่วนร้อยละ สามารถกดปุ่มส่งออกเป็นไฟล์ CSV ได้



รูปที่ 16 สัดส่วนปริมาณงานรายทรัพย์สินและตารางข้อมูลประกอบ

5.1.3 สัดส่วนปริมาณงานตามรหัสงาน

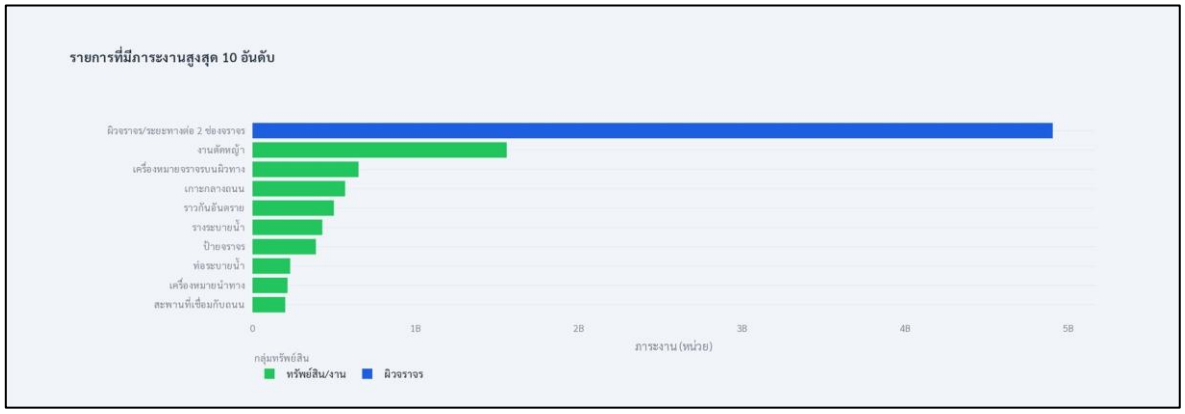
ส่วนนี้จำแนกปริมาณงานตามกลุ่มรหัสงานบำรุงปกติของกรมทางหลวง (21100–21500) ได้แก่ งานบำรุงผิวทาง งานบำรุงสะพาน งานบำรุงทางระบายน้ำ งานบำรุงอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย และงานบำรุงพื้นที่สองข้างทาง ช่วยให้เทียบผลของแบบจำลองกับโครงสร้างรหัสงานที่ใช้ตั้งงบประมาณจริงได้



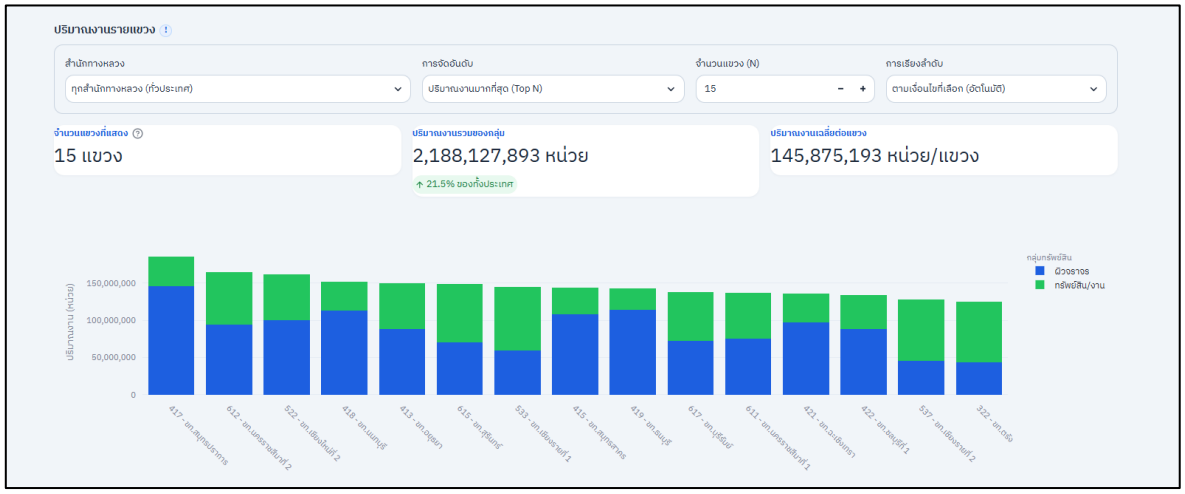
รูปที่ 17 สัดส่วนปริมาณงานจำแนกตามรหัสงาน

5.1.4 รายการและแขวงที่มีปริมาณงานสูงสุด

กราฟแท่งแนวนอน “รายการที่มีปริมาณงานสูงสุด 10 อันดับ” และกราฟแท่งซ้อน “ปริมาณงานรายแขวง — 15 อันดับแรก” ซึ่งกราฟปริมาณงานรายแขวงสามารถกรองข้อมูลตามความต้องการ การใช้งานได้ทั้งการกรองเลือกสำนักทางหลวง หรือการจัดอันดับเป็นจำนวนต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้ โดยฟังก์ชันนี้สามารถใช้ตรวจสอบได้ว่าองค์ประกอบของปริมาณงานสมเหตุสมผลหรือไม่ หากรายการใดหรือแขวงใดสูงผิดปกติ ควรตรวจสอบข้อมูลปริมาณของรายการนั้นก่อนนำผลไปใช้



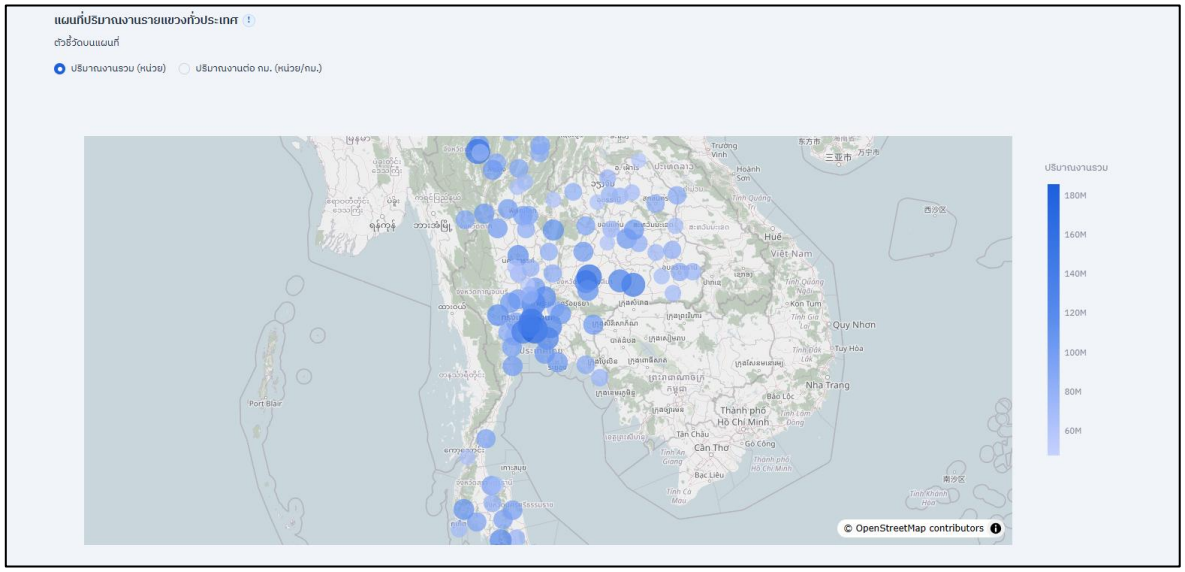
รูปที่ 18 รายการที่มีปริมาณงานสูงสุด



รูปที่ 19 การกรองข้อมูลปริมาณงานรายแขวง

5.1.5 แผนที่ปริมาณงานรายแขวงทั่วประเทศ

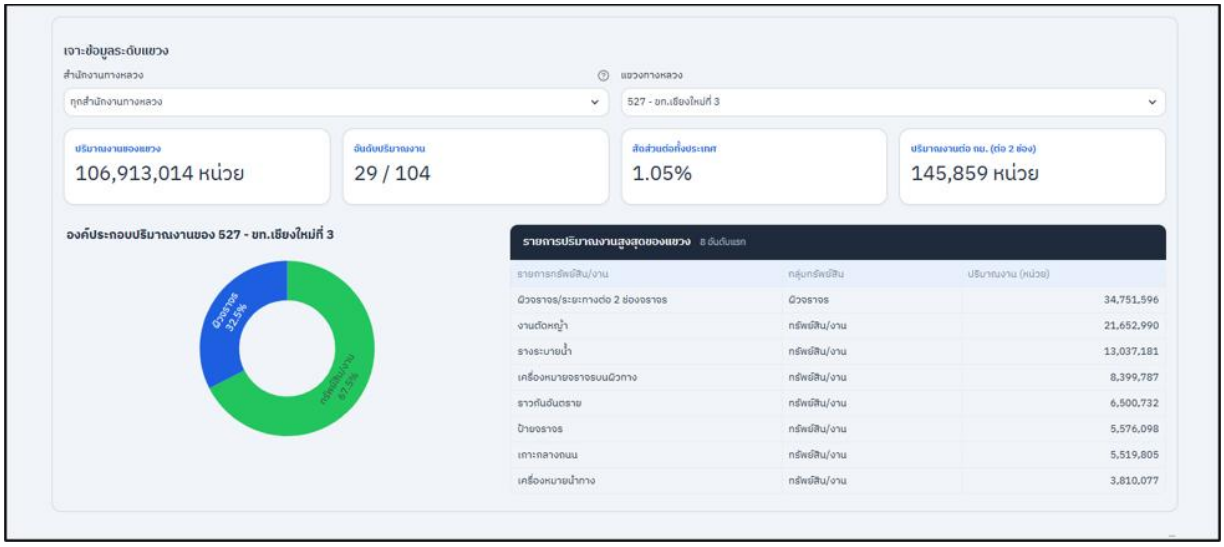
แผนที่แสดงจุดของแต่ละแขวงทางหลวง โดยขนาดและสีของจุดแปรตามตัวชี้วัดที่เลือก ซึ่งเลือกได้ระหว่าง “ปริมาณงานรวม (หน่วย)” และ “ปริมาณงานต่อ กม. (หน่วย/กม.)” เมื่อชี้ที่จุดจะแสดงรายละเอียดของแขวงนั้น



รูปที่ 20 แผนที่ปริมาณงานรายแขวงทั่วประเทศ

5.1.6 การดูข้อมูลระดับแขวง

เลือกแขวงทางหลวงจากช่อง “แขวงทางหลวง” ซึ่งจัดกลุ่มตามสำนักงานทางหลวงที่ 1 ถึง 18 ระบบจะแสดงตัวชี้วัด 4 ช่อง ได้แก่ ปริมาณงานของแขวง อันดับปริมาณงาน สัดส่วนต่อทั้งประเทศ และปริมาณงานต่อกิโลเมตร พร้อมกราฟวงกลมองค์ประกอบปริมาณงานของแขวง และตารางรายการปริมาณงานสูงสุด 8 อันดับแรกของแขวงนั้น



รูปที่ 21 ส่วนเจาะข้อมูลระดับแขวงในหน้า Dashboard

5.2 หน้า Workload Analysis

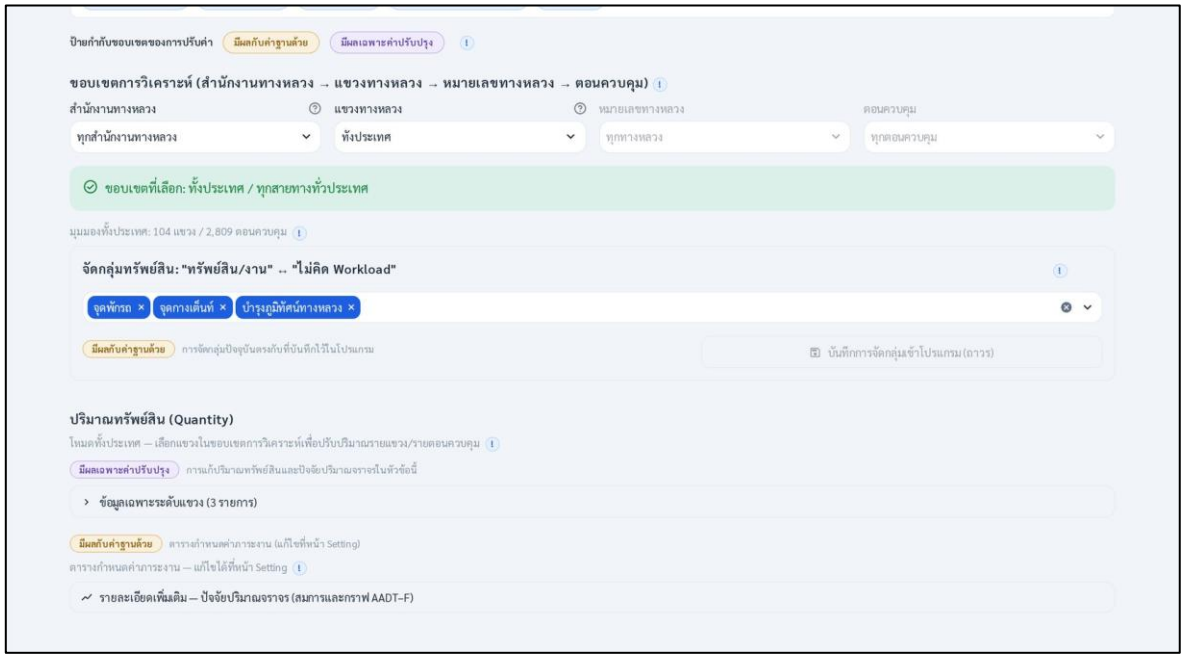
หน้า Workload Analysis เป็นหน้าหลักของการเลือกขอบเขต ปรับปริมาณ และดูผลการคำนวณ โดยผลทุกส่วนในหน้านี้จะเปลี่ยนตามขอบเขตที่เลือกไว้ด้านบนเสมอ

5.2.1 ขอบเขตการวิเคราะห์ 4 ระดับ

การเลือกขอบเขตเป็นลำดับชั้น 4 ระดับ คือ สำนักงานทางหลวง ⟶ แขวงทางหลวง ⟶ หมายเลขทางหลวง ⟶ ตอนควบคุมค่าตั้งต้นคือ “ทุกสำนักงานทางหลวง” และ “ทั้งประเทศ” ซึ่งแสดงภาพรวมทุกแขวง การใช้งานมี 3 ระดับ ดังนี้

- เลือกเฉพาะสำนักงานทางหลวง (ยังไม่เลือกแขวง) — ระบบจะจำกัดรายชื่อแขวงในช่องถัดไปให้เหลือเฉพาะแขวงในสำนักนั้น และแสดงผลการคำนวณ กราฟ ตาราง และค่าตั้งต้นของรายงาน เป็นผลรวมของแขวงในสำนักนั้นทั้งหมด
- เลือกแขวงทางหลวง — ระบบจะเปิดให้ปรับปริมาณทรัพย์สินระดับแขวง และแสดงผลเฉพาะแขวงที่เลือก
- เลือกหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุม — ระบบจะเจาะลงรายสายทาง และเปิดให้ปรับปริมาณเฉพาะตอนควบคุมนั้น

ทุกช่องเลือกแขวงทั่วทั้งระบบจัดกลุ่มและเรียงตามสำนักงานทางหลวงที่ 1 ถึง 18 เพื่อให้ค้นหาแขวงได้ตรงกับโครงสร้างหน่วยงานจริง เมื่อเลือกเสร็จ ระบบจะแสดงแถบสีเขียวยืนยันขอบเขตที่เลือก

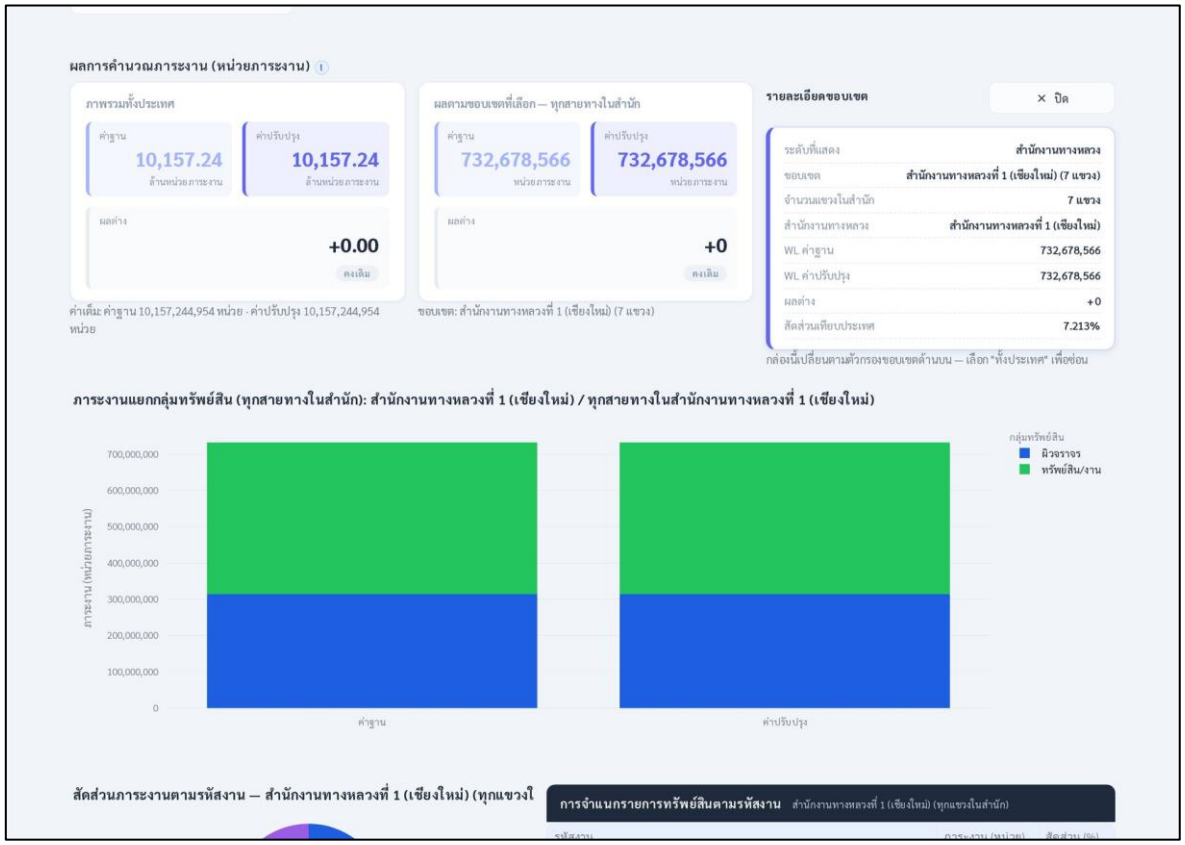


รูปที่ 22 ส่วนขอบเขตการวิเคราะห์ 4 ระดับ

5.2.2 ผลการคำนวณปริมาณงานระดับสำนักงานทางหลวง

เมื่อเลือกสำนักงานทางหลวงโดยยังไม่เลือกแขวง ระบบจะแสดงผลเป็นระดับสำนัก ได้แก่

- การ์ด “ภาพรวมทั้งประเทศ” ทางซ้าย
- การ์ด “ผลตามขอบเขตที่เลือก — ทุกสายทางในสำนัก” ตรงกลาง
- “กล่องรายละเอียดขอบเขต” ทางขวา ซึ่งระบุระดับที่แสดง ชื่อสำนัก จำนวนแขวงในสำนัก ปริมาณงานค่าฐาน ค่าปรับปรุง ผลต่าง และสัดส่วนเทียบประเทศ

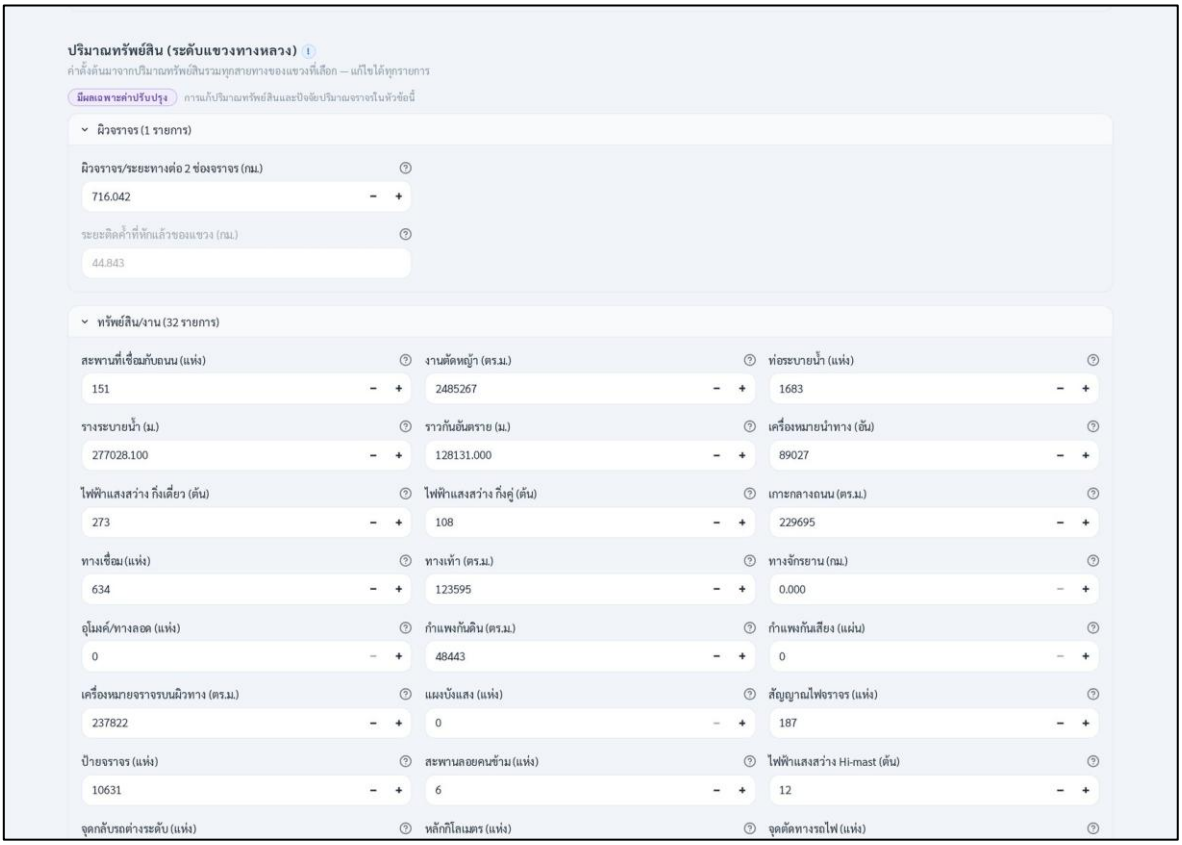


รูปที่ 23 ผลการคำนวณเมื่อเลือกขอบเขตระดับสำนักงานทางหลวง

กราฟและตารางที่อยู่ถัดลงไปทั้งหมด ได้แก่ กราฟปริมาณงานแยกกลุ่มทรัพย์สิน กราฟสัดส่วนตามรหัสงาน กราฟเปรียบเทียบปริมาณงานรายแขวง และตารางรายละเอียดจำแนกรายการ จะแสดงเฉพาะแขวงในสำนักที่เลือกเช่นกัน

5.2.3 การปรับปริมาณทรัพย์สินและปัจจัยปริมาณจราจร

เมื่อเลือกแขวงหรือตอนควบคุมแล้ว ระบบจะแสดงช่องปริมาณของทุกรายการให้แก้ไขได้ โดยจัดกลุ่มไว้ในกล่องย่อยพร้อมหน่วยกำกับ นอกจากนี้ยังมีช่อง “ปรับปัจจัยปริมาณจราจร (Traffic Adjustment Factor)” สำหรับปรับค่าปัจจัยจราจรเฉพาะจุด การแก้ไขทั้งหมดในหัวข้อนี้มีผลเฉพาะค่าปรับปรุง

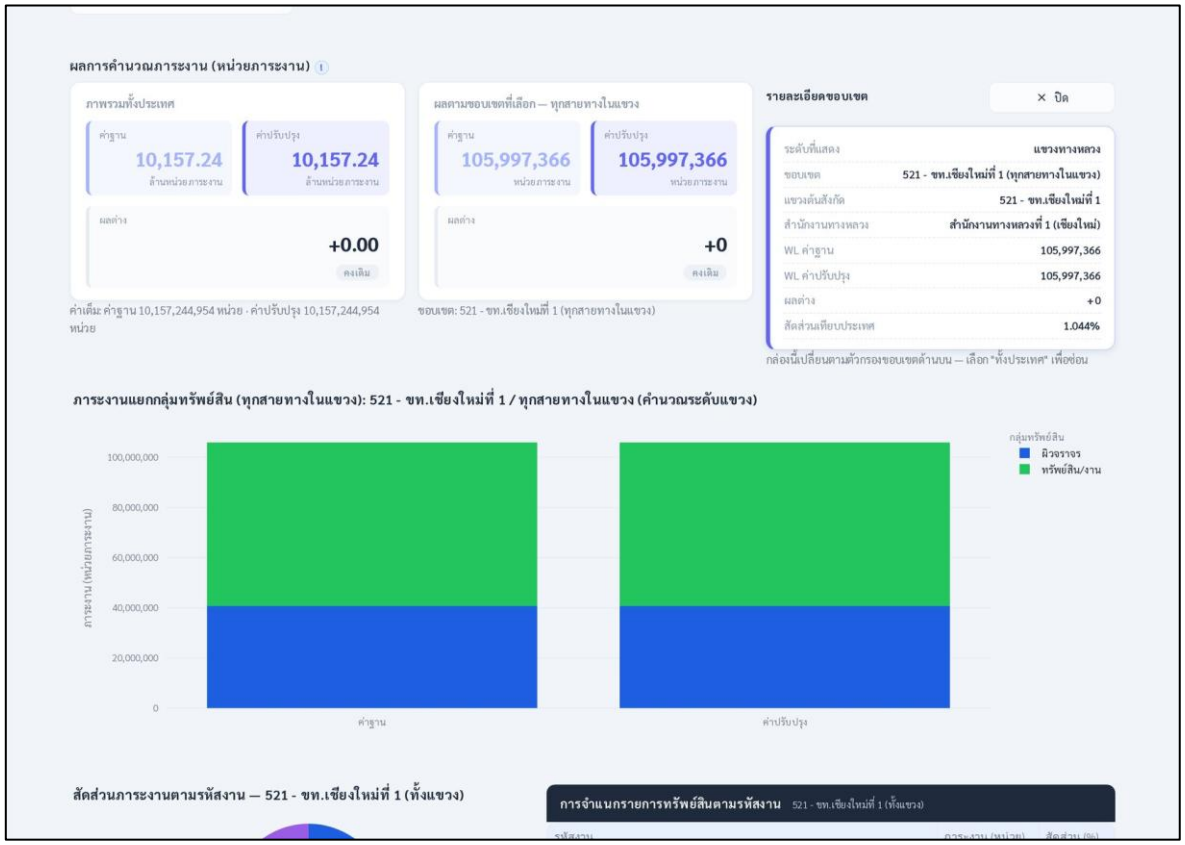


รูปที่ 24 ส่วนปรับปริมาณทรัพย์สินเมื่อเลือกขอบเขตระดับแขวง

5.2.4 ผลการคำนวณปริมาณงานระดับแขวงทางหลวง

เมื่อเลือกแขวงทางหลวง ระบบจะแสดงผลเป็นระดับแขวง ได้แก่

- การ์ด “ภาพรวมทั้งประเทศ” ทางซ้าย
- การ์ด “ผลตามขอบเขตที่เลือก — ทุกสายทางในแขวง” ตรงกลาง
- “กล่องรายละเอียดขอบเขต” ทางขวา ซึ่งระบุระดับที่แสดง ชื่อสำนัก ชื่อแขวง ปริมาณงานค่าฐาน ค่าปรับปรุง ผลต่าง และสัดส่วนเทียบประเทศ

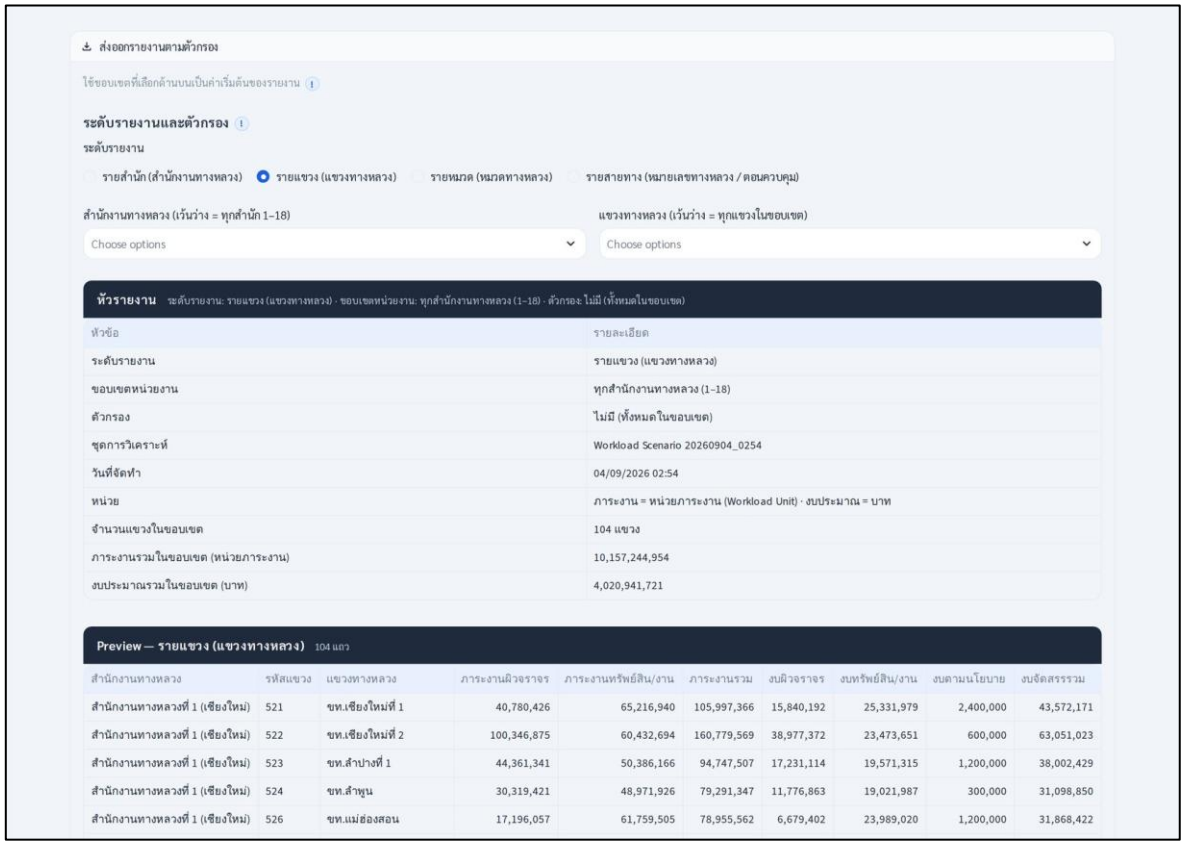


รูปที่ 25 ผลการคำนวณปริมาณงานเมื่อเลือกขอบเขตระดับแขวง

หมายเหตุ : การแสดงผลระดับสายทาง จะแสดงเป็นรูปแบบเดียวกันกับการเลือกแบบสำนักและแขวงทางหลวง

5.2.5 การส่งออกรายงานตามตัวกรอง

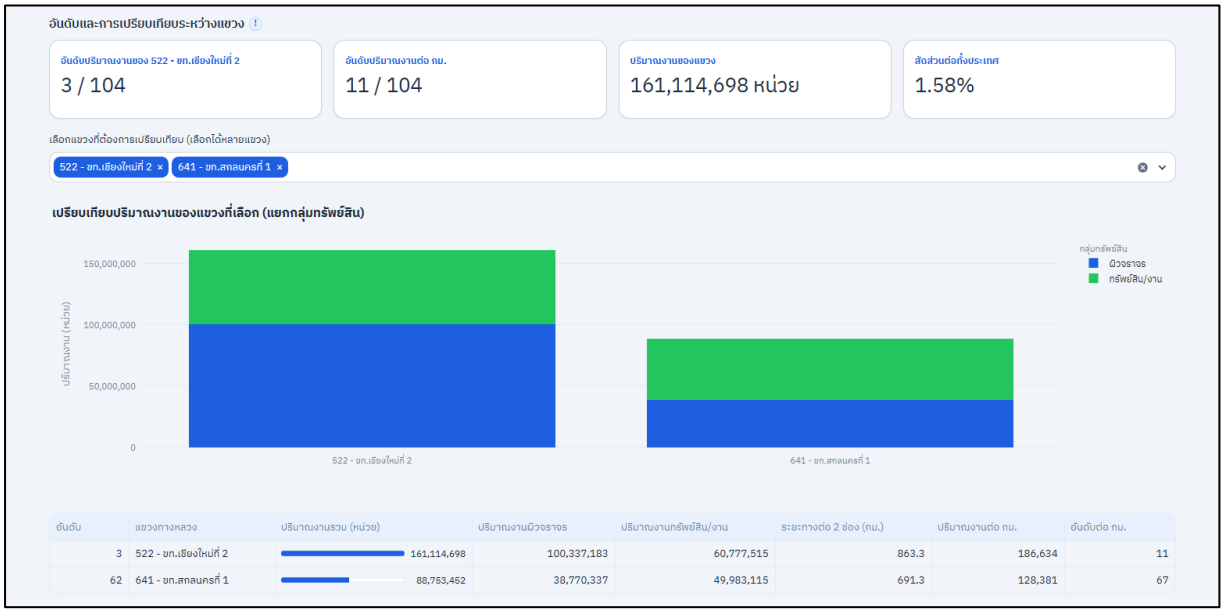
หัวข้อ “ส่งออกรายงานตามตัวกรอง” ใช้กลไกรายงานชุดเดียวกับหน้า Report โดยตั้งค่าเริ่มต้นของระดับรายงานและตัวกรองให้ตรงกับขอบเขตที่เลือกไว้ด้านบนโดยอัตโนมัติ ผู้ใช้งานสามารถปรับระดับหรือตัวกรองเพิ่มเติมก่อนกดส่งออกได้ ยอดในไฟล์ที่ส่งออกจึงตรงกับที่แสดงบนหน้าจอเสมอ



รูปที่ 26 การส่งออกรายงานตามตัวกรองในหน้า Workload Analysis

5.2.6 อันดับและการเปรียบเทียบระหว่างแขวง

เมื่อเลือกแขวงในขอบเขตการวิเคราะห์ ระบบจะแสดงอันดับปริมาณงานของแขวงนั้น อันดับปริมาณงานต่อกิโลเมตร ปริมาณงานของแขวง และสัดส่วนต่อทั้งประเทศ หากเลือกเฉพาะระดับสำนัก ระบบจะแสดงปริมาณงานรวมของสำนัก สัดส่วนต่อทั้งประเทศ และอันดับของแขวงที่สูงสุดกับต่ำสุดในสำนักนั้นแทน นอกจากนี้ยังมีช่อง “เลือกแขวงที่ต้องการเปรียบเทียบ” ซึ่งตั้งค่าเริ่มต้นเป็นแขวงในขอบเขตที่เลือก และปรับเพิ่มลดจำนวนแขวงมที่ต้องการเปรียบเทียบได้เอง



รูปที่ 27 ส่วนอันดับและการเปรียบเทียบระหว่างแขวง

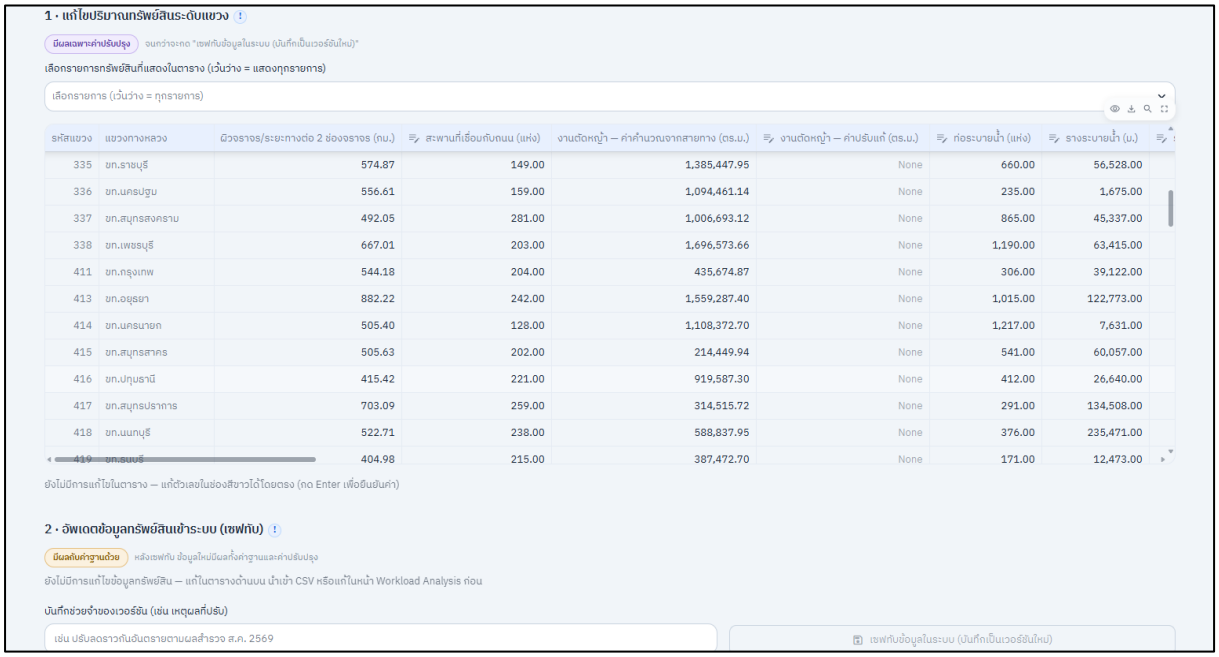
5.3 หน้า Asset Data Management

หน้านี้ใช้จัดการข้อมูลทรัพย์สินที่เป็นฐานของการคำนวณ แบ่งเป็น หัวข้อตามลำดับการทำงาน ดังนี้

5.3.1 แก้ไขปริมาณทรัพย์สินระดับแขวง

ตารางแสดงปริมาณทรัพย์สินของทุกแขวง แก้ไขตัวเลขในช่องพื้นสีขาวได้โดยตรง แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อยืนยันค่า ระบบจะกระจายค่าที่แก้ลงตอนควบคุมตามสัดส่วนเดิมของแขวงนั้นโดยอัตโนมัติ มีช่อง “เลือกรายการทรัพย์สินที่แสดงในตาราง” สำหรับกรองคอลัมน์ให้ทำงานได้สะดวก

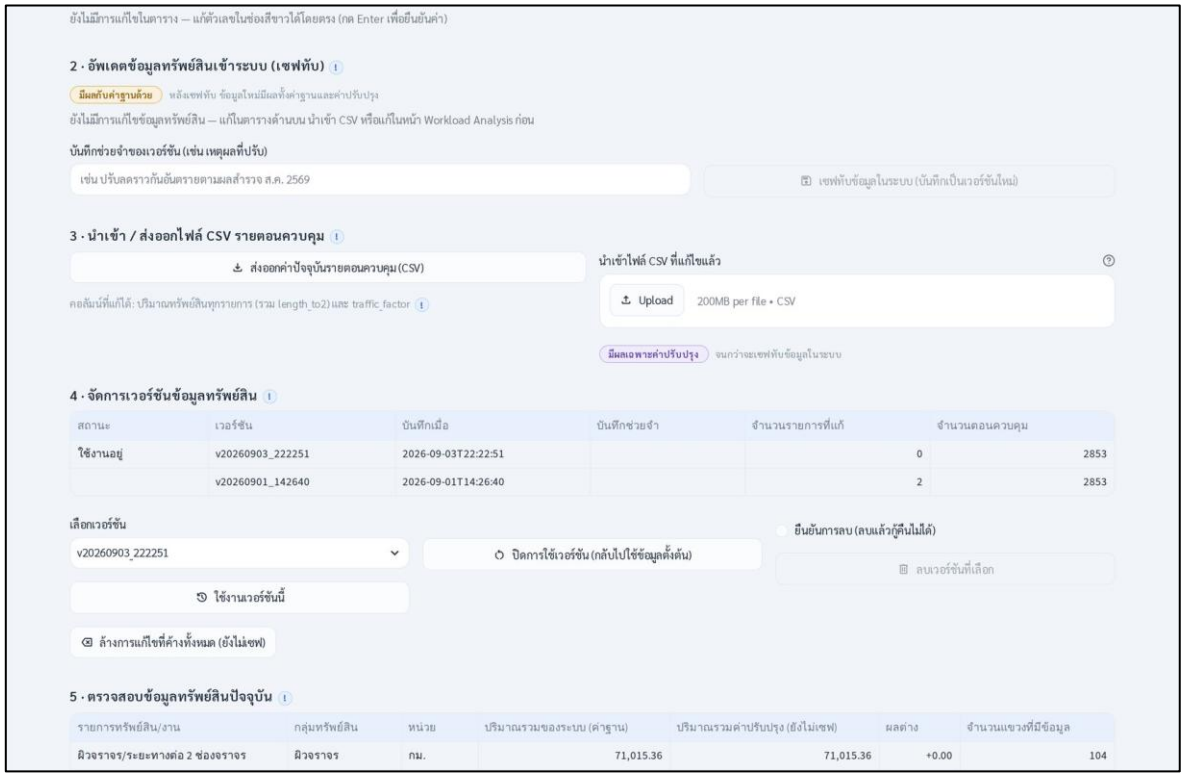
คอลัมน์ที่ควรทราบเป็นพิเศษคือ “งานตัดหญ้าปรับแก้ (ตร.ม.)” ซึ่งเป็นคอลัมน์สำหรับกรอกพื้นที่ตัดหญ้าของแขวงแทนค่าที่แบบจำลองคำนวณจากข้อมูลสายทาง เว้นว่างหมายถึงใช้ค่าที่แบบจำลองคำนวณให้ตามปกติ ส่วนคอลัมน์ “พื้นที่ตัดหญ้า 1 รอบ (ค่าคำนวนจากสายทาง)” และ “ผิวจราจร” เป็นค่าที่ระบบคำนวณให้จึงล็อกไว้ไม่ให้แก้โดยตรง



รูปที่ 28 ตารางแก้ไขปริมาณทรัพย์สินระดับแขวง

5.3.2 อัปเดตข้อมูลทรัพย์สินเข้าระบบ

เมื่อตรวจสอบการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้กรอกเหตุผลในช่อง “บันทึกช่วยจำของเวอร์ชัน” แล้วกดปุ่ม “บันทึกข้อมูลในระบบ (บันทึกเป็นเวอร์ชันใหม่)” ระบบจะบันทึกเฉพาะรายการที่มีการแก้ไขจริงเป็นเวอร์ชันใหม่ และตั้งเป็นเวอร์ชันใช้งานทันที ข้อมูลชุดใหม่จะมีผลกับทั้งค่าฐานและค่าปรับปรุง



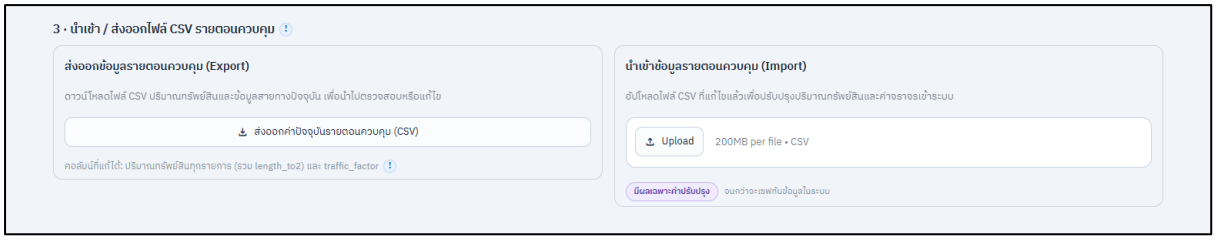
รูปที่ 29 ส่วนอัพเดตข้อมูลทรัพย์สินเข้าระบบ

5.3.3 นำเข้าและส่งออกไฟล์ CSV รายตอนควบคุม

กดปุ่ม “ส่งออกค่าปัจจุบันรายตอนควบคุม (CSV)” เพื่อดาวน์โหลดไฟล์ค่าปัจจุบันไปแก้ไข แล้วอัปโหลดกลับที่ช่อง “นำเข้าไฟล์ CSV ที่แก้ไขแล้ว” รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1) เปิดหน้า Asset Data Management ⟶ หัวข้อ 3 แล้วกดปุ่ม “ส่งออกค่าปัจจุบันรายตอนควบคุม (CSV)” เพื่อใช้ไฟล์ที่ได้เป็นแม่แบบ
2) แก้ไขเฉพาะคอลัมน์ปริมาณทรัพย์สินและคอลัมน์ traffic_factor โดยห้ามแก้ไขคอลัมน์ dept3, highway_no และ control_section เนื่องจากระบบใช้จับคู่แถว
3) อัปโหลดไฟล์ที่ช่อง “นำเข้าไฟล์ CSV ที่แก้ไขแล้ว”
4) ตรวจกล่อง “ผลการตรวจสอบไฟล์ก่อนนำเข้า” ซึ่งแสดงจำนวนแถวที่จับคู่ได้ จับคู่ไม่ได้ ค่าติดลบ และค่าที่เปลี่ยนเกิน 5 เท่า
5) เลือกช่อง “ยืนยันนำเข้าไฟล์นี้ (มีผลกับค่าปรับปรุงทันที)” จึงจะมีผล

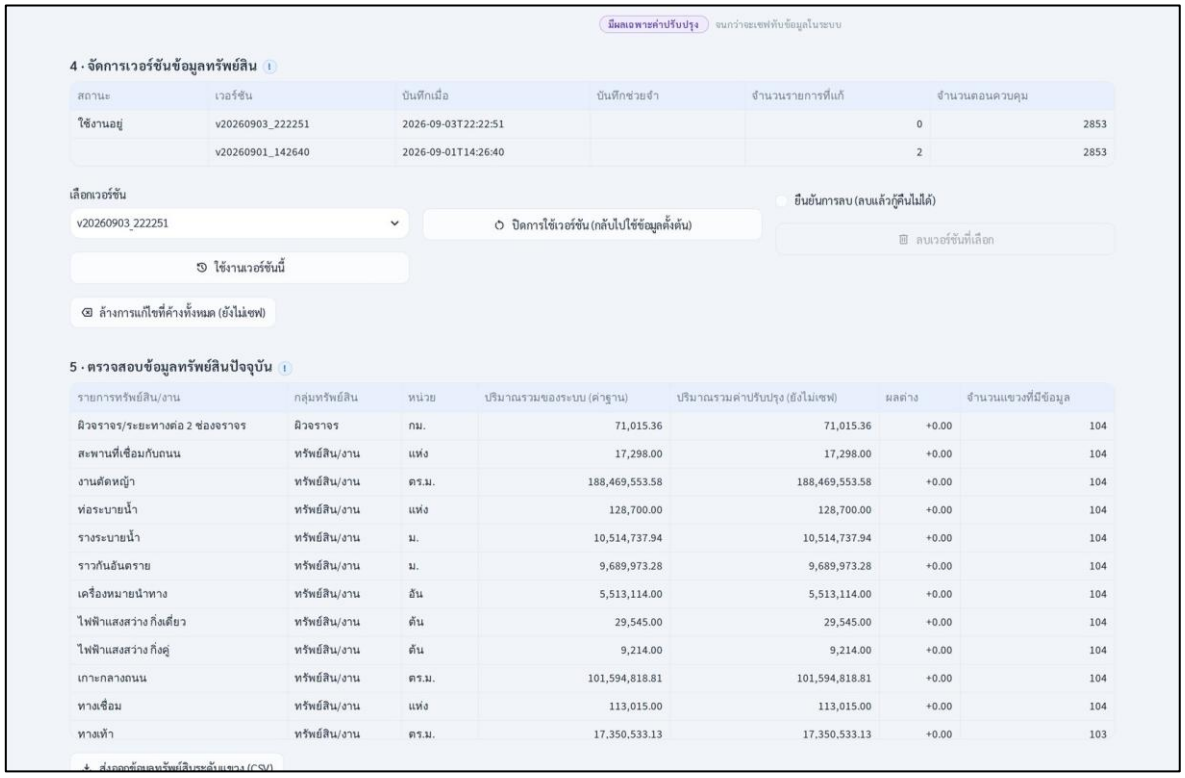
6) หากต้องการให้ข้อมูลชุดใหม่เป็นข้อมูลของระบบ ให้ไปที่หัวข้อ 2 แล้วกด “บันทึกทับข้อมูลในระบบ (บันทึกเป็นเวอร์ชันใหม่)”



รูปที่ 30 ส่วนนำเข้าและส่งออกไฟล์ CSV รายตอนควบคุม

5.3.4 จัดการเวอร์ชันข้อมูลทรัพย์สิน

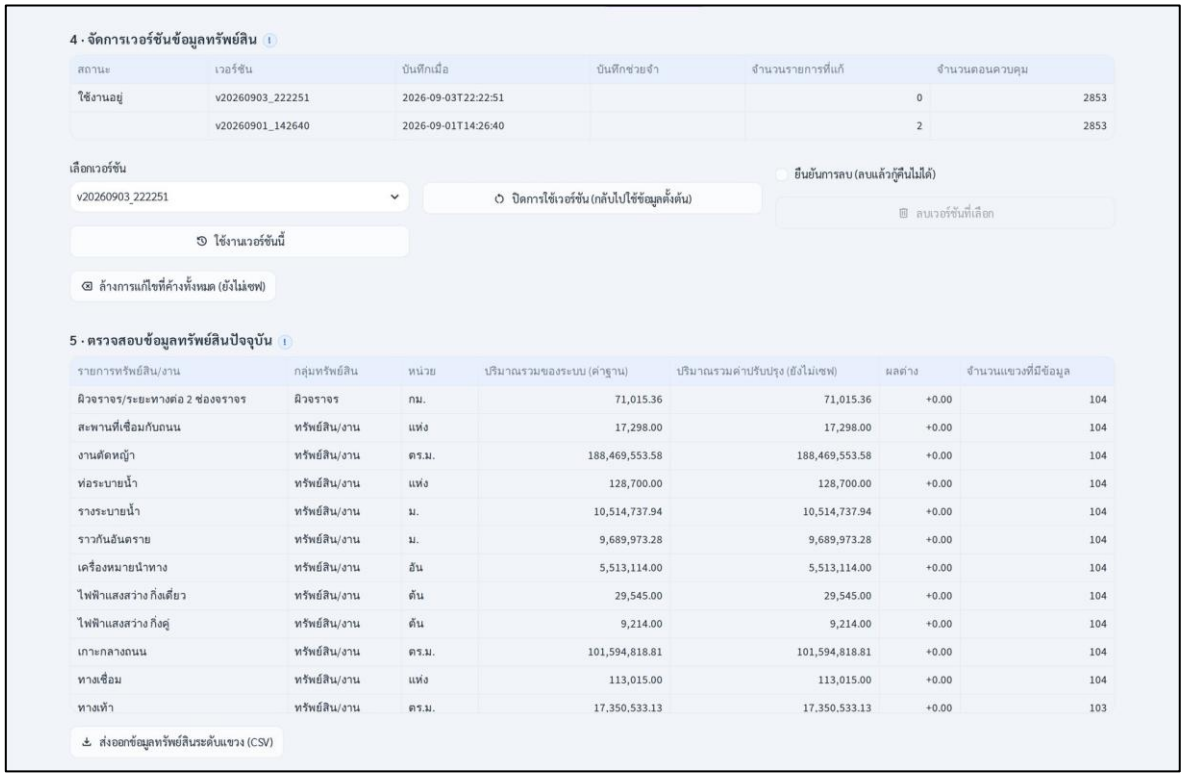
ตารางเวอร์ชันแสดงสถานะ รหัสเวอร์ชัน วันเวลาที่บันทึก บันทึกช่วยจำ จำนวนรายการที่แก้ และจำนวนตอนควบคุมที่กระทบ ผู้ใช้งานสามารถสลับไปใช้เวอร์ชันอื่น ปิดการใช้เวอร์ชันเพื่อกลับไปใช้ข้อมูลตั้งต้น หรือลบเวอร์ชันที่ไม่ต้องการ (ต้องติ๊กยืนยันการลบก่อน) และมีปุ่ม “ล้างการแก้ไขที่ค้างทั้งหมด (ยังไม่บันทึก)” สำหรับยกเลิกการแก้ไขที่ยังไม่บันทึก



รูปที่ 31 ส่วนจัดการเวอร์ชันข้อมูลทรัพย์สิน

5.3.5 ตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินปัจจุบัน

ตารางสรุปเปรียบเทียบปริมาณรวมของระบบ (ค่าฐาน) กับปริมาณรวมค่าปรับปรุงที่ยังไม่บันทึก พร้อมผลต่างและจำนวนแขวงที่มีข้อมูลของแต่ละรายการ ใช้ตรวจทานก่อนบันทึกเวอร์ชัน และสามารถกดปุ่ม “ส่งออกข้อมูลทรัพย์สินระดับแขวง (CSV)” เพื่อเก็บหลักฐานได้



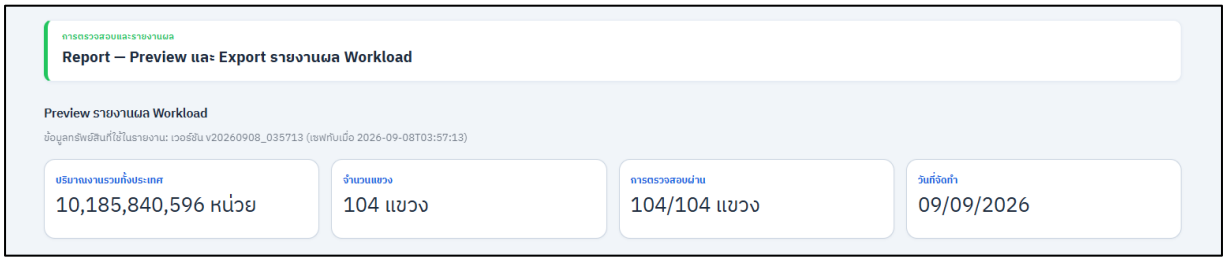
รูปที่ 32 ส่วนตรวจสอบข้อมูลทรัพย์สินปัจจุบัน

5.4 หน้า Report

หน้า Report ใช้ตรวจทานผลก่อนนำเสนอ และส่งออกรายงานในรูปแบบต่าง ๆ

5.4.1 Preview รายงานผล Workload

ส่วนบนแสดงตัวชี้วัด 4 ช่อง ได้แก่ ปริมาณงานรวมประเทศ จำนวนแขวง ผลการตรวจสอบที่ผ่าน และวันที่จัดทำ พร้อมบรรทัดกำกับว่ารายงานใช้ข้อมูลทรัพย์สินเวอร์ชันใด



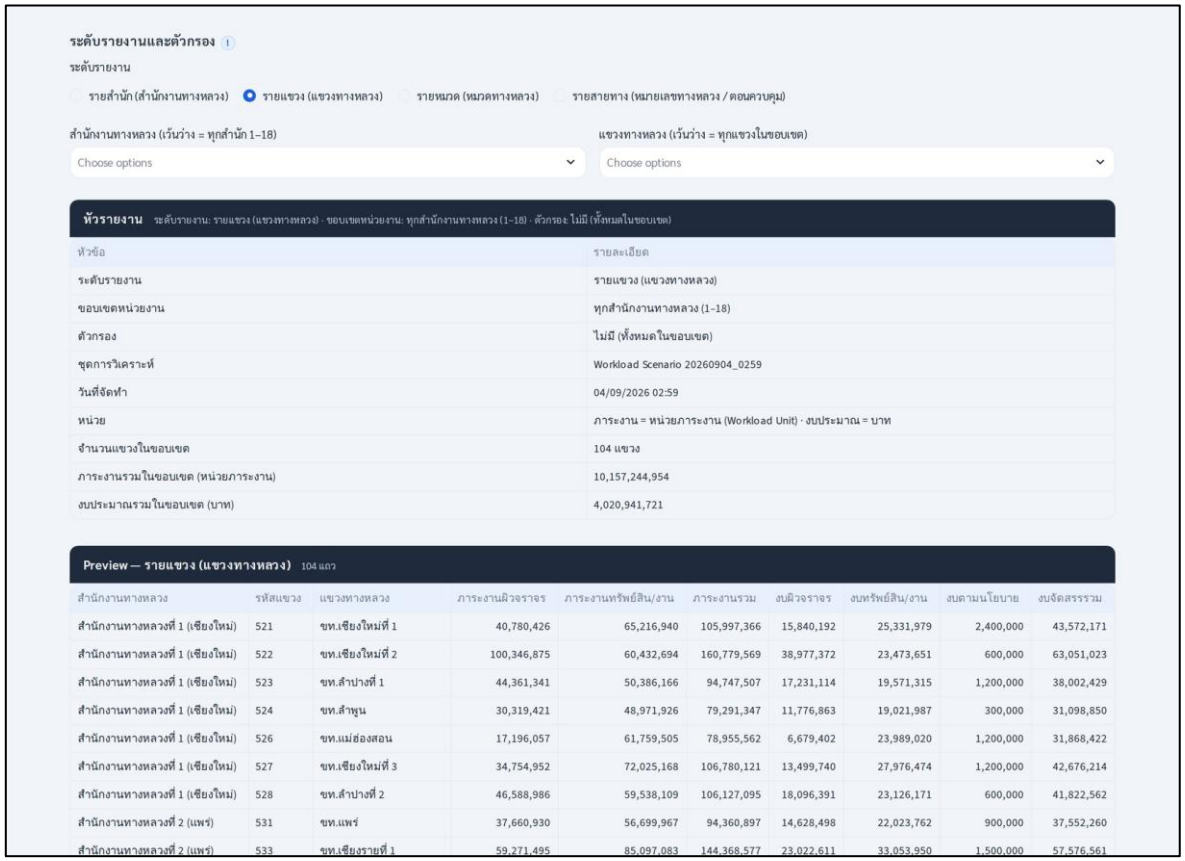
รูปที่ 33 ส่วน Preview รายงานผล Workload

5.4.2 ตัวกรองรายงาน 4 ระดับ

ระบบจัดทำรายงานได้ 4 ระดับ โดยเลือกที่ช่อง “ระดับรายงาน” ได้แก่

1) รายสำนัก (สำนักงานทางหลวง) — สรุปปริมาณงาน และงบจัดสรรของแต่ละสำนักงานทางหลวง
2) รายแขวง (แขวงทางหลวง) — สรุปรายแขวงพร้อมสังกัดสำนัก
3) รายหมวด (หมวดทางหลวง) — สรุปรายหมวดทางหลวง 581 หมวดทั่วประเทศ
4) รายสายทาง (หมายเลขทางหลวง / ตอนควบคุม) — สรุปรายตอนควบคุม 2,852 ตอนทั่วประเทศ

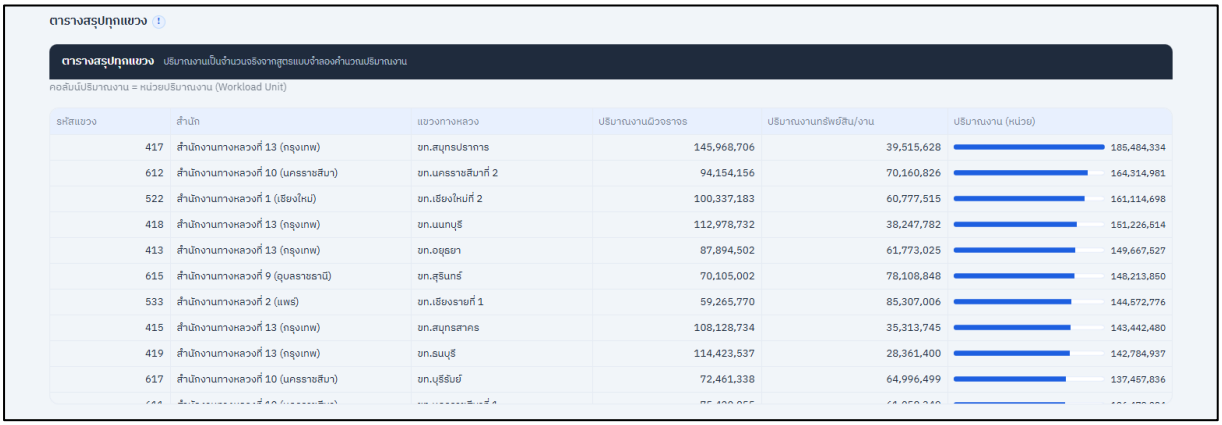
ทุกระดับใช้ตัวกรองขอบเขตหน่วยงานร่วมกัน คือ สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมายเลขทางหลวง และตอนควบคุม เมื่อปรับตัวกรอง ตาราง Preview จะเปลี่ยนตามทันที และไฟล์ที่ส่งออกใช้ยอดชุดเดียวกับ Preview เสมอ ส่วนหัวรายงานจะระบุระดับรายงาน ขอบเขตหน่วยงาน ตัวกรองที่ใช้ ชุดการวิเคราะห์ วันที่จัดทำ และหน่วยของตัวเลข กำกับไว้ในไฟล์ทุกครั้ง



รูปที่ 34 การเลือกระดับรายงานและตัวกรอง พร้อม Preview

5.4.3 ตารางสรุปทุกแขวง

ระบบยังคงตารางสรุปรายแขวงรูปแบบเดิมไว้เพื่อการเปรียบเทียบย้อนหลัง ประกอบด้วยคอลัมน์รหัสแขวง สำนัก แขวงทางหลวง ปริมาณงานผิวจราจร ปริมาณงานทรัพย์สิน/งาน และปริมาณงานรวมแสดงในรูปแบบกราฟแท่งแนวนอนเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณงานได้เบื้องต้น



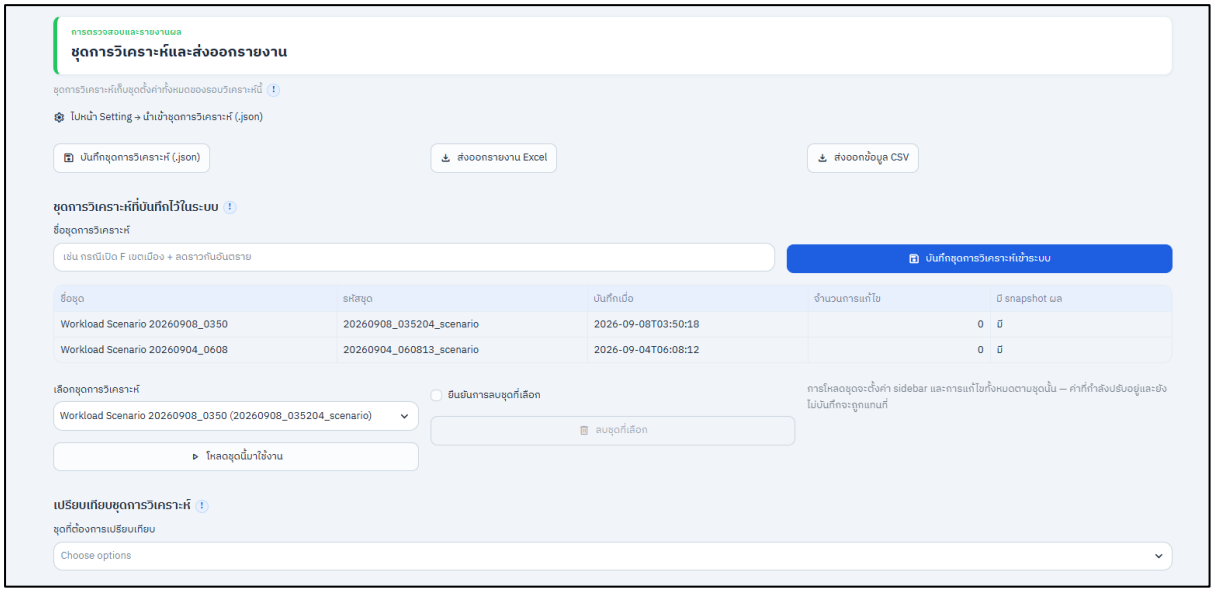
รูปที่ 35 ตารางสรุปทุกแขวง (รูปแบบเดิม)

5.4.4 ชุดการวิเคราะห์และการส่งออกรายงาน

ส่วนของการวิเคราะห์และการส่งออกรายงานนี้มีการดาวน์โหลดได้ 3 วิธี ได้แก่

- บันทึกชุดการวิเคราะห์ (.json)
- ส่งออกรายงาน Excel
- ส่งออกข้อมูล CSV

นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกชุดการวิเคราะห์ไว้ในระบบโดยตั้งชื่อในช่อง “ชื่อชุดการวิเคราะห์” แล้วกดปุ่มบันทึก เพื่อเรียกใช้หรือเปรียบเทียบภายหลังได้สูงสุด 3 ชุด พร้อมกัน โดยแต่ละชุดเก็บภาพผลรายแขวง ณ เวลาที่บันทึกไว้ด้วย



รูปที่ 36 ส่วนชุดการวิเคราะห์และการส่งออกรายงาน

6. ข้อแนะนำในขั้นตอนปฏิบัติงาน

6.1 ขั้นตอนการปรับพารามิเตอร์และจัดทำรายงาน

ขั้นตอนต่อไปนี้เป็นลำดับการทำงานมาตรฐานสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนกลาง เมื่อต้องการทดลองปรับพารามิเตอร์แล้วจัดทำรายงานเสนอผู้บริหาร ได้แก่

1) เข้าสู่ระบบ แล้วเปิดหน้า Dashboard เพื่อตรวจสอบค่าตั้งต้นของระบบ และยืนยันว่าผลการตรวจสอบความถูกต้องแสดงสถานะครบทุกแขวง
2) เปิดหน้า Setting แล้วปรับค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการทีละหัวข้อ พร้อมสังเกตป้ายกำกับขอบเขตของแต่ละหัวข้อ และกดปุ่มบันทึกถาวรเฉพาะเมื่อมีมติรองรับ
3) กลับไปที่หน้า Workload Analysis เพื่อดูผลกระทบต่อปริมาณงานทั้งประเทศ ระดับสำนัก และระดับแขวง เปรียบเทียบค่าฐานกับค่าปรับปรุง
4) เปิดหน้า Report เลือกระดับรายงานและตัวกรองที่ต้องการ ตรวจทาน Preview แล้วกดปุ่มส่งออกรายงาน Excel หรือ CSV ของระดับนั้น
5) ตั้งชื่อชุดการวิเคราะห์แล้วกด “บันทึกชุดการวิเคราะห์เข้าระบบ” หรือกด “บันทึกชุดการวิเคราะห์ (.json)” เพื่อเก็บไฟล์ไว้ใช้อ้างอิงและเรียกคืนภายหลัง

หมายเหตุ : ควรบันทึกชุดการวิเคราะห์ทุกครั้งก่อนปิดหน้าจอ เนื่องจากค่าที่ปรับไว้ในรอบวิเคราะห์จะไม่ถูกเก็บโดยอัตโนมัติ และการโหลดชุดการวิเคราะห์ใหม่จะแทนที่ค่าที่กำลังปรับอยู่ทั้งหมด

6.2 สรุปไฟล์ที่ระบบส่งออกได้

ตารางที่ 8 สรุปปุ่มส่งออกและชื่อไฟล์

ปุ่มส่งออก	หน้าจอ	ชื่อไฟล์
ส่งออกตารางกำหนดค่า (CSV)	Setting	workload_parameter_grid.csv
ส่งออกผลตรวจจับทรัพย์สินผิดปกติ (CSV)	Workload Analysis	anomaly_unit_cost_calibration.csv
ส่งออกรายงาน Excel / CSV (ตามระดับ)	Report และ Workload Analysis	workload_report_{ระดับ}_{วันเวลา}.xlsx / .csv
ส่งออกสัดส่วนปริมาณงานรายทรัพย์สิน (CSV)	Dashboard	dashboard_workload_by_item.csv

ตารางที่ 8 สรุปปุ่มส่งออกและชื่อไฟล์ (ต่อ)

ปุ่มส่งออก	หน้าจอ	ชื่อไฟล์
ส่งออกสัดส่วนปริมาณงานตามรหัสงาน (CSV)	Dashboard	dashboard_workload_by_workcode.csv
ส่งออกค่าปัจจุบันรายตอนควบคุม (CSV)	Asset Data Management	route_parameters_รายตอนควบคุม.csv
ส่งออกข้อมูลทรัพย์สินระดับแขวง (CSV)	Asset Data Management	asset_quantities_รายแขวง.csv
บันทึกชุดการวิเคราะห์ (.json)	Report	workload_scenario_{วันเวลา}.json
ส่งออกรายงาน Excel (รูปแบบเดิม)	Report	workload_report_{วันเวลา}.xlsx
ส่งออกข้อมูล CSV (รูปแบบเดิม)	Report	revised_workload_cost_summary_no_cap.csv
ส่งออกปริมาณงานรายสายทาง (CSV)	ETC	route_workload_summary.csv

6.3 ข้อควรปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนกลาง

- ก่อนบันทึกค่าพารามิเตอร์ถาวรทุกครั้ง ควรส่งออกตารางกำหนดค่าเดิมเก็บไว้ก่อน เพื่อให้ย้อนกลับได้หากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่คาด
- การแก้ไขที่มีผลกับค่าฐานควรทำเฉพาะเมื่อมีมติหรือหลักฐานรองรับ เนื่องจากส่งผลต่อผลการคำนวณของทุกแขวงทั่วประเทศ
- เมื่อปรับรายชื่อแขวงในกลุ่มความหนาแน่นหรือโซนฝนตกชุก ควรตรวจสอบจำนวนแขวงรายกลุ่มที่ระบบสรุปไว้ท้ายหัวข้อทุกครั้ง และบันทึกเหตุผลของการปรับไว้ในชื่อชุดการวิเคราะห์
- ควรตั้งชื่อชุดการวิเคราะห์ให้สื่อความหมาย เช่น ระบุสมมติฐานหลักที่เปลี่ยน เพื่อให้ค้นหาและเปรียบเทียบได้ง่ายในภายหลัง
- ทุกครั้งที่นำผลไปใช้อ้างอิงหรือเสนอผู้บริหาร ควรระบุเวอร์ชันข้อมูลทรัพย์สินที่ใช้ ซึ่งปรากฏอยู่ในหัวรายงานและแผ่นงาน Scenario ของรายงาน Excel

7. สิทธิ์การใช้งานระบบการคำนวณปริมาณงาน (Workload)

การใช้งานระบบสำหรับผู้ใช้งานระดับสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง ระบบมีการกำหนดขอบเขตข้อมูลที่แสดงตามหน่วยงานของบัญชีผู้ใช้งาน (User) ผู้ใช้งานจึงสามารถดู Dashboard และกรองรายละเอียดปริมาณงานได้เฉพาะหน่วยงานย่อย หมวดทางหลวง และสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเองเท่านั้น

7.1 หลักการกำหนดขอบเขตข้อมูลตามสิทธิ์ผู้ใช้งาน

เมื่อเข้าสู่ระบบ ระบบจะตรวจสอบหน่วยงานที่ผูกกับบัญชีผู้ใช้งานและจำกัดรายการในตัวกรองโดยอัตโนมัติ ข้อมูลบน Dashboard ตารางรายละเอียด และผลการกรองจะแสดงเฉพาะข้อมูลภายในขอบเขตดังกล่าว ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเลือกสำนักงานทางหลวงหรือแขวงทางหลวงของตนเองซ้ำ และไม่สามารถเลือกดูข้อมูลของหน่วยงานอื่นนอกเหนือจากสิทธิ์ที่ได้รับ

ตารางที่ 9 ขอบเขตข้อมูลตามระดับสิทธิ์ผู้ใช้งาน

ระดับผู้ใช้งาน	ขอบเขตข้อมูลที่ดูได้	รายการที่ใช้กรองข้อมูล
สำนักงานทางหลวง	ข้อมูลภาพรวมของสำนักงานทางหลวง และข้อมูลของแขวงทางหลวงทุกแห่งที่อยู่ในสังกัดสำนักงานทางหลวงนั้น	• แขวงทางหลวง • หมวดทางหลวง • หมายเลขทางหลวง • สายทางภายในสังกัด
แขวงทางหลวง	ข้อมูลภาพรวมของแขวงทางหลวงของตนเอง รวมถึงหมวดทางหลวงและสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบ	• หมวดทางหลวง • หมายเลขทางหลวง • สายทางภายในแขวง

7.2 การใช้งานของเจ้าหน้าที่สำนักงานทางหลวง

ผู้ใช้งานระดับสำนักงานทางหลวงสามารถดู Dashboard ภาพรวมของสำนักงานทางหลวงที่ตนเองสังกัด และสามารถกรองดูรายละเอียดปริมาณงานของแขวงทางหลวงที่อยู่ภายใต้สำนักงานทางหลวงนั้นได้เท่านั้น รายการแขวงทางหลวงในตัวกรองจะถูกจำกัดตามสิทธิ์ของบัญชีผู้ใช้งาน

ตัวอย่าง: ผู้ใช้งานสำนักงานทางหลวงที่ 14 (ชลบุรี) จะเห็นรายการแขวงทางหลวงตามที่ระบบแสดงในช่องตัวกรอง ได้แก่

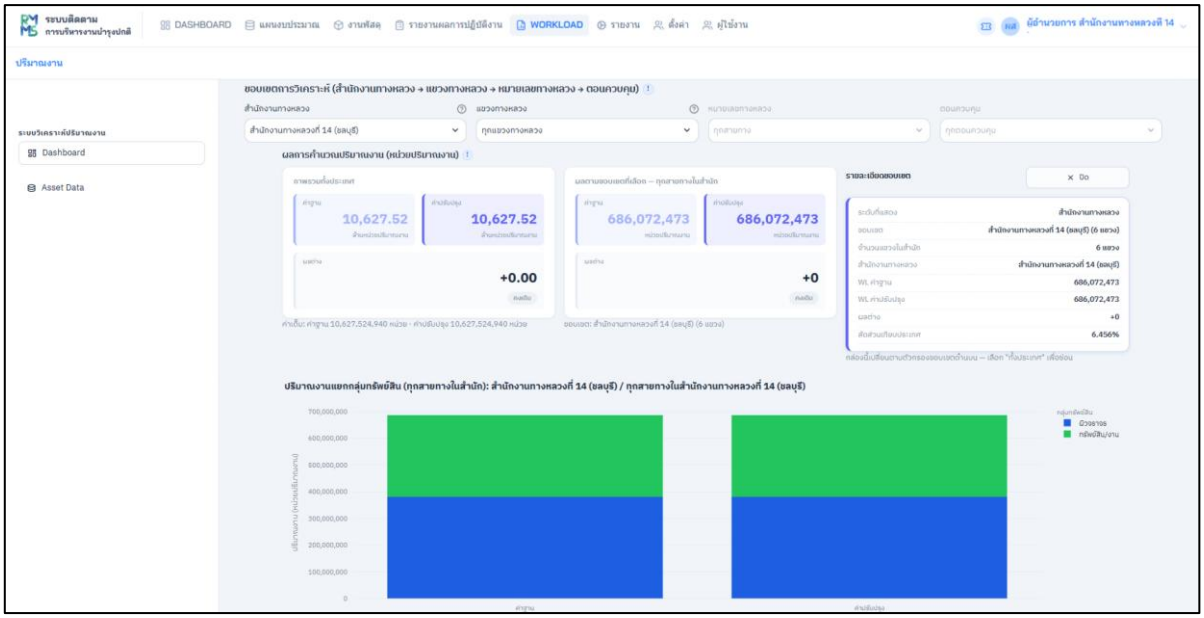
- 421 แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา
- 422 แขวงทางหลวงชลบุรีที่ 1
- 423 แขวงทางหลวงจันทบุรี

- 425 แขวงทางหลวงตราด
- 426 แขวงทางหลวงระยอง
- 428 แขวงทางหลวงชลบุรีที่ 2

โดยไม่สามารถเลือกดูข้อมูลของแขวงทางหลวงนอกสังกัดสำนักงานทางหลวงที่ 14 (ชลบุรี) ได้

7.3 ขั้นตอนการดู Dashboard และกรองข้อมูลสำหรับสำนักงานทางหลวง

1) เข้าสู่ระบบ RMMS ด้วยบัญชีผู้ใช้งานของสำนักงานทางหลวง แล้วเลือกเมนู WORKLOAD
2) เปิดหน้า Dashboard ระบบจะแสดงข้อมูลภาพรวมภายในสำนักงานทางหลวงของผู้ใช้งาน
3) หากต้องการดูรายละเอียดรายแขวง ให้เลือกช่อง “แขวงทางหลวง” แล้วเลือกแขวงทางหลวงที่ต้องการ รายการที่แสดงจะมีเฉพาะแขวงทางหลวงในสังกัด
4) เลือกตัวกรองระดับถัดไป เช่น หมวดทางหลวง หมายเลขทางหลวง หรือตอนควบคุม ตามรายละเอียดที่ต้องการตรวจสอบ
5) ตรวจสอบตัวชี้วัด กราฟ ตาราง และรายละเอียดปริมาณงานหลังการกรอง โดยผลที่แสดงทุกส่วนจะสัมพันธ์กับขอบเขตที่เลือก
6) User ระดับสำนักงานทางหลวง สามารถ Export ไฟล์ข้อมูลรายการทรัพย์สินและผลการคำนวณปริมาณงาน เพื่อนำไปปรับแก้ค่าได้เพิ่มเติมได้



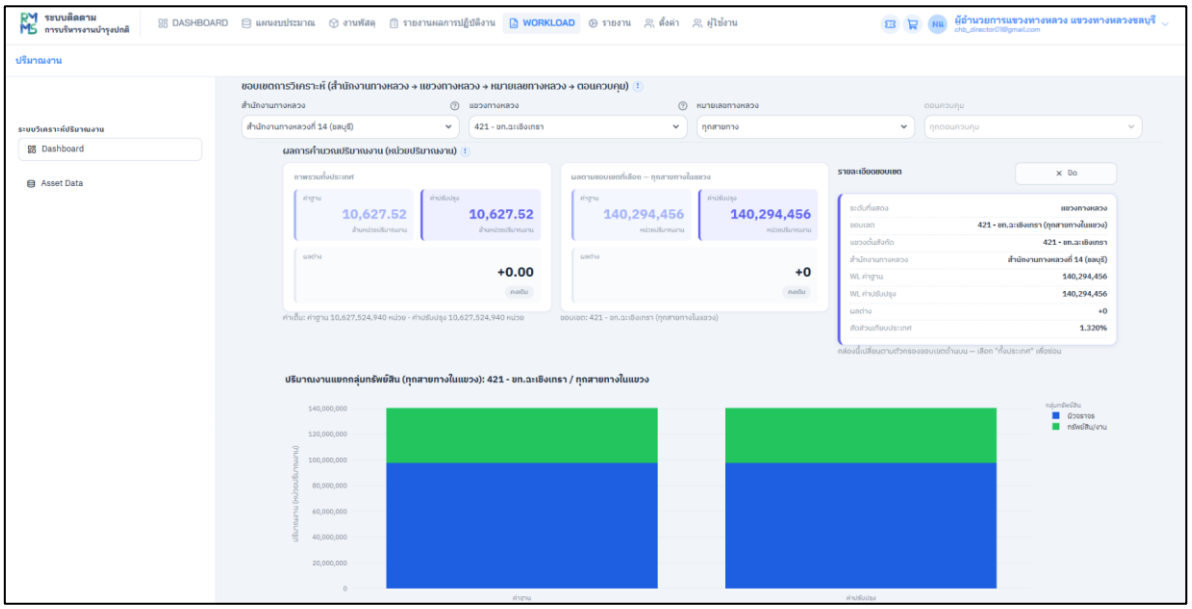
รูปที่ 37 หน้าจอ Dashboard สำหรับ User ระดับสำนักงานทางหลวง

7.4 การใช้งานของเจ้าหน้าที่แขวงทางหลวง

ผู้ใช้งานระดับแขวงทางหลวงสามารถดู Dashboard และรายละเอียดปริมาณงานได้เฉพาะแขวงทางหลวงของตนเอง รวมถึงหมวดทางหลวง หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม และสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบของแขวงนั้นเท่านั้น ระบบจะไม่แสดงรายชื่อแขวงทางหลวงอื่น และไม่สามารถขยายขอบเขตไปยังข้อมูลของสำนักงานทางหลวงหรือแขวงทางหลวงอื่นได้

7.5 ขั้นตอนการดู Dashboard และกรองข้อมูลสำหรับแขวงทางหลวง

1) เข้าสู่ระบบ RMMS ด้วยบัญชีผู้ใช้งานของแขวงทางหลวง แล้วเลือกเมนู WORKLOAD
2) เปิดหน้า Dashboard ระบบจะแสดงข้อมูลภาพรวมของแขวงทางหลวงของผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ
3) เลือกหมวดทางหลวงที่ต้องการตรวจสอบจากรายการ ซึ่งจะแสดงเฉพาะหมวดทางหลวงภายในแขวงของตนเอง
4) เลือกหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม หรือสายทาง เพื่อดูรายละเอียดปริมาณงานในพื้นที่รับผิดชอบ
5) ตรวจสอบผลบน Dashboard และตารางรายละเอียด โดยยืนยันว่าชื่อแขวง หมวดทางหลวง และสายทางตรงกับขอบเขตความรับผิดชอบก่อนนำข้อมูลไปใช้งาน
6) User ระดับแขวงทางหลวง สามารถ Export ไฟล์ข้อมูลรายการทรัพย์สิน และผลการคำนวณปริมาณงาน เพื่อนำไปปรับแก้ค่าได้เพิ่มเติมได้



รูปที่ 38 หน้าจอ Dashboard สำหรับ User ระดับแขวงทางหลวง

7.6 ข้อควรทราบเกี่ยวกับสิทธิ์การใช้งาน

1) รายการในตัวกรองจะแสดงตามหน่วยงานที่ผูกกับบัญชีผู้ใช้งาน หากไม่พบแขวงทางหลวง หมวดทางหลวง หรือสายทางที่ควรอยู่ในความรับผิดชอบ ให้ตรวจสอบข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานกับผู้ดูแลระบบ
2) เมื่อเลือกตัวกรองระดับบน ระบบจะแสดงเฉพาะรายการระดับล่างที่สัมพันธ์กัน เช่น เมื่อเลือกแขวงทางหลวงแล้ว รายการหมวดทางหลวงและสายทางจะถูกจำกัดให้เหลือเฉพาะข้อมูลภายในแขวงที่เลือก
3) การล้างตัวกรองจะกลับไปแสดงภาพรวมสูงสุดเท่าที่สิทธิ์ของผู้ใช้งานอนุญาต
4) ก่อนนำข้อมูลไปอ้างอิงหรือจัดทำรายงาน ควรตรวจสอบชื่อหน่วยงานและขอบเขตตัวกรองที่แสดงอยู่บนหน้าจอทุกครั้ง