

TPMS

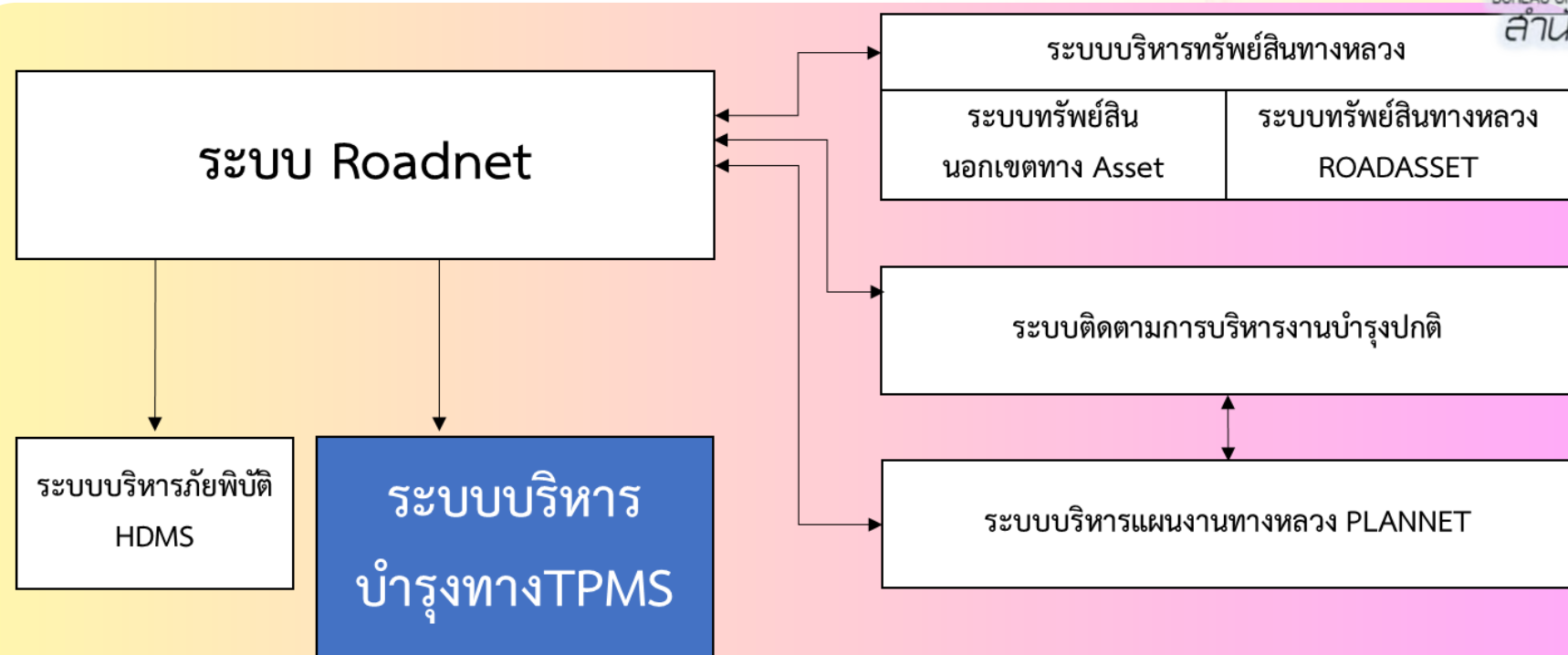
การดำเนินการเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพระบบบริหาร บำรุงทาง (TPMS)

MS

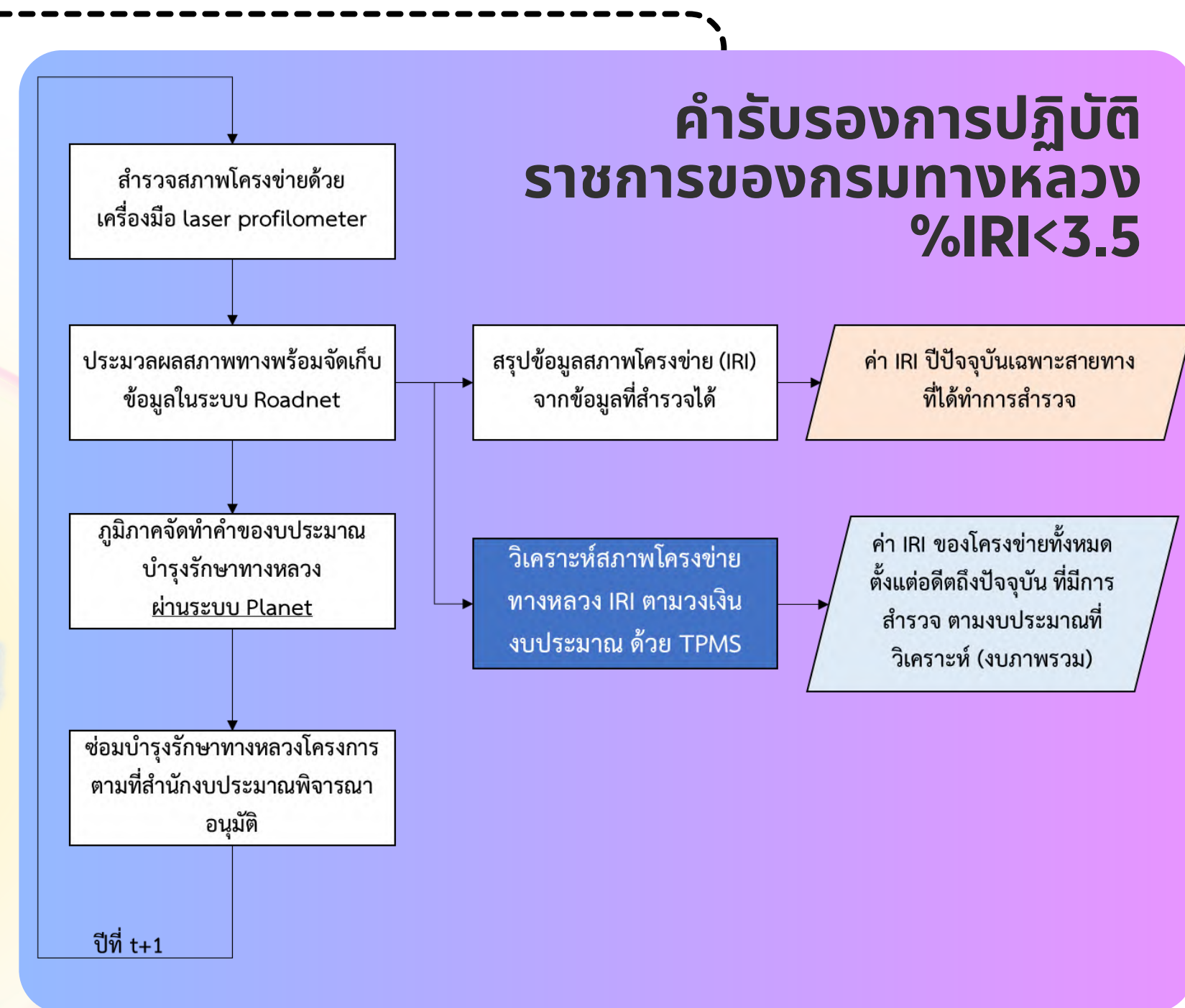
นบำรุงทาง

ระบบของสำนักบริหารบำรุงทาง

- 1.ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ปี 2566
- 2.ระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง ปี 2565-2566
- 3.ระบบบริหารงานบำรุงปกติ ปี 2565-2566
- 4.ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS ปี 2566
- 5.ระบบบริหารแผนงานทางหลวง (Plannet) ปี 2564
- 6.ระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS) ปี 2559



โครงสร้างของระบบสารสนเทศ สำนักบริหารบำรุงทาง ณ สิงหาคม 2566



การวิเคราะห์และประเมินสภาพโครงข่ายทางหลวง

ประเมินสภาพโครงข่ายจากผลสำรวจ
ประเมินสภาพโครงข่ายจาก TPMS²

ระบบ TPMS

TPMS พัฒนามาจากโปรแกรม HDM-4 เป็นโปรแกรม TPMS เมื่อปี 2551 มีเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นในการบำรุงรักษาทางหลวง และคำนวณงบประมาณในระดับโครงข่าย โดยสอบเทียบแบบจำลอง จากฐานข้อมูลสภาพทางหลวงที่เริ่มมีการสำรวจตั้งแต่ปี 2549 และ มีการพัฒนาสอบเทียบพารามิเตอร์ของแบบจำลองเรื่อยมา พร้อมกับการพัฒนาโปรแกรม TPMS ให้เป็นระบบ TPMS โดยประมวลผลผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ซึ่งพัฒนาดำสุดในปี 2559 ระบบ TPMS ยังคงใช้แบบจำลองเดิมตั้งแต่ ปี 2551

ปัญหาแบบจำลองไม่ครอบคลุม

ความไม่สมบูรณ์ของแบบจำลอง
การเสื่อมสภาพทางที่ใช้ใน TPMS !

2549

สำรวจและจัดเก็บข้อมูลสภาพโครงข่ายทางหลวง
จัดทำฐานข้อมูล สภาพโครงข่าย (CBD)

2551
พัฒนา

โปรแกรม TPMS ← พัฒนา ← ต้นแบบ HDM-4

แบบจำลองการเสื่อมสภาพ

โครงสร้างชั้นทาง (Structural)

สภาพแวดล้อม (Environmental Effects)

แบบจำลองผลกระทบจากการซ่อมบำรุง

แบบจำลองด้านเศรษฐศาสตร์

แบบจำลองการเสื่อมสภาพ

โครงสร้างชั้นทาง (Structural)

การแตกร้าว (Cracking)

ร่องล้อ (Rutting)

หลุมบ่อ (Plot hole)

สภาพแวดล้อม (Environmental Effects)

แบบจำลองผลกระทบจากการซ่อมบำรุง

แบบจำลองด้านเศรษฐศาสตร์

2559

ปรับปรุง
และ
พัฒนา

ระบบ TPMS

แบบจำลองการเสื่อมสภาพ

โครงสร้างชั้นทาง (Structural)

สภาพแวดล้อม (Environmental Effects)

แบบจำลองผลกระทบจากการซ่อมบำรุง

แบบจำลองด้านเศรษฐศาสตร์

- ✓ สอบเทียบค่าพารามิเตอร์จากข้อมูลสภาพทางที่ได้สำรวจเพิ่มมากขึ้น
- ✓ ปรับปรุงจากโปรแกรมเป็นระบบ และประมวลผลผ่าน Sever

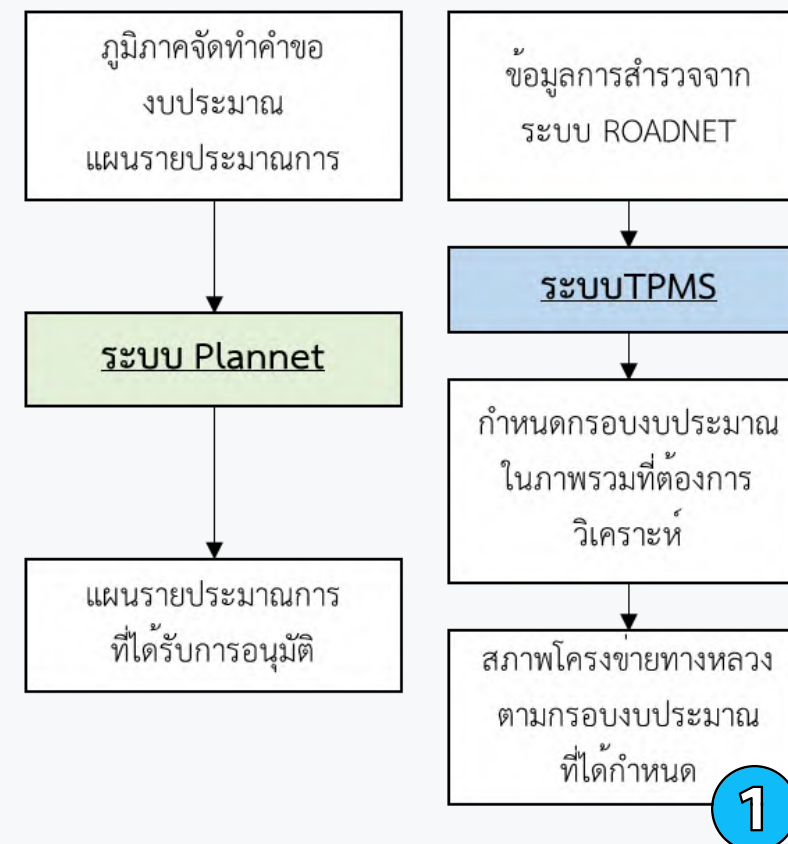
ปัญหาของระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS)

ด้านเทคโนโลยีระบบ

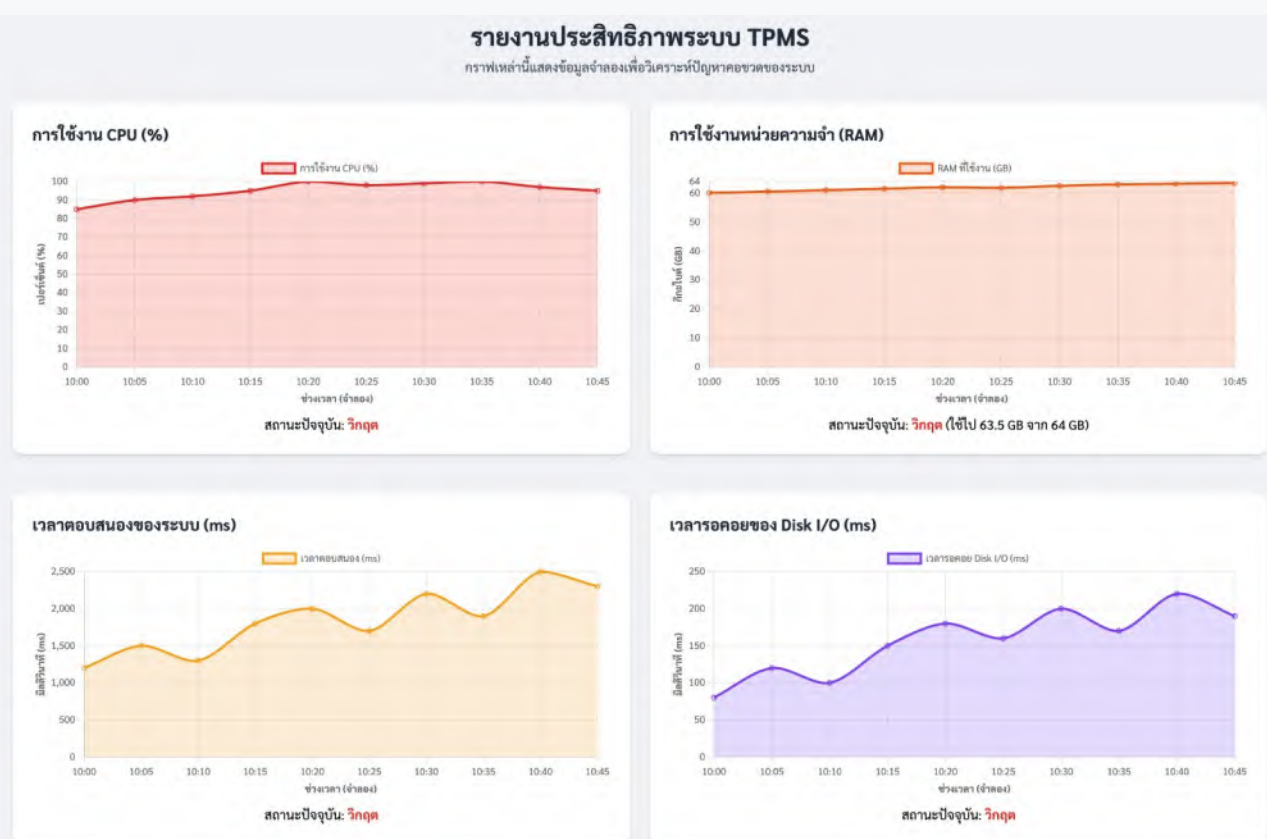
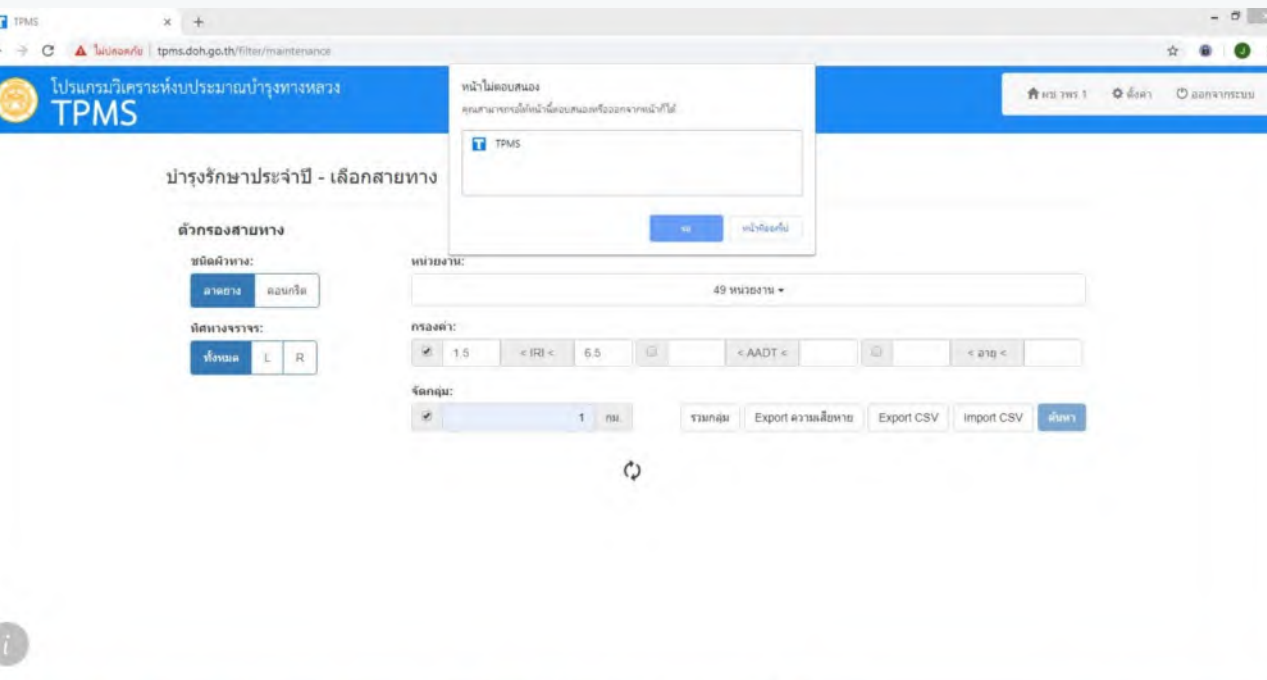
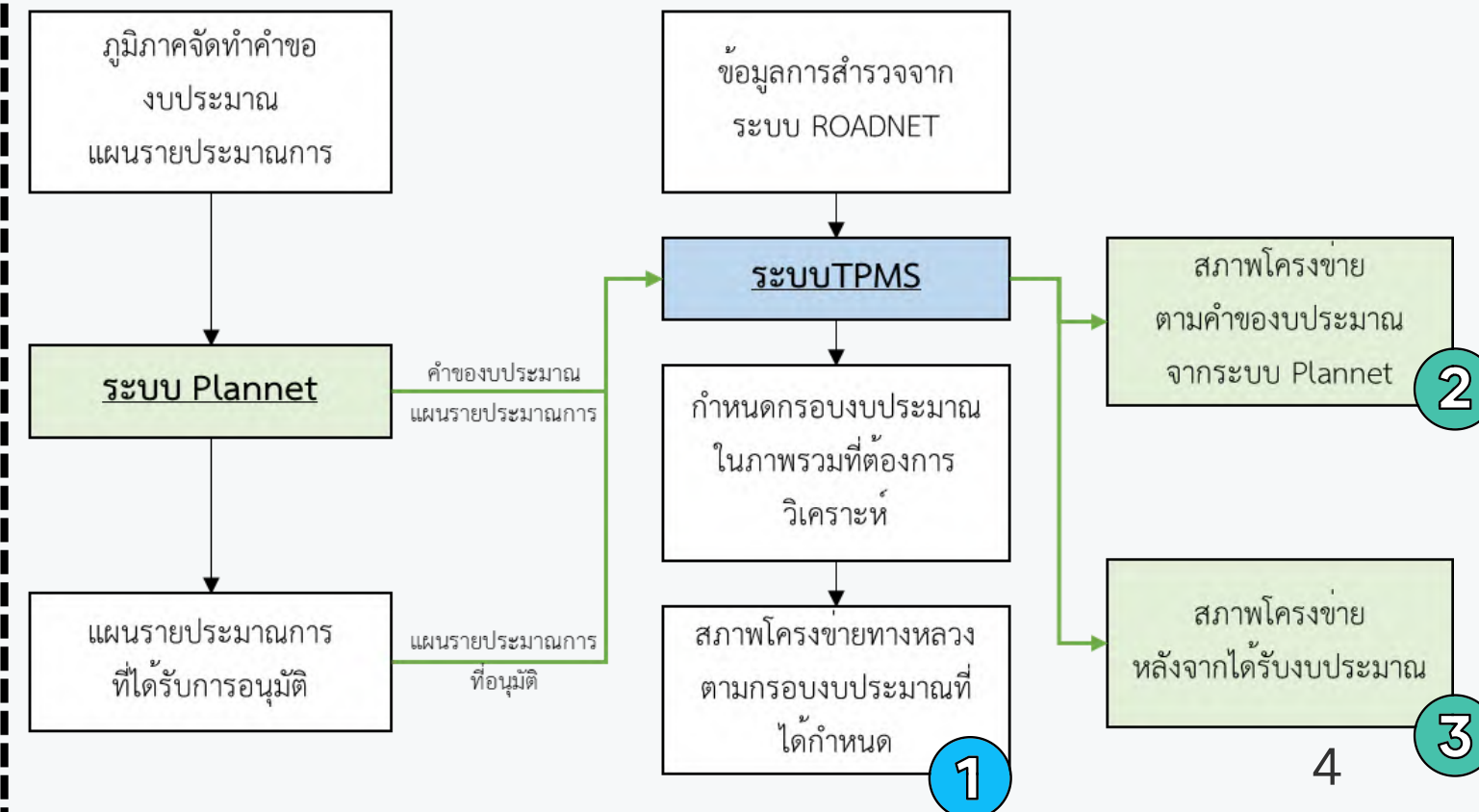
ไม่สามารถ วิเคราะห์สภาพโครงข่ายตามค่าของบฯ และที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ

ภูมิภาคต้องจัดทำค่าของงบประมาณในรูปแบบแผนรายประมาณการ ผ่านระบบ Plannet และ สำนักบริหารบำรุงทางพิจารณาแผนฯ ผ่านระบบ Plannet ซึ่ง TPMS Version 2559 ยังไม่รองรับวิธีการทำงานในข้างต้น เนื่องจากไม่ได้เชื่อมโยงระบบกับระบบ Plannet กล่าวคือ ไม่สามารถวิเคราะห์สภาพโครงข่ายได้ตามค่าของงบประมาณและแผนที่ได้รับการพิจารณาตามที่ภูมิภาคเสนอ ซึ่งควรเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ TPMS ให้เชื่อมโยงกับระบบ Plannet เพื่อวิเคราะห์แผนรายประมาณการก่อนและหลัง ได้รับงบประมาณ

การทำงานปัจจุบัน (อดีต ถึง ปี 2566)



เสนอปรับแก้เพิ่มประสิทธิภาพระบบ TPMS ให้เชื่อมโยงระบบ Plannet



การมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

ของบ 2566



สร.เสนอต่อ สำนักงบประมาณ
ไม่ได้รับการจัดสรร

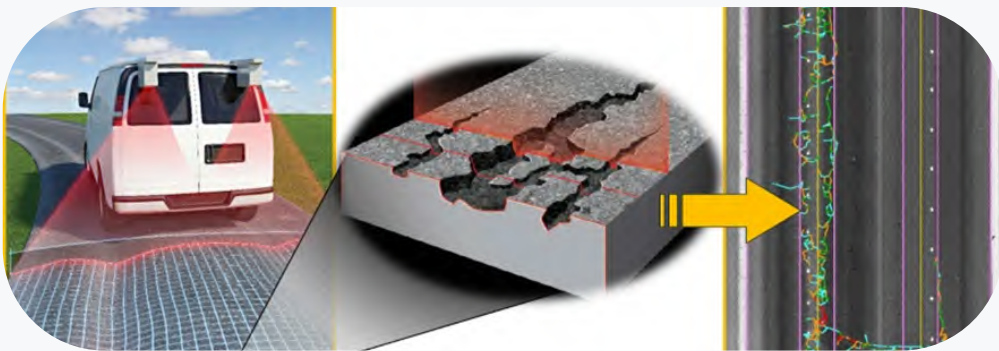


พัฒนาแบบจำลองการเสื่อมสภาพทาง
ต้นแบบ

- แบบจำลองการเสื่อมสภาพทางผิว
ลาดยาง (Deterioration
Models) ที่ได้อ้างอิง แบบจำลอง
จากโปรแกรม HDM-4

ปัจจัย 4 ด้าน

- โครงสร้างชั้นทาง (Structural)
- การแตกร้าว (Cracking)
- ร่องล้อ (Rutting)
- หลุมบ่อ (Potholes)



เสนอ ปรับแก้ เพิ่มเติมรายละเอียดใน ขอบเขตงาน (TOR)

ของบ 2567



ลงนามสัญญา



กำกับ ติดตาม

การพัฒนาแบบจำลอง
การพัฒนาระบบ
การเชื่อมโยงระบบที่
เกี่ยวข้อง เช่น
Plannet

วาระที่ ๓. เรื่องเพื่อพิจารณา
การจัดทำร่างขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา
ฝ่ายเลขฯ ได้นำเสนอร่างขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา ดังนี้
งานที่ ๔ การปรับปรุงและพัฒนา ระบบวิเคราะห์งบประมาณบำรุงทางหลวง (TPMS)
โดยมีรายละเอียดการ ดังนี้

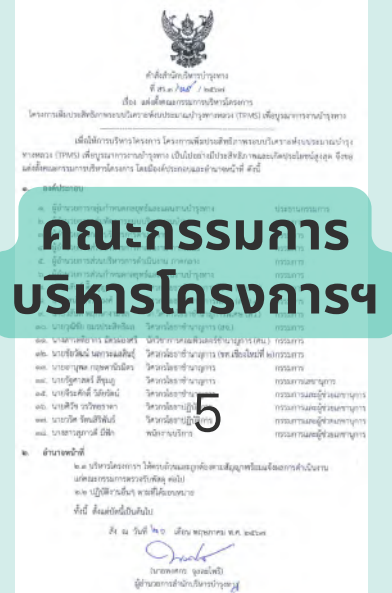
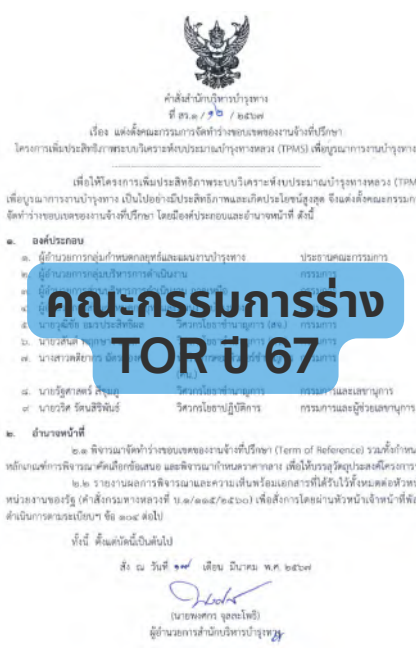
- เพิ่มการรองรับการจัดทำแผนการบำรุงรักษาโดยใช้ค่าความเสียหายต่างๆ เป็นเกณฑ์เพิ่มจากสามารถกำหนดได้เพียงเป็นเกณฑ์ค่า IRI
- กำหนดตั้งค่า parameters ของการซ่อมบำรุงโดยผู้ดูแลระบบ เช่น ค่าต่างๆในวิธีการซ่อมที่แตกต่างกันออกไปโดยผู้ดูแลระบบกลางในหน้าต่างๆวิเคราะห์รายละเอียดทางอย่างง่าย
- เพิ่มตัวแปรแบบจำลองการเสื่อมสภาพทางโดยให้เพิ่ม รอยแตก หลุมบ่อ ร่องล้อ และตัวแปรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

เกี่ยวของ
งานส่วนที่ ๖ งานวิเคราะห์ความเหมาะสมในงานสำรวจสภาพทาง
บำรุงโครงสร้างทางหลวง โดยระบบ TPMS

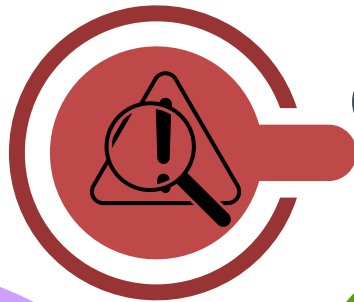
- ควรศึกษาตัวแปรที่สำคัญ เพื่อการวิเคราะห์ความต้องการระบบ TPMS พร้อมแนะนำเครื่องมือในการจัดเก็บค่าตัวแปร
- งานส่วนที่ ๗ การจัดทำคู่มือสอนการใช้งานระบบ และสื่อวีดิทัศน์
- เพิ่มเติมคู่มือผู้ดูแลระบบวิเคราะห์งบประมาณบำรุงทางหลวง
- งานส่วนที่ ๘ การจัดหาและส่งมอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- ทบทวนสเปคของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในแบบที่ ๒ ให้
- ให้จัดทำแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับระยะเวลาดำเนิน
- ทบทวนการส่งมอบงานและเอกสารโดยคณะกรรมการฯ ต้องก่อนจะเริ่มดำเนินการพัฒนาระบบ

มติที่ประชุม ให้ฝ่ายเลขฯ รับไปปรับแก้ TOR ตามที่เสนอและ และแจ้งเวียนในรายงานการประชุมเพื่อให้
คณะกรรมการฯ ได้ทราบอีกครั้ง

วาระที่ ๔. เรื่องอื่นๆ (ถ้ามี)
-ไม่มี-



ขั้นตอนการดำเนินการ



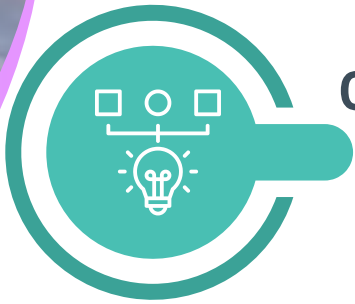
01 ศึกษาปัญหาของระบบบริหาร
บำรุงทาง (TPMS)



02 ศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์
และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงรักษา
ทางหลวง ของประเทศไทย และ ต่าง
ประเทศ



03 พัฒนาแบบจำลองต้นแบบ ด้านการวิเคราะห์การ
เสื่อมสภาพ (Deterioration Model)
ของผิวทางลาดยาง



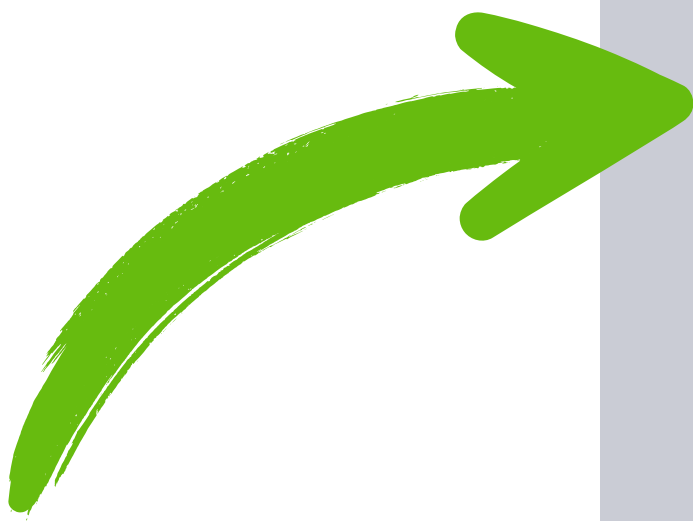
04 สรุปผลเพื่อวางแนวทางและกำหนดขอบเขตงาน ใน
การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS)



05 กำกับ ติดตาม ให้ข้อเสนอแนะ ในการบริหารโครงการเพิ่ม
ประสิทธิภาพระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS)
ให้เป็นไปตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์



06 วิเคราะห์ความต้องการงบ
ประมาณ โดยระบบ TPMS



การใช้งานและพัฒนาโปรแกรม HDM-4

ประเทศ	ลักษณะระบบ/การใช้งาน	แหล่งอ้างอิง
ออสเตรเลีย	ใช้ Austroads Guide + GAM พัฒนาโดยไม่ใช้ HDM-4 โดยตรง แต่ใช้ แนวทางวิเคราะห์ deflection และ maintenance	Austroads (2008); ARRB (2008)
สหรัฐอเมริกา	ใช้ HDM-4 ระดับรัฐ/ท้องถิ่น สำหรับ LCC, VOC, user cost, เชื่อม GIS, PMS	ASCE (2005)
ญี่ปุ่น	ไม่ได้ใช้ HDM-4 โดยตรง แต่มีการประยุกต์กับ PMS (MLIT)	Taniguchi & Yoshida (2003)
เกาหลีใต้	ใช้ HDM-4 ผสมผสานกับ AI/ML (LSTM, RNN) เพื่อพยากรณ์ค่า ความเสื่อม	Saied et al. (2020)
มาเลเซีย	ใช้ HDM-4 กับโครงการของ World Bank ในการจัดทำแผนบำรุงรักษา ทางหลวง	Malaysian Civil Engineering Journal
เคนยา	เริ่มนำ HDM-4 มาใช้ในการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญการบำรุง (priority model)	Odoki et al. (2016)
อินเดีย	ใช้ HDM-4 ร่วมกับ PMS โดยใช้ distress model , Highway	Thube (2007), Chauhan (2013)
เวียดนาม	ใช้ HDM-4 กับโครงการของ World Bank ในการจัดทำแผนบำรุงรักษา ทางหลวง	Urban Road Study (2016)

- กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว แนวคิดการใช้ life-cycle cost analysis (LCCA)
- กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาเทียบพารามิเตอร์ HDM-4 จากข้อมูลที่มีอยู่จริงตามทรัพยากรข้อมูลที่มีจำกัด
- เป็นแนวทางที่เหมาะสมอย่างยิ่งกับสถานการณ์ของกรมทางหลวง

การพัฒนาแบบจำลองการเสื่อมสภาพทาง ต้นแบบ

เล่มรายงาน หน้า 34

✓

ADD

+

✓

$$\Delta RI = K_{gp}[\Delta RI_s + \Delta RI_c + \Delta RI_r + \Delta RI_t] + \Delta RI_e$$

✓

$$\Delta RI_s = a_0 \exp(mK_{gm}AGE3) (1 + SNPK_b)^{-5}YE4$$

✓

$$\Delta RI_e = m * K_{gm}RI_a$$

ADD

+

$$\Delta RI_c = a_0 \Delta ACRA$$

$$\Delta RI_r = a_0 \Delta RDS$$

A : ปะช้อม ๑๐๐% Patching policy options is specified

$$\Delta RI_t = a_0(a_1 - FM) \left[\left(NPT_a * TLF + \frac{\Delta NPT * TLF}{2} \right)^{a2} - NPT_a^{a2} \right]$$

B: ช้อมบางส่วน For partial patching policy options

$$\Delta RI_t = a_0(a_1 - FM) * \Delta NPT * \left(NPT_a + \frac{\Delta NPT}{2} \right)^{a2}$$

ลำดับ	ค่าในแบบจำลอง	ตัวแปรที่ต้อง สอบเทียบ
1	All structural cracking-initiation	Kcia
2	Wide structural cracking-initiation	Kciw
3	All structural cracking-progression	Kcpa
4	Wide structural cracking-progression	Kcpw
5	Rutting-initial densification	Krid
6	Rutting-structural deterioration	Krst
7	Rutting-plastic deformation	Krpd
8	Raveling-initiation	Kvi
9	Raveling-progression	Kvp
10	Pothole-initiation caused by cracking	Kpic
11	Pothole-initiation caused by ravelling	Kpir
12	Roughness-environmental coefficient	Kgm ₇
13	Roughness-progression	Kgp

สภาพโครงข่าย ปี 2566 เทียบ ปี 2565 เทียบตามช่วงที่กำหนด เช่น 1 กม.

ช่วง กม.

IRI Cracking Rutting Pothoel Raveling

สามารถใช้สร้าง
แบบจำลอง (ได้/ไม่ได้)

0+000 ถึง 1+000

แย่ง แย่ง คืบ คืบ คืบ

ไม่ได้

1+000 ถึง 2+000

คืบ แย่ง แย่ง แย่ง แย่ง

ไม่ได้

2+000 ถึง 3+000

แย่ง แย่ง แย่ง แย่ง แย่ง

ได้

3+000 ถึง 4+000

คืบ คืบ คืบ คืบ คืบ

ไม่ได้

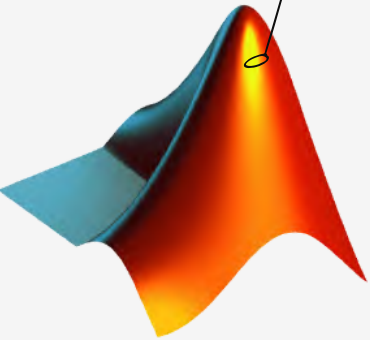
4+000 ถึง 5+000

แย่ง แย่ง แย่ง แย่ง คืบ

ไม่ได้

ความยุ่งยากซับซ้อนในการเตรียมข้อมูล

ประเภทความเสียหาย ที่ใช้ สอบเทียบ แบบจำลอง	ปี 2564 (กม.)	ปี 2565 (กม.)		ปี 2566 (กม.)		ข้อมูลซ้ำปี 65 และ 66 (กม.) เฉพาะ LCMS (แบ่งช่วงทุก 1 กม.)		
						เฉพาะ LCMS	สภาพโครง ข่าย ดีขึ้น	สภาพโครง ข่าย เสื่อมลง
	Laser Profilomet er	Laser Profilomet er	LCMS	Laser Profilomet er	LCMS		สร้างแบบ จำลองไม่ได้	มีโอกาส สร้าง แบบจำลองได้
IRI	15,455	14,470	15,108	10,150	29,668	14,645	1,892	12,753
Cracking							5,429	9,216
Rutting							2,659	11,986
Potholes							4,121	10,524
Raveling							5,002	9,643
สภาพโครงข่าย "เสื่อมลง" ในทุกประเภทความเสียหาย ใช้สร้างแบบจำลองได้ (กม.)								2,132



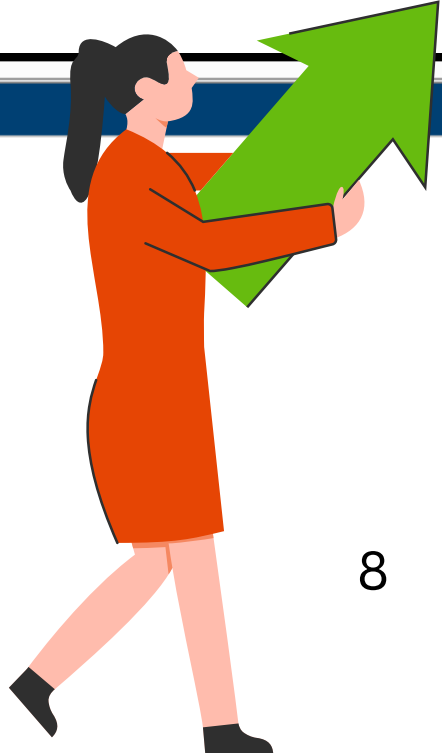
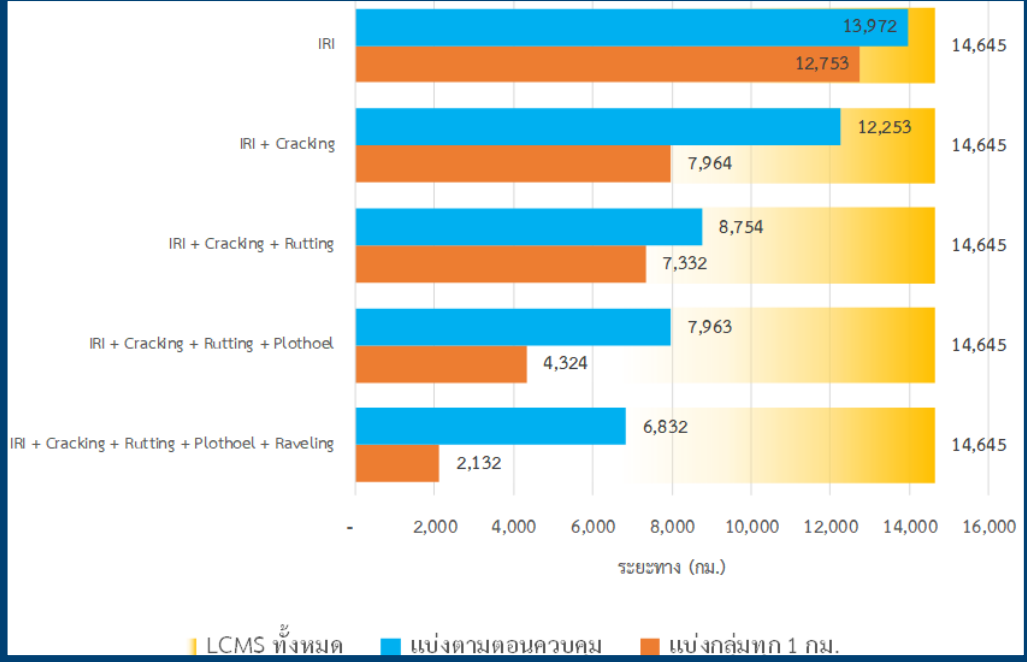
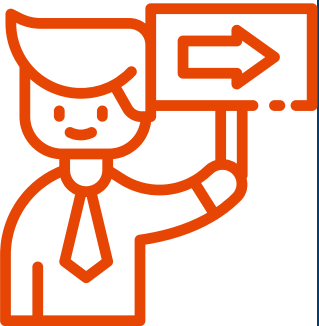
MATLAB

Command Window

```
>>
% อ่านไฟล์ CSV
T = readtable("prepare_data_65 66 tpms.csv");

% สร้างคอลัมน์เปรียบเทียบ (ปี 66 - ปี 65)
T.iri_diff = T.iri_66 - T.iri_65;
T.rut_diff = T.rut_66 - T.rut_65;
T.rav_diff = T.ac_raveling_66 - T.ac_raveling_65;
T.icrack_diff = T.ac_icrack_66 - T.ac_icrack_65;
T.ucrack_diff = T.ac_ucrack_66 - T.ac_ucrack_65;
T.pothole_diff = T.ac_pothole_66 - T.ac_pothole_65;
```

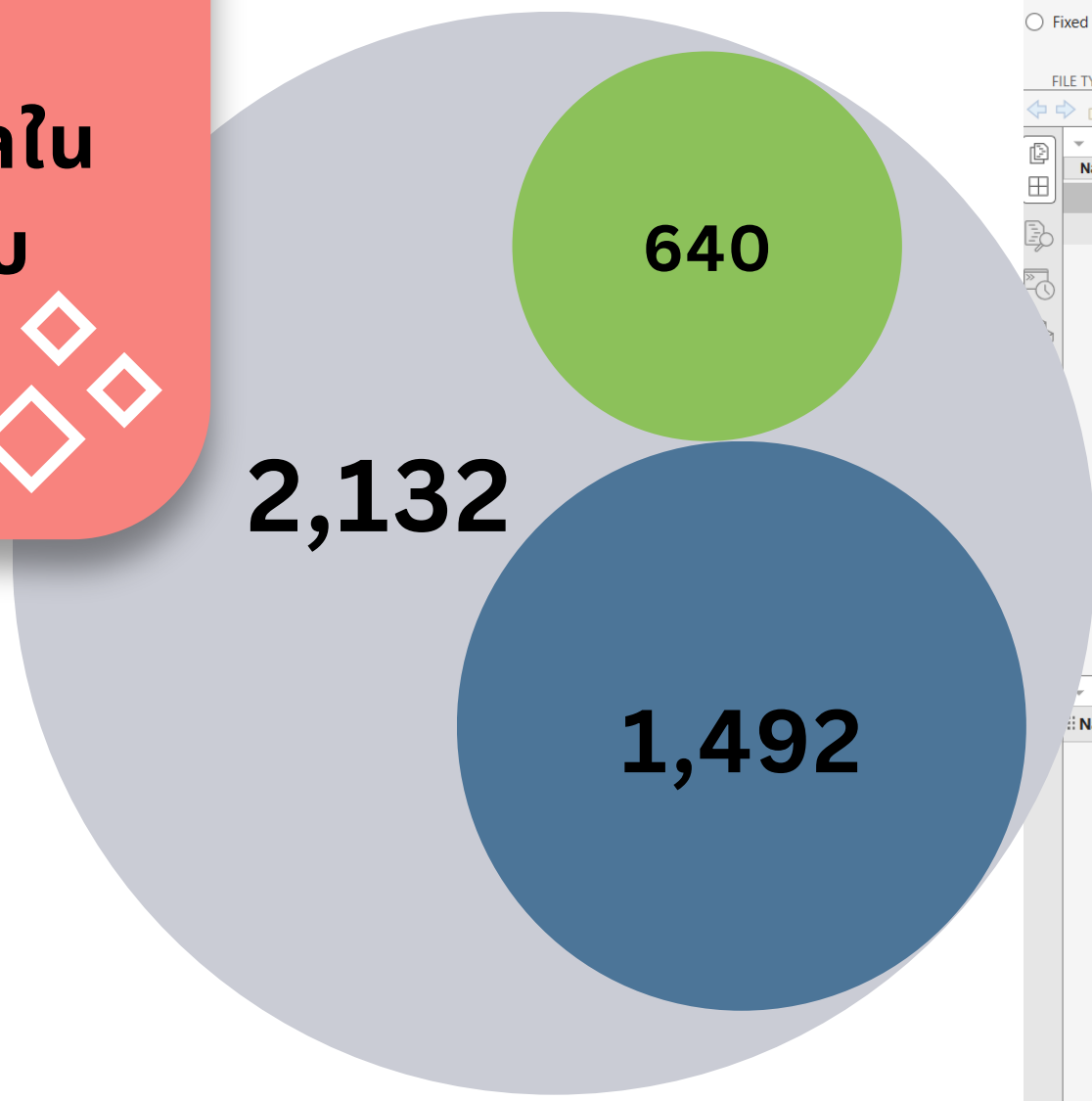
```
% ตรวจสอบว่าแต่ละแถว "ได้" หรือ "ไม่ได้"
T.model_flag = repmat("ไม่ได้", height(T), 1);
for i = 1:height(T)
    if all(T.iri_diff(i) > 0 && T.rut_diff(i) > 0 && T.rav_diff(i) > 0 && T.icrack_diff(i) > 0 && T.ucrack_diff(i) > 0 && T.pothole_diff(i) > 0)
```



ความซับซ้อนเชิงเทคนิค

การสอบเทียบค่าพารามิเตอร์ (ค่า K)

แบ่งชุดข้อมูลในการสอบเทียบพารามิเตอร์



HOME

PLOTS

APPS

IMPORT

Delimited

Column Delimiters

Selection/History

A2:GJ1023...

Name

prepare_data_6566tpms

Replace unimportable cells with NaN

Import Selection

Fixed Width

Delimiter Options

Variable Names Row

1

Type

Table

Table Options

UNIMPORTABLE CELLS

IMPORT

FILE TYPE

DELIMITERS

SELECTION

IMPORTED VARIABLE

MATLAB Drive

prepare_data_65_66 tpms.csv

prepare_data_65_66 tpms.csv

ฐานข้อมูล.csv

แบบฟอร์ม 4.xlsx

Files

Name

prepare_data_65_66 tpms.csv

ฐานข้อมูล.csv

แบบฟอร์ม 4.xlsx

Command Window

>> uimport("/MATLAB Drive/prepare_data_65_66 tpms.csv");

>> % Calibration Template for TPMS Sub-Model Parameters in MATLAB (Multi-Parameter Optimization)

% --- Load Data ---

data = readtable('your_data_file.csv');

% Extract columns (adjust names as needed)

age = data.AGE;

iri_66 = data.IRI_66;

iri_65 = data.IRI_65;

crack = data.Alligator_Crack;

wide = data.Wide_Crack;

rut = data.Rutting;

pothole = data.Pothole;

ravelling = data.Ravelling;

% Observed IRI difference

obs_diri = iri_66 - iri_65;

% Define parameter bounds (for optimization)

lb = zeros(100, 1); % lower bounds

ub = ones(100, 1) * 5; % upper bounds

% Initial guess

x0 = ones(100, 1);

% Optimization function

cost_fn = @(x) mean((obs_diri - (...

x(1)*crack.*log(1+age) + ... % kcia

x(2)*crack.*(age.^1.2) + ... % kcpa

x(3)*wide.*log(1+age) + ... % kciw

x(4)*wide.*(age.^1.1) + ... % kcpw

x(5)*rut + ... % krid

x(6)*rut.*(age.^0.8) + ... % krst

x(7)*rut.*log(1+age) + ... % krpd

x(8)*pothole.*crack + ... % kpica

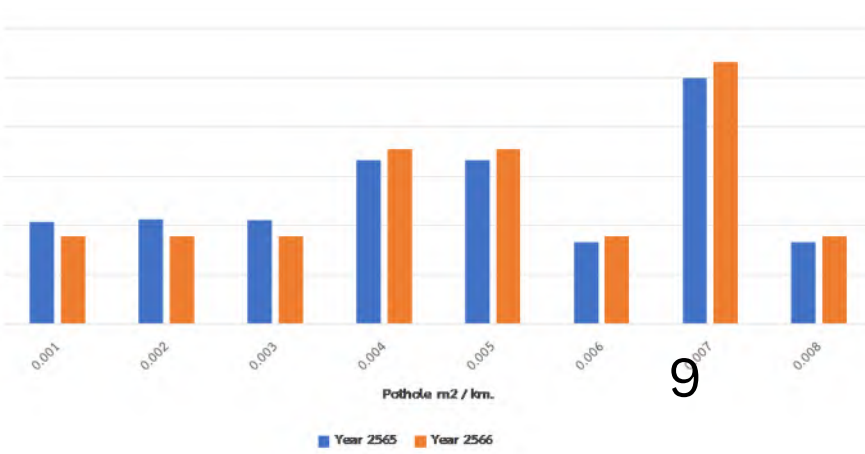
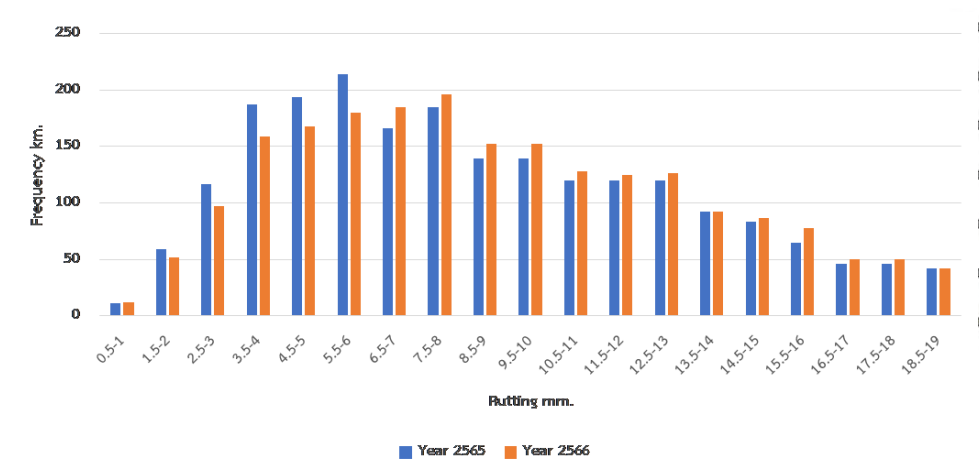
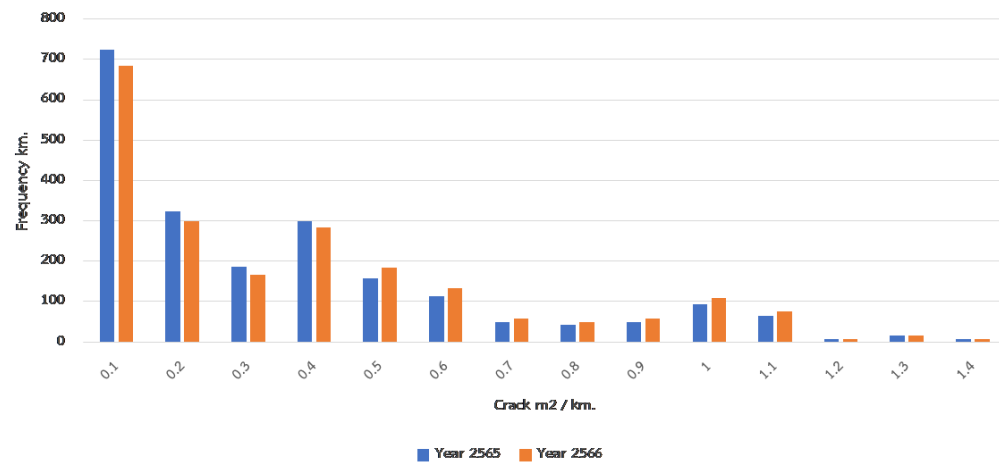
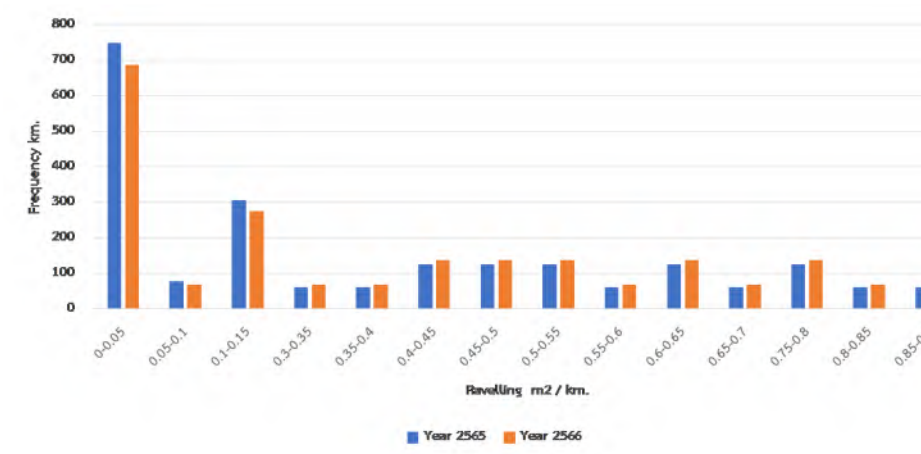
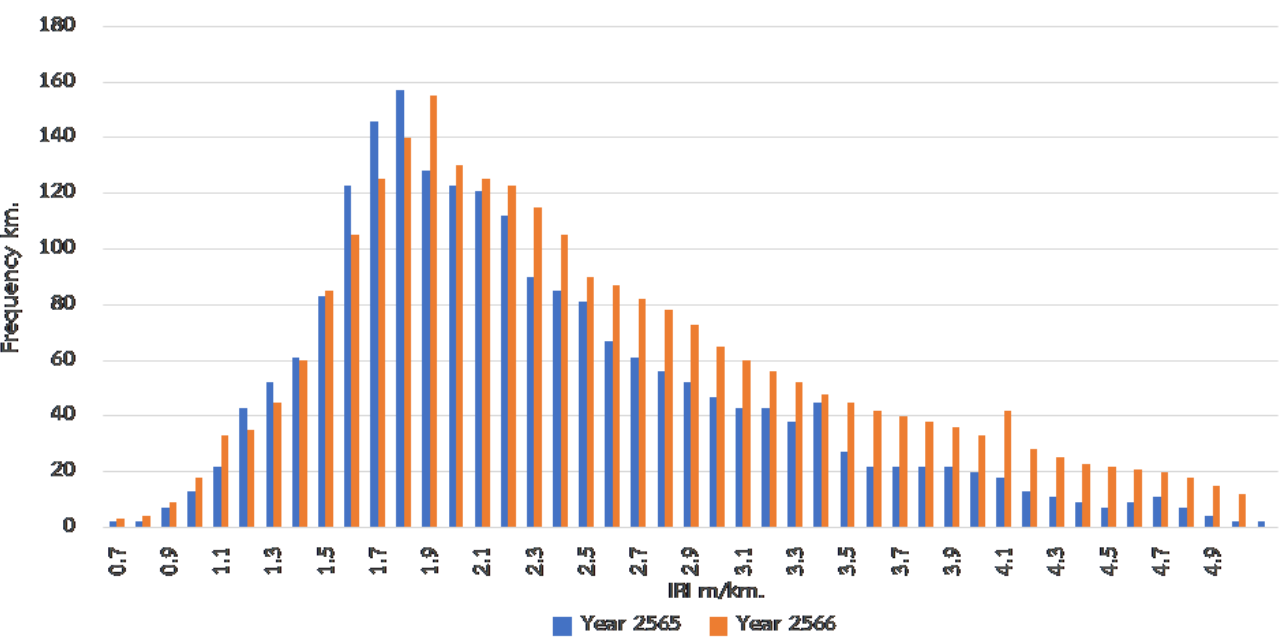
Workspace

Name

Value

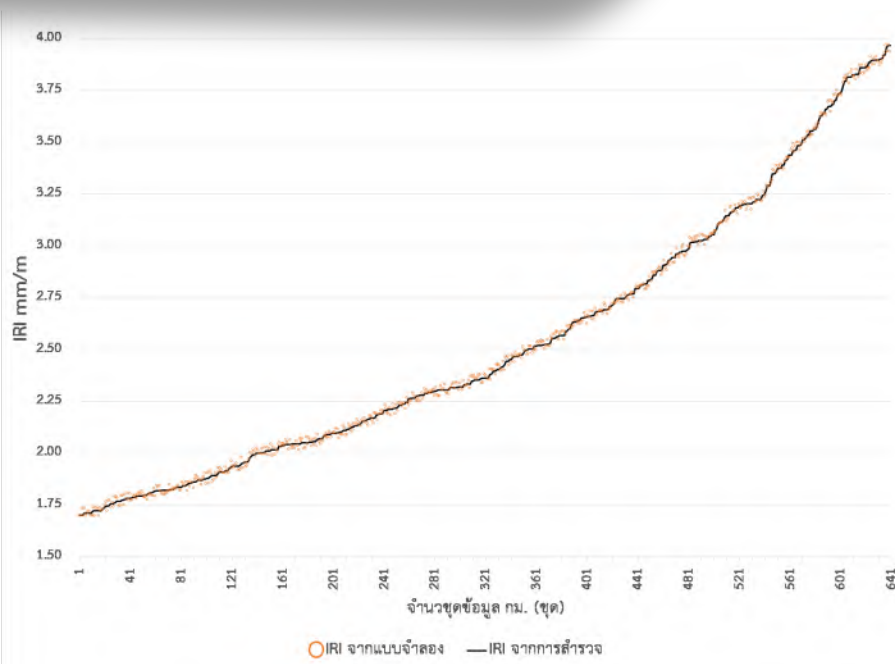
Size

Class



ความซับซ้อนเชิงเทคนิค

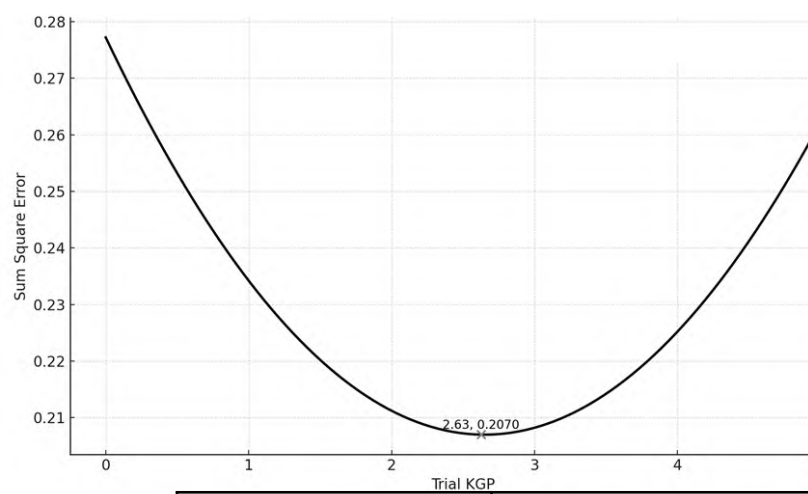
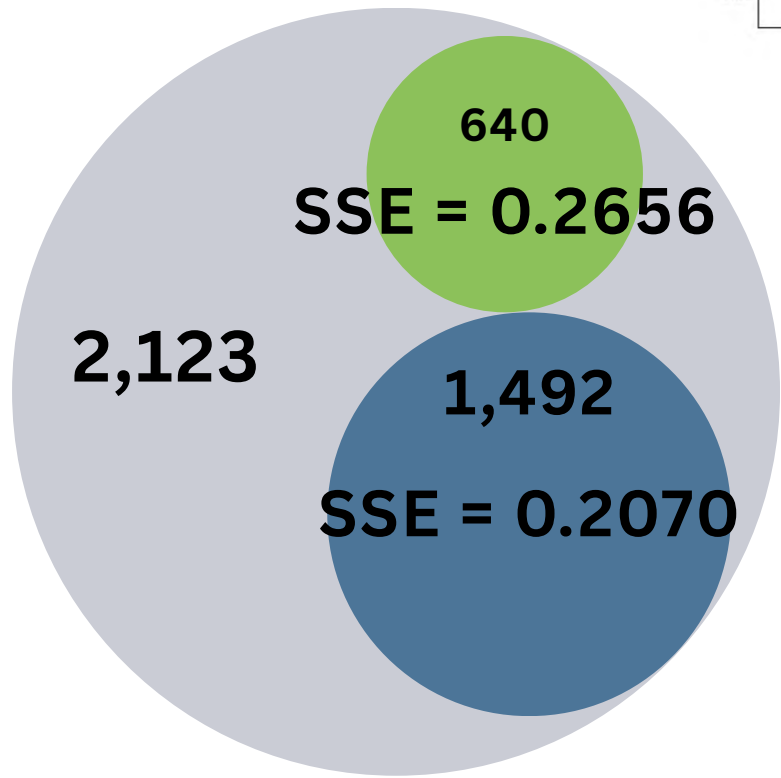
ผลการสอบเทียบ



ข้อมูลใหม่ 1,000 ชุด

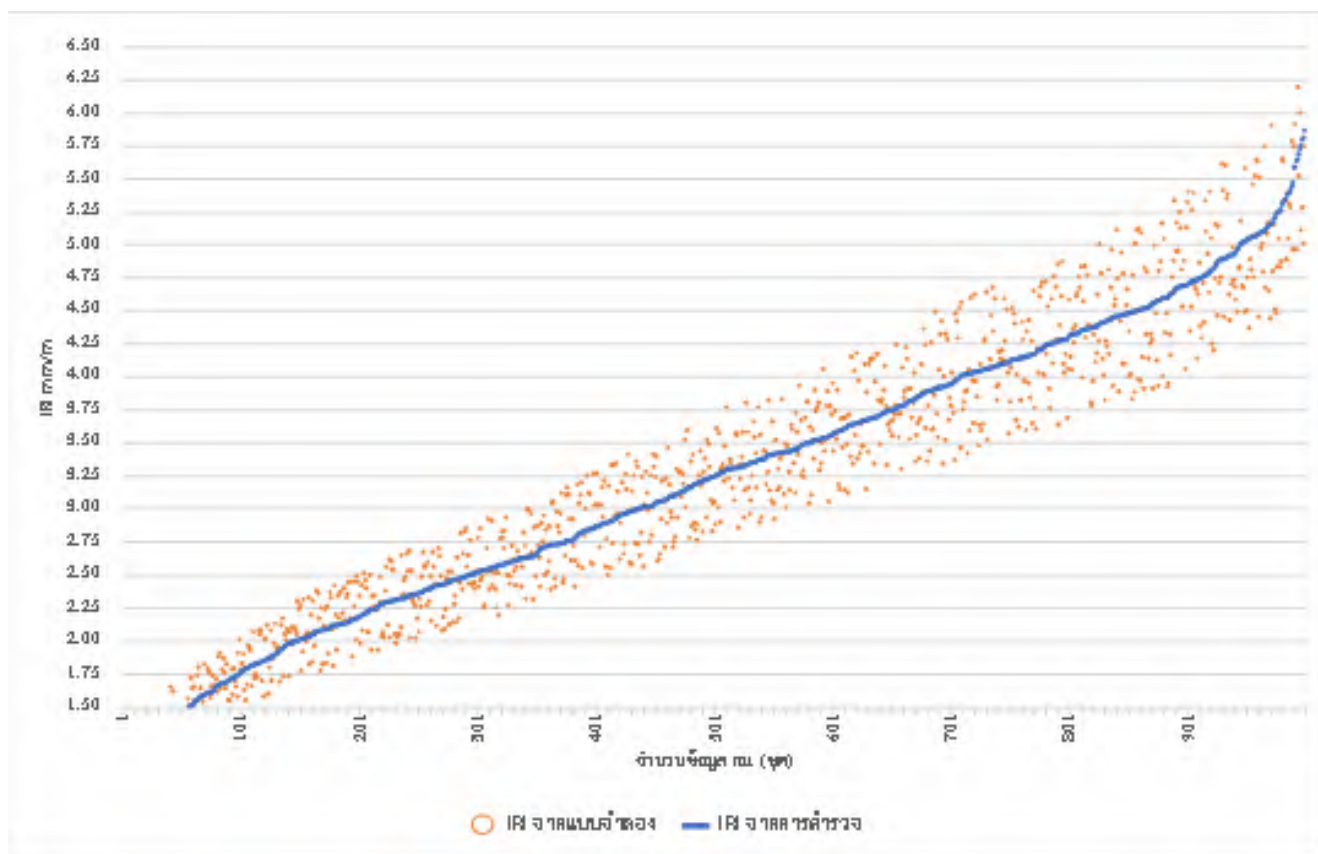
-SSE = 196.78
-RMSE = 0.53
-R² = 0.73

10



$$\Delta RI = K_{gp}[\Delta RI_s + \Delta RI_c + \Delta RI_r + \Delta RI_t] + \Delta RI_e$$

ลำดับ	ค่าในแบบจำลอง	ตัวแปรที่ต้องสอบเทียบ	ค่าพารามิเตอร์
1	All structural cracking-initiation	Kcia	5.32
2	Wide structural cracking-initiation	Kciw	1.02
3	All structural cracking-progression	Kcpa	2.16
4	Wide structural cracking- progression	Kcpw	1.02
5	Rutting-initial densification	Krid	0.93
6	Rutting-structural deterioration	Krst	4.12
7	Rutting-plastic deformation	Krpd	0.33
8	Raveling-initiation	Kvi	0.98
9	Raveling-progression	Kvp	0.25
10	Pothole-initiation caused by cracking	Kpic	1.04
11	Pothole-initiation caused by ravelling	Kpir	1.05
12	Roughness-environmental coefficient	Kgm	1.29
13	Roughness-progression	Kgp	2.63

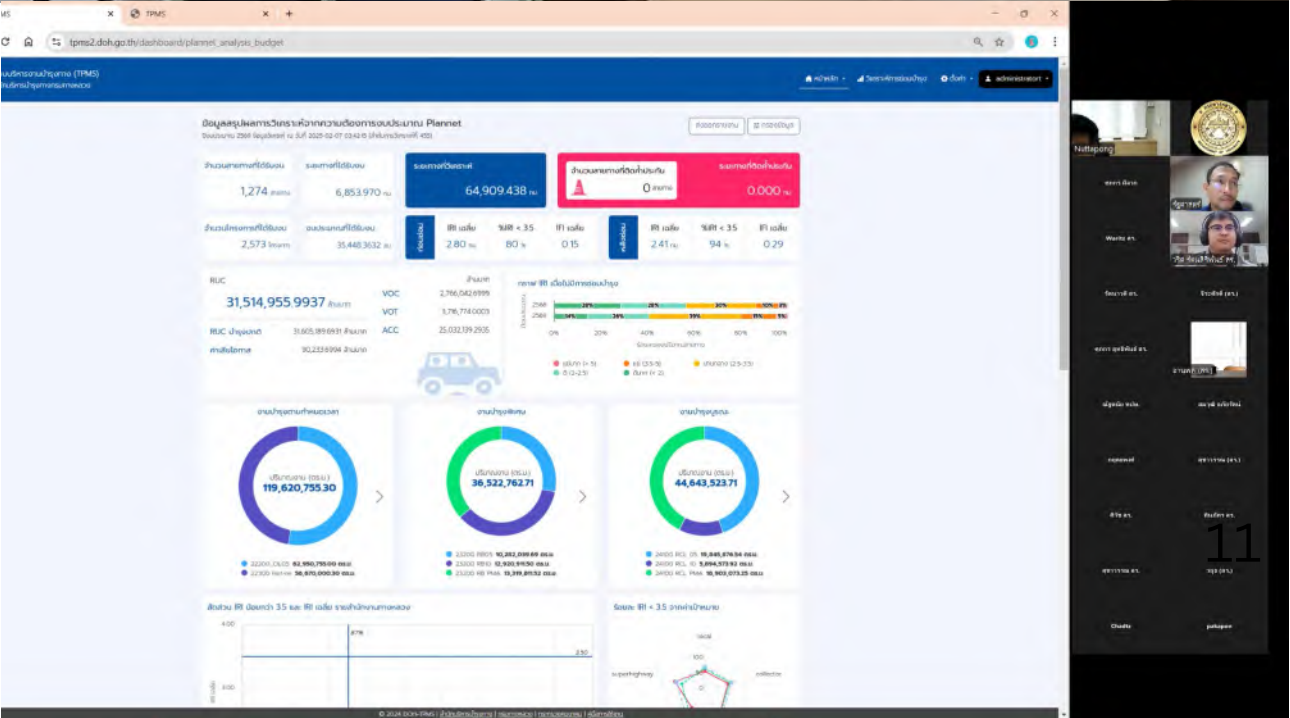


ยุ่งยากการบริหารงานเพิ่มประสิทธิภาพระบบ TPMS

การตัดสินใจ วิธีการกำกับ
ติดตาม การบริหารงาน
พัฒนาระบบ TPMS



หัวข้อการบริหารงาน	แนวทางการดำเนินงาน	ทางเลือกในการดำเนินงาน	สรุปการดำเนินงาน
การพัฒนาแบบจำลองการเสื่อมสภาพ	พัฒนาแบบจำลองให้ครอบคลุมปัจจัยโครงสร้างรอยแตกร้าว ร่องลื้อ หลุมบ่อ	1) ใช้แบบจำลอง พารามิเตอร์ HDM-4 เดิม 2) ปรับปรุงแบบจำลองโดยอิงจากข้อมูลจริงและสอบเทียบด้วย MATLAB	เลือกแนวทางที่ 2 เพื่อให้แบบจำลองสะท้อนพฤติกรรมทางหลวงของไทยได้แม่นยำยิ่งขึ้น
การวิเคราะห์ในมิติของความปลอดภัยโดยการเพิ่มค่า IFI ในเงื่อนไขการซ่อมบำรุงรักษาทางหลวง	บูรณาการตัวชี้วัดดัชนีความผิดปกติของผิวทาง (IFI) เพื่อวิเคราะห์ความปลอดภัยเชิงเส้นไกล	1) แบบจำลองของ สว. 2) แบบจำลองของ สจ.	ใช้ข้อมูลของ สจ. และ สว. ในการสอบเทียบโดยเลือกแบบจำลองของ สว.
การเชื่อมโยงข้อมูลแผนรายประมาณการจากระบบ Plannet	ออกแบบให้ระบบ TPMS สามารถดึงและวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนรายประมาณการจาก Plannet	1) แยกวิเคราะห์ TPMS และ Plannet อีละ 2) เชื่อมระบบให้วิเคราะห์ได้สอดคล้องกับคำของบประมาณ	เชื่อมโยงข้อมูลระบบ Plannet มายัง ระบบTPMS และพิจารณาเฉพาะรหัสงานบำรุงที่เกี่ยวข้องการพิจารณาจราจรโดยตรง
การพัฒนาหน้าจอผู้ใช้งาน และการทดสอบระบบ	พัฒนา Interface ให้ใช้งานง่าย พร้อมทดสอบในพื้นที่จริง	1) ใช้หน้าจอเดิมแบบ command-based 2) พัฒนา UI แบบ dashboard-based ที่ใช้งานง่าย	ดำเนินการพัฒนาและทดสอบระบบร่วมกับ ผู้บริหาร และ เจ้าหน้าที่ภูมิภาคเพื่อให้ตอบโจทย์การใช้งานจริง



ผลสำเร็จของงาน

01 เชิงปริมาณ

- แบบจำลองการเสื่อมสภาพของผิวทางลาดยาง (IRI) 1 แบบจำลองหลัก 5 แบบจำลองย่อย

- 1) แบบจำลองการเสื่อมสภาพ IRI จากโครงสร้าง
- 2) แบบจำลองการเสื่อมสภาพ IRI จากรอยแตก
- 3) แบบจำลองการเสื่อมสภาพ IRI จากจากร่องล้อ
- 4) แบบจำลองการเสื่อมสภาพ IRI จากหลุมบ่อ
- 5) แบบจำลองการเสื่อมสภาพ IRI จากสภาพแวดล้อม

- ระบบบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) 1 ระบบ

02 เชิงคุณภาพ

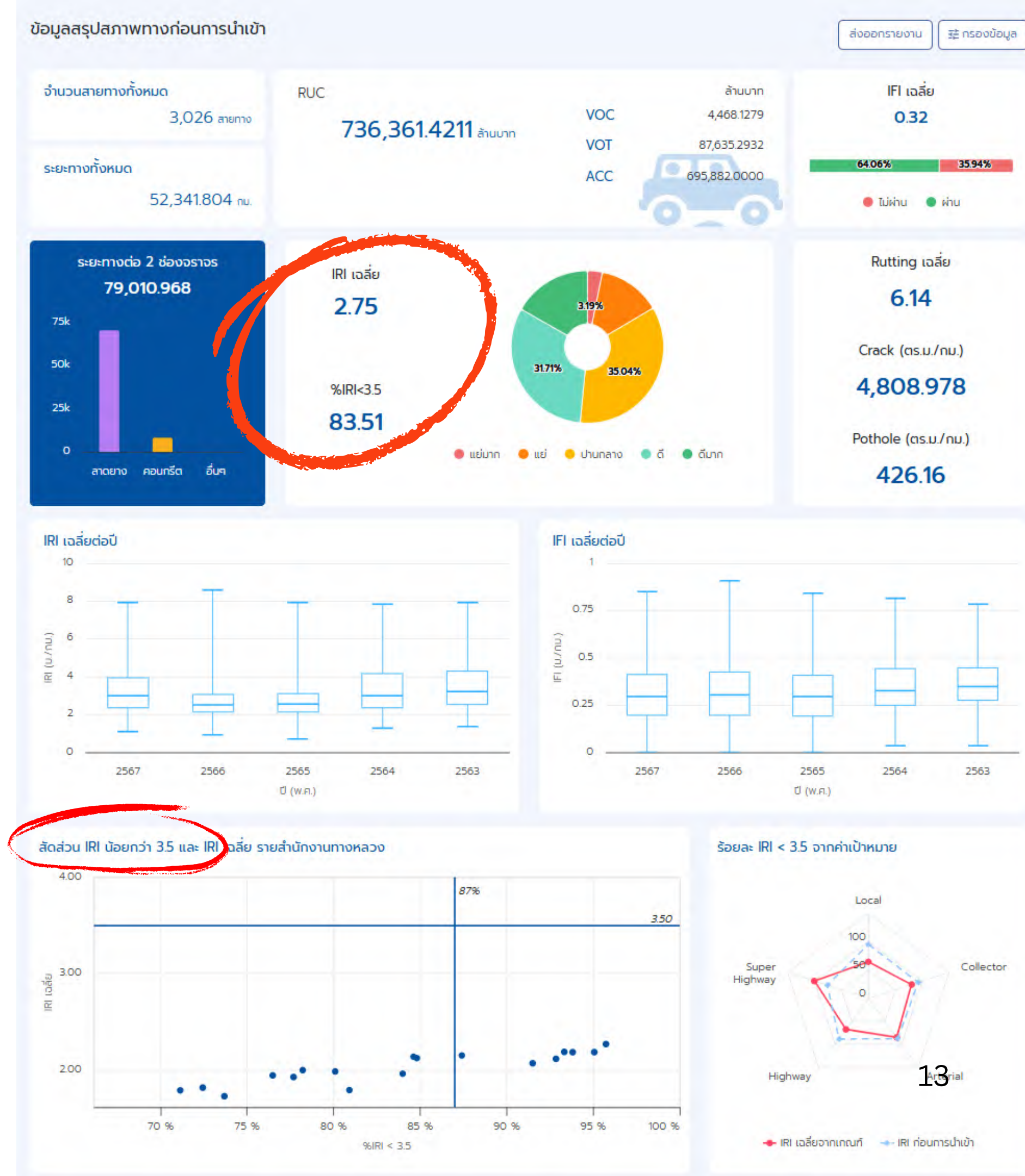
เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงมีความเข้าใจเชิงลึกในการใช้งานระบบ TPMS มากขึ้น
โดยได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการแก่เจ้าหน้าที่ในระดับส่วนกลาง

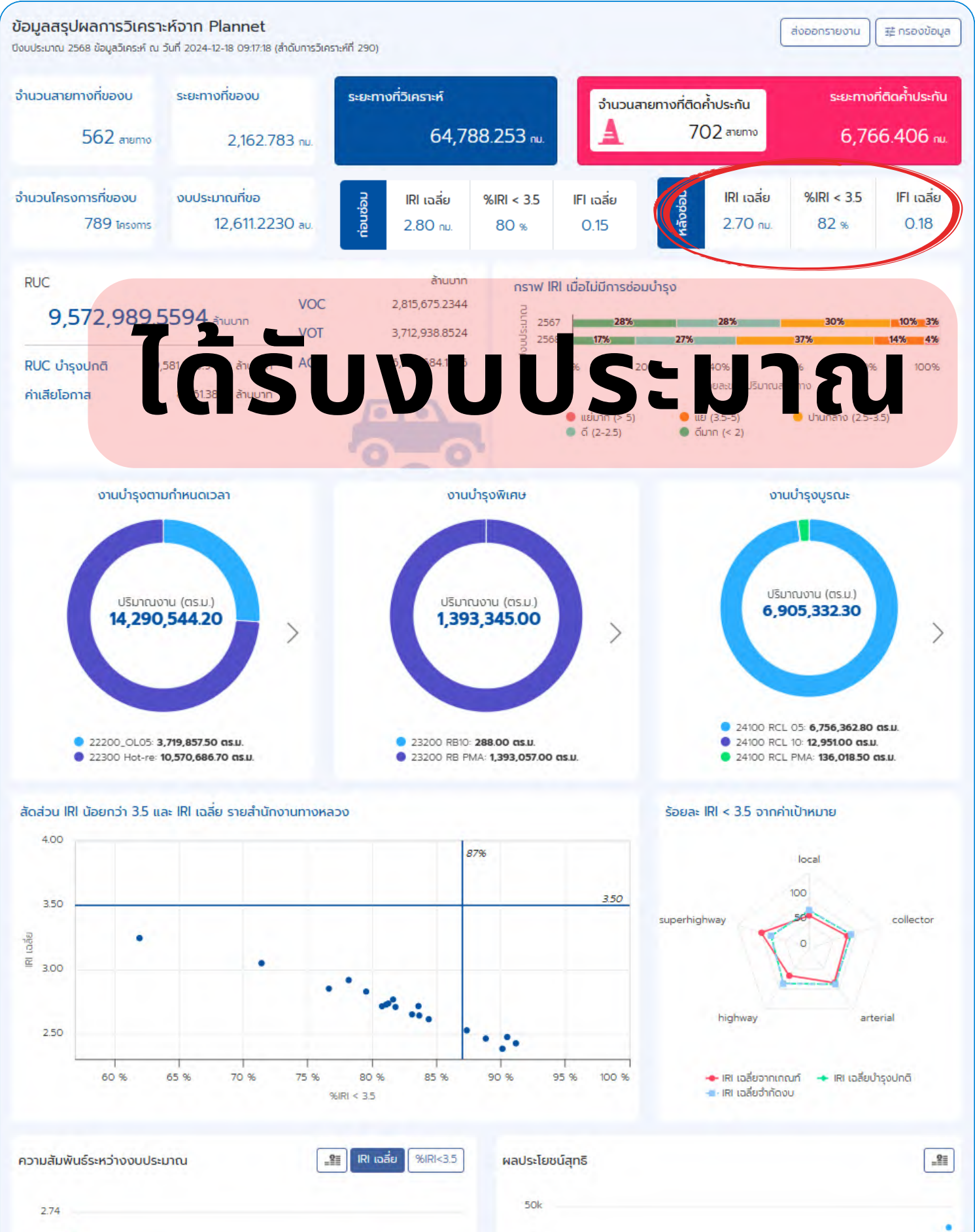
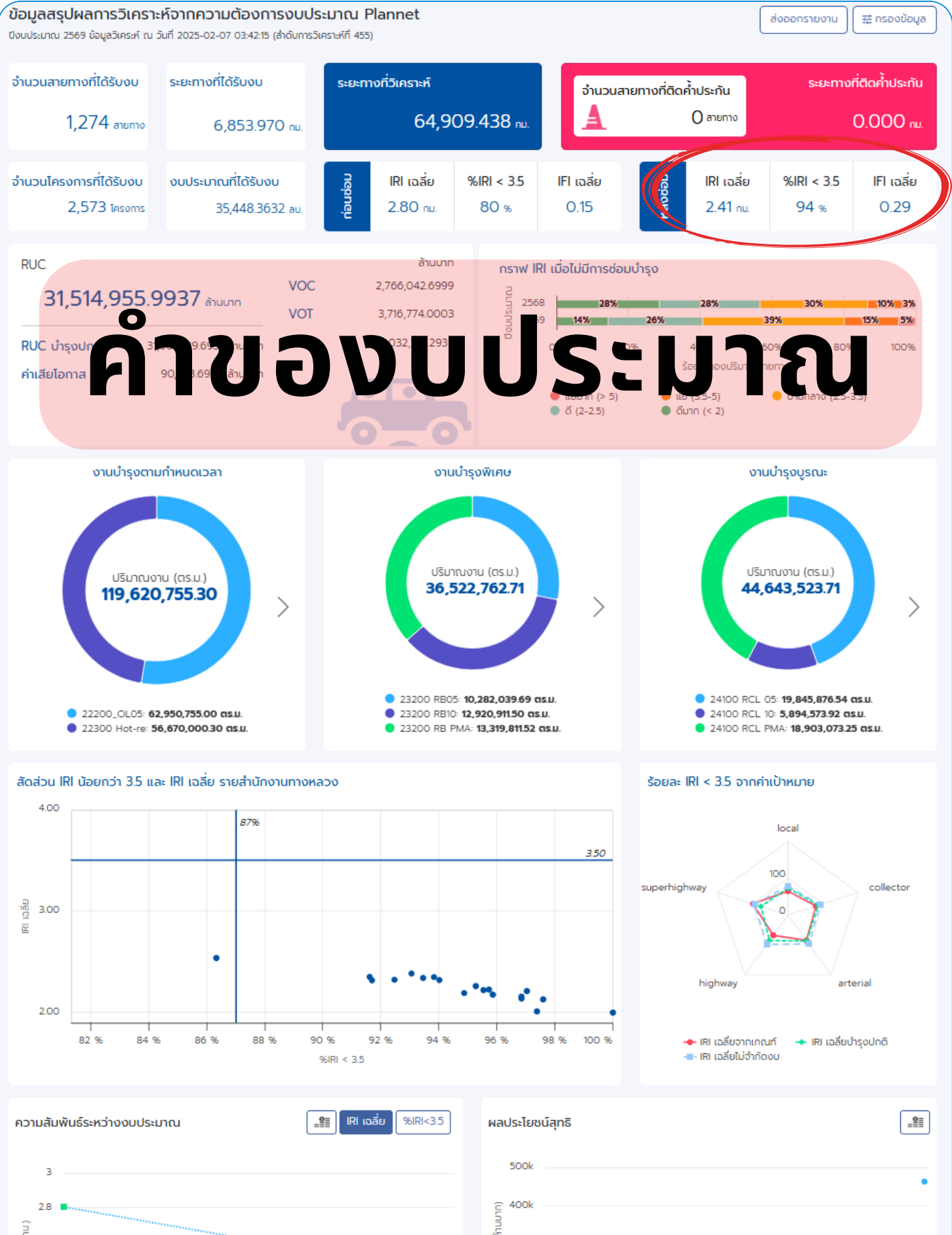
มีการบูรณาการระบบงานสำคัญ 3 ระบบ ได้แก่ TPMS (วิเคราะห์แผนบำรุงทาง), RoadNet (ข้อมูลสภาพทาง) และ PlanNet (แผนซ่อม)

วางรากฐานเชิงวิชาการที่สำคัญในการประเมินสมรรถนะโครงสร้างพื้นฐานของประเทศอย่างเป็นระบบ

ผลสำเร็จของระบบ TPMS

- Dashboard
- ค่า สภาพทางกรรมทางหลวง
- ค่า IRI แต่ละ สทล. / ขท.





การนำไปใช้ประโยชน์ และผลกระทบ

01 การนำไปใช้ประโยชน์

- ใช้เป็นเครื่องมือหลักในการประเมินความเสื่อมของผิวทางลาดยาง โดยอ้างอิงข้อมูลจาก RoadNet (IRI, cracking, rutting) เป็นข้อมูลนำเข้าในการวิเคราะห์
- ช่วยวิเคราะห์ความจำเป็นและความเหมาะสมของการซ่อมบำรุงแต่ละสายทางอย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ
- เชื่อมโยงผลการวิเคราะห์กับ PlanNet เพื่อจัดทำแผนงบประมาณและเสนอแผนงานต่อหน่วยงานงบประมาณอย่างเป็นระบบ
- สนับสนุนการวางแผนระยะยาวและการใช้ทรัพยากรด้านบำรุงทางให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด

02 ผลกระทบ (ด้านบวก)

บุคลากร

- มีความเข้าใจในหลักคิดและกระบวนการวิเคราะห์มากขึ้น สนับสนุนการใช้งานเชิงระบบ
- การตัดสินใจของผู้บริหารมีความแม่นยำขึ้นเพราะได้รับข้อมูลเชิงหลักฐานรองรับ

ระบบ/งานวิศวกรรม

- การวิเคราะห์ครอบคลุมปัจจัยทางวิศวกรรมมากขึ้น และสะท้อนสภาพทางที่แท้จริงได้ดีกว่าเดิม
- กระบวนการเสนอของบประมาณเป็นไปอย่างสอดคล้องต่อเนื่อง

การบริหารงบประมาณ

- การประเมินความเหมาะสมบำรุงทางสอดคล้องกับความจริง
- ช่วยให้เห็นเงินงบประมาณอย่างคุ้มค่า
- ชี้แจงคำรับรองภาพปฏิบัติราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

- ความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลย้อนหลังจากระบบสำรวจ RoadNet เนื่องด้วย ประวัติการปะชอมผิวทางกรมทางหลวงมิได้จัดเก็บข้อมูล
- การขาดข้อมูลภาคสนามด้านโครงสร้าง เช่น FWD หรือ ESAL ที่แม่นยำและครอบคลุมการประเมินค่าความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทางจำเป็นต้องอาศัยค่า Structural Number (SN) แต่ในปัจจุบันต้องประมาณค่าจาก AADT
- กลไกติดตามและประเมินผลการนำไปใช้งานจริง” ในระดับพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่า ผลวิเคราะห์ถูกนำไปใช้ประกอบแผนงานบำรุงจริงหรือไม่ ส่งผลให้เจ้าหน้าที่บางกลุ่มยังขาดความมั่นใจในการตีความและใช้ประโยชน์จากระบบ

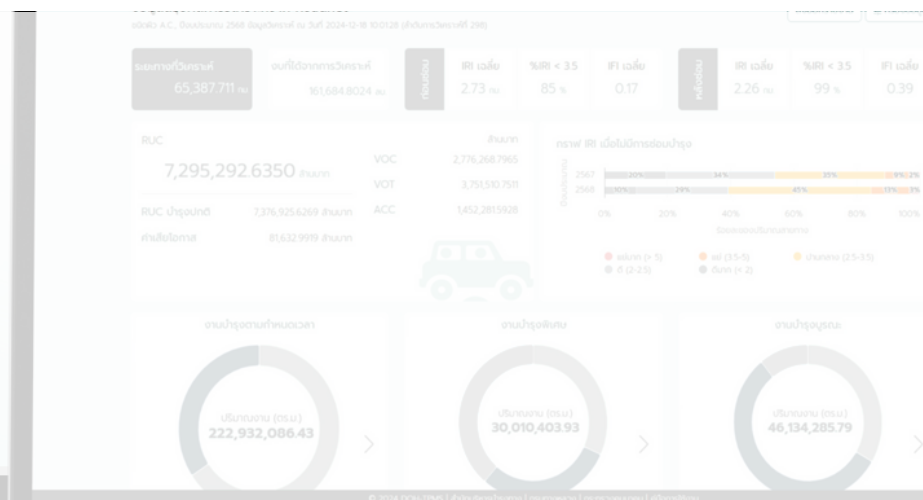
ข้อเสนอแนะ

- จัดระบบคัดกรองคุณภาพข้อมูลย้อนหลัง และปรับแบบจำลองด้วยข้อมูลจริงในแต่ละปีควรพัฒนากระบวนการคัดกรองข้อมูลย้อนหลังก่อนนำเข้าสู่แบบจำลอง
- วางแผนสำรวจข้อมูลโครงสร้างชั้นทางอย่างเป็นระบบ (Structural Evaluation Program)
- กำหนดให้มีรายงานติดตามผลการใช้ระบบ TPMS อย่างเป็นทางการในแผนงานระดับสำนักงานทางหลวงหรือแขวงหลวง ควรจัดให้มีแบบฟอร์มระบบรายงานที่ชัดเจนว่า แผนงานที่เสนอในแต่ละปี มีการอ้างอิงข้อมูลจาก TPMS หรือไม่

เตรียมความพร้อม ใช้งาน TPMS

วันอังคารที่ 7 กุมภาพันธ์ 2568
เวลา 10.00 น.

รัฐศาสตร์ สิชุมภู
เลขฯ โครงการฯ



ระบบ บริหารงานบำรุงทาง Thailand Pavement Management System : TPMS

สรุปผลงาน



- 01 อิงจากแนวคิดของแบบจำลอง HDM-4
- 02 ข้อมูลสภาพทางจริงจากระบบ RoadNet / LCMS ระหว่างปี 2565-2566
- 03 คัดกรองคุณภาพข้อมูล IRI รอยแตกร้าว ร่องล้อ หลุมบ่อ สอบเทียบพารามิเตอร์ด้วย MATLAB
- 04 เชื่อมโยงระบบ TPMS เข้ากับระบบ PlanNet และ RoadNet
- 05 ตอบคำรับรองการปฏิบัติราชการและงบประมาณ