



สารบัญ

หน้า

สารบัญ.....	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญรูป.....	ค
บทที่ 1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1-2
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน.....	1-2
บทที่ 2 สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์.....	2-1
2.1 ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน.....	2-2
บทที่ 3 รายละเอียดรายงานฉบับสมบูรณ์.....	3-1
3.1 ปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน และสอบเทียบแบบจำลองต่างๆ ในโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) ให้มีความเป็นปัจจุบัน	3-1
3.2 ศึกษา และแนะนำปัจจัยตลอดจนหลักเกณฑ์ต่างๆ สำหรับใช้ในการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมกับข้อมูลในปัจจุบันที่มีการสำรวจข้อมูลและที่ได้เชื่อมโยงข้อมูลจากระบบอื่นๆ ของกรมทางหลวง.....	3-48
3.3 ปรับปรุงและพัฒนาระบบ TPMS เพื่อรองรับข้อมูล เทคโนโลยี รวมถึงการพัฒนาในอนาคต... ..	3-63
3.4 ทดสอบระบบ TPMS	3-76
บทที่ 4 ทดสอบการวิเคราะห์ผลของระบบ TPMS	4-1
4.1 การจัดทำแผนซ่อมบำรุงถนนผิวลาดยางและผิวคอนกรีตด้วยระบบ TPMS	4-1
4.2 การวิเคราะห์และจัดทำแผนซ่อมบำรุงทางหลวงโดยใช้ระบบ TPMS	4-2
4.3 ผลการวิเคราะห์และแผนงานบำรุงทางด้วยโปรแกรม TPMS ผิวทางลาดยาง.....	4-7
4.4 ผลการวิเคราะห์และแผนงานบำรุงทางด้วยโปรแกรม TPMS ผิวทางคอนกรีต	4-24





สารบัญ

หน้า

บทที่ 5 การจัดทำเอกสาร รายงาน และแผนการดำเนินงาน	5-1
5.1 เอกสาร รายงานและกำหนดการส่งมอบ	5-1





สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	สรุปความก้าวหน้าในการดำเนินงานรายงานฉบับสมบูรณ์	2-1
2-2	แผนการดำเนินงานโครงการ	2-3
3-1	ค่าสัมประสิทธิ์ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม, m	3-3
3-2	รายละเอียดหน้าตัดโครงสร้างทางและค่า SNC สำหรับประเภทชั้นทาง	3-4
3-3	ตัวแทนยานพาหนะติดเครื่องยนต์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทาง	3-6
3-4	ค่าพารามิเตอร์ตั้งต้น สำหรับ Speed Volume Model	3-10
3-5	ตัวอย่างข้อมูลสายทางสำหรับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทาง	3-15
3-6	ตัวอย่างข้อมูลปริมาณการจราจรสำหรับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทาง	3-16
3-7	ตัวอย่างข้อมูลปริมาณการจราจรที่สำรวจได้	3-19
3-8	แสดงผลลัพธ์จากแบบจำลองผลกระทบต่อผู้ใช้ทาง	3-25
3-9	การปรับปรุงข้อมูลค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทาง	3-44
3-10	การปรับปรุงข้อมูลค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทาง	3-47
3-11	ค่า IRI แนะนำในการซ่อมบำรุงทางด้วยวิธีเสริมผิวทางแอสฟัลต์ (Overlays)	3-54
3-12	ข้อมูลความเสียหายผิวทางลาดยาง	3-57
3-13	ข้อมูลความเสียหายผิวทางคอนกรีต	3-57
3-14	เงื่อนไขการซ่อมบำรุงผิวทางคอนกรีตที่ปรับเปลี่ยนตามความต้องการของ คณะทำงานกรมทางหลวง	3-61
3-15	เงื่อนไขการซ่อมบำรุงที่ปรับเปลี่ยนตามความต้องการของคณะทำงานกรมทางหลวง	3-62
3-16	องค์ประกอบภายในโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)	3-64
3-17	เงื่อนไขการซ่อมบำรุงที่ปรับเปลี่ยนตามความต้องการของคณะทำงานกรมทางหลวง	3-67
3-18	สรุปความคิดเห็นการแก้ไขระบบ TPMS	3-76
3-19	เปรียบเทียบอุปกรณ์แม่ข่ายตามข้อเสนอทางเทคนิคที่จัดซื้อจริง	3-79
4-1	เงื่อนไขการซ่อมบำรุงที่ปรับเปลี่ยนตามความต้องการของคณะทำงานกรมทางหลวง	4-4
4-2	ตารางสรุประยะทางจริงและระยะทางต่อ 2 ช่องจราจร ซึ่งเป็นข้อมูลจากการสำรวจโดยสำนัก บริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง ในปี 2559	4-6
4-3	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงปกติ	4-10





สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-4	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงแบบไม่จำกัดงบประมาณ.....	4-10
4-5	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 10,000 ล้านบาท...	4-10
4-6	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 20,000 ล้านบาท...	4-11
4-7	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 30,000 ล้านบาท...	4-11
4-8	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 40,000 ล้านบาท	4-11
4-9	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 50,000 ล้านบาท.....	4-12
4-10	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 60,000 ล้านบาท.	4-12
4-11	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 70,000 ล้านบาท.	4-12
4-12	รายละเอียดการซ่อมบำรุงทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2560 แบบไม่จำกัดงบประมาณ แบบ 1 ปี...	4-13
4-13	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2560 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณของ สำนักงานทางหลวงที่ 1 เชียงใหม่	4-15
4-14	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 2 แพร่	4-15
4-15	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 3 สกลนคร	4-16
4-16	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 4 ตาก.....	4-16
4-17	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 5 พิษณุโลก.....	4-17
4-18	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 6 เพชรบูรณ์	4-17
4-19	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 7 ขอนแก่น	4-18
4-20	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 8 มหาสารคาม.....	4-18





สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-21	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 9 อุบลราชธานี.....	4-19
4-22	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 10 นครราชสีมา.....	4-19
4-23	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 11 ลพบุรี.....	4-20
4-24	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 12 สุพรรณบุรี.....	4-20
4-25	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2560 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 13 กรุงเทพฯ.....	4-21
4-26	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 14 ชลบุรี.....	4-21
4-27	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 15 ประจวบคีรีขันธ์.....	4-22
4-28	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2561 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 16 นครศรีธรรมราช.....	4-22
4-29	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2560 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 17 กระบี่.....	4-23
4-30	ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2560 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 18 สงขลา.....	4-23
4-31	ค่าซ่อมบำรุงถนนคอนกรีตประจำปี พ.ศ. 2560.....	4-24
5-1	กำหนดการส่งรายงานและเอกสาร.....	5-2





สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1-1	ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ	1-6
3-1	ความเชื่อมโยงของแบบจำลองต่างๆ ในการวิเคราะห์งบประมาณบำรุงทาง	3-2
3-2	ความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองผลกระทบจากมาตรฐานการซ่อมและแบบจำลองต่างๆ	3-5
3-3	แนวทางการคัดเลือกความเร็วอิสระ	3-7
3-4	ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและอัตราการไหลการจราจร	3-10
3-5	ขั้นตอนการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทาง	3-15
3-6	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทางกับค่า IRI ต่างๆ	3-25
3-7	การคำนวณผลประโยชน์ของผู้ใช้ทางตลอดอายุการใช้งาน	3-26
3-8	การคำนวณหาปริมาณการใช้พลังงานของรถยนต์	3-27
3-9	การคำนวณหาปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นในสายทาง	3-30
3-10	Flow Chart แสดงขั้นตอนการปรับแก้ค่า Kgp	3-40
3-11	การกระจายของข้อมูลที่มีค่ากลางและการกระจายเหมือนกันแต่ระดับความสัมพันธ์ต่างกัน ...	3-41
3-12	ตัวอย่างการเตรียมข้อมูลเพื่อสอบเทียบค่า KGP	3-42
3-13	ค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อน เมื่อคำนวณโดยใช้ค่า Kgp ต่างๆ	3-43
3-14	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า IRI จริง และ IRI จากแบบจำลอง	3-43
3-15	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า IRI เมื่อมีการฉาบผิว	3-45
3-16	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า IRI เมื่อทำการซ่อมบำรุงด้วยวิธี Overlay	3-46
3-17	งานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต	3-48
3-18	ขั้นตอนการพิจารณาวิธีซ่อมบำรุงผิวทางคอนกรีต	3-51
3-19	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า IRI กับ ความเร็วยานพาหนะ (Paterson,1987)	3-52
3-20	การประเมินระดับการให้บริการของสายทางในประเทศต่างๆ โดยใช้ค่า IRI	3-53
3-21	สถาปัตยกรรมของระบบ TPMS	3-55
3-22	การเชื่อมโยงข้อมูลของระบบ TPMS	3-56
3-23	รวบรวมความต้องการในการใช้งานโปรแกรม TPMS จากผู้ใช้งาน	3-59
3-24	ขั้นตอนการพิจารณาวิธีซ่อมบำรุงผิวทางคอนกรีต	3-60
3-25	ปรึกษาและขอความเห็นจากคณะทำงานเพื่อกำหนดเงื่อนไขการซ่อมบำรุง	3-62





สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3-26	ข้อมูลยานพาหนะ.....	3-65
3-27	กำหนดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง.....	3-65
3-28	ค่าใช้จ่ายการซ่อมระดับสำนัก.....	3-66
3-29	ค่าใช้จ่ายระดับแขวง.....	3-66
3-30	ค่าใช้จ่ายการซ่อมวิธีต่างๆ.....	3-66
3-31	หน้าจอปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ส่งผลกระทบต่อแบบจำลองต่างๆ.....	3-67
3-32	หน้าจอปรับเปลี่ยนราคาการซ่อมบำรุง และราคาต่อหน่วย.....	3-68
3-33	หน้าจอกำหนดวงเงินตามกิจกรรมซ่อมบำรุง.....	3-68
3-34	หน้าจอกำหนดวงเงินตามหน่วยงาน.....	3-69
3-35	หน้าจอการเลือก และคัดกรองข้อมูลสายทาง.....	3-69
3-36	หน้าจอการเลือกสายทางตามหน่วยงาน.....	3-70
3-37	หน้าจอบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ และสถานะของการวิเคราะห์ข้อมูล.....	3-70
3-38	หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ และส่งออกรายงาน.....	3-71
3-39	หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ รูปแบบ Dynamic Report.....	3-71
3-40	ส่วนหนึ่งของตารางข้อมูล.....	3-72
3-41	ตาราง road, section และ section_part ซึ่งเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Roadnet.....	3-72
3-42	ข้อมูล AADT จากฐานข้อมูล TMS.....	3-73
3-43	ดึงข้อมูลการซ่อมจากระบบ Plannet.....	3-73
3-44	นำเข้าข้อมูลสายทางของระบบ Roadnet.....	3-74
3-45	นำเข้าข้อมูลสำรวจ จากระบบ Roadnet.....	3-74
3-46	นำเข้าข้อมูลสำรวจ จากระบบ MIIS.....	3-75
3-47	หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้.....	3-75
3-48	หน้าจอเลือกสายทาง และส่งออก – นำเข้าไฟล์ csv.....	3-77
3-49	หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์.....	3-77
3-50	หน้าจอส่งออกรายงาน (1).....	3-78
3-51	หน้าจอส่งออกรายงาน (2).....	3-78





สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3-52	หน้าจอตั้งค่า แก้ไขค่าใช้จ่ายการซ่อม	3-79
3-53	หนังสือขอส่งมอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุน	3-81
3-54	ติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	3-82
3-55	รูปตัวอย่างวิถีทัศนส์สื่อการสอน การใช้งานโปรแกรม TPMS.....	3-82
3-56	บรรยากาศงานจัดอบรมสัมมนาการใช้โปรแกรม TPMS	3-83
3-57	หน้าปกคู่มือการดูแลรักษาระบบ TPMS	3-84
3-58	หน้าปกคู่มือการใช้งานระบบ TPMS	3-84
4-1	การคำนวณผลประโยชน์ของผู้ใช้ทาง.....	4-3
4-2	ขั้นตอนการพิจารณาวิธีซ่อมบำรุงผิวทางคอนกรีต.....	4-6
4-3	กราฟแสดงค่า IRI ของแผนงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี	4-9
4-4	กราฟแสดงค่า IRI เฉลี่ยในระยะเวลา 5 ปี ตามงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี	4-9
4-5	กราฟแสดงสัดส่วนงบประมาณตามประเภทการซ่อมบำรุง แบบไม่จำกัดงบประมาณ ปี พ.ศ. 2561.....	4-13
4-6	กราฟแสดงสัดส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุงด้วยวิธีต่าง ๆ แบบไม่จำกัดงบประมาณ ปี พ.ศ. 2561	4-14