



สารบัญ

หน้า

1.	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางหลวง	1
1.1	การศึกษาและวิเคราะห์ค่าความเรียบผิวทางภายหลังได้รับการซ่อมบำรุง (Road Work Effect Model)	1
1.2	การกำหนดวิธีวิเคราะห์สัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสม (Optimal Investment Plan).....	9
2.	การจัดทำรายงานแผนบำรุงทาง.....	14
2.1	แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงเชิงกลยุทธ์.....	24
2.2	แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงประจำปี.....	32
2.2.1	สภาพโครงข่ายทางหลวง.....	32
2.2.2	ประเภทการซ่อมบำรุง.....	41
2.3	การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน	64
2.3.1	การวิเคราะห์ความต้องการงบประมาณงานบำรุงรักษาทางหลวงผิวลาดยางโดย TPMS ..	64
2.3.2	ความอ่อนไหวของงบประมาณปี 2564 ต่อระดับการให้บริการทางหลวง	67
2.4	ส่งออกรายงานค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Road User Cost : RUC) ก่อนการดำเนินงานซ่อมบำรุง และหลังการดำเนินงานซ่อมบำรุง	70
2.5	บทสรุป.....	72
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก รายละเอียดผลการวิเคราะห์แผนงานบำรุงทางด้วยโปรแกรม TPMS.....		ก-1



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	จำนวนสายทางที่ได้จากการคัดเลือก..... 2
ตารางที่ 2	จำนวนสายทางภายหลังการตรวจสอบ 3
ตารางที่ 3	แสดงภาพรวมค่าความเรียบภายหลังการซ่อมด้วยวิธีฉาบผิว..... 3
ตารางที่ 4	แสดงภาพรวมค่าความเรียบภายหลังการซ่อมด้วยวิธีการเสริมผิว 5
ตารางที่ 5	สรุปผลสำรวจค่า IRI หลังการซ่อมบำรุงด้วยวิธีการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้ใหม่ และการบูรณะผิวทาง 9
ตารางที่ 6	ค่าเฉลี่ยราคาต่อหน่วยงานบำรุงรักษาทางหลวงผิวลาดยาง1..... 17
ตารางที่ 7	เกณฑ์ระดับการให้บริการ (ความเรียบของผิวทางหลวง)..... 19
ตารางที่ 8	จำนวนระยะทางแบ่งตามช่วงปริมาณจราจรตามมาตรฐานชั้นทาง..... 19
ตารางที่ 9	เกณฑ์คุณภาพถนนสำหรับแต่ละประเภททางหลวง 20
ตารางที่ 10	ประเภททางหลวงจำแนกตามรูปแบบทางกายภาพและระดับปริมาณการจราจร 21
ตารางที่ 11	เกณฑ์คุณภาพถนนสำหรับแต่ละประเภททางหลวง ของกรมทางหลวง..... 22
ตารางที่ 12	เป้าหมายคุณภาพถนนสำหรับแต่ละประเภททางหลวง ของกรมทางหลวง..... 22
ตารางที่ 13	วิธีซ่อมและราคาต่อหน่วยงานบำรุงรักษา 23
ตารางที่ 14	ราคาต่อหน่วยงานบำรุงรักษา สำหรับถนนแต่ละประเภทและช่วงค่า IRI 23
ตารางที่ 15	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงปกติ 28
ตารางที่ 16	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงแบบไม่จำกัดงบประมาณ..... 28
ตารางที่ 17	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 10,000 ล้านบาท 28
ตารางที่ 18	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 20,000 ล้านบาท 29
ตารางที่ 19	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 30,000 ล้านบาท 29
ตารางที่ 20	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 40,000 ล้านบาท 29
ตารางที่ 21	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 50,000 ล้านบาท 30
ตารางที่ 22	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 60,000 ล้านบาท 30
ตารางที่ 23	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และค่า IRI ตามแผนซ่อมบำรุงด้วยงบประมาณ 70,000 ล้านบาท 30
ตารางที่ 24	ค่า IRI เฉลี่ยตาม แผนและปีงบประมาณ..... 31
ตารางที่ 25	สภาพโครงข่ายทางหลวงจากข้อมูลการสำรวจตั้งแต่วันที่ 17 ม.ค. 2562 – 5 ม.ค. 2563..... 32
ตารางที่ 26	สภาพโครงข่ายทางหลวงจากการวิเคราะห์โดย TPMS ในปี 2564 35
ตารางที่ 27	สภาพโครงข่ายทางหลวง ปี 2564 จำแนกตามประเภททางหลวง..... 37



สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 28 สภาพโครงข่ายทางหลวง จากการวิเคราะห์โดย TPMS ในปี 2564 จำแนกตาม สำนักงานทางหลวง	38
ตารางที่ 29 รายละเอียดการซ่อมบำรุงทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2564 แบบไม่จำกัดงบประมาณ 1 ปี	41
ตารางที่ 30 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 1 เชียงใหม่.....	45
ตารางที่ 31 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 2 แพร่.....	46
ตารางที่ 32 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 3 สกลนคร.....	47
ตารางที่ 33 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 4 ตาก.....	48
ตารางที่ 34 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 5 พิษณุโลก.....	49
ตารางที่ 35 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 6 เพชรบูรณ์.....	50
ตารางที่ 36 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 7 ขอนแก่น.....	51
ตารางที่ 37 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 8 มหาสารคาม.....	52
ตารางที่ 38 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 9 อุบลราชธานี.....	53
ตารางที่ 39 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 10 นครราชสีมา.....	54
ตารางที่ 40 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 11 ลพบุรี.....	55
ตารางที่ 41 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 12 สุพรรณบุรี.....	56
ตารางที่ 42 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 13 กรุงเทพฯ.....	57



สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 43 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 14 ชลบุรี.....	58
ตารางที่ 44 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 15 ประจวบคีรีขันธ์.....	59
ตารางที่ 45 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 16 นครศรีธรรมราช.....	60
ตารางที่ 46 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 17 กระบี่.....	61
ตารางที่ 47 ค่าซ่อมบำรุงผิวถนนประจำปี พ.ศ. 2564 จากการวิเคราะห์แบบไม่จำกัดงบประมาณ ของสำนักงานทางหลวงที่ 18 สงขลา.....	62
ตารางที่ 48 ผลการวิเคราะห์งบประมาณ ปี 2564.....	65
ตารางที่ 49 ความอ่อนไหวของงบประมาณที่มีต่อการให้บริการ.....	68
ตารางที่ ก-1 ค่าซ่อมบำรุงของแต่ละจังหวัด.....	ก-2
ตารางที่ ก-2 ค่าซ่อมบำรุงของแต่ละแขวงทางหลวง.....	ก-6



สารบัญญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 การคัดเลือกช่วงอายุผิวทาง.....	2
รูปที่ 2 ภาพรวมของค่าความเรียบก่อนและหลังการฉาบผิวในแต่ละสายทาง.....	3
รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเรียบหลังการซ่อมแบบฉาบผิวจากแบบจำลอง TPMS และค่าความเรียบหลังการซ่อมจากข้อมูลสายทางจริง.....	4
รูปที่ 4 ภาพรวมของค่าความเรียบก่อนและหลังการเสริมผิวในแต่ละสายทาง.....	5
รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลต่างค่า IRI หลักการซ่อมแบบเสริมผิว.....	7
รูปที่ 6 แสดงผลสำรวจค่า IRI หลังการซ่อมบำรุงด้วยวิธีการหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้ใหม่ และการบูรณะผิวทาง.....	8
รูปที่ 7 แสดง Social Surplus at Equilibrium.....	10
รูปที่ 8 การวิเคราะห์ต้นทุน – ผลประโยชน์ ในการรักษา ค่า IRI น้อยกว่า 3.5 เมตรต่อกิโลเมตร.....	11
รูปที่ 9 ตัวอย่างการวิเคราะห์งบประมาณบำรุงรักษาประจำปี.....	12
รูปที่ 10 ตัวอย่างการคำนวณร้อยละของสายทางที่มีค่า IRI ต่ำกว่า IRI เป้าหมาย.....	12
รูปที่ 11 ตัวอย่างค่าซ่อมบำรุงและผลประโยชน์ผู้ใช้ทางกับร้อยละของสายทางที่มีค่า IRI น้อยกว่า 3.5.....	13
รูปที่ 12 ตัวอย่างผลต้นทุนเพิ่มต่อหน่วยและผลประโยชน์เพิ่มต่อหน่วย (Marginal Cost and Marginal Benefit).....	13
รูปที่ 13 ระยะเวลาบำรุง เปรียบเทียบกับงบประมาณบำรุงรักษาทางหลวง ปี 2543 – 2561.....	14
รูปที่ 14 ปริมาณการเดินทาง (ล้านคัน-กิโลเมตร) ปี 2549 – 2559.....	14
รูปที่ 15 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า IRI กับ ความเร็วยานพาหนะ.....	18
รูปที่ 16 เกณฑ์ค่า IRI ในการชี้วัดคุณภาพในการให้บริการของถนนของประเทศต่าง ๆ.....	18
รูปที่ 17 กราฟแสดงค่า IRI ของแผนงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี.....	26
รูปที่ 18 ร้อยละของค่า IRI ที่มากกว่า 3.5 ในแต่ละปีงบประมาณ.....	27
รูปที่ 19 กราฟแสดงค่า IRI เฉลี่ยในระยะเวลา 5 ปี ตามงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี.....	27
รูปที่ 20 การทำงานของระบบบริหารงานบำรุงทาง TPMS (Thailand Pavement Management System).....	33
รูปที่ 21 แสดงการคัดเลือกข้อมูลก่อนนำเข้าโปรแกรม TPMS.....	35
รูปที่ 22 เปรียบเทียบค่าร้อยละของค่า IRI จากผลการสำรวจ ปี พ.ศ. 2563 กับผลการคาดการณ์สภาพทาง จากแบบจำลองการเสื่อมสภาพทางในระบบ TPMS ปี พ.ศ. 2564.....	36
รูปที่ 23 ค่าดัชนีความเรียบของผิวทางหลวง (IRI) ของโครงข่ายทั่วประเทศจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet).....	39



สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 24 ข้อมูลการสำรวจค่าความเสียหาย จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet).....	40
รูปที่ 25 สัดส่วนประเภทการซ่อมบำรุงตามค่าซ่อมบำรุงแบบไม่จำกัดงบ	42
รูปที่ 26 ค่าซ่อมบำรุงของแต่ละสำนักทางหลวง.....	63
รูปที่ 27 ความสัมพันธ์ผลประโยชน์ ผลประโยชน์สุทธิ และค่า B/C	66
รูปที่ 28 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของถนนในโครงข่ายที่ค่า IRI < 3.5 ม./กม. กับงบประมาณบำรุงรักษาทางหลวงในปี 2564 (เฉพาะถนนลาดยาง).....	67
รูปที่ 29 ความสัมพันธ์ระหว่าง งบประมาณบำรุงรักษาทางหลวงในปี 2564 (เฉพาะถนนลาดยาง) กับร้อยละของถนนในโครงข่ายที่ค่า IRI < 3.5 ม./กม.....	68
รูปที่ 30 ความสัมพันธ์ระหว่าง ร้อยละของถนนในโครงข่ายที่ค่า IRI < 3.5 ม./กม. กับค่า Net Benefit ..	69
รูปที่ 31 ส่องอกรายงานค่าใช้จ่ายการเดินทาง (Road User Cost : RUC).....	70
รูปที่ 32 การวิเคราะห์ร้อยละของค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางที่ลดลงในแต่ละปีต่อค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางทั้งหมด	71
รูปที่ 33 แสดงการคำนวณผลประโยชน์จากการลงทุนสูงสุด	73
รูปที่ 34 กราฟแสดงค่า IRI ของแผนงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี.....	74
รูปที่ 35 การวิเคราะห์ร้อยละของ ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางที่ลดลงในแต่ละปีต่อค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางทั้งหมด.....	75