

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
รายชื่อคณะที่ปรึกษา	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1. บทนำ	1-1
1.1 ความเป็นมา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์	1-2
1.3 ขอบเขตของงานบริการที่ปรึกษา	1-2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน โครงการ	1-5
1.5 โครงสร้างของรายงานขั้นสุดท้าย	1-7
บทที่ 2. การสำรวจสภาพความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์	2-1
2.1 บทนำ	2-1
2.2 เครื่องมือสำรวจสภาพทาง	2-1
2.3 การจัดเตรียมเครื่องมือสำรวจ	2-10
2.4 ขั้นตอนการสำรวจ	2-19
2.5 การสำรวจสภาพความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์	2-27
2.6 สายทางที่ไม่ปรากฏในฐานข้อมูลกลางและสายทางที่เพิ่งก่อสร้างเสร็จ	2-43
2.7 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข	2-57
2.8 บทสรุป	2-63
บทที่ 3. การวิเคราะห์สภาพความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์	3-1
3.1 บทนำ	3-1
3.2 ประเภทและการจัดกลุ่มความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์	3-1
3.3 การประเมินสภาพของทางจากเครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์	3-12
3.4 การประเมินสภาพความเสียหายของทางจากกล้องบันทึกภาพผิวทาง	3-23
3.5 การประเมินตำแหน่งพิกัดหลักกิโลเมตร	3-34



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 ผลการวิเคราะห์สภาพความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์	3-40
3.7 บทสรุป	3-62
บทที่ 4. การนำเข้าข้อมูลในระบบฐานข้อมูลกลาง (Central Road Database)	4-1
4.1 ระบบฐานข้อมูลกลาง (CRDB)	4-1
4.2 การจัดเตรียมข้อมูลบัญชีสายทาง	4-14
4.3 การปรับปรุงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet GIS)	4-32
4.4 บทสรุป	4-37
บทที่ 5. การจัดทำแผนซ่อมบำรุงด้วยระบบบริหารงานซ่อมบำรุง TPMS 2009 และการเตรียมข้อมูลนำเข้า HDM-4	5-1
5.1 ระบบบริหารบำรุงทาง TPMS 2009	5-1
5.2 ภาพรวมของการวิเคราะห์แผนงบประมาณซ่อมบำรุงทางโดยระบบ TPMS 2009	5-6
5.3 ผลการวิเคราะห์แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงเชิงกลยุทธ์	5-10
5.4 ผลการวิเคราะห์แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงประจำปี	5-27
5.5 การจัดเตรียมข้อมูลนำเข้าโปรแกรม HDM-4	5-31
5.6 บทสรุป	5-39
บทที่ 6. บทสรุปและข้อเสนอแนะโครงการ	6-1
6.1 ผลการดำเนินงานโครงการ	6-1
6.2 ปัญหาและอุปสรรค	6-3
6.3 ข้อเสนอแนะโครงการ	6-3

บรรณานุกรม



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รายละเอียดเครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์	2-3
2.2 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของกล้องบันทึกภาพผิวทาง	2-4
2.3 รายละเอียดกล้องบันทึกภาพผิวทาง	2-5
2.4 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง	2-6
2.5 รายละเอียดกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง	2-7
2.6 รายละเอียดของเครื่องระบุพิกัดด้วยดาวเทียม (DGPS)	2-8
2.7 เกณฑ์การคัดเลือกสายทางสำรวจ	2-20
2.8 รายงานการสำรวจสภาพความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์ แบ่งตามภาคและเขต	2-27
2.9 รายงานการสำรวจสภาพความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์ แบ่งตามแขวงการทาง/สำนักงานบำรุงทาง	2-28
2.10 แผนและผลการปฏิบัติงานกลุ่มที่ 1 สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2-33
2.11 แผนและผลการปฏิบัติงานกลุ่มที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2-36
2.12 แผนและผลการปฏิบัติงานกลุ่มที่ 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2-39
2.13 สายทางที่ไม่ปรากฏในฐานข้อมูลกลาง	2-44
2.14 สายทางที่เพิ่งก่อสร้างเสร็จ (0-2 ปี)	2-51
2.15 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข	2-57
3.1 ประเภทความเสียหายของผิวทางแอสฟัลต์ที่เก็บสำรวจ	3-2
3.2 เกณฑ์การจัดกลุ่มสภาพความเสียหายของทางผิวแอสฟัลต์	3-40
3.3 ดัชนีความขรุขระสากลและค่าร่องล้อเฉลี่ยแบ่งตามหมายเลขทางหลวง	3-63
3.4 ดัชนีความขรุขระสากลและค่าร่องล้อเฉลี่ยแบ่งตามแขวงการทาง/สำนักงาน บำรุงทาง	3-86



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.1 ข้อมูลความเสียหาย (Distress)	4-3
4.2 ข้อมูลดัชนีความขรุขระสากล (Roughness)	4-4
4.3 ข้อมูลค่าร่องล้อ (Rutting)	4-4
4.4 ข้อมูลเรขาคณิตของสายทาง (Geometry)	4-5
4.5 ข้อมูลตำแหน่งพิกัด (GPS)	4-5
4.6 ข้อมูลภาพถ่าย (Image)	4-6
4.7 ข้อมูลเหตุการณ์ (Event)	4-6
4.8 ข้อมูลตำแหน่งหลักกิโลเมตร (KM)	4-6
4.9 ข้อมูลโครงข่าย (Link)	4-7
4.10 ข้อมูลตอนควบคุม (Control Section)	4-7
4.11 ข้อมูลสายทาง (Route Centerline)	4-9
5.1 งบประมาณและดัชนีความขรุขระสากล (IRI)	5-13
5.2 ผลการวิเคราะห์สรุปปริมาณงานและงบประมาณซ่อมบำรุง	5-15
5.3 ตัวอย่างรายงานแผนการซ่อมบำรุงสายทาง	5-26
5.4 ตัวอย่างรายงานแผนงานบำรุงรักษาประจำปี พ.ศ.2544 ของแขวงทางประจวบคีรีขันธ์ (หัวหิน)	5-29
5.5 ตัวอย่างรายงานแผนงานบำรุงรักษาประจำปี พ.ศ.2544 ของแขวงทางหนองคายที่ 2 (บึงกาฬ)	5-30
5.6 SECTIONS Table	5-33
5.7 FILETYPE Table	5-38
5.8 ROADNET Table	5-38
5.9 TRAFFIC Table	5-38



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ	1-6
2.1 เครื่องมือสำรวจสภาพความเสียหายของทาง	2-2
2.2 ฟังก์ชันการทำงานของเครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์	2-2
2.3 เครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์	2-3
2.4 กล้องบันทึกภาพผิวทาง	2-4
2.5 ตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพผิวทาง	2-5
2.6 กล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง	2-6
2.7 ตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง	2-7
2.8 เครื่องระบุพิกัดด้วยดาวเทียม	2-8
2.9 เครื่องวัดความเร่ง	2-9
2.10 เครื่องวัดระยะทาง	2-9
2.11 อุปกรณ์รับสัญญาณและชุดบันทึกข้อมูล	2-10
2.12 การสอบเทียบเครื่องมือกล้องบันทึกภาพ	2-12
2.13 การเขย่าเครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์ และเครื่องวัดความเร่ง	2-13
2.14 ผลการสอบเทียบด้วยวิธี Still Test and Bounce Test	2-13
2.15 ผลการสอบเทียบเครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์ 7 ตัว	2-14
2.16 ผลการสอบเทียบเครื่องวัดความเร่ง	2-14
2.17 การสอบเทียบด้วยวิธี Profiler Straight Edge	2-15
2.18 ผลการสอบเทียบด้วยวิธี Profiler Straight Edge	2-16
2.19 การสอบเทียบรถสำรวจ 3 มหาวิทยาลัย	2-17
2.20 ดัชนีความขรุขระสากลทางหลวงหมายเลข 347 กิโลเมตรที่ 22+000 ถึง 25+000 (ขาไป)	2-17
2.21 ดัชนีความขรุขระสากลทางหลวงหมายเลข 3309 กิโลเมตรที่ 8+000 ถึง 14+000 (ขาไป)	2-18
2.22 ดัชนีความขรุขระสากลทางหลวงหมายเลข 3309 กิโลเมตรที่ 14+000 ถึง 8+000 (ขากลับ)	2-18



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.23 การประชุมก่อนทำการสำรวจ (1)	2-21
2.24 การประชุมก่อนทำการสำรวจ (2)	2-21
2.25 ภาพธงบอกตำแหน่ง	2-22
2.26 การปักธงของถนน 2 ช่องจราจร	2-22
2.27 การปักธงของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจรแบบไม่มีเกาะกลาง	2-23
2.28 การปักธงของถนนมากกว่า 2 ช่องจราจรแบบมีเกาะกลาง	2-23
2.29 ตัวอย่างการกำหนดจุดอ้างอิง	2-24
2.30 การแบ่งพื้นที่สำรวจ 3 มหาวิทยาลัย	2-26
3.1 รอยแตกแบบไม่ต่อเนื่อง	3-3
3.2 รอยแตกหนังจระเข้	3-4
3.3 รอยแตกเป็นตาราง	3-4
3.4 รอยแตกเลื่อนไถล	3-5
3.5 การยุบตัวเป็นแอ่ง	3-6
3.6 การปูคูน	3-7
3.7 การบวมตัว	3-7
3.8 การเชื่อม	3-8
3.9 การหลุดร่อน	3-9
3.10 หลุมบ่อ	3-9
3.11 รอยปะซ่อม	3-10
3.12 คำร้องสื่อ	3-11
3.13 หน้าจอแรกของโปรแกรม Hawkeye Processing Toolkit	3-12
3.14 หน้าจอการสร้างฐานข้อมูล	3-13
3.15 การตั้งชื่อและตำแหน่งที่จัดเก็บฐานข้อมูล	3-13
3.16 การนำเข้าข้อมูลสำรวจ	3-14
3.17 ตัวอย่างหน้าจอการเลือกข้อมูลสำรวจที่ต้องการนำเข้า	3-14
3.18 การเลือกดูข้อมูลสำรวจหลังจากการนำเข้า	3-15



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.19 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อเรียกดูข้อมูลสำรวจ	3-15
3.20 การเลือกสายทางเพื่อประมวลผล	3-16
3.21 การตั้งค่าเพื่อประมวลผลดัชนีความขรุขระสากล (IRI)	3-17
3.22 การตั้งค่าเพื่อประมวลผลค่าร่องล้อ (Rutting)	3-17
3.23 หน้าจอแสดงสถานะการประมวลผล	3-18
3.24 การส่งออกข้อมูลหลังการประมวลผล	3-18
3.25 หน้าจอการเลือกชุดข้อมูลจากการประมวลผลเพื่อส่งออก	3-19
3.26 ค่า Profile ของ IRI Right และ IRI Left	3-20
3.27 การคำนวณค่า IRI Average	3-20
3.28 การคำนวณค่า IRI Lane	3-20
3.29 ตัวอย่างตารางข้อมูลดัชนีความขรุขระสากล (IRI)	3-21
3.30 ตัวอย่างตารางข้อมูลค่าร่องล้อ (Rutting)	3-23
3.31 หน้าจอแรกของโปรแกรม POP	3-24
3.32 หน้าจอการกำหนดชื่อผู้ประเมิน	3-24
3.33 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์	3-25
3.34 หน้าจอแสดงภาพถ่ายจากกล้อง Asset View และ Pavement View	3-26
3.35 หน้าจอแสดงการกำหนดจำนวนภาพที่ต้องการ	3-27
3.36 หน้าจอแสดงการกำหนดจำนวนภาพถ่ายผิวทาง 4 รูป	3-28
3.37 เมนูเลือกประเภทความเสียหาย 7 ประเภท	3-29
3.38 ตัวอย่างหน้าจอการวัดปริมาณความเสียหายทั้ง 7 ประเภท	3-29
3.39 เมนูการส่งออกข้อมูล	3-30
3.40 ตัวอย่างตารางข้อมูลเหตุการณ์ (Event Table)	3-31
3.41 ตัวอย่างตารางข้อมูลความเสียหาย (Distress Table)	3-32
3.42 ตัวอย่างข้อมูลภาพถ่ายจากกล้อง Asset View	3-33
3.43 ตัวอย่างตารางข้อมูลภาพถ่าย	3-33
3.44 การจำลองข้อมูลหลักกิโลเมตร	3-34

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.45 ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งของข้อมูลหลักกิโลเมตรเดิม	3-35
3.46 ความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของข้อมูลหลักกิโลเมตรเดิมกับโครงข่ายสายทาง	3-35
3.47 ความซ้ำซ้อนของข้อมูลหลักกิโลเมตร	3-36
3.48 การจัดทำข้อมูลหลักกิโลเมตร	3-37
3.49 บันทึกข้อมูลหลักกิโลเมตร	3-37
3.50 ผลที่ได้จากการแปลงข้อมูลตำแหน่งของหลักกิโลเมตรให้อยู่ใน รูปแบบของ Shape File	3-38
3.51 ตำแหน่งหลักกิโลเมตรโดยใช้การทำ Spatial Analysis	3-38
3.52 ตำแหน่งหลักกิโลเมตรในระบบฐานข้อมูลกลาง	3-39
3.53 กราฟดัชนีความขรุขระสากลของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-41
3.54 กราฟค่าร่องล้อของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-42
3.55 กราฟรอยแตกของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-42
3.56 กราฟการหลุดร่อนของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-43
3.57 กราฟการเสีรูปร่างของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-43
3.58 กราฟการเอียงของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-44
3.59 กราฟรอยปะซ่อมของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-44
3.60 กราฟหลุมบ่อของสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-45
3.61 กราฟดัชนีความขรุขระสากลของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-45
3.62 กราฟค่าร่องล้อของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-46
3.63 กราฟรอยแตกของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-46
3.64 กราฟการหลุดร่อนของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-47
3.65 กราฟการเสีรูปร่างของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-47
3.66 กราฟการเอียงของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-48
3.67 กราฟรอยปะซ่อมของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-48
3.68 กราฟหลุมบ่อของสายทางที่สำรวจภาคเหนือ	3-49
3.69 กราฟดัชนีความขรุขระสากลของสายทางที่สำรวจตะวันออกเฉียงเหนือ	3-49



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.70 กราฟค่าร่องล้อของสายทางที่สำรวจตะวันออกเฉียงเหนือ	3-50
3.71 กราฟรอยแตกของสายทางที่สำรวจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-50
3.72 กราฟการหลุดร่อนของสายทางที่สำรวจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-51
3.73 กราฟการเสียรูปร่างของสายทางที่สำรวจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-51
3.74 กราฟการเอื่อมของสายทางที่สำรวจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-52
3.75 กราฟรอยปะซ่อมของสายทางที่สำรวจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-52
3.76 กราฟหลุมบ่อของสายทางที่สำรวจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-53
3.77 กราฟดัชนีความขรุขระสากลของสายทางที่สำรวจภาคกลาง	3-53
3.78 กราฟค่าร่องล้อของสายทางที่สำรวจภาคกลาง	3-54
3.79 กราฟรอยแตกของสายทางที่สำรวจภาคกลาง	3-54
3.80 กราฟการหลุดร่อนของสายทางที่สำรวจภาคกลาง	3-55
3.81 กราฟการเสียรูปร่างของสายทางที่สำรวจภาคกลาง	3-55
3.82 กราฟการเอื่อมของสายทางที่สำรวจกลาง	3-56
3.83 กราฟรอยปะซ่อมของสายทางที่สำรวจกลาง	3-56
3.84 กราฟหลุมบ่อของสายทางที่สำรวจกลาง	3-57
3.85 กราฟดัชนีความขรุขระสากลของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-57
3.86 กราฟค่าร่องล้อของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-58
3.87 กราฟรอยแตกของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-58
3.88 กราฟการหลุดร่อนของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-59
3.89 กราฟการเสียรูปร่างของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-59
3.90 กราฟการเอื่อมของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-60
3.91 กราฟรอยปะซ่อมของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-60
3.92 กราฟหลุมบ่อของสายทางที่สำรวจภาคใต้	3-61
3.93 โครงข่ายสายทางที่สำรวจทั้งหมด	3-94
3.94 โครงข่ายสายทางที่สำรวจสำนักทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)	3-95
3.95 โครงข่ายสายทางที่สำรวจสำนักทางหลวงที่ 2 (แพร่)	3-96



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.96	3-97
3.97	3-98
3.98	3-99
3.99	3-100
3.100	3-101
3.101	3-102
3.102	3-103
3.103	3-104
3.104	3-105
3.105	3-106
3.106	3-107
3.107	3-108
3.108	3-109
3.109	3-110
3.110	3-111
3.111	3-112
4.1	4-2
4.2	4-10
4.3	4-11
4.4	4-12
4.5	4-12
4.6	4-13
4.7	4-14
4.8	4-15
4.9	4-16
4.10	4-17



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
4.11	โครงสร้างข้อมูลปริภูมิตามมาตรฐาน OGC	4-18
4.12	การตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่งของทางแยกกับข้อมูล Google Earth	4-19
4.13	ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลตารางต่างๆ	4-19
4.14	ฟังก์ชัน Add XY Data	4-20
4.15	การระบุข้อมูลตามเงื่อนไขการทำงานของฟังก์ชัน	4-20
4.16	การกำหนดระบบพิกัดและพื้นฐานอ้างอิงให้กับข้อมูล (1)	4-21
4.17	การกำหนดระบบพิกัดและพื้นฐานอ้างอิงให้กับข้อมูล (2)	4-21
4.18	การบันทึกข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ Shape File	4-22
4.19	เว็บไซต์ http://www.ian-ko.com	4-23
4.20	หน้าต่างการทำงานของ ET Geo Wizards LT	4-24
4.21	ฟังก์ชัน Point To Polyline	4-24
4.22	การเลือกข้อมูลและจัดเก็บข้อมูล	4-25
4.23	การเลือก Field ให้กับข้อมูล Linestring	4-25
4.24	ตัวอย่างข้อมูลสายทางในแต่ละ Sub Control Section	4-26
4.25	กรอบแนวคิดการประมวลผลการแปลงข้อมูลจุดเป็นข้อมูลเส้น	4-26
4.26	ขั้นตอนการ Flip	4-27
4.27	ผลลัพธ์จากการ Flip	4-27
4.28	การ Join Table ให้กับข้อมูล Linestring	4-28
4.29	การเชื่อมต่อโครงข่ายข้อมูลสายทาง	4-28
4.30	การแบ่งช่วงสายทางใหม่จากข้อมูลสายทางเดิม	4-29
4.31	ผลลัพธ์การแบ่งช่วงสายทางใหม่	4-29
4.32	การยุบรวบข้อมูลสายทางโดยใช้คำสั่ง Merge	4-30
4.33	ขั้นตอนการเลือกข้อมูลเพื่อทำการ Merge ข้อมูลสายทาง	4-30
4.34	ผลลัพธ์การ Merge ข้อมูลสายทาง	4-31
4.35	การเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบฐานข้อมูลกลาง	4-32
4.36	รูปแบบการให้บริการข้อมูลปริภูมิกับระบบสารสนเทศอื่นๆ	4-33



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.37 สถาปัตยกรรมของระบบบริหารจัดการข้อมูลสภาพผิวทาง	4-34
4.38 ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง	4-35
4.39 โปรแกรม Quantum GIS	4-36
4.40 การเรียกดูข้อมูลภาพ Asset View	4-36
5.1 สถาปัตยกรรมของระบบการวิเคราะห์แผนและงบประมาณการซ่อมบำรุงทาง	5-2
5.2 ภาพรวมของการวิเคราะห์แผนงบประมาณซ่อมบำรุงทางโดย โปรแกรม TPMS 2009	5-8
5.3 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ TPMS 2009	5-9
5.4 หน้าจอการเลือกระดับการวิเคราะห์	5-9
5.5 การกำหนดเงื่อนไขในการซ่อมบำรุง	5-10
5.6 การกำหนดเงื่อนไขงบประมาณในการวิเคราะห์	5-11
5.7 กราฟแสดงค่า IRI ในแต่ละแผนงบประมาณตลอด 5 ปี	5-12
5.8 กราฟแสดงงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมบำรุงแต่ละแผนตลอด 5 ปี	5-12
5.9 หน้าจอแสดงเมนูการเลือกพิมพ์รายงานรูปแบบต่างๆ	5-14
5.10 การกำหนดค่าซ่อมบำรุงประเภทต่างๆ ในแต่ละพื้นที่	5-27
5.11 หน้าจอผลการวิเคราะห์แผนประจำปี แขวงการทางประจวบคีรีขันธ์ (หัวหิน)	5-28
5.12 หน้าจอผลการวิเคราะห์แผนประจำปี แขวงการทางหนองคายที่ 2 (บึงกาฬ)	5-28
5.13 ตัวอย่างชุดข้อมูลสายทางนำเข้าของ HDM-4 ในรูปแบบ Access File	5-31
5.14 หน้าจอการเลือกนำเข้าข้อมูลโดยใช้เมนู Import	5-32
5.15 หน้าจอการปรับเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลสายทาง	5-32
5.16 หน้าจอการกรอกข้อมูลสายทาง	5-33