สารบาญ

หน้า

บทคัดย่อ....(3)
Abstract....(4)
กิตติกรรมประกาศ....(5)
สารบาญ....(6)
รายการตาราง....(10)
รายการรูป....(14)
ตัวย่อและสัญลักษณ์....(19)
บทที่
1. บทนำ.... 1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย.... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.... 1
1.3 ขอบเขตการวิจัย.... 2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.... 6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.... 7
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.... 8
2.1 ทางแยก.... 8
2.1.1 องค์ประกอบของกระแสการจราจรที่ทางแยก.... 8
2.1.2 ชนิดของทางแยกระดับเดียวกัน.... 10
2.2 ป้ายจราจร.... 12
2.2.1 ประเภทของป้ายจราจร.... 13
2.2.2 สีของป้ายจราจร.... 13
2.2.3 รูปแบบของป้ายจราจร.... 14
2.2.4 ขนาดของป้ายจราจร.... 15
2.2.5 การติดตั้งป้ายจราจร.... 15
2.3 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง.... 16
2.3.1 ประเภทของเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง.... 16
2.3.2 สีของเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง.... 18

สารบาญ (ต่อ)

หน้า

2.4 สัญญาณไฟจราจร 18
2.4.1 ลักษณะหน้าที่ของสัญญาณไฟจราจร 18
2.4.2 เหตุอันควรในการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร 19
2.4.3 ชนิดของสัญญาณไฟจราจร 21
2.4.4 รอบเวลาของสัญญาณไฟจราจร 22
2.4.5 เวลาระหว่างไฟเขียว 22
2.4.6 ปริมาณจราจรอิ่มตัว 23
2.4.7 ค่าปรับแก้ปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน 23
2.4.8 แบบจำลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สัญญาณไฟ 24
2.5 ปริมาณการจราจร 24
2.5.1 ชนิดของปริมาณการจราจร 25
2.5.2 ระยะเวลานับรถ 26
2.6 หน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 26
2.7 แผนที่ 27
2.7.1 การจำแนกชนิดของแผนที่ 27
2.7.2 การวัดระยะในแผนที่ 28
2.7.3 ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 28
2.7.4 ระบบพิกัดดาวเทียม 29
2.7.5 ระบบดาวเทียม GPS 29
2.8 งานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง 30
2.8.1 งานศึกษาวิจัยประเภทการทดลองสร้างแบบจำลอง 30
2.8.2 งานศึกษาวิจัยลักษณะการปฏิบัติการใช้งานจริง 31
3. วิธีดำเนินการศึกษา 33
3.1 การสำรวจเก็บข้อมูล 33
3.1.1 การสำรวจเก็บข้อมูลตำแหน่งป้ายจราจร 33
3.1.2 การสำรวจเก็บข้อมูลตำแหน่งป้ายชื่อถนน 35
3.1.3 การสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของป้ายจราจร 35

สารบาญ (ต่อ)

หน้า

3.1.4 การสำรวจเก็บข้อมูลเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง 35
3.1.5 การสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยก 35
3.1.6 การสำรวจเก็บข้อมูลปริมาณจราจร 37
3.1.7 การสำรวจเก็บข้อมูลความเร็วของยวดยานก่อนเข้าสู่ทางแยก 39
3.2 การจัดทำแผนที่ 40
3.3 กระบวนการวิเคราะห์ 40
3.3.1 ความถูกต้องของอุปกรณ์ควบคุมจราจร 44
3.3.2 ความเพียงพอของอุปกรณ์ควบคุมจราจร 44
3.3.3 สัญญาณไฟจราจร 45
4. การวิเคราะห์ข้อมูล 50
4.1 ความถูกต้องของอุปกรณ์ควบคุมจราจร 50
4.2 ความเพียงพอของอุปกรณ์ควบคุมจราจร 58
4.2.1 วงเวียน 58
4.2.2 ถนนตัดผ่านทางรถไฟ 65
4.2.3 สามแยก 66
4.2.4 สี่แยก 82
4.2.5 ห้าแยก 98
4.2.6 ผลการวิเคราะห์ความเพียงพอของอุปกรณ์ควบคุมจราจร 109
4.3 การประมาณปริมาณเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง 110
4.3.1 ตัวอย่างการคำนวณเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง 110
4.4 สัญญาณไฟจราจร 114
4.4.1 รายการคำนวณข้อมูลประกอบการป้อนข้อมูลเข้าโปรแกรม 115
4.4.2 วิเคราะห์การจัดหน้าสัญญาณไฟโดยใช้โปรแกรม aaSidra 1.0 118
4.4.3 การเลือกจัดหน้าสัญญาณไฟจราจร 121
4.5 แผนที่ 134
5. สรุปผล 136
5.1 ความถูกต้องของอุปกรณ์ควบคุมจราจร 136

สารบาญ (ต่อ)

หน้า

5.1.1 ความถูกต้องของป้ายจราจร 136
5.1.2 ความถูกต้องลักษณะทางกายภาพของป้ายจราจร 136
5.1.3 ความถูกต้องของป้ายชื่อถนน-ซอย 137
5.1.4 ความถูกต้องของเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง 137
5.2 ความเพียงพอของอุปกรณ์ควบคุมจราจร 137
5.2.1 ความเพียงพอของป้ายจราจร 137
5.2.2 ความเพียงพอของเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง 138
5.3 สัญญาณไฟจราจร 138
5.3.1 ความเพียงพอของสัญญาณไฟจราจร 138
5.3.2 แนวทางในการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยก 138
5.4 ข้อเสนอแนะ 143
บรรณานุกรม 144
ภาคผนวก 146
ก โครงข่ายถนนในเทศบาลตำบลจะนะ 147
ข ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ 154
ค ผลการวิเคราะห์ความเพียงพอและความถูกต้องของอุปกรณ์ควบคุมจราจร
และสัญญาณไฟจราจรบนแยกตัวอย่าง 168
ง ผลการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมจราจรบนทางแยก 191
ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่จากวิทยานิพนธ์ 224
ประวัติผู้เขียน 232

รายการตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 ลักษณะรูปร่างป้ายจราจร 14
2.2 ขนาดป้ายจราจรและเงื่อนไขการใช้งาน 15
2.3 ข้อกำหนดเหตุอันควร กรณีติดขัดเนื่องจากปริมาณรถสองทิศทางเข้าสู่ทางแยกมีมาก 20
2.4 มาตรฐานปริมาณจราจรอิ่มตัวตามความกว้างของถนน 23
2.5 หน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดต่างๆ ตามสภาพการจราจร 27
4.1 รายละเอียดส่วนต่างๆ ของป้ายจราจรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 51
4.2 รายละเอียดส่วนต่างๆ ของเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 53
4.3 ความถูกต้องของตำแหน่งในการติดตั้งป้ายชื่อถนน – ซอย 57
4.4 ความถูกต้องของตำแหน่งในการติดตั้งเครื่องหมายบนสันขอบทาง 57
4.5 ความถูกต้องของตำแหน่งในการติดตั้งป้ายจราจร 57
4.6 ความถูกต้องของลักษณะทางกายภาพของป้ายจราจร 57
4.7 ความเพียงพอในการติดตั้งป้ายจราจรบริเวณสามแยกและสี่แยกในเทศบาลตำบลจะนะ 109
4.8 ความเพียงพอในการติดตั้งป้ายจราจรทั้งหมดในเทศบาลตำบลจะนะ 110
4.9 ความเพียงพอในการติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางในเทศบาลตำบลจะนะ 111
4.10 ประมาณปริมาณเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางในเทศบาลตำบลจะนะ 114
4.11 ผลการวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจรจากโปรแกรม aaSidra 1.0 บริเวณสามแยก 3.29 121
4.12 ผลการวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจรจากโปรแกรม aaSidra 1.0 บริเวณสี่แยก 4.7 124
4.13 ผลการวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจรจากโปรแกรม aaSidra 1.0 บริเวณห้าแยก 5.1 ทั้ง 12 รูปแบบ 129
4.14 ผลการจัดลำดับความสำคัญในการวิเคราะห์สัญญาณไฟบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษาในเทศบาลตำบลจะนะ 133
4.15 ตำแหน่งที่ทำการวัดระยะทางเพื่อใช้ในการหาค่า Root Mean Square Error 134
4.16 การคำนวณหาค่า Root Mean Square Error ของแผนที่ 135
ก.1 ถนน ลักษณะทางกายภาพ และลักษณะการเดินรถ 147
ก.2 ซอย ลักษณะทางกายภาพ และลักษณะการเดินรถ 148
ก.3 รหัสวงเวียน สัญลักษณ์ ถนนหรือซอย ที่มาบรรจบหรือตัดกัน 149
ก.4 รหัสถนนตัดผ่านทางรถไฟ สัญลักษณ์ ถนนหรือซอย ที่มาบรรจบหรือตัดกัน 150

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

ก.5 รหัสสามแยก สัญลักษณ์ ถนนหรือซอย ที่มาบรรจบหรือตัดกัน 150
ก.6 รหัสสี่แยก สัญลักษณ์ ถนนหรือซอย ที่มาบรรจบหรือตัดกัน 153
ก.7 รหัสห้าแยก สัญลักษณ์ ถนนหรือซอย ที่มาบรรจบหรือตัดกัน 153
ข.1 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์รักษ์ ก่อนถึงแยก 5.1 ในวันอังคาร ที่ 7 ธันวาคม 2547 ... 154
ข.2 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์รักษ์ ก่อนถึงแยก 5.1 ในวันพุธ ที่ 8 ธันวาคม 2547 154
ข.3 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์บำรุงด้านทิศตะวันตก (ช่วงเดินรถทางเดียวก่อนถึง สี่แยก 4.7) ในวันอังคาร ที่ 6 กรกฎาคม 2547 155
ข.4 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์บำรุงด้านทิศตะวันออก (ช่วงเดินรถสวนทางกันก่อนถึง สี่แยก 4.7) ในวันพุธ ที่ 7 กรกฎาคม 2547 155
ข.5 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์บำรุงด้านทิศตะวันตกของสามแยก 3.29 156
ข.6 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์บำรุง ซอย 3 ของสามแยก 3.29 156
ข.7 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์บำรุงด้านทิศตะวันออกของสามแยก 3.29 157
ข.8 ปริมาณจราจรบนถนนแต่ละเส้นของสามแยก 3.29 157
ข.9 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์บำรุงด้านทิศตะวันตกของสี่แยก 4.7 158
ข.10 ปริมาณจราจรบนถนนเข้าที่ว่าการอำเภอจะนะของสี่แยก 4.7 158
ข.11 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์บำรุงด้านทิศตะวันออกของสี่แยก 4.7 159
ข.12 ปริมาณจราจรบนถนนแต่ละเส้นของสี่แยก 4.7 159
ข.13 ปริมาณจราจรบนถนนราษฎร์รักษ์ของห้าแยก 5.1 160
ข.14 ปริมาณจราจรบนทางหลวง 4086 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือของห้าแยก 5.1 161
ข.15 ปริมาณจราจรบนทางหลวง 4086 ทิศตะวันตกเฉียงใต้ของห้าแยก 5.1 162
ข.16 ปริมาณจราจรบนถนนแต่ละเส้นของห้าแยก 5.1 163
ข.17 ปริมาณจราจรบนถนนสุขาภิบาล 1 ของห้าแยก 5.1 164
ข.18 ความเร็วของยวดยานบนถนนแต่ละสายก่อนถึงสามแยก 3.29 165
ข.19 ความเร็วของยวดยานบนถนนแต่ละสายก่อนถึงสี่แยก 4.7 166
ข.20 ความเร็วของยวดยานบนถนนแต่ละสายก่อนถึงห้าแยก 5.1 167
ค.1 ผลการวิเคราะห์ความถูกต้องในการติดตั้งป้ายชื่อถนน 168
ค.2 ผลการวิเคราะห์ความถูกต้องในการติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง 170

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

ค.3 ผลการวิเคราะห์ความถูกต้องในการติดตั้งป้ายจราจร 172
ค.4 ผลการวิเคราะห์ความเพียงพอในการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมจราจรในเขตเทศบาลตำบลจะนะ 176
ค.5 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาภิบาล 1 178
ค.6 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาภิบาล 2 178
ค.7 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาภิบาล 4 178
ค.8 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนราษฎร์บำรุง (ช่วงเดินรถทางเดียว) 178
ค.9 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนราษฎร์บำรุง (ช่วงเดินรถปกติ) 179
ค.10 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนอุทิศประชา 179
ค.11 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนราษฎร์รักษ์ 179
ค.12 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนเทียรกาญจน์ 180
ค.13 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุคนธรักษ์ 180
ค.14 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนดำรงพัฒนา (ช่วงเดินรถทางเดียว) 180
ค.15 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนประยูรพัฒนา ซอย 4 180
ค.16 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนดำรงพัฒนา (ช่วงเดินรถปกติ) 181
ค.17 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนราษฎร์อุทิศ 181
ค.18 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนชวาทอง 181
ค.19 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนเจริญผล 181
ค.20 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนเทียรกาญจน์อุทิศ 182
ค.21 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนจันทร์อุทิศ 182
ค.22 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาบำรุง 182
ค.23 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนประยูรพัฒนา 182
ค.24 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยสุเหร่าบ้านนาตก 183
ค.25 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยเขตบ้านสุเหร่า 183
ค.26 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาภิบาล 1 ซอย 3 183
ค.27 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาภิบาล 1 ซอย 2 183
ค.28 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาภิบาล 1 ซอย 1 183

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

ค.29 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยราชพัสดุ 184
ค.30 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนราษฎร์บำรุง ซอย 1 184
ค.31 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนราษฎร์บำรุง ซอย 2 184
ค.32 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนราษฎร์บำรุง ซอย 3 184
ค.33 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยหลังอำเภอ 184
ค.34 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนแสงสุริยา ซอย 1 185
ค.35 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยมุสลิม 1 185
ค.36 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนจะนะ – นาทวี ซอย 2 185
ค.37 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยหน้าอำเภอ 2 185
ค.38 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยราษฎร์พัฒนา 185
ค.39 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยมัสยิดสอลิหุดดีน 186
ค.40 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยคุณแม่ 186
ค.41 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยออมทรัพย์ 186
ค.42 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยครุวรรณพัฒน์ 186
ค.43 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของซอยมะสะอะอุทิศ 187
ค.44 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาบำรุง ซอย 2 187
ค.45 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนสุขาบำรุง ซอย 3 187
ค.46 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนประยูรพัฒนา ซอย 3 187
ค.47 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนทางเข้าที่ว่าการอำเภอจะนะ 187
ค.48 ปริมาณเส้นจราจรบนพื้นทางของถนนทางเข้า สภ.อ.จะนะ 188
ค.49 ปริมาณจราจรในชั่วโมงบริเวณสามแยก 3.29 188
ค.50 ปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนบริเวณสี่แยก 4.7 189
ค.51 ปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนบริเวณห้าแยก 5.1 190
ง.1 ผลการวิเคราะห์ออกแบบทางแยกต่างๆในเทศบาลตำบลจะนะ 191

รายการรูป

รูปที่ **หน้า**

1.1 ที่ตั้งเทศบาลตำบลจะนะ อ.จะนะ จ.สงขลา 2

1.2 แผนที่แสดงตำแหน่งของถนนและซอยในเทศบาลตำบลจะนะ อ.จะนะ จ.สงขลา 3

1.3 แผนที่แสดงตำแหน่งของรหัสทางแยกในเทศบาลตำบลจะนะ อ.จะนะ จ.สงขลา 4

1.4 ตัวอย่างปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมจราจรในเทศบาลตำบลจะนะ 5

1.5 ตำแหน่งในการวิเคราะห์การติดตั้งป้ายจราจร 6

2.1 ชนิดของการเคลื่อนที่ของพาหนะบริเวณทางแยก 9

2.2 จุดขัดแย้งที่เกิดขึ้นบริเวณสี่แยกทั่วๆไป 10

2.3 ข้อพิจารณาเหตุอันควรในการติดตั้งสัญญาณไฟเกี่ยวกับปริมาณจราจรชั่วโมงเร่งด่วน 20

3.1 ขั้นตอนดำเนินการศึกษาวิจัยโดยสรุป 34

3.2 ตัวอย่างการถ่ายรูปในการวิเคราะห์สี่แยก 4.7 36

3.3 ลักษณะทางกายภาพทั่วไปและการจัดการเดินรถบริเวณสามแยก 3.29 37

3.4 ลักษณะทางกายภาพทั่วไปและการจัดการเดินรถบริเวณสี่แยก 4.7 38

3.5 ลักษณะทางกายภาพทั่วไปและการจัดการเดินรถบริเวณห้าแยก 5.1 39

3.6 โต๊ะที่ใช้ในการวางแผนที่เพื่อทำการคัดลอกลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 41

3.7 อุปกรณ์ Digitizer ใช้คัดลอกแผนที่ลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 41

3.8 ตำแหน่งและค่าพิกัดจากดาวเทียมจากอุปกรณ์ GPS System 500 42

4.1 ทิศทางการเดินรถบริเวณวงเวียนทั่วๆไปเปรียบเทียบกับการใช้งานในเทศบาลตำบลจะนะ 58

4.2 ทิศทางการเดินรถและการติดตั้งป้ายจราจรบริเวณวงเวียน 59

4.3 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณวงเวียน แบบที่ 1 60

4.4 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณวงเวียน แบบที่ 2 61

4.5 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณวงเวียน แบบที่ 3 62

4.6 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณวงเวียน แบบที่ 4 63

4.7 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณวงเวียน แบบที่ 5 64

4.8 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณถนนตัดผ่านทางรถไฟ 65

4.9 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 1 66

4.10 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 2 67

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.11 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 3 67
4.12 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 4 68
4.13 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 1. 69
4.14 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 2 69
4.15 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 3 70
4.16 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 4 71
4.17 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 1 71
4.18 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 2 72
4.19 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 3 73
4.20 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 4 73
4.21 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 5 74
4.22 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 6 75
4.23 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 7 75
4.24 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 8 76
4.25 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 9 77
4.26 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสามแยก แบบที่ 10 77
4.27 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 1 78
4.28 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 2 79
4.29 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 3 79
4.30 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 4 80
4.31 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 5 81
4.32 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสามแยก แบบที่ 6 81
4.33 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 1 82
4.34 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 2 82
4.35 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 3 83
4.36 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 4 84
4.37 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 1 84

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.38 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 2 85
4.39 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 3 85
4.40 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 4 86
4.41 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 1 87
4.42 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 2 87
4.43 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 3 88
4.44 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 4 89
4.45 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 5 90
4.46 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 6 91
4.47 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณสี่แยก แบบที่ 7 92
4.48 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 1 92
4.49 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 2 93
4.50 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 3 94
4.51 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 4 95
4.52 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 5 95
4.53 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 6 96
4.54 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 7 97
4.55 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณสี่แยก แบบที่ 8 98
4.56 ป้ายจราจรบนทางเอกบริเวณห้าแยก แบบที่ 1 99
4.57 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 1 99
4.58 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 2 100
4.59 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 3 100
4.60 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 4 101
4.61 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 5 101
4.62 ป้ายจราจรบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 6 102
4.63 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอกบริเวณห้าแยก แบบที่ 1 103
4.64 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 1 104

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.65 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 2 105
4.66 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 3 106
4.67 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 4 107
4.68 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 5 108
4.69 เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโทบริเวณห้าแยก แบบที่ 6 108
4.70 รายละเอียดการคำนวณปริมาณเครื่องหมายจราจรประเภทต่าง ๆ 112
4.71 ลักษณะทางกายภาพและจำนวนรถที่ผ่านบริเวณสามแยก 3.29 ช่วงเวลาเร่งด่วน ในหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU) 120
4.72 หน้าสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยก 3.29 ที่ทำการวิเคราะห์ทั้ง 4 รูปแบบ 120
4.73 ลักษณะทางกายภาพและจำนวนรถที่วิ่งผ่านบริเวณสี่แยก 4.7 ช่วงเวลาเร่งด่วน ในหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU) 122
4.74 หน้าสัญญาณไฟจราจรบริเวณสี่แยก 4.7 ที่ทำการวิเคราะห์ทั้ง 5 รูปแบบ 123
4.75 ลักษณะทางกายภาพและจำนวนรถที่วิ่งผ่านบริเวณห้าแยก 5.1 ช่วงเวลาเร่งด่วน ในหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU) 125
4.76 หน้าสัญญาณไฟจราจรบริเวณสี่แยก 4.7 ที่ทำการวิเคราะห์ทั้ง 12 รูปแบบ 126
5.1 การจัดสัญญาณไฟแบบสองสัญญาณบริเวณสามแยก3.29 139
5.2 การจัดสัญญาณไฟบริเวณแบบสองสัญญาณสี่แยก 4.7 140
5.3 การจัดสัญญาณไฟแบบสี่สัญญาณบริเวณห้าแยก 5.1 141
5.4 การจัดสัญญาณไฟแบบสามสัญญาณบริเวณห้าแยก 5.1 142
ง.1 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณวงเวียน 1.1 195
ง.2 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณถนนตัดทางรถไฟ 2.1 196
ง.3 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 1 197
ง.4 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 2 198
ง.5 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 3 199
ง.6 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 4 200
ง.7 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 5 201
ง.8 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 6 202

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

ง.9 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 7..... 203
ง.10 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 8..... 204
ง.11 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 9.....205
ง.12 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 10..... 206
ง.13 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 11.....207
ง.14 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 12.....208
ง.15 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 13..... 209
ง.16 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 14..... 210
ง.17 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 15..... 211
ง.18 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสามแยก ประเภทที่ 16..... 212
ง.19 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 1..... 213
ง.20 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 2..... 214
ง.21 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 3..... 215
ง.22 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 4..... 216
ง.23 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 5..... 217
ง.24 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 6..... 218
ง.25 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 7..... 219
ง.26 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 8..... 220
ง.27 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณสี่แยก ประเภทที่ 9..... 221
ง.28 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณห้าแยก ประเภทที่ 1.....222
ง.29 ป้ายจราจรและเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณห้าแยก ประเภทที่ 2.....223

ตัวย่อและสัญลักษณ์

สนข.	=	สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
A	=	ค่าความเร่งในการหยุดรถ (11.2 ฟุตต่อวินาที ^{2} AASHTO แนะนำ)
Aver.	=	Average
Eff.	=	Efficiency
g	=	แรงดึงดูดของโลก
G	=	ความชันบริเวณทางแยก
GPS	=	Global Position System
L	=	ความยาวของยานพาหนะ (ฟุต)
MUTCD	=	Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways
N	=	จำนวนข้อมูล
P	=	ระยะเวลาในการตัดสินใจ (วินาที)
PCU	=	Passenger Car Unit
PHF	=	Peak-Hour Factor
PI	=	Performance Index
RMSE	=	Root Mean Square Error
V	=	ความเร็วของยวดยานก่อนถึงทางแยก (ฟุตต่อวินาที)
W	=	ความกว้างของทางแยก (ฟุต)
X	=	ระยะตามแนวขวางของป้ายจราจร
X_i^2	=	ผลต่างกำลังสองระหว่างข้อมูลที่ทำการเปรียบเทียบ
X_{RMSE}	=	ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของข้อมูล
Y	=	ระยะตามแนวยาวของป้ายจราจร
Z	=	ความสูงของป้ายจราจร