บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

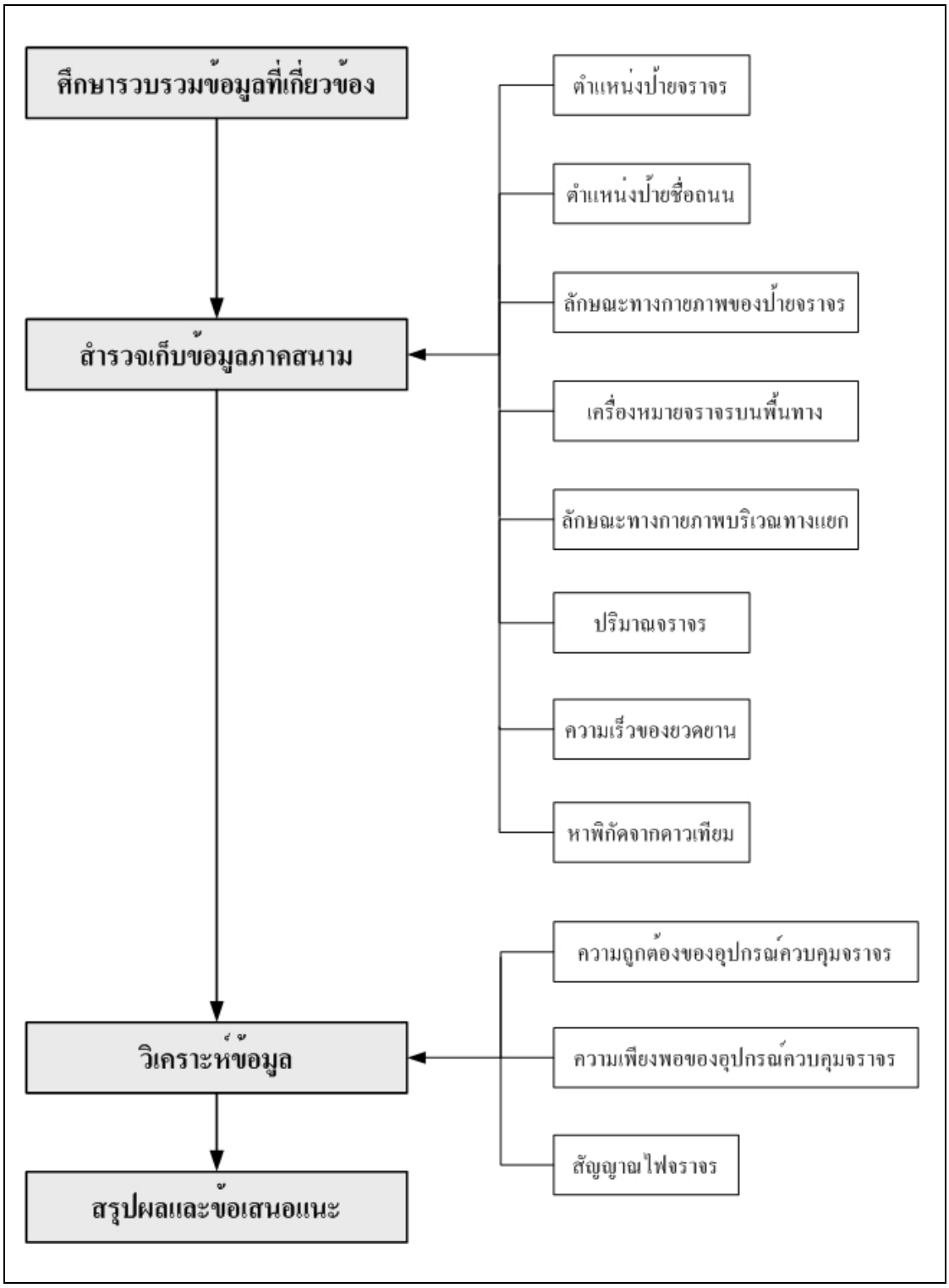
ในส่วนของการดำเนินการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้ มุ่งเน้นในส่วนการปฏิบัติการใช้งานจริงเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมจราจร ที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของเทศบาลตำบลจะนะ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา โดยทำการออกเก็บข้อมูลภาคสนามในส่วนของตำแหน่งการติดตั้ง ลักษณะการติดตั้ง อุปกรณ์ควบคุมจราจรที่ทำการติดตั้ง ว่ามีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด หรือไม่มีความถูกต้องในเรื่องใด และควรทำการติดตั้งอุปกรณ์ชนิดใดเพิ่มเติมในบริเวณใดบ้าง หากกล่าวอย่างสั้น ๆ คือ ควรจะต้องทำการปรับปรุงเพิ่มเติมหรือรื้อถอนอุปกรณ์ควบคุมจราจร ณ ทางแยกใดบ้างที่ได้ทำการศึกษา หรือที่ควรจะเป็นไปได้ตามความเหมาะสมตามสภาพการใช้งาน และมีความถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีขั้นตอนการศึกษาวิจัย ดังรูปที่ 3.1 และมีรายละเอียดต่างๆ ในหัวข้อถัดไป ดังนี้

3.1 การสำรวจเก็บข้อมูล

การสำรวจเก็บข้อมูล จะเป็นการเก็บข้อมูลภาคสนามโดยตรง ทำการเก็บข้อมูลตามสภาพการใช้งานจริง โดยทำการวัดระยะ การสังเกตด้วยสายตา สอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากคนในท้องที่ ตำรวจจราจร เจ้าหน้าที่เทศบาลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง รวมทั้งทำการบันทึกรูปที่การวิเคราะห์ในลักษณะต่างๆ กัน เช่น ลักษณะการติดตั้งป้ายจราจร ลักษณะการติดตั้งป้ายชื่อถนน ลักษณะการติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง ลักษณะทางกายภาพของป้ายจราจร ลักษณะทางกายภาพของเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง ลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยก และปริมาณจราจรบริเวณทางแยก เพื่อนำไปวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจรที่เหมาะสมต่อไป รายละเอียดในส่วนการสำรวจเก็บข้อมูลมีดังจะกล่าวต่อไปนี้

3.1.1 การสำรวจเก็บข้อมูลตำแหน่งป้ายจราจร

การสำรวจเก็บข้อมูลตำแหน่งป้ายจราจร จะทำการวัดระยะการติดตั้งใช้เทปวัดระยะทางวัดระยะ 3 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ ระยะติดตั้งตามแนวขวางของป้ายจราจร (X) โดยดึงเทปวัดระยะทางจากขอบป้ายจราจรด้านที่อยู่ใกล้ถนนกับขอบถนนด้านที่ใกล้ที่สุด ในแนวราบ, ระยะติดตั้งตามแนวยาวของป้ายจราจร (Y) โดยดึงเทปวัดระยะทางจากเสาหรือฐานรองรับป้ายจราจรกับขอบถนนที่มาบรรจบกันด้านใกล้ที่สุดในแนวราบ และความสูงของป้ายจราจร (Z) โดย



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนดำเนินการศึกษาวิจัยโดยสรุป

ดึงเทปวัดระยะทางจากขอบป้ายจราจรด้านล่างกับผิวจราจรในแนวดิ่ง การวัดระยะทางในแต่ละประเภทจะทำการวัดค่า 3 ครั้งด้วยกันแล้วหาค่าเฉลี่ย จากนั้นทำการบันทึกค่าพร้อมบันทึกภาพประกอบ

3.1.2 การสำรวจเก็บข้อมูลตำแหน่งป้ายชื่อถนน

การเก็บข้อมูลส่วนนี้เหมือนกับการสำรวจเก็บข้อมูลตำแหน่งป้ายจราจรในหัวข้อ 3.1.1 ข้างต้น

3.1.3 การสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของป้ายจราจร

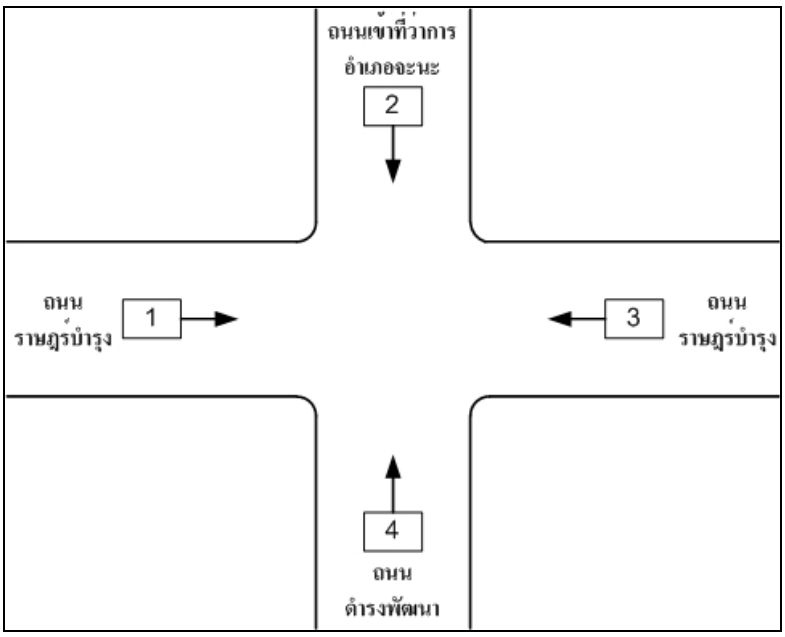
การสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของป้ายจราจร ทำการเก็บข้อมูลใน 3 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ขนาดป้ายจราจรใช้ตลับเมตรวัดขนาด 3 ครั้งด้วยกันแล้วหาค่าเฉลี่ย, รูปร่างใช้การสังเกตด้วยสายตา และสัญลักษณ์ใช้การสังเกตด้วยสายตาเช่นกัน จากนั้นทำการบันทึกค่าพร้อมบันทึกภาพประกอบ

3.1.4 การสำรวจเก็บข้อมูลเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง

การสำรวจเก็บข้อมูลเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง ทำการวัดขนาดความกว้าง ความยาว ตำแหน่ง และสีของเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง แต่ถนนในเทศบาลเครื่องหมายจราจรลางเลือนมากจนไม่สามารถทำการวัดขนาดในมิติต่างๆกันได้ มีเพียงเครื่องหมายบริเวณสันขอบทางเท่านั้นที่สามารถเก็บข้อมูลได้ โดยการบันทึกค่าพร้อมวาดรูปที่คร่าวๆ ในการสำรวจเครื่องหมายแต่ละตำแหน่ง

3.1.5 การสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยก

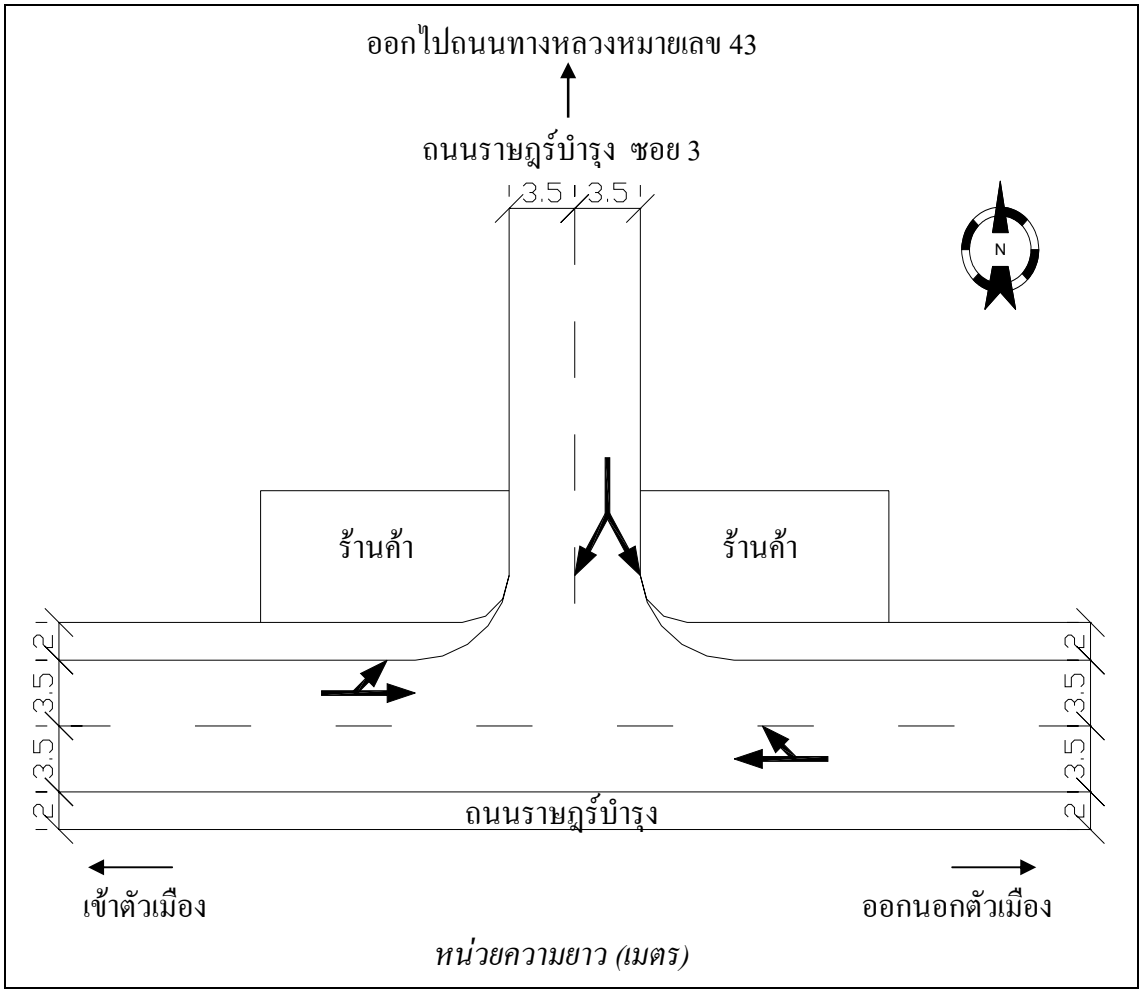
การสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยก เป็นการเก็บข้อมูลสภาพการใช้งานโดยทั่วไป เช่น ทิศทางการเดินรถ การจัดการเดินรถ ลักษณะการเดินรถ จำนวนช่องจราจร ลักษณะผิวจราจร การใช้งานของถนน ขนาดช่องจราจรเป็นต้น เพื่อจะได้นำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ออกแบบอุปกรณ์ควบคุมจราจรที่ควรติดตั้งในแต่ละแยก ที่สอดคล้องและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้ข้างต้น และส่วนสำคัญในการเก็บข้อมูลส่วนนี้คือการบันทึกภาพในแต่ละทิศทางที่เข้าสู่ทางแยกในแต่ละแยกประกอบการวิเคราะห์ ดังตัวอย่างการบันทึกภาพบริเวณสี่แยกในรูปที่ 3.2



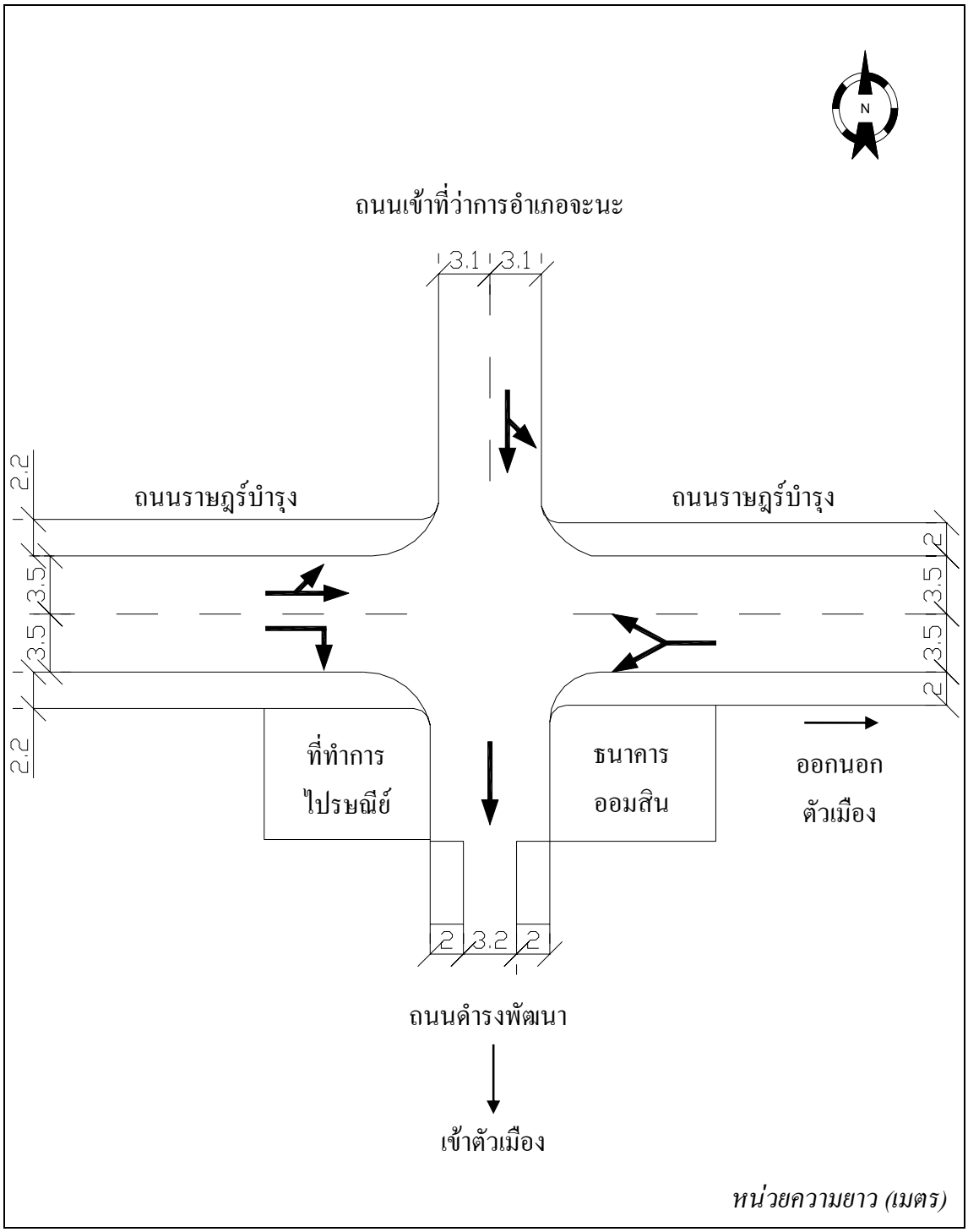
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างการถ่ายรูปในการวิเคราะห์สี่แยก 4.7

3.1.6 การสำรวจเก็บข้อมูลปริมาณจราจร

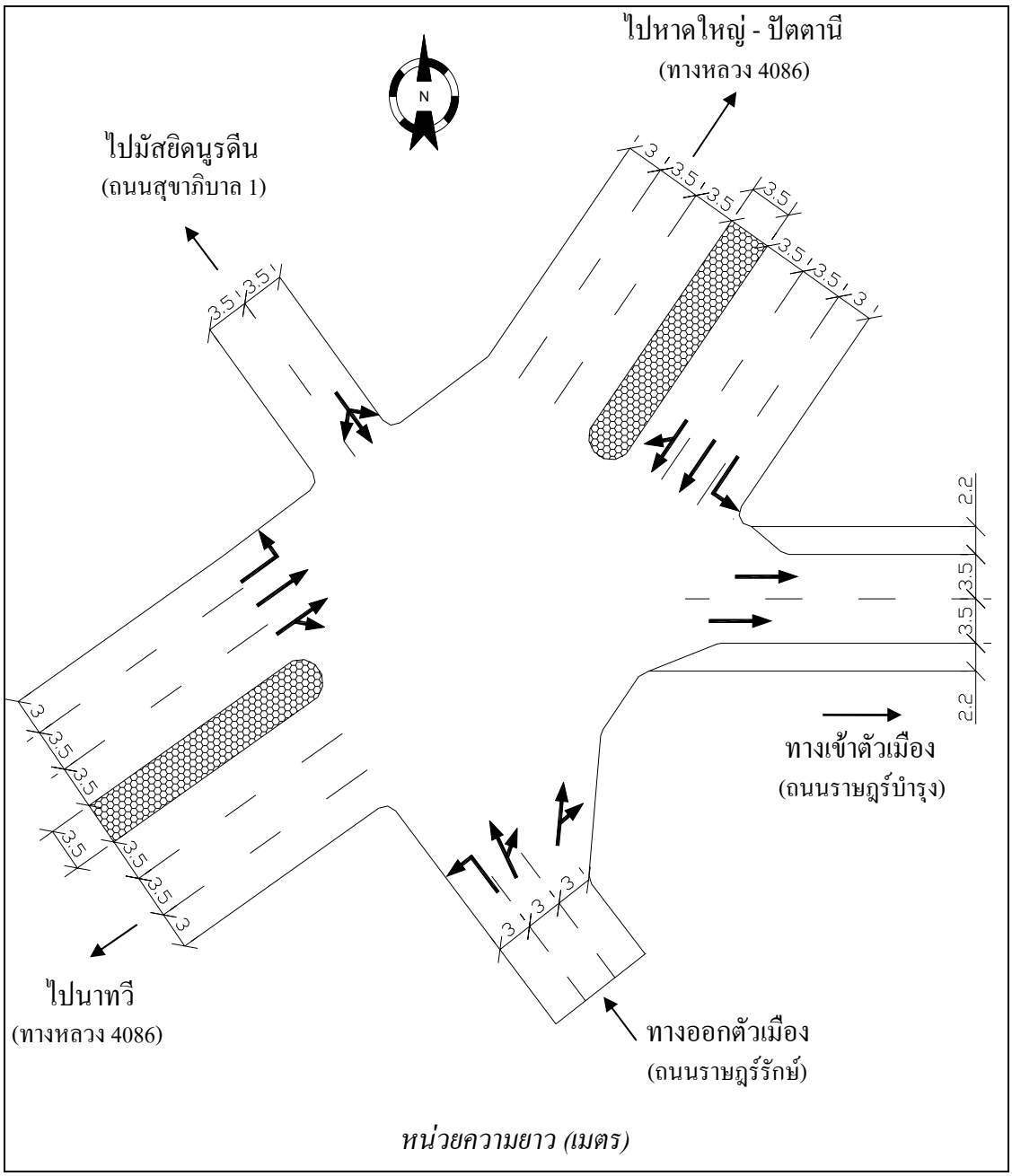
การสำรวจเก็บข้อมูลปริมาณจราจร เป็นการสำรวจนับปริมาณจราจรของยวดยานแต่ละประเภท ที่สัญจรไปมาบริเวณทางแยก ทำการเก็บปริมาณจราจรในวันปกติช่วงเวลาชั่วโมงเร่งด่วน 16.00 น. - 17.00 น. (ปริมาณจราจรสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาดังกล่าว จากการสุ่มเก็บตัวอย่างข้อมูลปริมาณจราจรในวันปกติชั่วโมงละ 5 นาที ดังตารางที่ ข.1 ถึง ข.4 ในภาคผนวก ข ท้ายเล่ม) ปริมาณจราจรบริเวณสามแยก 3.29 ถนนราษฎร์บำรุง - ถนนราษฎร์บำรุง ซอย 3 บรรจบกัน (ตารางที่ ข.5 ถึง ข.8), สี่แยก 4.7 ถนนราษฎร์บำรุง - ถนนดำรงพัฒนา – ถนนหน้าที่ว่าการอำเภอจะนะ บรรจบกัน (ตารางที่ ข.9 ถึง ข.12) และห้าแยก 5.1 ทางหลวง 4086 - ถนนราษฎร์รักษ์ - ถนนราษฎร์บำรุง - ถนนสุขาภิบาล 1 บรรจบกัน (ตารางที่ ข.13 ถึง ข.17) โดยมีลักษณะทางกายภาพทั่วไปทั้งสามทางแยก ดังรูปที่ 3.3 ถึง 3.5 ตามลำดับ



รูปที่ 3.3 ลักษณะทางกายภาพทั่วไปและการจัดการเดินรถบริเวณสามแยก 3.29



รูปที่ 3.4 ลักษณะทางกายภาพทั่วไปและการจัดการเดินรถบริเวณสี่แยก 4.7



รูปที่ 3.5 ลักษณะทางกายภาพทั่วไปและการจัดการเดินรถบริเวณห้าแยก 5.1

3.1.7 การสำรวจเก็บข้อมูลความเร็วของยวดยานก่อนเข้าสู่ทางแยก

การสำรวจเก็บข้อมูลความเร็วของยานพาหนะก่อนเข้าทางแยก โดยเก็บข้อมูลตัวอย่างยานพาหนะทางแยกละ 100 คัน เพื่อนำข้อมูลมาหาความเร็วที่ 85 Percentile (ตารางที่ ข.18 ถึง ข.20 ในภาคผนวก ข ท้ายเล่ม) เพื่อนำไปประกอบการคำนวณออกแบบสัญญาณไฟจราจร

3.2 การจัดทำแผนที่

ในการจัดทำแผนที่โดยทั่วไปมีจุดประสงค์ เพื่อแสดงตำแหน่งวัตถุหรือพื้นที่ที่มีอยู่จริงบนพื้นผิวโลก แปลงค่าเป็นพิกัดรูปภาพหรือระนาบของภาพที่แสดงตำแหน่งที่ตั้ง ระยะทาง ทิศ มุม และลักษณะทางกายภาพที่มีความถูกต้อง การจัดทำแผนที่มีขั้นตอนอย่างคร่าวๆ โดยอันดับแรกจะต้องทำการเลือกพื้นที่หรือตำแหน่งที่สนใจจะทำแผนที่ จากนั้นจึงทำการสำรวจพื้นที่อาจจะใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศหรือการออกสำรวจพื้นที่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆปัจจัย เช่น งบประมาณ ความละเอียด ขนาดพื้นที่ เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อนต่างๆที่เกิดขึ้น จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปแผนที่ และสุดท้ายจึงจัดทำแผนที่ในรูปแบบต่างๆ

ส่วนการทำแผนที่โครงข่ายถนนในเทศบาลตำบลจะนะ ทำโดยการนำแผนที่มาคัดลอกในรูปแบบข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ เนื่องจากใช้งบประมาณในการจัดทำแผนที่ไม่มากนัก โดยการนำแผนที่ที่ทางเทศบาลมีอยู่มาตราส่วนใน 1:2000 ทำการคัดลอกลงในโปรแกรม ArcInfo โดยใช้โต๊ะและอุปกรณ์ Digitizer ดังรูปที่ 3.6 และ 3.7 ตามลำดับแล้ว จากนั้นทำการลากเส้นตามโครงข่ายถนนบนแผนที่ ทำการแปลงไฟล์ให้อยู่ในรูป AutoCAD และสุดท้ายต้องทำการเก็บค่าพิกัดจากดาวเทียม 4 ตำแหน่งที่ครอบคลุมพื้นที่ที่กำลังศึกษา ดังรูปที่ 3.8 เพื่อทำการปรับแก้แผนให้เป็นหน่วยเมตริกเพื่อเป็นการง่ายในการวัดระยะทางในการปริมาณเส้นจราจร

ทำการตรวจสอบแผนที่ โดยการวัดระยะทางจากพื้นที่จริงแล้ว นำค่ามาเปรียบเทียบกับระยะทางที่วัดได้จากโปรแกรม AutoCAD โดยใช้สมการ 2.3 หาค่าความคลาดเคลื่อนเพื่อให้แน่ใจว่าแผนที่ที่ได้นั้นไม่คลาดเคลื่อนจากภูมิประเทศมากนัก

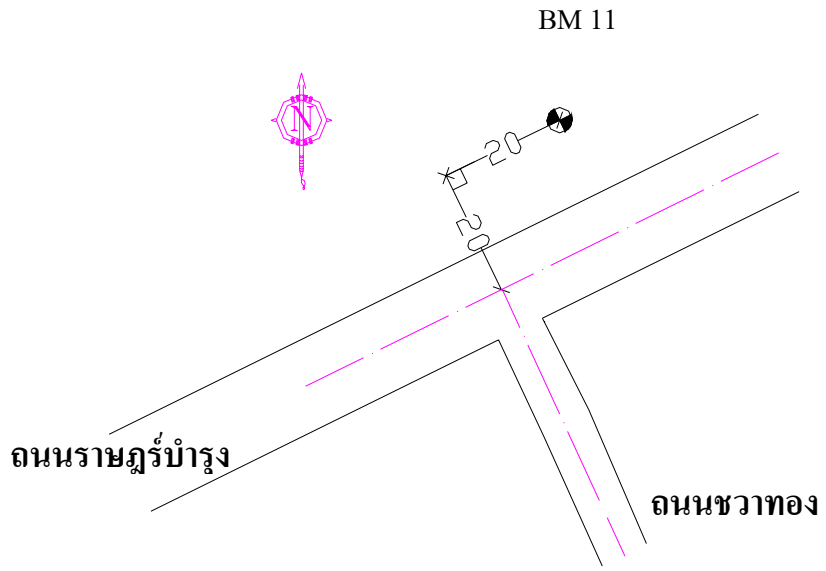
3.3 กระบวนการวิเคราะห์

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ความถูกต้องของป้ายจราจรและเครื่องหมายบนพื้นทาง ความเพียงพอในการติดตั้งของป้ายจราจรและเครื่องหมายบนพื้นทาง และส่วนสุดท้ายเรื่องของการจัดการออกแบบสัญญาณไฟจราจร

ในส่วนกระบวนการวิเคราะห์ความถูกต้องของป้ายจราจรและเครื่องหมายบนพื้นทาง และการวิเคราะห์ความเพียงพอในการติดตั้งของป้ายจราจรและเครื่องหมายบนพื้นทาง โดยใช้คู่มือหรือมาตรฐานของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรกระทรวงคมนาคม (สนข.) เป็นหลัก ใช้ของกรมทางหลวง พรบ.การจราจรทางบก พ.ศ. 2522 และของต่างประเทศ Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways (MUTCD) ประกอบในการวิเคราะห์

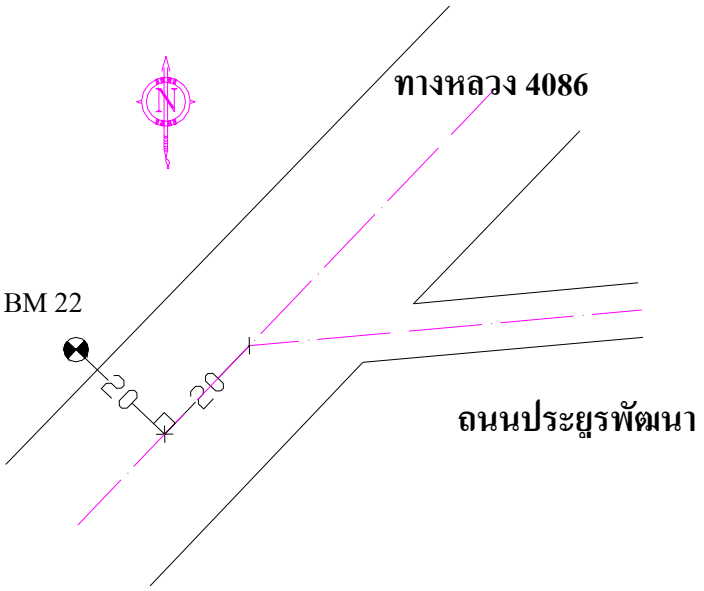
รูปที่ 3.6 โต๊ะที่ใช้ในการวางแผนที่เพื่อทำการคัดลอกลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รูปที่ 3.7 อุปกรณ์ Digitizer ใช้คัดลอกแผนที่ลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์



Point ID : **BM 11** Date/Time : 08/17/2004 09:38:30

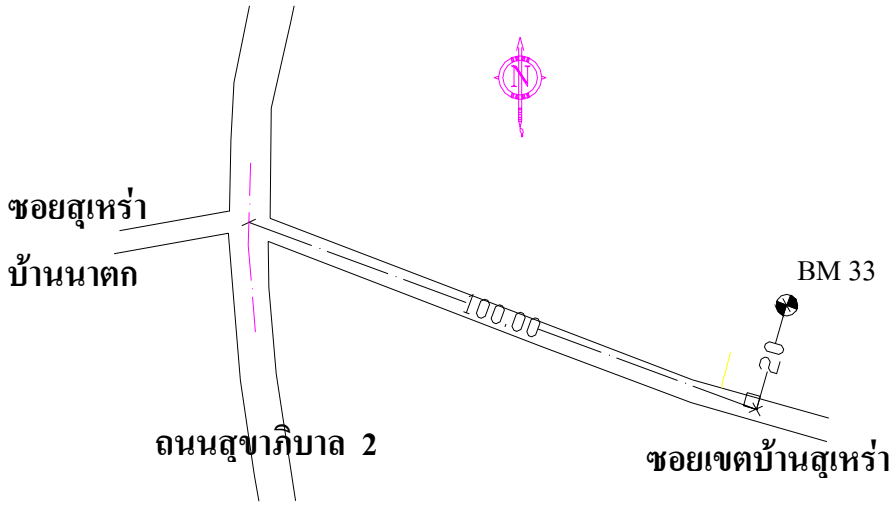
Coordinate : Easting : 693293.2226 m. Northing : 764587.5904 m.



Point ID : **BM 22** Date/Time : 08/17/2004 10:09:10

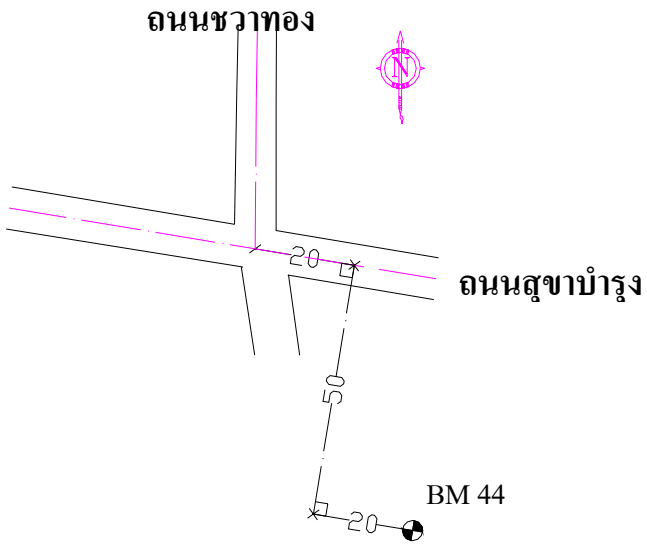
Coordinate : Easting : 691660.4126 m. Northing : 763775.5660 m.

รูปที่ 3.8 ตำแหน่งและค่าพิกัดจากดาวเทียมจากอุปกรณ์ GPS System 500



Point ID : **BM 33** Date/Time : 08/17/2004 10:44:00

Coordinate : Easting : 691976.8245 m. Northing : 764879.0754 m.



Point ID : **BM 44** Date/Time : 08/17/2004 12:01:40

Coordinate : Easting : 693350.9782 m. Northing : 763622.1613 m.

รูปที่ 3.8 (ต่อ)

3.3.1 ความถูกต้องของอุปกรณ์ควบคุมจราจร

กระบวนการวิเคราะห์ความถูกต้องของอุปกรณ์ควบคุมจราจร จะทำการวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรกระทรวงคมนาคม (สนข.) เป็นหลัก และใช้มาตรฐานของกรมทางหลวง พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ.2522 และ Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways (MUTCD) ประกอบในการวิเคราะห์ในส่วนการติดตั้ง และลักษณะต่างๆของป้ายจราจรและเครื่องหมายบนพื้นทาง ที่ได้ทำการเก็บข้อมูลว่ามีความถูกต้องในหัวที่ทำการศึกษามากน้อยเพียงใด

3.3.2 ความเพียงพอของอุปกรณ์ควบคุมจราจร

กระบวนการวิเคราะห์ความเพียงพอของอุปกรณ์ควบคุมจราจร แบ่งการวิเคราะห์ทางแยกต่างๆในเทศบาลออกเป็นห้าประเภทด้วยกัน ได้แก่ วงเวียน ถนนตัดผ่านทางรถไฟ สามแยก สี่แยก และห้าแยก โดยแต่ละทางแยกจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น

- การติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางเอก
- การติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบนทางโท
- การติดตั้งป้ายจราจรบนทางเอก
- การติดตั้งป้ายจราจรบนทางโท

รายละเอียดการวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลตามสภาพการใช้งานและประเภทการใช้งานจริงในปัจจุบัน โดยแบ่งประเภทการใช้งานของถนนในเทศบาลออกได้เป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

ก. ถนนทางหลวง เป็นถนนที่กรมทางหลวงรับผิดชอบดูแล มีความเร็วในการสัญจรสูง มีค่าปริมาณจราจรสูงและต่อเนื่อง ช่องการจราจรกว้าง ผิวจราจรเรียบและใช้วัสดุมีคุณภาพ มีปริมาณคนเดินเท้าต่ำ เป็นเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างอำเภอและจังหวัดทั่วประเทศ

ข. ถนนในเมือง เป็นถนนประเภทหนึ่งในเทศบาล ซึ่งมีความเร็วในการสัญจรต่ำ มีค่าปริมาณจราจรอยู่ในช่วงกว้าง(ปริมาณจราจรต่ำสุดและปริมาณจราจรสูงสุดห่างกันมาก) ช่องการจราจรแคบ ผิวจราจรเรียบใช้วัสดุมีคุณภาพ มีปริมาณความต้องการการจอดรถสูง มีรถโดยสารขนาดเล็กและขนาดใหญ่ผ่านเข้าออก มีทางแยกมาก(ทางแยกแต่ละแห่งมีระยะห่างกันน้อย) มีปริมาณคนเดินเท้าสูง เป็นแหล่งชุมชนที่อยู่อาศัยหนาแน่น มีสถานที่สำคัญทางราชการ และเป็นย่านธุรกิจการค้า ผู้คนที่

เดินทางหลากหลายไม่ว่าจะเป็นคนท้องที่ คนต่างจังหวัดที่เดินทางมาติดต่อสถานที่ราชการหรือติดต่อธุรกิจ

ค. ถนนทั่วๆไป เป็นถนนทั่วไปที่ใช้เชื่อมต่อกันภายในเทศบาลมีปริมาณจราจรไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับถนนในเมือง มีความต้องการการจอดรถต่ำ อยู่นอกเขตย่านการค้าธุรกิจ ความเร็วในการสัญจรปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับถนนในเมือง ผิวจราจรส่วนใหญ่ราบเรียบ

ง. ซอย เป็นถนนที่เชื่อมต่อหมู่บ้านแหล่งที่พักอาศัยกับถนนทั่วๆไปและถนนในเมือง ความเร็วที่ใช้ในการสัญจรต่ำ ปริมาณจราจรน้อยเป็นเส้นทางเข้าออกของคนในหมู่บ้าน ส่วนใหญ่จะเป็นซอยตัน

การวิเคราะห์จะเน้นสภาพการใช้งานมากกว่าลักษณะทางกายภาพ เช่น ซอยที่มีการปริมาณจราจรใช้การงานเทียบเท่าถนนทั่วไป แม้จะมีช่องจราจรแคบ ผิวจราจรไม่ดีนักนั้น จะทำการวิเคราะห์ซอยนั้นเป็นการใช้งานแบบถนนทั่วๆไป

3.3.3 สัญญาณไฟจราจร

กระบวนการวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจร จะทำการวิเคราะห์ออกแบบสัญญาณไฟโดยใช้โปรแกรม aaSidra 1.0 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรในเทศบาลตำบลจะนะ บริเวณทางแยกที่ทำการศึกษา การใช้โปรแกรมจะต้องป้อนข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณให้ครบถ้วนถูกต้องและเหมาะสมแต่ละแยก จากนั้นนำผลที่ได้การวิเคราะห์หาความเหมาะสมในการติดตั้งแต่ละทางแยก ซึ่งการทำงานของโปรแกรมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ การป้อนข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.3.3.1 การป้อนข้อมูลทั่วไป (Input Data)

ในการป้อนข้อมูลประกอบการวิเคราะห์โดยโปรแกรม สามารถแบ่งประเภทการป้อนข้อมูลได้ดังนี้

ก. Basic Parameters จะเป็นการป้อนข้อมูลพื้นฐานทั่วไปที่ใช้ประกอบการคำนวณในโปรแกรม ได้แก่ ชื่อหัวเรื่อง (Title), คำบรรยาย (Subtitle), ช่วงเวลาการเก็บปริมาณจราจร (Total Flow Period), ช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรหนาแน่น (Peak Flow Period), ค่าปรับแก้ปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Flow Factor, PHF), ข้อมูลยานพาหนะขนาดใหญ่ (Heavy

Vehicles Data Option), การกำหนดเปอร์เซ็นต์การไหลของปริมาณจราจร (Flow Scale), ปริมาณจราจรอิ่มตัว (Saturation Flow), การกำหนดการออกแบบรอบสัญญาณไฟ (Cycle Time), การกำหนดการเพิ่มขึ้นของเวลาในการคำนวณออกแบบรอบสัญญาณไฟ (Cycle Time Increment), การกำหนดค่าสูงสุดในการคำนวณออกแบบรอบสัญญาณไฟ (Maximum Cycle Time), เวลาระหว่างไฟเขียว (Intergreen Time), การกำหนดค่าปัจจัยตัวคูณจำนวนครั้งของการหยุด (Stop Penalty), การกำหนดการแสดงผลการวิเคราะห์ (Full/Summary), การกำหนดการจัดกลุ่มการเคลื่อนที่ในแต่ละทิศทาง (Default Groupings), และการกำหนดการหาค่าประมาณการจราจรอิ่มตัว (Sat. Flow Estimation)

ข. Intersection จะเป็นการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางเลขาคณิตของทางแยก เพื่อใช้เป็นค่าตั้งต้น ในส่วนต่อไปโดยมีรายละเอียดในการป้อนข้อมูลได้แก่ การกำหนดรหัสทางแยก (Intersection Number), การกำหนดช่องจราจรเข้า-ออกในแต่ทิศทาง (Number of Approach Lanes), การกำหนดการจำลองทางข้ามของคนเดินเท้า (Pedestrians), การกำหนดการเลี้ยวในขณะไฟแดง (Turn on Red), การกำหนดเปอร์เซ็นต์ของยานพาหนะขนาดใหญ่ (Percent Heavy Vehicles), กำหนดความกว้างของช่องจราจร (Lane Width), การกำหนดค่าพื้นฐานปริมาณจราจรอิ่มตัว (Basic Saturation Flow), การกำหนดระดับความอิ่มตัว (Practical Degree of Saturation), การกำหนดระยะทางระหว่างทางแยก (Approach Distance) และความเร็วของยวดยาน (Speed)

ค. Approaches จะเป็นการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับถนนแต่ละเส้นที่มาบรรจบกันบริเวณทางแยก ได้แก่ ชื่อถนนที่เข้าสู่ทางแยก (Approach Description), จำนวนช่องจราจรบนถนนทิศทางเข้าสู่ทางแยกในแต่ละเส้น (Number of Approach Lanes), จำนวนช่องจราจรบนถนนทิศทางเข้าออกจากทางแยกในแต่ละเส้น (Number of Adjacent Exit Lanes), การกำหนดความกว้างของเกาะกลางถ้ามี (Median Width), การกำหนดการจำลองการข้ามถนนของคนเดินเท้า (Pedestrians), การกำหนดความยาวของช่องจราจรที่สูญเสียไปเนื่องจากมีอุปสรรคการจราจร (Downstream Short Lane Length), การกำหนดเปอร์เซ็นต์ของยานพาหนะขนาดใหญ่ (Percent

Heavy Vehicles), กำหนดเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน (Approach Grade), กำหนดความกว้างของช่องจราจร (Lane Width), การกำหนดค่าพื้นฐานปริมาณจราจรอิ่มตัว (Basic Saturation Flow), การกำหนดระดับความอิ่มตัว (Practical Degree of Saturation), ค่าปรับแก้ปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Flow Factor, PHF), การกำหนดการเลี้ยวในขณะไฟแดง (Turn on Red), การกำหนดลักษณะการใช้งานในการออกแบบสัญญาณไฟว่าจะทำการออกแบบเป็นแบบตั้งเวลาแน่นอนหรือปรับตามยานพาหนะ (Control), กำหนดการจำลองทางแยกแบบประสานถ้าต้องการออกแบบ (Coordination), ความเร็วของยวดยานก่อนเข้าสู่ทางแยก (Approach Speed), ความเร็วของยวดยานในทิศตรงข้าม (Exit Speed) และการกำหนดระยะทางระหว่างทางแยก (Approach Distance)

ง. **Lanes** จะเป็นการป้อนรายละเอียดในแต่ละช่องจราจร ได้แก่ จำนวนของรถโดยสารขนาดใหญ่ที่หยุด (Buses Stop), จำนวนรถที่จอด (Parking), การกำหนดเงื่อนไขให้แบบจำลองสำหรับ Short Lane (SL) Green, การกำหนดเปอร์เซ็นต์การใช้งานของช่องจราจร (Utilization), การกำหนดปริมาณจราจรอิ่มตัว (Saturation Flow), กำหนดความกว้างของช่องจราจร (Width), การกำหนดความยาวของ Short Lane ถ้ามี (Length), การกำหนดรูปแบบของช่องจราจร (Lane Type), การกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของยวดยาน (Discription), การกำหนดหมายเลขในแต่ละการเคลื่อนที่ของช่องจราจร (Lane Number) และการกำหนดข้อมูลช่องจราจรที่แยกออกจากแยกเฉพาะ (Shared Lane Data)

จ. **Volume** จะเป็นการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณจราจรในแต่ละทิศทางการเคลื่อนที่และปริมาณคนข้ามถนนถ้ามี ได้แก่ ปริมาณของคนเดินข้ามถนนถ้ามี (Pedestrian Volume) และจำนวนยานพาหนะขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในแต่ละทิศทางที่เข้าสู่ทางแยก (Vehicle Volume From Approach)

ฉ. **Phasing & Priorities** จะเป็นการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับการจัดหน้าสัญญาณไฟ ได้แก่ การตั้งชื่อและจัดรูปแบบของจังหวะสัญญาณ (Phase Description and Priorities) และการกำหนดลำดับของจังหวะสัญญาณเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม (Phase Sequence Data)

ช. **Opposed Turns** ข้อมูลส่วนนี้เป็นส่วนที่ค่อนข้างจะทำความเข้าใจยาก จะเป็นการป้อนข้อมูลทิศทางการจราจรที่มีทิศทางการจราจรอีกทางกีดขวางกระแสจราจรนั้น ได้แก่ การกำหนดทิศและทิศทางการเคลื่อนที่ ที่เข้าสู่ทางแยกของกระแสการจราจรที่มากีดขวาง (Opposing Movements), การกำหนดระยะห่างของยวดยานวิกฤติ (Critical Gap), การกำหนดช่วงเวลาของยวดยานที่ตามกัน (Follow Headway) และการกำหนดจำนวนของยวดยานต่อช่องจราจรที่สามารถเคลื่อนที่ออกไปหลังจากสิ้นสุดสัญญาณไฟเขียว (End Departure)

ซ. **Cycle Time (Variable)** ในส่วนนี้จะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการหารอบสัญญาณไฟที่เหมาะสม ข้อมูลที่ต้องป้อนได้แก่ การกำหนดรูปแบบการวิเคราะห์สัญญาณไฟว่าจะให้โปรแกรม หรือผู้ใช้ ทำการวิเคราะห์หารอบสัญญาณไฟ (Program/User), กำหนดค่าต่ำสุดของรอบสัญญาณไฟ (Lower Limit), กำหนดค่าสูงสุดของรอบสัญญาณไฟ (Upper Limit), กำหนดการปรับเพิ่มเวลารอบสัญญาณไฟ (Increment) และสามารถกำหนดรอบสัญญาณไฟในการวิเคราะห์ได้ 14 รอบสัญญาณไฟ ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการกำหนดรอบสัญญาณไฟเอง

3.3.3.2 การป้อนข้อมูลส่วนพิเศษ (Extra Data)

ข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลส่วนพิเศษที่ผู้ใช้สามารถปรับแต่งข้อมูลต่างๆ ได้นอกเหนือจากค่าที่โปรแกรมจัดมาให้ตั้งแต่เริ่มต้น ในส่วนนี้ขอกล่าวถึงเฉพาะหัวข้อที่ทำการปรับเปลี่ยนค่าประกอบการวิเคราะห์เท่านั้น ดังนี้

ก. **Movement Description** จะเป็นการปรับแก้ข้อมูลรายละเอียดของทิศทางการเคลื่อนที่แต่ละช่องจราจรให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง ในกรณีค่าเริ่มต้นที่โปรแกรมให้มาไม่ตรงกับสภาพที่ต้องการวิเคราะห์ ให้เข้ามาปรับแก้ในข้อมูลส่วนนี้

ข. **Timing Data** จะเป็นการปรับแก้ข้อมูลรายละเอียดของเวลาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ เช่น การปรับแต่งค่าเวลาไฟเขียวที่น้อยที่สุด เป็นต้น โดยการตั้งค่าไฟเขียวต่ำสุดจะมีผลในกรณีที่มีปริมาณจราจรน้อยสำหรับการวิเคราะห์สัญญาณไฟบริเวณทางแยก เพราะจะทำให้การคำนวณโปรแกรมมีผลการวิเคราะห์ได้เวลาไฟเขียวต่ำมาก คือ 5 วินาที (เป็นเวลาไฟเขียวต่ำสุดที่

โปรแกรมตั้งค่าเริ่มต้น 5 วินาที) ดังนั้นจึงต้องปรับแต่งค่าในหัวข้อนี้ตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแนะนำมา เช่น เวลาไฟเขียวต่ำสุดกรณีรถตรง ต้องไม่น้อยกว่า 15 วินาที และเวลาไฟเขียวต่ำสุดในกรณีรถเลี้ยว ต้องไม่น้อยกว่า 12 วินาที เป็นต้น จะทำผลการวิเคราะห์รอบสัญญาณไฟมีผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสมขึ้น

3.3.3.3 ผลการวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจร (Output Data)

ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมมีหลายค่ามาก จะเป็นผลที่แสดงด้วยรูปภาพผลจากตารางหรือกราฟ ผู้เขียนขอเสนอผลการวิเคราะห์การจัดหน้าสัญญาณไฟในแต่ละแบบ 4 ค่าด้วยกัน ได้แก่ ค่าความล่าช้าเฉลี่ย (Average Delay), ความยาวแถวรถติด (Queue), อัตราการหยุด (Efficiency Stop Rate) และระดับการบริการ (Level of Service) เมื่อได้ผลการวิเคราะห์แล้วจากนั้นจึงนำค่า Performance Index (PI) มาเปรียบเทียบกันแต่ละการจัดหน้าสัญญาณ ว่าการจัดสัญญาณแบบไหนที่เหมาะสมจะทำการติดตั้งสัญญาณไฟแต่ละกรณีมากที่สุด