

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

เทศบาลนครหาดใหญ่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมค่อนข้างสูง กอปรกับมีสถานศึกษา สถานที่ราชการ ห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นใหม่หลายโครงการ ตลอดจนมีสินค้าและบริการต่างๆ เพิ่มขึ้นมากมาย สิ่งเหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดความต้องการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ เพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้ปริมาณการจราจรบนโครงข่ายถนนที่มีระดับการบริการจำกัด มีสภาพการจราจรที่หนาแน่น (Density) ขึ้น มีจำนวนกลุ่มรถ (Platoon) มากขึ้น และมีความยาวคิวรถ (Queue) ที่ยาวมากขึ้น. จากปัจจัยข้างต้นส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการเดินทาง การสูญเสียทางเศรษฐกิจ และการพัฒนาจังหวัด หรืออาจก่อให้เกิดปัญหาอุบัติเหตุจราจรที่สืบเนื่องจากความล่าช้าในการเดินทาง ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยต่างๆ หลายด้าน และการแก้ปัญหการจราจรนับว่าเป็นปัญหาใหญ่และต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง. ดังนั้นการควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกโดยใช้ระบบสัญญาณไฟจราจร นับว่ามีประสิทธิภาพและสามารถจัดการการจราจรได้เป็นอย่างดี ซึ่งในปัจจุบันการควบคุมการจราจรภายในเมืองใหญ่ๆ มักจะใช้รูปแบบการควบคุมการจราจรแบบทั้งพื้นที่ (Area Traffic Control, ATC) มาควบคุมการจราจรแทนการควบคุมแบบทางแยกเดี่ยว โดยมีลักษณะที่สำคัญคือ จัดการควบคุมการจราจรบนทางแยกในบริเวณใกล้เคียงกันรวมเข้าเป็นโครงข่ายทางแยกเดียวกัน เพื่อให้สามารถออกแบบรอบเวลาสัญญาณไฟจราจร และจัดจังหวะสัญญาณไฟให้มีการประสานกันระหว่างทางแยกภายในโครงข่าย ทำให้กระแสการจราจรจากทางแยกต้นทางสามารถวิ่งผ่านทางแยกปลายทางได้โดยไม่ต้องเสียเวลาติดสัญญาณไฟแดง. แต่เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการวางระบบจราจรแบบโครงข่ายมีราคาค่อนข้างสูงทำให้ไม่สามารถติดตั้งระบบการจัดการจราจรแบบโครงข่ายทางแยกได้ทั้งหมด เพราะฉะนั้นทางแยกที่อยู่นอกโครงข่ายอาจจะเกิดปัญหาการจราจรติดขัดได้.

จากผลการศึกษาและจัดทำตัวแบบการจัดการระบบการจราจรและการขนส่งสำหรับเมืองภูมิภาคหาดใหญ่ โดยสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปี พ.ศ. 2538 สรุปว่าในเทศบาลนครหาดใหญ่มีโครงข่ายถนนรวมทั้งสิ้น 631 สาย และมีทางแยกทั้งหมด 761 จุด¹ แบ่งตามประเภทดังนี้

¹ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์, กรกฎาคม 2538, การศึกษา และจัดทำตัวแบบการจัดการระบบการจราจร และการขนส่ง สำหรับเมืองภูมิภาคหาดใหญ่, โดยสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- ทางแยกบนถนนสายประธาน/สายหลัก ตัดกับ ถนนสายประธาน/สายหลัก/สายรองจำนวน 413 ทางแยก แบ่งเป็นทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟควบคุมการจราจรจำนวน 45 ทางแยก ส่วนที่เหลือควบคุมการจราจรด้วยป้ายหยุด และไม่มีการควบคุมการจราจร.

- ทางแยกบนถนนสายย่อย ตัดกับ ถนนสายรองจำนวน 348 ทางแยก

ปัจจุบันเทศบาลนครหาดใหญ่ได้ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเพิ่มขึ้นอีก 11 ทางแยก รวมทั้งหมดเป็น 56 ทางแยก โดยมีการติดตั้งระบบการจัดการจราจรแบบพื้นที่ (Area Traffic Control) จำนวนสองชุด โครงข่ายทางแยก คือ โครงข่ายทางแยกชุดที่หนึ่งประกอบด้วยทางแยกจำนวน 3 ทางแยก บริเวณ 1) ถนนศรีภูวนาถ-ถนนนิพัทธ์อุทิศ1, 2) ถนนศรีภูวนาถ-ถนนนิพัทธ์อุทิศ2 และ 3) ถนนศรีภูวนาถ-ถนนนิพัทธ์อุทิศ3 และ โครงข่ายทางแยกชุดที่สองประกอบด้วยทางแยกจำนวน 3 ทางแยก บริเวณ 1)ถนนนิพัทธ์อุทิศ1-ถนนประชาธิปไตย, 2) ถนนนิพัทธ์อุทิศ2-ถนนประชาธิปไตย และ 3) ถนนนิพัทธ์อุทิศ3-ถนนประชาธิปไตย ถ้าหากพิจารณาระบบโครงข่ายทางแยกทั้งหมดแล้วจะพบว่ายังมีทางแยกอีกหลายจุดที่สมควรจะนำรูปแบบการจัดการจราจรแบบโครงข่ายมาใช้ และจากข้อมูลการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเพิ่มขึ้นย่อมแสดงให้เห็นว่ามีปริมาณจราจรสูงจนไม่สามารถใช้มาตรการควบคุมการจราจรบนทางแยกแบบเดิมโดยใช้ป้ายควบคุมหรือให้ทางได้ ดังนั้นการปรับปรุงรอบเวลาสัญญาณ และจัดจังหวะสัญญาณไฟจราจรให้เหมาะสมกับสภาพการจราจรจึงมีความสำคัญมาก

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ปรึกษากับคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และได้รับคำแนะนำว่าควรจะศึกษาถึงลักษณะและวิธีการออกแบบระบบสัญญาณไฟจราจรแบบโครงข่ายทางแยกเพื่อให้สามารถเข้าใจถึงลักษณะและข้อจำกัดต่างๆ และสามารถแก้ปัญหาได้บางส่วน. ดังนั้นเพื่อให้สะดวกต่อการทำวิทยานิพนธ์ผู้วิจัยจึงขอศึกษาการออกแบบสัญญาณไฟแบบประสานกันระหว่างสองทางแยก เนื่องจากมีวิธีการคำนวณไม่ยุ่งยากและซับซ้อนจนเกินไป และจากการพิจารณาโครงข่ายทางแยกในเทศบาลนครหาดใหญ่แล้วพบว่าควรจะศึกษาการออกแบบสัญญาณไฟจราจรแบบประสานระหว่างสี่แยกถนนสุภสารรังสรรค์-ถนนประชาธิปไตย และสี่แยกถนนสุภสารรังสรรค์-ถนนคลองเรียน 1 เนื่องจากเป็นทางแยกที่สำคัญมีปริมาณการจราจรอย่างต่อเนื่อง และระยะทางระหว่างทางแยกไม่ห่างกันมาก ที่สำคัญปัจจุบันในบริเวณนี้มีห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ที่เพิ่งเปิดบริการใหม่ คือห้างสรรพสินค้า เทสโก้ โลตัส และอนาคตอันใกล้นี้จะมีอีกโครงการการก่อสร้างห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ขึ้นมาใหม่ ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน ซึ่งแน่นอนว่าจะต้องเกิดความต้องการเดินทางจากประชาชนเพื่อเข้ามาซื้อสินค้า และใช้บริการต่างเพิ่มมากขึ้น.

สำหรับโปรแกรมวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจรแบบประสานมีมากมายหลายโปรแกรมและหลายประเทศ เช่น โปรแกรม aaSIDRA 1.0 (aaTraffic Signalised and Unsignalised Intersection Design and Research Aid) ของบริษัท Akcelik & Associates Pty Ltd. ประเทศออสเตรเลีย, โปรแกรม TRANSYT 7F (Traffic Network Study Tool version 7 Federal) ของหน่วยงาน Federal Highway Administration (FHWA) จากประเทศอังกฤษ, โปรแกรม SCOOT (Split Cycle and Offset Optimization Techniques) จากประเทศอังกฤษ และโปรแกรม SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) จากประเทศออสเตรเลีย. และผู้วิจัยพิจารณาคัดเลือกโปรแกรม aaSIDRA 1.0 มาใช้เนื่องจากมีการใช้โปรแกรมนี้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้รับความอนุเคราะห์จากภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ซึ่งมีโปรแกรม SIDRA เวอร์ชันก่อนหน้าที่ได้จัดซื้อโปรแกรมดังกล่าวมาจากบริษัท Akcelik & Associates Pty Ltd. ประเทศออสเตรเลีย.

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการออกแบบระบบสัญญาณไฟจราจรแบบประสานกันระหว่างสองทางแยกโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ aaSIDRA 1.0 เป็นเครื่องมือ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการโปรแกรมระบบสัญญาณไฟลงบนบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ในผู้ควบคุมให้สามารถปล่อยสัญญาณไฟได้ตามเวลาที่กำหนด โดยใช้โปรแกรมภาษา C

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการศึกษาการออกแบบสัญญาณไฟจราจรแบบโครงข่ายทางแยก และสามารถพิจารณาเพิ่มจำนวนทางแยกในโครงข่ายให้มีขนาดใหญ่ขึ้นได้ต่อไป
- 1.3.2 เพื่อเป็นแนวทางการเขียนโปรแกรมควบคุมผู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจรให้สามารถทำงานรองรับระบบสัญญาณไฟจราจรที่กำหนดไว้