

เปรียบเทียบ จำนวนและตำแหน่ง ของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บริเวณทางแยกสัญญาณไฟจราจร กรณีศึกษา ทางแยกในประเทศออสเตรเลียและประเทศไทย Comparison of Numbers and Locations of Signal Faces at Signalised Intersection, Case study: Australia and Thailand Intersections

นพคุณ บุญกระพือ^{1,*} รุติมา โพธิพันธ์² และ ชยาภรณ์ หนองทอง³

^{1,2,3} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

*Corresponding author; E-mail address noppakun@eng.buu.ac.th

บทคัดย่อ

รูปแบบ จำนวน และตำแหน่งของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจร (Signal faces) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ ที่จะทำให้การควบคุม การจราจรบริเวณทางแยกสัญญาณไฟ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และควบคุมให้ผู้ขับขี่เคารพกฎจราจรมากยิ่งขึ้น การติดตั้ง หน้าสัญญาณไฟจราจรที่ไม่เหมาะสม หรือไม่ปฏิบัติตามคู่มือการติดตั้ง ย่อม ส่งผลให้ผู้ขับขี่เกิดความสับสน ไม่เคารพกฎจราจร และฝ่าฝืนสัญญาณไฟ จราจรได้

งานศึกษานี้ได้ทำการตรวจสอบและเปรียบเทียบ คู่มือการติดตั้งที่ใช้ใน การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจร และการติดตั้งจริงบริเวณทางแยก ของ ประเทศไทยและประเทศออสเตรเลีย โดยพิจารณา จำนวน และตำแหน่ง ของการติดตั้ง ได้ทำการสำรวจทางแยกสัญญาณไฟ ของประเทศไทยและ ประเทศออสเตรเลีย จำนวน 277 ทางแยก (463 ทิศทาง) และ 94 ทาง แยก (168 ทิศทาง) ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าทางแยกขนาดใหญ่ ประเทศออสเตรเลีย 95% ที่มีการติดตั้งจำนวนหน้าสัญญาณไฟมากกว่าข้อ คู่มือการติดตั้ง ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ และตำแหน่งการติดตั้งเป็นไปตามคู่มือ การติดตั้ง สำหรับประเทศไทย มีเพียง 53% ที่มีจำนวนหน้าสัญญาณตาม คู่มือการติดตั้ง ส่วนที่เหลือจะน้อยกว่า ตำแหน่งการติดตั้งส่วนใหญ่พบว่า ขาดหน้าสัญญาณไฟหลัก (Primary) บริเวณเส้นหยุด และหน้าสัญญาณไฟ รอง (Secondary) บริเวณเกาะกลาง ซี่งเสนอแนะ ประเทศไทยควร ปรับปรุงคู่มือการติดตั้ง ให้มีความชัดเจนมากขึ้น และควบคุมจำนวนและ ตำแหน่งการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจร อย่างน้อยให้เป็นไปตามคู่มือการ ติดตั้ง

คำสำคัญ: ทางแยกสัญญาณไฟจราจร, หน้าสัญญาณไฟจราจร, สัญญาณไฟ จราจร

Abstract

One of the most important factors for effective and safe traffic control at signalised intersections is the proper installation

of traffic signal faces. In addition, road users are encouraged to obey traffic regulations at signalised intersections. Improper or inadequate installation and noncompliance with signalization guidelines at various types of intersections would confuse road users, reduce their confidence, and cause them to disobey traffic rules.

The objective of this study, therefore, is to compare signal face installation guidelines in Australia and Thailand, considering both numbers and locations of signal faces, and several sampling intersection sites were examined in both countries and compared with the installation guidelines. The results of this study found that most signalised intersections in Australia installed more signal faces than the minimum requirement, while in Thailand only 53% of signalised intersections installed the number of signal faces according to the minimum requirement. The location of traffic signal faces, both primary and secondary, at large intersections in Thailand, is a major deficiency that needs improvement. The standard or guideline for installing traffic signal faces at signalised intersections in Thailand needs to be improved or made more precise. In addition, it is always necessary to check whether the installation at the intersection is in accordance with the guidelines.

Keywords: Signalised intersection, Signal faces, Traffic signal

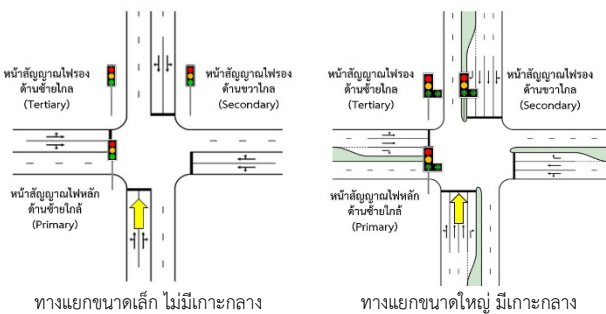
1. คำนำ

บริเวณทางแยก (Intersection) เป็นบริเวณที่มีความสำคัญของ โครงข่ายถนนและเป็นหนึ่งในบริเวณที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุสูง เพราะเป็นบริเวณที่มี จุดขัดแย้ง (Conflict point) จำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดขัดแย้งประเภท ตัดผ่าน (Crossing) ซึ่งพิจารณาว่าเป็นจุด ขัดแย้งที่จะส่งผลกระทบที่สุดเมื่อเกิดอุบัติเหตุ อย่างไรก็ตาม การควบคุม

จราจรบริเวณทางแยกด้วยสัญญาณไฟจราจร (Traffic signal) เป็นหนึ่งในแนวทางที่สามารถจำกัดไม่ให้เกิดจุดขัดแย้งประเภทตัดผ่านนี้ให้หมดไปได้นอกจากเป็นการเพิ่มความปลอดภัย ยังช่วยให้การจราจรบริเวณทางแยกเป็นไปอย่างมีระเบียบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับการควบคุมทางแยกด้วยสัญญาณไฟจราจร จำเป็นจะต้องมีการพิจารณาติดตั้ง จำนวน และตำแหน่ง ของหน้าสัญญาณไฟจราจร (Signal faces) ให้ถูกต้องครบถ้วน เป็นตามข้อกำหนดหรือคู่มือการติดตั้ง เพื่อให้ผู้ใช้ทางสามารถเตรียมตัวก่อนเข้าถึงทางแยก และเคลื่อนตัวออกจากทางแยกได้อย่างปลอดภัย โดยหน้าสัญญาณไฟ 1 ชุด ปกติจะประกอบไปด้วย 3 ดวงคือ ได้แก่ ไฟสีแดง ไฟสีอำพัน (สีเหลือง) และไฟสีเขียว ซึ่งทางแยกสัญญาณไฟจราจรจะมีการกำหนดให้ติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด [1] [2] และ [3] ได้แก่

- หน้าสัญญาณไฟหลัก ด้านซ้ายไกล (Primary) ติดตั้งด้านซ้ายมือบริเวณเส้นหยุด มีหน้าที่หลักเพื่อให้รถที่เข้าทางแยกทราบถึงสถานะของสัญญาณไฟ และถ้าจะต้องหยุด รถต้องหยุดไม่เกินกว่าตำแหน่งของหน้าสัญญาณไฟหลักนี้
- หน้าสัญญาณไฟรอง ด้านขวาไกล (Secondary) ติดตั้งด้านขวามือของถนน หรือบริเวณเกาะกลาง (ถ้ามี) ฝั่งไกลของทางแยก ในตำแหน่งที่สามารถให้รถที่จอดหยุดสามารถเห็นสถานะของสัญญาณไฟได้ชัดเจน และมีหน้าที่หลัก ช่วยให้รถที่จอดหยุด สามารถเห็นสัญญาณไฟเขียวเพื่อออกตัว
- หน้าสัญญาณไฟรอง ด้านซ้ายไกล (Tertiary) ติดตั้งด้านซ้ายมือของถนน ฝั่งไกลของทางแยก โดยหน้าที่หลักของหน้าสัญญาณไฟรองนี้เพื่อเป็นสัญญาณไฟเสริม ของหน้าสัญญาณไฟรอง ด้านขวาไกล ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 1



รูปที่ 1 จำนวนและตำแหน่งติดตั้งหน้าสัญญาณไฟขั้นต่ำ บริเวณทางแยกขนาดใหญ่และเล็ก

จาก รูปที่ 1 จะพบว่า มีการกำหนดการติดตั้งขั้นต่ำของ จำนวนและตำแหน่ง หน้าสัญญาณไฟบริเวณทางแยกค่อนข้างจะชัดเจน อย่างไรก็ตาม คณะผู้ศึกษาพบว่า การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บริเวณทางแยกของประเทศไทย มีรูปแบบการติดตั้งที่หลากหลาย และมีจำนวนของทางแยกค่อนข้างมาก ที่ไม่เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งที่กำหนดไว้ ทั้งในด้านของจำนวนหน้าสัญญาณ และตำแหน่งของการติดตั้ง ส่วนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟของต่างประเทศ โดยจะทำการตรวจสอบและเปรียบเทียบกับทางแยกสัญญาณไฟของประเทศไทย โดยประเทศไทยโดยประเทศออสเตรเลียถูก

เลือกเพื่อใช้เปรียบเทียบในการศึกษานี้ เพราะออสเตรเลียเป็นหนึ่งในประเทศที่มีการพัฒนาคู่มือการติดตั้ง ต่าง ๆ ของวิศวกรรมจราจร (Austroads) เป็นที่ยอมรับของสากลรวมทั้งประเทศไทย มีทิศทางจราจรและลักษณะของรถที่ใช้ในประเทศ ลักษณะของการใช้หน้าสัญญาณไฟบริเวณทางแยก มีความคล้ายคลึงกับประเทศไทย ตัวอย่างของความแตกต่าง การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บริเวณทางแยกขนาดใหญ่ของประเทศออสเตรเลียและประเทศไทย แสดงดังรูปที่ 2 ซึ่งจะพบได้ว่า จำนวนหน้าสัญญาณไฟ ของทางแยกในประเทศออสเตรเลียมีการติดตั้งที่มากกว่าข้อกำหนดขั้นต่ำ สำหรับทางแยกในประเทศไทย มีจำนวนและตำแหน่งการติดตั้งที่ไม่ครบตามข้อกำหนดขั้นต่ำ



ทางแยกเมืองโกลด์โคสต์, รัฐควีนส์แลนด์, ประเทศออสเตรเลีย



ทางแยกไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย

รูปที่ 2 จำนวนและตำแหน่ง หน้าสัญญาณไฟจราจร บริเวณทางแยกขนาดใหญ่

ดังนั้น จุดประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของคู่มือการติดตั้ง การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟขั้นต่ำ ของประเทศไทยและประเทศออสเตรเลีย และสำหรับทางแยกในประเทศไทย เปรียบเทียบจำนวนและตำแหน่งการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจรบนทางแยกที่อยู่บนทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท กรุงเทพมหานคร และเทศบาลเมือง

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

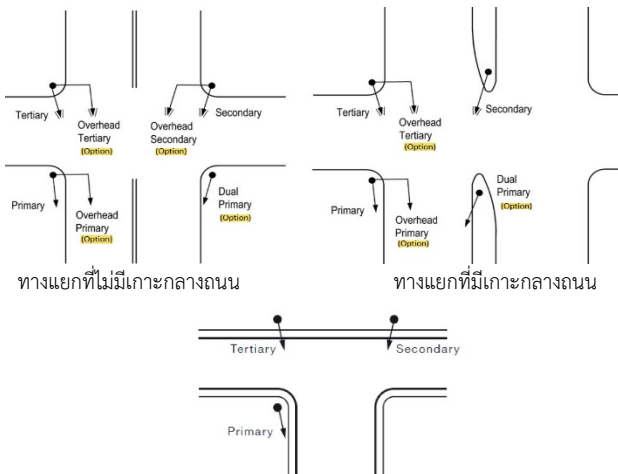
ในการทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้รวบรวมและสรุปคู่มือการติดตั้ง ขั้นต่ำของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟของประเทศไทยและของหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย ได้แก่ กรมทางหลวง ทางหลวงชนบท และ กรมการปกครองส่วนท้องถิ่น โดยจะพิจารณา จำนวน และตำแหน่งติดตั้งเป็นหลัก

2.1 คู่มือการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ ประเทศไทยและออสเตรเลีย

ตามคู่มือการติดตั้งของ Austroads ประเทศออสเตรเลีย การพิจารณาติดตั้งหน้าสัญญาณไฟบริเวณทางแยก ได้มีการแบ่งทางแยกสัญญาณไฟจราจร (Signalised intersection) ออกเป็น 2 ชนิด คือ ทางแยกที่มีเกาะกลาง (Intersection divided road) และทางแยกที่ไม่มีเกาะกลางถนน (Intersection undivided road) [1] โดยมีรายละเอียดของจำนวนและตำแหน่ง การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ ดังนี้

- **ทางแยกที่มีเกาะกลาง** จะต้องมีการติดตั้งหน้าสัญญาณอย่างน้อย 3 ชุด ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้ หน้าสัญญาณไฟหลัก ตำแหน่งด้านซ้ายไกล (Primary) หน้าสัญญาณไฟรอง ตำแหน่งด้านขวาไกล ติดตั้งบนเกาะกลางถนน (Secondary) และหน้าสัญญาณไฟรอง ตำแหน่งด้านซ้ายไกล (Tertiary) โดยหน้าสัญญาณไฟ ทั้ง 3 ชุด จะติดตั้งบนเสาธรรมดา

- **ทางแยกที่ไม่มีเกาะกลาง** จะต้องมีการติดตั้งหน้าสัญญาณอย่างน้อย 3 ชุด ณ ตำแหน่งต่าง ๆ เช่นเดียวกับ ทางแยกที่มีเกาะกลาง โดยความแตกต่างจะอยู่ที่ หน้าสัญญาณไฟรอง ตำแหน่งด้านขวาไกล เนื่องจากไม่มีเกาะกลางถนน หน้าสัญญาณไฟนี้ จะถูกติดตั้งบริเวณมุมขวาของถนนด้านไกล ดังแสดงรายละเอียดใน รูปที่ 3



รูปที่ 3 การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บริเวณทางแยก ตามคู่มือการติดตั้ง Austroads, ประเทศออสเตรเลีย [1]

กรณีที่ ต้องการติดตั้งเสริมด้วยหน้าสัญญาณไฟบนเสาแขวนสูง (Overhead signal face) ก็ต่อเมื่อ บริเวณทางแยกที่มีระยะมองเห็นปลอดภัยไม่เพียงพอ เช่น แนวถนนทางราบและทางตั้งไม่ปลอดภัย เส้าหรือต้นไม้ใหญ่เป็นอุปสรรคต่อการมองเห็นสัญญาณไฟจราจร หรือ กรณีที่ทางแยกมีช่องจราจรมาก ส่งผลให้ระยะมองเห็นหน้าสัญญาณไฟ ด้วยเสาธรรมดาอาจไม่เพียงพอ

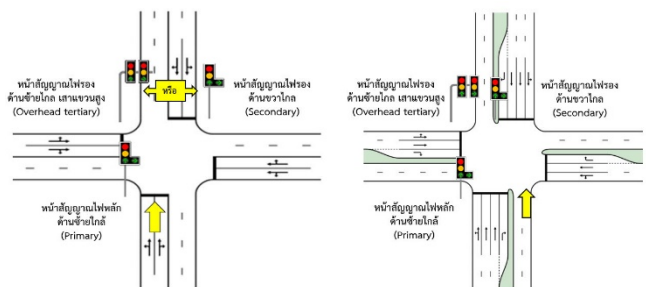
2.2 คู่มือการติดตั้ง การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ ประเทศไทย

สำหรับประเทศไทย หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลทางแยก มีหลายหน่วยงานด้วยกัน เช่น กรมทางหลวง ทางหลวงชนบท กรุงเทพมหานคร และ กรมการปกครองส่วนท้องถิ่น [2] [3] [4] โดยคู่มือการติดตั้งข้อกำหนดมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันค่อนข้างมาก สามารถสรุปได้ดังนี้

ได้มีการกำหนดทางแยกสัญญาณไฟจราจรออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ทางแยกขนาดใหญ่และขนาดเล็ก โดยจะพิจารณาจากจำนวนช่องจราจร และการมีอยู่ของช่องรถเลี้ยวขวา (Turn-lane) [2]

- **ทางแยกขนาดใหญ่** เป็นทางแยกที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 2 ช่องจราจรต่อทิศทาง หรือมีช่องจราจรเฉพาะสำหรับรถเลี้ยวขวา จะต้องติดตั้งหน้าสัญญาณไฟอย่างน้อย 3 ตำแหน่งต่อทิศทาง คือ สัญญาณไฟหลัก ตำแหน่งด้านซ้ายไกล สัญญาณไฟรองติดด้านขวาไกลและติดตั้งบนเสาแขวนสูงที่ตำแหน่งด้านซ้ายไกล

- **ทางแยกขนาดเล็ก** เป็นทางแยกที่มีจำนวนช่องจราจรไม่เกิน 2 ช่องจราจรต่อทิศทาง ติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจรอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง คือ สัญญาณไฟจราจรหลัก ตำแหน่งด้านซ้ายไกล และสัญญาณไฟรอง ตำแหน่งด้านขวาไกล หรือ กรณีที่ติดตั้งบนเสาแขวนสูง สัญญาณไฟรองให้ติดด้านซ้ายไกล ดังแสดงรายละเอียดใน รูปที่ 4



ทางแยกขนาดเล็ก ทางแยกขนาดใหญ่

รูปที่ 4 การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บริเวณทางแยก

ตามคู่มือการติดตั้ง ประเทศไทย [2] [3] [4]

นอกจากนั้น คู่มือการติดตั้งของกรมทางหลวง [2] ได้ระบุไว้ว่า ทุกทางแยกสัญญาณไฟจราจรต้องติดตั้งหน้าสัญญาณหลักเสมอ ถือเป็นตำแหน่งที่สำคัญมากที่สุด และกรณีที่ทางแยกขนาดใหญ่ สามารถติดตั้งหน้าสัญญาณไฟหลักเสริม ด้านขวาไกล บริเวณเกาะกลาง (Dual Primary) ได้ โดยมีข้อกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติม ดังนี้

- ไม่ควรติดตั้ง หน้าสัญญาณไฟหลักและรอง บนเสาแขวนสูง ในการควบคุมการจราจรในทิศทางเดียวกัน เพราะจะทำให้เกิดการซ้อนทับของดวงโคมเมื่อผู้ขับขี่มองจากระยะไกล

- โดยปกติ หน้าสัญญาณไฟจราจรหลักให้พิจารณาติดตั้งบนเสาธรรมดา และหน้าสัญญาณไฟรอง ด้านไกลซ้าย ให้พิจารณาติดบนเสาแขวนสูง ยกเว้นกรณีหากการติดตั้งในรูปแบบดังกล่าวข้างต้น ก่อให้เกิดความสับสนแก่ผู้ใช้ทาง อาจพิจารณาติดตั้งหน้าสัญญาณไฟหลักด้านซ้ายไกล โดยใช้เสาแขวนสูง และติดตั้งหน้าสัญญาณไฟรอง ด้านซ้ายไกลโดยใช้เสาธรรมดา [5]

3. วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงาน ได้มีลำดับของการศึกษาดังนี้ ทบทวนคู่มือการติดตั้ง การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ สุ่มคัดเลือกทางแยก เก็บรายละเอียดหน้าสัญญาณบนทางแยกที่สุ่ม สุ่มตรวจสอบความถูกต้อง (Verify) ภาพที่ได้จาก Google map วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลลัพธ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ทบทวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟของประเทศออสเตรเลีย และประเทศไทย

สำหรับประเทศออสเตรเลีย ได้กำหนดคู่มือการติดตั้ง และนำการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟบริเวณทางแยกโดยหน่วยงาน Austroads และสำหรับประเทศไทยได้ทำการทบทวนเกี่ยวกับคู่มือการติดตั้งที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจาก 3 หน่วยงานหลัก ได้แก่ กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท และ กรมการปกครองส่วนท้องถิ่น

3.2 การสุ่มคัดเลือกทางแยกสัญญาณไฟตัวอย่าง จากประเทศออสเตรเลีย และ ประเทศไทย

ในการสุ่มทางแยกสัญญาณไฟในการศึกษานี้ จะทำการสุ่มเลือกทางแยก โดยให้ครอบคลุม ทางแยกขนาดใหญ่ (มีเกาะกลางถนน) และทางแยกขนาดเล็ก (ไม่มีเกาะกลางถนน) ทั้งประเภท 4 แยก และ 3 แยก ผ่านทาง Google map โดยรายละเอียดของทางแยกที่ถูกสุ่มคัดเลือกของแต่ละประเทศมีดังนี้

- **ประเทศออสเตรเลีย** มีการสุ่มกลุ่มทางแยกตัวอย่างใน 5 เมือง ได้แก่ Sydney, Brisbane, Gold Coast, Melbourne และ Adelaide โดยมีจำนวน 94 ทางแยก (168 ทิศทาง) โดยแบ่งเป็น 4 แยก จำนวน 74 ทางแยก (148 ทิศทาง) และแบ่งเป็น 3 แยก จำนวน 20 ทางแยก (20 ทิศทาง)

- **ประเทศไทย** มีการสุ่มกลุ่มทางแยกตัวอย่าง บนโครงข่ายถนนประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท กรุงเทพฯ และเขตเทศบาลเมือง โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 277 ทางแยก (463 ทิศทาง) โดยแบ่งเป็น 4 แยก จำนวน 186 ทางแยก (372 ทิศทาง) และแบ่งเป็น 3 แยก จำนวน 91 ทางแยก (91 ทิศทาง) โดยสามารถสรุปรายละเอียดทางแยกที่ทำการสุ่มสำรวจ ดังตารางที่ 1 โดยที่กลุ่มตัวอย่างเมื่อพิจารณาจากจำนวนทิศทางที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ในการศึกษานี้ จะมีความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 10\%$ ตามหลักการการวิเคราะห์ของ Yamane [6]

ตารางที่ 1 จำนวนกลุ่มทางแยกตัวอย่าง ที่ทำการสำรวจในการศึกษา

ประเภททางแยก	การแยกทิศทาง / ขนาด	จำนวนทางแยกในประเทศออสเตรเลีย*	จำนวนทางแยกในประเทศไทย**			
			ทางหลวงแผ่นดิน	ทางหลวงชนบท	ทางหลวงท้องถิ่น	กทม.
4 แยก	มีเกาะกลาง / ขนาดใหญ่	46	30	10	20	30
	ไม่มีเกาะกลาง / ขนาดเล็ก	28	15	21	40	20
3 แยก	มีเกาะกลาง / ขนาดใหญ่	20	34	13	15	29
รวม		94	79	44	75	79

หมายเหตุ * ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตเมือง 49 % นอกเมือง 51 %
** ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตเมือง 44 % นอกเมือง 56 %

3.3 การเก็บข้อมูลรายละเอียดหน้าสัญญาณไฟของทางแยก

ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของทางแยกที่ได้ทำการสุ่มคัดเลือก จะถูกรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของทางแยก และข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ เก็บลงในระบบฐานข้อมูล โดยที่สามารถเรียกตรวจความถูกต้องของข้อมูล ณ วันที่ทำการเก็บสำรวจได้ โดยมีรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- เก็บจำนวนหน้าสัญญาณไฟ
- ตำแหน่งของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ
- ขนาดและรูปแบบของทางแยก / ลักษณะเกาะกลาง
- เก็บข้อมูลพิกัด/ตำแหน่ง ของทางแยก และ
- หน่วยงานที่รับผิดชอบ เป็นต้น

3.4 ทำการตรวจสอบความถูกต้องของภาพที่ได้จาก Google map

เนื่องด้วยข้อจำกัดทางด้านเวลา และงบประมาณของงานศึกษา การตรวจสอบความเป็นปัจจุบันของภาพที่ได้จาก Google map กับสภาพของทางแยกจริง ได้อาศัยการลงพื้นที่ตรวจสอบ และเก็บภาพถ่ายบริเวณทางแยกสัญญาณไฟ พื้นที่โดยรอบจังหวัดชลบุรีและกรุงเทพมหานคร เพื่อตรวจสอบ จำนวนทั้งสิ้น 17 ทางแยก ซึ่งผลการตรวจสอบ พบว่า ข้อมูลภาพจาก Google map ทุกทางแยกตรงกับสภาพความเป็นจริง

3.5 วิเคราะห์และเปรียบเทียบจำนวนหน้าสัญญาณไฟของทางแยกในประเทศไทยและประเทศออสเตรเลีย

การวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลของการศึกษา จะเน้นใน 2 มิติ คือ จำนวนและตำแหน่งของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ มีความสอดคล้องกับคู่มือการติดตั้ง ที่กำหนดกำหนดไว้ในแต่ละประเทศมากน้อยเพียงไร โดยมีการพิจารณา ดังนี้

- วิเคราะห์จำนวนของหน้าสัญญาณไฟ ณ ทางแยกต่าง ๆ มีจำนวนเท่าใด มากหรือน้อยกว่าขั้นต่ำกำหนดตามคู่มือการติดตั้ง หรือไม่
- วิเคราะห์การให้ความสำคัญของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บนทางเอกและทางโท แตกต่างกันหรือไม่
- เปรียบเทียบจำนวนหน้าสัญญาณไฟบนโครงข่ายถนนในประเทศไทย โดยพิจารณาทางแยกที่ตั้งอยู่บน ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท กรุงเทพฯ และเขตเทศบาลเมือง เทียบกับ ทางแยกของประเทศออสเตรเลีย
- ตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งของหน้าสัญญาณไฟที่ไม่ตรงตามคู่มือการติดตั้ง

4. วิเคราะห์ผลการศึกษา

4.1 เปรียบเทียบคู่มือการติดตั้ง ขั้นต่ำของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟบริเวณทางแยก

ถึงแม้ว่ารูปแบบการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ ของประเทศออสเตรเลียและประเทศไทย จะมีความใกล้เคียงและคล้ายคลึงกันมาก อย่างไรก็ตาม ยังมีรายละเอียดต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างกัน

- ประเทศออสเตรเลีย

ทุกทางแยกสัญญาณไฟจราจรของประเทศออสเตรเลีย คู่มือการติดตั้ง กำหนดให้มีหน้าสัญญาณไฟอย่างน้อย 3 ชุด ซึ่งติดตั้งที่ตำแหน่ง Primary, Secondary และ Tertiary บนเสาธรรมดามากกว่าทางแยกนั้น ๆ จะมีขนาดเช่นใด หรือจะมีการแยกทิศทางจราจรด้วยเกาะกลางหรือไม่ก็ตาม และสามารถติดตั้งหน้าสัญญาณไฟเพิ่มเติมได้ แต่จะต้องคงตำแหน่งหน้าสัญญาณไฟทั้ง 3 ไว้เป็นอย่างน้อย ซึ่งหน้าสัญญาณเสริมติดตั้งได้ตาม

ความเหมาะสม ทั้งในรูปแบบเสาแขวนสูงหรือเสาธรรมดา เช่น ตำแหน่งหน้าสัญญาณไฟหลักเสริม ด้านขวาใกล้บนเกาะกลาง (Dual primary) หรือหน้าสัญญาณไฟรอง ด้านซ้ายใกล้บนเสาแขวนสูง (Overhead tertiary) เป็นต้น

ด้วยข้อกำหนดในคู่มือการติดตั้ง นี้จะพบว่า รถที่จอดรอสัญญาณไฟหลังเส้นหยุดในทุกทางแยก จะต้องมีหน้าสัญญาณไฟอย่างน้อย 2 ชุด เพื่อให้ทราบถึงสถานะของสัญญาณไฟ

- ประเทศไทย

สำหรับคู่มือการติดตั้ง ของประเทศไทย กำหนดว่า ทางแยกขนาดใหญ่ ต้องมีหน้าสัญญาณไฟอย่างน้อย 3 ชุด ได้แก่ หน้าสัญญาณไฟหลัก ด้านซ้ายใกล้ (Primary), หน้าสัญญาณไฟรอง ด้านขวาใกล้ บนเกาะกลาง (Secondary) และหน้าสัญญาณไฟรองด้านซ้ายใกล้ บนเสาแขวนสูง (Overhead Tertiary) และความชัดเจนของคู่มือการติดตั้งได้เขียนการกำหนดตำแหน่งการติดตั้ง หน้าสัญญาณไฟรองด้านขวาใกล้ที่ต้องติดตั้งบนเกาะกลางไม่ชัดเจน ซึ่งอาจเป็นประเด็นที่ส่งผลให้ทางแยกจำนวนมากในประเทศ ไม่มีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟรอง ณ ตำแหน่งนี้

สำหรับทางแยกขนาดเล็ก กำหนดให้ติดตั้งหน้าสัญญาณไฟเพียง 2 ชุดเท่านั้น ซึ่งเป็นจุดที่แตกต่างกับคู่มือการติดตั้ง ของประเทศออสเตรเลีย ส่งผลให้รถที่จอดรอสัญญาณไฟบนทางแยกขนาดเล็ก จะมองเห็นหน้าสัญญาณไฟเพียง 1 ชุดเท่านั้น

นอกจากนี้ยังมีข้อสังเกต ที่ได้พบจากคู่มือแนะนำการติดตั้งอุปกรณ์กันและสิ่งอำนวยความสะดวก กรมทางหลวง [2] ได้มีการระบุค่อนข้างชัดเจนดังนี้

- ทุกทางแยกสัญญาณไฟจราจรต้องติดตั้งหน้าสัญญาณหลัก ด้านซ้ายใกล้ บนเสาธรรมดา (Primary) เสมอ เพราะเป็นหน้าสัญญาณไฟจราจรที่สำคัญมากที่สุด

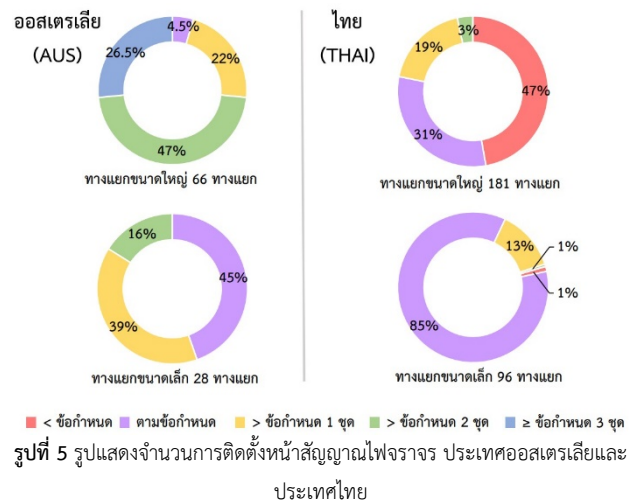
- ไม่ควรติดตั้งหน้าสัญญาณไฟหลักและรองบนเสาแขวนสูง เพื่อควบคุมการจราจรในทิศทางเดียวกัน เพราะทำให้เกิดการซ้อนทับของดวงโคมเมื่อผู้ขับขี่มองจากระยะไกล

- ควรติดตั้งหน้าสัญญาณไฟหลัก ด้านซ้ายใกล้บนเสาธรรมดาและหน้าสัญญาณไฟรอง ด้านซ้ายใกล้บนเสาแขวนสูง

4.2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบจำนวนหน้าสัญญาณไฟ

4.2.1 วิเคราะห์จำนวนของหน้าสัญญาณไฟขั้นต่ำที่ ติดตั้งบนทางแยกของประเทศไทยและประเทศออสเตรเลีย

ภาพรวมของจำนวนของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บนกลุ่มทางแยกตัวอย่าง ของประเทศออสเตรเลีย และประเทศไทย แสดงดัง รูปที่ 5

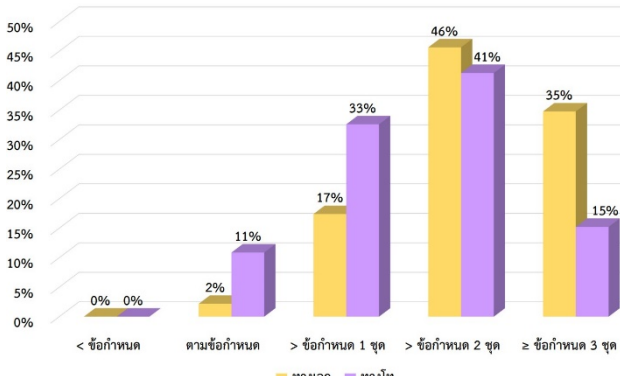


จาก รูปที่ 5 กลุ่มทางแยกตัวอย่างของประเทศออสเตรเลีย พบว่า ทุกทางแยกในประเทศออสเตรเลีย มีการติดตั้งจำนวนของหน้าสัญญาณไฟ ไม่น้อยกว่า จำนวนที่ระบุไว้ตามคู่มือการติดตั้ง ขั้นต่ำ และพบว่าบนทางแยกขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก ที่มีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟมากกว่าข้อกำหนดขั้นต่ำ มีถึง 95.5% (66 ทางแยก) และ 55.0% (28 ทางแยก) ตามลำดับ

สำหรับกลุ่มทางแยกตัวอย่างของประเทศไทย ที่เป็นทางแยกขนาดใหญ่ มีการติดตั้งจำนวนของหน้าสัญญาณไฟ น้อยกว่า จำนวนที่ระบุไว้ตามคู่มือการติดตั้ง ขั้นต่ำ ถึง 47% (181 ทางแยก) และมีจำนวน 22% ที่ติดตั้งมากกว่าที่ระบุไว้ในคู่มือการติดตั้ง และสำหรับทางแยกขนาดเล็ก ส่วนใหญ่จะติดตั้งเป็นไปตามจำนวนที่ระบุคู่มือการติดตั้ง 85% (96 ทางแยก) เนื่องด้วยคู่มือการติดตั้งของประเทศไทย กำหนดไว้เพียง 2 ชุดหน้าสัญญาณ และมีเพียงประมาณ 14% ที่ติดตั้งหน้าสัญญาณจำนวน 3 ชุด บนทางแยกขนาดเล็ก

4.2.2 จำนวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟบนทางแยกและทางโท

บริเวณทางแยก เป็นบริเวณที่ตัดกันของถนน และส่วนใหญ่จะมีการพิจารณาว่า ถนนเส้นทางหนึ่งเป็นเส้นทางหลัก (ทางเอก) และถนนอีกเส้นเป็นทางรอง (ทางโท) ในการตรวจสอบกลุ่มทางแยกตัวอย่างของทั้งสองประเทศ พบว่าในประเทศออสเตรเลียมีการให้ความสำคัญกับ ทางเอกมากกว่าทางโท ซึ่งจะเห็นได้จากการติดตั้งจำนวนหน้าสัญญาณไฟ สำหรับควบคุมการจราจรบนทางเอกมากกว่าบนทางโท ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 6 สำหรับประเทศไทยนั้น การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจร ส่วนใหญ่เป็นไปตามข้อกำหนดขั้นต่ำหรือมีจำนวนหน้าสัญญาณไฟที่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังนั้น ความแตกต่างของจำนวนหน้าสัญญาณไฟบนทางเอกและทางโท จึงไม่มีความแตกต่างอย่างนัยยะสำคัญ

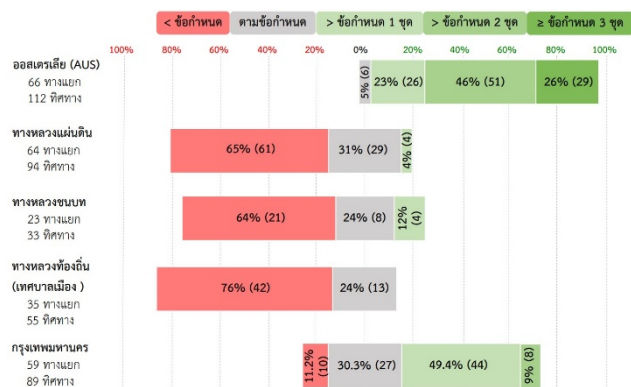


รูปที่ 6 รูปแสดงจำนวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ ประเทศออสเตรเลีย บริเวณทางแยก 4 ขนาดใหญ่

จาก รูปที่ 6 จะพบได้ว่าทางแยกในประเทศออสเตรเลียบนทางเอกมีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจรที่มากกว่าคู่มือการติดตั้ง ขั้นต่ำกำหนดถึง 98% และบนทางโทมากถึง 89% แสดงให้เห็นว่า เมื่อปริมาณจราจรหรือจำนวนช่องจราจรที่เพิ่มมากขึ้นบนทางเอก จำนวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจำเป็นต้องมีมากยิ่งขึ้น เพื่อใช้ควบคุมการจราจร อย่างไรก็ตาม บนทางโทก็ยังมีการเพิ่มจำนวนหน้าสัญญาณไฟ มากกว่าข้อกำหนดขั้นต่ำอยู่มาก เนื่องด้วยเมื่อพิจารณาว่าเป็นทางแยกขนาดใหญ่ จำนวนหน้าสัญญาณไฟเป็นสิ่งหนึ่งที่ใช้ควบคุมการจราจรและพฤติกรรมผู้ขับขี่ บนทางแยกสัญญาณไฟ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้ขับขี่เคารพและปฏิบัติตามกฎจราจร ณ บริเวณทางแยก

4.2.3 เปรียบเทียบจำนวนหน้าสัญญาณไฟ แยกตามประเภททางหลวง

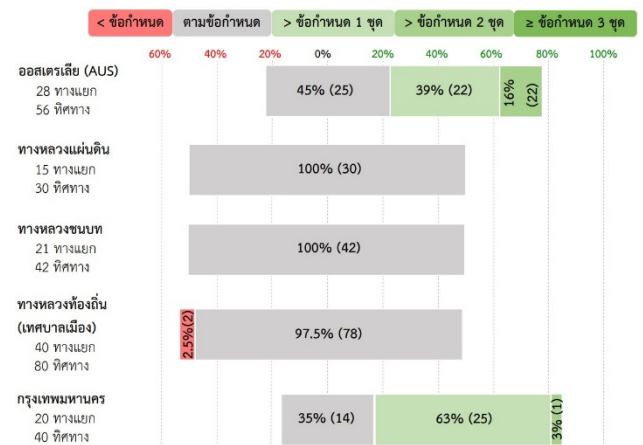
กลุ่มทางแยกตัวอย่างจำนวน 277 ทางแยก หรือ 463 ทิศทาง ของประเทศไทย ได้ถูกกระจายสุ่มไปตามตำแหน่งของทางหลวงประเภทต่างๆ ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท ทางหลวงท้องถิ่น (ในเขตพื้นที่เทศบาลเมือง) และ เขตพื้นที่ กรุงเทพมหานคร ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 1 ในการเปรียบเทียบนี้ได้มีการแยกพิจารณา จำนวนของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ ของทางแยกขนาดใหญ่ บนทางหลวงประเภทต่างๆ ผลของการเปรียบเทียบแสดงดัง รูปที่ 7



รูปที่ 7 จำนวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บริเวณทางแยกขนาดใหญ่ ประเทศไทย (แยกตามประเภททางหลวง) และประเทศออสเตรเลีย

จาก รูปที่ 7 เห็นได้ชัดเจนว่า บนทางแยกขนาดใหญ่ (มีช่องจราจรมากกว่า 2 ช่องจราจร/ทิศทาง หรือมีช่องจราจรเฉพาะสำหรับรถเลี้ยวขวา) บนทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท และทางหลวงท้องถิ่น (เขตเทศบาลเมือง) มีจำนวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟบนทางแยก น้อยกว่าที่ระบุขั้นต่ำไว้ในคู่มือการติดตั้ง หรือคู่มือแนะนำการติดตั้ง มีสัดส่วนสูงกว่า 65% และประมาณ 25-30% มีการติดตั้งเท่ากับจำนวนขั้นต่ำที่แนะนำไว้ สำหรับทางแยกในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบว่ามีเพียง 10% จากกลุ่มทางแยกตัวอย่าง (ขนาดใหญ่) ที่ติดตั้งหน้าจำนวนหน้าสัญญาณไฟจราจรน้อยกว่าที่ระบุขั้นต่ำไว้ และมีทางแยกที่ติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ มากกว่าที่กำหนดขั้นต่ำไว้ถึง 60% สำหรับประเทศออสเตรเลีย ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อก่อนหน้านี้ ทางแยกส่วนใหญ่มีการติดตั้งจำนวนหน้าสัญญาณไฟมากกว่าข้อกำหนดขั้นต่ำ

สำหรับทางแยกขนาดเล็ก คู่มือการติดตั้งออสเตรเลียกำหนดจำนวนหน้าสัญญาณไฟขั้นต่ำไว้จำนวน 3 ชุด ส่วนประเทศไทยกำหนดไว้ อย่างน้อย 2 ชุด ผลการวิเคราะห์จำนวนหน้าสัญญาณไฟแยกตาม ประเภททางหลวงแสดงไว้ใน รูปที่ 8



รูปที่ 8 จำนวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บริเวณทางแยกขนาดเล็ก ประเทศไทย (แยกตามประเภททางหลวง) และประเทศออสเตรเลีย

จาก รูปที่ 8 พบว่าจำนวนการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บนทางแยกขนาดเล็ก ของประเทศไทยพบว่า บนทางหลวงส่วนใหญ่จะใช้จำนวนหน้าสัญญาณไฟขั้นต่ำ คือ 2 ชุดสัญญาณไฟ ยกเว้นกลุ่มทางแยกตัวอย่าง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่มีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ มากกว่าที่กำหนดขั้นต่ำสูงกว่า 66% สำหรับประเทศออสเตรเลีย มีการกำหนดขั้นต่ำไว้ 3 ชุดสัญญาณไฟ แต่พบว่าจากทางแยกกลุ่มตัวอย่าง มีทางแยกขนาดเล็กมากกว่า 55% ที่มีการติดตั้งจำนวนหน้าสัญญาณไฟ 4-5 ชุด บนทางแยกขนาดเล็ก

4.2.4 ตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งของหน้าสัญญาณไฟ ที่ไม่ตรงตามคู่มือการติดตั้ง

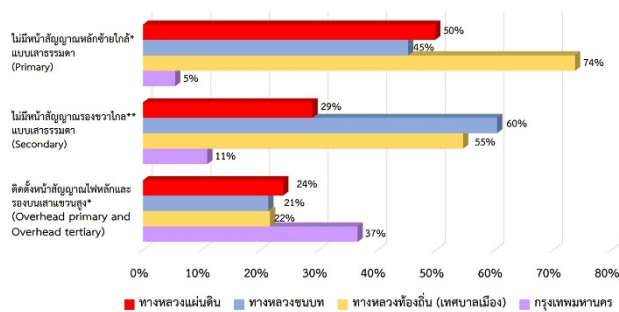
สำหรับประเทศออสเตรเลีย พบว่า ทั้งจำนวนและตำแหน่งของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บนทางแยกที่มีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจรนั้น ได้เป็นไปตามข้อกำหนดของ Austroads แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างของทางแยกที่ได้ทำการสุ่มสำรวจ จาก 5 เมืองหลัก พบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่

Austrroads ระบุไว้และมีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟเสริม ในตำแหน่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ดังอภิปรายไว้ในรายละเอียดหัวข้อก่อนหน้า

สำหรับข้อมูลตำแหน่งของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ บนทางแยก ในประเทศไทย พบประเด็นปัญหาหลัก ๆ คือ

- ไม่มีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟหลัก ด้านซ้ายใกล้ บนเสาธรรมดา (Primary) โดยมีการติดตั้งบนเสาแขวนสูง ณ ตำแหน่งนี้แทน ซึ่งไม่เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งข้อกำหนด
- ไม่มีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟรอง ด้านขวาไกลบริเวณเกาะกลาง (Secondary) ของทางแยกขนาดใหญ่
- ติดตั้งหน้าสัญญาณไฟหลักและรองบนเสาแขวนสูง เพื่อควบคุมการจราจรในทิศทางเดียวกัน ซึ่งตามคู่มือกรมทางหลวง ไม่แนะนำการติดตั้งดังกล่าว

ผลการวิเคราะห์ปัญหาของตำแหน่งติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจราจร บนทางแยกของประเทศไทย แสดงรายละเอียดใน **รูปที่ 9**



รูปที่ 9 ปัญหาการติดตั้งตำแหน่งของหน้าสัญญาณไฟ ที่ไม่ตรงตามคู่มือการติดตั้งบนทางแยกขนาดใหญ่ ประเทศไทย

จาก **รูปที่ 9** เมื่อพิจารณาทุกประเภทของกลุ่มทางแยกตัวอย่างของประเทศไทย จะพบว่าตำแหน่งของหน้าสัญญาณไฟที่ถูกพิจารณาว่า เป็นตำแหน่งที่สำคัญที่สุด คือ หน้าสัญญาณไฟหลัก ด้านซ้ายใกล้ (Primary) และจำเป็นต้องติดตั้งทุกทางแยก แต่ผลการวิเคราะห์พบว่า ทางแยกขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่บนทางหลวงประเภทต่าง ๆ ไม่ได้ถูกติดตั้ง หน้าสัญญาณไฟหลักนี้จำนวนมาก ซึ่งมีสัดส่วนอยู่ระหว่าง 45-74% ของกลุ่มทางแยกตัวอย่าง ส่วนทางแยกในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่มีการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟนี้

กรณีไม่มีหน้าสัญญาณรอง ด้านขวาไกล (Secondary) ที่ติดตั้งบริเวณเกาะกลาง พบว่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร แม้จะมีสัดส่วนถึง 11% แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดด้วยขนาดของเกาะกลางในพื้นที่เขตเมืองมีขนาดเล็ก ทางกรุงเทพฯ ได้มีการติดตั้งที่ตำแหน่งขวาไกลสุดบนเสาสูงแทน

สำหรับทางแยกขนาดใหญ่บนทางหลวงประเภทต่าง ๆ แม้มีขนาดเกาะกลางที่เพียงพอในการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟรองนี้ แต่ไม่ได้มีการติดตั้งมีสัดส่วนถึง 30-60% จากข้อมูลของกลุ่มทางแยกตัวอย่าง ซึ่งปัญหาส่วนนี้ควรได้รับการพิจารณาปรับปรุง

ติดตั้งหน้าสัญญาณไฟหลักและรองบนเสาแขวนสูง เมื่อพิจารณาทุกประเภททางแยก จากกลุ่มทางแยกตัวอย่าง พบว่าพื้นที่กรุงเทพมหานครมี 37% และ บนทางหลวงประเภทต่าง ๆ มีประมาณ 20-25%

5. บทสรุป

จากผลการศึกษาจะพบว่า ประเทศออสเตรเลียนั้น จะพบว่ามีการควบคุม จำนวนและตำแหน่ง ของหน้าสัญญาณไฟขั้นต่ำ เป็นไปในรูปแบบเดียวกันทั้งประเทศ และมีการติดตั้งเพิ่มเติม ตามขนาดและทิศทางของทางแยกตามความเหมาะสม

สำหรับประเทศไทย การให้ความสำคัญเกี่ยวกับ จำนวนและตำแหน่งของการติดตั้งหน้าสัญญาณไฟ ณ บริเวณทางแยกๆ ยังมีไม่มากนัก ซึ่งจะพบได้อย่างชัดเจนบนทางแยกที่ตั้งอยู่บนทางหลวงประเภทต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นผลมาจาก หน่วยงานที่ออกแบบและควบคุมทางแยกมีหลายหน่วยงาน และการเขียนคู่มือการติดตั้ง หรือข้อเสนอแนะการติดตั้งยังมีความไม่ชัดเจนและรัดกุม ส่งผลให้ การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟจริงบนทางแยก ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อเสนอแนะที่กำหนดไว้ ดังนั้น ข้อเสนอแนะจากการศึกษานี้ เสนอว่าควรมีการปรับปรุงคู่มือการติดตั้ง การติดตั้งหน้าสัญญาณไฟให้มีความชัดเจน และใช้คู่มือการติดตั้งเดียวกันทุกหน่วยงานที่ดูแลทางแยกสัญญาณไฟ และควรได้รับการตรวจสอบหลังการติดตั้ง เปรียบเทียบกับคู่มือการติดตั้งหรือข้อกำหนดเพื่อให้การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้ใช้งานทางแยกเคารพกฎจราจร และเพิ่มความปลอดภัยบริเวณทางแยกมากยิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Austroads (2020). *Guide to Traffic Management Part 10: Transport Control – Type of Devices*, edn 3.0, AGTM10-20. Austroads, Sydney, NSW.
- [2] กรมทางหลวง สำนักอำนวยความปลอดภัย. (ม.ป.ป.). *คู่มือแนะนำการติดตั้งอุปกรณ์กั้นและสิ่งอำนวยความปลอดภัย*. หน้า 203-223.
- [3] กระทรวงคมนาคม กรมทางหลวงชนบท. (2562). *คู่มือแนะนำการออกแบบเพื่อความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท เล่มที่ 3*. หน้า 153-161.
- [4] กระทรวงมหาดไทย กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (ม.ป.ป.). *คู่มือการติดตั้ง การป้องกันอุบัติเหตุทางถนน*. หน้า 1-6.
- [5] กรมทางหลวง. (2554). *ข้อกำหนดและคู่มือการติดตั้ง ทั่วไป งานติดตั้งไฟสัญญาณจราจรและไฟกะพริบบนทางหลวง*.
- [6] Yamane, Taro. (1967). *Statistics, An Introductory Analysis*, 2nd Ed., New York : Harper and Row.