

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คอขวดแบบก้างปลา (Weaving Bottleneck) คือ คอขวดจราจรที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีการตัดกันของกระแสจราจร โดยมีลักษณะบริเวณทางด่วน (Freeway) ที่มีทางเข้าทางด่วนอยู่ก่อนหน้าและต่อมาเป็นบริเวณที่มีทางออกทางด่วนที่อยู่ใกล้เคียงกัน ส่งผลทำให้เกิดการตัดกันของกระแสจราจร จึงเป็นเหตุให้ความจุของทางด่วนลดลงและเกิดความล่าช้าในการเดินทางขึ้น

ลักษณะปัญหาการจราจรที่พบในทางด่วนบริเวณก้างปลา (Weaving Section) มีสาเหตุมาจากผู้ขับขี่ที่ต้องการเดินทางเข้าและออกจากทางด่วน ทำให้เกิดการเปลี่ยนช่องจราจรของรถที่ต้องการเข้าสู่ทางด่วนที่มาจากทางเข้าทางด่วน (On-Ramp) กับรถที่ต้องการออกจากทางด่วนไปยังทางออกจากทางด่วน (Off-Ramp) ซึ่งมีแทรกและชะลอความเร็วในบริเวณระหว่างทางเข้าและออกจากทางด่วน ทำให้รถที่ต้องการวิ่งบนทางด่วนต้องลดความเร็วลงเพื่อความปลอดภัย อีกทั้งเกิดการสูญเสียโอกาสในการใช้พื้นที่ว่างเพื่อการขับขีเพราะการเปลี่ยนช่องทางจราจร ดังนั้นปริมาณจราจรที่สามารถใช้พื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณลดลง

ความเข้าใจในเรื่องพฤติกรรมของการเกิดคอขวดจราจรเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการบริหารจัดการจราจรบริเวณดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพ และใช้เป็นหลักการพื้นฐานในการจำลองสภาพจราจร (Traffic Simulation) หรือนำเทคโนโลยีระบบการขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transportation System หรือ ITS) มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า งานวิจัยในอดีตนั้นมุ่งไปที่การมองภาพรวมและจำลองสภาพจราจรบริเวณคอขวด ยังมีงานวิจัยจำนวนน้อยที่มุ่งไปที่การศึกษาพฤติกรรมที่แท้จริงของคอขวด จึงยังไม่สามารถเข้าใจอย่างถ่องแท้ว่าคอขวดจราจรประเภทนี้มีพฤติกรรมอย่างไร และเมื่อเกิดคอขวดขึ้นแล้วมีปัจจัยอะไรบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความจุของถนนและลักษณะของการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นอย่างไร จึงทำให้แบบจำลองที่มีอยู่อาจไม่สอดคล้องกับสภาพการจราจรจริง

ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้จึงเป็นการศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความจุของคอขวดจราจร (Bottleneck Capacity) โดยเกิดจากรถที่ต้องการเข้าและออกจากทางด่วน ซึ่งเป็นประเภทถนนที่ไม่มีการรบกวนกระแสจราจรจากภายนอก (Uninterrupted-flow Facility) ด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามจากพื้นที่ศึกษาด้วยกล้องวิดีโอ แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์จราจรเชิงพลวัต กล่าวคือ วิธีการวิเคราะห์ปริมาณ

การจราจร โดยการใช้แผนภาพการนับสะสมเชิงเอียง (Oblique Cumulative Count Curve Diagram) แผนภาพจราจรอื่น ๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้สามารถมองเห็นภาพพฤติกรรมจราจรได้ละเอียด โดยสามารถมองเห็นผลการเปลี่ยนแปลงความจุของถนนในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงผลของการเปลี่ยนช่องทางจราจรต่อการเปลี่ยนแปลงความจุของคอขวดได้

งานวิจัยนี้ทำให้องค์ความรู้เกี่ยวกับคอขวดจราจรแบบก้างปลาที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งวิศวกรจราจรและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำเอาองค์ความรู้นี้มาใช้ในการวางแผนจัดการจราจร และใช้ในพัฒนาองค์ความรู้ด้านการจราจรและขนส่งให้ดียิ่งขึ้นไป

1.2 วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคอขวดแบบก้างปลาของรถบนทางด่วน โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของคอขวดจราจรแบบก้างปลา และหาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความจุของคอขวด
2. เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์มาสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ทำนายความจุของคอขวด และเสนอแนะแนวทางการจัดการจราจรบริเวณคอขวดแบบก้างปลาที่มีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลภาคสนามโดยใช้กล้องวิดีโอเป็นเวลอย่างน้อย 4 วัน ในช่วงโมงเร่งด่วนตั้งแต่ก่อนเริ่มการเกิดคอขวด จนกระทั่งการจราจรมีสภาพเป็นคอขวด เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความจุของถนนบนทางด่วน และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของรถในช่องจราจร โดยการศึกษาได้ใช้พื้นที่ศึกษาบริเวณทางพิเศษเฉลิมมหานคร ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของการทางพิเศษศูนย์ควบคุมจราจรที่ 1 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อศึกษากลไกการเกิดปัญหาคอขวดจราจรและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความจุ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แผนภาพแถวคอยสะสมเชิงเอียง กราฟค่าเฉลี่ย แผนภาพจราจรต่าง ๆ และแบบจำลองอย่างง่าย จากนั้นนำผลที่ได้มาเสนอแนะหาแนวทางในการจัดการจราจรบริเวณคอขวดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

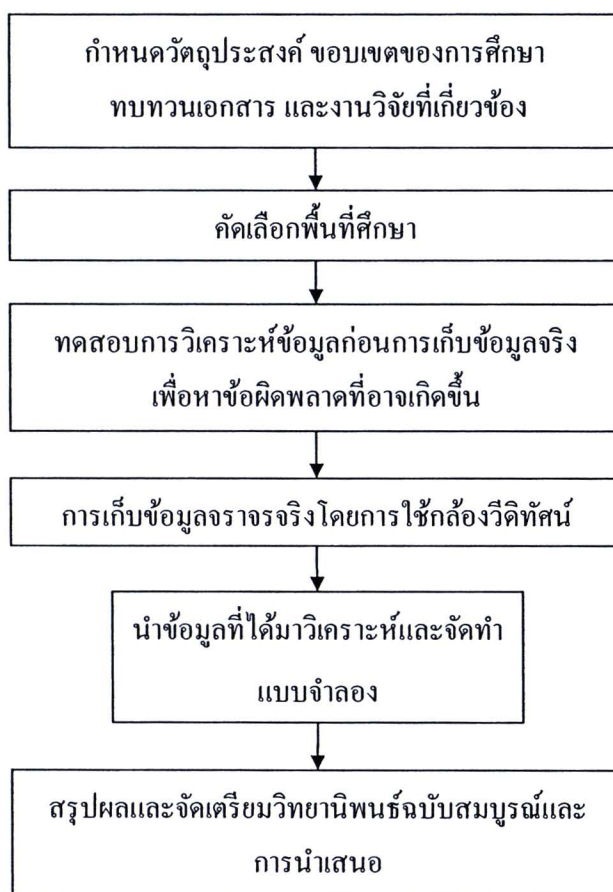
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมของการเกิดปัญหาคอขวดจราจรในบริเวณทางด่วน

2. ทำนายความจุของคอขวดจราจร และจัดการจราจรบริเวณคอขวดแบบก้างปลาให้มีประสิทธิภาพได้

1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมและการจำลองคอขวดจราจรบนส่วนตัดกระแสจราจรของทางพิเศษมีขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัยดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากภาพที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา ทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ต่อมาจึงได้พิจารณาคัดเลือกพื้นที่ศึกษาที่มีสภาพการจราจรเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา หลังจากนั้นทำการทดลองเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงแรก เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นขณะทำการเก็บข้อมูลจริง เมื่อทราบวิธีการจัดการปัญหาแล้วจึงทำการเก็บข้อมูลจริง เพื่อนำไปประมวลผลวิเคราะห์ผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ และสรุปผลการวิจัย