

พฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร Yielding behavior of passenger car drivers at unsignalized T-intersections

พงศกร พงศ์สุวรรณ^{1,*} ธเนศ เสถียรนาม², วิชุดา เสถียรนาม³ และ จิตรกร ประสมศรี⁴

^{1,2,3,4} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

*Corresponding author; E-mail address: Phongsakorn.p@kkumail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ซึ่งเป็นจุดที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร สิ่งที่สำคัญในการศึกษา ได้แก่ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้ทาง เช่น ความเร็วของยานพาหนะที่ได้สิทธิไปก่อน การเพิ่มหรือลดความเร็วขณะเข้าสู่ทางแยก พฤติกรรมการหยุดรถที่เส้นหยุด และพฤติกรรมการเลี้ยวของผู้ขับขี่ในสถานการณ์ที่ต้องให้ทางแก่ยานพาหนะที่มาจากถนนสายหลัก การศึกษานี้ยังใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (UAV) ในการบันทึกพฤติกรรมการขับขี่ที่ทางแยกในมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและสามารถวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจให้ทางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การใช้อากาศยานไร้คนขับช่วยให้การศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ยังคงข้อมูลในมุมมองที่หลากหลายและวิเคราะห์พฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่ด้วยสมการการถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาค โดยผลการศึกษาในครั้งนี้ช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ทางในทางแยกตัว และสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปพัฒนามาตรการความปลอดภัยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่ทางแยกตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร, รถยนต์ส่วนบุคคล, การให้ทาง

Abstract

This study investigated the factors affecting the decision to give way of private car drivers at T-intersections without traffic lights, which is a high-risk area for accidents, especially at intersections without traffic lights. The important factors in the study include factors affecting the right of way, such as the speed of the vehicle that has the right of way first, the increase or decrease of speed when entering the intersection, the behavior of stopping at the stop line, and the turning behavior of drivers in situations where they have to give way to vehicles coming from the main road. This study also used UAV technology to record driving behavior at intersections at Khon Kaen University to gain insights and analyze the factors affecting the decision to give way more effectively. The use of UAVs allowed the study to not only obtain quantitative data, but also data from various perspectives and analyze drivers' giving way behavior using binary logistic regression equations.

The results of this study helped to understand the behavior and factors affecting the decision to give way at T-intersections, and this information could be used to develop safety measures to prevent accidents at T-intersections more effectively.

Keywords: Unsignalized T-intersections, Passenger car drivers, Yielding

1. บทนำ

ตามรายงานองค์การอนามัยโลก ปี 2564 พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ 1.19 ล้านคน ซึ่งเทียบเท่ากับอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน 15 ราย ต่อประชากร 100,000 คน และในประเทศไทย อุบัติเหตุทางถนนสร้างความเสียหายต่อชีวิตและเศรษฐกิจจำนวนมาก ในปี 2565 เพียงปีเดียว มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน 17,000 ราย และมีผู้พิการ 15,000 ราย มูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจรวมประมาณ 500,000 ล้านบาท [1]

ทางแยกตัวเป็นจุดที่มีถนนสองเส้นมาบรรจบกัน โดยจะแบ่งออกเป็นสามทิศทาง ซึ่งสามารถเป็นทั้งทางตรงและทางที่ต้องเลี้ยว ทางแยกตัวที่อาจมีเส้นทางหลักที่มีการจราจรหนาแน่น หรือตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการพัฒนาต่างๆ เช่น ชุมชน โรงเรียน หรือแหล่งธุรกิจ ในประเทศไทย ปี 2562 มีอุบัติเหตุบนถนนที่รับผิดชอบโดยกระทรวงคมนาคม 20,007 ครั้ง เกิดขึ้นในทางแยก 1,390 ครั้ง หรือ ร้อยละ 6.95 ของอุบัติเหตุทั้งหมดในประเทศไทย [2] ดังนั้นการขับขี่ผ่านทางแยกตัวที่จึงควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยเฉพาะทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนกับผู้ขับขี่ เนื่องจากไม่มีไฟสัญญาณจราจรแสดงทิศทางให้เลือกทางที่ถูกต้อง ดังนั้นในกรณีที่ต้องขับขี่ยานพาหนะผ่านทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร ควรปฏิบัติตามกฎจราจรทั่วไปที่เกี่ยวข้อง เช่น การหยุดรถก่อน ผู้ขับขี่ควรหยุดรถเพื่อสังเกตการจราจรจากทุกทิศทางก่อนที่จะตัดสินใจผ่านทางแยกตัว การให้สิทธิใช้ทางแก่ผู้อื่นที่ได้สิทธิใช้ทางก่อน โดยทั่วไปแล้วรถที่มาจากทางขวามือจะมีสิทธิก่อนในทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณ ความระมัดระวังและการสังเกตการจราจรอย่างรอบคอบเป็นสิ่งสำคัญในการขับขี่ในทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ในเขตอำเภอเมืองขอนแก่น และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองโลจิสติกแบบทวิภาค (Binary Logistic Regression) เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจให้ทางและอธิบายพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลทางบริเวณทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร

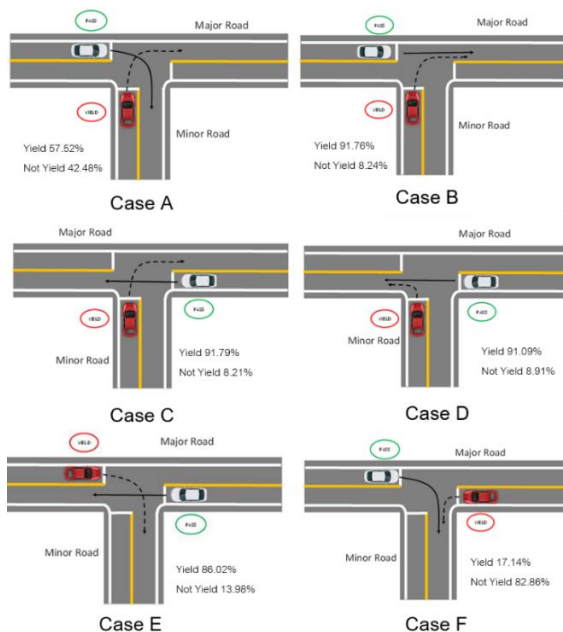
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การให้ทาง

หมายถึง การยอมให้หรืออำนวยความสะดวกในการเดินทางให้กับผู้อื่น โดยเฉพาะในกรณีที่มีการจราจรหรือการขับขีในท้องถนน การให้ทางในที่นี้อาจหมายถึงการหยุดหรือชะลอรถเพื่อให้ยานพาหนะอีกคันหนึ่งหรือบุคคลเดินทางมาก่อน หรือให้สิทธิ์การข้ามทาง หรือจุดที่มีสัญญาณจราจร เช่น ทางแยก หรือสัญญาณไฟจราจร การให้ทางนั้นมีความสำคัญในการรักษาความปลอดภัย และเพื่อให้การจราจรเป็นไปอย่างราบรื่น และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน

โดยการให้ทาง มี 6 ลักษณะ ได้แก่ A รถยนต์ส่วนบุคคลมาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะที่มาจากถนนสายหลักที่กำลังจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายรอง, B รถยนต์ส่วนบุคคลมาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะที่มาจากถนนสายหลักที่กำลังจะมุ่งหน้าตรงเพื่อข้ามทางแยกตัวที่ซึ่งมาจากทางซ้ายมือของถนนสายรอง, C รถยนต์ส่วนบุคคลมาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะที่มาจากถนนสายหลักที่กำลังจะมุ่งหน้าตรงเพื่อข้ามทางแยกตัวที่ซึ่งมาจากทางขวามือของถนนสายรอง, D รถยนต์ส่วนบุคคลที่มาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวซ้ายเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะบนถนนสายหลักที่มุ่งตรงมาเพื่อข้ามทางแยกตัวที่โดยมาจากทางขวามือของถนนสายรอง, E รถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนสายหลักที่จะเลี้ยวขวาเพื่อเข้าสู่ถนนสายรองซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะบนสายหลักจากฝั่งตรงข้ามที่จะมุ่งหน้าตรงเพื่อข้ามทางแยก, F รถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนสายหลักที่จะเลี้ยวซ้ายเพื่อเข้าสู่ถนนสายรองซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะบนถนนสายหลักจากฝั่งตรงข้ามที่จะเลี้ยวขวาเพื่อเข้าสู่ถนนสายรอง แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ลักษณะการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่

2.1.2 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาค (Binary Logistic Regression Analysis) [3]

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาคเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอธิบาย(Explanatory variable) x_j เมื่อ $j=1, 2, \dots, m$ และตัวแปรตาม (Response variable) y ซึ่งอธิบายโอกาสหรือความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ของตัวแปรตาม ทั้งนี้ ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่มีเพียง 2 ค่า โดยที่เหตุการณ์ $y=1$ หมายถึง การเกิดเหตุการณ์ที่สนใจซึ่งมีความน่าจะเป็นเท่ากับ p และเหตุการณ์ $y=0$ หมายถึง ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจซึ่งมีความน่าจะเป็นเท่ากับ $1-p$ โดยสมการการถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาคมีรูปแบบดังแสดงในสมการที่ (1) - (4)

$$\text{Odds Ratio} = \frac{p}{1-p} \quad (1)$$

$$\text{logit} = \ln(\text{Odds Ratio}) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) \quad (2)$$

$$\ln\left\{\frac{p}{1-p}\right\} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (3)$$

โดยที่ β_j หมายถึง สัมประสิทธิ์การถดถอย เมื่อ $j=1, 2, \dots, k$ ดังนั้น จะสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจได้ดังสมการที่ 4

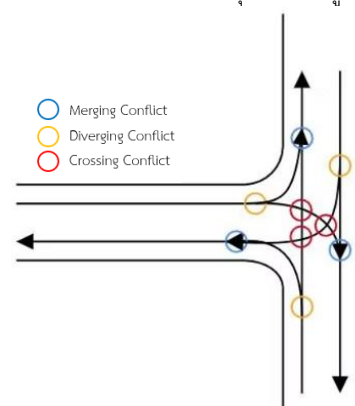
$$p = \frac{e^{\{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k\}}}{1 + e^{\{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k\}}} \quad (4)$$

สมการที่ 4 เป็นสมการถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาคที่ใช้สำหรับการคาดการณ์ตัวแปรตามหรือเหตุการณ์ที่สนใจ เมื่อแทนค่าตัวแปรอธิบาย x_j แต่ละค่าลงในสมการที่ (4) จะสามารถทำนายโอกาสการเกิดของเหตุการณ์ที่สนใจได้ โดยปกติถ้า $p \geq 0.5$ แบบจำลองจะคาดการณ์ว่าจะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ และถ้า $p < 0.5$ แบบจำลองจะคาดการณ์ว่าจะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

2.1.3 จุดขัดแย้งบริเวณทางแยกตัวที่

ทางแยกตัวที่เป็นจุดที่ถนนสามสายมาพบกัน ทำให้มีการแบ่งทางและการจราจรที่ต้องตัดสินใจว่าจะไปในทิศทางใดทางแยกตัวที่มีความสำคัญในด้านความปลอดภัยและการวางแผนการจราจรเนื่องจากเป็นจุดที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้สูง โดยประเภทของจุดขัดแย้งบนทางแยกตัวที่มี 3 ประเภทได้แก่ จุดขัดแย้งแบบรวมกระแสจราจร (Merging Conflict) จุดขัดแย้งแบบแยกกระแสจราจร (Diverging Conflict) และ จุดขัดแย้งแบบตัดกระแสจราจร (Crossing Conflict) โดยมีจำนวนจุดขัดแย้งแต่ละประเภทดังนี้

- (1) จุดขัดแย้งแบบรวมกระแสจราจร (Merging Conflict) จำนวน 3 จุด
 - (2) จุดขัดแย้งแบบแยกกระแสจราจร (Diverging Conflict) จำนวน 3 จุด
 - (3) จุดขัดแย้งแบบตัดกระแสจราจร (Crossing Conflict) จำนวน 3 จุด
- ดังนั้นรวมจุดขัดแย้งบนทางแยกตัวที่ทั้งสิ้น 9 จุด แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 จุดขัดแย้งการจราจรในทางแยกตัวที่ [4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Dutta and Ahmed [5] ได้ศึกษาพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่ที่ทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรภายใต้สภาพการจราจรแบบผสม โดยการเก็บเก็บข้อมูลด้วยกล้อง CCTV จำนวนตัวอย่าง 1,414 กรณี วิเคราะห์ด้วยวิธี Binary Logit Models (BLM) พบว่า BLM จะทำนายพฤติกรรมของผู้ขับขี่ยานพาหนะได้ดีสำหรับรถเลี้ยวขวาจากถนนสายรองที่มีช่องว่างระหว่างคันเพียงพอ โดยมีปัจจัยร่วมคือ เวลา และการขับที่ก้าวร้าวของผู้ขับขี่

Yang et al. [6] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้ขับขี่บนทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ซึ่งเป็นผู้เข้าร่วมการทดสอบการขับในโปรแกรมจำลอง และจำลองพฤติกรรมโดยใช้วิธี Random Forest Model จากการศึกษาพบว่า ความเร็วและระยะทางในทางแยกมีผลต่อปัจจัยในการทำนายพฤติกรรมของผู้ขับขี่บนทางแยกที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร

Liu et al. [7] ได้ทำการวิเคราะห์การให้ทางของผู้ขับขี่ในสี่แยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร โดยการเก็บข้อมูลด้วยกล้อง CCTV จำนวนตัวอย่าง 150 คัน ทำการวิเคราะห์ด้วยการสร้างแบบจำลองพารามิเตอร์การเคลื่อนไหวและวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่เลียนแบบการตัดสินใจแบบมนุษย์ (Classification Tree) จากการศึกษาพบว่าผู้ขับขี่ที่มาจากทางตรงจะทำการตัดสินใจว่าจะยอมให้ทางหรือไม่ใน 1.3–1.5 วินาที ก่อนถึงจุดรวมการจราจร และความเร็วที่แตกต่างระหว่างรถทางตรงกับรถที่ต้องการจะเลี้ยวเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ที่ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจของผู้ขับขี่โดยตรง การเลี้ยวรถ ความเร็วและระยะทางถึงจุดรวมการจราจร ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจของผู้ขับขี่ทางตรงด้วย

Ramalan et al. [8] ทำการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในการเลี้ยวขวาที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณ: กรณีศึกษากรุงยอกยาการ์ตา ประเทศอินโดนีเซีย เก็บข้อมูลด้วยกล้อง CCTV จำนวนตัวอย่าง รถมอเตอร์ไซด์ 2,538 คัน วิเคราะห์ด้วย Binary Logit Models (BLM) จากการศึกษาพบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ขับมาพร้อมผู้โดยสารมักจะเลี้ยวรถตามปกติที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณ และ เพศชายจะทำผิดกฎจราจรมากกว่าเพศหญิงโดยจะขึ้นย่นทิศทางจราจรก่อนเข้าถนนสายหลัก

Schroeder and Rouphail [9] ได้สร้างแบบจำลองการให้ทางของผู้ขับขี่ต่อคนเดินข้ามถนนในทางแยกที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร จำนวนตัวอย่าง 604 กรณี เก็บข้อมูลโดยวิธีตั้งกล้องบันทึกวิดีโอบริเวณทางแยก วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Logistic Regression Model จากการศึกษาพบว่าผู้ขับขี่ยานพาหนะมีแนวโน้มที่จะให้ทางแก่ผู้ข้ามถนนที่กล้าแสดงออกโดยการเดินเร็วเข้าใกล้ทางม้าลาย ในทางกลับกันการให้ทางของผู้ขับขี่ยานพาหนะจะลดลงตามความเร็วที่ของยานพาหนะที่สูงขึ้นและอัตราการหยุดรถ

Bourquin et al. [10] ได้ทำการศึกษาเงื่อนไขที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้ขับขี่ในการให้ทางเพื่อเลี้ยวบนทางแยกที่มีไฟสัญญาณจราจร จำนวนตัวอย่าง ยานพาหนะจำนวน 445 คัน โดยวิธีสังเกตการณ์บนมุมทางแยก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Kruskal–Wallis One-Way Analysis of Variance จากการศึกษาพบว่าผู้ขับขี่จะให้ทางก็ต่อเมื่อสังเกตเห็นสัญญาณไฟเขียวคนข้ามถนนและการให้ทางจะเพิ่มขึ้น 25% เมื่อผู้ขับขี่เห็นคนข้ามถนนหรือผู้ข้ามทางบกมีมือเพื่อแสดงเจตนาในการข้ามถนนอย่างชัดเจน

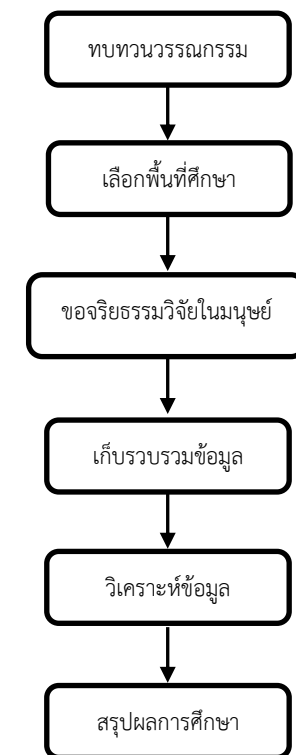
Gómez et al. [11] ทำการศึกษาเครื่องหมายทางม้าลายมีผลทำให้เพิ่มความระมัดระวังของผู้ขับขี่ในการให้ทางบนทางแยกที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร สำนวณพฤติกรรมผู้ขับขี่ด้วยการจำลองการขับ จากการศึกษาพบว่าเพื่อผู้ขับขี่เห็นสัญญาณจะเพิ่มการมองรอบด้านเพื่อมอง

หาคนข้ามทางม้าลายของผู้ขับขี่ และเมื่อเห็นคนข้ามทางม้าลาย ผู้ขับขี่จะยอมให้ทางแก่ผู้ข้ามทางม้าลาย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำผลการศึกษาที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมาเป็นแนวทางนำไปใช้ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ซึ่งจะแบ่งกลุ่มปัจจัยออกเป็น 4 กลุ่มปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านลักษณะพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล ปัจจัยด้านลักษณะของกรณีให้ทางต่างๆ ปัจจัยการติดตั้งป้ายให้ทางหรือป้ายหยุด และปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของทางแยก โดยจะใช้สมการโลจิสติกแบบทวิภาคอธิบายถึงพฤติกรรมการให้ทาง โดยสมมติฐานงานวิจัย คือ ปัจจัยต่างๆของการศึกษานี้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล สมมติฐานทางสถิติ คือ H_0 : ตัวแปรอิสระ (X_i): ไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (Y) และ H_1 : ตัวแปรอิสระ (X_i): มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (Y) โดยที่ ตัวแปรตาม (Y) คือ การให้ทางทางของรถยนต์ส่วนบุคคล และตัวแปรอิสระ (X_i) คือ ปัจจัย i ของการศึกษานี้

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจรโดยจะมีขั้นตอนการศึกษาดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

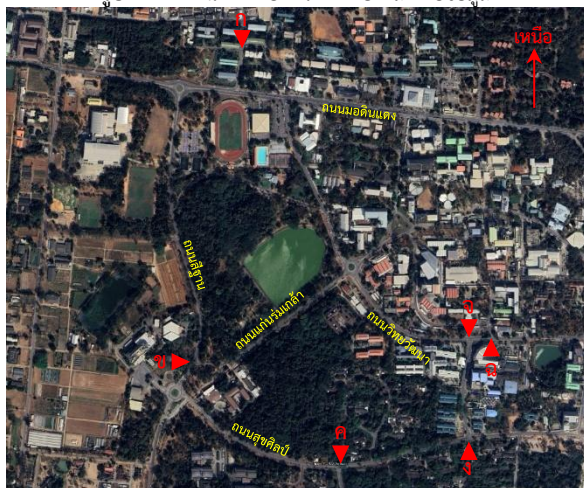
3.1 พื้นที่ศึกษา

การศึกษานี้เลือกทางแยกที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร จำนวน 7 ทางแยก โดยจะเป็นทางแยกภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 6 ทางแยกและทางแยกนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 1 ทางแยก เป็นพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย ก) สามแยกหอพักชายที่ 12 ข) สามแยกถนนสี่ฐานตัดกับถนนสะพานขาว ค) สามแยกถนนสุขศิลปัดกับถนนหน้าบ้านพักบุคลากร ง) สามแยกถนนสุขศิลปัดกับถนนหน้าศูนย์พักแพทย์ จ) สามแยกถนนวิทยพัฒนาดัดกับถนนหน้าคณะสาธารณสุขศาสตร์ ฉ) สามแยก

ถนนวิวัฒนาตัดกับถนนหน้าคณะวิศวกรรมศาสตร์และ ข) ทางแยกตัวที่
ใกล้มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น



รูปที่ 4 ตำแหน่งทางแยกตัวที่ศึกษาและเก็บข้อมูล



รูปที่ 5 ตำแหน่งทางแยกตัวที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 6 ตำแหน่งทางแยกตัวที่ศึกษาในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้ใช้อากาศยานไร้คนขับหรือโดรน (Unmanned Aerial Vehicles, UAVs) บันทึกวิดีโอสภาพที่จราจรบริเวณทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร ในช่วงเวลาเร่งด่วน (07.30-10.30 น. และ 16.00-18.00 น.) และในช่วงเวลาไม่เร่งด่วน (10.30 - 12.00 น. และ 13.00-16.00 น.) ซึ่งจะทำให้การบินเหนือนางด้วยความเร็วประมาณ 80 ม. และทำมุม 90 องศากับทางแยกตัวที่ สำหรับจำนวนการเก็บข้อมูลในแต่ละทาง

แยกจะขึ้นอยู่กับปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลที่ตรงเข้าสู่ทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจรในแต่ละทิศทาง

3.3 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

จากการทบทวนวรรณกรรมขนาดตัวอย่างควรอยู่ที่ 400 ตัวอย่าง [12] เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด ดังนั้นการใช้ขนาดตัวอย่างที่จำนวนน้อยกว่า 400 จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพที่น้อยลงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองและการศึกษานี้สามารถรวบรวมเหตุการณ์ที่ศึกษาพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรได้ทั้งหมด 419 เหตุการณ์

3.4 การสำรวจเหตุการณ์ที่จะเกิดการให้ทาง

การสำรวจเหตุการณ์ที่จะเกิดการให้ทาง คือ การสำรวจเหตุการณ์ในลักษณะที่ยานพาหนะสองคันหรือมากกว่านั้นเข้าสู่ทางแยกพร้อมๆกัน โดยจะมีรถยนต์ส่วนบุคคลจะอยู่ในลักษณะที่ต้องให้ทางแก่ยานพาหนะอีกคัน ซึ่งจะได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน

โดยจะมี 6 ลักษณะการให้ทางที่ใช้ในการศึกษารังนี้ ได้แก่ A รถยนต์ส่วนบุคคลมาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะที่มาจากถนนสายหลักที่กำลังจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายรอง, B รถยนต์ส่วนบุคคลมาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะที่มาจากถนนสายหลักที่กำลังจะมุ่งหน้าตรงเพื่อข้ามทางแยกตัวที่ซึ่งมาจากทางซ้ายมือของถนนสายรอง, C รถยนต์ส่วนบุคคลมาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวขวาเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะที่มาจากถนนสายหลักที่กำลังจะมุ่งหน้าตรงเพื่อข้ามทางแยกตัวที่ซึ่งมาจากทางขวามือของถนนสายรอง, D รถยนต์ส่วนบุคคลที่มาจากถนนสายรองโดยจะเลี้ยวซ้ายเข้าถนนสายหลักซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะบนถนนสายหลักที่มุ่งตรงมาเพื่อข้ามทางแยกตัวที่โดยมาจากทางขวามือของถนนสายรอง, E รถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนสายหลักที่จะเลี้ยวขวาเพื่อเข้าสู่ถนนสายรองซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะบนถนนสายหลักจากฝั่งตรงข้ามที่จะมุ่งหน้าตรงเพื่อข้ามทางแยก, F รถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนสายหลักที่จะเลี้ยวซ้ายเพื่อเข้าสู่ถนนสายรองซึ่งจะต้องให้ทางแก่ยานพาหนะบนถนนสายหลักจากฝั่งตรงข้ามที่จะเลี้ยวขวาเพื่อเข้าสู่ถนนสายรอง

งานวิจัยนี้ทำการแบ่งปัจจัยที่จะนำมาศึกษาพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรออกเป็น 4 กลุ่ม ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านลักษณะพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล ปัจจัยด้านลักษณะของกรณีให้ทางต่างๆ ปัจจัยการติดตั้งป้ายให้ทางหรือป้ายหยุดและปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของทางแยก ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของแต่ละปัจจัยดังแสดงในตารางที่ 1

โดยการศึกษาสำรวจเหตุการณ์ที่รถยนต์ส่วนบุคคลจะให้ทางแก่ยานพาหนะที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อนได้ทั้งหมด 419 เหตุการณ์ ซึ่งในแต่ละเหตุการณ์จะใช้โปรแกรม คิโนเวีย (Kinovea) [13] ในการติดตามพฤติกรรมและการเคลื่อนที่ของรถยนต์ส่วนบุคคลและยานพาหนะที่จะต้องได้สิทธิ์ใช้ทางก่อนในทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร ดังแสดงในรูปที่ 7 และบันทึกข้อมูลพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล พฤติกรรมของยานพาหนะที่จะต้องได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน ลักษณะการขัดแย้งของกระแสจราจรของเหตุการณ์พิจารณาให้ทางต่างๆ ประเภทและจำนวนยานพาหนะที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน ความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคล ณ ก่อนถึงทางแยก 10 ม. และขณะที่ถึงเส้นหยุดของทางแยก ความเร็วของยานพาหนะที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน ณ ก่อนถึงทางแยก 10 ม. และขณะที่ถึงเส้นหยุดของทางแยก



รูปที่ 7 การศึกษาพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลด้วยโปรแกรมคิโนเวีย (Kinovea) [13]

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเหตุการณ์ที่จะเกิดการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อจำแนกลักษณะของข้อมูลในกลุ่มปัจจัยต่างๆ ซึ่งอยู่ในประเภทของตัวแปรเชิงคุณภาพและตัวแปรเชิงปริมาณ โดยตัวแปรเชิงคุณภาพได้แก่ การติดตั้งป้ายหยุดหรือป้ายให้ทาง พฤติกรรมการให้ทาง ประเภทยานพาหนะ ลักษณะการขัดแย้งของกรณีให้ทาง จำนวนของยานพาหนะที่ขับชิดติดๆกันของยานพาหนะที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน ช่วงเวลาของเหตุการณ์ เป็นต้น ตัวแปรเชิงปริมาณได้แก่ ความเร็วก่อนถึงแยก 10 ม. และความเร็ว ณ เส้นหยุดบนทางแยกตัวที่ของรถยนต์ส่วนบุคคลและยานพาหนะที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน เป็นต้น และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคล โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาค (Binary Logistic Regression) และใช้วิธีข้างหน้าทีละขั้น (Forward Stepwise Method) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยตัวแปรอิสระต้องไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันสูง (Multicollinearity) กำหนดให้ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ พฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคล และตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือปัจจัยที่สนใจศึกษาในงานวิจัยนี้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดตัวแปร

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	คำอธิบาย	หน่วย/รหัส
รถที่ได้สิทธิ์ไปก่อน	การเร่งความเร็ว	ค่าเปรียบเทียบระหว่างความเร็ว ก่อนถึงแยก 10 เมตร และ ความเร็วขณะถึงทางแยกตัวที่	0 ความเร็วลดลง 1 ความเร็วเพิ่มขึ้นหรือคงที่
		ประเภทยานพาหนะ	0 = รถจักรยานยนต์ 1 = รถยนต์ส่วนบุคคล
	จำนวนยานพาหนะ	จำนวนยานพาหนะที่เข้าทางแยกในช่วงนั้นๆ	0 หนึ่งคัน 1 มากกว่าหนึ่งคัน
รถยนต์ส่วนบุคคลที่ศึกษาพฤติกรรมการให้ทาง	การเร่งความเร็ว	ค่าเปรียบเทียบระหว่างความเร็ว ก่อนถึงแยก 10 เมตร และ ความเร็วขณะถึงทางแยกตัวที่	0 = ความเร็วลดลง 1 = ความเร็วเพิ่มขึ้นหรือคงที่

ตารางที่ 1 รายละเอียดตัวแปร(ต่อ)

รถยนต์ส่วนบุคคลที่ศึกษาพฤติกรรมการให้ทาง	ตำแหน่งหยุดรถ	ตำแหน่งที่รถยนต์ส่วนบุคคลหยุดเมื่อถึงทางแยกตัวที่	หยุดก่อนเส้นหยุด 0 = others 1 = หยุดก่อนเส้นหยุด
			หยุดเลยเส้นหยุด 0 = others 1 = หยุดเลยเส้นหยุด
			ไม่หยุด = 0 = others
ลักษณะการให้ทาง	ลักษณะการให้ทาง A, B, C, D, E และ F	แสดงในรูปที่ 1	ลักษณะการให้ทาง A 0 = Others 1 = ลักษณะการให้ทาง A
			ลักษณะการให้ทาง B 0 = Others 1 = ลักษณะการให้ทาง B
			ลักษณะการให้ทาง C 0 = Others 1 = ลักษณะการให้ทาง C
			ลักษณะการให้ทาง D 0 = Others 1 = ลักษณะการให้ทาง D
			ลักษณะการให้ทาง E 0 = Others 1 = ลักษณะการให้ทาง E
			ลักษณะการให้ทาง F 0 = Others 1 = ลักษณะการให้ทาง F
ตัวแปรตามพฤติกรรมการให้ทาง	ให้ทาง หรือ ไม่ให้ทาง	การตัดสินใจให้ทางหรือไม่ให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร	0 = ไม่ให้ทาง 1 = ให้ทาง

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการสำรวจข้อมูล

จากข้อมูลการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลบริเวณทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร 419 เหตุการณ์ จากทางแยก 7 ทางแยก สามารถสรุปเป็นสถิติเชิงพรรณนาของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้ทาง โดยแสดงเป็นปริมาณร้อยละและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลกับตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยสมมติฐานที่ละคู่ได้แก่ การตัดสินใจให้ทางหรือไม่ให้ทาง ลักษณะการให้ทาง การเร่งความเร็ว ประเภทยานพาหนะ ขบวน ของรถที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน และตำแหน่งหยุดรถของยานพาหนะที่เข้ามาในบริเวณทางแยกและเป็น

ยานพาหนะที่ผู้ศึกษาต้องการที่จะศึกษาพฤติกรรมการให้ทางหรือไม่ให้ทาง
ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา

รายละเอียด		ร้อยละ	
		ให้ทาง	ไม่ให้ทาง
ทางแยก	ก	95.0	5.0
	ข	95.3	4.7
	ค	70.2	29.8
	ง	68.5	31.5
	จ	26.4	73.6
	ฉ	84.1	15.9
	ช	88.5	11.5
ลักษณะการให้ทาง	A	57.5	42.5
	B	91.7	8.3
	C	91.8	8.2
	D	91.1	8.9
	E	86.0	14.0
	F	17.1	82.9
การลดความเร็วขณะถึง แยกของคันที่ได้สิทธิ์ไป ก่อน	ลดลง	70.4	98.2
	เพิ่มขึ้น	29.6	1.8
การลดความเร็วขณะถึง แยกของรถยนต์ส่วนบุคคล ที่ศึกษาพฤติกรรมให้ทาง	ลดลง	97.3	96.5
	เพิ่มขึ้น	2.7	3.5
ประเภทยานพาหนะของ คันที่ได้สิทธิ์ไปก่อน	รถ มอเตอร์ ไซ	46.1	49.4
	รถยนต์	53.9	50.6
ขบวนยานพาหนะของคันที่ ได้สิทธิ์ไปก่อน	หนึ่งคัน	67.4	69.4
	สองคัน ขึ้นไป	32.6	30.6
ตำแหน่งหยุดรถที่ทางแยก ของคันที่ต้องให้ทาง	ก่อน เส้น หยุด	15.6	5.9
	เลยเส้น หยุด	58.7	21.2
	ไม่หยุด	25.7	79.2

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาและวิเคราะห์
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามหรือพฤติกรรมในการให้ทางของผู้ขับขี่
รถยนต์ส่วนบุคคลกับตัวแปรอิสระที่เป็นปัจจัยสมมติฐาน พบว่าผู้ขับขี่รถยนต์
ส่วนบุคคลเมื่อขับขึ้นทางแยกตัวที่ที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจรโดยส่วนมาก
ตัดสินใจให้ทางแก่ยานพาหนะที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อนตามกฎจราจรมากถึง

ร้อยละ 79.70 ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่ให้ทางส่วนมากจะหยุดรถและให้
ทางแก่รถที่ได้สิทธิ์ใช้ทางก่อน โดยหยุดก่อนถึงเส้นหยุดร้อยละ 15.60 หยุด
เลยเส้นหยุด ร้อยละ 58.70 ไม่หยุดร้อยละ 25.70 p-value น้อยกว่า
0.001 รถที่มีสิทธิ์ใช้ทางก่อนที่ลดความเร็วก่อนถึงทางแยกตัวที่มากถึงร้อย
ละ 70.40 p-value น้อยกว่า 0.001

เมื่อพิจารณาตามลักษณะการให้ทางในแต่ละกรณีพบว่า
ลักษณะการให้ทาง B มีอัตราการให้ทางร้อยละ 91.76 ลักษณะการให้ทาง
C มีอัตราการให้ทางร้อยละ 91.79 ลักษณะการให้ทาง D มีอัตราการให้ทาง
ร้อยละ 91.09 ลักษณะการให้ทาง E มีอัตราการให้ทางร้อยละ 86.02 ซึ่งมี
ค่าอัตราการให้ทางสูงเมื่อเทียบกับลักษณะการให้ทาง A กับ F ซึ่งมีอัตรา
การให้ทางอยู่ที่ ร้อยละ 57.52 และ 17.14 โดยกลุ่มที่มีค่าอัตราการให้ทาง
สูงพบว่าจะมีลักษณะคล้ายกันคือ รถยนต์ส่วนบุคคลเลี้ยวขวาบริเวณสาม
แยกและรถที่ได้สิทธิ์วิ่งตรงข้ามทางแยกตัวที่ โดยไม่มีการเปลี่ยนทิศทางการ
สัลักษณะการให้ทาง ทำให้ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่เข้ามาบริเวณทาง
แยกตัวที่ตัดสินใจให้ทางแก่ยานพาหนะคันดังกล่าวซึ่งอยู่ในสายหลักไปก่อน
ส่วนลักษณะการให้ทาง A กับ F นั้น มีร้อยละการให้ทางค่อนข้างต่ำ
โดยเฉพาะ ลักษณะการให้ทาง F รถจากทางสายหลักกำลังจะเลี้ยวขวาเพื่อ
เข้าทางสายรองขณะเดียวกันนั้นผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งอยู่ทางสาย
หลักทำการเลี้ยวซ้ายเพื่อเข้าทางสายรอง(รวมกระแส) เช่นกัน พบว่า
พฤติกรรมส่วนมากของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลจะไม่ให้ทางแก่ยานพาหนะ
ที่ได้สิทธิ์ไปก่อนและไม่หยุด โดยจะขับช้อออกไปที่ไหล่ทางแล้วเลี้ยวซ้าย
เข้าทางสายรองและลักษณะการให้ทาง A เป็นลักษณะเดียวกับผู้ขับขี่
รถยนต์ส่วนบุคคลและรถที่ได้สิทธิ์ไปก่อนแล้วขวาทิ้งคู่ ทำให้ผู้ขับขี่
ยานพาหนะทั้งสองคันต้องระวังรถที่มาจากฝั่งตรงข้ามของรถที่เลี้ยวขวา
จากถนนสายหลักหรือรถในถนนสายหลักที่ตรงข้ามทางแยกซึ่งติดกับ
กระแสจราจรของทั้งสอง จึงทำให้ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลมีโอกาสที่จะใช้
ทางเป็นลำดับแรกเนื่องจากรถคันที่ข้ามทางแยกได้ผ่านรถยนต์ส่วนบุคคล
ไปก่อนซึ่งเป็นการตัดสินใจไม่ให้ทางและวิ่งเข้าทางแยกก่อนรถที่ได้สิทธิ์ใช้
ทางก่อน

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการให้ทาง

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรจะได้ค่าสหสัมพันธ์ดังแสดง
ในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม
(พฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคล) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ได้แก่
กรณีการเกิดลักษณะการให้ทาง B C และ D การเร่งความเร็วของคันที่ได้
สิทธิ์ไปก่อน พฤติกรรมหยุดรถของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ศึกษาการให้ทางซึ่ง
หยุดเลยเส้นหยุดและพฤติกรรมหยุดรถของคันที่ได้สิทธิ์ไปก่อนซึ่งหยุดรถ
ก่อนถึงเส้นหยุดและตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม
(พฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคล) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่
กรณีเกิดลักษณะการให้ทาง E และพฤติกรรมหยุดรถของรถยนต์ส่วนบุคคล
ที่ศึกษาการให้ทางซึ่งหยุดรถก่อนถึงเส้นหยุด

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

		Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X7
Y	Pearson Correlation	1	.138**	.192**	.185**	.125*	.269**	.114*	.302**	-.271**
	p-value		0.005	0.000	0.000	0.010	0.000	0.020	0.000	0.000
X1	Pearson Correlation	.138**	1	-.214**	-.188**	-.180**	0.011	-0.003	0.032	-0.064
	p-value	0.005		0.000	0.000	0.000	0.824	0.948	0.512	0.192
X2	Pearson Correlation	.192**	-.214**	1	-.240**	-.230**	.130**	-0.021	.210**	-0.044
	p-value	0.000	0.000		0.000	0.000	0.008	0.667	0.000	0.372
X3	Pearson Correlation	.185**	-.188**	-.240**	1	-.202**	.141**	-0.017	-0.079	-0.072

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร(ต่อ)

		Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X7
X3	p-value	0.000	0.000	0.000		0.000	0.004	0.727	0.106	0.142
X4	Pearson Correlation	.125*	-.180**	-.230**	-.202**	1	.103*	0.071	0.055	-0.026
	p-value	0.010	0.000	0.000	0.000		0.035	0.148	0.259	0.590
X5	Pearson Correlation	.269**	0.011	.130**	.141**	.103*	1	0.072	.100*	-0.088
	p-value	0.000	0.824	0.008	0.004	0.035		0.142	0.041	0.073
X6	Pearson Correlation	.114*	-0.003	-0.021	-0.017	0.071	0.072	1	-.405**	-0.016
	p-value	0.020	0.948	0.667	0.727	0.148	0.142		0.000	0.737
X7	Pearson Correlation	.302**	0.032	.210**	-0.079	0.055	.100*	-.405**	1	-0.035
	p-value	0.000	0.512	0.000	0.106	0.259	0.041	0.000		0.479
X8	Pearson Correlation	-.271**	-0.064	-0.044	-0.072	-0.026	-0.088	-0.016	-0.035	1
	p-value	0.000	0.192	0.372	0.142	0.590	0.073	0.737	0.479	

หมายเหตุ : 1). * มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 2). ** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยที่ ตัวแปรตาม: Y = พฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคล, ตัวแปรอิสระ: X1 = ลักษณะการให้ทาง B, X2 = ลักษณะการให้ทาง C, X3 = ลักษณะการให้ทาง D, X4 = ลักษณะการให้ทาง E, X5 = การเร่งความเร็วของคันที่ได้สิทธิ์ไปก่อน, X6 = พฤติกรรมหยุดรถของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ศึกษาการให้ทางซึ่งหยุดก่อนเส้นหยุด, X7 = พฤติกรรมหยุดรถของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ศึกษาการให้ทางซึ่งหยุดเลยเส้นหยุด, X8 = พฤติกรรมหยุดรถของคันที่ได้สิทธิ์ไปก่อนซึ่งหยุดรถก่อนถึงเส้นหยุด

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ไม่มีไฟสัญญาณจราจร

ปัจจัย	B	S.E.	Wald	df	p-value	Exp(B)
การเร่งความเร็วของคันที่ได้สิทธิ์ไปก่อน (เร่งความเร็วหรือความเร็วกว่า=1 ลดความเร็ว=0)	2.727	1.070	6.494	1	0.011	15.287
ลักษณะการให้ทาง B (ใช่=1 ไม่ใช่=0)	2.352	0.594	15.674	1	<0.001	10.509
ลักษณะการให้ทาง C (ใช่=1 ไม่ใช่=0)	2.419	0.571	17.927	1	<0.001	11.236
ลักษณะการให้ทาง D (ใช่=1 ไม่ใช่=0)	3.326	0.658	25.521	1	<0.001	27.814
ลักษณะการให้ทาง E (ใช่=1 ไม่ใช่=0)	2.000	0.525	14.511	1	<0.001	7.391
พฤติกรรมหยุดรถคันที่ให้ทางก่อนเส้นหยุด (หยุดก่อนถึงเส้นหยุด=1 อื่นๆ=0)	2.312	0.597	14.977	1	<0.001	10.094
พฤติกรรมหยุดรถคันที่ให้ทางเลยเส้นหยุด (หยุดเลยเส้นหยุด=1 อื่นๆ=0)	2.230	0.372	35.857	1	<0.001	9.298
พฤติกรรมหยุดรถคันที่ได้สิทธิ์ไปก่อนก่อนถึงเส้นหยุด (หยุดก่อนถึงเส้นหยุด=1 อื่นๆ=0)	-3.292	1.181	7.777	1	0.005	0.037
Constant	-1.167	0.277	17.711	1	<0.001	0.311

หมายเหตุ : ตัวแปรตามคือพฤติกรรมการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร -2 Log likelihood มีค่าเท่ากับ 236.793 Cox & Snell R Square มีค่าเท่ากับ 0.358 และ Nagelkerke R Square มีค่าเท่ากับ 0.564

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการการถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาคด้วยวิธีข้างหน้าทีละขั้น (Forward Stepwise(Wald)) จากตารางที่ 4 พบว่า Cox & Snell R Square มีค่าเท่ากับ 0.358 และ Nagelkerke R Square มีค่าเท่ากับ 0.564 การศึกษานี้พบว่า ถ้ารถคันที่ได้สิทธิ์ไปก่อนเร่งเร็วขึ้นถึงแยกจะส่งผลต่อการตัดสินใจให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญถึง 15.287 เท่าเมื่อเทียบกับไม่การเร่งความเร็ว เนื่องจากผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลเห็นรถที่ได้สิทธิ์ไปก่อนไม่มีที่ว่างจะหยุดหรือชะลอความเร็วทำให้ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลไม่กล้าที่จะขึ้นรถออกไป ปฏิบัติแบบนี้จะเห็นได้ว่าค่าความเร่งมีผลต่อการตัดสินใจให้ทาง พฤติกรรมหยุดรถของรถยนต์ส่วนบุคคลที่พิจารณาการให้ทางมีผลต่อการให้ทางไม่ว่าจะหยุดก่อนเส้นหยุดหรือหยุดเลยเส้นหยุด โดยมีค่า Sig < 0.001 และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย มีค่าเท่ากับ 2.312 และ 2.230 จากการศึกษาพฤติกรรมพบว่าเมื่อรถยนต์ส่วนบุคคลมาถึงทางแยกและทำการหยุดรถ ผู้ขับขี่จะเพิ่มความระมัดระวังเมื่อถึงทางแยกตัวที่และเมื่อพบว่าปลอดภัยแล้วจึงจะขึ้นรถออกไป พฤติกรรมหยุดรถของคันที่ได้สิทธิ์ไปก่อนซึ่งหยุดรถก่อนถึงเส้นหยุดจากผลการวิเคราะห์พบว่า เมื่อรถที่ได้สิทธิ์ไปก่อนทำการหยุดเพื่อถึงทางแยกแยกตัวที่ จะทำให้การให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง 0.037 เท่า เพราะเมื่อรถที่ได้สิทธิ์ไปก่อนกลับมาหยุดที่ทางแยกทำให้รถยนต์ส่วนบุคคลที่ควรจะต้องให้ทางกล้าตัดสินใจขึ้นรถออกไปเพื่อชิงจังหวะเพื่อไปก่อน ลักษณะการให้ทางแต่ละรูปแบบมีผลต่อการตัดสินใจให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลเช่นกัน จากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากตารางที่ 4 พบว่า

ลักษณะการให้ทาง B C D และ E มีผลต่อการตัดสินใจให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลโดยมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกและลักษณะการให้ทาง A และ F จะไม่มีผลต่อพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลโดยเฉพาะลักษณะการให้ทาง F

5. สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจให้ทางหรือไม่ให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรโดยใช้พื้นที่ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นและพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่นเป็นพื้นที่ศึกษาทางแยกที่ศึกษาทั้งหมด 7 ทางแยก โดยใช้อากาศยานไร้คนขับ(UAV)ในการบันทึกวิดีโอพฤติกรรมการขับขี่ของรถยนต์ส่วนบุคคลในการตัดสินใจให้ทางหรือไม่ให้ทาง รวมทั้งสิ้น 419 เหตุการณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่ผ่านคลิปวิดีโอที่เก็บข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ จากนั้นทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรและใช้สมการโลจิสติกแบบทวิภาคในการอธิบายพฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล

ผลการศึกษาพบว่าผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลส่วนมากมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิทธิ์ในการใช้ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณจราจร แต่ในบางกรณียังมีการสับสนของผู้ขับขี่อยู่ ซึ่งในภาพรวมการให้ทางบริเวณทางแยกตัวที่ไม่มีสัญญาณจราจรของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล มีอัตราการ

ให้ทางอยู่ที่ ร้อยละ 79.70 ซึ่งถือว่าค่อนข้างสูง และผลจากแบบจำลองโลจิสติกแบบทวิภาคพบว่าปัจจัยที่เพิ่มอัตราการให้ทางคือ การเพิ่มความเร็วยานพาหนะที่ได้สิทธิ์ไปก่อน การเกิดเหตุการณ์ในลักษณะการให้ทาง B C D E และการที่รถยนต์ส่วนบุคคลที่ต้องให้ทางหยุดโดยจอดหลังเส้นหยุดหรือจอดเลยเส้นหยุดเมื่อถึงทางแยกตัวที่ เมื่อมีปัจจัยเหล่านี้จะเพิ่มอัตราการให้ทางของรถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร

จากการศึกษาพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่ทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรที่มีการติดตั้งป้ายอำนวยความสะดวกปลอดภัยบริเวณทางแยกตัวที่ เช่น ป้ายหยุด ป้ายให้ทาง จากผลการศึกษาพบว่า ป้ายหยุดและป้ายให้ทาง ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณจราจร อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวได้ว่าผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในพื้นที่ศึกษาไม่สนใจหรือดูป้ายเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจให้ทางหรือไม่ให้ทางในทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ผู้ศึกษาเห็นควรที่จะให้มีการรณรงค์ปลูกจิตสำนึกแก่ผู้ใช้รถใช้ถนนเกี่ยวกับปฏิบัติตามกฎจราจรในทางแยกตัวที่โดยเฉพาะการให้ความรู้ในเรื่องการให้ทางกรณีที่เกิดลักษณะการให้ทาง A กับ F ซึ่งผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลมีอัตราการให้ทางที่น้อยมากเมื่อเทียบกับลักษณะการให้ทางอื่นๆ รวมทั้งรณรงค์ให้ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลเมื่อขับมาถึงทางแยกตัวที่ให้หยุดรถหลังเส้นหยุดและหยุดมองดูรถที่มาจากทุกทิศทางของทางแยกตัวที่ดูให้แน่ใจว่าปลอดภัยก่อนที่จะขับขึ้นรถออกไปและเพิ่มมาตรการบังคับใช้กฎหมายลงโทษผู้ที่หยุดรถโดยที่ล้อหน้าอยู่เลยเส้นหยุด เพื่อให้ผู้ขับขี่ไม่ละเมิดกฎหมายจราจรและมีความรู้ความเข้าใจในการขับขึ้นในทางแยกตัวที่มากยิ่งขึ้นเพื่อลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินในทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณจราจรต่อไปในอนาคต

อย่างไรก็ตามเนื่องจากผลการศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในพื้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นและเทศบาลนครขอนแก่น อาจจะมีลักษณะเฉพาะซึ่งมีความแตกต่างของทางแยกในด้านกายภาพหรือทัศนวิสัยในทางแยกและการศึกษาที่สนใจแต่พฤติกรรมการให้ทางหรือไม่ให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการให้ทางหรือไม่ให้ทางบริเวณทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ควรมีการศึกษาประเภทของยานพาหนะ ลักษณะกายภาพของทางแยก ทัศนวิสัยของทางแยก อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในทางแยก หรือปัจจัยอื่นๆเพิ่มขึ้น เพื่อที่ผลการศึกษาพฤติกรรมการให้ทางของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในทางแยกตัวที่ที่ไม่มีสัญญาณจราจรมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] World Health Organization (2023) Global Status Report on Road Safety Geneva, Switzerland., pp.3.
- [2] รายงาน การวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน ของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2562// (2562). // ลักษณะถนนบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ .//สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2567./จาก https://www.otp.go.th/uploads/tiny_uploads/PDF/2563-06/25630601RoadAccidentAna2562_Final.pdf
- [3] Simon Washington, Matthew G. Karlaftis, Fred Mannering, Panagiotis Anastasopoulos (2020). Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis (3th ed.).
- [4] APSEd."Conflict Points at an Intersection | Types and Calculation of Conflict Points".APSEd, 25 June 2024 <https://www.apsed.in/post/conflict-points-at-intersection>
- [5] Dutta, M., & Ahmed, M. A. (2018). Gap acceptance behavior of drivers at uncontrolled T-intersections under mixed traffic conditions. *Journal of Modern Transportation*, 26(2), 119–132.
- [6] Yang, S., Wang, W., Jiang, Y., Wu, J., Zhang, S., & Deng, W. (2019). What contributes to driving behavior prediction at unsignalized intersections *Transportation Research Part C:Emerging Technologies* ,108,100–114. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.09.010>
- [7] Liu, M., Lu, G., Wang, Y., & Zhang, Z. (2014). Analyzing drivers' crossing decisions at unsignalized intersections in China. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 24, 244–255. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.04.017>
- [8] Ramlan, R., Irawan, M. Z., & Munawar, A. (2021). Behavioral factors of motorcyclists in right-turn movements at unsignalized intersections: An insight from Yogyakarta, Indonesia.*IATSSResearch*,45(1),116–122. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.06.003>
- [9] Schroeder, B. J., & Roupail, N. M. (2011). Event-Based Modeling of Driver Yielding Behavior at Unsignalized Crosswalks. *Journal of Transportation Engineering*, 137(7), 455–465.[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)TE.1943-5436.0000225](https://doi.org/10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000225)
- [10] Bourquin, E. A., Emerson, R. W., Sauerburger, D., & Barlow, J. M. (2014). Conditions that Influence Drivers' Yielding Behavior in Turning Vehicles at Intersections with Traffic Signal Controls. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 108(3),173–186. <https://doi.org/10.1177/0145482X1410800302>
- [11] Gómez, R. A., Samuel, S., Gerardino, L. R., Romoser, M. R. E., Collura, J., Knodler, M., & Fisher, D. L. (2011). Do Advance Yield Markings Increase Safe Driver Behaviors at Unsignalized, Marked Midblock Crosswalks: Driving Simulator Study. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2264(1), 27–33. <https://doi.org/10.3141/2264-04>
- [12] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Pearson.
- [13] ชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล และ วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ (2556). การวิเคราะห์การเล่นกีฬาจากวิดีโอ โดยใช้โปรแกรมฟรันวาร์.กลุ่มวิจัยและพัฒนา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.