

บทที่ 4

การหาอัตราการไหลอิมิตัวและค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล

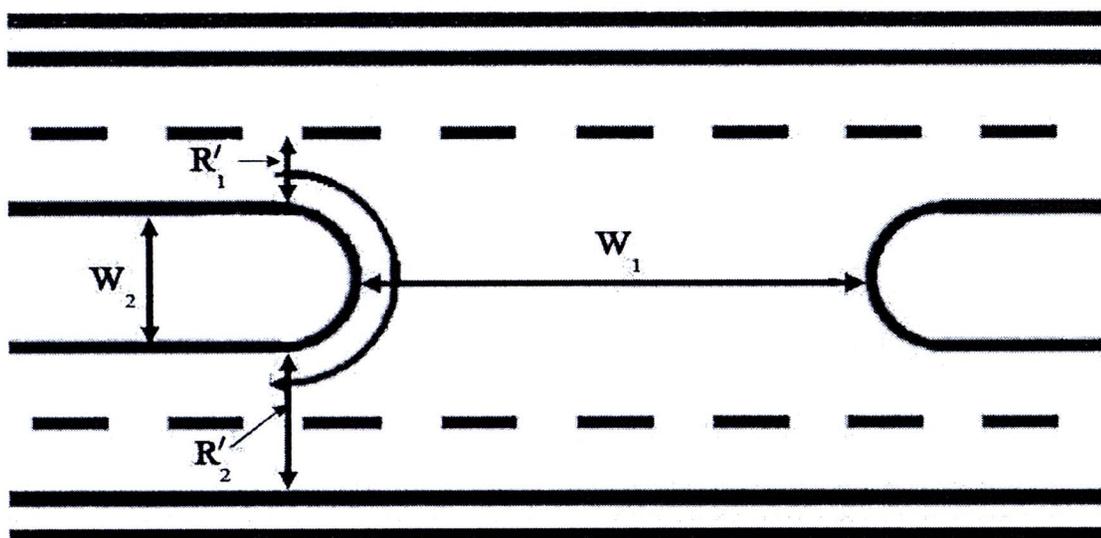
ในบทนี้ผู้วิจัยจะทำการนำเสนอค่าอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถจำนวน 20 จุด ที่ทำการเก็บข้อมูล โดยที่แต่ละจุดจะทำการเก็บข้อมูลไม่ต่ำกว่า 20 ชุดข้อมูล จากนั้นนำทุกชุดข้อมูลในจุดกลับรถนั้นมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้น เพื่อให้ได้ค่าอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถจุดนั้นที่ยังไม่ถูกปรับแก้จากค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลซึ่งมีหน่วยเป็นคันต่อชั่วโมง (vph) จากนั้นจะทำการวิเคราะห์หาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถที่ทำการกลับรถในจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน เพื่อที่จะนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปปรับแก้ค่าอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถแต่ละจุดให้มีหน่วยเป็น หน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลต่อชั่วโมง (PCU/hr) รวมถึงนำเสนอลักษณะของปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ วันเวลา สถานที่และจำนวนชุดข้อมูลที่ทำการเก็บได้ ซึ่งในบทต่อไปผู้วิจัยจะต้องนำค่าอัตราการไหลอิมิตัวและปัจจัยทางกายภาพต่างๆ ของจุดกลับรถแต่ละจุดที่ทำการปรับแก้แล้ว ไปทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้น และเพื่อสามารถนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลนี้ไปใช้เป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันต่อไป โดยรายละเอียดข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์ผลออกมาได้ ได้แก่

- อัตราการไหลอิมิตัวของแต่ละชุดข้อมูล
- อัตราการไหลอิมิตัวเฉลี่ยของจุดกลับรถนั้นๆ
- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการไหลอิมิตัว
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิด
- อัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับแต่ละจุดหลังการปรับแก้

โดยได้ทำการเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ ซึ่งข้อมูลที่สำคัญได้แก่ (ดังแสดงในรูปที่ 4-1)

- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1)
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2)
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1)
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2)

ซึ่งการที่เลือกใช้ค่า R'_1 และค่า R'_2 เนื่องจากค่า R_1 และค่า R_2 เป็นค่าที่มีความสัมพันธ์กับค่า W_2



ภาพที่ 4.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

โดยผู้วิจัยจะทำการหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของการกลับรถของรถทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถตู้ รถกระบะ และรถสามล้อเครื่อง โดยการแก้สมการด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้น โดยใช้วิธีการดังที่ได้กล่าวในหัวข้อ 3.3.2 ซึ่งค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้และรถกระบะที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมจะมีค่ามากกว่า 1.00 และน้อยกว่า 1.30 เนื่องจากค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดหนักเท่ากับ 1.30 (Indonesian HCM, 1996 อ้างถึงใน Leong, 2006) ดังนั้นรถตู้และรถกระบะซึ่งเป็นรถชนิดเบาจึงควรมีค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลน้อยกว่ารถชนิดหนัก และกำหนดให้

- ตัวแปร t_1 แทนเวลาเฉลี่ยที่รถยนต์นั่งส่วนบุคคลใช้ในการกลับรถ
- ตัวแปร t_2 แทนเวลาเฉลี่ยที่รถตู้ใช้ในการกลับรถ
- ตัวแปร t_3 แทนเวลาเฉลี่ยที่รถกระบะใช้ในการกลับรถ
- ตัวแปร t_4 แทนเวลาเฉลี่ยที่รถสามล้อเครื่องใช้ในการกลับรถ

ซึ่งรายละเอียดการวิเคราะห์หาอัตราการไหลอิมิตัวก่อนการปรับแก้และการหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของจุดกลับรถแต่ละจุดสามารถแสดงได้ดังนี้

4.1 จุดกลับรถบริเวณ ถ.พญาไท สีแยกปทุมวัน (รถมุ่งหน้าทิศเหนือ)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุมรถที่สวนมาซึ่งอยู่บนถนนพญาไท บริเวณสีแยกปทุมวันหน้าห้างสรรพสินค้ามาบุญครอง และไม่อยู่ได้สะพานข้ามทางแยก โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถมุ่งหน้าทิศเหนือ ดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 จุดกลับรถบริเวณ ถ.พญาไท สีแยกปทุมวัน (รถมุ่งหน้าทิศเหนือ)

4.1.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศเหนือมีจำนวน 5 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.90 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.30 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศใต้มีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.90 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 10.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.30 เมตร

- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 11.60 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 4 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 2.90 เมตร

4.1.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

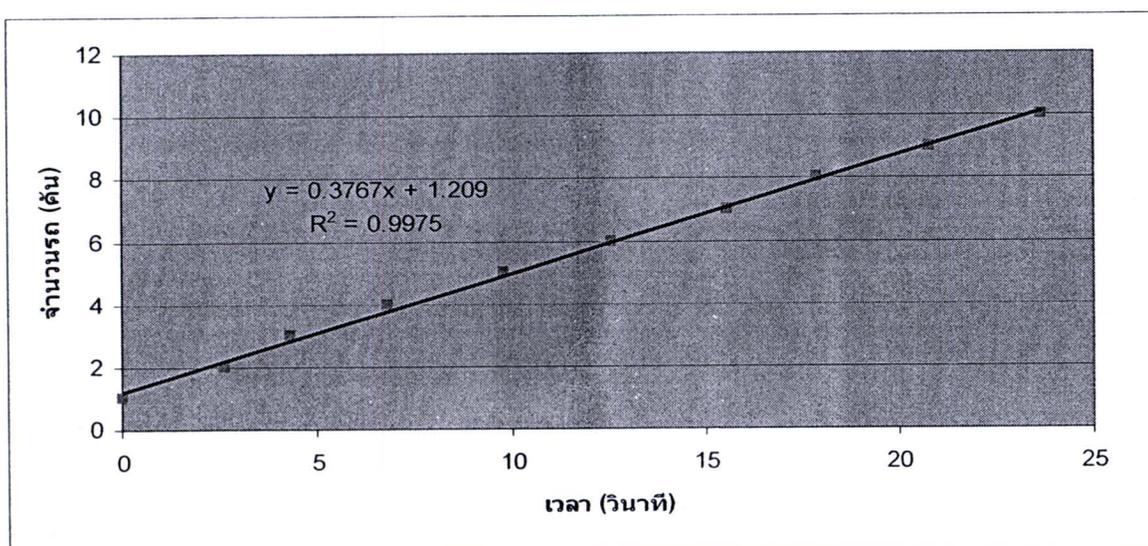
ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันอังคารที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 เวลา 16:20–18:20น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อการเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 19 ชุดข้อมูล

4.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 19 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 4 ซึ่งมีรถจำนวน 10 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.1 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.3 แสดงเส้นกราฟฟิตเนสซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3767 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9975 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3767 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3767 \times 3,600 = 1,356 \text{ vph}$$



ภาพที่ 4.3 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 4

ตารางที่ 4.1 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 4

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถสามล้อ	2.61
3	รถตู้	4.30
4	รถตู้	6.79
5	รถยนต์นั่ง	9.75
6	รถยนต์นั่ง	12.60
7	รถยนต์นั่ง	15.57
8	รถสามล้อ	17.87
9	รถยนต์นั่ง	20.78
10	รถยนต์นั่ง	23.63



จากนั้นทำการวิเคราะห์ห้ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 19 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ. พญาไท สี่แยกปทุมวัน

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	1	0	0	5	10.13	1,399
2	3	0	2	0	5	10.57	1,373
3	5	0	0	2	7	13.77	1,532
4	6	2	0	2	10	23.63	1,356
5	1	1	1	2	5	10.19	1,337
6	6	0	1	0	7	19.04	1,152
7	8	0	0	0	8	19.13	1,341
8	5	2	0	0	7	17.04	1,261
9	6	0	0	1	7	14.73	1,456
10	2	2	0	1	5	10.98	1,297
11	4	0	0	1	5	11.08	1,256
12	3	0	1	1	5	13.11	1,089
13	5	0	0	0	5	10.20	1,420

ตารางที่ 4.2 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ. พญาไท สีแยกปทุมวัน (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
14	3	0	2	0	5	11.63	1,220
15	6	0	0	0	6	14.91	1,223
16	7	0	0	0	7	16.37	1,306
17	3	1	0	1	5	10.10	1,412
18	5	1	0	1	7	14.92	1,451
19	5	0	0	0	5	10.31	1,399

ซึ่งจากตารางที่ 4.2 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอัตราการไหลอิมิตัวคือ 1,334.0 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 111.4 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.78 \text{ วินาที}, t_2 = 2.94 \text{ วินาที}, t_3 = 3.44 \text{ วินาที}, t_4 = 2.00 \text{ วินาที}$$

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9266

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.94/2.78 = 1.06$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $3.44/2.78 = 1.24$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถสามล้อเครื่อง เท่ากับ $2.00/2.78 = 0.72$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าน้อยกว่าจุดกลับรถจุดอื่น เนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า R_2' และค่า W_1 ค่อนข้างมากกว่าจุดอื่น จึงทำให้รถตู้ใช้เวลาในการกลับรถน้อยกว่าจุดอื่น ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะนั้น ค่อนข้างมากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถกระบะของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้

4.2 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 103 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุมรถที่สวนมาซึ่งอยู่บนถนนลาดพร้าว บริเวณหน้าซอยลาดพร้าว 103 และไม่อยู่ได้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันตก ดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 103 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

4.2.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.75 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.40 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.95 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 3.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 0.70 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.40 เมตร

- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 8.85 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 2.95 เมตร

4.2.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

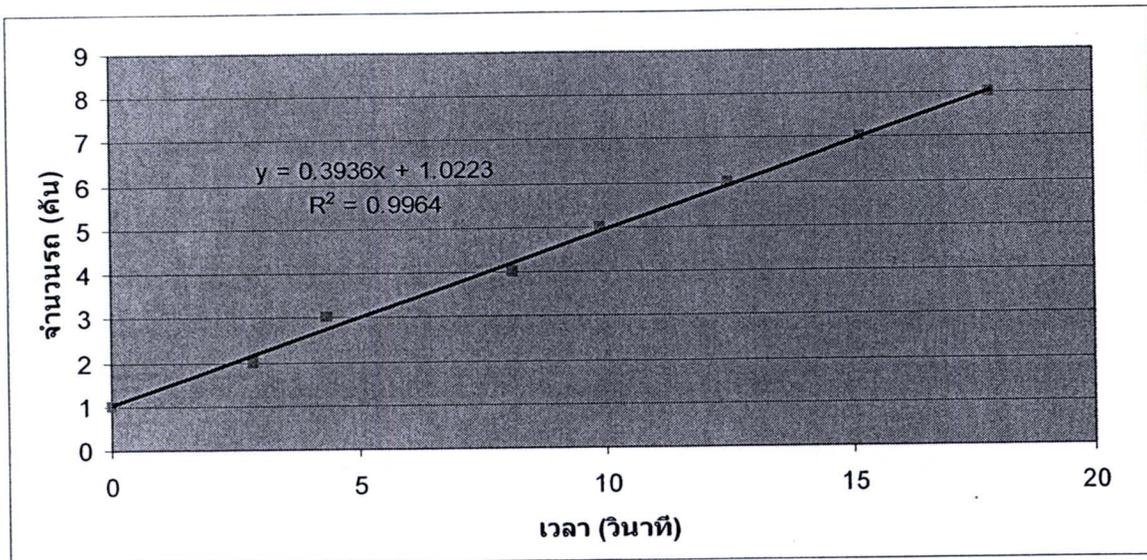
ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันอังคารที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 เวลา 15:10–16:20น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 31 ชุดข้อมูล

4.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 31 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 2 ซึ่งมีรถจำนวน 8 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.3 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.5 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

ตารางที่ 4.3 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 2

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.87
3	รถตู้	4.36
4	รถยนต์นั่ง	8.08
5	รถยนต์นั่ง	9.88
6	รถกระบะ	12.44
7	รถกระบะ	15.20
8	รถยนต์นั่ง	17.85



ภาพที่ 4.5 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 2

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3936 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9964 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3936 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3936 \times 3,600 = 1,417 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 31 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

ลาดพร้าว หน้าซอย 103

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	0	4	0	8	20.19	1,221
2	5	1	2	0	8	17.85	1,417
3	2	0	4	0	6	13.71	1,298
4	4	0	4	0	8	19.02	1,358
5	2	0	4	0	6	12.22	1,454
6	4	0	2	0	6	12.81	1,385
7	6	0	4	0	10	23.13	1,398

ตารางที่ 4.4 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

ลาดพร้าว หน้าซอย 103 (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
8	4	0	6	0	10	25.19	1,313
9	0	1	5	0	6	16.04	1,137
10	6	0	1	0	7	16.61	1,262
11	5	0	2	0	7	14.47	1,489
12	7	1	0	0	8	16.37	1,485
13	3	0	3	0	6	14.25	1,244
14	4	0	1	0	5	13.93	1,037
15	3	1	2	0	6	15.97	1,113
16	4	0	3	0	7	16.08	1,342
17	4	0	2	0	6	13.86	1,315
18	5	0	1	0	6	12.69	1,386
19	2	0	5	0	7	14.51	1,499
20	5	0	1	0	6	12.56	1,444
21	6	0	1	0	7	14.71	1,431
22	5	0	1	0	6	13.69	1,330
23	3	0	3	0	6	14.48	1,259
24	5	0	1	0	6	11.84	1,500
25	3	1	4	0	8	16.48	1,579
26	3	1	2	0	6	13.28	1,354
27	7	0	0	0	7	14.49	1,484
28	7	0	2	0	9	21.14	1,400
29	6	0	1	0	7	14.23	1,548
30	4	0	2	0	6	13.04	1,385
31	3	0	4	0	7	15.02	1,448

ซึ่งจากตารางที่ 4.4 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,371.6 คัน/
ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 126.9 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการ
ถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.20 \text{ วินาที}, t_2 = 2.41 \text{ วินาที}, t_3 = 2.55 \text{ วินาที}$$



โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8424

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.41/2.20 = 1.10$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.55/2.20 = 1.16$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้และรถกระบะมีค่ามากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น เนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า R^2 และค่า W_1 ค่อนข้างน้อย จึงทำให้รถตู้และรถกระบะใช้เวลาในการกลับรถมากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น

4.3 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 103 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุมรถที่สวนมาซึ่งอยู่บนถนนลาดพร้าว บริเวณหน้าซอยลาดพร้าว 103 และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันออก ดังแสดงในภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 103 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

4.3.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.95 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.30 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.75 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 3.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 0.70 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอลีี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.30 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 8.25 เมตรซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 2.75 เมตร

4.3.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันอังคารที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 เวลา 15:10–16:20น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล

4.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

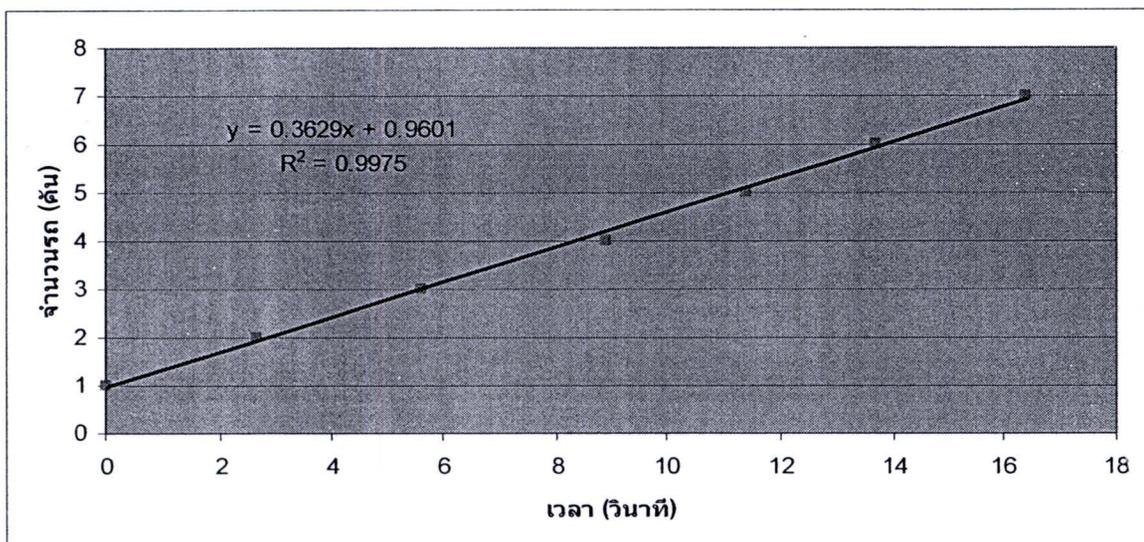
จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 4 ซึ่งมีรถจำนวน 7 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.5 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.7 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3629 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9975 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3629 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3629 \times 3,600 = 1,312 \text{ vph}$$

ตารางที่ 4.5 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 4

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.65
3	รถยนต์นั่ง	5.63
4	รถยนต์นั่ง	8.90
5	รถยนต์นั่ง	11.41
6	รถกระบะ	13.66
7	รถกระบะ	16.39



ภาพที่ 4.7 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 4

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ซึ่งจากตารางที่ 4.6 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,242.7 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 104.9 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

ตารางที่ 4.6 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

ลาดพร้าว หน้าซอย 103

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	1	0	0	5	12.26	1,150
2	4	0	3	0	7	17.48	1,227
3	4	0	1	0	5	10.59	1,312
4	5	0	2	0	7	16.39	1,306
5	5	0	3	0	8	20.80	1,194
6	3	0	2	0	5	10.27	1,417
7	5	0	2	0	7	17.92	1,166
8	4	0	1	0	5	11.99	1,203
9	6	0	2	0	8	18.62	1,382
10	5	0	1	0	6	14.33	1,271
11	3	0	4	0	7	18.93	1,086
12	3	0	4	0	7	17.28	1,248
13	5	0	1	0	6	12.66	1,402
14	4	0	3	0	7	17.84	1,185
15	4	1	0	0	5	10.82	1,325
16	3	0	3	0	6	15.18	1,187
17	3	0	3	0	6	13.32	1,324
18	3	0	2	0	5	11.16	1,301
19	4	0	3	0	7	17.25	1,220
20	3	1	3	0	7	17.17	1,238
21	2	0	5	0	7	16.48	1,307
22	4	0	2	0	6	18.74	950
23	3	0	3	0	6	14.66	1,225

$t_1 = 2.82$ วินาที, $t_2 = 2.95$ วินาที, $t_3 = 2.98$ วินาที

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8390

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

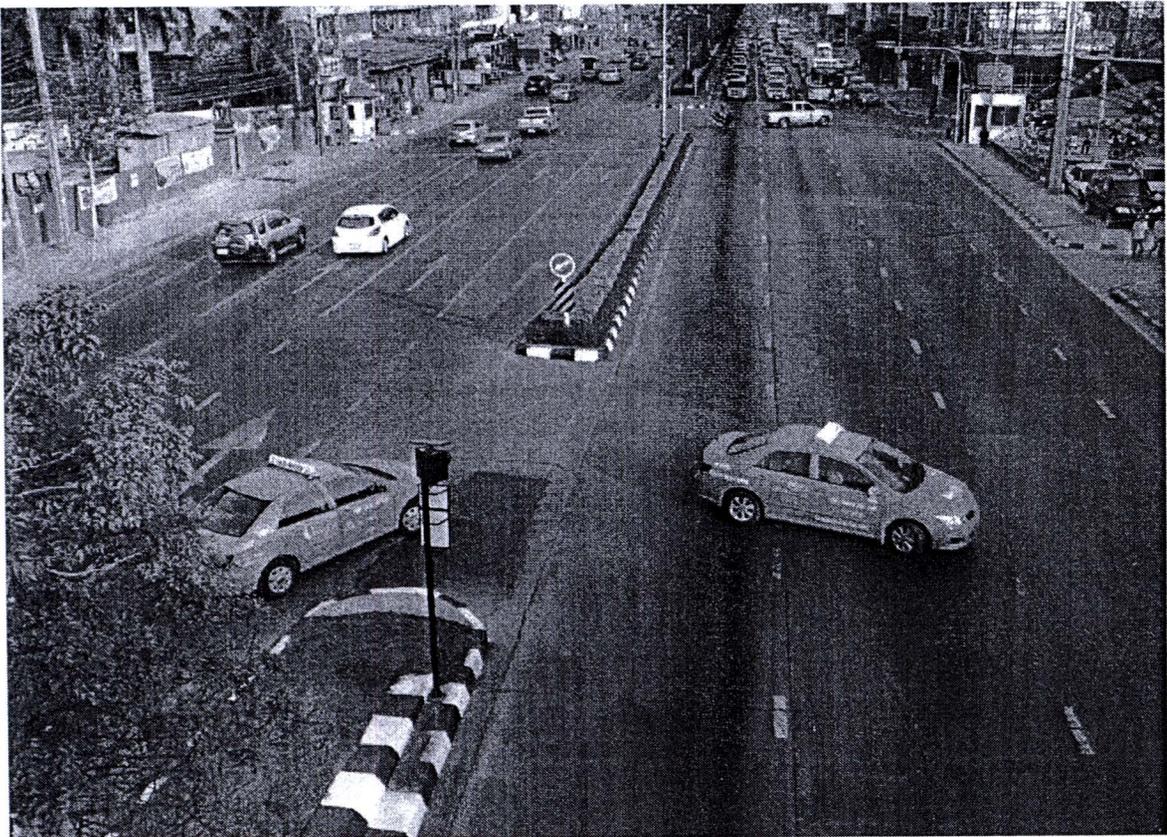
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.95/2.82 = 1.05$

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.98/2.82 = 1.06$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าน้อยกว่าจุดกลับรถจุดอื่น ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะมีค่าน้อยกว่าจุดกลับรถจุดอื่นเล็กน้อย ซึ่งอาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในการเก็บข้อมูล

4.4 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามอินทรา หน้าซอย 14 (ซอยมัธยม) (รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุมรถที่สวนมาซึ่งอยู่บนถนนรามอินทรา บริเวณหน้าซอยรามอินทรา 14 (ซอยมัธยม) และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันออก ดังแสดงในภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามอินทรา หน้าซอย 14 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

4.4.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 5 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.50 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 3.25 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลียวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 9.50 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 2.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอลีี้ยว (R'_1) เท่ากับ 3.25 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 14.00 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 4 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.50 เมตร

4.4.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันศุกร์ที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 เวลา 13:25–14:25น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อการเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 25 ชุดข้อมูล

4.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

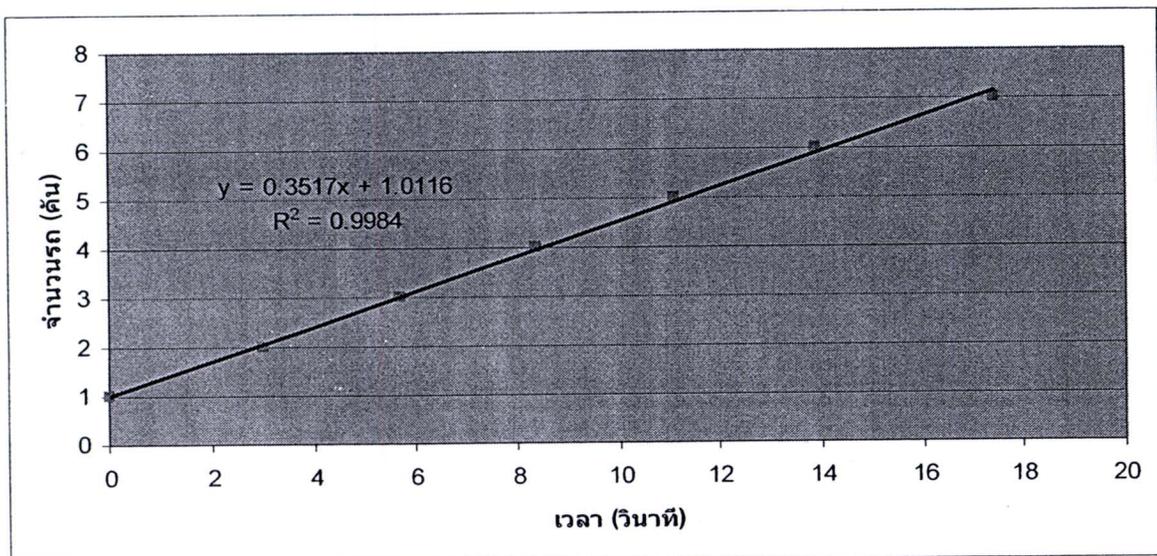
จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 25 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 3 ซึ่งมีรถจำนวน 7 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.7 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.9 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3517 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9984 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3517 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3517 \times 3,600 = 1,266 \text{ vph}$$

ตารางที่ 4.7 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCEของชุดข้อมูลที่ 3

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.99
3	รถยนต์นั่ง	5.69
4	รถยนต์นั่ง	8.39
5	รถกระบะ	11.09
6	รถกระบะ	13.89
7	รถกระบะ	17.43



ภาพที่ 4.9 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 3

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 25 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ซึ่งจากตารางที่ 4.8 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,258.8 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 145.0 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

ตารางที่ 4.8 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.ราม

อินทรา หน้าซอย 14

ชุดข้อมูล ที่	รถแกง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	2	0	3	0	5	11.32	1,264
2	3	0	2	0	5	11.32	1,232
3	4	0	3	0	7	17.43	1,266
4	3	0	2	0	5	11.41	1,244
5	2	0	4	0	6	18.05	979
6	4	0	1	0	5	10.26	1,407
7	3	0	2	0	5	10.32	1,403
8	4	0	1	0	5	11.94	1,188
9	4	0	2	0	6	14.39	1,229
10	4	0	1	0	5	9.14	1,562
11	3	0	2	0	5	11.36	1,251
12	4	0	1	0	5	9.95	1,394
13	4	0	2	0	6	15.52	1,142
14	3	0	2	0	5	12.63	1,084
15	4	0	1	0	5	9.89	1,444
16	3	0	2	0	5	9.52	1,549
17	6	0	0	0	6	12.40	1,444
18	2	0	3	0	5	11.90	1,203
19	2	0	4	0	6	13.67	1,311
20	5	0	0	0	5	12.41	1,164
21	4	0	3	0	7	18.34	1,143
22	3	0	2	0	5	12.01	1,182
23	3	1	2	0	6	16.31	1,085
24	2	0	4	0	6	15.02	1,182
25	4	0	2	0	6	14.48	1,251

$t_1 = 3.16$ วินาที, $t_2 = 5.09$ วินาที, $t_3 = 3.68$ วินาที

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8297

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $5.09/3.16 = 1.61$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $3.68/3.16 = 1.17$

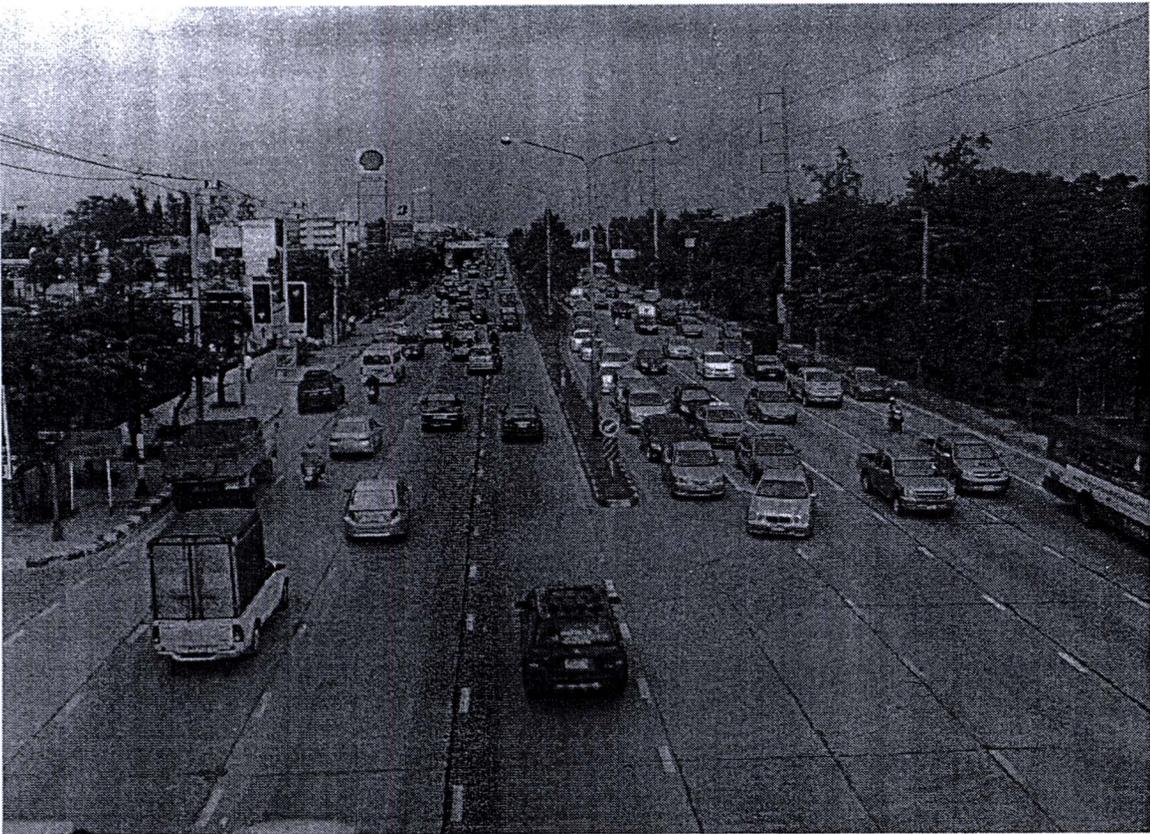
ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ นั้นมากกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะนั้นอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม

4.5 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามอินทรา หน้าเซ็นทรัลรามอินทรา (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุมรถที่สวนมาซึ่งอยู่บนถนนรามอินทรา บริเวณหน้าเซ็นทรัลรามอินทรา และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันตก ดังแสดงในภาพที่ 4.10

4.5.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 5 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.55 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 9.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.45 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.55 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 13.20 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 4 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.30 เมตร



ภาพที่ 4.10 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามอินทรา หน้าเซ็นทรัลรามอินทรา (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

4.5.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

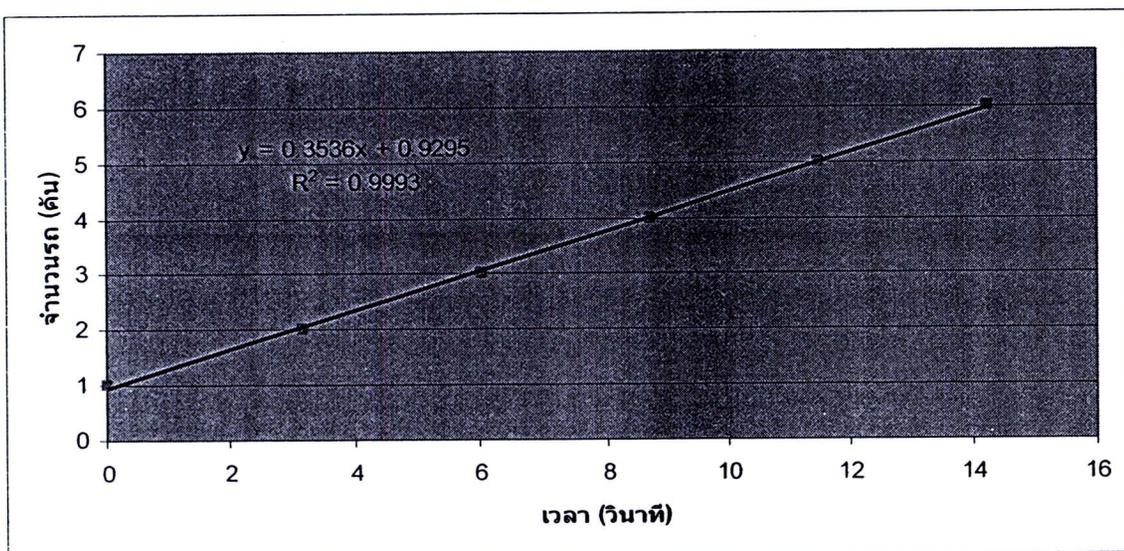
ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันจันทร์ที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2553 เวลา 15:30–15:55น. และวันศุกร์ที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2553 เวลา 14:15-15:50น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล

4.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 17 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.9 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.11 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

ตารางที่ 4.9 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCEของชุดข้อมูลที่ 17

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	3.15
3	รถกระบะ	6.03
4	รถยนต์นั่ง	8.70
5	รถยนต์นั่ง	11.50
6	รถยนต์นั่ง	14.24



ภาพที่ 4.11 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 17

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3536 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9993 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3536 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3536 \times 3,600 = 1,273 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.รามอินทรา หน้าเซ็นทรัลรามอินทรา

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	0	1	0	5	13.61	1,077
2	2	0	3	0	5	11.05	1,302
3	5	0	0	0	5	12.34	1,133
4	3	0	3	0	6	14.15	1,260
5	3	0	2	0	5	9.21	1,565
6	3	0	1	0	4	9.51	1,136
7	3	1	2	0	6	13.64	1,299
8	4	0	2	0	6	14.44	1,265
9	2	0	2	0	4	9.73	1,114
10	4	0	1	0	5	11.08	1,300
11	2	0	2	0	4	8.09	1,344
12	3	1	0	0	4	8.34	1,283
13	4	0	1	0	5	10.86	1,349
14	2	0	3	0	5	10.04	1,385
15	0	0	5	0	5	10.60	1,354
16	4	0	0	0	4	6.60	1,657
17	5	0	1	0	6	14.24	1,273
18	5	0	1	0	6	14.39	1,215
19	4	0	0	0	4	7.06	1,525
20	5	1	2	0	8	17.98	1,375
21	2	0	2	0	4	7.65	1,381
22	5	0	0	0	5	9.92	1,467
23	6	0	0	0	6	13.40	1,346

ซึ่งจากตารางที่ 4.10 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,321.4 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 142.1 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.77 \text{ วินาที}, t_2 = 2.28 \text{ วินาที}, t_3 = 2.72 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8651

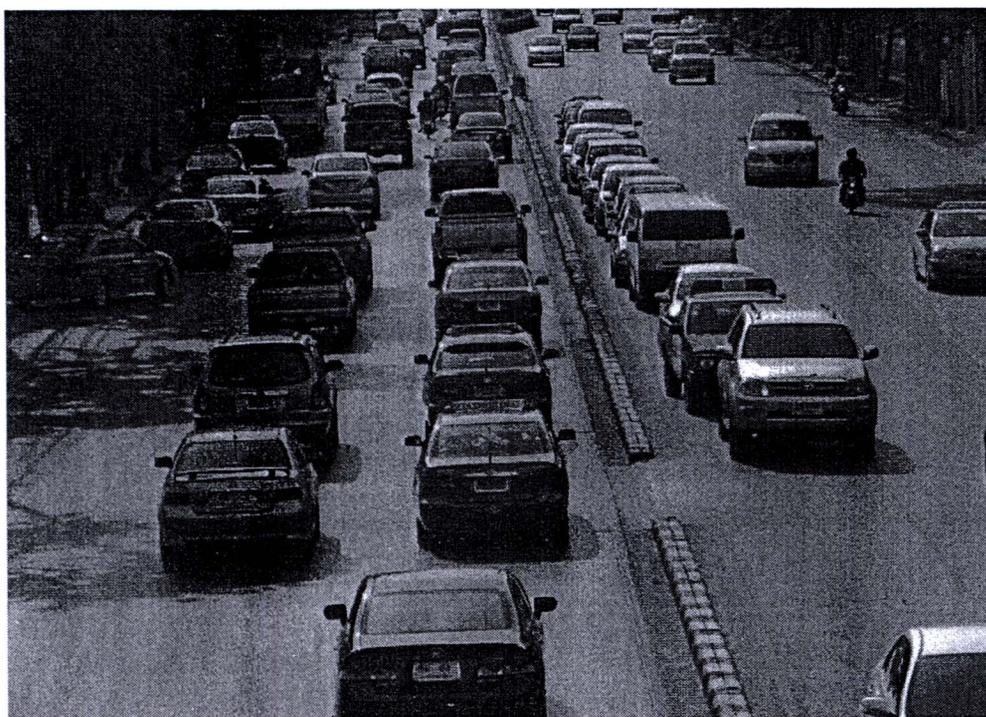
โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.28/2.77 = 0.82$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.72/2.77 = 0.98$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะก็มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสมเช่นกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในการเก็บข้อมูล

4.6 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 112 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกซึ่งอยู่บนถนนลาดพร้าว บริเวณหน้าซอยลาดพร้าว 112 และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันออก ดังแสดงในภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 112(รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

4.6.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.00 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.35 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.95 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 4.20 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 0.70 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอลีี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.35 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 8.85 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 2.95 เมตร

4.6.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันศุกร์ที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 เวลา 15:15–16:05น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 21 ชุดข้อมูล

4.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

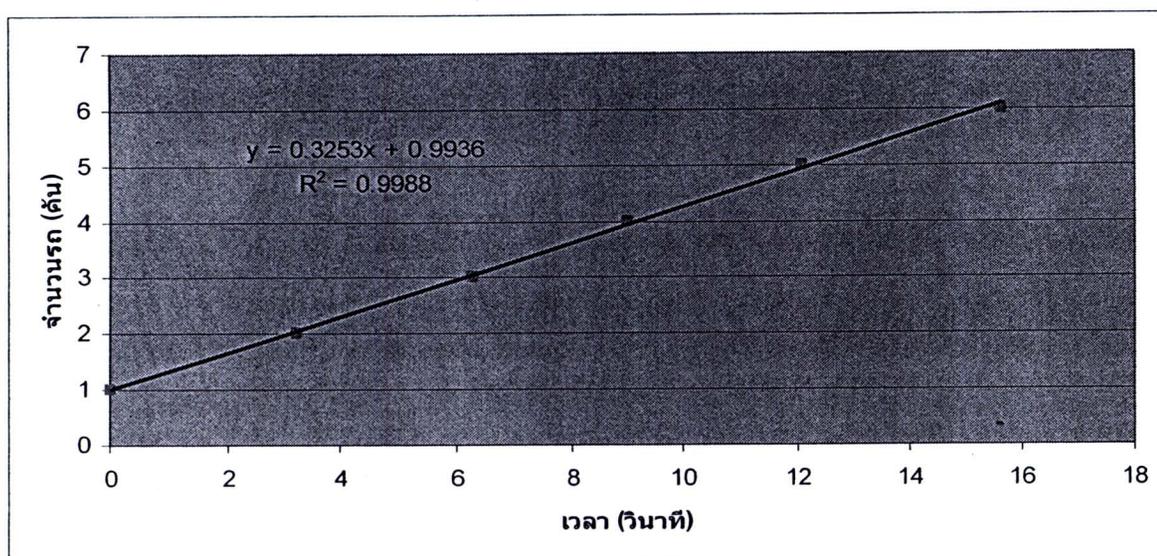
จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 21 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 9 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.11 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.13 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3253 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9988 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3253 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3253 \times 3,600 = 1,171 \text{ vph}$$

ตารางที่ 4.11 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCEของชุดข้อมูลที่ 9

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถกระบะ	0.00
2	รถกระบะ	3.22
3	รถยนต์นั่ง	6.28
4	รถยนต์นั่ง	9.02
5	รถยนต์นั่ง	12.08
6	รถยนต์นั่ง	15.63



ภาพที่ 4.13 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 9

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 21 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

ลาดพร้าว หน้าซอย 112

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	2	0	3	0	5	10.93	1,281
2	2	0	3	0	5	10.75	1,339
3	4	0	1	0	5	12.47	1,156

ตารางที่ 4.12 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

ลาดพร้าว หน้าซอย 112 (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
4	2	0	3	0	5	13.63	1,075
5	4	0	2	0	6	14.74	1,227
6	2	0	3	0	5	16.54	868
7	4	0	1	0	5	11.53	1,269
8	3	0	2	0	5	12.13	1,174
9	4	0	2	0	6	15.63	1,171
10	4	0	3	0	7	19.24	1,116
11	3	0	2	0	5	13.60	1,061
12	3	0	2	0	5	12.49	1,157
13	3	0	2	0	5	13.39	1,052
14	4	0	1	0	5	11.80	1,238
15	3	0	2	0	5	12.49	1,139
16	7	0	1	0	8	20.07	1,293
17	5	1	0	0	6	15.17	1,194
18	3	0	2	0	5	10.04	1,472
19	4	0	1	0	5	11.22	1,274
20	4	1	0	0	5	10.67	1,348
21	3	0	2	0	5	13.03	1,083

ซึ่งจากตารางที่ 4.12 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,191.5 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 129.9 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.92 \text{ วินาที}, t_2 = 3.39 \text{ วินาที}, t_3 = 3.62 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7689

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $3.39/2.92 = 1.16$

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $3.62/2.92 = 1.24$

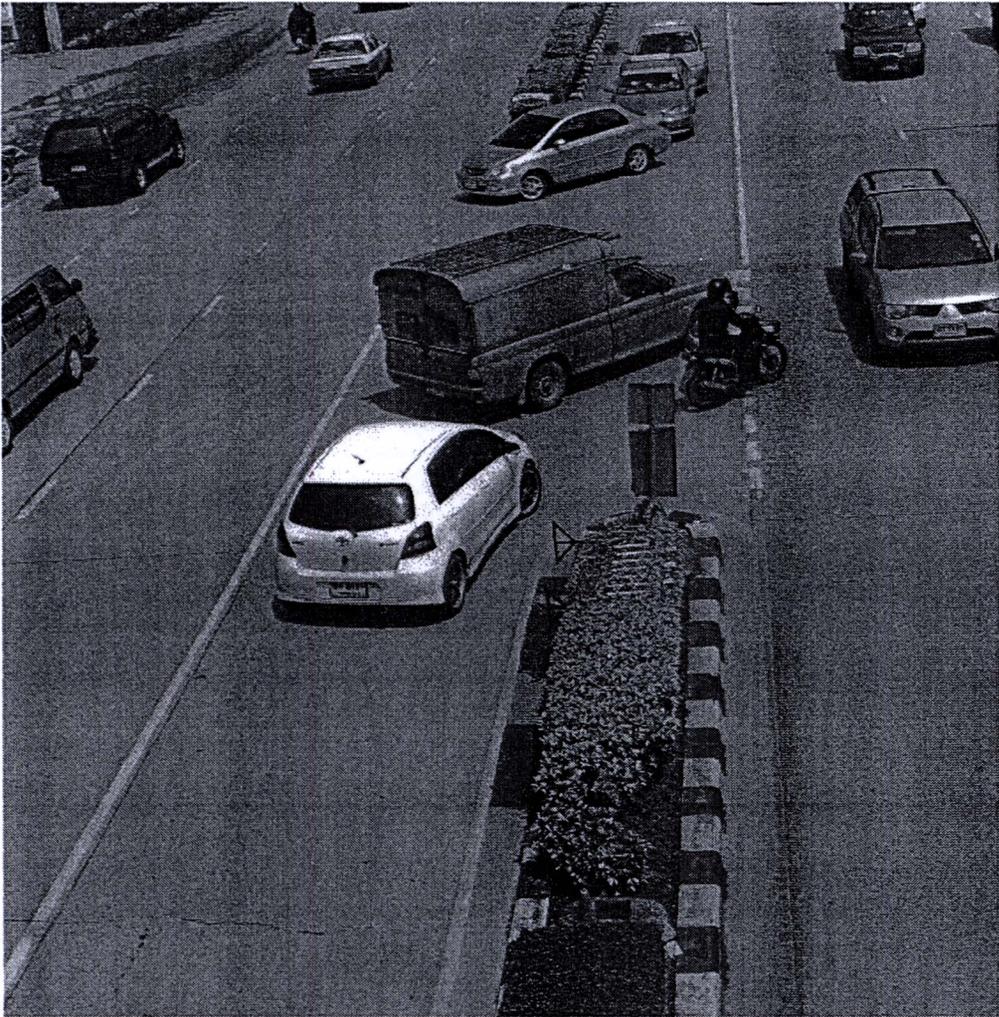
ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ไม่สามารถนำมาสรุปผลได้ เนื่องจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะมีค่ามากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น เนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า R'_1 , ค่า R'_2 และค่า W_1 ค่อนข้างน้อยจึงทำให้รถกระบะใช้เวลาในการกลับรถมากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น

4.7 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามคำแหง หน้าซอย 118 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกซึ่งอยู่บนถนนรามคำแหง บริเวณหน้าซอยรามคำแหง 118 และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันออก ดังแสดงในภาพที่ 4.14

4.7.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 3.00 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 3.10 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 3.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 9.90 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.30 เมตร



ภาพที่ 4.14 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามคำแหง หน้าซอย 118(รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

4.7.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2553 เวลา 12:45–14:10น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล

4.7.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

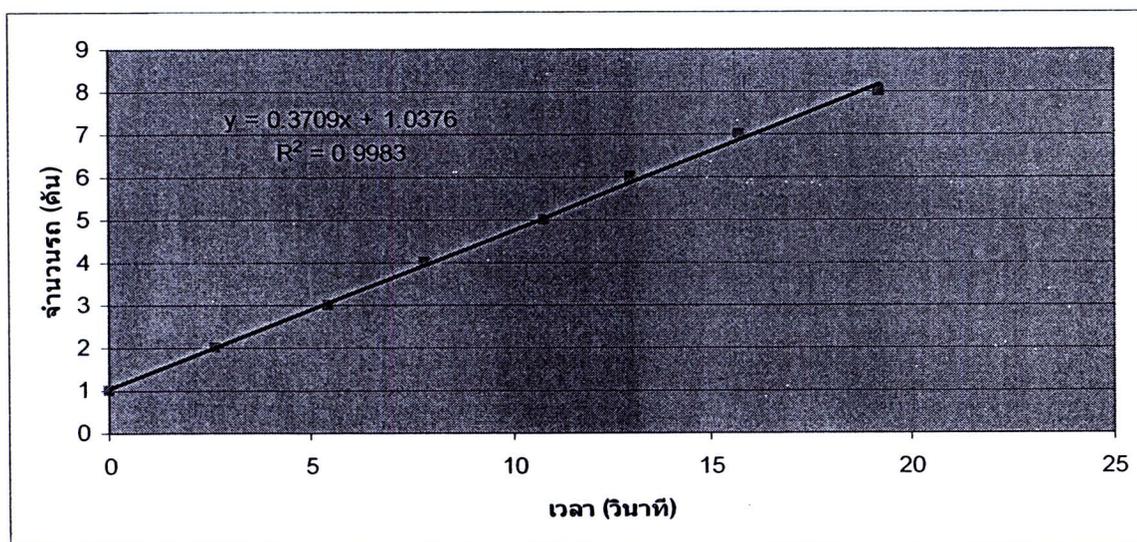
จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 22 ซึ่งมีรถจำนวน 8 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.13 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.15 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

ตารางที่ 4.13 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 22

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.59
3	รถยนต์นั่ง	5.46
4	รถกระบะ	7.84
5	รถยนต์นั่ง	10.79
6	รถกระบะ	13.02
7	รถยนต์นั่ง	15.75
8	รถกระบะ	19.24

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3709 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9983 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3709 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3709 \times 3,600 = 1,335 \text{ vph}$$



ภาพที่ 4.15 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 22

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

รวมค่าแห่ง หน้าชอย 118

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	0	1	0	5	13.22	1,066
2	2	1	1	0	4	8.90	1,210
3	4	0	1	0	5	12.63	1,103
4	4	0	0	0	4	9.39	1,162
5	2	0	3	0	5	12.67	1,168
6	4	0	1	0	5	8.88	1,614
7	4	1	1	0	6	14.40	1,299
8	1	0	5	0	6	12.01	1,515
9	2	0	3	0	5	10.78	1,349
10	4	0	2	0	6	14.72	1,211
11	3	0	2	0	5	11.77	1,222
12	2	0	4	0	6	15.90	1,100
13	3	0	2	0	5	14.21	1,022
14	2	1	1	0	4	9.57	1,121
15	2	0	2	0	4	8.64	1,241
16	3	0	2	0	5	15.30	948
17	2	0	3	0	5	10.62	1,348
18	3	0	1	0	4	6.74	1,621
19	3	0	3	0	6	17.03	1,071
20	2	0	3	0	5	11.97	1,221
21	5	0	3	0	8	19.24	1,335
22	4	0	1	0	5	10.22	1,399

ซึ่งจากตารางที่ 4.14 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,257.4 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 187.6 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$t_1 = 2.86$ วินาที, $t_2 = 3.20$ วินาที, $t_3 = 2.79$ วินาที

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7163

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $3.20/2.86 = 1.12$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.79/2.86 = 0.98$

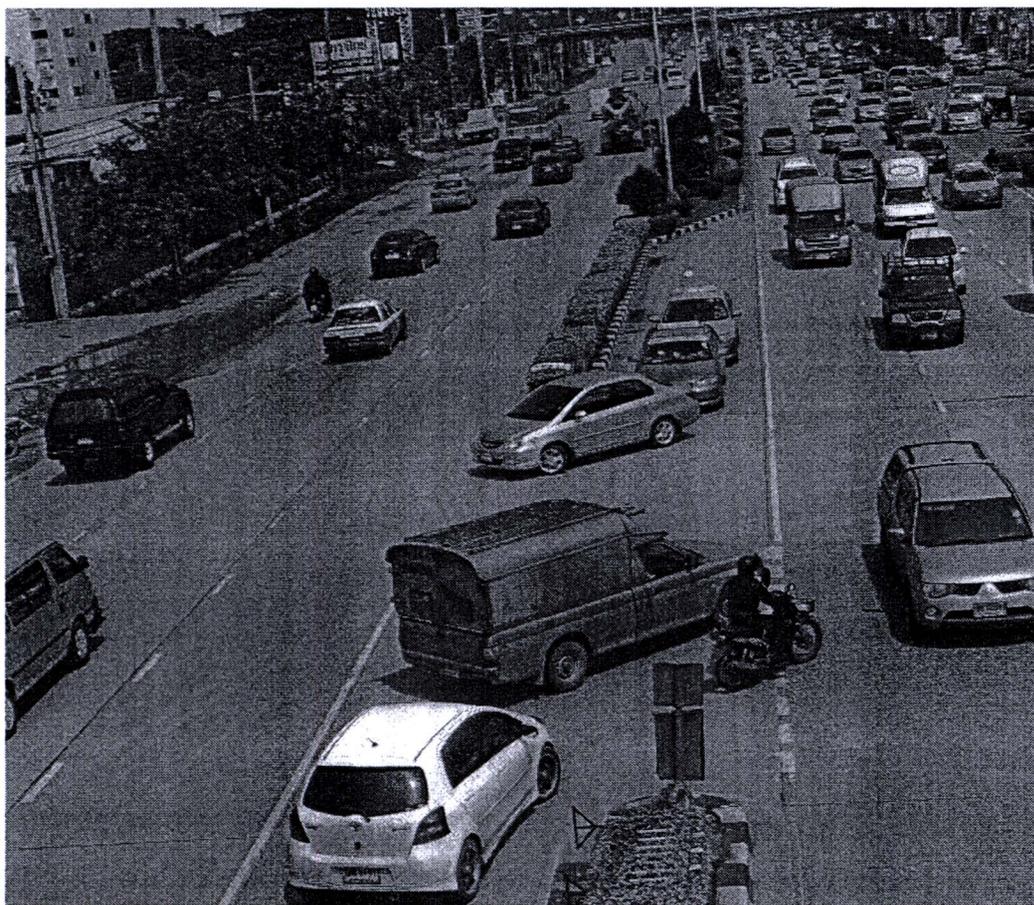
ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนมากเพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในการเก็บข้อมูล

4.8 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามคำแหง หน้าซอย 118 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกซึ่งอยู่บนถนนรามคำแหง บริเวณหน้าซอยรามคำแหง 118 และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันตก ดังแสดงในภาพที่ 4.16

4.8.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 3.00 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 3.10 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 3.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 9.90 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.30 เมตร



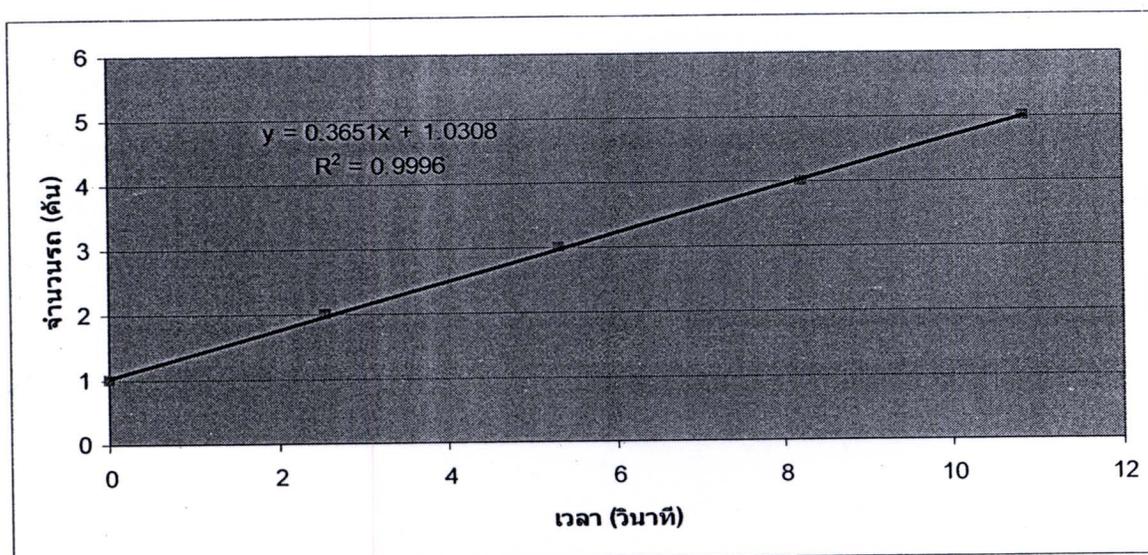
ภาพที่ 4.16 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามคำแหง หน้าซอย 118(รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

4.8.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2553 เวลา 12:50–14:40น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อ การเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล

4.8.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 10 ซึ่งมีรถจำนวน 5 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.15 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.17 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE



ภาพที่ 4.17 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 10

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3651 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9996 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3651 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3651 \times 3,600 = 1,314 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.15 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 10

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถกระบะ	2.57
3	รถกระบะ	5.31
4	รถกระบะ	8.23
5	รถกระบะ	10.86

ตารางที่ 4.16 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

รวมค่าแห่ง หน้าชอย 118

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	1	0	4	0	5	12.83	1,126
2	2	0	3	0	5	10.93	1,320
3	2	0	3	0	5	10.14	1,417
4	2	0	2	0	4	7.95	1,358
5	2	0	2	0	4	8.20	1,319
6	1	0	4	0	5	12.39	1,175
7	2	0	3	0	5	13.33	1,088
8	3	0	2	0	5	13.55	1,079
9	3	0	2	0	5	15.45	932
10	1	0	4	0	5	10.86	1,314
11	1	0	3	0	4	6.82	1,585
12	3	0	2	0	5	10.73	1,314
13	1	0	4	0	5	9.89	1,466
14	4	0	1	0	5	10.79	1,359
15	3	0	1	0	4	9.96	1,065
16	2	0	3	0	5	13.89	1,009
17	3	1	1	0	5	13.21	1,085
18	2	0	2	0	4	7.19	1,509
19	1	0	4	0	5	10.49	1,379
20	1	0	3	0	4	9.30	1,160
21	1	0	4	0	5	11.60	1,249
22	0	0	5	0	5	17.05	824
23	4	0	0	0	4	8.31	1,300

ซึ่งจากตารางที่ 4.16 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,230.3 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 190.3 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 3.91 \text{ วินาที}, t_2 = 5.03 \text{ วินาที}, t_3 = 3.99 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.5461

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $5.03/3.91 = 1.29$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $3.99/3.91 = 1.02$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่ากว่าจุดกลับรถจุดอื่น ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะมีค่าน้อยกว่าจุดกลับรถจุดอื่น ซึ่งอาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในการเก็บข้อมูล

4.9 จุดกลับรถบริเวณ ถ.กิ่งแก้ว หน้าซอย 21 (รถมุ่งหน้าทิศใต้)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกซึ่งอยู่บนถนนกิ่งแก้ว บริเวณหน้าซอยกิ่งแก้ว 21 และไม่อยู่ได้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศใต้ ดังแสดงในภาพที่ 4.18

4.9.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 5 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.50 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 3.75 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 8.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 0.80 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R_1) เท่ากับ 3.75 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 14.00 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 4 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.50 เมตร



ภาพที่ 4.18 จุดกลับรถบริเวณ ถ.กิ่งแก้ว หน้าซอย 21 (รถมุ่งหน้าทิศใต้)

4.9.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2553 เวลา 15:45–17:10น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 22 ชุดข้อมูล

4.9.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

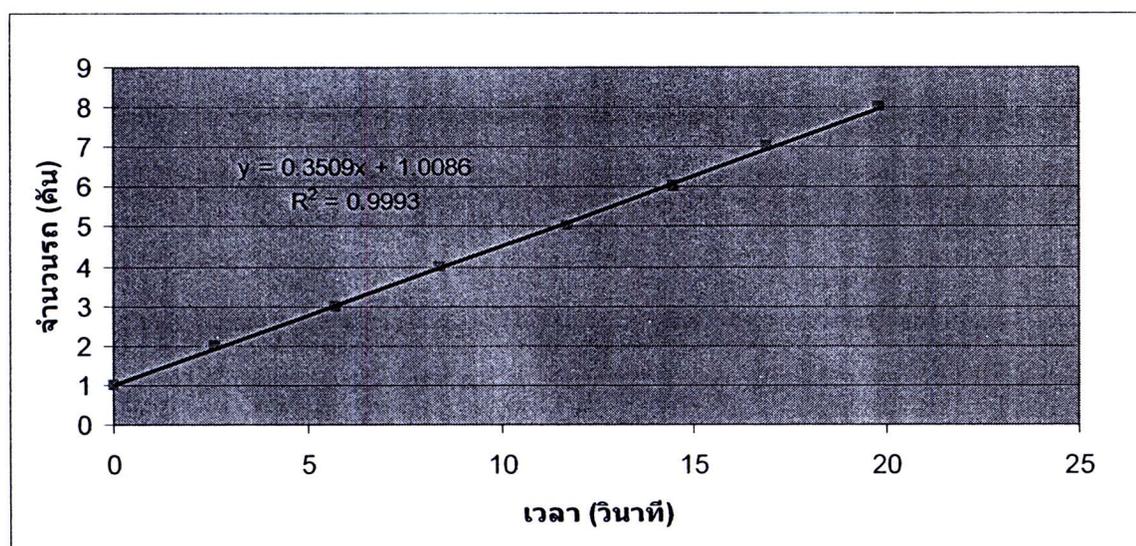
จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 22 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 15 ซึ่งมีรถจำนวน 8 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.17 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.19 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3509 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9993 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3509 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3509 \times 3,600 = 1,263 \text{ vph}$$

ตารางที่ 4.17 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 15

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถกระบะ	0.00
2	รถกระบะ	2.61
3	รถยนต์นั่ง	5.74
4	รถยนต์นั่ง	8.47
5	รถกระบะ	11.66
6	รถกระบะ	14.45
7	รถยนต์นั่ง	16.89
8	รถกระบะ	19.79



ภาพที่ 4.19 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 15

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 22 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ซึ่งจากตารางที่ 4.18 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,327.0 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 216.8 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

ตารางที่ 4.18 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.กิ่งแก้ว
หน้าซอย 21

ชุดข้อมูล ที่	รถแกง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	2	1	4	0	7	16.01	1,347
2	1	0	4	0	5	9.14	1,589
3	2	0	5	0	7	17.34	1,261
4	3	0	3	0	6	16.99	1,010
5	2	0	4	0	6	14.37	1,245
6	4	1	2	0	7	13.88	1,583
7	3	0	3	0	6	15.72	1,170
8	1	1	3	0	5	12.44	1,113
9	4	0	1	0	5	8.09	1,817
10	0	0	6	0	6	14.32	1,240
11	2	0	3	0	5	11.50	1,222
12	2	0	6	0	8	18.00	1,412
13	3	0	3	0	6	15.27	1,137
14	1	2	2	0	5	13.09	1,061
15	3	0	5	0	8	19.79	1,263
16	2	0	2	0	4	6.09	1,745
17	1	2	5	0	8	20.19	1,268
18	1	1	4	0	6	12.49	1,412
19	4	0	1	0	5	9.19	1,598
20	4	0	2	0	6	14.77	1,219
21	3	0	2	0	5	11.76	1,201
22	2	1	5	0	8	17.66	1,419

$t_1 = 2.53$ วินาที, $t_2 = 2.75$ วินาที, $t_3 = 2.79$ วินาที

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7999

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.75/2.53 = 1.09$

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.79/2.53 = 1.10$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้และรถกระบะมีค่าน้อยกว่าจุดกลับรถจุดอื่นเล็กน้อย เนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า R'_1 และค่า R'_2 ค่อนข้างมากจึงทำให้รถตู้และรถกระบะใช้เวลาในการกลับรถมากกว่าจุดกลับรถจุดอื่นเล็กน้อย

4.10 จุดกลับรถบริเวณ ธรรมคำแหง หน้าซอย 96 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

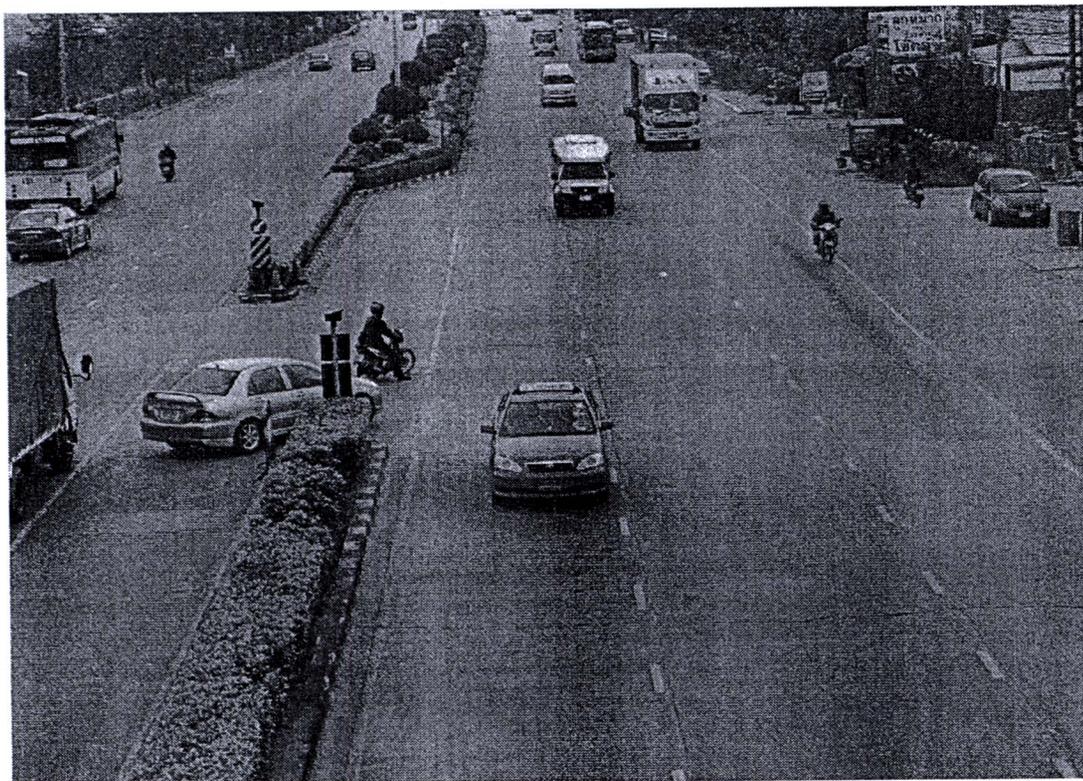
จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกซึ่งอยู่บนถนนรามคำแหง บริเวณหน้าซอยรามคำแหง 96 และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันตก ดังแสดงในภาพที่ 4.20

4.10.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.40 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 3.00 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.40 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 8.50 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 3.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 10.20 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.40 เมตร

4.10.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 เวลา 14:00–15:00น. และวันอังคารที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 เวลา 14:00 -14:50น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 25 ชุดข้อมูล



ภาพที่ 4.20 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รามคำแหง หน้าซอย 96 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

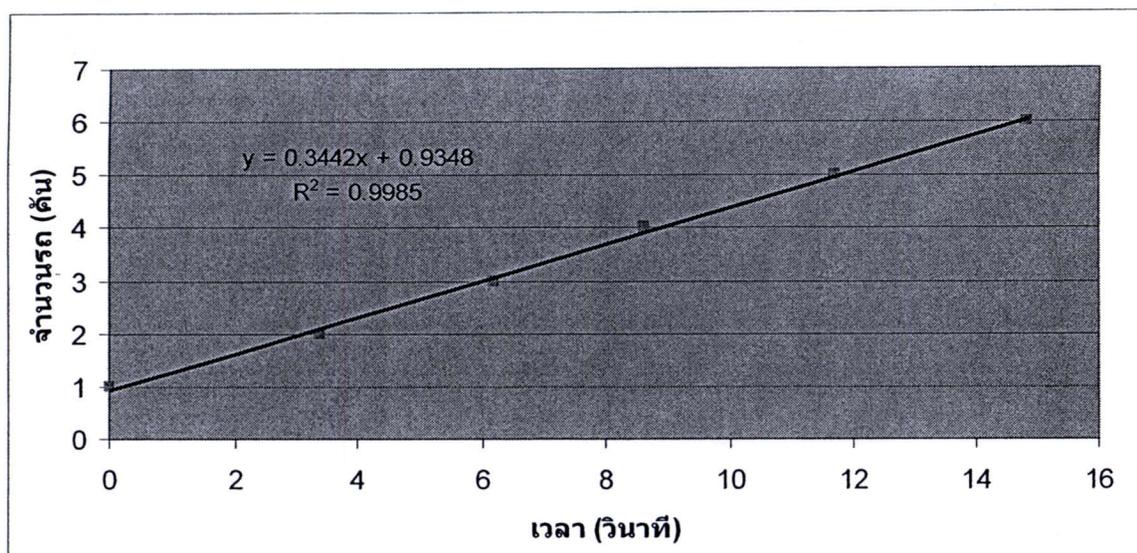
4.10.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 25 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 25 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.19 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.21 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

ตารางที่ 4.19 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 25

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถกระบะ	0.00
2	รถยนต์นั่ง	3.38
3	รถยนต์นั่ง	6.16
4	รถยนต์นั่ง	8.66
5	รถยนต์นั่ง	11.71
6	รถกระบะ	14.81





ภาพที่ 4.21 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 25

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3442 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9985 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3442 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3442 \times 3,600 = 1,239 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 25 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

รวมค่าแห่ง หน้าชอย 96

ชุดข้อมูลที่	รถแก่ง	รถตู้	รถกระบะ	รถสามล้อเครื่อง	จำนวนรถรวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหลอิมิตัว (vph)
1	2	0	3	0	5	11.38	1,268
2	5	0	1	0	6	11.95	1,522
3	3	0	2	0	5	12.04	1,212
4	2	0	3	0	5	14.97	927
5	6	0	0	0	6	13.24	1,363
6	2	1	2	0	5	10.89	1,320
7	2	0	3	0	5	9.20	1,583
8	4	0	2	0	6	11.94	1,481

ตารางที่ 4.20 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

รวมค่าแห่ง หน้าชอย 96 (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
9	4	0	3	0	7	19.36	1,101
10	1	0	4	0	5	11.50	1,240
11	3	0	3	0	6	12.88	1,427
12	4	0	3	0	7	16.44	1,299
13	3	0	2	0	5	12.75	1,121
14	2	0	3	0	5	10.65	1,369
15	5	0	0	0	5	9.85	1,441
16	2	1	3	0	6	14.08	1,279
17	4	0	1	0	5	12.69	1,128
18	2	0	3	0	5	10.66	1,372
19	2	0	4	0	6	14.12	1,282
20	2	0	3	0	5	9.61	1,492
21	3	1	1	0	5	11.39	1,257
22	4	0	1	0	5	12.42	1,123
23	4	0	1	0	5	9.57	1,546
24	5	0	2	0	7	16.42	1,316
25	4	0	2	0	6	14.81	1,239

ซึ่งจากตารางที่ 4.20 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,308.5 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 158.0 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.72 \text{ วินาที}, t_2 = 2.81 \text{ วินาที}, t_3 = 2.95 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.6588

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.81/2.72 = 1.03$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.95/2.72 = 1.08$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าน้อยกว่า จุดกลับรถจุดอื่น ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะมีค่าน้อยกว่าจุดกลับรถจุดอื่นเล็กน้อย เนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า W_1 มากเพียงพอต่อการที่รถกระบะจะทำการกลับรถโดยไม่เกิดความล่าช้า

4.11 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ร่มเกล้า หน้าซอย 44 (รถมุ่งหน้าทิศเหนือ)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุมรถที่สวนมา ซึ่งอยู่บนถนน ร่มเกล้า บริเวณหน้าซอยร่มเกล้า 44 ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศเหนือ ดังแสดงในภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ร่มเกล้า หน้าซอย 44 (รถมุ่งหน้าทิศเหนือ)

4.11.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศเหนือมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.40 เมตร (รวมถึงช่องทางรถกลับรถ)
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศใต้มีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.40 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวรถกลับรถ (W_1) เท่ากับ 10.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเดี่ยว (R'_1) เท่ากับ 3.40 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 10.20 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.40 เมตร

4.11.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 เวลา 17:10–17:55น. และวันจันทร์ที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 เวลา 17:05 -17:55น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 25 ชุดข้อมูล

4.11.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

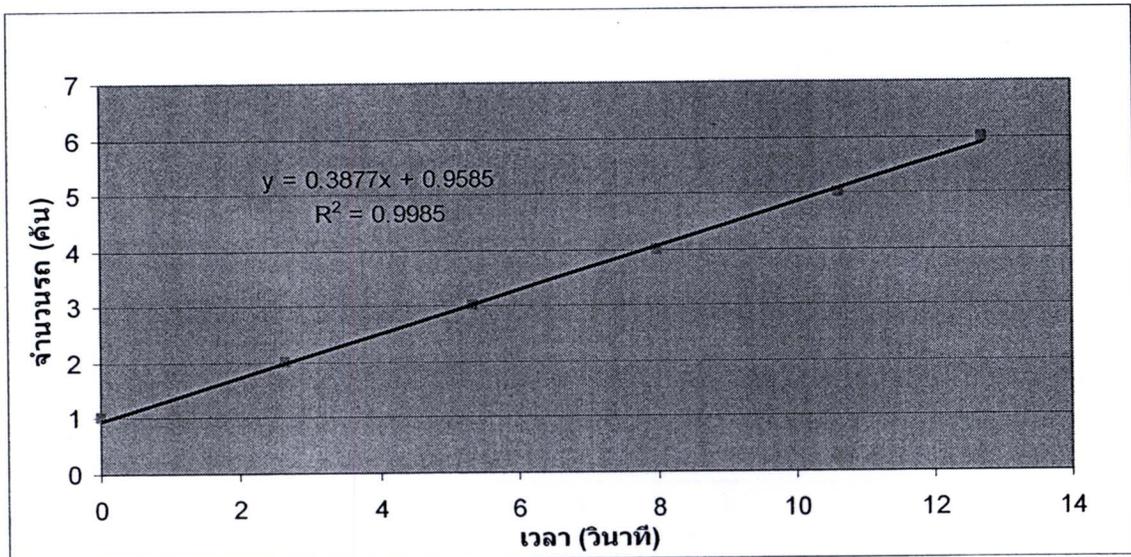
จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 25 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 11 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.21 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.23 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3877 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9985 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3877 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3877 \times 3,600 = 1,396 \text{ vph}$$

ตารางที่ 4.21 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 11

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถกระบะ	2.66
3	รถกระบะ	5.33
4	รถยนต์นั่ง	7.99
5	รถยนต์นั่ง	10.65
6	รถยนต์นั่ง	12.70



ภาพที่ 4.23 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 11

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 25 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.ร่มเกล้า หน้าซอย 44

ชุดข้อมูลที่	รถแก่ง	รถตู้	รถกระบะ	รถสามล้อเครื่อง	จำนวนรถรวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหลอิมิตัว (vph)
1	2	0	3	0	5	11.72	1,226
2	1	0	4	0	5	10.80	1,341
3	1	1	3	0	5	11.52	1,171
4	1	0	4	0	5	13.79	1,053

ตารางที่ 4.22 ค่าการไหลอิมตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.ร่มเกล้า
หน้าซอย 44 (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมตัว (vph)
5	2	0	4	0	6	12.37	1,413
6	3	0	1	0	4	7.49	1,440
7	3	0	2	0	5	10.86	1,350
8	3	0	4	0	7	13.99	1,578
9	2	1	2	0	5	10.87	1,288
10	3	1	1	0	5	11.02	1,342
11	4	0	2	0	6	12.70	1,396
12	1	0	3	0	4	8.74	1,239
13	4	0	1	0	5	10.32	1,400
14	2	0	2	0	4	7.93	1,383
15	3	0	2	0	5	10.54	1,372
16	2	0	6	0	8	19.18	1,311
17	2	0	3	0	5	10.87	1,304
18	2	0	3	0	5	10.48	1,386
19	2	0	3	0	5	9.45	1,501
20	0	0	4	0	4	7.51	1,449
21	2	0	5	0	7	16.18	1,267
22	4	0	0	0	4	8.05	1,345
23	4	0	2	0	6	12.15	1,445
24	2	0	3	0	5	10.82	1,342
25	3	0	2	0	5	8.82	1,626

ซึ่งจากตารางที่ 4.22 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,360.5 คัน/
ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 120.7 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการ
ถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.19 \text{ วินาที}, t_2 = 3.03 \text{ วินาที}, t_3 = 2.57 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8881

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $3.03/2.19 = 1.39$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.57/2.19 = 1.18$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

4.12 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 62 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยก ซึ่งอยู่บนถนนลาดพร้าว บริเวณหน้าซอยลาดพร้าว 62 และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันตก ดังแสดงในภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 62 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

4.12.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.10 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.35 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.10 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 7.50 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 0.70 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.35 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 9.30 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.10 เมตร

4.12.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันอังคารที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 14:00–15:00น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อการเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล

4.12.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 14 ซึ่งมีรถจำนวน 7 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.23 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.25 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

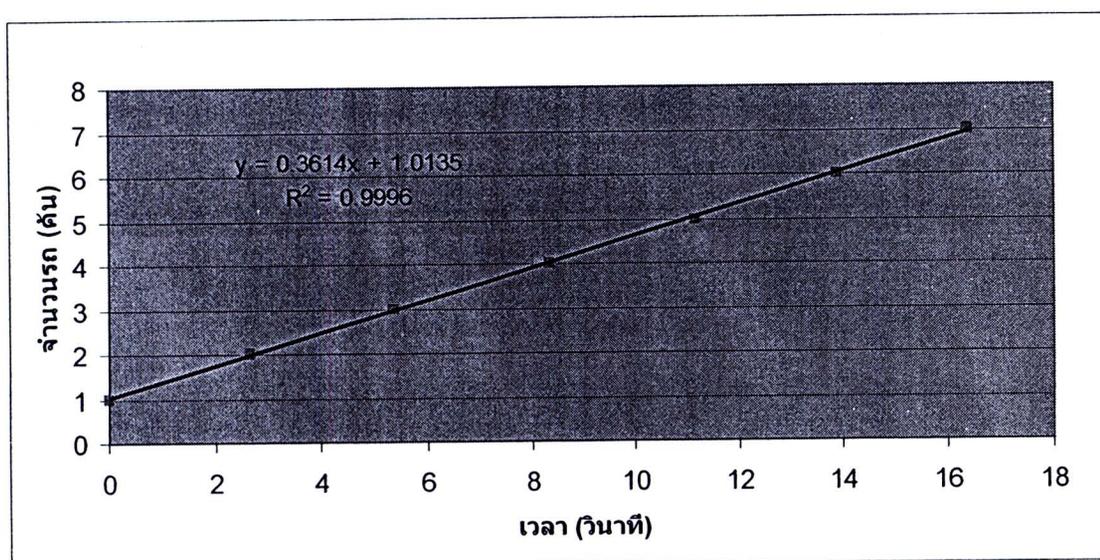
จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3614 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9996 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3614 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3614 \times 3,600 = 1,301 \text{ vph}$$

ตารางที่ 4.23 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 14

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถกระบะ	0.00
2	รถกระบะ	2.66
3	รถกระบะ	5.38
4	รถกระบะ	8.34
5	รถกระบะ	11.18
6	รถกระบะ	13.90
7	รถยนต์นั่ง	16.39

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.24



ภาพที่ 4.25 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 14

ซึ่งจากตารางที่ 4.24 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,237.8 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 166.5 คัน/ชั่วโมง จากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

ตารางที่ 4.24 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

ลาดพร้าว หน้าซอย 62

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	5	0	0	0	5	10.78	1,350
2	1	0	3	0	4	10.51	1,029
3	4	0	1	0	5	12.95	1,112
4	4	0	1	0	5	9.45	1,504
5	3	0	1	0	4	10.03	1,068
6	3	0	1	0	4	9.57	1,126
7	3	0	3	0	6	17.12	1,006
8	4	0	1	0	5	9.75	1,491
9	4	0	0	0	4	7.18	1,508
10	5	0	0	0	5	12.12	1,212
11	2	0	3	0	5	14.96	951
12	1	0	4	0	5	11.74	1,238
13	6	0	1	0	7	14.78	1,441
14	1	0	6	0	7	16.39	1,301
15	4	0	2	0	6	15.22	1,167
16	3	0	3	0	6	13.35	1,378
17	2	0	3	0	5	12.40	1,193
18	2	0	3	0	5	13.20	1,094
19	4	0	2	0	6	14.67	1,232
20	3	0	2	0	5	12.16	1,203
21	4	1	0	0	5	11.16	1,303
22	2	0	3	0	5	13.32	1,075
23	3	0	1	0	4	7.66	1,402

$t_1 = 2.09$ วินาที, $t_2 = 2.36$ วินาที, $t_3 = 2.62$ วินาที

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7414



โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.36/2.09 = 1.13$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.62/2.09 = 1.26$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะมีค่ากว่าจุดกัณฑ์รถตู้ เนื่องจากจุดกัณฑ์รถตู้มีค่า R' ค่อนข้างน้อยจึงทำให้รถกระบะใช้เวลาในการกัณฑ์รถมากกว่าจุดกัณฑ์รถตู้

4.13 จุดกัณฑ์รถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 114 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

จุดกัณฑ์รถจุดนี้เป็นจุดกัณฑ์รถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุมรถที่สวนมา ซึ่งอยู่บนถนนลาดพร้าว บริเวณหน้าซอยลาดพร้าว 114 และไม่อยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งจุดกัณฑ์รถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกัณฑ์รถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกัณฑ์รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก ดังแสดงในภาพที่ 4.26

4.13.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกัณฑ์รถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.00 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกัณฑ์รถกว้าง 2.85 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวรถ (W_1) เท่ากับ 5.30 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 0.70 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.85 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 9.00 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.00 เมตร

4.13.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 17:00–17:50น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกัณฑ์รถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล



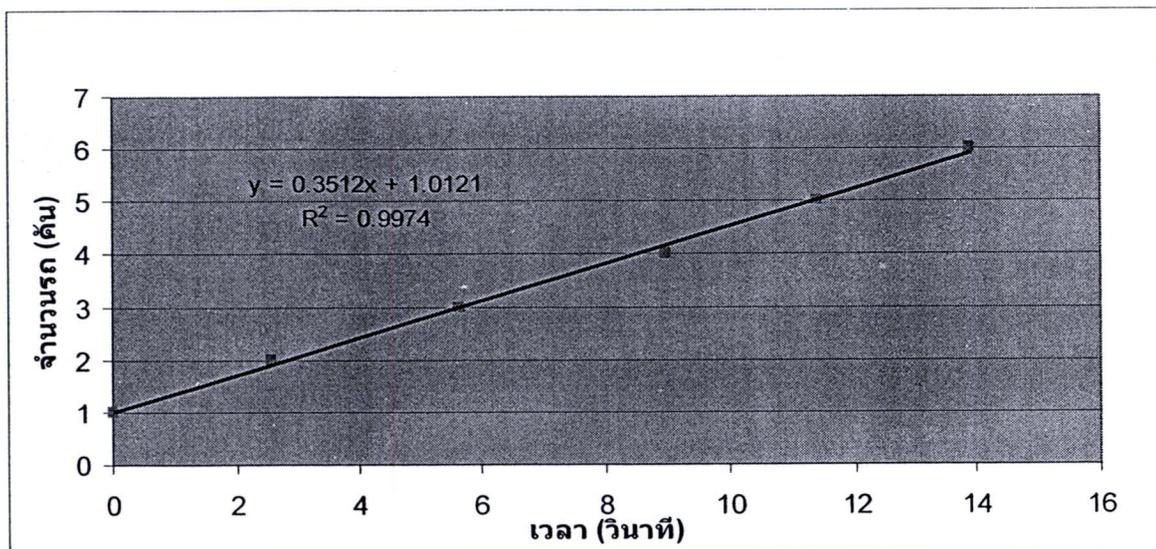
ภาพที่ 4.26 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว หน้าซอย 114 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

4.13.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 8 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.25 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.27 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

ตารางที่ 4.25 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 8

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถกระบะ	2.57
3	รถยนต์นั่ง	5.64
4	รถกระบะ	8.98
5	รถกระบะ	11.41
6	รถยนต์นั่ง	13.91



ภาพที่ 4.27 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 8

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3512 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9974 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3512 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3512 \times 3,600 = 1,264 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.26

ซึ่งจากตารางที่ 4.26 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,334.1 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 91.1 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.51 \text{ วินาที}, t_2 = 4.98 \text{ วินาที}, t_3 = 2.37 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8912

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $4.98/2.51 = 1.98$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.37/2.51 = 0.95$

ตารางที่ 4.26 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

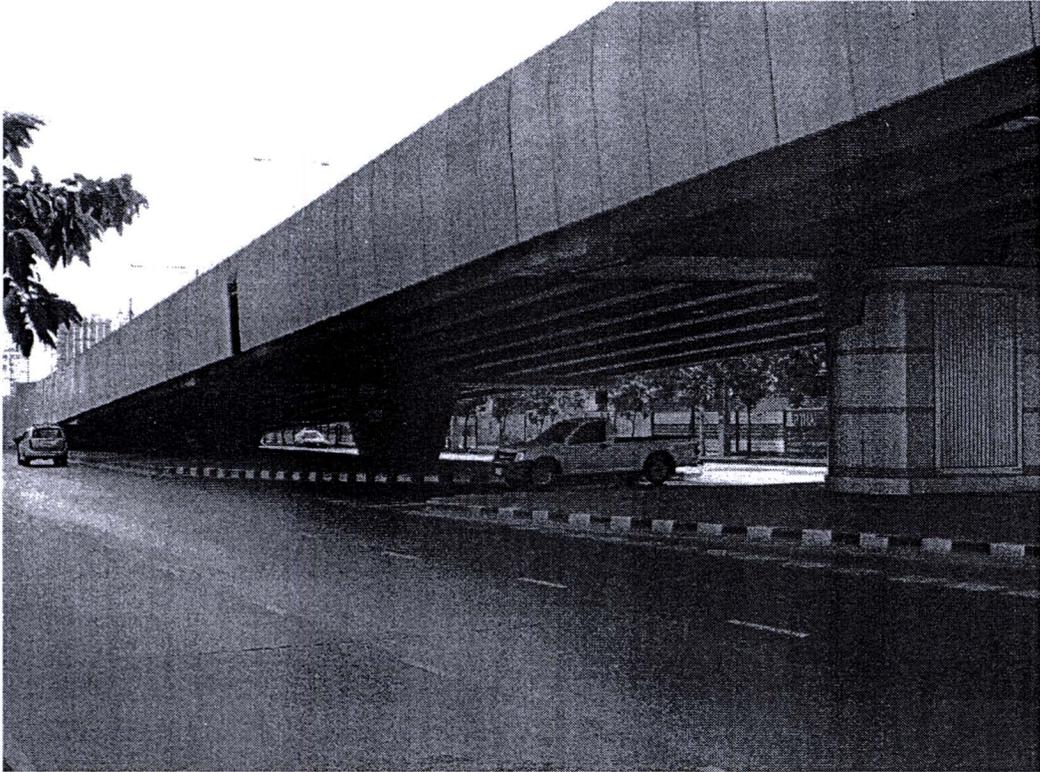
ลาดพร้าว หน้าซอย 114

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	0	1	0	5	11.28	1,268
2	5	0	1	0	6	13.63	1,310
3	5	0	0	0	5	10.16	1,416
4	3	0	2	0	5	10.06	1,420
5	5	0	1	0	6	12.62	1,415
6	4	0	1	0	5	10.50	1,349
7	5	0	2	0	7	15.27	1,459
8	3	0	3	0	6	13.91	1,264
9	5	0	1	0	6	13.77	1,301
10	5	0	0	0	5	12.46	1,187
11	4	0	1	0	5	11.74	1,226
12	5	0	0	0	5	12.09	1,216
13	4	0	1	0	5	10.88	1,349
14	4	0	1	0	5	10.34	1,380
15	5	0	0	0	5	10.91	1,313
16	4	0	1	0	5	11.65	1,271
17	4	0	1	0	5	10.31	1,360
18	5	1	1	0	7	18.29	1,151
19	5	0	0	0	5	10.04	1,434
20	2	0	3	0	5	10.20	1,387
21	1	0	3	0	4	8.16	1,329
22	5	0	0	0	5	10.34	1,408
23	4	0	1	0	5	9.55	1,504

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่ามากกว่า
เกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่า
เทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์
นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อน
ในการเก็บข้อมูล

4.14 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รัชดาภิเษก ใกล้สี่แยกรัชดา - ลาดพร้าว (รถมุ่งหน้าทิศเหนือ)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก บริเวณใกล้สี่แยกรัชดา - ลาดพร้าว ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศเหนือ ดังแสดงในภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 จุดกลับรถบริเวณ ถ.รัชดาภิเษก ใกล้สี่แยกรัชดา - ลาดพร้าว (รถมุ่งหน้าทิศเหนือ)

4.14.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

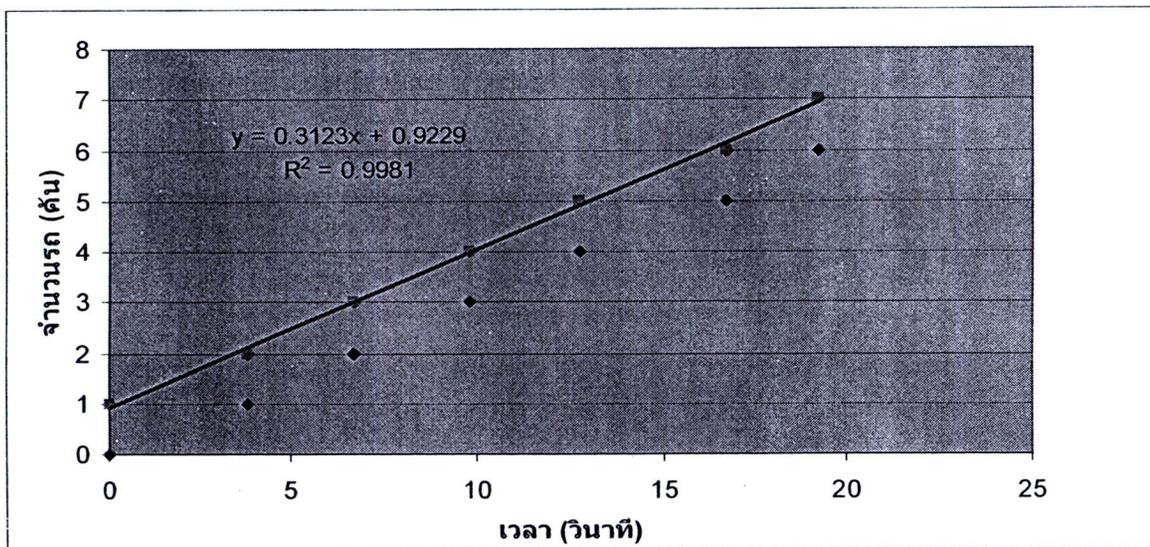
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศเหนือมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.90 เมตร (รวมถึงช่องทางรถกลับรถ)
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศใต้มีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.90 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 7.50 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 16.80 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.90 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 8.70 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 2.90 เมตร
- ความสูงจากพื้นถึงสะพาน (H) เท่ากับ 3.50 เมตร

ตารางที่ 4.27 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 23

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถกระบะ	0.00
2	รถกระบะ	3.82
3	รถยนต์นั่ง	6.66
4	รถกระบะ	9.82
5	รถกระบะ	12.77
6	รถกระบะ	16.70
7	รถยนต์นั่ง	19.21

4.14.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันจันทร์ที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 เวลา 14:10–15:50น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล



ภาพที่ 4.29 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 23

ตารางที่ 4.28 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ใกล้เคียงแยก
รัชดา-ลาดพร้าว

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	0	0	0	4	9.09	1,177
2	3	0	2	0	5	12.66	1,125
3	4	0	1	0	5	12.32	1,199
4	4	0	1	0	5	9.87	1,468
5	3	0	2	0	5	11.57	1,229
6	3	1	1	0	5	11.69	1,259
7	4	0	1	0	5	15.13	895
8	1	0	3	0	4	7.16	1,498
9	3	0	3	0	6	13.56	1,352
10	3	0	2	0	5	11.76	1,195
11	1	1	3	0	5	13.20	1,302
12	4	0	1	0	5	9.19	1,602
13	4	0	1	0	5	11.96	1,165
14	3	0	2	0	5	11.07	1,301
15	4	0	1	0	5	10.32	1,405
16	2	0	3	0	5	12.34	1,175
17	5	0	0	0	5	14.92	967
18	2	1	3	0	6	15.30	1,217
19	5	0	3	0	8	16.46	1,498
20	4	0	4	0	8	22.10	1,103
21	3	0	2	0	5	9.83	1,500
22	3	0	4	0	7	17.17	1,196
23	2	0	5	0	7	19.21	1,124

4.14.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 23 ซึ่งมีรถจำนวน 7 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.27 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.29 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3123 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9981 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3123 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3123 * 3,600 = 1,124 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.28

ซึ่งจากตารางที่ 4.28 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,256.7 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 176.1 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.51 \text{ วินาที}, t_2 = 3.18 \text{ วินาที}, t_3 = 2.74 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7368

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $3.18/2.51 = 1.26$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.74/2.51 = 1.09$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมเนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีปัจจัยทางด้านความสูงของสะพานเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงทำให้รถตู้ใช้เวลาในการกลับรถมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลพอสมควร ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมเช่นกันเนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า R_1 , ค่า R_2 , ค่า W_1 และค่า W_2 ค่อนข้างมากจึงทำให้รถกระบะใช้เวลาในการกลับรถมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลเล็กน้อย

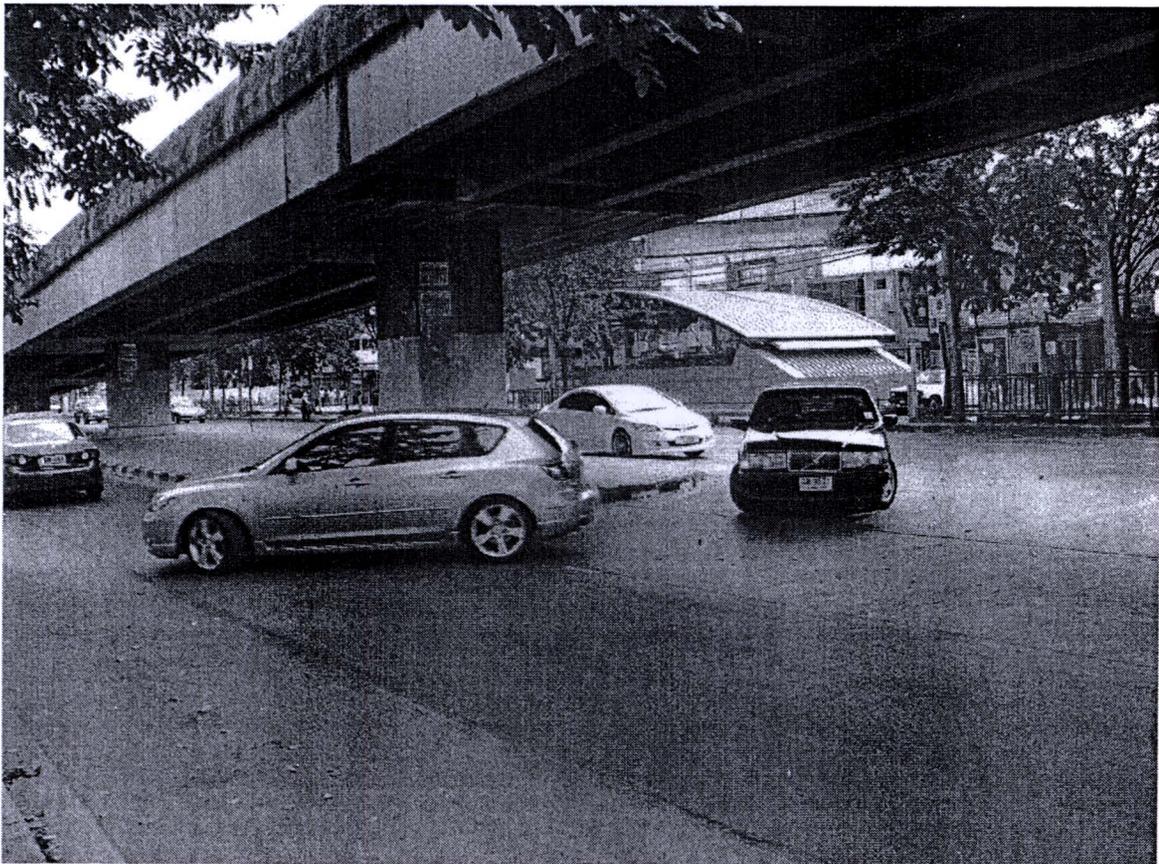
4.15 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว ใกล้ปากทางลาดพร้าว (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทอยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก ซึ่งอยู่บนถนนลาดพร้าว บริเวณใกล้ปากทางลาดพร้าว ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้ มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถ

ที่ต้องการรถกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการรถกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศเหนือ ดังแสดงในภาพที่ 4.30

4.15.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 2.75 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.00 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 1 ช่องทางจราจร ความกว้าง 5.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 9.80 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 5.70 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 2.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 5.00 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 1 ช่องทาง กว้าง 5.00 เมตร
- ความสูงจากพื้นถึงสะพาน (H) เท่ากับ 4.30 เมตร



ภาพที่ 4.30 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลาดพร้าว ใกล้ปากทางลาดพร้าว (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

4.15.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 13:05–13:50น. และวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 12:20–14:05น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 24 ชุดข้อมูล

4.15.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 24 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 9 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.29 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.31 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

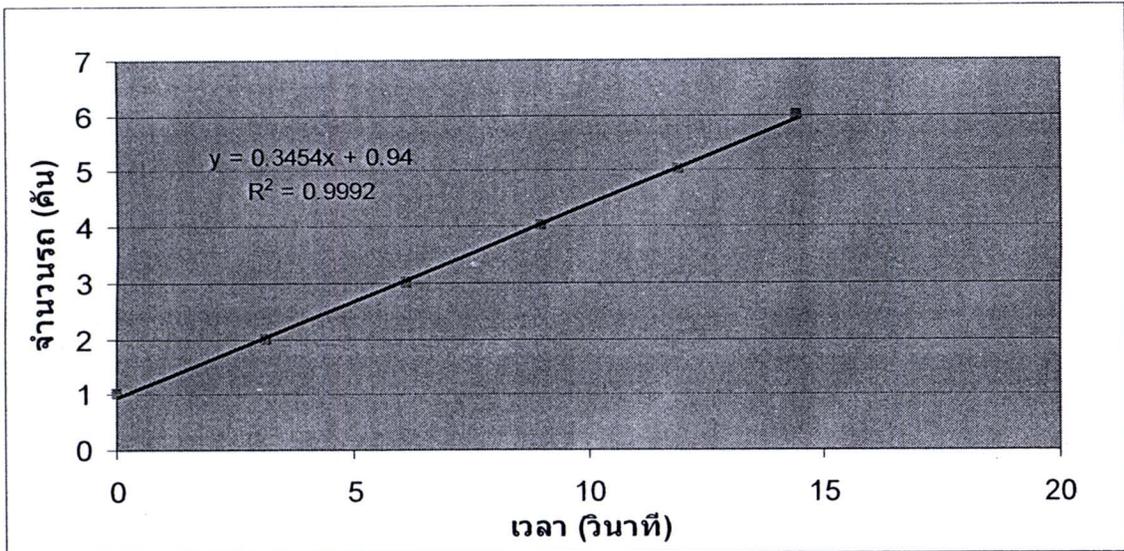
ตารางที่ 4.29 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 9

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	3.14
3	รถยนต์นั่ง	6.07
4	รถยนต์นั่ง	8.95
5	รถยนต์นั่ง	11.88
6	รถยนต์นั่ง	14.43

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3454 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9992 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3454 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3454 \times 3,600 = 1,243 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 24 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.30



ภาพที่ 4.31 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรอบสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 9

ซึ่งจากตารางที่ 4.30 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,118.0 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 140.0 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 3.30 \text{ วินาที}, \quad t_3 = 3.53 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถตู้

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7930

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $3.53/3.30 = 1.07$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมเนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า W_1 และค่า W_2 ค่อนข้างมากจึงทำให้รถกระบะใช้เวลาในการกลับรถมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลเล็กน้อย

ตารางที่ 4.30 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

ลาดพร้าว ไกล่ปากทางลาดพร้าว

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	0	1	0	5	13.00	1,117
2	3	0	1	0	4	9.30	1,159
3	3	0	2	0	5	14.30	1,011
4	5	0	0	0	5	10.83	1,333
5	4	0	0	0	4	8.99	1,195
6	5	0	1	0	6	14.48	1,239
7	3	0	2	0	5	14.20	1,020
8	5	0	0	0	5	12.71	1,096
9	6	0	0	0	6	14.43	1,243
10	6	0	0	0	6	13.31	1,339
11	7	0	1	0	8	20.48	1,175
12	3	0	1	0	4	7.47	1,423
13	7	0	0	0	7	18.78	1,075
14	5	0	2	0	7	17.16	1,201
15	4	0	1	0	5	13.39	1,094
16	7	0	0	0	7	25.06	828
17	4	0	1	0	5	11.08	1,271
18	7	0	1	0	8	24.44	1,017
19	4	0	1	0	5	15.06	934
20	6	0	0	0	6	17.42	999
21	4	0	0	0	4	10.25	1,047
22	5	0	0	0	5	13.40	1,072
23	2	0	3	0	5	15.33	1,082
24	5	0	0	0	5	14.74	989

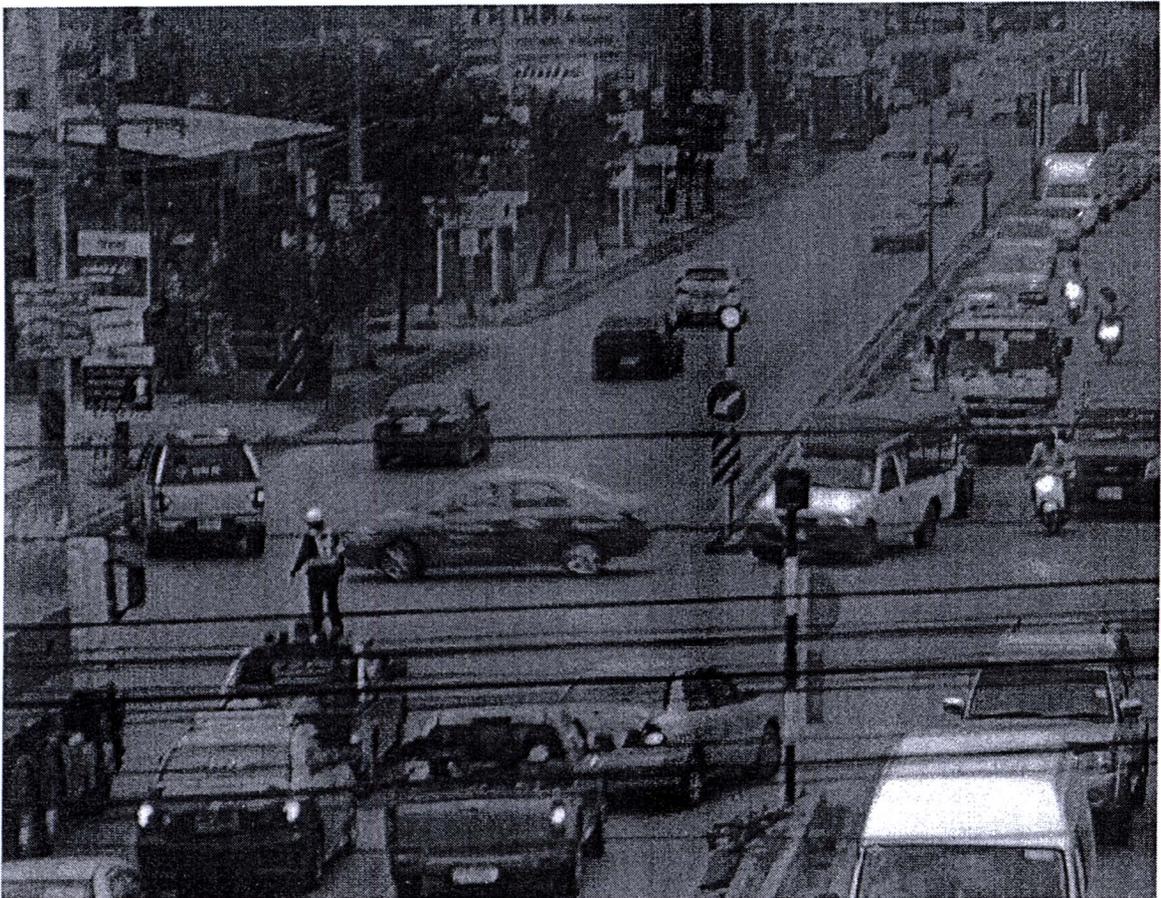
4.16 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 (หน้าโฮมโปร) (รถมุ่งหน้าทิศ ตะวันออก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุมรถที่สวนมา ซึ่งอยู่บนถนน
ลำลูกกา กิโลเมตรที่ 12.5 บริเวณหน้าโฮมโปร ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้ มีปริมาณการจราจรทั้ง 2

ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันออก ดังแสดงในภาพที่ 4.32

4.16.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 3.00 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 11.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอเลี้ยว (R_1) เท่ากับ 3.00 เมตร
- รัศมีที่นับจากจุดกึ่งกลางของเกาะกลางถึงขอบนอกของ ช่องทางฝั่งที่สวนมา (R_2) เท่ากับ 9.90 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.30 เมตร



ภาพที่ 4.32 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

4.16.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 17:15–18:00น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 45 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 29 ชุดข้อมูล

4.16.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 29 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 21 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.31 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.33 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

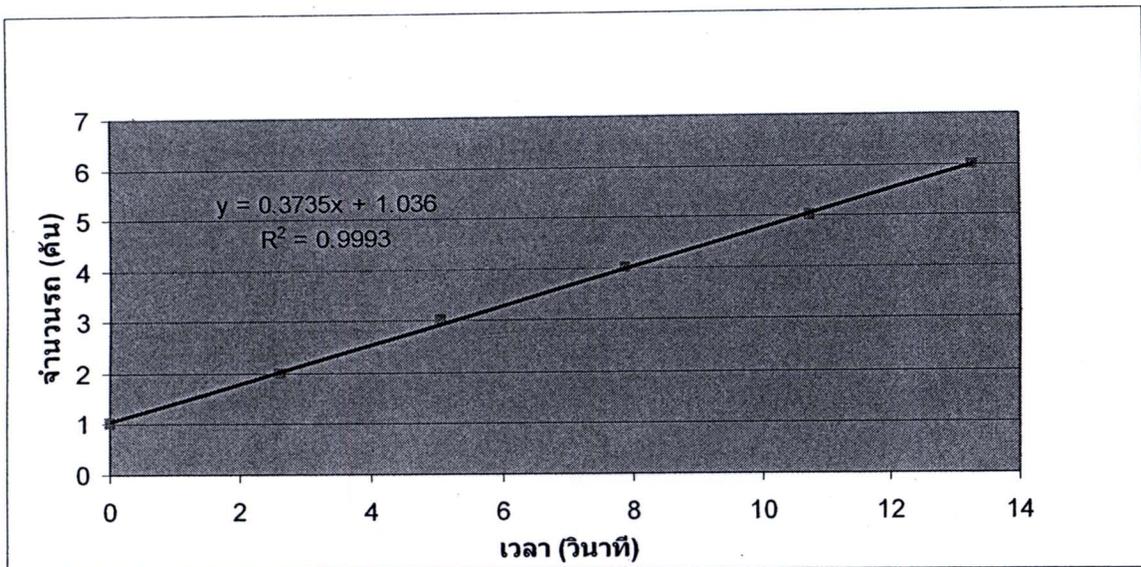
ตารางที่ 4.31 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 21

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถกระบะ	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.63
3	รถกระบะ	5.03
4	รถกระบะ	7.89
5	รถยนต์นั่ง	10.74
6	รถกระบะ	13.29

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3735 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9993 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3735 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3735 \times 3,600 = 1,345 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 29 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.32



ภาพที่ 4.33 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้น
ของชุดข้อมูลที่ 21

ตารางที่ 4.32 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.ลำลูกกา
กิโลเมตร 12.5

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	2	0	4	0	6	16.09	1,132
2	2	0	3	0	5	8.31	1,750
3	4	0	1	0	5	10.78	1,367
4	2	0	3	0	5	10.24	1,416
5	3	0	2	0	5	8.76	1,598
6	3	0	2	0	5	9.50	1,567
7	2	0	3	0	5	8.89	1,620
8	0	0	5	0	5	10.12	1,434
9	0	1	4	0	5	12.02	1,179
10	4	1	0	0	5	9.27	1,527
11	1	0	4	0	5	8.43	1,688
12	3	0	2	0	5	9.90	1,429
13	3	0	4	0	7	14.55	1,511
14	0	1	4	0	5	11.04	1,097
15	3	0	2	0	5	9.66	1,469
16	2	0	3	0	5	11.64	1,195

ตารางที่ 4.32 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.ถ้ำลูกกา กิโลเมตร 12.5 (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
17	3	0	2	0	5	9.62	1,490
18	2	0	3	0	5	11.19	1,264
19	3	0	3	0	6	13.66	1,332
20	5	0	1	0	6	12.32	1,432
21	2	0	4	0	6	13.29	1,345
22	2	0	3	0	5	9.92	1,467
23	2	0	3	0	5	9.17	1,555
24	2	0	3	0	5	10.52	1,389
25	2	0	3	0	5	10.37	1,392
26	2	0	3	0	5	9.32	1,554
27	1	0	4	0	5	10.06	1,404
28	2	0	3	0	5	10.94	1,293
29	4	1	0	0	5	10.94	1,277

ซึ่งจากตารางที่ 4.32 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,418.1 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 159.6 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 3.01 \text{ วินาที}, t_2 = 4.07 \text{ วินาที}, t_3 = 3.24 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.6812

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $4.07/3.01 = 1.35$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $3.24/3.01 = 1.08$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่า

เทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

4.17 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 (หน้าโฮมโปร)(รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุมรถที่สวนมา ซึ่งอยู่บนถนนลำลูกกา กิโลเมตรที่ 12.5 บริเวณหน้าโฮมโปร ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันตก ดังแสดงในภาพที่ 4.34

4.17.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 3.00 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 11.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 3.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 9.90 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.30 เมตร

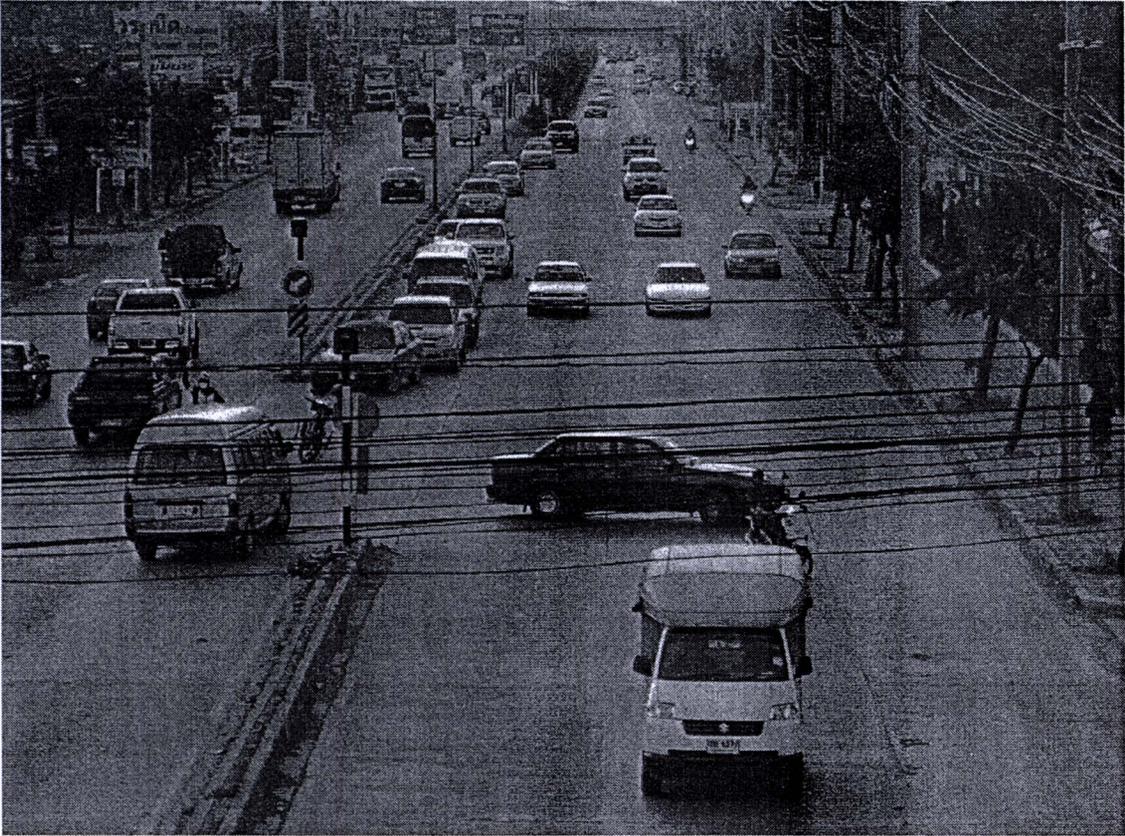
4.17.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 17:15–18:00น. และวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 17:10–18:00น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อการเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 26 ชุดข้อมูล

4.17.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 26 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 17 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.33 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้น

อ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.35 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

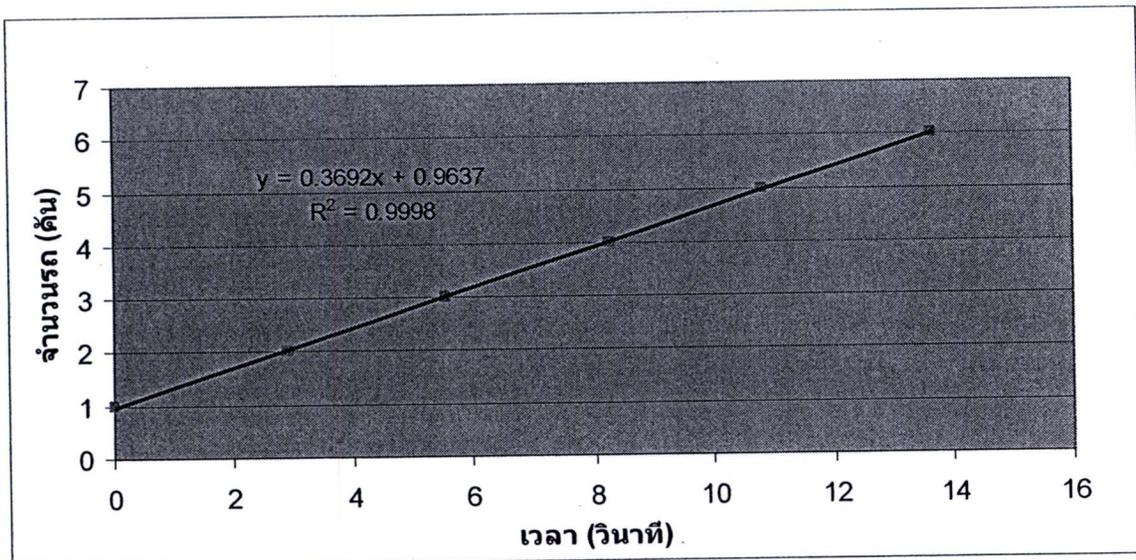


ภาพที่ 4.34 จุดกลับรถบริเวณ ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 (รถมุ่งหน้าทิศตะวันตก)

ตารางที่ 4.33 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 17

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.90
3	รถกระบะ	5.56
4	รถกระบะ	8.27
5	รถยนต์นั่ง	10.84
6	รถกระบะ	13.65





ภาพที่ 4.35 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 17

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3692 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9998 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3692 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3692 \times 3,600 = 1,329 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 26 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5

ชุดข้อมูลที่ ที่	รถแก้ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	0	1	0	5	11.20	1,315
2	2	2	1	0	5	11.72	1,214
3	2	0	3	0	5	10.59	1,341
4	4	0	2	0	6	14.90	1,182
5	3	0	3	0	6	14.21	1,225
6	0	0	5	0	5	11.91	1,156
7	4	0	3	0	7	15.60	1,358
8	2	0	3	0	5	11.49	1,273

ตารางที่ 4.34 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
9	2	0	3	0	5	10.77	1,353
10	3	0	2	0	5	13.03	1,138
11	4	1	0	0	5	10.23	1,399
12	3	0	3	0	6	10.69	1,674
13	1	0	3	0	4	8.43	1,261
14	4	0	4	0	8	19.76	1,283
15	3	0	2	0	5	10.81	1,353
16	1	0	5	0	6	15.34	1,181
17	3	0	3	0	6	13.65	1,329
18	2	0	4	0	6	16.12	1,090
19	2	0	2	0	4	8.25	1,284
20	1	1	3	0	5	11.59	1,219
21	1	0	4	0	5	11.39	1,254
22	3	0	2	0	5	12.98	1,115
23	2	0	4	0	6	14.31	1,243
24	4	0	2	0	6	14.36	1,210
25	1	0	6	0	7	16.84	1,277

ซึ่งจากตารางที่ 4.34 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,274.5 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 116.0 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.58 \text{ วินาที}, t_2 = 2.72 \text{ วินาที}, t_3 = 2.78 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8471

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.72/2.58 = 1.05$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.78/2.58 = 1.08$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าน้อยกว่า จุดกลับรถจุดอื่น ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

4.18 จุดกลับรถบริเวณ ถ.เสรีไทย หน้าทางเข้าสำนักงานเขตบึงกุ่ม (รถมุ่งหน้าทิศ ตะวันออก)

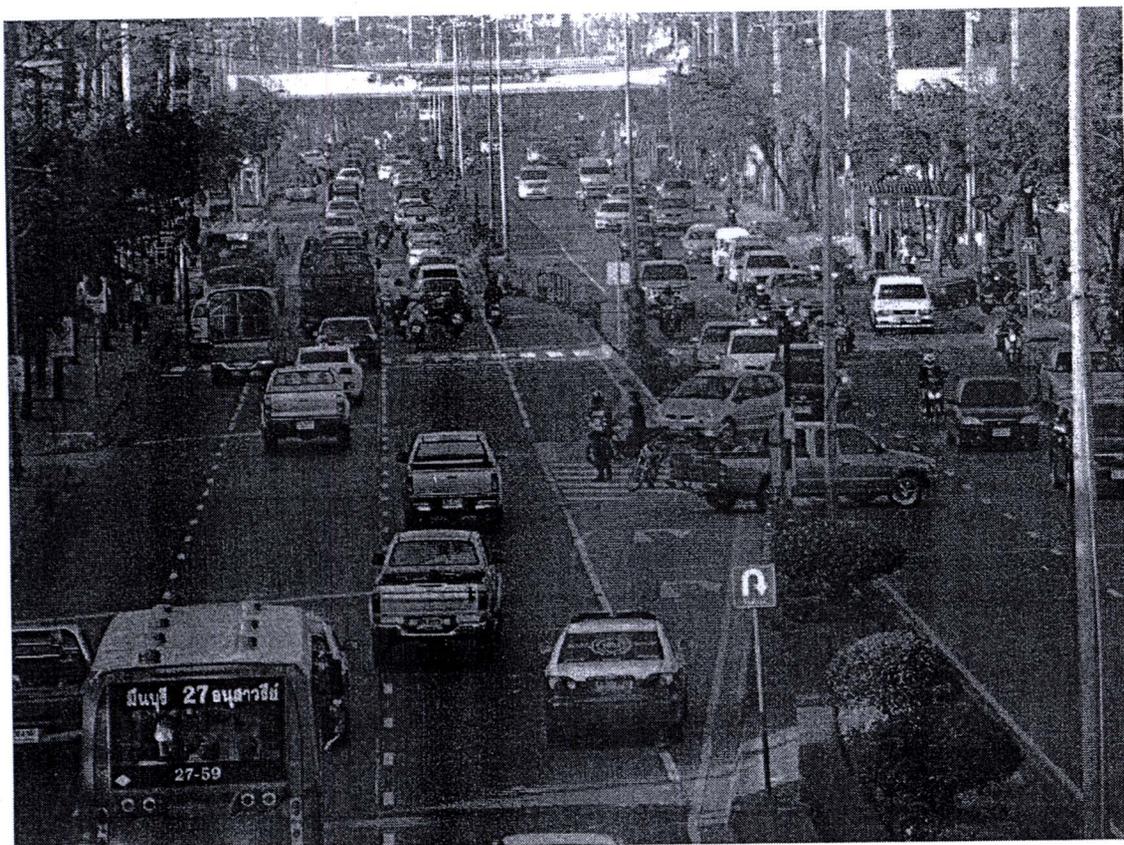
จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุมรถที่สวนมา ซึ่งอยู่บนถนนเสรีไทย หน้าทางเข้าสำนักงานเขตบึงกุ่ม ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศตะวันออก ดังแสดงในภาพที่ 4.36

4.18.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันออกมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร (รวมถึงช่องทางรถกลับรถ)
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศตะวันตกมีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ซึ่งมี 3 ช่องทางกว้างช่องทางละ 3.30 เมตร และอีก 1 ช่องทางกว้าง 2.50 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 6.70 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R'_1) เท่ากับ 3.30 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 12.40 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.30 เมตร และอีก 1 ช่องทางกว้าง 2.50 เมตร

4.18.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันอังคารที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 07:40–07:55น. และวันพุธที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 07:20–07:30น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 30 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 23 ชุดข้อมูล



ภาพที่ 4.36 จุดกลับรถบริเวณ ถ.เสรีไทย หน้าทางเข้าสำนักงานเขตบึงกุ่ม
(รถมุ่งหน้าทิศตะวันออก)

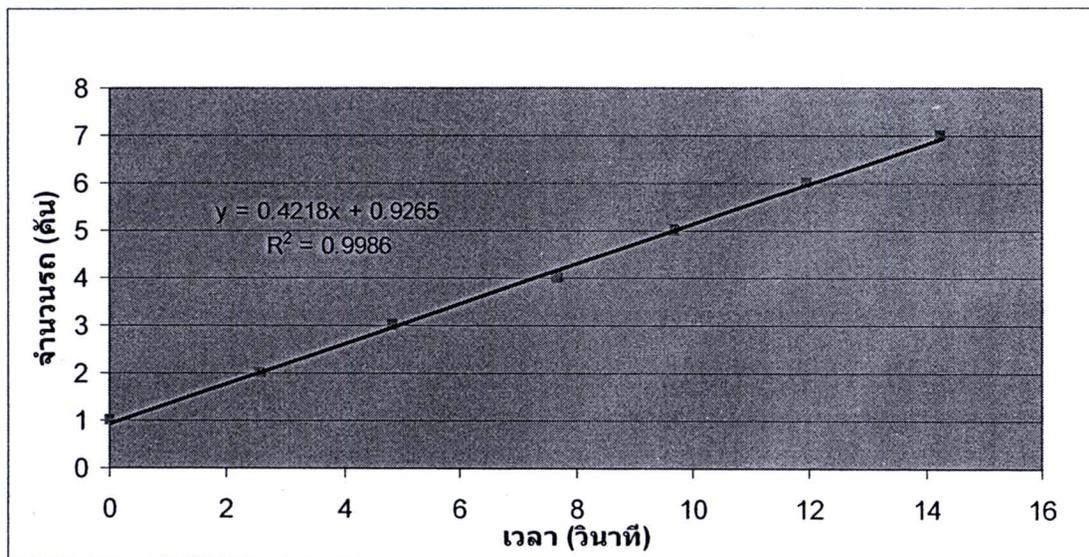
ตารางที่ 4.35 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 14

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.60
3	รถกระบะ	4.84
4	รถยนต์นั่ง	7.68
5	รถยนต์นั่ง	9.68
6	รถกระบะ	11.96
7	รถยนต์นั่ง	14.24

4.18.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 23 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 14 ซึ่งมีรถจำนวน 7 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.35 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้น

อ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.37 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับ จำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE



ภาพที่ 4.37 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้น ของชุดข้อมูลที่ 14

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟ เท่ากับ 0.4218 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9986 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.4218 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.4218 \times 3,600 = 1,518 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 23 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.36

ซึ่งจากตารางที่ 4.36 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,422.9 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 219.9 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.39 \text{ วินาที}, t_2 = 2.20 \text{ วินาที}, t_3 = 2.75 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.7186

ตารางที่ 4.36 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.เสรีไทย
 หน้าที่ทางเข้าเขตบึงกุ่ม

ชุดข้อมูล ที่	รถเก๋ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	4	1	0	0	5	10.43	1,351
2	1	0	4	0	5	10.82	1,333
3	5	1	2	0	8	16.33	1,533
4	3	0	3	0	6	12.56	1,415
5	1	0	3	0	4	7.64	1,415
6	3	0	2	0	5	11.42	1,191
7	4	0	1	0	5	9.90	1,436
8	3	0	2	0	5	12.27	1,202
9	2	0	3	0	5	11.87	1,223
10	1	0	4	0	5	10.20	1,407
11	4	0	2	0	6	14.82	1,175
12	4	0	1	0	5	9.20	1,566
13	4	0	0	0	4	5.41	1,979
14	5	0	2	0	7	14.24	1,518
15	3	0	2	0	5	12.89	1,073
16	3	0	2	0	5	8.41	1,734
17	2	0	3	0	5	8.95	1,634
18	4	0	1	0	5	10.02	1,421
19	3	0	2	0	5	11.73	1,207
20	4	0	0	0	4	6.50	1,673
21	4	0	1	0	5	12.02	1,201
22	4	0	1	0	5	8.02	1,693
23	4	0	1	0	5	9.90	1,454

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.20/2.39 = 0.92$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.75/2.39 = 1.15$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะถือว่ายู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

4.19 จุดกลับรถบริเวณ ถ.นวมินทร์ หน้าซอย 93 (รถมุ่งหน้าทิศใต้)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุมรถที่สวนมา ซึ่งอยู่บนถนนนวมินทร์ หน้าซอยนวมินทร์ 93 ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศใต้ ดังแสดงในภาพที่ 4.38

4.19.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศใต้มีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.00 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.65 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศเหนือมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 11.00 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรถเลี้ยว (R_1) เท่ากับ 2.65 เมตร
- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R_2) เท่ากับ 9.00 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.00 เมตร

4.19.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 08:20–08:40น. และวันพุธที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 07:45–08:10น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อกรเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 45 นาที ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 22 ชุดข้อมูล





ภาพที่ 4.38 จุดกลับรถบริเวณ ถ.นวมินทร์ หน้าซอย 93 (รถมุ่งหน้าทิศใต้)

4.19.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 22 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 17 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.37 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.39 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

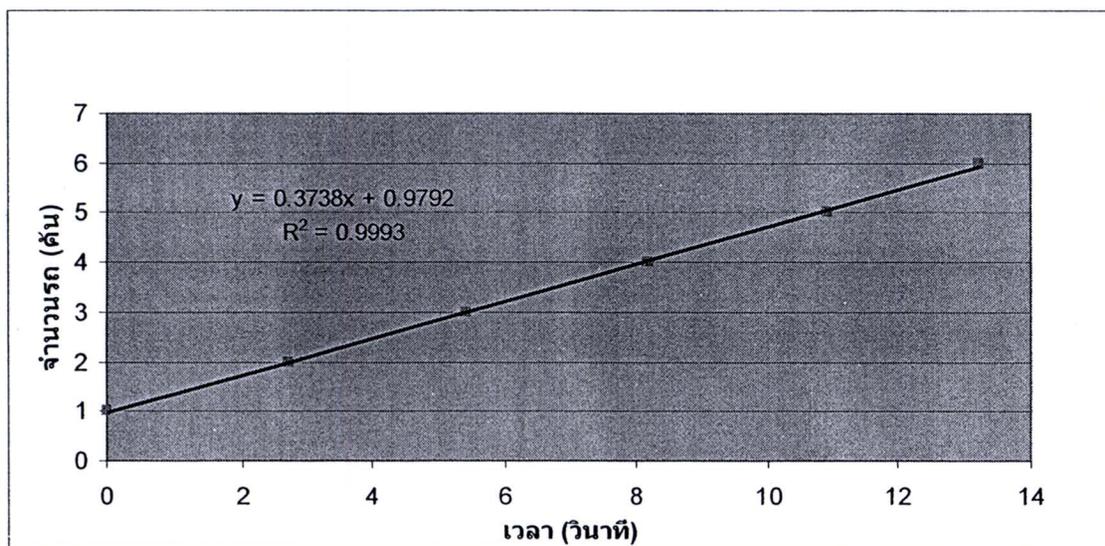
ตารางที่ 4.37 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 17

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถกระบะ	0.00
2	รถกระบะ	2.70
3	รถกระบะ	5.41
4	รถยนต์นั่ง	8.21
5	รถกระบะ	10.92
6	รถกระบะ	13.22

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3738 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9993 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3738 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3738 \times 3,600 = 1,346 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 22 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.38



ภาพที่ 4.39 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 17

ซึ่งจากตารางที่ 4.38 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,399.5 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 115.9 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.00 \text{ วินาที}, t_3 = 2.35 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถตู้

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.8469

ตารางที่ 4.38 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

นวมินทร์ หน้าซอย 93

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	5	0	1	0	6	12.38	1,455
2	4	0	2	0	6	13.86	1,299
3	4	0	1	0	5	10.32	1,439
4	4	0	1	0	5	9.79	1,443
5	4	0	1	0	5	10.41	1,387
6	3	0	2	0	5	10.85	1,304
7	2	0	3	0	5	11.12	1,314
8	5	0	1	0	6	10.77	1,695
9	2	0	3	0	5	11.48	1,247
10	2	0	3	0	5	10.58	1,385
11	3	0	2	0	5	9.98	1,426
12	5	0	0	0	5	10.71	1,372
13	3	0	2	0	5	10.87	1,318
14	3	0	2	0	5	12.22	1,154
15	3	0	2	0	5	11.31	1,311
16	5	0	0	0	5	8.80	1,597
17	1	0	5	0	6	13.22	1,346
18	4	0	1	0	5	10.61	1,338
19	5	0	3	0	8	17.43	1,462
20	3	0	3	0	6	12.18	1,500
21	5	0	2	0	7	15.28	1,428
22	3	0	3	0	6	12.21	1,449

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์หนึ่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์หนึ่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.35/2.00 = 1.17$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าค่า PCE ของรถกระบะมีค่ามากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น เนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า R'_1 และค่า R'_2 ค่อนข้างน้อยจึงทำให้รถกระบะใช้เวลาในการกลับรถมากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น

4.20 จุดกลับรถบริเวณ ถ.นวมินทร์ หน้าซอย 26 (รถมุ่งหน้าทิศใต้)

จุดกลับรถจุดนี้เป็นจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุมรถที่สวนมา ซึ่งอยู่บนถนนนวมินทร์ หน้าซอยนวมินทร์ 26 ซึ่งจุดกลับรถจุดนี้มีปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทาง และปริมาณรถที่ต้องการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล โดยมีทิศทางของรถก่อนที่จะทำการกลับรถวิ่งมุ่งหน้าทิศใต้ ดังแสดงในภาพที่ 4.40



ภาพที่ 4.40 จุดกลับรถบริเวณ ถ.นวมินทร์ หน้าซอย 26 (รถมุ่งหน้าทิศใต้)

4.20.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศใต้มีจำนวน 4 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.00 เมตร ยกเว้นช่องทางรถกลับรถกว้าง 2.40 เมตร
- ถนนฝั่งมุ่งหน้าทิศเหนือมีจำนวน 3 ช่องทางจราจร ความกว้างช่องทางละ 3.00 เมตร
- ความกว้างของช่องทางเลี้ยวกลับรถ (W_1) เท่ากับ 8.50 เมตร
- ความกว้างของเกาะกลาง (W_2) เท่ากับ 1.20 เมตร
- ความกว้างของช่องทางรอเลี้ยว (R_1) เท่ากับ 2.40 เมตร

- ความกว้างของช่องทางจราจรทั้งหมดของฝั่งที่สวนมา (R'_2) เท่ากับ 9.00 เมตร ซึ่งประกอบด้วยช่องทางจราจร 3 ช่องทาง กว้างช่องทางละ 3.00 เมตร

4.20.2 การเก็บข้อมูลการจราจร

ทำการเก็บข้อมูลการจราจรเมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลา 07:45–08:45น. โดยมีสภาพอากาศปลอดโปร่งไม่มีผลกระทบต่อการเก็บข้อมูล มีปริมาณรถทำการกลับรถมากเพียงพอต่อการเก็บข้อมูล สภาพการจราจรไม่ติดขัดมากจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บข้อมูล ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่กำหนดจำนวน 26 ชุดข้อมูล

4.20.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลได้จำนวน 26 ชุดข้อมูล ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างข้อมูลของชุดข้อมูลที่ 4 ซึ่งมีรถจำนวน 6 คัน มาแสดง ซึ่งตารางที่ 4.39 เป็นข้อมูลเวลาที่รถแต่ละคันผ่านเส้นอ้างอิงที่กำหนดไว้ และภาพที่ 4.41 แสดงเส้นกราฟสะสมซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมพร้อมทั้งสมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งโดยเบื้องต้นนี้ยังไม่คำนึงถึงค่า PCE

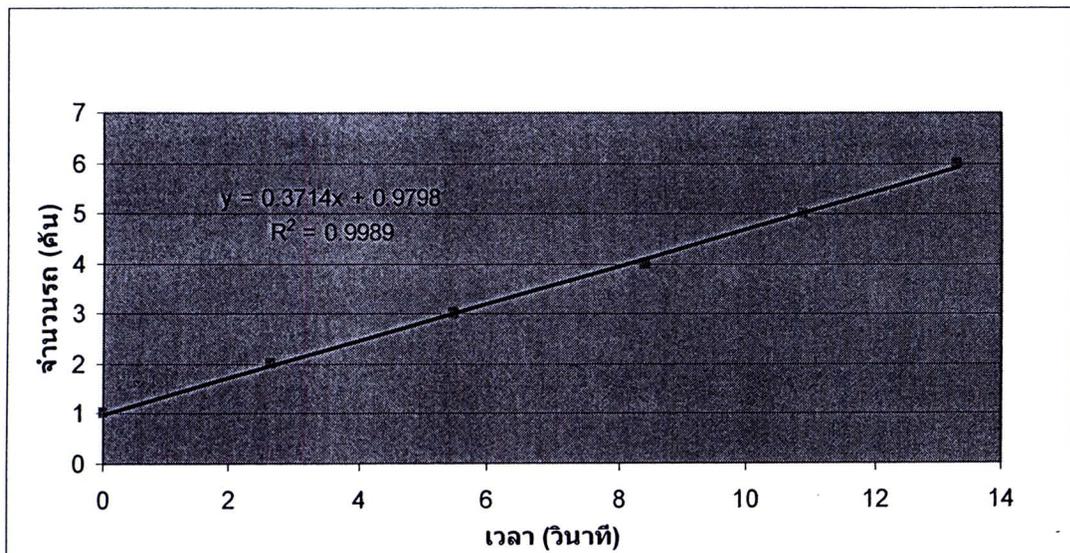
ตารางที่ 4.39 เวลาที่รถผ่านเส้นอ้างอิงโดยไม่คำนึงถึงค่า PCE ของชุดข้อมูลที่ 4

คันที่	ประเภทของรถ	วินาทีที่ผ่านเส้นอ้างอิง
1	รถยนต์นั่ง	0.00
2	รถยนต์นั่ง	2.66
3	รถยนต์นั่ง	5.46
4	รถยนต์นั่ง	8.40
5	รถตู้	10.89
6	รถยนต์นั่ง	13.30

จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ค่าความชันของเส้นกราฟเท่ากับ 0.3714 โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9989 ซึ่งหมายถึงได้ค่าการไหลอิมิตัวของชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 0.3714 veh/sec หรือเท่ากับ

$$0.3714 \times 3,600 = 1,337 \text{ vph}$$

จากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นจนครบทั้ง 26 ชุดข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.40



ภาพที่ 4.41 เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับจำนวนรถสะสมและสมการถดถอยเชิงเส้นของชุดข้อมูลที่ 4

ตารางที่ 4.40 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

นวมินทร์ หน้าซอย 26

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
1	3	0	2	0	5	15.23	929
2	4	0	1	0	5	11.24	1,281
3	1	0	4	0	5	9.61	1,463
4	5	1	0	0	6	13.30	1,337
5	4	0	1	0	5	11.56	1,263
6	2	0	3	0	5	12.99	1,097
7	5	0	0	0	5	10.45	1,354
8	2	0	3	0	5	13.20	1,087
9	3	0	2	0	5	12.01	1,190
10	5	1	1	0	7	14.50	1,497
11	6	0	0	0	6	13.41	1,336
12	6	0	1	0	7	17.70	1,206
13	4	0	2	0	6	11.47	1,551

ตารางที่ 4.40 ค่าการไหลอิมิตัวทุกชุดข้อมูลและจำนวนรถแต่ละประเภทของจุดกลับรถ ถ.

นมินทร์ หน้าซอย 26 (ต่อ)

ชุดข้อมูล ที่	รถแก่ง	รถตู้	รถ กระบะ	รถสามล้อ เครื่อง	จำนวนรถ รวม	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ค่าการไหล อิมิตัว (vph)
14	7	0	0	0	7	12.39	1,710
15	3	0	2	0	5	11.20	1,293
16	3	0	3	0	6	12.61	1,418
17	3	0	2	0	5	9.76	1,414
18	4	0	2	0	6	12.86	1,385
19	2	0	5	0	7	18.39	1,178
20	3	0	2	0	5	11.83	1,232
21	3	0	2	0	5	10.54	1,384
22	3	0	2	0	5	9.79	1,483
23	3	0	2	0	5	9.49	1,517
24	4	0	1	0	5	12.38	1,147
25	3	0	2	0	5	10.30	1,368
26	5	0	4	0	9	20.36	1,417

ซึ่งจากตารางที่ 4.40 พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทั้งหมดคือ 1,337.1 คัน/ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 168.6 คัน/ชั่วโมง และจากการหาสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้

$$t_1 = 2.10 \text{ วินาที}, t_2 = 2.09 \text{ วินาที}, t_3 = 2.47 \text{ วินาที}$$

โดยที่จุดกลับรถจุดนี้ไม่มีรถสามล้อเครื่อง

โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.6782

โดยให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดที่ 1 เท่ากับ 1.00 ดังนั้นจะได้

- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ เท่ากับ $2.09/2.10 = 1.00$
- ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ เท่ากับ $2.47/2.10 = 1.17$

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้มีค่าน้อยกว่าจุดกลับรถจุดอื่น ซึ่งเนื่องมาจากจำนวนรถตู้ของจุดกลับรถจุดนี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล

บุคคลของรถกระบะถือว่ามีค่ามากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น เนื่องจากจุดกลับรถจุดนี้มีค่า R'_1 และค่า R'_2 ค่อนข้างน้อยจึงทำให้รถกระบะใช้เวลาในการกลับรถมากกว่าจุดกลับรถจุดอื่น

4.21 การหาค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของจุดกลับรถแต่ละประเภท

ผู้วิจัยจะทำการหาค่าเฉลี่ยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของจุดกลับรถแต่ละประเภทเพื่อนำไปปรับแก้ค่าอัตราการไหลอิมตัวของจุดกลับรถแต่ละจุดในประเภทนั้นๆ และนำไปใช้เป็นแนวทาง สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันต่อไป โดยกำหนดให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเท่ากับ 1.00 และในการนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลมาเฉลี่ยนั้น สำหรับรถตู้ ผู้วิจัยจะนำเฉพาะจุดกลับรถที่มีจำนวนรถตู้ทั้งหมดอย่างน้อย 4 คัน และคิดเป็นร้อยละอย่างน้อย 2.50 จากจำนวนรถรวมทุกชุดข้อมูลที่ทำกรกลับรถ เนื่องจากจุดกลับรถที่มีจำนวนรถตู้ต่ำกว่า 4 คัน จะมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวิเคราะห์ข้อมูลมากกว่าจุดกลับรถอื่นอย่างชัดเจน และอาจทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ทำการวิเคราะห์ออกมานั้นคลาดเคลื่อนได้ สำหรับรถกระบะ จะนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของทุกจุดกลับรถในประเภทนั้นๆ มาเฉลี่ย เนื่องจากในทุกจุดกลับรถมีจำนวนรถกระบะมากเพียงพอต่อการวิเคราะห์หาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล และสำหรับรถสามล้อเครื่องนั้น มีจุดกลับรถเพียงจุดเดียวที่มีรถชนิดนี้ คือจุดกลับรถบริเวณ ถนนพญาไท (สี่แยกปทุมวัน) และมีจำนวนรถสามล้อเครื่องมากเพียงพอต่อการวิเคราะห์หาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ดังนั้นจึงใช้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถสามล้อเครื่องของจุดกลับรถจุดนี้ เป็นตัวแทนของค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถสามล้อเครื่องของจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุมรถที่สวนมา ส่วนจุดกลับรถประเภทอื่นๆ จะไม่คำนึงถึงค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถสามล้อเครื่อง

สำหรับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิดของแต่ละจุดกลับรถ และค่าเฉลี่ยของจุดกลับรถแต่ละประเภทโดยไม่ตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ของจุดกลับรถที่มีจำนวนรถตู้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 4.41 และค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิดของแต่ละจุดกลับรถ และค่าเฉลี่ยของจุดกลับรถแต่ละประเภทโดยตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ของจุดกลับรถที่มีจำนวนรถตู้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 4.42 และกำหนดให้

PCE_1 แทนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

PCE_2 แทนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้

PCE_3 แทนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะ

PCE₄ แทนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถสามล้อเครื่อง

ตารางที่ 4.41 ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิดของแต่ละจุดกลับรถและค่าเฉลี่ยของจุดกลับรถแต่ละประเภท

ตำแหน่งจุดกลับรถ	PCE ₁	PCE ₂	PCE ₃	PCE ₄	R ²
ถ.พญาไท สีแยกปทุมวัน NB	1.00	1.06	1.24	0.72	0.9266
ถ.ลาดพร้าว ซอย 103 WB	1.00	1.10	1.16	-	0.8424
ถ.ลาดพร้าว ซอย 103 EB	1.00	1.05	1.06	-	0.8390
ถ.รามอินทรา ซอย 14 EB	1.00	1.61	1.17	-	0.8297
ถ.รามอินทรา หน้าเซ็นทรัล WB	1.00	0.82	0.98	-	0.8651
ถ.ลาดพร้าว ซอย 114 WB	1.00	1.98	0.95	-	0.8912
ค่าเฉลี่ย (มีสัญญาณไฟ)	1.00	1.27	1.09	0.72	
ถ.ลาดพร้าว ซอย 112 EB	1.00	1.16	1.24	-	0.7689
ถ.รามคำแหง ซอย 118 EB	1.00	1.12	0.98	-	0.7089
ถ.รามคำแหง ซอย 118 WB	1.00	1.29	1.02	-	0.5461
ถ.กิ่งแก้ว ซอย 21 SB	1.00	1.09	1.10	-	0.7999
ถ.รามคำแหง ซอย 96 WB	1.00	1.03	1.08	-	0.6588
ถ.ลาดพร้าว ซอย 62 WB	1.00	1.13	1.26	-	0.7414
ค่าเฉลี่ย (อยู่ระหว่างทางแยก)	1.00	1.14	1.11	-	
ถ.ร่มเกล้า ซอย 44 NB	1.00	1.39	1.18	-	0.8881
ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 EB	1.00	1.35	1.08	-	0.6814
ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 WB	1.00	1.05	1.08	-	0.8412
ถ.เสรีไทย เขตบึงกุ่ม EB	1.00	0.92	1.15	-	0.7186
ถ.นวมินทร์ ซอย 93 SB	1.00	-	1.17	-	0.8469
ถ.นวมินทร์ ซอย 26 SB	1.00	1.00	1.17	-	0.6782
ค่าเฉลี่ย (มีตำรวจจราจร)	1.00	1.14	1.14	-	
ถ.รัชดาฯ แยกลาดพร้าว NB	1.00	1.26	1.09	-	0.7595
ถ.ลาดพร้าว ปากทางฯ WB	1.00	-	1.07	-	0.8047
ค่าเฉลี่ย (อยู่ใต้สะพาน)	1.00	1.26	1.08	-	

โดยที่ - หมายถึงไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

จากตารางที่ 4.41 สามารถวิเคราะห์ได้ว่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ของจุดกลับรถหลายจุดมีค่าที่ไม่น่าจะตรงกับความเป็นจริง เนื่องจากบางจุดมีค่าน้อยกว่า 1.00 บางจุดมีค่ามากกว่า 1.00 เพียงเล็กน้อย หรือบางจุดมีค่ามากเกินไปเกินความเป็นจริง ซึ่งเนื่องมาจากในบาง

จุดกลับรถนั้นมีจำนวนรถตู้ทำการกลับรถน้อยเกินไป จึงทำให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่วิเคราะห์ได้นั้นเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของจุดกลับรถที่มีจำนวนรถตู้น้อยกว่า 4 คัน และน้อยกว่าร้อยละ 2.50 จากจำนวนรถรวมทุกชุด ข้อมูลของจุดกลับรถจุดนั้น และตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้และรถกระบะที่มีค่าน้อยกว่า 1.00 หรือมากกว่า 1.30 ออก เนื่องจากค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถชนิดหนักเท่ากับ 1.30 (Indonesian HCM, 1996 อ้างถึงใน Leong, 2006) ดังนั้นรถตู้และรถกระบะซึ่งเป็นรถชนิดเบาจึงควรมีค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลน้อยกว่ารถชนิดหนัก แล้วทำการหาค่าเฉลี่ยของค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้และรถกระบะของจุดกลับรถแต่ละประเภทใหม่ เพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งตารางที่ 4.42 แสดงค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิดของแต่ละจุดกลับรถและค่าเฉลี่ยของจุดกลับรถแต่ละประเภทโดยที่ตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้และรถกระบะบางจุดกลับรถออก

ตารางที่ 4.42 ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิดของแต่ละจุดกลับรถและค่าเฉลี่ยของจุดกลับรถแต่ละประเภทโดยตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้บางจุดกลับรถ

ตำแหน่งจุดกลับรถ	PCE ₁	PCE ₂	PCE ₃	PCE ₄	R ²
ถ.พญาไท สี่แยกปทุมวัน NB	1.00	1.06	1.24	0.72	0.9266
ถ.ลาดพร้าว ซอย 103 WB	1.00	1.10	1.16	-	0.8424
ถ.ลาดพร้าว ซอย 103 EB	1.00	x	1.06	-	0.8390
ถ.รามอินทรา ซอย 14 EB	1.00	x	1.17	-	0.8297
ถ.รามอินทรา หน้าเซ็นทรัล WB	1.00	x	x	-	0.8651
ถ.ลาดพร้าว ซอย 114 WB	1.00	x	x	-	0.8912
ค่าเฉลี่ย (มีสัญญาณไฟ)	1.00	1.08	1.15	0.72	
ถ.ลาดพร้าว ซอย 112 EB	1.00	x	1.24	-	0.7689
ถ.รามคำแหง ซอย 118 EB	1.00	1.12	x	-	0.7089
ถ.รามคำแหง ซอย 118 WB	1.00	x	1.02	-	0.5461
ถ.กิ่งแก้ว ซอย 21 SB	1.00	1.09	1.10	-	0.7999
ถ.รามคำแหง ซอย 96 WB	1.00	x	1.08	-	0.6588
ถ.ลาดพร้าว ซอย 62 WB	1.00	x	1.26	-	0.7414
ค่าเฉลี่ย (อยู่ระหว่างทางแยก)	1.00	1.10	1.14	-	
ถ.ร่มเกล้า ซอย 44 NB	1.00	x	1.18	-	0.8881
ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 EB	1.00	x	1.08	-	0.6814
ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 WB	1.00	1.05	1.08	-	0.8412
ถ.เสรีไทย เขตบึงกุ่ม EB	1.00	x	1.15	-	0.7186

ตารางที่ 4.42 ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิดของแต่ละจุดกลับรถและค่าเฉลี่ยของจุดกลับรถแต่ละประเภทโดยตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้บางจุดกลับรถ (ต่อ)

ตำแหน่งจุดกลับรถ	PCE ₁	PCE ₂	PCE ₃	PCE ₄	R ²
ถ.นวมินทร์ ซอย 93 SB	1.00	-	1.17	-	0.8469
ถ.นวมินทร์ ซอย 26 SB	1.00	x	1.17	-	0.6782
ค่าเฉลี่ย (มีตำรวจจราจร)	1.00	1.05	1.14	-	
ถ.รัชดาฯ แยกลาดพร้าว NB	1.00	1.26	1.09	-	0.7595
ถ.ลาดพร้าว ปากทางฯ WB	1.00	-	1.07	-	0.8047
ค่าเฉลี่ย (อยู่ใต้สะพาน)	1.00	1.26	1.08	-	

โดยที่ - หมายถึงไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

และ X แสดงถึงจุดกลับรถที่ตัดค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลออก

จากตารางที่ 4.42 สามารถวิเคราะห์ได้ว่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ของจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟ ประเภทอยู่ระหว่างทางแยกและประเภทมีตำรวจจราจรมีค่าเท่ากับ 1.08, 1.10 และ 1.05 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้จากจุดกลับรถทั้ง 3 ประเภท รวม 5 จุด มาหาค่าเฉลี่ยซึ่งได้เท่ากับ 1.08 และเสนอให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ที่เป็นตัวแทนของจุดกลับรถทั้ง 3 ประเภทนี้เท่ากับ 1.08 สำหรับจุดกลับรถประเภทอยู่ใต้สะพานมีค่าเท่ากับ 1.26 เนื่องจากปัจจัยทางด้านความสูงของสะพานมีผลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะของจุดกลับรถทุกประเภทมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะจากจุดกลับรถทั้ง 4 ประเภท รวม 17 จุด มาหาค่าเฉลี่ยซึ่งได้เท่ากับ 1.14 จึงเสนอให้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะที่เป็นตัวแทนของจุดกลับรถทั้ง 4 ประเภทนี้เท่ากับ 1.14 และสำหรับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถสามล้อเครื่องนั้นเท่ากับ 0.72 เนื่องจากรถสามล้อเครื่องมีความคล่องตัวในการกลับรถมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากจุดกลับรถบริเวณถนนพญาไท สีแยกปทุมวัน เพียงจุดเดียว

4.22 การหาค่าอัตราการไหลอิมตัว

เมื่อได้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถแต่ละชนิดที่เป็นตัวแทนของจุดกลับรถแต่ละประเภทแล้ว จึงนำค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลนั้นมาทำการปรับแก้อัตราการไหลอิมตัวที่ไม่ได้คำนึงถึงชนิดของรถที่ทำการกลับรถ (มีหน่วยเป็น คัน/ชั่วโมง) ให้เป็นอัตราการไหลอิมตัวที่คำนึงถึงชนิดของรถที่ทำการกลับรถ (มีหน่วยเป็น หน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/ชั่วโมง) ซึ่งสามารถ

แสดงค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ค่าการไหลอิมิตัวก่อนปรับแก้ และค่าการไหลอิมิตัวหลังการปรับแก้ได้ดังตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ค่าการไหลอิมิตัวก่อนและหลังการปรับแก้ ของจุดกลับรถต่างๆ

ตำแหน่งจุดกลับรถ	PCE ₁	PCE ₂	PCE ₃	PCE ₄	ค่าการไหลอิมิตัว (vph)	ค่าการไหลอิมิตัวหลังปรับแก้ (PCU/hr)
ถ.พญาไท สีแยกปทุมวัน NB	1.00	1.06	1.24	0.72	1,334.0	1,585.5
ถ.ลาดพร้าว ซอย 103 WB	1.00	1.10	1.16	-	1,371.6	1,694.8
ถ.ลาดพร้าว ซอย 103 EB	1.00	-	1.06	-	1,242.7	1,579.2
ถ.รามอินทรา ซอย 14 EB	1.00	-	1.17	-	1,258.8	1,645.3
ถ.รามอินทรา หน้าเซ็นทรัล WB	1.00	-	-	-	1,321.4	1,733.0
ถ.ลาดพร้าว ซอย 114 WB	1.00	-	-	-	1,334.1	1,701.6
ค่าเฉลี่ย (มีสัญญาณไฟ)	1.00	1.08	1.15	0.72	1,310.4	1,656.5
ถ.ลาดพร้าว ซอย 112 EB	1.00	-	1.24	-	1,191.5	1,531.4
ถ.รามคำแหง ซอย 118 EB	1.00	1.12	-	-	1,257.4	1,649.0
ถ.รามคำแหง ซอย 118 WB	1.00	-	1.02	-	1,230.3	1,693.8
ถ.กิ่งแก้ว ซอย 21 SB	1.00	1.09	1.10	-	1,327.0	1,732.3
ถ.รามคำแหง ซอย 96 WB	1.00	-	1.08	-	1,308.5	1,690.8
ถ.ลาดพร้าว ซอย 62 WB	1.00	-	1.26	-	1,237.8	1,616.6
ค่าเฉลี่ย (อยู่ระหว่างทางแยก)	1.00	1.10	1.14	-	1,258.7	1,652.4
ถ.ร่มเกล้า ซอย 44 NB	1.00	-	1.18	-	1,360.5	1,820.3
ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร12.5 EB	1.00	-	1.08	-	1,418.1	1,893.9
ถ.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 WB	1.00	1.05	1.08	-	1,274.5	1,683.4
ถ.เสรีไทย เขตบึงกุ่ม EB	1.00	-	1.15	-	1,422.9	1,868.8
ถ.นวมินทร์ ซอย 93 SB	1.00	-	1.17	-	1,399.5	1,790.0
ถ.นวมินทร์ ซอย 26 SB	1.00	-	1.17	-	1,337.0	1,709.8
ค่าเฉลี่ย (มีตำรวจจราจร)	1.00	1.05	1.14	-	1,368.8	1,794.4
ถ.รัชดาฯ แยกลาดพร้าว NB	1.00	1.26	1.09	-	1,256.7	1,605.3
ถ.ลาดพร้าว ปากทางฯ WB	1.00	-	1.07	-	1,118.0	1,407.2
ค่าเฉลี่ย (อยู่ใต้สะพาน)	1.00	1.26	1.08	-	1,187.4	1,506.3

จากนั้นจึงนำค่าอัตราการไหลอิมิต์ที่ถูกปรับแก้โดยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลแล้วไปทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้นในบทต่อไป