

บทที่ 5

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลอิมตัวกับปัจจัยทางกายภาพ

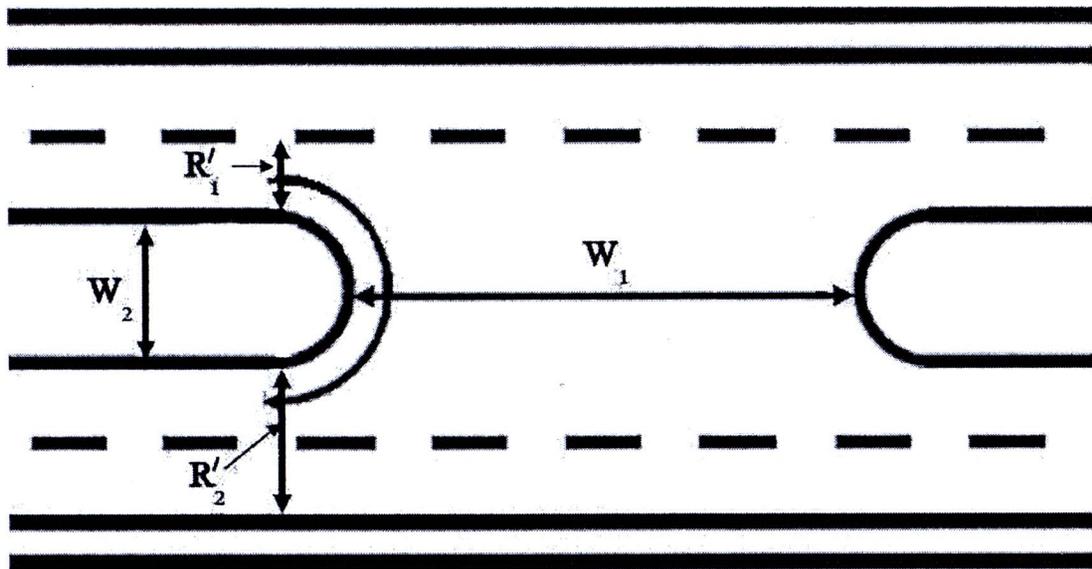
ในบทนี้ผู้วิจัยจะนำข้อมูลค่าการไหลอิมตัวที่เป็นตัวแทนของแต่ละจุดกลับรถ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ โดยวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และวิธีสมการถดถอยเชิงเส้น โดยใช้ค่าการไหลอิมตัวที่ได้รับการปรับแก้โดยค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่เป็นตัวแทนของจุดกลับรถแต่ละประเภท และสามารถสรุปข้อมูลค่าอัตราการไหลอิมตัวที่ปรับแก้แล้วและขนาดของปัจจัยทางกายภาพของจุดกลับรถแต่ละจุดได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ค่าอัตราการไหลอิมตัวและลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถต่างๆ

ตำแหน่งจุดกลับรถ	ค่าการไหลอิมตัว (PCU/hr)	R'_1	R'_2	W_1	W_2	H
ด.พญาไท สีแยกปทุมวัน NB	1,585.5	2.30	11.60	10.00	1.00	-
ด.ลาดพร้าว ซอย 103 WB	1,694.8	2.40	8.85	3.00	0.70	-
ด.ลาดพร้าว ซอย 103 EB	1,579.2	2.30	8.25	3.00	0.70	-
ด.รามอินทรา ซอย 14 EB	1,645.3	3.25	14.00	9.50	2.50	-
ด.รามอินทรา หน้าเซ็นทรัล WB	1,733.0	2.55	13.20	9.00	1.45	-
ด.ลาดพร้าว ซอย 114 WB	1,701.6	2.85	9.00	5.30	0.70	-
ค่าเฉลี่ย (มีสัญญาณไฟ)	1,656.5	2.61	10.82	6.63	1.18	-
ด.ลาดพร้าว ซอย 112 EB	1,531.4	2.35	8.85	4.20	0.70	-
ด.รามคำแหง ซอย 118 EB	1,649.0	3.00	9.90	3.10	1.50	-
ด.รามคำแหง ซอย 118 WB	1,693.8	3.00	9.90	3.10	1.50	-
ด.กิ่งแก้ว ซอย 21 SB	1,732.3	3.75	14.00	8.00	0.80	-
ด.รามคำแหง ซอย 96 WB	1,690.8	3.00	10.20	8.50	1.50	-
ด.ลาดพร้าว ซอย 62 WB	1,616.6	2.35	9.30	7.50	0.70	-
ค่าเฉลี่ย (อยู่ระหว่างทางแยก)	1,652.4	2.91	10.36	5.73	1.12	-
ด.ร่มเกล้า ซอย 44 NB	1,820.3	3.40	10.20	10.00	1.50	-
ด.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 EB	1,893.9	3.00	9.90	11.00	1.00	-
ด.ลำลูกกา กิโลเมตร 12.5 WB	1,683.4	3.00	9.90	11.00	1.00	-
ด.เสรีไทย เขตบึงกุ่ม EB	1,868.8	3.30	12.40	6.70	1.00	-
ด.นวมินทร์ ซอย 93 SB	1,790.0	2.65	9.00	11.00	1.00	-
ด.นวมินทร์ ซอย 26 SB	1,709.8	2.40	9.00	8.50	1.20	-
ค่าเฉลี่ย (มีตำรวจจราจร)	1,794.4	2.96	10.07	9.70	1.12	-

ตารางที่ 5.1 ค่าอัตราการไหลอิมิตัวและลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถต่างๆ (ต่อ)

ตำแหน่งจุดกลับรถ	ค่าการไหลอิมิตัว (PCU/hr)	R'_1	R'_2	W_1	W_2	H
ถ.รัชดาฯ แยกลาดพร้าว NB	1,605.3	2.90	8.70	7.50	16.80	3.50
ถ.ลาดพร้าว ปากทางฯ WB	1,407.2	2.00	5.00	9.80	5.70	4.30
ค่าเฉลี่ย (อยู่ใต้สะพาน)	1,506.3	2.45	6.85	8.65	11.25	3.90



ภาพที่ 5.1 ลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถ

ซึ่งค่าลักษณะทางกายภาพต่างๆ ของจุดกลับรถสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5.1 จากนั้น จะทำการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพแต่ละตัวแปรกับค่าอัตราการไหลอิมิตัว ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดระดับนัยสำคัญไว้ที่ 80% เนื่องจากจุดกลับรถแต่ละประเภทสามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 6 จุด โดยถ้าค่า significant จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์มีค่าน้อยกว่า 0.20 ถือว่าตัวแปรมิสหสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัว โดยแยกวิเคราะห์เป็นแต่ละประเภทจุดกลับรถได้ดังนี้

5.1 จุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุม

สามารถแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพแต่ละตัวแปรกับค่าอัตราการไหลอิมิตัว ได้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับค่าอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟ

ประเภทจุดกลับรถ	ค่าสถิติ	ตัวแปร			
		R'_1	R'_2	W_1	W_2
มีสัญญาณไฟ	correlation	0.307	0.168	-0.008	0.069
	sig.	0.554	0.750	0.988	0.897

จากตารางที่ 5.2 สรุปได้ว่าที่ระดับนัยสำคัญ 80% ตัวแปรแต่ละตัวไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัวอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุม ปัจจัยทางกายภาพไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัว

5.2 จุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยก

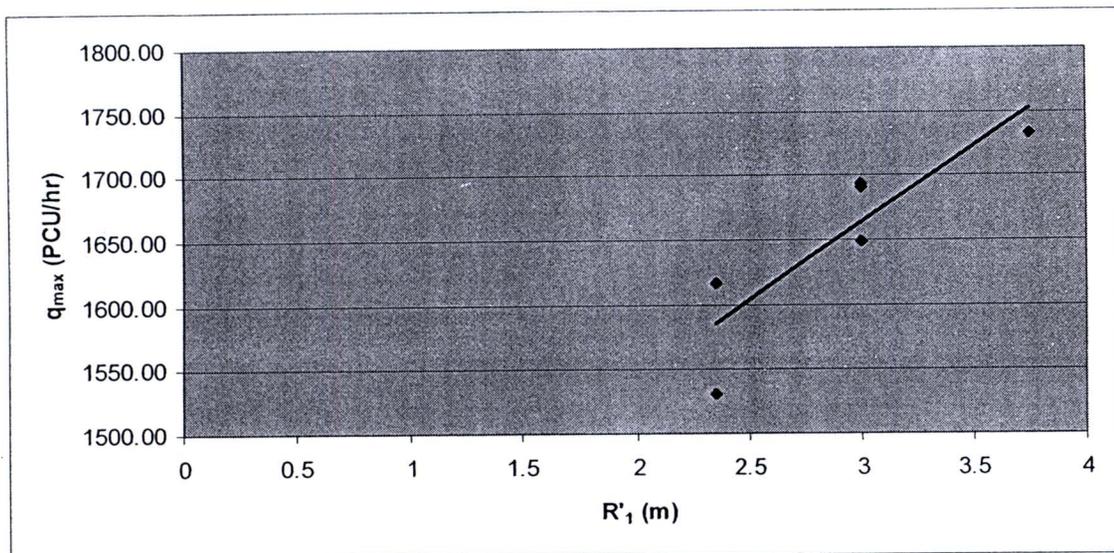
สามารถแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพแต่ละตัวแปรกับค่าอัตราการไหลอิมิตัว ได้ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับค่าอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยก

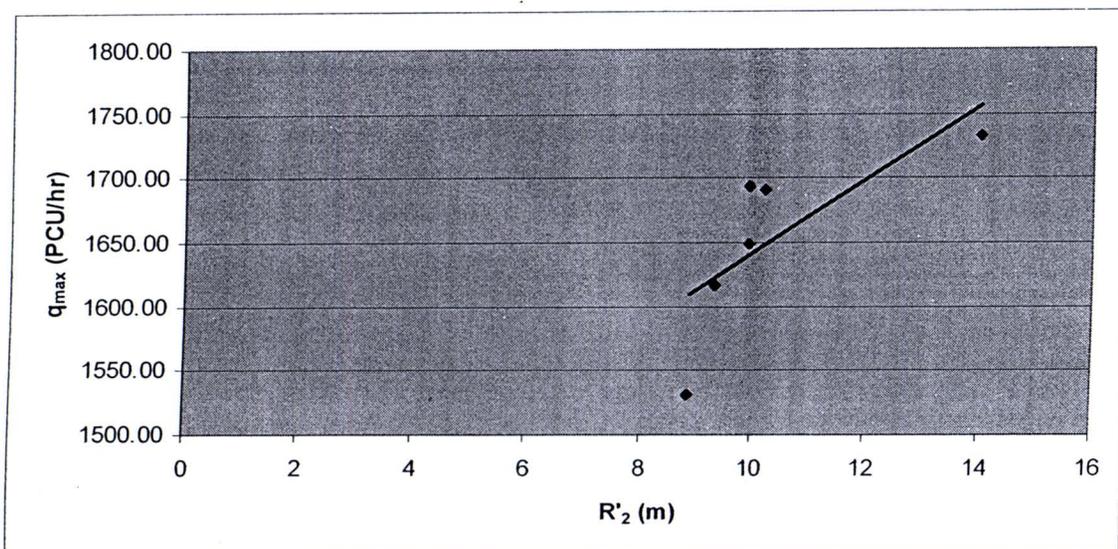
ประเภทจุดกลับรถ	ค่าสถิติ	ตัวแปร			
		R'_1	R'_2	W_1	W_2
อยู่ระหว่างแยก	correlation	0.870	0.739	0.342	0.461
	sig.	0.024	0.094	0.507	0.358

จากตารางที่ 5.3 สรุปได้ว่าที่ระดับนัยสำคัญ 80% ค่า R'_1 และค่า R'_2 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค่าอัตราการไหลอิมิตัวอย่างมีนัยสำคัญโดยสามารถแสดงเส้นแนวโน้มความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 5.2 และภาพที่ 5.3 ตามลำดับ ส่วนค่า W_1 และค่า W_2 ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัวอย่างมีนัยสำคัญ

จากนั้นทำการตัดตัวแปร 2 ตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัวอย่างมีนัยสำคัญออก แล้วทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าอัตราการไหลอิมิตัวกับขนาดของปัจจัยทางกายภาพของจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยก ซึ่งสามารถสรุปค่าสัมประสิทธิ์ของสมการรวมถึงค่า p -value และค่า R^2 ได้ดังแสดงในตารางที่ 5.4



ภาพที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า R'_1 กับอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถประเภท อยู่ระหว่างทางแยก



ภาพที่ 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า R'_2 กับอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถประเภท อยู่ระหว่างทางแยก

ตารางที่ 5.4 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ค่า p -value และค่า R^2 ของสมการความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าอัตราการไหลอิมิตัวกับขนาดของปัจจัยทางกายภาพของจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยก

ประเภทจุดกลับรถ	สัมประสิทธิ์	R'_1 (เมตร)	R'_2 (เมตร)	W_1 (เมตร)	W_2 (เมตร)	constant	R^2
อยู่ระหว่างทางแยก	β	161.12	-12.93	-	-	1,317.75	0.7748
	p -value	0.18	0.65	-	-	0.00	

จากตารางที่ 5.4 จะเห็นว่าค่า R'_2 ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัวที่ระดับนัยสำคัญ 80% จึงทำการตัดตัวแปร R'_2 ออกแล้วทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าอัตราการไหลอิมิตัวกับขนาดของปัจจัยทางกายภาพของจุดกลับประเภทอยู่ระหว่างทางแยกอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งสามารถหาความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ดังสมการที่ 5.1

$$q_{\max} = 119.19R'_1 + 1,305.72 \quad (R^2 = 0.7561) \quad (5.1)$$

5.3 จุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุม

สามารถแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพแต่ละตัวแปรกับค่าอัตราการไหลอิมิตัว ได้ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับค่าอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจร

ประเภทจุดกลับรถ	ค่าสถิติ	ตัวแปร			
		R'_1	R'_2	W_1	W_2
มีตำรวจจราจร	correlation	0.530	0.520	-0.181	-0.046
	sig.	0.280	0.290	0.732	0.932

จากตารางที่ 5.5 สามารถสรุปได้ว่าที่ระดับนัยสำคัญ 80% ตัวแปรแต่ละตัวไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัวอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรควบคุม ปัจจัยทางกายภาพไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัว

5.4 สรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลอิมิตัวกับปัจจัยทางกายภาพ

ปัจจัยที่มีผลต่อค่าการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกคือค่า R'_1 เนื่องจากความกว้างของช่องทางรถเลี้ยวเป็นค่าที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเลี้ยวกลับรถ ส่วนจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟและประเภทมีตำรวจจราจรปัจจัยทางกายภาพไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัวที่ระดับนัยสำคัญ 80% ส่วนค่า R'_2 สำหรับข้อมูลที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะมีค่ามากกว่า 7.8 เมตร ซึ่งเป็นค่ามากที่สุดสำหรับวงเลี้ยวในการกลับรถจากงานวิจัยเรื่องการออกแบบสถานที่จอดรถและการเดินรถสำหรับรถส่วนบุคคล (U.S. Department of Defense, 2004) จึงไม่มีผลต่อค่าอัตราการไหลอิมิตัว และจุดกลับรถประเภทอยู่ใต้สะพานข้ามทางแยกสามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 2 จุดกลับรถ จึงไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้

ในบทต่อไปผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ถึงผลของการตามกันของรถต่างชนิดกัน ซึ่งจะทำให้ได้ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของการที่รถต่างชนิดกลับรถตามรถชนิดต่างๆกัน เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการจราจรต่อไปได้