การศึกษาพฤติกรรมการใช้ความเร็วและพฤติกรรมการขับขี่บนถนนชานเมืองจังหวัดชลบุรี

A study on speeding and driving behavior on Chonburi's urban fringe roads

พิชญ์สินี กุลเอกสรชา[1] จัตุรงค์ อินทะนู[2] สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์[3*] และ อรรถวิทย์ อุปโยคิน[4]

[1,2,3] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี
[4]ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
**Corresponding author; E-mail address: suramesp@buu.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษา "โครงการศึกษาพฤติกรรมการใช้ความเร็วและพฤติกรรมของผู้ขับขี่บนโครงข่ายถนน จังหวัดชลบุรี" โดยเลือกผลการศึกษากรณีถนนชานเมืองมานำเสนอ การศึกษานี้ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการใช้ความเร็วและพฤติกรรมการขับขี่ของกลุ่มเป้าหมายซึ่งได้แก่ ผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลและจักรยานยนต์ส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 284 คน ถูกเลือกโดยเทคนิค Accidental random sampling เพื่อตอบคำถาม จากนั้นข้อมูลที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปร โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามรูปแบบการเดินทาง ผลการวิเคราะห์พบว่า พฤติกรรมการใช้ความเร็วเกินขีดจำกัดความเร็ว (Speed limit) สามารถอธิบายได้โดยประสบการณ์การถูกจับ/ปรับเนื่องจากใช้ความเร็วเกิน Speed limit ทั้งกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคลและจักรยานยนต์ส่วนบุคคล นอกจากนี้ พฤติกรรมการใช้ความเร็วยังเป็นอีกตัวแปรที่สามารถอธิบายพฤติกรรมการใช้ความเร็วเกิน Speed limit สำหรับกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคลด้วย

คำสำคัญ: พฤติกรรมการใช้ความเร็ว, พฤติกรรมการขับขี่, การปรับพฤติกรรมการขับขี่, จังหวัดชลบุรี

Abstract

This article is the part of "A Study of Speeding Behavior and Driver Behavior on Chonburi's Road Networks" by focusing on Chonburi's urban fringe roads. The samples were selected by accidental random sampling from focused groups, private car drivers and motorcycle riders, to response the demographic and speeding behavior questions. By using questionnaire survey technique, the available data from 284 respondents were obtained. The data was analyzed by descriptive statistical technique to explore overall information of the samples. Then, the data of two samples groups was analyzed by multiple regression analysis. The findings show that "driving exceed speed limit experiences" is significantly affected by, the past behavior, "punishment experiences" for both groups. Besides, "speeding behavior" also significantly effects the "driving exceeds speed limit experience" for private car group.

Keywords: Speeding behavior, Driving behavior, Driving behavior modification, Chonburi

1. ความเป็นมาของปัญหา

สถิติอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับ 1 ใน 10 โลก และมีผู้เสียชีวิตสูงที่สุดอันดับหนึ่งในเอเชียและในอาเซียน [1] และเป็นปัญหาสำคัญที่นำไปสู่ความสูญเสียชีวิต ทรัพย์สิน รวมถึงงบประมาณในการแก้ไขปัญหา และเป็นประเด็นสำคัญในระดับนานาชาติที่ให้ความสนใจและต้องการที่จะป้องกันและลดปัญหาดังกล่าว มีหลายปัจจัยที่เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุจราจร อาทิ ลักษณะทางกายภาพของเส้นทาง ทัศนวิสัยในการขับขี่ สภาพของยานพาหนะ อย่างไรก็ดี สาเหตุหลักประการหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุจราจร ได้แก่ การใช้ความเร็วสูงในการขับขี่ยวดยาน โดยสาเหตุดังกล่าว เป็นปัจจัยในกลุ่มพฤติกรรมการใช้ความเร็วและพฤติกรรมการขับขี่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงออกจากการตัดสินใจและการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามสิ่งเร้าที่เข้ามากระทบ [2, 3]

“

”

3

[4]

2. การทบทวนผลงานที่เกี่ยวข้อง

[5]

(Gender) (Age)

(Demographic Data)

Ellison and Greaves (2010) [6]

Fildes et al. (1991) [7]

[8] (Age)

(Occupation)

[9]

(Speed) (Driver Experience)

[5, 9] Model of Goal Directed Behavior [10]

The Theory of Planned Behavior [11, 12]

(Past Behavior)

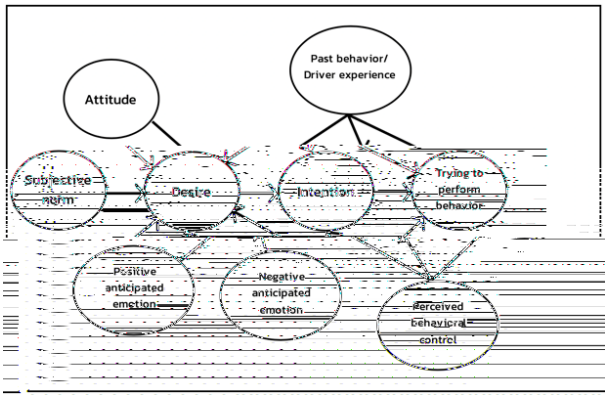
(Habitual Behavior)

(Consciousness)

[13-15]

1

(Speed Limit)



รูปที่ 1 The Model of Goal Directed Behavior : Perugini and Bagozzi (2001) [10]

(Travel Pattern)

(Trip Purposes)

(Travel Modes) (Road Types)

[5, 9]

1

ตารางที่ 1

		Explanatory factors
Demographics		Gender
		Age
Driver experience		Usual driving speed
		Driving exceed speed limit
		Traffic enforcement experience
		Traffic accident experience
	Road characteristics	Road type
	Travel pattern	Trip purposes
		Travel modes

3. กระบวนการศึกษา

3.1 พื้นที่ศึกษา

3.2 การสำรวจข้อมูล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic data) อาทิ เพศ อาชีพ อายุ รายได้ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน ระดับการศึกษา เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเดินทาง (Travel data) อาทิ วัตถุประสงค์การเดินทาง จุดต้นทาง-ปลายทาง ยานพาหนะที่ใช้ เวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระยะทาง และประเภทถนน เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ข้อมูลตัวแปรตามโครงสร้างแบบจำลองทฤษฎี The Model of Goal-Directed Behavior (MGB) โดยปัจจัยแฝงและตัวแปรวัดค่าได้จะถูกออกแบบให้สอดคล้องกับทฤษฎี MGB รวมถึงข้อมูลพฤติกรรมการใช้ความเร็วในการสัญจร ประสบการณ์การใช้ความเร็วเกินขีดจำกัดความเร็ว (Speed limit) ประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุ ความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุในครั้งนั้น ประสบการณ์การโดนจับ/ปรับอันเนื่องมาจากการใช้ความเร็วเกินกฎหมายกำหนด เป็นต้น

การสัมภาษณ์ข้อมูลใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบ Accidental random sampling จำนวนตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจข้อมูลบนช่วงถนนที่เป็นกรณีศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ช่วงถนนที่ทำการสำรวจข้อมูล	จำนวนตัวอย่าง
ถนนสุขุมวิท (ม.ศรีปทุม-ต.บ้านหนองมน)	14
ถนนศุขประยูร (แยกเฉลิมไทย - ดอนหัวฬ่อ)	6
ถนนเลี่ยงเมืองชลบุรี	9
ถนนเลี่ยงหนองมน	15
ถนนเลียบมอเตอร์เวย์ (บางแสน - มาบเอียง)	12
ถนนลงหาดบางแสน	78
ถนนข้าวหลาม	32
ถนนสุขุมวิท (นาเกลือ - บ้านอำเภอ)	44
ปตท.สัตหีบ (ฝั่งขาเข้า)	20
ปตท.เขาตะแบก	17
มาบเอียง	37
รวมทั้งสิ้น	284

4. ผลการศึกษา

4.1 ภาพรวมของกลุ่มตัวอย่าง

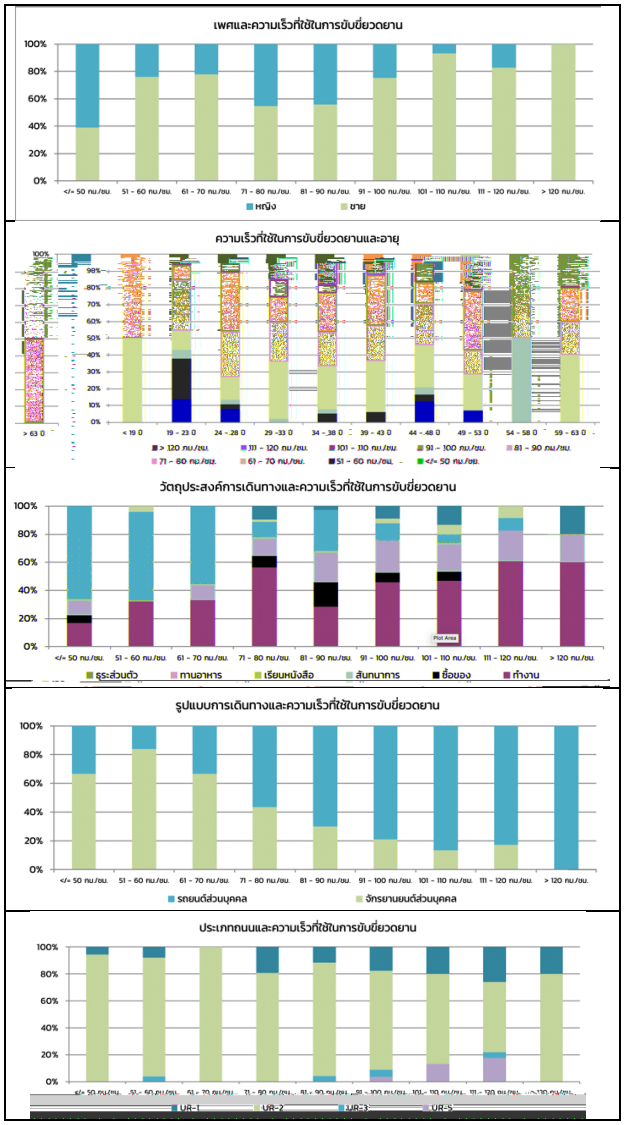
ข้อมูลจำนวน 284 ตัวอย่าง ถูกนำมาวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนาเพื่อตรวจสอบภาพรวมของข้อมูล โดยมีผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3

4.2 พฤติกรรมการใช้ความเร็วและพฤติกรรมการขับขี่ของกลุ่มตัวอย่าง

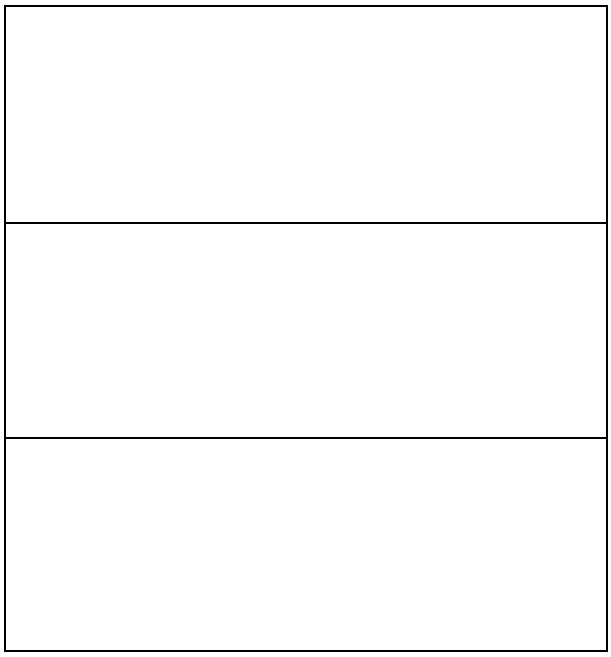
จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้ความเร็วและพฤติกรรมการขับขี่ของกลุ่มตัวอย่าง จะพิจารณาตามตัวแปรที่แสดงในตารางที่ 1 จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้ความเร็วของกลุ่มตัวอย่าง และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความเร็วเฉลี่ยระหว่างกลุ่มย่อยในแต่ละตัวแปร ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในรูปที่ 2 และตารางที่ 4 – 6

ตารางที่ 3 ลักษณะพื้นฐานด้านสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมและพฤติกรรมการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนตัวอย่าง (N) = 284			
ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	Std.	หน่วย
- อายุ (Age)	32.55	10.69	ปี
- รายได้ต่อเดือน (Income)	23,010.92	19,654.25	บาท/เดือน
- เวลาที่ใช้ในการเดินทางต่อเที่ยว (Travel time)	40.91	24.43	นาที/เที่ยว
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อเที่ยว (Travel cost)	173.92	112.31	บาท/เที่ยว
- ระยะทางในการเดินทางต่อเที่ยว (Travel distance)	39.04	50.87	กม./เที่ยว
- ความเร็วที่ใช้ในการขับขี่ (Driving speed)	87.75	21.06	กม./ชม.
- ความเร็วที่ใช้ขับขี่เกิน Speed limit	117.69	15.39	กม./ชม.
- จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถยนต์/รถจักรยานยนต์	2.00	1.25	ครั้ง/คน



รูปที่ 2



รูปที่ 2

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความเร็วเฉลี่ยระหว่างกลุ่มย่อย ในกลุ่มปัจจัยลักษณะพื้นฐานด้านสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม

2

F = 12.674 Sig. = < 0.001 4

Ellison and Greaves (2510) [6]

Fildes et al. (1991) [7]

(F = 0.311, Sig. = < 0.577)

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความเร็วเฉลี่ยระหว่างกลุ่มย่อยในกลุ่มปัจจัยประสบการณ์ของผู้ขับขี่ยวดยานเกี่ยวกับการใช้ความเร็วและผลที่ตามมาจากการใช้ความเร็ว

	ความเร็วที่ใช้ในการขับขี่ตามปกติ (กม./ชม.)			
	ค่าเฉลี่ย	Std.	จำนวนตัวอย่าง	ANOVA Test
ประสบการณ์การใช้ความเร็วเกิน Speed Limit				
กลุ่มที่ไม่เคยขับเกิน Speed Limit	82.35	16.60	102	F = 10.834
กลุ่มที่เคยขับเกิน Speed Limit	90.78	22.67	182	Sig. = 0.001
ประสบการณ์การโดนจับ/ปรับเนื่องจากใช้ความเร็วเกิน Speed Limit				
กลุ่มที่ไม่เคยโดนจับเนื่องจากขับเกิน Speed Limit	83.07	18.86	205	F= 41.641
กลุ่มที่เคยโดนจับเนื่องจากขับเกิน Speed Limit	99.90	21.71	79	Sig. = < 0.001
ประสบการณ์การประสบอุบัติเหตุในการขับขี่				
กลุ่มที่ไม่เคยประสบอุบัติเหตุจากการขับขี่	87.28	19.44	195	F = 0.311
กลุ่มที่เคยประสบอุบัติเหตุจากการขับขี่	88.79	24.31	89	Sig. = < 0.577

เนื่องจากพฤติกรรมการใช้ความเร็วในการขับขี่บนท้องถนน ควรเป็นไปเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ขับขี่และผู้เดินทางที่ร่วมสัญจรบนท้องถนน จากข้างต้นที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้ความเร็วในการขับขี่ โดยการใช้ความเร็วสูงในการขับขี่ยวดยาน เป็นการเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งโดยทั่วไป การขับขี่ที่ถือว่าใช้ความเร็วสูงตามกฎหมายนั้น ก็คือการใช้ความเร็วเกิดค่าขีดจำกัดความเร็ว (Speed limit) นั่นเอง ซึ่งผู้ขับขี่ที่ใช้รูปแบบการเดินทางที่แตกต่างกันนั้น อาจมีประสบการณ์ของการใช้ความเร็วในการขับขี่เกินค่าขีดจำกัดความเร็ว (Speed limit) ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากขนาดของยานพาหนะ เครื่องยนต์ น้ำหนักบรรทุก และรูปทรงของยานพาหนะแต่ละประเภทที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เบื้องต้นที่พบว่าความเร็วเฉลี่ยในการขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล มีค่าสูงกว่าของจักรยานยนต์ส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 5 ด้วยเหตุนี้ ในลำดับต่อไปจะทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอธิบาย (Explanatory variables) กับประสบการณ์การใช้ความเร็วเกิน Speed limit ในการขับขี่ (Dependent variable) ด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปร (Multiple regression analysis) โดยทำการวิเคราะห์แยกตามรูปแบบการเดินทาง 2 กลุ่ม ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล และจักรยานยนต์ส่วนบุคคล โดยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ผลลัพธ์ดังแสดงในตารางที่ 7 และ 8 สำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล และจักรยานยนต์ส่วนบุคคล ตามลำดับ และคำอธิบายตัวแปร ดังแสดงในตารางที่ 9

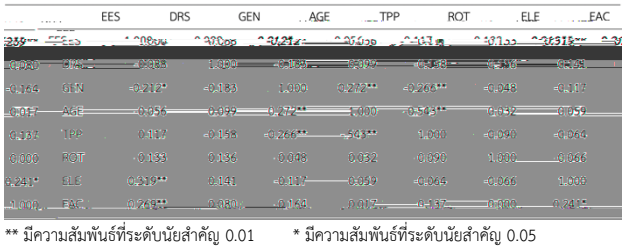
จากตารางที่ 7 ในกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล พบว่า ประสบการณ์การใช้ความเร็วเกินค่าขีดจำกัดความเร็ว (EES) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับตัวแปร ความเร็วที่ใช้ในการขับขี่ (DRS) เพศของกลุ่มตัวอย่าง (GEN) ประสบการณ์การโดนจับ/ปรับเนื่องจากใช้ความเร็วเกิน Speed Limit (ELE) และประสบการณ์การประสบอุบัติเหตุในการขับขี่ (EAC) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และอายุของกลุ่มตัวอย่าง (AGE) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากตารางที่ 8 สำหรับกลุ่มจักรยานยนต์ส่วนบุคคล พบว่า ประสบการณ์การใช้ความเร็วเกินค่าขีดจำกัดความเร็ว (EES) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับตัวแปร ประสบการณ์การโดนจับ/ปรับเนื่องจากใช้ความเร็วเกิน Speed Limit (ELE) และ ประสบการณ์การประสบอุบัติเหตุในการขับขี่ (EAC) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และเพศของกลุ่มตัวอย่าง (GEN) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยมีผลการวิเคราะห์ Multiple regression ที่นำเฉพาะตัวแปรอธิบายที่มีนัยสำคัญกับตัวแปร EES มาวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 10 และ 11 สำหรับกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล และกลุ่มจักรยานยนต์ส่วนบุคคล ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล

	EES	DRS	GEN	AGE	TPP	ROT	ELE	EAC
EES	1.000	***0.336****	***-0.213****	***0.147****	-0.048	0.070	***0.455****	***0.264****
DRS	0.336**	1.000	-0.299*	0.070	-0.014	0.141	0.359**	0.084
GEN	-0.213**	-0.299**	1.000	-0.015	-0.046	-0.045	-0.200**	-0.080
AGE	0.147*	0.070	-0.015	1.000	-0.216**	-0.030	0.135	0.064
TPP	-0.048	-0.014	-0.046	-0.216**	1.000	0.010	-0.008	0.029
ROT	0.070	0.141	-0.045	-0.030	0.010	1.000	-0.030	0.000
ELE	0.455**	0.359**	-0.200**	0.135	-0.008	-0.030	1.000	0.336**
EAC	0.264**	0.084	-0.080	0.064	0.029	0.000	0.336**	1.000

** มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 * มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของกลุ่มจักรยานยนต์ส่วนบุคคล



** มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 * มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 9 ตัวแปรและคำอธิบายตัวแปร

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ Multiple regression สำหรับกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล

EES = 0.004DRS + 0.309ELE

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ Multiple regression สำหรับกลุ่มจักรยานยนต์ส่วนบุคคล

EES = 0.511 + 0.386ELE

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นอิทธิพลของตัวแปรความเร็วที่ใช้ในการขับขี่ (DRS) และประสบการณ์การโดนจับ/ปรับเนื่องจากใช้ความเร็วเกิน Speed Limit (ELE) ที่สามารถอธิบายประสบการณ์การใช้ความเร็วเกินค่าขีดจำกัดความเร็ว (EES) ของกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคลได้อย่างมีนัยสำคัญ (ค่านัยสำคัญเท่ากับ 0.014 และ < 0.001 ตามลำดับ) และจากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นอิทธิพลของตัวแปรประสบการณ์การโดนจับ/ปรับเนื่องจากใช้ความเร็วเกิน Speed Limit (ELE) ที่สามารถอธิบายประสบการณ์การใช้ความเร็วเกินค่าขีดจำกัดความเร็ว (EES) ของกลุ่มจักรยานยนต์ส่วนบุคคลได้อย่างมีนัยสำคัญ (ค่านัยสำคัญเท่ากับ 0.007)

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ความเร็วและพฤติกรรมการขับขี่โดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 กลุ่ม ตามรูปแบบการเดินทาง ได้แก่ กลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล และกลุ่มจักรยานยนต์ส่วนบุคคล พบว่าตัวแปรประสบการณ์การโดนจับ/ปรับเนื่องจากใช้ความเร็วเกิน Speed Limit ซึ่งเป็นประสบการณ์จากพฤติกรรมในอดีต (Past behavior) สามารถใช้คาดการณ์แนวโน้มที่จะใช้ความเร็วเกินค่าขีดจำกัดความเร็วของผู้ขับขี่ทั้ง 2 กลุ่ม ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าผู้ขับขี่ที่เคยโดนจับ/ปรับในอดีตมีโอกาสที่จะใช้ความเร็วเกินขีดจำกัดความเร็วได้ในปัจจุบันรวมถึงในอนาคตด้วย โดยสำหรับห ต รวม 1 สำ

[4] เอกสารประกอบการประชุมคณะอนุกรรมการจัดระบบการจราจรทางบกจังหวัดชลบุรี ครั้งที่ 1/2563. *กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด*, สำนักงานจังหวัดชลบุรี.

[5] Shinar, D. (2007). *Traffic Safety and Human Behavior*. Elsevier Ltd. UK.

[6] Ellison, A.B. and Greaves S.P. (2010). *Driver Characteristics and Speeding Behavior*. https://www.researchgate.net/publication/228660490.

[7] Fildes, B.N., Rumbold, G. and Leening, A. (1991). *Speed Behaviour and Drivers' Attitude to Speeding*. Monash University Accident Research Centre, Australia.

[8] Ogle, J.H. (2005). *Quantitative Assessment of Driver Speeding Behavior Using Instrumented Vehicles*. Georgia Institute of Technology. USA.

[9] Quimby, A., Maycock, G., Palmer, C. and Buttress, S. (1999). *The factors that influence a driver's choice of speed – a questionnaire study*. TRL Report 325, Transport Research Laboratory. England.

[10] Perugini, M. and Bagozzi, R.P. (2001). *The role of desires and anticipated emotions in goal-directed behaviors: broadening and deepening the theory of planned behavior*. Br. J. Soc. Psychol., 40, pp.79-98.

[11] Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, pp.179-211.

[12] Ajzen, I. (2005). Attitudes, *Personality and Behavior* (Second Edition). Open University Press.

[13] Ronis, D.L., Yates, J.F., Kirscht, J.P. (1989). *Attitudes, decisions, and habits as determinants of repeated behavior*. In: Pratkanis, A.R., Breckler, S.J., and Greenwald, A.G. (Eds.), *Attitudes structure and function*, Hillsdale, Erlbaum, NJ, pp.213-239.

[14] Verplanken, B., Aarts, H. (1999). Habit, attitudes, and planned behaviour: Is habit an empty construct or an interesting case of goal-directed automaticity? *European Review of Social Psychology*, 10, pp.101-134.

[15] Gärling, T., Fujii, S., Boe, O. (2001). Empirical tests of a model of determinants of script-based driving choice. *Transportation Research Part F*, 4, pp.89-102.

[16] Fujii, S. and Taniguchi, A. (2003). Reducing family car use by providing travel advice or by requesting behavioral plans: an experimental analysis of travel feedback programs. *Paper presented at the 10th International Conference on Travel Behaviour Research*, Lucerne.

[17] Fujii, S. and Taniguchi, A. (2005). Travel feedback programs: Communicative mobility management measures for changing travel behavior. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* (5), pp.2320-2329.

[18] Taniguchi, A. and Fujii, S. (2007). A process model of voluntary travel behavior modification and effects of Travel Feedback Programs (TFPs). *Transportation Research Board 86th Annual Meeting*, January 21-25, Washington, D.C., USA.