

การทบทวนนโยบายการกำหนดชั้นทางและมาตรฐานในการออกแบบทางเรขาคณิต ของทางหลวงในประเทศไทย

Review of Classification and Geometric Design Standards of Highways in Thailand

วุฒิชัย เสวตจินดากุล*

*นิสิตปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: paeza@hotmail.com;

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนองานวิจัยที่พิจารณานโยบายการกำหนดชั้นทางและมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตที่เหมาะสมกับประเทศไทย โดยจะพิจารณาและเปรียบเทียบกับมาตรฐานงานทางในต่างประเทศ ศึกษาผลกระทบในด้านปลอดภัยจากการปรับปรุงมาตรฐานงานทาง ตลอดจนสอบถามความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ วิศวกรในกรมทางหลวง วิศวกรผู้ออกแบบงานทาง และผู้ใช้ทาง จากการเปรียบเทียบมาตรฐานการออกแบบทางหลวงในประเทศไทยกับต่างประเทศ พบว่าไทยมีการกำหนดชั้นทางโดยใช้ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน และมีค่าของความเร็วในการออกแบบความกว้างช่องจราจร และความกว้างไหล่ทางน้อยกว่าประเทศอื่น ยกเว้นสาธารณรัฐเกาหลีและประเทศมาเลเซีย จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ทาง พบว่า มีความเห็นส่วนใหญ่ให้ปรับปรุงการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงไทยในปัจจุบัน และเห็นว่าควรปรับปรุงความเร็วในการออกแบบมากที่สุด และเมื่อนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สมการถดถอยแบบออร์เดอร์โพรบิท ก็พบว่าความเร็วสูงสุดที่ใช้ในการขับขี่และอายุมีผลกระทบต่อความคิดเห็นมากที่สุด ส่วนสุดท้ายคือการสอบถามความคิดเห็นของวิศวกร พบว่ามีความเห็นส่วนใหญ่ให้ปรับปรุงการออกแบบทางเรขาคณิตในปัจจุบันเช่นกัน โดยเฉพาะความเร็วในการออกแบบ อีกทั้งยังคงมีความเห็นว่าควรเพิ่มค่าความเร็วในการออกแบบและค่าความกว้างช่องจราจรของทางหลวงชั้นทางพิเศษ รวมไปถึงค่าความกว้างไหล่ทางขั้นต่ำ ผลจากงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายและผู้ออกแบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ทางได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: การออกแบบเรขาคณิตของถนน, นโยบายการทาง, วิศวกรรมกรรมทาง

ABSTRACT

This paper presents the review of highway classification policy and geometric design standards in Thailand by 1) comparing highway geometric design standards of Thailand and foreign countries; 2) compiling effects of highway design standards and safety features from literature; and 3) surveying highway design practitioners and general drivers. The main findings from the literature reviews are that highway classification policy in Thailand was based on the forecasted average daily traffic and the maximum values of the design speed, lane width and shoulder width of Thai highway standard are lower than ones of other countries except the Republic of Korea and Malaysia. From driver opinions, they suggested that the current design policy and standards especially on design speed policy should be improved. The ordered probit regression analysis



from driver survey shows that maximum driving speed and age significantly affect drivers' opinions on geometric design dimensions. Additionally, the engineers from the Department of Highway in Thailand and roadway design companies shows similar suggestions, i.e., the maximum design speed, lane width of expressway and minimum shoulder width should be upgraded. Findings from this study would give policymakers ideas to develop updated policy and design standards that can suitably serve existing and future vehicle, driver, and pedestrian demand.

Key Words: Geometric Design of Highways, Highway Policy, Highway Engineering

1. บทนำ

การออกแบบทางเรขาคณิตเป็นหนึ่งในขั้นตอนสำคัญของการออกแบบถนน ที่จะต้องคำนึงประสิทธิภาพในการใช้งานของยานพาหนะ ความปลอดภัย และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของชุมชน ซึ่งการออกแบบนี้จะเริ่มต้นที่การกำหนดนโยบายสำหรับประเภทถนนที่จะออกแบบ เช่น ลักษณะการใช้งาน ปริมาณการจราจรที่สามารถรองรับได้ แล้วจึงจะพิจารณาองค์ประกอบและตัวแปรในการออกแบบ โดยทั่วไปนั้น การออกแบบจะเริ่มที่การกำหนดความเร็วในการออกแบบ (Design Speed) แล้วจึงกำหนดค่าสูงสุดหรือค่าที่เหมาะสมของตัวแปรในการออกแบบที่เป็นลักษณะเฉพาะของถนนประเภทนั้น เช่น จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร (Lane Width) ความกว้างไหล่ทาง (Shoulder Width) ความลาดชันสูงสุด (Maximum Slope) ระดับการยกโค้งราบสูงสุด (Maximum Superelevation) เป็นต้น จากนั้นจึงทำการออกแบบองค์ประกอบต่างๆของถนน เช่น ระยะมองเห็น แนวทางราบและแนวทางตั้ง ลักษณะหน้าตัดของถนน ระยะห่างแนวราบและแนวตั้งต่อไป และเพื่อให้สะดวกในการออกแบบ จึงมีการรวบรวมนโยบายและวิธีการ แล้วกำหนดเป็นมาตรฐานหรือข้อกำหนดในการออกแบบ (Design Standard or Specification) ขึ้น ให้มีความเหมาะสมกับลักษณะภูมิประเทศ สังคม สิ่งแวดล้อม และนโยบายของแต่ละประเทศหรือหน่วยงานปกครอง

สำหรับมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงในประเทศไทย กรมทางหลวงได้กำหนดและอนุมัติมาตรฐานของทางหลวง ซึ่งมีการกำหนดชั้นทางโดยขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน รวมทั้งมีการกำหนดความเร็วและองค์ประกอบสำคัญอื่น ๆ ในการออกแบบทางหลวงแต่ละชั้นทาง ดังตารางที่ 1 อย่างไรก็ตามมาตรฐานนี้ได้ถูกนำมาใช้มาเป็นเวลานานแล้ว (มากกว่า 10-20 ปี) โดยไม่ได้มีการพิจารณาถึงความเหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ทาง รูปแบบและสมรรถนะของยานพาหนะที่ใช้ในประเทศไทยปัจจุบัน จึงควรได้มีการทบทวนมาตรฐานดังกล่าว ตลอดจนเนื่องจากประเทศไทยกำลังเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 และคาดว่าจะมีการใช้ยานพาหนะหรือมีผู้ขับขี่จากต่างประเทศเพิ่มขึ้น จึงควรพัฒนามาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงไทยให้อยู่ในระดับสากล เนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณามาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตนั้น ยังมีอยู่น้อยมากในประเทศไทยและไม่มีความทันสมัยเพียงพอ งานวิจัยนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อพิจารณานโยบายการกำหนดชั้นทางและมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตที่เหมาะสมกับประเทศไทย โดยจะพิจารณาและเปรียบเทียบกับมาตรฐานงานทางในต่างประเทศ ตลอดจนสอบถามความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ วิศวกรในกรมทางหลวง วิศวกรผู้ออกแบบงานทาง และผู้ใช้ทาง แล้วจึงนำผลการศึกษาทั้ง 2 ส่วนมาประมวลผลเพื่อหานโยบายการกำหนดชั้นทางและมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตที่เหมาะสมกับประเทศไทย และเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงในประเทศไทยของกรมทางหลวงต่อไป



ตารางที่ 1 มาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงในประเทศไทย (เฉพาะการออกแบบทางเรขาคณิต)

ชั้นทาง	พิเศษ	1	2	3	4	5	เขตเมือง
ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน (คัน)	มากกว่า 8,000	4,000-8,000	2,000-4,000	1,000-2,000	300-1,000	น้อยกว่า 300	-
อัตราความเร็วที่ใช้ ออกแบบ(กม./ชม.)							
- ทางราบ		90-110			70-90	60-80	60
- ทางเนิน		80-110			55-70	50-60	60
- ทางเขา		70-90			40-55	30-50	60
ความลาดชันสูงสุด %							
- ทางราบ	4		4		4	4	แปรผัน
- ทางเนิน	6		6		8	8	แปรผัน
- ทางเขา	6		8		12	12	แปรผัน
ประเภทผิวจราจรและไหล่ทาง		ชั้นสูง	ชั้นกลาง - สูง		ลูกรัง		ชั้นสูง
ความกว้างของผิวจราจร(เมตร) (ช่องละ 3.5 เมตร)	อย่างน้อย ข้างละ 7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	ช่องจราจรละ 3.00-3.50
ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร)	ซ้าย 2.5-3.0 ขวา1.0-1.5	2.50	2.00	1.50	1.00	-	2.50 หรือ เป็นทางเท้า
ความกว้างของเขตทาง (เมตร)		60-80	40-60		30-40		ตามความ เหมาะสม
ยกโค้งราบสูงสุด		10%					6%

หมายเหตุ : มาตรฐานทางชั้น 4-5 ไม่แนะนำสำหรับทางหลวงแผ่นดิน

ที่มา : กรมทางหลวง, 2553: ออนไลน์



2. วัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อพิจารณาหากรอบการกำหนดชั้นทางและมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตที่เหมาะสมกับทางหลวงในประเทศไทย โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบกับมาตรฐานทางหลวงในต่างประเทศ ทั้งสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร และในทวีปเอเชีย ตลอดจนสอบถามความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ วิศวกรในกรมทางหลวง วิศวกรผู้ออกแบบ ซึ่งมีประสบการณ์ด้านการออกแบบทางหลวงในประเทศไทย และผู้ใช้งาน แล้วจึงนำผลการศึกษาทั้ง 2 ส่วนมาประมวลผลเพื่อหากรอบการกำหนดชั้นทางและมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงที่เหมาะสมกับประเทศไทย แล้วจึงนำผลที่ได้ส่งให้กรมทางหลวงใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงที่เหมาะสมกับประเทศไทยต่อไป

3. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการงานวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยมาตรฐานทางหลวงในประเทศไทยและต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร และประเทศในทวีปเอเชีย กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทบทวนมาตรฐานทางหลวงในอดีต และ การหาข้อกำหนดและขนาดขององค์ประกอบหลักสำหรับการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงที่เหมาะสม 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อกำหนดและขนาดขององค์ประกอบหลักในมาตรฐานทางหลวงของประเทศไทย 3) การศึกษาทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน ที่มีต่อข้อกำหนดและขนาดขององค์ประกอบหลักทางเรขาคณิตของทางหลวงในประเทศไทยว่ามีความเหมาะสมมากน้อยแค่ไหนในมุมมองของแต่ละฝ่าย 4) ประมวลผลและสรุปผลการศึกษาจากขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 เพื่อใช้ข้อมูลในการพิจารณาข้อกำหนดและขนาดขององค์ประกอบหลักในการออกแบบทางหลวงที่เหมาะสมในประเทศไทย และ 5) นำเสนอแนวทางการปรับปรุงการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงในประเทศไทย เพื่อให้กรมทางหลวงได้ใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางหลวงให้เหมาะสมกับประเทศไทย

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาการกำหนดชั้นทางและมาตรฐานทางหลวงในประเทศไทย

การกำหนดชั้นทางเป็นขั้นตอนพื้นฐานของการออกแบบทางเรขาคณิต ที่จะทำให้สามารถออกแบบองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทางได้อย่างเหมาะสม จากการศึกษามาตรฐานทางหลวงในประเทศไทยและประเทศอื่นๆที่น่าสนใจ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร สาธารณรัฐประชาชนจีน คาซัคสถาน มองโกเลีย สาธารณรัฐเกาหลี และมาเลเซีย สามารถจำแนกได้เป็น 4 วิธี คือ 1) กำหนดตามรูปแบบการใช้งาน 2) กำหนดโดยใช้ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน 3) กำหนดตามลักษณะหน้าตัดของถนน และ 4) กำหนดโดยใช้มากกว่า 1 หลักเกณฑ์ประกอบกัน การกำหนดชั้นทางทั้ง 4 วิธีนี้ต่างมีลักษณะเฉพาะ ข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน สำหรับประเทศไทย หากต้องการที่จะใช้ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันในการกำหนดชั้นทางต่อไป การหาค่าดังกล่าวจะต้องมีความแม่นยำ จึงจะสอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของทางหลวงและระดับการให้บริการที่กำหนดไว้ และต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการจราจรในแต่ละช่วงเวลาด้วย เช่น ช่วงเช้าและเย็นในแต่ละวัน ช่วงวันทำงานและวันหยุด เป็นต้น

เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบ ได้แก่ ความเร็วในการออกแบบ ความกว้างช่องจราจร ความกว้างไหล่ทาง และระยะความสูงใต้สะพาน ซึ่งทั้ง 4 องค์ประกอบนี้สามารถนำไปกำหนดเป็นลักษณะเฉพาะของทางหลวงในแต่ละชั้นทางได้อย่างชัดเจนทั้งในมุมมองของผู้ออกแบบและผู้ใช้ทาง พบว่าความเร็วในการออกแบบ ความกว้างช่องจราจร และความกว้างไหล่ทางสำหรับทางหลวงที่มีมาตรฐานชั้นทางสูงสุดของไทยมีค่าน้อยกว่าค่าในมาตรฐานชั้นทางสูงสุดของหลายๆประเทศ โดยเฉพาะค่าความเร็วในการออกแบบที่อาจไม่สอดคล้องกับค่าความเร็วที่ผู้ใช้ขับขี่บนท้องถนนในปัจจุบัน จึงน่าจะมีการพิจารณาปรับปรุงค่าดังกล่าว ในขณะที่การปรับเปลี่ยนความกว้างช่องจราจรจะต้องคำนึงถึงการเชื่อมต่อการเดินทางกับประเทศเพื่อนบ้านด้วย เนื่องจากมาเลเซียก็ใช้ค่าความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตรเช่นเดียวกัน ส่วนการปรับเปลี่ยนความกว้างช่องจราจรจะต้องคำนึงถึงโอกาสที่ผู้ใช้ทางจะใช้งานผิวดำรถบรรทุก เช่น ใช้เป็นที่จอดรถโดยที่ไม่ใช้รถบรรทุกเงิน ใช้เป็นช่องจราจรพิเศษ เป็นต้น ในส่วนของขนาดขององค์ประกอบในการออกแบบในมาตรฐานทางหลวงของแต่ละประเทศ ได้สรุปไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปขนาดขององค์ประกอบในการออกแบบในมาตรฐานทางหลวงของแต่ละประเทศ

ประเทศ	มาตรฐานชั้นทาง	ความเร็วในการออกแบบ (กม./ชม.)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ความกว้างไหล่ทาง (เมตร)	ความสูงใต้สะพาน (เมตร)
สหรัฐอเมริกา	สูงสุด	80-130	3.60	3.00-3.60	5.10
	ต่ำสุด	50-60	2.70-3.60	0.60-2.40	4.30
สหราชอาณาจักร	สูงสุด	120	3.65	3.50-4.80	6.45
	ต่ำสุด	60-70	3.00	3.50	5.30
สาธารณรัฐประชาชนจีน	สูงสุด	60-120	3.75	3.75	5.00
	ต่ำสุด	20-40	3.50	0.50	4.50
คาซัคสถาน	สูงสุด	120-150	3.75	3.75	5.00
	ต่ำสุด	60	4.50	1.75	4.50
มองโกเลีย	สูงสุด	120-140	3.75	3.75	5.00
	ต่ำสุด	60	4.50	-	4.50
สาธารณรัฐเกาหลี	สูงสุด	100-120	3.50	3.00	4.50
	ต่ำสุด	50-60	3.00	-	4.50
มาเลเซีย	สูงสุด	120	3.50	3.00	5.00
	ต่ำสุด	40	2.50	1.50	5.00
ไทย	สูงสุด	90-110	3.50	3.00	5.50
	ต่ำสุด	60	3.00	-	5.50



4.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ใช้ทาง วิศวกรในกรมทางหลวง และวิศวกรผู้ ออกแบบ

จากการสำรวจและวิเคราะห์ทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ใช้ทาง วิศวกรในกรมทางหลวง และวิศวกรผู้ ออกแบบ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในทุกๆกลุ่มมีความเห็นให้ควรปรับปรุงการออกแบบทางเรขาคณิตของ ทางหลวงไทยในปัจจุบัน และเห็นตรงกันว่าองค์ประกอบทางเรขาคณิตของถนนที่ควรปรับปรุงมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง คือ ความเร็วในการออกแบบ ส่วนในอันดับรองลงมาก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม โดยในกลุ่มผู้ใช้ทาง อันดับรองลง มาเป็นความกว้างไหล่ทาง ความกว้างช่องจราจร ระยะความสูงได้สะพาน และองค์ประกอบอื่นๆ ในขณะที่กลุ่มวิศวกร ในกรมทางหลวง อันดับรองลงมาจะเป็นการกำหนดชั้นทาง ความกว้างไหล่ทาง ความกว้างช่องจราจร ระยะความสูงได้ สะพาน และองค์ประกอบอื่นๆ และในกลุ่มวิศวกรผู้ออกแบบ อันดับรองลงมาเป็นความกว้างช่องจราจร ความกว้างไหล่ ทาง การกำหนดชั้นทางองค์ประกอบอื่นๆ และระยะความสูงได้สะพานตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบในการออกแบบทางหลวงประเภทต่างๆ ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่กลับมีความเห็นว่าค่าของแต่ละองค์ประกอบในปัจจุบันยังคงมีความเหมาะสม ถึงกระนั้นในกลุ่มผู้ใช้ทางยังมี ผู้ที่ต้องการให้ปรับปรุงในสัดส่วนที่มากกว่าร้อยละ 10 ทุกกรณี ถึงแม้ส่วนใหญ่จะยังเห็นว่าค่าเดิมยังคงเหมาะสมก็ตาม ซึ่งผู้ที่ต้องการให้ปรับปรุงมีความเห็นให้ควรปรับเปลี่ยนค่าความเร็วในการออกแบบสูงสุดบนทางหลวงพิเศษมากกว่า ทางหลวงประเภทอื่น เพิ่มความกว้างช่องจราจรชั้นต่ำในเขตเมือง และควรปรับความกว้างไหล่ทางชั้นต่ำให้กว้างกว่า 1 เมตร ในขณะที่กลุ่มวิศวกรก็มีความเห็นว่าค่าขององค์ประกอบในทางหลวงแต่ละชั้นทางที่กำหนดใช้ในมาตรฐาน ปัจจุบันยังคงมีความเหมาะสมอยู่ ยกเว้นค่าความเร็วในการออกแบบทางหลวงชั้นทางพิเศษและค่าความกว้างไหล่ทาง ชั้นต่ำบนทางหลวงแผ่นดินที่วิศวกรส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่าควรเพิ่มค่าเป็น 120 กม./ชม. และ 1.50 เมตร ตาม ลำดับรวมไปถึงค่าความกว้างช่องจราจรบนทางหลวงชั้นทางพิเศษที่วิศวกรผู้ออกแบบส่วนใหญ่เห็นว่าควรเพิ่มเป็น 3.60 เมตร จากเดิม 3.50 เมตร

สำหรับความคิดเห็นในเรื่องปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดซึ่งสอบถามเฉพาะวิศวกรในกรมทางหลวงและวิศวกร ผู้ออกแบบเท่านั้น พบว่าปัจจัยที่ควรใช้ในการกำหนดชั้นทางและความเร็วในการออกแบบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ หน้าที่การใช้งาน ปริมาณการจราจรต่อวัน และลักษณะเขตที่ดินตัดผ่าน (ชนบท/ในเมือง) ในขณะที่ปัจจัยที่ควรใช้ในการ กำหนดความกว้างช่องจราจรและความกว้างไหล่ทางมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ประเภทของยานพาหนะที่ใช้บน ทางหลวง ความเร็วในการออกแบบ และปริมาณการจราจรต่อวัน ส่วนปัจจัยที่ควรใช้ในการกำหนดระยะความสูงได้ สะพานมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ประเภทของยานพาหนะที่ใช้บนทางหลวง ชนิดของโครงสร้างที่ทางหลวงลอดผ่าน และลักษณะเขตที่ดินตัดผ่าน (ชนบท/ในเมือง)

ในส่วนของการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามกับความคิด เห็นที่มีต่อองค์ประกอบในมาตรฐานการออกแบบทางหลวงประเภทต่างๆ ในกลุ่มผู้ใช้ทาง โดยใช้การวิเคราะห์สมการ ถดถอยแบบเชิงเส้นและแบบออร์เดอร์โพรบิต (Ordered Probit Regression) พบว่าการขับที่ผ่านเขตชนบทเป็นประจำ และอายุมีผลกระทบต่อความคิดเห็นในการเลือกค่าขององค์ประกอบในการออกแบบที่เหมาะสมมากที่สุด รองลงมาเป็น ประเภทของรถที่ขับประจำ และ ความเร็วสูงสุดที่ใช้ในการขับที่ ส่วนในกลุ่มวิศวกร พบว่าวุฒิการศึกษาสูงสุดของวิศวกร มีผลกระทบต่อความคิดเห็นในการเลือกค่าขององค์ประกอบในการออกแบบที่เหมาะสมมากที่สุด รองลงมาเป็นหน่วย งานที่สังกัด ประสบการณ์ในการออกแบบ และความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบทางเรขาคณิต

5. สรุปผลการศึกษา

ข้อค้นพบที่สำคัญจากงานวิจัยนี้ สามารถสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. การกำหนดชั้นทางของทางหลวงของประเทศไทยในปัจจุบันที่กำหนดโดยใช้ปริมาณการจราจรต่อวันเพียงอย่างเดียวนั้น อาจจะไม่เพียงพอต่อการออกแบบให้มีประสิทธิภาพ หากยกตัวอย่างเป็นถนนสองสายที่กำหนดให้รองรับปริมาณการจราจรได้เท่ากันแต่ตัดผ่านพื้นที่ที่ต่างกัน (ชนบท/ในเมือง) หรือ มีหน้าที่การใช้งานที่ต่างกัน ค่าและลักษณะขององค์ประกอบต่างๆในการออกแบบก็ควรจะมีแตกต่างกันและสอดคล้องกับปัจจัยเหล่านั้นด้วย ซึ่งปัจจัยต่างๆที่ใช้ในการกำหนดชั้นทางนั้นจะสะท้อนถึงมุมมองและความสำคัญที่หน่วยงานผู้กำหนดนโยบายหรือมาตรฐานต้องการให้ถนนในความปลอดภัยของถนนมีลักษณะการใช้งานเช่นไร และเป็นตัวกำหนดขอบเขตให้ผู้ใช้นโยบายหรือมาตรฐานเหล่านี้ในการออกแบบสามารถออกแบบได้สอดคล้องกับแนวคิดของหน่วยงานนั้นๆ นอกจากนี้ การกำหนดชั้นทางโดยใช้มากกว่า 1 ปัจจัยในการพิจารณาจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนโครงข่ายของถนนให้เป็นระบบที่ชัดเจน โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาถึงหน้าที่การใช้งานของถนนแต่ละสาย

2. ค่าขององค์ประกอบสำคัญในการออกแบบยกเว้นระยะห่างแนวตั้งมีแนวโน้มค่อนข้างจะต่ำกว่าของประเทศอื่นๆ ที่ศึกษามา ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยังคงเห็นว่าค่าขององค์ประกอบเกือบทุกตัวยังคงมีความเหมาะสมกับการขับขี่ในปัจจุบัน ยกเว้นค่าความเร็วในการออกแบบทางหลวงชั้นพิเศษ ความกว้างช่องจราจรของทางหลวงชั้นพิเศษ และความกว้างไหล่ทางชั้นต่ำ ที่ควรปรับให้เพิ่มขึ้นจากเดิม ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อพิจารณาความกว้างช่องจราจรกับความเร็วในการออกแบบร่วมกัน พบว่ามีความสัมพันธ์กัน ดังจะเห็นได้จากค่าของทั้ง 2 องค์ประกอบที่น้อยกว่าของประเทศอื่นๆ เหมือนกัน ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นให้ปรับรูปร่างความกว้างช่องจราจรของทางหลวงชั้นพิเศษซึ่งก็ต้องการให้ปรับค่าความเร็วในการออกแบบด้วยเช่นกัน ฉะนั้นการปรับปรุงความเร็วในการออกแบบหรือความกว้างช่องจราจรก็ควรพิจารณาอีกองค์ประกอบพร้อมกัน การเพิ่มความกว้างช่องจราจรจะทำให้ระยะเว้นว่างจากตัวรถถึงขอบช่องจราจรมากขึ้น ผู้ขับขี่รู้สึกปลอดภัยมากขึ้น และจะใช้ความเร็วได้สูงขึ้นตามไปด้วย

6. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยขั้นต่อไป

● การกำหนดชั้นทางควรพิจารณาปัจจัยอื่นร่วมด้วย โดยเฉพาะลักษณะหน้าที่การใช้งาน และลักษณะเขตที่ถนนตัดผ่าน (ชนบทหรือในเมือง) เพื่อให้ทางหลวงแต่ละชั้นทางสามารถตอบสนองการใช้งานในแต่ละพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้นและมีขอบเขตในการออกแบบที่ครอบคลุมและชัดเจน

● ควรมีการปรับปรุงค่าความเร็วในการออกแบบทางหลวงชั้นทางพิเศษซึ่งเป็นชั้นทางสูงสุดจากเดิม 110 กม./ชม. ให้เป็น 120 กม./ชม. ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษา ซึ่งทั้งวิศวกรในกรมทางหลวงและวิศวกรผู้ออกแบบส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกัน เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการขับขี่บนทางหลวงของประเทศไทยในปัจจุบัน และสอดคล้องกับมาตรฐานในต่างประเทศ

● ควรพิจารณาการปรับปรุงค่าความกว้างของช่องจราจรบนทางหลวงชั้นทางพิเศษจากเดิม 3.50 เมตร ให้เป็น 3.60 เมตรโดยคำนึงถึงประเภทยานพาหนะที่ใช้บนทางหลวง ความเร็วในการออกแบบ และปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน

● ควรมีการปรับปรุงค่าความกว้างไหล่ทางชั้นต่ำบนทางหลวงแผ่นดินจากเดิม 1.00 เมตร ให้เป็น 1.50 เมตร ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามบางท่านได้ให้เหตุผลว่าเพื่อเพิ่มความสะดวกในการจอดรถบนไหล่ทางในกรณีฉุกเฉินและให้รถจักรยานหรือรถจักรยานยนต์วิ่งบนไหล่ทางได้



● หากมีการเสริมผิวถนนแล้วทำให้ค่าระยะความสูงได้สะพานลดลง ก็ควรจะติดตั้งป้ายเตือนบอกค่าระยะความสูงได้สะพานให้ตรงกับค่าระยะความสูงได้สะพานที่แท้จริงเพื่อป้องกันไม่ให้นายพานพาหนะที่มีความสูงเกินลอดผ่านโครงสร้างนั้น

● ควรมีการปรับปรุงการออกแบบของค้ประกอบที่ไม่ใช่ทางเรขาคณิต เช่น ผิวจราจร ป้ายจราจร สัญญาณจราจร ไฟส่องสว่าง เป็นต้น เนื่องจากส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในการขับขี่ด้วยเช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ รศ.ดร.จิตติชัย รุจนกนกนาฏ สถาบันการขนส่ง, รศ.ดร. สรวิศ นฤปิติ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ดร. ทรงฤทธิ์ ชยานันท์ จากสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ที่ช่วยแนะนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัยนี้ ขอขอบคุณนางสาวศศิธร ทองทวี นายธนา ไปธานนท์ และนางสาวชนิดา อินทเศียร ผู้ช่วยเก็บข้อมูล และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ที่ให้กับงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมทางหลวง, 2553. มาตรฐานชั้นทาง. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.doh.go.th/content.aspx?c_id=5&sc_id=16 [2557, 17 เมษายน]กรมขนส่งทางบก. (2556). รายงานสถิติการขนส่ง ประจำปี 2556.

AASHOTO, 2004. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (5th ed.). Washington D.C. : American Association of State Highway and Transportation Officials.

Department of Transport, 2002. Design Manual for Roads and Bridges Volume 6 Section 1 Part 1 - TD 9/93 - Amendment No.1 – Highway Link Design. London : Department of Transport.

Department of Transport, 2005. Design Manual for Roads and Bridges Volume 6 Section 1 Part 2 - TD 27/05- Cross-Sections and Headrooms. London : Department of Transport.

Public Work Department, 1986. ArahanTeknik (Jalan) 8/86 - A Guide on Geometric Design of Roads. Kuala Lumpur : Public Work Department.

Transport Division of the United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2001.

Asian Highway - The Road Networks connecting China, Kazakhstan, Mongolia, the Russian Federation, and the Korean Peninsula.[online]. Available from :

http://www.unescap.org/ttdw/Publications/TIS_pubs/pub_2173/pub_2173_ah_fulltext.pdf [2014, April 17]