

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การประเมินผลการออกแบบแนวเส้นทางโดยใช้โมดูลัสทางเรขาคณิต	
ชื่อผู้เขียน	จิระพงษ์ เทพพิทักษ์	
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ดร. รังสรรค์ อุดมศรี รศ. ถ้ำดวง ศรีศักดิ์ ผศ. ดร. บุญส่ง สัตโยภาส ดร. สมพงษ์ ปิยะสาวรรณ	ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองโมดูลัสทางเรขาคณิต สำหรับใช้ประเมินผลลักษณะการออกแบบทางเรขาคณิตของแนวเส้นทาง แบบจำลองนี้พัฒนาจากข้อมูลลักษณะทางเรขาคณิต และข้อมูลลักษณะการจราจรของทางหลวงหมายเลข 105 ตอน ดาก – แม่สอด ช่วงกิโลเมตรที่ 0+000 ถึงกิโลเมตรที่ 78+500 โดยแบ่งเส้นทางศึกษาออกเป็น 502 ตอนย่อย จำนวนเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะแนวเส้นทาง คือ 1) แนวทางตรงพื้นที่ราบ 2) แนวทางตรงพื้นที่เนินเขา 3) แนวทางโค้งพื้นที่ราบ และ 4) แนวทางโค้งพื้นที่เนินเขา ข้อมูลที่เก็บสำหรับสร้างแบบจำลองนั้น ประกอบด้วย องศาของโค้งราบ ความลาดชัน ความกว้างของช่องจราจรและไหล่ทาง ปริมาณจราจรและปริมาณรถบรรทุกในกระแสดำเนินการ

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของยานพาหนะ กับลักษณะทางเรขาคณิต และลักษณะทางการจราจร พบว่าความเร็วของยานพาหนะในแนวทางตรงนั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางเรขาคณิต และลักษณะทางการจราจร แต่สำหรับความเร็วของยานพาหนะในแนวทางโค้งนั้นพบว่า มีเพียงองศาของ โค้งราบเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถอธิบายได้ดีในรูปของสมการเชิงเส้น แบบจำลอง

ความเร็วได้ถูกตรวจสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ และนำมาสร้างเป็นแบบจำลองโมดูลัสทาง  
เรขาคณิต พร้อมพัฒนาเป็นคอมพิวเตอร์เป็นโปรแกรมสำหรับประยุกต์ใช้ประเมินผลการออกแบบ  
ทางเรขาคณิตของแนวเส้นทางกรณีศึกษา

การประยุกต์ใช้ค่าโมดูลัสทางเรขาคณิตชี้ให้เห็นว่า ค่าโมดูลัสทางเรขาคณิตสามารถนำมา  
ใช้เป็นเครื่องชี้วัดการประเมินผลการออกแบบทางเรขาคณิตของแนวเส้นทางได้ดี และค่าโมดูลัส  
ทางเรขาคณิตยังสามารถชี้ให้เห็นถึงช่วงที่มีลักษณะทางเรขาคณิตของแนวเส้นทางที่มีมาตรฐาน  
การออกแบบต่ำกว่าช่วงอื่นๆ ได้ การใช้ค่าโมดูลัสทางเรขาคณิตนอกจากจะนำไปใช้ประเมิน  
ลักษณะทางเรขาคณิตของแนวเส้นทางแล้ว วิศวกรยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผน  
เลือกแนวเส้นทางโดยพิจารณาจากค่าโมดูลัสทางเรขาคณิตของแนวเส้นทาง และประยุกต์ใช้  
ประเมินหาจุดอันตรายที่อาจมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้งในแนวเส้นทางที่กำลังออกแบบได้

<b>Thesis Title</b>	Design Evaluation of Highway Alignment Using Geometric Modulus	
<b>Author</b>	Mr. Chirapong Theppithuck	
<b>M.Eng.</b>	Civil Engineering	
<b>Examining Committee</b>	Dr. Rungsun Udomsri	Chairman
	Assoc. Prof. Lamduan Srisakda	Member
	Asst. Prof. Dr. Boonsong Satayopas	Member
	Dr. Sompong Paksarsawan	Member

### ABSTRACT

The objective of this study is to develop the geometric modulus model for applying on evaluating the geometric design characteristics of highway alignment. The model has been developed and calibrated based on geometric design data and traffic data observed from highway route number 105 (section Tak-Mae Sod from station 0+000 to station 78+500). An alignment of case study route is divided into 502 sections and grouped into 4 categories: 1) tangent in leveling terrain, 2) tangent in rolling terrain, 3) curve in leveling terrain, and 4) curve in rolling terrain. Observed data for model development are consisted of average speed of vehicles traveling on particular section, design geometry of alignment and traffic volume. Information related to geometry and traffic are included degree of horizontal curve, gradation, width of traffic lane and shoulder, traffic volume and volume of truck in traffic stream.

Observed data has been analyzed to find the relationship between vehicle speed and geometric characteristics as well as traffic characteristic. From result of the study, it can be concluded that, in tangent section, there is no relationship between speed of vehicle and other geometry elements of the highway alignment including traffic variables. With regard to curve

section, only degree of curvature is significant effect on speed of vehicle. This relationship can be expressed in linear equation form. Speed prediction models for different terrains are investigated on the reliability in forecasting and performed statistical tests. Speed models are then applied in building geometric modulus model. Computer program for calculation of geometric modulus has been developed and tested their applicability. The computer program is employed for evaluating geometric design of an alignment of a highway case study.

The application of geometric modulus indicates that the geometric modulus value could be used as an indicator to evaluate geometric condition of highway alignment. It can also be used to specify which section of highway alignment performed below standard more than the other sections. Highway engineer can both use the geometric modulus in evaluating characteristic geometric design of highway alignment and applies for choosing the highway alignment. In addition, the benefit of using geometric modulus helps the engineer to identify the black spot of highway alignment.