



## ใบรับรองโครงการวิศวกรรมโยธา

หัวข้อโครงการวิศวกรรมโยธา : การวิเคราะห์โครงสร้างสำหรับน้ำหนักบรรทุกเคลื่อนที่

โดยใช้เส้นอิทธิพล

ผู้ดำเนินงานวิศวกรรมโยธา : ปิยพงษ์ สุวรรณมณีโชติ รหัส 42362012

ปิติภูมิ จันทร์มาฏ รหัส 42362004

เอกลักษณ์ ประเสริฐพรศรี รหัส 42362343

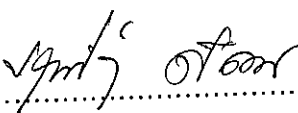
ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรมโยธา : ดร. ปฤษทัสว์ ศีตะปันย์

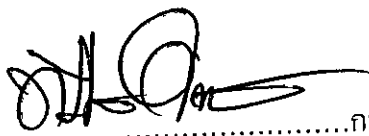
สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา

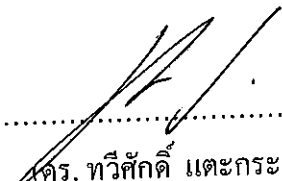
ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนเรศวร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนเรศวร อนุมัติให้โครงการวิศวกรรมฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรมโยธา

  
.....ประธานกรรมการ  
(ดร. ปฤษทัสว์ ศีตะปันย์)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ทิพย์วิมล เตชะกระโทก)

  
.....หัวหน้าภาควิชา  
(ดร. ทวีศักดิ์ เตชะกระโทก)

หัวข้อโครงการวิศวกรรมโยธา : การวิเคราะห์โครงสร้างสำหรับน้ำหนักบรรทุกเคลื่อนที่  
โดยใช้เส้นอิทธิพล

ผู้ดำเนินงานวิศวกรรมโยธา : ปิยพงษ์ สุวรรณมณีโชติ รหัส 42362012  
ปิศภูมิ จันทรนาฎ รหัส 42362004  
เอกลักษณ์ ประเสริฐพรศรี รหัส 42362343

ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรมโยธา : ดร. ปฤษทัสร์ ศีตะปันย์  
: วิศวกรรมโยธา

สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาควิชา : 2545

### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์โครงสร้างโดยทั่วไป จะเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักบรรทุกแบบสถิตย์ ซึ่งกระทำอยู่กับที่ แต่ในบางกรณีโครงสร้าง จำเป็นต้องรับน้ำหนักบรรทุกแบบเคลื่อนที่ได้ ซึ่งในการเปลี่ยนตำแหน่งของแรงหรือน้ำหนักกระทำ จะทำให้ผลตอบสนองทางโครงสร้าง เช่น แรงปฏิกิริยา แรงเฉือน โมเมนต์คัต และการโก่งตัว ในแต่ละส่วนของโครงสร้างเปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่งของน้ำหนักบรรทุกนั้นกระทำ ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์หาตำแหน่งของแรงกระทำบนโครงสร้างที่ทำให้เกิดค่าสูงสุดที่แท้จริงของผลตอบสนองทางโครงสร้าง รวมถึงหาค่าสูงสุดที่แท้จริงของผลตอบสนอง เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์โครงสร้าง จำเป็นต้องนำความรู้เรื่อง เส้นอิทธิพล มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานดังกล่าว

โครงการนี้จึงเป็นการศึกษา พฤติกรรมของโครงสร้าง เมื่อมีน้ำหนักบรรทุก เช่น รถยนต์ธรรมดา, รถบรรทุก H trucks 2 เพลา, รถบรรทุก HS trucks 3 เพลา และรถไฟ เคลื่อนที่บนโครงสร้าง คานช่วงเดียวธรรมดา และคานต่อเนื่อง 2 ช่วง ซึ่งมุ่งความสนใจ ในเรื่องจำนวนเพลาของรถ และระยะห่างระหว่างเพลา ว่ามีผลต่อผลตอบสนองทางโครงสร้างอย่างไร ในการดำเนินงานได้เขียนโปรแกรมการสร้างเส้นอิทธิพล สำหรับโครงสร้าง 2 กรณีดังกล่าวข้างต้น ในโปรแกรม MATLAB เพื่อให้โปรแกรมแสดงรูปร่างของกราฟผลตอบสนองทางโครงสร้าง รวมถึงค่าสูงสุดที่แท้จริงและตำแหน่งที่เกิดขึ้น

จากการศึกษา พบว่า ผลตอบสนองทางโครงสร้าง ส่วนใหญ่มีค่าลดลง เมื่อระยะห่างระหว่างเพลาที่มีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนในเรื่องของจำนวนเพลา จะพิจารณาแรงลัพธ์ของกลุ่มน้ำหนักเคลื่อนที่(กลุ่มเพลาของรถ) หากแรงลัพธ์ของกลุ่มน้ำหนักอยู่ห่างจากฐานรองรับที่น้ำหนักบรรทุกเริ่มเคลื่อนที่ จะทำให้ผลตอบสนองทางโครงสร้างส่วนใหญ่มีค่าลดลง ซึ่งระยะห่างระหว่างแรงลัพธ์กับฐานรองรับ ต้องมีค่าไม่เกินความยาวของช่วงคานที่พิจารณ เนื่องจากเมื่อแรงลัพธ์ของกลุ่มน้ำหนักอยู่ห่างจากฐานรองรับ ย่อมส่งผลให้ค่าแรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับนั้นมีค่าลดลงตามระยะห่าง ซึ่งในการคำนวณตามหลักการสมมูลย์ ค่าแรงเฉือน โมเมนต์คัต และการโก่งตัว ขึ้นอยู่กับแรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับ ในส่วนของตำแหน่งที่เกิดค่าสูงสุดที่แท้จริงของผลตอบสนอง จะเกิดขึ้นในช่วงครึ่งหลังของโครงสร้าง เพราะ ค่าสูงสุดที่แท้จริงจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อน้ำหนักบรรทุกเคลื่อนที่มาอยู่บน โครงสร้างทั้งหมด

**Project Title of Civil Engineering : Structural Analysis for Multiple Moving Loads Using Influence Lines**

<b>Name</b>	: Mr. Piyapong Suwanmanechot	Code 42362012
	Mr. Pitupoom Juntarakad	Code 42362004
	Mr. Eakkaluck Prasertpornsri	Code 42362343
<b>Project Adviser</b>	: Dr. Pritsathat Seetapan	
<b>Major</b>	: Civil Engineering	
<b>Department</b>	: Civil Engineering	
<b>Academic</b>	: 2002	

---

**Abstract**

In general civil engineers analyze structures statically. In some cases structures are subjected to moving loads. Responses of structures-reactions, shear, bending moments and deflections depend on positions of these moving loads. Therefore, absolute maximum responses need to be computed.

Objective of this project is to study behavior of structures due to car, truck and train passages. Simple structures such as simply supported beam and two-span beam are considered. Effects of number and distance between axles are investigated. A computer code is implemented by using MATLAB.

Results from investigation show that most of responses decrease as distance between axles increases. Moreover, They decrease when total load is far from origin. Absolute maximum responses occur when loads are on the far side of beam.

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ดร.ปฤษทัศว์ ศีตะปันย์ ภาค วิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่กรุณาให้คำชี้แนะ ตลอดจนคำอธิบายต่างๆเกี่ยวกับรูปแบบของโครงการ และเอกสารอ้างอิงที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงาน เพื่อนำมาปฏิบัติและแก้ไขโครงการนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จนสามารถเขียนรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมโยธา ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อโครงการ ในวันที่นำเสนอโครงการของนิสิต

ขอขอบใจเพื่อนๆวิศวกรรมโยธา เกียร์ 6 ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ เกื้อหนุน ตลอด 4 ปีที่ผ่านมา

พี่ๆเพื่อนๆน้องๆองค์การนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ช่วยเหลือเพื่อสถานที่ และคอมพิวเตอร์ สำหรับทำโครงการ และที่สำคัญ คือ คำถามที่ถามว่า “โครงการจะเสร็จเมื่อไหร่ล่ะ”

ขอขอบคุณ คุณนวรรตน์ มีทองคำ ช่วยอำนวยความสะดวกในทุกๆเรื่อง ระหว่างการดำเนินงาน

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณบิดา มารดา และคณาจารย์ทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ ให้ความรู้ ตลอดมา จนจบการศึกษา

ปิยพงษ์ สุวรรณมณี โชติ

ปีติภูมิ จันทร์มาภู

เอกกฤษณ์ ประเสริฐพรศรี