

<b>Thesis Title</b>	Free Vibration of an Infinitely Long Laminated Transversely Isotropic Circular Cylinder	
<b>Author</b>	Mr. Paramase Nitatvijit	
<b>M.Eng.</b>	Civil Engineering	
<b>Examining Committee</b>	Asst. Prof. Nipon Rattanawangcharoen	Chairman
	Dr. Apiwat Oranratnachai	Member
	Assoc. Prof. Chesada Kasemset	Member
	Asst. Prof. Teerapong Senjuntichai	Member

### ABSTRACT

The dispersion equation of a laminated transversely isotropic circular cylinder is established by the use of the propagator matrix method in this study. The matrix, which relates the displacements and stresses at one interface of a layer to those at another interface, is formulated based upon the three-dimensional theory of elasticity. Successive application of this propagator matrix along with the continuity condition at the interface and the traction free condition finally generates the frequency equation of the cylinder. Numerical examples are presented and discussed to illustrate the accuracy, the efficiency and the applicability of the method in studying the free vibration of laminated cylinders with different total thickness to mean radius ratios and that of a cylinder having several number of layers. The effect of the change in the total thickness to mean radius ratios on the dispersion characteristics of the free vibration in laminated transversely isotropic cylinder is investigated thoroughly using this method. Furthermore, the possibility of using an "equivalent" single-layer cylinder as a representative of a large number of layers laminated cylinder is also studied.

ชื่อวิทยานิพนธ์	การสันนิษฐานของทรงกระบอกกลมยาวอนันต์ประกอบด้วยวัสดุ ที่มีคุณสมบัติตามขวางเหมือนกันทุกทาง ประกอบกันเป็นชั้น		
ชื่อผู้เขียน	นายปารเมศ นิตศน์วิจิตร		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. นิพนธ์ รัตนาวังเจริญ	ประธานกรรมการ	
	ดร. อภิวัฒน์ โอพารัตนชัย	กรรมการ	
	รศ. ดร. เจษฎา เกษมเศรษฐ์	กรรมการ	
	ผศ. ดร. ชีรพงศ์ เสนจันทร์ฉวีไชย	กรรมการ	

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสมการการกระจายของคลื่นในทรงกระบอกกลมยาวอนันต์ประกอบด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติตามขวางเหมือนกันทุกทาง ประกอบกันเป็นชั้น ด้วยวิธีเมตริกซ์ตัวกระจาย ซึ่งวิธีดังกล่าวได้อาศัยทฤษฎีความยืดหยุ่นแบบสามทิศทาง เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนที่และความเค้นที่ผิวด้านหนึ่งกับการเคลื่อนที่และความเค้นที่ผิวอีกด้านหนึ่งของชั้นวัสดุเดียวกัน ซึ่งเมื่อนำเมตริกซ์ความสัมพันธ์ดังกล่าวของวัสดุแต่ละชั้นมารวมต่อกันภายใต้สภาวะของความต่อเนื่องระหว่างผิวสัมผัสของวัสดุที่อยู่ติดกันประกอบกับสภาวะไร้ความเค้น ณ ผิวในสุดและผิวนอกสุดของทรงกระบอกจะได้สมการความถี่ธรรมชาติของทรงกระบอกนั้น จากการศึกษาจะเห็นว่าวิธีเมตริกซ์ตัวกระจายนี้มีความถูกต้องและสามารถใช้ในการศึกษาการสันนิษฐานของทรงกระบอกที่มีอัตราส่วนความหนาทั้งหมดต่อรัศมีเฉลี่ยต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้กับทรงกระบอกที่ประกอบจากชั้นวัสดุจำนวนหลายชั้นอีกด้วย งานวิจัยนี้ยังได้ทำการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงค่าอัตราส่วนของความหนาทั้งหมดต่อรัศมีเฉลี่ยที่มีต่อพฤติกรรมของการกระจายคลื่นในการสันนิษฐานของทรงกระบอกและความเป็นไปได้ในการใช้แบบจำลองของทรงกระบอกที่ทำจากวัสดุที่เทียบเท่าชั้นเดียวแทนทรงกระบอกที่ประกอบจากวัสดุหลายชั้น