

## การลดมลพิษทางเสียงด้วยแถบต้นไม้บนถนนอโศกมนตรี

## Noise Pollution Reduction through a Tree Belt on Asokmontri Road

กชกร ศุภวิเศษ<sup>1</sup>, นริศรา ไปยโพศรี<sup>1</sup>, วรณรัชพร อธิ์ฐราชพิศาล<sup>1</sup>, วรุฒ มั่นถึง<sup>1</sup>, สิทธิโชค ชูบาล<sup>1</sup>  
 สุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล<sup>2</sup> และ ชูเดช โลศิริ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> นิสิตระดับปริญญาตรี,

<sup>2</sup> คณาจารย์

ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## บทคัดย่อ

มลพิษทางเสียงเป็นปัญหาอย่างหนึ่งที่กำลังคุกคามคุณภาพชีวิตของมนุษย์ โดยตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงในพื้นที่เมือง คือ รถยนต์ ในปัจจุบันปริมาณรถยนต์บนท้องถนนได้เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและความต้องการ ถนนอโศกมนตรีเป็นถนนหนึ่งที่เป็นตัวอย่างของการเกิดมลพิษทางเสียงจากการใช้รถยนต์บนท้องถนน ที่ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการโดยรอบ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของมลพิษทางเสียงต่อมนุษย์บนถนนอโศกมนตรี และศึกษาถึงสมบัติของต้นไม้ในการป้องกันและลดมลพิษทางเสียง ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์และแบบจำลองสามมิติเสมือนจริง ด้วยโปรแกรม Autodesk InfraWorks 360 ผลการศึกษาพบว่า ต้นไม้ที่สามารถลดมลพิษทางเสียงได้ต้องตั้งอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้รับสัญญาณ ตลอดจนสมบัติต่างๆ ของต้นไม้ เช่น ความสูง ความยาวและความกว้างของแนวปลูก และระยะห่างในการปลูก ของต้นไม้ทั้ง 3 ชนิดในการลดมลพิษทางเสียงได้ ถึงแม้ว่าจะลดระดับมลพิษได้ไม่มากนัก แต่การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของต้นไม้ที่ช่วยลดความดังของเสียงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ

**คำสำคัญ:** การออกแบบสิ่งแวดล้อม แนวพื้นที่สีเขียว การควบคุมเสียง

## Abstract

A noise pollution plays as an important problem threatening on quality of life. A major cause of that pollution in the urban area is the cars. Nowadays, the amount of cars on the roads has increased dramatically following by the number of population and demand. Asokmontri road is one of the distinctive examples of the noise pollution from the use of the cars which affects on all activities along the road. The objectives of this study are to study the impacts of the noise pollution on human living and to study properties of the tree to prevent and reduce the noise by using mathematic model and 3D virtual reality model created by the Autodesk InfraWorks 360. The result can be found that trees can absorb the noise pollution and should be settled between a source and a receiver. The properties of trees such as the height, length and width of the planting and space from three kinds of trees can decrease the noise pollution slightly. However, the study shows the importance of trees to reduce the amount of noise may cause a hazardous to health.

**Keywords:** environmental design, green belt, noise control

## บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันมีมลพิษที่ใกล้ตัวเรามากมายโดยที่เราไม่ทราบและมักมองข้ามไป “เสียง” ที่เราได้ยินทุกวันช่วยให้เราสามารถดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวัน แต่ความแตกต่างในระดับความดังของเสียงในแต่ละสถานที่อาจทำให้เสียงเป็นมลพิษได้เช่นกัน มลพิษทางเสียง (noise pollution) คือสถานะที่มีเสียงดังเกินกว่าปกติหรือเสียงดังต่อเนื่องยาวนานจนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

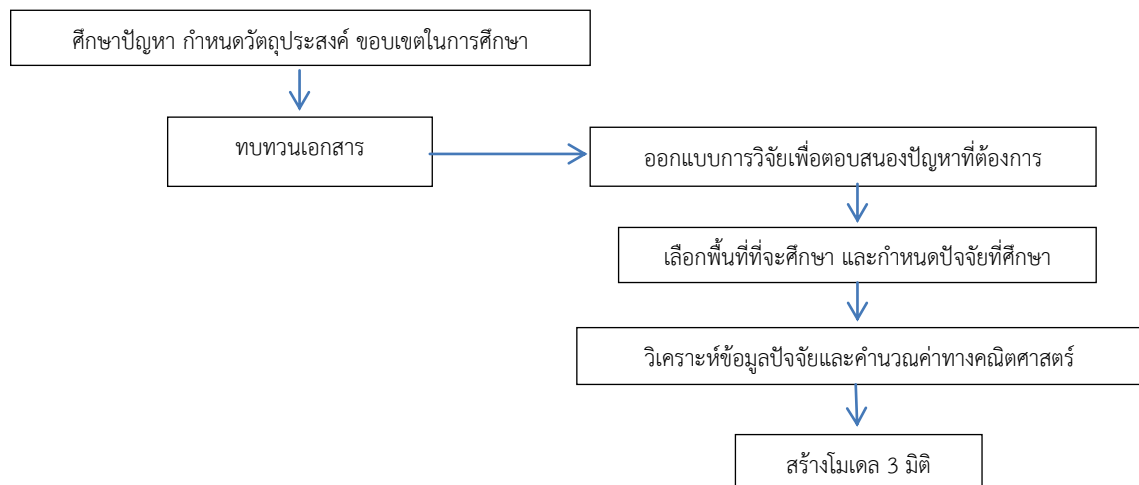
ปัญหามลพิษทางเสียงเป็นปัญหาอย่างหนึ่งที่กำลังคุกคามคุณภาพชีวิตของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง เพราะมนุษย์มักให้ความสนใจกับปัญหามลพิษอื่นๆ เช่นมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ เป็นต้น มากกว่า อันที่จริงแล้วมลพิษทางเสียงก็เป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเช่นเดียวกับมลพิษอื่นๆ ประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างหนาแน่นส่งผลให้มีการจราจรอย่างคับคั่ง ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อจิตใจ อย่างไรก็ตามอันตรายจากเสียงในทุกวันนี้ก็กลายเป็นสิ่งที่มนุษย์เคยชินไปแล้ว

ต้นไม้ต้นไม้ไม่เพียงแต่ให้ความสวยงามและความร่มรื่นแก่เราเท่านั้น แต่ยังสามารถกรองเสียงที่ไม่พึงประสงค์จากการจราจร และจากแหล่งอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นที่ที่อยู่อาศัย โรงเรียน หรือสำนักงานต่างๆ ซึ่งไม้พุ่มที่มีขนาดเล็ก มีผิวละเอียด และมีกลุ่มใบหนาแน่นจะมีความสามารถในการกระจายเสียงที่มีความถี่สูงจนไปถึงปานกลาง ด้วยความการตระหนักถึงภัยต่อการดำรงชีวิต ความเป็นอยู่ และการประกอบอาชีพ อันเป็นผลที่เกิดจากเสียงของการจราจร การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ของต้นไม้ที่มีผลต่อการกรองมลพิษเสียง การศึกษาครั้งนี้ ได้คำนึงถึงสมบัติของต้นไม้ที่ช่วยกรองมลพิษทางเสียง ซึ่งผลที่ได้คาดว่าจะนำไปสู่การวางแผนแนวการจัดการ และการป้องกันต่อประชาชน อันเกิดจากมลพิษทางเสียงต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของมลพิษทางเสียงที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์
2. เพื่อศึกษาสมบัติของต้นไม้ที่ช่วยในการป้องกันและลดมลพิษทางเสียง
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนอยู่อาศัยบริเวณถนนอโศกมนตรี

## กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดของการศึกษา

## วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงปัญหาที่สนใจซึ่งนำไปสู่การจัดทำวิจัยขึ้น คณะผู้ศึกษาได้สนใจถึงปัญหาของมลพิษทางเสียงที่มีอยู่ในปัจจุบัน ที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจโดยให้ความสำคัญกับปัจจัยต่างๆ ของต้นไม้ที่มีผลต่อการกรองมลพิษทางเสียงด้วยใช้ต้นไม้เป็นแนวกันเสียง

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา คณะผู้ศึกษามีความสนใจบริเวณถนนอโศกมนตรี เนื่องจากมีสถานศึกษา บริษัทต่างๆ สถานที่ราชการ และที่อยู่อาศัย ที่มีผู้สัญจรไปมาเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้รวมถึงการจราจรที่หนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วน ซึ่งมีระดับความดังของเสียง (เดซิเบล) ที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ถนนอโศกมนตรีมีจุดเริ่มต้นที่แยกอโศกซึ่งเป็นจุดตัดระหว่างถนนสุขุมวิทกับถนนรัชดาภิเษก (มุ่งหน้ามาจากเขตคลองเตย) มุ่งไปทางทิศเหนือในพื้นที่แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา ข้ามคลองแสนแสบ เข้าพื้นที่แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี และไปสิ้นสุดที่แยกอโศก-เพชรบุรีซึ่งเป็นจุดตัดกับถนนเพชรบุรี

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดปัจจัยที่ศึกษา จากการตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า จำนวนต้นไม้ ระยะห่างในการปลูก ระดับความดังของเสียง ความกว้าง ความยาว และแนวการปลูกต้นไม้มีความสำคัญต่อการลดมลพิษทางเสียง ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ จึงนำปัจจัยดังกล่าวข้างต้นมาศึกษาทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาปัจจัยของต้นไม้ เน้นการศึกษาถึงจำนวนของต้นไม้และระยะห่างของการปลูกที่เหมาะสมในการช่วยลดมลพิษทางเสียงได้ ซึ่งการปลูกต้นไม้ต้องมีระยะ ตลอดจนลักษณะของต้นไม้ ความสูงและความกว้างของลำต้น

ขั้นตอนที่ 5 การคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ คำนวณพื้นที่ถนนอโศกมนตรี คำนวณค่าความยาวของถนนต่อความยาวรถ และคำนวณค่าเดซิเบลต่อแนวกันเสียง

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการทำโมเดล 3 มิติเสมือนจริงด้วยโปรแกรม Autodesk InfraWorks 360

## ผลการวิจัย

### 1. การคำนวณพื้นที่ถนนอโศกมนตรี

ถนนอโศกมนตรี มีความยาวถนนโดยประมาณ 1,400 เมตร หากถนนมีความกว้างเลนละ 8 เมตร ถนนจะมีความกว้างประมาณ 250 เมตร ถ้าถนนมีความกว้างเลนละ 6 เมตร ถนนจามีความกว้างประมาณ 190 เมตร และถ้าถนนมีความกว้างเลนละ 4 เมตร ถนนจะมีความกว้างประมาณ 100 เมตร โดยปกติแล้วรถยนต์ขนาดกลาง 1 คันจะมีความกว้างประมาณ 1.65 เมตร และความยาวประมาณ 4.35-5 เมตร ดังนั้น สามารถคำนวณจำนวนรถยนต์ที่อยู่บนถนนได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าการคำนวณหาจำนวนรถ

จำนวนเลน	ความกว้างของถนน (เมตร)	จำนวนรถต่อความกว้างถนน	จำนวนรถ (คัน)
8	250	$250 / 5 = 50$	50
6	190	$190 / 5 = 38$	38
4	100	$100 / 5 = 20$	20
<b>รวม</b>			<b>108</b>

## 2. การคำนวณค่าเดซิเบลต่อแวนกันเสียง

เมื่อพิจารณาถึงระดับความดังของเสียงจากรถยนต์บนท้องถนน จะพบว่า รถยนต์ 1 คัน จะปล่อยเสียงประมาณ 85 เดซิเบลต่อคัน เมื่อคำนึงถึงจำนวนแถบของต้นไม้กับความสามารถในการกรองเสียง พบว่า ต้นไม้ 1 แถว ความยาว 50 เมตร จะมีประสิทธิภาพในการกรองเสียงได้ประมาณ 46-50 เดซิเบล หากความยาวของถนน 50 เมตร ในช่วงถนน 8 เลน จะมีรถประมาณ 250 คันโดยประมาณ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้คำนึงถึงชนิดของต้นไม้กับการกรองมลพิษ โดยพิจารณาถึงความสูง ความยาว ระยะห่าง และรูปแบบของแนวการวาง ได้แก่ ต้นเทียนหยด ต้นชบา และต้นแก้ว ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงชนิดของต้นไม้และปัจจัยที่มีผลต่อการกรองมลพิษ

ชนิดต้นไม้	ความสูง (เมตร)	แนวความยาว (เมตร)	แนวความกว้าง (เมตร)	ระยะห่าง (เมตร)	แบบรูปของ การวาง
ต้นเทียนหยด	2.5	50	1.2	0.5 x 0.5	แบบกระจาย
ต้นชบา	2.5	60	1.8	0.4 x 0.4	แบบกระจาย
ต้นแก้ว	1.2	60	2.5	0.3 x 0.3	แบบกระจาย

ที่มา: Fang และ Ling (2003)

## 3. การทำแบบจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้โปรแกรม Autodesk InfraWorks 360 เพื่อสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง หลังจากที่ใช้โปรแกรม Autodesk InfraWorks 360 ผู้ศึกษาหาพื้นที่ที่ศึกษาในโปรแกรม จากนั้นใส่เลนถนนในพื้นที่ที่ศึกษา และแบบจำลอง 3 มิติ จากโปรแกรม Google Earth หลังจากนั้นส่งออกข้อมูลแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อเปิดด้วยโปรแกรม Sketchup 8 เพื่อให้ได้ประเภทของข้อมูลในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Autodesk InfraWorks 360 และวางแผนต้นไม้ลงในพื้นที่ศึกษา

## สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ต้นไม้ที่จะสามารถลดมลพิษทางเสียงได้นั้นจะต้องตั้งอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับตัวรับสัญญาณเสียงและต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ความสูงของต้นไม้ ความยาวแนวการปลูก ความกว้างแนวการปลูก ระยะห่างในการปลูก และแบบรูปของแนวการวาง ซึ่งในการศึกษานี้ได้ศึกษาต้นไม้ 3 ชนิด คือ ต้นเทียนหยด ต้นชบา และต้นแก้ว โดยมีค่าปัจจัยของต้นไม้แต่ละชนิด ได้แก่ ต้นเทียนหยด มีความสูง 2.5 เมตร แนวความยาว 50 เมตร แนวความกว้าง 1.2 เมตร ระยะห่างในการปลูก 0.5x0.5 เมตร แนวการวางเป็นแบบกระจาย ต้นชบา มีความสูง 2.5 เมตร แนวความยาว 60 เมตร แนวความกว้าง 1.8 เมตร ระยะห่างในการปลูก 0.4x0.4 เมตร 5 แนวการวางเป็นแบบกระจาย ต้นแก้ว มีความสูง 1.2 เมตร แนวความยาว 60 เมตร แนวความกว้าง 2.5 เมตร ระยะห่างในการปลูก 0.3x0.3 แนวการวางเป็นแบบกระจาย โดยใน 1 แนวการปลูกสามารถลดมลพิษทางเสียงได้  $48 \pm 2$  เดซิเบล ในทุกๆ 50 เมตร ถึงแม้จะลดระดับเสียงของมลพิษได้ไม่มาก อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของต้นไม้มากขึ้น จากที่ปลูกเพื่อลดมลพิษทางอากาศและเพื่อความสวยงาม แต่ยังสามารถช่วยลดระดับความดังของเสียงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ที่มักจะมองข้ามมลพิษทางเสียงไป จนคิดว่าเป็นเรื่องที่เคยชินไปแล้ว

### ข้อเสนอแนะ

1. การปลูกต้นไม้ในแต่ละครั้งจะต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่จะปลูกว่าสามารถปลูกได้ในพื้นที่จริงหรือไม่ และพืชพรรณที่ได้ศึกษานั้นสามารถทนต่อสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศนั้นๆ ได้หรือไม่
2. การทำวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงแค่การยกตัวอย่างรถยนต์ขนาดกลางเพียงเท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาถึงรถยนต์ประเภทอื่นๆ ด้วย

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาสละเวลาให้ความรู้และคำแนะนำตลอดการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดจน ขอขอบพระคุณเพื่อนๆทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือจนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

เกษม จันทร์แก้ว. (2541). **เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร. โครงการสหวิชาการบัณฑิตศึกษา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รัฐพล อ้นแฉ่ง. (2554). **มลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม**. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร

พจมาน ท่าจีน. (2545). **มลภาวะทางเสียงในสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด

ศิวพันธ์ ชูรินทร์. (2556). **ความรู้เบื้องต้นด้านมลพิษทางเสียง**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Fang, C.F. and Ling, D.L. (2004). Investigation of the noise reduction provided by tree belts.

**Landscape and Urban Planning**. Volume, 63(4), pp.187-195.