บทที่ ๑

บทนำ

การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของกรุงเทพมหานคร ในระยะ ๒๐ ปีที่ผ่านมา ทำให้ปริมาณยวดยานเพิ่มขึ้นอย่างสูง แต่ปริมาณถนนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยไม่สมดุลย์กับการเจริญของบ้านเมือง ซึ่งทำให้การเดินทางไปมาหาสู่ ติดต่อธุระกิจการงาน การค้า เป็นไปได้ไม่คล่องตัว ปัญหารถติดและอุบัติเหตุกลายเป็นเรื่องธรรมดาประจำวันที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ของชาวกรุงเทพ และยิ่งนับวันปัญหาดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ ยังผลให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก

การแก้ไขปัญหาการจราจรในกรุงเทพมหานครนี้ จะต้องดำเนินการร่วมกันหลายวิธี การเพิ่มปริมาณถนนตามระบบการใช้งานของถนนที่ถูกต้องให้พอเพียงกับปริมาณการจราจร เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาจราจรในกรุงเทพมหานครได้ ทางด่วนพิเศษ (Freeway or Expressway) เป็นระบบถนนระบบหนึ่ง ซึ่งเหมาะสมกับสภาพการจราจรที่เป็นอยู่ในกรุงเทพปัจจุบันนี้ ดังนั้น ภายใต้ความรับผิดชอบของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย จึงมีการสร้างถนนดังกล่าวนี้ขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกและความรวดเร็วในการจราจร และการขนส่งขึ้น

ในการสร้างทางด่วนผ่านใจกลางเมืองที่มีผู้อยู่อาศัยดับคั่งนั้น ปัญหาที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งจะเกิดขึ้นตามมาอย่างหนึ่งก็คือ เสียงรบกวนจากการจราจร (Traffic Noise) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เสียงจากรถบรรทุกขนาดหนัก (Heavy Vehicles) ที่วิ่งไปมาบนทางด่วนพิเศษ ผลจากเสียงดังกล่าวจะเกิดแก่บ้านเรือนที่ตั้งอยู่ในบริเวณสองข้างทางด่วนพิเศษ ผลกระทบที่สำคัญอันเนื่องมาจากเสียงรบกวนนี้ ส่วนใหญ่จะตกอยู่กับผู้อาศัยบริเวณสองข้างทางด่วนที่มีฐานะยากจน ซึ่งไม่สามารถดัดแปลงแก้ไขที่อยู่อาศัยเพื่อป้องกันเสียงรบกวนนี้ได้ วิธีการประการหนึ่งซึ่งช่วยในการลดระดับเสียงรบกวนดังกล่าวให้น้อยลง

คือการจัดสร้างและติดตั้งกำแพงกันเสียงตามแนวขนานสองข้างของทางด่วนพิเศษ ดังนั้น เพื่อประโยชน์ของสังคมและเศรษฐกิจ จึงได้มีการทำการศึกษาและวิจัยถึงวัสดุที่มีราคาถูก มีความคงทนถาวร และประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง เพื่อนำวัสดุดังกล่าวนี้มาประยุกต์เป็นสิ่งกีดขวางเสียงที่มีประสิทธิภาพสูงในการลดเสียงรบกวนจากการจราจรของยวดยานที่วิ่งไปมาบนทางด่วนพิเศษ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้จะเสาะแสวงหาวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดกลืน (Absorption) และกีดขวางเสียงได้ดี เพื่อนำไปใช้ประดิษฐ์ติดตั้งเป็นวัสดุลดเสียงจากยวดยานพาหนะตามทางด่วนพิเศษ วัสดุดังกล่าวจะต้องมีราคาถูก ง่ายในการประยุกต์ติดตั้ง พร้อมกันนั้นวัสดุดังกล่าวจะต้องผลิตได้ง่ายในประเทศไทย

ขอบข่ายของการวิจัย

ศึกษาวัสดุโดยเลือกวัสดุที่ผลิตและทำได้ง่ายในประเทศไทย เช่นแผ่นสังกะสี แผ่นกระเบื้องแผ่นเรียบ วัสดุจำพวกไม้แผ่น โดยการตรวจสอบเปรียบเทียบคุณสมบัติในการดูดกลืน (Absorption) และการสูญเสียพลังงานจากการส่งถ่ายเสียง (Transmission Loss) ของวัสดุดังกล่าวในห้องทดลอง และเปรียบเทียบราคาในการนำวัสดุแต่ละชนิดไปจัดทำเป็นกำแพงกันเสียง โดยเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติในการลดเสียงได้ดี ราคาถูก และง่ายในการประยุกต์ ติดตั้ง

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

๑. เลือกวัสดุที่จะนำมาศึกษาคุณสมบัติในการดูดกลืนและกีดขวางเสียง ซึ่งได้แก่

๑.๑ วัสดุก่อสร้างที่มีลักษณะเป็นแผ่น เช่นกระเบื้องแผ่นเรียบ ขนาดความหนา ๖ และ ๘ มม. แผ่นสังกะสีเบอร์ ๒๖ และ ๒๘ และแผ่นเซลโลกรีตหนา ๑/๒ นิ้ว

๑.๒ วัสดุจำพวกไม้แผ่น เช่นไม้ชัน ไม้เต็ง ไม้ตะเคียนหินและไม้ตะเคียนทอง

๒. เตรียมวัสดุสำหรับการวัดโดยใช้ขนาดความกว้าง ๑๕ ซม. ความยาว ๑๕ ซม. ที่ความหนาต่าง ๆ กัน

๓. ประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นในการทดลองคุณสมบัติทางด้านเสียง

๔. เปรียบเทียบค่า Absorption Coefficient, Transmission Loss ของวัสดุต่าง ๆ ในข้อ ๑ โดยใช้ Sine Generator FG 1, Power Amplifier 2706 (B & K), Measuring Amplifier 2609 (B & K) Oscilloscope Model b. wd 539 c และแบบจำลอง Standing Wave Apparatus ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในวิธีการทดลองต่อไป

๕. เลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติในการลดระดับเสียงได้ดี เพื่อนำไปใช้ในการติดตั้งเป็นสิ่งกีดขวางเสียง

๖. เปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุในข้อ ๔ กับค่าใช้จ่ายในการจัดทำกำแพงกันเสียงของวัสดุแต่ละชนิด เพื่อนำวัสดุที่เลือกได้ไปจัดทำเป็นกำแพงกันเสียง

แนวความคิดที่จะนำมาใช้ในการวิจัย

วัสดุทุกชนิดมีคุณสมบัติในการดูดกลืนและกีดขวางเสียง และมีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศต่างกัน วัสดุดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการลดเสียงรบกวน

จากยวดยานต่อผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงทางด่วนพิเศษ การมีทางด่วนพิเศษผ่านย่านชุมนุมชน (Urban Expressway) ย่อมทำให้เกิดเสียงรบกวน ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อสภาพแวดล้อม และสังคม ในประเทศที่พัฒนาแล้ว อาทิเช่นสหรัฐอเมริกา อังกฤษ หรือญี่ปุ่น การแก้ปัญหานี้กระทำโดยการสร้างกำแพงกันเสียง (Sound Barrier) ขนานไปกับเส้นทางของทางด่วนพิเศษ (Expressway) กำแพงกันเสียงดังกล่าวมีความสูงประมาณ ๒.๕ – ๓ เมตร บ้างก็ทำด้วยแผ่นอลูมิเนียม บ้างก็เป็นคอนกรีตหนาประมาณ ๑๐ ซม. บ้างก็สร้างอุโมงค์คลุมทางด่วน เช่นในประเทศญี่ปุ่น วิธีดังกล่าววัสดุที่ใช้ก็ดี การติดตั้งก็ดี ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง และไม่เหมาะสมกับประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างประเทศไทย ดังนั้น เพื่อที่จะให้เหมาะกับสภาวะเศรษฐกิจและการเป็นอยู่ของประเทศ และเพื่อนำสิ่งที่สามารถผลิตและหาได้ในประเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงจำเป็นจะต้องมีการวิจัยถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ทาง Acoustics ของวัสดุที่สามารถจะนำมาประยุกต์ใช้ เป็นวัสดุลดเสียงบนทางด่วนพิเศษ

<u>ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยนี้</u>

เมื่อทางด่วนพิเศษผ่านย่านชุมนุมชนในตัวเมือง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โครงการวิจัยนี้จะช่วยลดมลพิษทางเสียงของยวดยานที่สัญจรไปมาบนระบบทางด่วนพิเศษ ซึ่งจะมีต่อผู้อยู่อาศัย เพิ่มคุณค่าของชีวิตให้ดีขึ้น ประโยชน์อีกประการหนึ่งที่จะได้รับคือ เป็นการส่งเสริมและใช้ทรัพยากรที่มีในประเทศให้เป็นประโยชน์ และเป็นการประหยัดเงินตราของประเทศ นอกจากนั้น เป็นการกระตุ้นและส่งเสริมทางด้านวิชาการให้ผู้สนใจค้นคว้าทางด้านเสียงเพิ่มขึ้น