บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษาคือ การศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) เพื่อประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแนวทางในการป้องกันและควบคุมให้โครงการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied research) และเลือกประเมินปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3 ปัจจัย คือ ด้านเสียง การใช้ที่ดิน และทัศนียภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับปัจจัยอื่นต่อไป โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

3.1 ศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

ปัจจุบันการประเมินผลกระทบสิ่งแวล้อมจะเริ่มจากขั้นตอนการเสนอขอมีโครงการโดยเจ้าของโครงการหรือกิจการเพื่อก่อสร้างหรือปรับปรุงกิจการ โดยมีการจ้างบริษัทที่ปรึกษาเพื่อดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และออกแบบโครงการ ในขณะเดียวกันก็ต้องมีการให้นิติบุคคลที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมให้เป็นผู้มีสิทธิเกี่ยวกับการศึกษาและกำหนดมาตรการการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการศึกษาความเป็นไปได้และการออกแบบของโครงการ

เมื่อได้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสร็จแล้ว สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมจะเป็นผู้พิจารณารายงานฯ ซึ่งหากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไม่เห็นชอบก็จะมีการให้คำแนะนำเพิ่มเติม และแจ้งผู้ออกแบบให้มีการเปลี่ยนแปลงตาม เมื่อการแก้ไขเสร็จก็ส่งกลับเพื่อพิจารณาเห็นชอบต่อไป

หลังจากได้รับการเห็นชอบรายงานฯแล้ว สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมจะออกใบอนุญาตพร้อมเงื่อนไขในการดำเนินโครงการเพื่อประกอบการให้แก่เจ้าของโครงการหรือกิจการ ซึ่งเจ้าโครงการของสามารถเริ่มก่อสร้างหรือปรับปรุงกิจการได้ทันที

I 20096002

วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน จะศึกษารายละเอียดของโครงการ รายละเอียดสภาพแวดล้อมปัจจุบัน และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทุกด้านที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการกำหนดมาตราการป้องกันและแก้ไขด้วย

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งการเก็บข้อมูลพื้นฐานแยกตามปัจจัยที่ใช้ประเมินใน 3 ด้าน คือ ผลกระทบด้านเสียง ผลกระทบต่อการใช้ที่ดิน และทัศนียภาพของโครงการ โดยมีรายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูล ดังนี้

3.2.1 ข้อมูลระดับเสียงปัจจุบันในพื้นที่ศึกษา เป็นระดับเสียงปัจจุบันในพื้นที่ก่อนเปิดใช้โครงการสะพานพระราม 8 เพื่อเปรียบเทียบกับระดับเสียงหลังมีโครงการ ข้อมูลดังกล่าวได้รับความอนุเคราะห์จากกรมควบคุมมลพิษ

3.2.2 ข้อมูลพื้นฐานการใช้ที่ดิน

ข้อมูลพื้นฐานการใช้ที่ดินได้รับการอนุเคราะห์ฐานข้อมูลเชิงเลขการใช้ที่ดินบริเวณกรุงเทพมหานคร โครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงเลขนี้ สำหรับใช้กับโปรแกรม MapInfo แหล่งที่มาของฐานข้อมูลจากสำนักผังเมืองกรุงเทพฯ

3.2.3 ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ข้อมูลในส่วนนี้ จะใช้ในรูปแบบของแผนที่เชิงเลข (Digital map) ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากภาควิชาผังเมือง คณะสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วยแผ่นข้อมูลเส้นทางถนน แผ่นข้อมูลเส้นทางแม่น้ำ ข้อมูลลักษณะประจำ และภาพถ่ายทางอากาศ

3.2.4 ข้อมูลทัศนียภาพ

ข้อมูลทัศนียภาพ เป็นภาพจำลองมุมมองของทัศนียภาพบริเวณโครงการสะพานพระราม 8 ตัดผ่าน จากมุมมองต่างๆ กันทั้งจากบนสะพานและใต้สะพาน ได้รับการอนุเคราะห์ภาพมุมมองทัศนียภาพจากกรุงเทพมหานคร

3.3 ขั้นตอนการศึกษา

การศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการสะพานพระราม 8 นี้ ผู้ศึกษาเลือกประเมินจากปัจจัยที่สำคัญ 3 ด้าน คือ ผลกระทบทางเสียง ผลกระทบการใช้ที่ดิน และทัศนียภาพของโครงการ

1) **การประเมินผลกระทบทางเสียง** ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ FHWA (Federal Highway Administration) คำนวณค่าระดับเสียงโดยเขียนสูตรสมการลงในโปรแกรม Microsolf Excel แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้นี้จะคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (one hour L_{eq}) ซึ่งพัฒนาโดยกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม แห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration) นับเป็นแบบจำลองที่เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการใช้ประเมินผลกระทบทางเสียงที่เกิดจากทางถนนของประเทศไทย แบบจำลองนี้ใช้ระบบเมตริกในการคำนวณ การคำนวณต้องวัดระดับเสียงต่อเนื่องในแต่ละชั่วโมงของรถยนต์ขนาดเล็ก (Automobile) ขนาดกลาง (Medium truck) และขนาดใหญ่ (Heavy truck) แยกออกจากกันหลังจากนั้นจะรวมกันด้วยวิธีลอการิทึม และใช้ข้อมูลพื้นฐานในการประเมินผลกระทบตามสมการที่ใช้ในแบบจำลอง คือ

$$Leq\ (hi) = (\overline{Lo})_{Ei} + 10 \log (NiDo/SiT) + 10 \log (Do/D)$$

กำหนดให้ Leq (hi) = ระดับเสียงที่เกิดขึ้น dB(A) ในตำแหน่งที่ต้องการทราบผลกระทบในชั่วโมงที่ h เนื่องจากยวดยานชนิด i

$(\overline{Lo})_{Ei}$ = ค่า Reference mean energy level dB(A) สำหรับยวดยานชนิด i หรือเป็นระดับเสียงที่ถูกปล่อยออกมา

จากยานพาหนะแต่ละชนิดที่ระดับความเร็วต่างๆ ในการศึกษาโครงการสะพานพระราม 8 กำหนดชนิดรถให้ใช้สะพานได้ 2 ชนิดคือ ยวดยานขนาดเล็ก(4ล้อ) และขนาดกลาง(6ล้อ) ใช้สูตรหาค่าระดับกำลังของเสียงจากสมการ

$$(\overline{Lo})_{\text{รถยนต์}} = 38.1 \log (S) - 2.4$$

$$(\overline{Lo})_{\text{รถบรรทุกเล็ก}} = 33.9 \log (S) + 16.4$$

T = ช่วงเวลาที่คำนวณหาระดับเสียง (ชม.) ซึ่งสอดคล้องกับ Ni ทั่วไปแล้ว T จะใช้ 1 ชั่วโมง

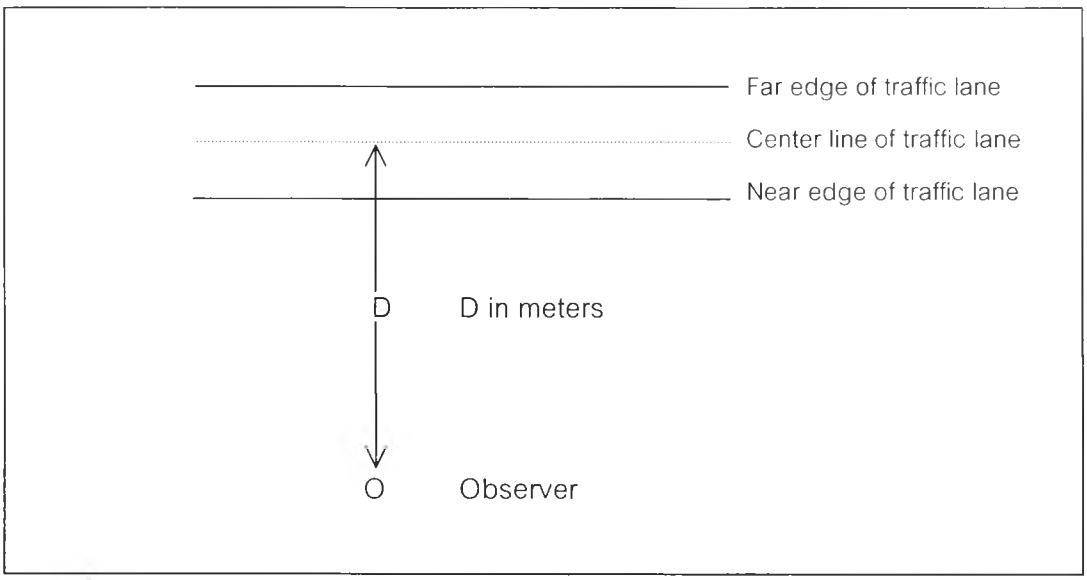
Ni = จำนวนยานพาหนะชนิด i (คัน) ที่วิ่งผ่านไปมาบนถนนในช่วงเวลา T เนื่องจากสะพานพระราม 8 ยังไม่เปิดใช้จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษา คือ สะพานกรุงธนฯ ข้อมูลจากกองวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวงเนื่องจากพื้นที่สะพานกรุงธนฯ มีสภาพการจราจรใกล้เคียง 4 ช่องจราจร และใช้ถนนเชื่อมต่อกันคือถนนจรัลสนิทวงศ์ จึงเลือกเป็นข้อมูลตัวอย่างเพื่อแปลงค่าเป็นจำนวนยานพาหนะที่คาดว่าจะใช้สะพานพระราม 8 แหล่งที่มาของข้อมูลคือสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.)

D = ระยะทางตั้งฉาก (เมตร) จากเส้นแบ่งกึ่งกลางถนนถึงตำแหน่งวัดเสียง (ภาพ 3.1)

Do = เป็นระยะทางอ้างอิงซึ่งระดับเสียงถูกปล่อยออกมาทางท่อไอเสียรถยนต์ ในสมการของ FHWA กำหนดให้เป็น 15 เมตร

Si = ความเร็วเฉลี่ย (กม. /ชม.) ของยานพาหนะชนิด i

ภาพ 3.1 Schematic sketch of observer distance D for a one-lane roadway.



ที่มา : Rau and Wooten, 1980

ในการศึกษานี้เนื่องจากโครงการสะพานพระราม 8 ได้มีข้อกำหนดจำกัดประเภทของยวดยานพาหนะที่จะสัญจรบนโครงการ ที่ไม่อนุญาตให้รถจักรยานยนต์ รถขนส่งมวลชน และรถบรรทุกสัญจรบนสะพาน ซึ่งวิธีการคำนวณค่าระดับเสียงของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของ FHWA จึงแยกชนิดรถเพื่อคำนวนหาความดังของเสียงที่เกิดจากการสัญจรของยวดยานพาหนะบนโครงการสะพานพระราม 8 ได้เป็น 2 ประเภท คือ รถยนต์ และรถบรรทุกเล็ก(รถตู้และรถกระบะ) และนำมารวมค่าระดับเสียงของรถยนต์ทั้ง 2 ประเภทโดยสมการลอกาลิทึม บวกกับค่าระดับเสียงในพื้นที่โครงการก่อนมีโครงการโดยสมการลอกาลิทึมเช่นเดียวกัน จะได้ค่าระดับเสียงจากโครงการสะพานพระราม 8 ซึ่งจะนำไปสร้างเส้นชั้นเสียงในโปรแกรม Arcview

ข้อมูลปริมาณจราจร เนื่องจากโครงการยังไม่มีการจราจรจริงจึงใช้ข้อมูลการคาดการณ์ปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนในปีที่คาดว่าจะเสร็จโครงการสะพานพระราม 8 โดยสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก ผู้ศึกษาได้อ้างอิงฐานข้อมูลปริมาณจราจรจากสะพานกรุงธนฯ โดยแปลงเป็นค่าสัดส่วนรายชั่วโมง และคำนวนค่าสัดส่วนเพื่อนำมาอ้างอิงในการคำนวณปริมาณการจราจรโดยการคาดการณ์ของสะพานพระราม 8 เนื่องจากสภาพการจราจรมีลักษณะใกล้เคียงกันคือ 4 ช่องจราจร นำค่าปริมาณจราจรที่คาดการณ์ได้ไปทดสอบในแบบจำลองคณิตศาสตร์ในการหาระดับเสียงที่เกิดจากการมีโครงการ

2) **การประเมินผลกระทบการใช้ที่ดิน** เป็นการจำแนกประเภทกิจกรรมการใช้ที่ดินของพื้นที่บริเวณโครงการสะพานพระราม 8 โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ ลักษณะของพื้นที่กิจกรรม เช่น พื้นที่ที่อยู่อาศัยหนาแน่น พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อุตสหกรรม สถาบันราชการ เป็นต้น อีกลักษณะคือ จุดลักษณะเฉพาะของกิจกรรม โดยแบ่งตามระดับความไวต่อผลกระทบของเสียง 3 ระดับ คือ ระดับความไวต่อการรับผลกระทบมาก เช่น ที่อยู่อาศัย โรงเรียน สถาบันศาสนา สถานพยาบาล ระดับความไวต่อผลกระทบปานกลาง เช่น สถานที่ราชการ ร้านอาหาร อาคารพาณิชย์ และระดับที่ 3 คือระดับความไวต่อผลกระทบน้อย เช่น พื้นที่รกร้างว่างเปลา พื้นที่เกษตรกรรม แหล่งอุตสาหกรรม เป็นต้น และใช้แผ่นข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศเป็นฉากหลังในการประเมินในโปรแกรม เพื่อช่วยในการประเมินผลกระทบของเสียงต่อการใช้ที่ดินให้มีความละเอียดมากขึ้น โดยการประเมินผลกระทบจะประเมินผลกระทบโดยวิธีการซ้อนทับ(Overlay) ในโปรแกรม Arcview

3) **การประเมินผลกระทบทัศนียภาพ** การศึกษาผลกระทบทางทัศนียภาพจากการมีโครงการไม่มีสมการใดๆเป็นตัวชี้วัดในการศึกษานี้จึงได้นำรูปจำลองของสะพานพระราม 8 จากมุมมองที่ต่างๆ กันในบริเวณโครงการและสถานที่ที่สำคัญบริเวณที่เส้นทางโครงการตัดผ่าน รวมทั้งรูปแบบลักษณะโครงสร้างของสะพาน และการบดบังทัศนียภาพมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา