# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในทุกวันนี้ ผู้คนในกรุงเทพมหานคร นิยมใช้รถส่วนตัวในการเดินทางเป็นจำนวนมาก เพราะรถโดยสารสาธารณะไม่สะดวกสบาย และมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการ เมื่อมีจำนวนยานยนต์มากขึ้นจึงทำให้เกิดการจราจรติดขัดสร้างปัญหาให้กับผู้ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ที่จะต้องเดินทางเพื่อการประกอบอาชีพ ดังนั้น เพื่อแก้ปัญหาการจราจร จึงได้มีการสร้างทางพิเศษหรือทางยกระดับขึ้น แต่ทางยกระดับก็ยังไม่สามารถแก้ปัญหาการจราจรได้ทั้งหมด และยังก่อให้เกิดปัญหาตามมา คือเมื่อมีรถติดทางด้านล่างของทางยกระดับก็จะทำให้เกิดการสะสมมลพิษจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ขึ้น เนื่องจากทางยกระดับที่คลุมอยู่ทางด้านบนจะมีสภาพเป็นเสมือนกับร่มคอยเก็บกักมลพิษทั้งหลาย ไม่ให้ระบายได้โดยง่าย และส่วนหนึ่งที่มลพิษเหล่านี้จะมีทางระบายไปคือเข้าสู่อาคารที่ตั้งขนาบอยู่บริเวณริมเส้นทางจราจร ยกตัวอย่างเช่น ถนนพหลโยธินบริเวณใต้สถานีรถไฟฟ้าสะพานควาย ซึ่งเป็นที่ที่มีการจราจรติดขัดและมีปริมาณรถหนาแน่นตลอดทั้งวันเนื่องจากบริเวณใกล้เคียงกันนั้นเป็นสี่แยกมีสัญญาณไฟจราจร

เมื่อรถมีการติดเครื่องยนต์แต่จอดอยู่กับที่จะทำให้มีเกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ และปล่อยควันพิษออกมาจากท่อไอเสียมากกว่ารถที่วิ่ง มลพิษสำคัญที่เกิดจากไอเสียยานยนต์ ได้แก่ สารตะกั่ว (Pb) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ออกไซด์ของไนโตรเจน ($NO_x$) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และ ไฮโดรคาร์บอน (HC) ทำให้ผู้ที่สัญจรผ่านไปมาในบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมดังกล่าว หรืออยู่ในอาคารใกล้เคียงมีโอกาสได้รับก๊าซเหล่านั้นเข้าไป จนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพราะสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศภายในอาคาร นอกจากแหล่งกำเนิดภายในตัวอาคารเองแล้ว อีกสาเหตุที่สำคัญไม่แพ้กันคือ มลพิษที่เกิดจากภายนอกอาคาร เช่น จากยานยนต์ จากการระเหย หรือแผ่รังสีของก๊าซบางชนิดขึ้นมาจากพื้นดิน และ จากโรงงานอุตสาหกรรมที่เข้าสู่ภายในอาคาร ทั้งการเข้าสู่อาคารทางช่องเปิดโดยตรง และการถูกดูดเข้าสู่อาคารโดยช่องนำอากาศบริสุทธิ์ เป็นต้น ทำให้เกิดการสะสมของมลพิษอยู่ภายในอาคาร โดยเฉพาะอาคารที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ แต่ไม่มีระบบระบายอากาศที่ดีพอ มลพิษนี้ก็จะมีการสะสมและมีระดับความเข้มข้นมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นก๊าซที่ถูกปล่อยออกมาจากยานยนต์มากที่สุด ก๊าซนี้จะสามารถรวมตัว

กับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงแทนที่ออกซิเจน เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมลโกลบิน ที่คอยขัดขวางการขนถ่ายออกซิเจนที่จะนำไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ทำให้ร่างกายเกิดภาวะขาดออกซิเจนและเกิดอาการเวียนศีรษะ แต่ถ้าหากได้รับก๊าซนี้มากเกินไป อาจทำให้เกิดอาการรุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิตได้

ภาพที่ 1.1

สภาพริมถนนพหลโยธินบริเวณสถานีรถไฟฟ้าสะพานควาย

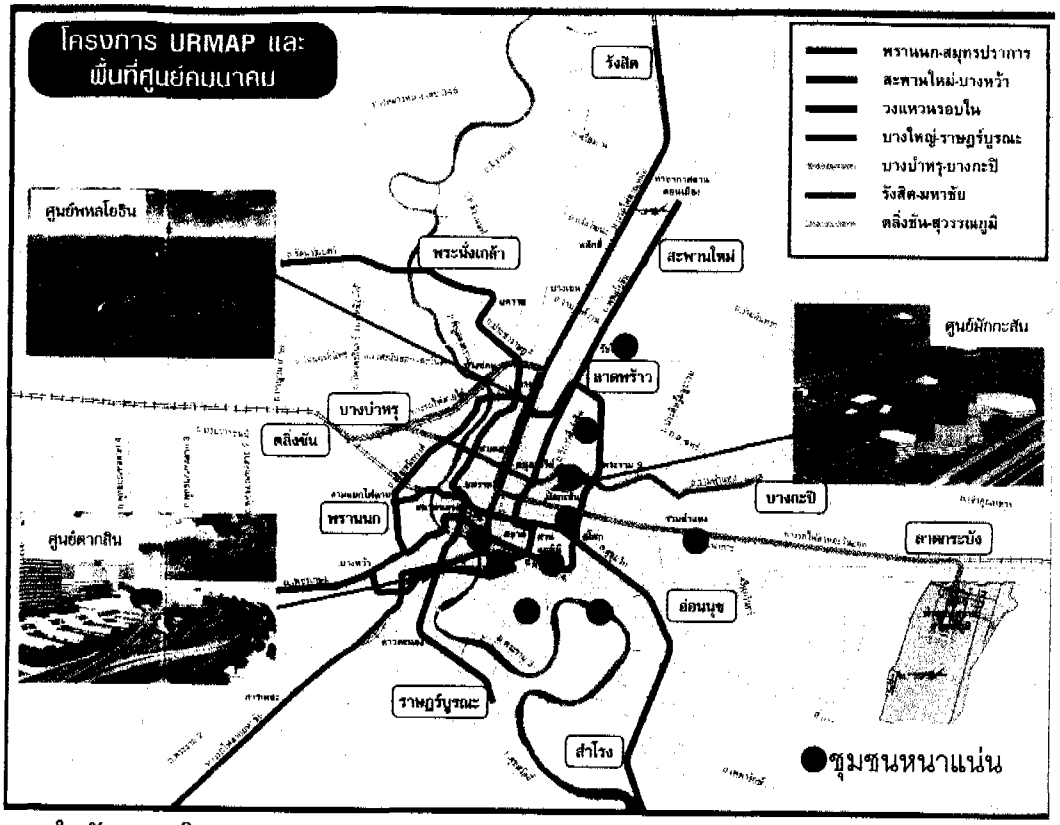
หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัยเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2548.

จากข้อมูลของสำนักพัฒนาระบบการขนส่งและจราจร สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ทำให้เห็นว่า ประเทศไทยยังได้มีการวางแผน ที่จะทำการขยายเส้นทางการจราจรที่เรียกว่า โครงการแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และพื้นที่ต่อเนื่อง (urmap) โดยมีโครงการที่จะทำเส้นทางคมนาคมเพิ่มขึ้นอีก 7 เส้นทาง โดยเส้นทางที่เป็นทางยกระดับส่วนใหญ่จะเป็นเขตชุมชนหนาแน่น (ดังภาพที่ 1.2)

ภาพที่ 1.2

เส้นทางโครงการแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง

ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง




ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2548.

จากโครงการแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง ทำให้เห็นว่ารัฐบาลมีโครงการที่จะสร้างถนนยกระดับอีกอย่างน้อย 149 กิโลเมตร ภายในปี พ.ศ. 2552 (ดังภาคผนวก ก) ทำให้เกิดปัญหาการสะสมมลพิษใต้ทางยกระดับขึ้นอีกหลายบริเวณ

ปัจจุบันนี้ยังไม่มีหน่วยงานใดมีความสนใจศึกษาถึงผลกระทบของการสะสมมลพิษที่เกิดจากทางยกระดับอย่างจริงจัง ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ จึงได้ทำการศึกษาสภาพแวดล้อมรอบข้างบริเวณที่มีการสร้างทางยกระดับ รูปแบบอาคาร ระยะร่นของอาคาร และความสูงของทางยกระดับ เพื่อนำไปสู่แนวทางการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อม เพื่อลดการสะสมของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์บริเวณพื้นที่ใต้ทางยกระดับ ทำให้เกิดคุณภาพอากาศที่ดีและไม่เป็นอันตรายแก่ผู้ที่สัญจรไปมาในบริเวณดังกล่าว

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษารายละเอียด และเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยที่เป็นปัญหา ที่มีความร้ายแรงต่อการสะสมก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่มีแหล่งกำเนิดจากยานพาหนะบริเวณใต้ทางยกระดับ และจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงเป็นอันดับแรก

2. ศึกษาหาแนวทางการออกแบบรูปทรงอาคาร และสภาพแวดล้อมรอบข้างที่เหมาะสมกับบริเวณที่คาดว่าจะมีการสะสมของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. อาคารรอบข้างมีความสูงมากขึ้น จะมีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มากขึ้น

2. ระยะร่นมากขึ้น จะมีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์น้อยลง

3. ทางยกระดับมีความสูงมากขึ้น จะมีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์น้อยลง

4. อาคารรอบข้างมีความหนาแน่นมากขึ้น จะมีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มากขึ้น

## 1.4 ขอบเขตที่ทำการศึกษา

1. แหล่งกำเนิดของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีมาจากหลายแหล่ง แต่จะทำการศึกษาเฉพาะก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาจากรถเท่านั้น

2. ศึกษาด้วยโปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล (Computational Fluid Dynamics PHOENICS Version 3.5)

3. ทำการสำรวจและทดลองบริเวณพื้นที่ใต้ทางยกระดับในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นกรณีศึกษา

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide) หมายถึง สารที่มีองค์ประกอบของคาร์บอน (Carbon) และออกซิเจน (Oxygen) อย่างละ 1 อะตอม เป็นก๊าซพิษ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ การเผาขยะ โรงงานอุตสาหกรรม และการผลิตไฟฟ้า

2. ระดับความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ หมายถึง ปริมาณก๊าซที่ปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศ มีหน่วยวัดเป็นส่วนในล้านส่วน

3. ส่วนในล้านส่วน (ppm) หมายถึง มีจำนวนส่วนของสารนั้นอยู่กี่ส่วนในล้านส่วนของบรรยากาศ

4. มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม หมายถึง ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ อากาศ และเสียง ซึ่งกำหนดเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งในที่นี้จะสนใจเฉพาะมาตรฐานคุณภาพอากาศเท่านั้น

5. แหล่งกำเนิดมลพิษ หมายถึง สิ่งของ สถานที่ประกอบการ หรือสิ่งอื่นใด ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของมลพิษ

6. ทางยกระดับ หมายถึง สิ่งก่อสร้างทุกประเภทที่สร้างขึ้นสูงกว่าระดับถนนปกติ และมีลักษณะแผ่กางออกบังแดดและลมไม่ให้ส่องผ่านลงไปที่พื้นถนนเบื้องล่างได้โดยง่าย

7. มลพิษทางอากาศ หมายถึง การปนเปื้อนของอากาศเนื่องจากมีของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ที่ไม่พึงปรารถนา ฟุ้งกระจายอยู่ อาจเกิดขึ้นจากองค์ประกอบบางชนิดของอากาศเพิ่มขึ้นมากผิดปกติก็ได้

8. ฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) หมายถึง องค์ประกอบสำคัญของเม็ดเลือดแดง ที่มีหน้าที่นำออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ และช่วยนำพาก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จากเซลล์ต่าง ๆ ไปยังปอด เพื่อกำจัดออกจากร่างกาย

9. คาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Carboxyhaemoglobin) หมายถึง การรวมตัวของเม็ดโลหิตแดงกับคาร์บอนมอนอกไซด์ ทำให้ร่างกายเกิดภาวะขาดออกซิเจน

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบและเป็นแนวทางในการหลีกเลี่ยงปัจจัยที่สำคัญที่สุด อันก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพอากาศ ที่เกิดจากการสะสมก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่มีอยู่บริเวณริมถนนใต้ทางยกระดับในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อเป็นแนวทางที่จะลดการสะสมของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ในพื้นที่ที่จะมีการสร้างทางยกระดับอันเกิดจากปัจจัยที่เป็นปัญหาร้ายแรงที่สุดก่อนเป็นอันดับแรก แล้วจึงแก้ไขปัญหาที่เกิดจากปัจจัยรอง ๆ เป็นอันดับต่อไป ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ ของมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (พ.ศ. 2538) ที่กำหนดไว้โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

3. เพื่อให้ผู้ออกแบบอาคารตระหนักถึงอันตรายจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่มีแหล่งกำเนิดจากยานพาหนะและสะสมอยู่บริเวณใต้ทางยกระดับ โดยสร้างแนวทางการออกแบบลักษณะทางกายภาพของพื้นที่โดยรอบทางยกระดับ และรูปทรงอาคารไม่ให้มีมุมอับที่ทำให้เกิดการสะสมของมลพิษ เพื่อช่วยลดปริมาณผู้ป่วยที่เกิดจากการรับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มากเกินกว่าที่ร่างกายจะรับได้

4. การศึกษาในครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อสังคมในวงกว้าง เพราะทุกพื้นที่ในโลกที่มีลักษณะของสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับกรณีศึกษา สามารถนำแนวทางการออกแบบที่ได้จากการศึกษาไปปรับใช้ เพื่อสร้างทางยกระดับ ออกแบบอาคาร และวางผังอาคาร ที่มีแนวโน้มที่จะสร้างอยู่ในบริเวณเสี่ยงต่อการสะสมมลพิษในอนาคต