

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหามลภาวะทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญด้านหนึ่งของประเทศไทย ปัญหาดังกล่าวเกิดจากสาเหตุหลายประการ โรงงานอุตสาหกรรมก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศที่สำคัญ แม้ว่าจะมีการติดตั้งระบบบำบัดมลพิษตามมาตรฐานคุณภาพอากาศแล้วก็ตาม สารมลพิษในอากาศก็ยังคงมีปริมาณสูง (วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์, นิตยา มหาผล และ ชีระ เกรอด, 2540) การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเพื่อตอบสนองต่อการเพิ่มจำนวนของประชากรอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมปรากฏเด่นชัดขึ้น และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชากรเป็นอย่างมาก (ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์, 2542)

การศึกษาผลกระทบที่ดีที่สุด คือ การตรวจวัดมลพิษทางอากาศด้วยเครื่องมือทางฟิสิกส์หรือทางเคมี แต่วิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่มีข้อจำกัดด้านเวลาและค่าใช้จ่าย จุดตรวจไม่ครอบคลุมทั่วพื้นที่ศึกษา และไม่สามารถตรวจวัดได้เป็นเวลานานๆ ดังนั้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับมลพิษทางอากาศจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ศึกษาปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นแบบจำลองฯ ที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United State Environmental Protection Agency, US.EPA) โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) มีแนวโน้มที่จะกำหนดให้ใช้แบบจำลองฯ AERMOD เป็นแบบจำลองหลัก ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษทางอากาศในประเทศไทย (วรารุณ เสือดี, 2551)

แบบจำลอง AERMOD จะมีชุดคำสั่งหลัก คือ AERMOD และชุดคำสั่งสนับสนุนอีก 2 ชุด คือ AERMET และ AERMAP โดยหน้าที่หลักของ AERMET คือ การคำนวณตัวแปรต่างๆ ในชั้นบรรยากาศ และป้อนข้อมูลทางอุทุนิยมวิทยาที่ได้จากการตรวจวัดจริงให้กับ AERMOD ในส่วนของ AERMAP จะใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศ ณ จุดต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา ไปคำนวณความสูงเสมือนของพื้นที่ (Terrain Height Scale, h_c) ซึ่งจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละจุดในพื้นที่ศึกษา และมีผลในเรื่องการเคลื่อนที่ของพุ่มไปตามพื้นผิวของพื้นที่ศึกษา โดยข้อมูลความสูงของ

ภูมิประเทศดังกล่าวมีหลายรูปแบบ และมีที่มาของข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป ในการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองฯ AERMOD มักพบความแตกต่างในการประเมินในส่วนของการเลือกใช้ข้อมูลนำเข้า ทำให้พบว่าบ่อยครั้งที่การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองฯ AERMOD จะให้ผลการประเมินที่แตกต่างกัน

ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้อมูลความสูงภูมิประเทศโดยการเปรียบเทียบผลการทำนายความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังโดยใช้แบบจำลองคุณภาพอากาศ AERMOD ซึ่งได้จากการใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศที่ได้จากฐานข้อมูล GTOPO30 DTED2 และ SRTM และใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา 3 ปี (พ.ศ. 2548 – 2550) ของสถานีตรวจวัดอากาศกรุงเทพฯ เชียงใหม่ อุบลราชธานี และสงขลา ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดอากาศที่มีข้อมูลสมบูรณ์มากที่สุดในประเทศไทย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้อมูลความสูงของภูมิประเทศที่ได้จากฐานข้อมูลต่างๆ ต่อผลการทำนายความเข้มข้นสารมลพิษทางอากาศ โดยการเปรียบเทียบความเข้มข้นสูงสุดของสารมลพิษทางอากาศที่ทำนายได้จากแบบจำลองฯ AERMOD
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้อมูลความสูงของภูมิประเทศที่ได้จากฐานข้อมูลต่างๆ ต่อผลการทำนายความเข้มข้นสารมลพิษทางอากาศ โดยการเปรียบเทียบการกระจายของความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ยของสารมลพิษทางอากาศที่ทำนายได้จากแบบจำลองฯ AERMOD ณ จุดสังเกตต่างๆ ทั่วพื้นที่ศึกษา
3. เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่อผลการประเมินคุณภาพอากาศที่ทำนายได้จากแบบจำลองฯ AERMOD โดยใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศที่ได้จากฐานข้อมูลต่างๆ

สมมติฐาน

1. การใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศที่ได้จากฐานข้อมูลต่างๆ ไม่มีอิทธิพลต่อค่าความเข้มข้นสูงสุดของสารมลพิษทางอากาศที่ทำนายได้จากแบบจำลองฯ AERMOD

2. การใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศที่ได้จากฐานข้อมูลต่างๆ ไม่มีอิทธิพลต่อการกระจายของความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ 1 ปี ของสารมลพิษทางอากาศที่ทำนายได้จากแบบจำลองฯ AERMOD

3. การใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาแต่ละสถานีตรวจวัด ไม่มีอิทธิพลต่อข้อจำกัดในการใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศจากฐานข้อมูลต่างๆ ในการประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศโดยแบบจำลองฯ AERMOD

ขอบเขตการศึกษา

1. ใช้พื้นที่ศึกษาขนาด 20 x 20 ตารางกิโลเมตร (วราวุธ เสือดี, 2551) บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง
2. ใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศจาก 3 แหล่งข้อมูล คือ ฐานข้อมูล GTOPO30 ฐานข้อมูล DTED2 และฐานข้อมูล SRTM
3. ใช้ภาพถ่ายเฟอโรไดออกไซด์เป็นสารมลพิษที่ศึกษา
4. ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา 3 ปี (พ.ศ. 2548 – 2550) ของสถานีตรวจวัดอากาศกรุงเทพฯ เชียงใหม่ อุบลราชธานี และสงขลา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงข้อจำกัดของการใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศจากฐานข้อมูลต่างๆ ในการประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศโดยแบบจำลองฯ AERMOD
2. ทราบถึงอิทธิพลของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่มีต่อข้อจำกัดในการใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศจากฐานข้อมูลต่างๆ ในการประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศโดยแบบจำลองฯ AERMOD

คำสำคัญ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) แบบจำลองค่าระดับความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) แบบจำลองคุณภาพอากาศ AERMOD สารมลพิษทางอากาศ