

## การประเมินคุณภาพอากาศ บริเวณจังหวัดนนทบุรี ปี พ.ศ. 2548-2552

ธิดาภรณ์ อินทะนิต\* และ ธนิตย์ อินทรรัตน์

### Air Quality assesment in Nonthaburi Province in year 2005-2009

Thidaporn Inthanil\* and Thanit Intarat

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี 20131

\*Corresponding author. Email: maboo\_site@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนที่คุณภาพอากาศในจังหวัดนนทบุรี จากความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) กับการกระจายตัวของก๊าซมลพิษในจังหวัดนนทบุรี โดยทำการรวบรวมข้อมูลคุณภาพอากาศรายวันของจังหวัดนนทบุรี และจังหวัดใกล้เคียงซึ่งได้จากสถานีตรวจวัดมลพิษอากาศของกรมควบคุมมลพิษทั้งหมด 7 สถานี มาจัดทำเป็นค่าเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 - 2552 รวมทั้งการนำค่าของสมการความสัมพันธ์มาใช้วิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนที่คุณภาพอากาศในจังหวัดนนทบุรี ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โอโซน (O<sub>3</sub>) และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษานี้คือ ดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI)

ผลศึกษาพบว่า คุณภาพอากาศของจังหวัดนนทบุรีอยู่ในระดับปานกลาง ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในด้านระบบทางเดินหายใจ ค่าดัชนีคุณภาพอากาศของจังหวัดนนทบุรีอยู่ที่ 75 - 78 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานระหว่าง 51-100 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศกับก๊าซมลพิษที่ได้จากการศึกษานี้คือ  $Y = 17.031 + 1(O_3) + 0.454(NO_2) + 0.371(PM_{10})$  จากสมการแสดงความสัมพันธ์พบว่า O<sub>3</sub> มีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศมากที่สุด รองลงมาเป็น NO<sub>2</sub> และ PM<sub>10</sub> ตามลำดับ

คำสำคัญ: การกระจายตัว คุณภาพอากาศ นนทบุรี

### Abstract

The objective of this study was to create an air-quality map from a relationship between air quality index and distribution of pollution in Nonthaburi province. All collected data were obtained from 7 air-base stations of Pollution Control Department (PCD) and extracted to create variables using yearly average data from 2005 – 2009. The extracted independent variables were Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), Carbon monoxide (CO), Ozone (O<sub>3</sub>), and Particulate Matter smaller than 10 microns (PM<sub>10</sub>); and, extracted dependent variable was Air quality index (AQI).

The result revealed that Nonthaburi Province had air quality in moderate level. The value of air quality index (75-78) stood in a range of 51-100 indicated that the pollution did not have any impact on people in the study area. The relationship between dependent variable and independent variable could be explained by  $Y = 17.031 + 1(O_3) + 0.371 (PM_{10}) + 0.454(NO_2)$ . From the relationship, O<sub>3</sub> played as an important role in this study. NO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub> also associated with AQI, respectively.

*Keywords:* Dispersion, Air quality, Nonthaburi

### บทนำ

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นในเขตเมือง เนื่องจากมลพิษทางอากาศก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ไม่ว่าจะเป็นด้านกลิ่น ความรำคาญ ตลอดจนผลกระทบต่อสุขภาพที่เกี่ยวกับระบบหายใจ และระบบหัวใจและปอด (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2545) ปัญหาอากาศเป็นพิษในประเทศไทยมีทั้งในเขตชุมชนอันเกิดจากยานพาหนะและการจราจรที่ติดขัด และในเขตอุตสาหกรรมหรือโรงงาน โดยเฉพาะที่มีการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่สุดอากาศพิษเข้าไปในชีวิตประจำวัน เกิดสภาวะอากาศเป็นพิษที่เรียกว่า หมอก (Smog) ซึ่งทำให้อากาศมืดไม่แจ่มใสเพราะก๊าซต่างๆ และฝุ่นละอองสะสมในบรรยากาศเป็นปริมาณมาก โดยมีปฏิกิริยาจากแสงแดดเข้ามาช่วย ทำให้เกิดแสบตา ระบบหายใจ ขัดข้อง อักเสบ ไอ ปวดหน้าอก เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดฝนกรด โดยเฉพาะเมื่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ละลายในฝน ทำให้เกิดเป็นกรดซัลฟูริกได้ ฝนกรดทำให้เกิดการสึกกร่อนของทรัพย์สินและสิ่งก่อสร้างต่างๆ เป็นอันตรายต่อพืชและสิ่งมีชีวิต (ปราณี พันธุมสินชัย, 2542)

จังหวัดนนทบุรี เป็นจังหวัดที่อยู่ในเขตติดต่อกรุงเทพมหานครและเป็นเมืองที่มีการเจริญเติบโตทั้งทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการคมนาคมขนส่ง ปัจจุบันปริมาณรถยนต์ที่สัญจรไปมาในจังหวัดนนทบุรีมีจำนวนมากขึ้นทุกปี ทั้งที่เป็นรถยนต์ที่จดทะเบียนในพื้นที่และรถยนต์ที่เดินทางมาจากพื้นที่ อื่นก่อให้เกิดปัญหาการจราจรคับคั่งในเขตตัวเมือง โดยเฉพาะพื้นที่อำเภอเมือง นนทบุรี ซึ่งจากการตรวจวัดคุณภาพของกรมควบคุมมลพิษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา ปรากฏว่าเป็นบริเวณที่มีปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองหรือเขม่าควัน โดยเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมและค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (มารุต จิตยุดิ, 2552) สูงเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศโดยทั่วไป และมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจจะอยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และยังสามารถสร้างความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม (วนิดา จินศาสตร์, 2551)

จากปัญหาที่เกิดขึ้น ถ้าไม่รีบลงมือแก้ไข อาจทำให้เกิดอันตรายต่อประชาชนในพื้นที่ การศึกษาครั้งนี้ ได้นำค่าสถิติการวิเคราะห์การถดถอยมาใช้ในการศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพอากาศ กับก๊าซมลพิษประเภทต่างๆ และจัดทำแผนที่แสดงคุณภาพอากาศ บริเวณจังหวัดนนทบุรี และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนแก้ไข เพื่อบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นต่อไป

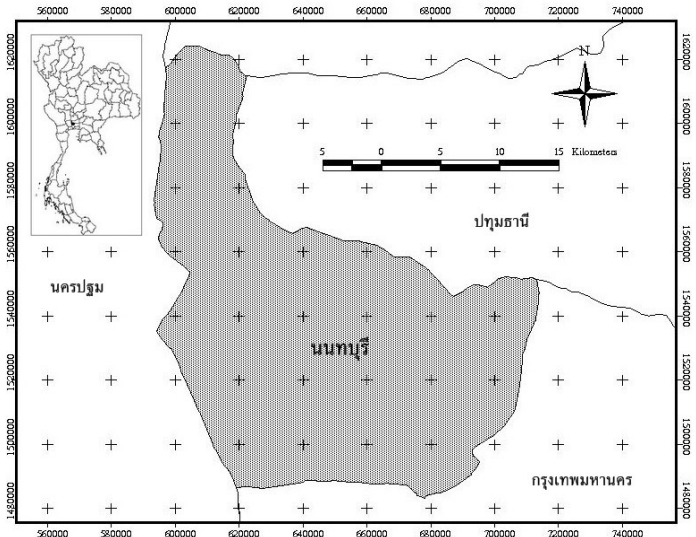
### วัตถุประสงค์

การศึกษามีจุดประสงค์เพื่อจัดทำแผนที่แสดงคุณภาพอากาศ บริเวณจังหวัดนนทบุรี ซึ่งได้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศกับก๊าซที่ก่อให้เกิดมลพิษโดยนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ (Multiple linear regression analysis)

### พื้นที่ศึกษา

#### 1. ตำแหน่งที่ตั้ง

จังหวัดนนทบุรีตั้งอยู่ในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 20 กิโลเมตร มีพิกัด UTM  $X_{min} = 635000$ ,  $X_{max} = 670000$ ,  $Y_{min} = 152500$ ,  $Y_{max} = 1560000$  มีพื้นที่ทั้งหมด 622.303 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 388,939.375 ไร่



รูปที่ 1 ขอบเขตการปกครองจังหวัดนนทบุรี และพื้นที่ติดต่อ

ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ จังหวัดปทุมธานี  
 ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตดอนเมือง เขตหลักสี่ เขตจตุจักร และเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร (ฝั่งพระนคร)

ทิศใต้ ติดต่อกับเขตบางพลัด เขตคลองสาน และเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร (ฝั่งธนบุรี)

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอพุทธมณฑลและอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

## 2. ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดนนทบุรี ตั้งอยู่บนฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา โดยแบ่งพื้นที่ของจังหวัดออกเป็น 2 ส่วน คือ ฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีคลองทั้งตามธรรมชาติ และที่ขุดขึ้นใหม่ เป็นจำนวนมากเชื่อมโยงติดต่อกัน โดยทั่วไปพื้นที่ส่วนที่ห่างจากแม่น้ำ และลำคลองก็จะเป็นสวนและไร่นา ซึ่งมักจะมีน้ำท่วมปัจจุบันพื้นที่ติดต่อกับกรุงเทพมหานครค่อยๆ เปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัยของประชากรที่ได้อพยพมาจากทุกภาคของประเทศ หรือเป็นพื้นที่รองรับการขยายตัวในด้านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะพื้นที่บางส่วนของอำเภอนนทบุรี อำเภอบางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง มีการจัดสรรที่ดิน และก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นอย่างหนาแน่น

### 3. ลักษณะภูมิอากาศและอุทกวิทยา

จังหวัดนนทบุรีมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น อยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย ฤดูฝน ฤดูหนาว ฤดูร้อน เนื่องจากลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม มีความแตกต่างของระดับพื้นดินเพียงเล็กน้อย สภาพภูมิอากาศ จึงมีลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ (กรมวิชาการเกษตร, ม.ป.ป)

### อุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

#### 1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1.1 ข้อมูลสถิติจากกรมควบคุมมลพิษ ประกอบด้วยข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ข้อมูลก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) ข้อมูลก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ข้อมูลก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ข้อมูลก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) และข้อมูลฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $\text{PM}_{10}$ )

1.2 ข้อมูลผลกระทบของก๊าซมลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ จากกรมควบคุมมลพิษ

1.3 ข้อมูลแสดงขอบเขตการปกครอง จังหวัดนนทบุรี จากคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 โปรแกรมระบบภูมิสารสนเทศ ESRI Arc View 3.1 จากคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

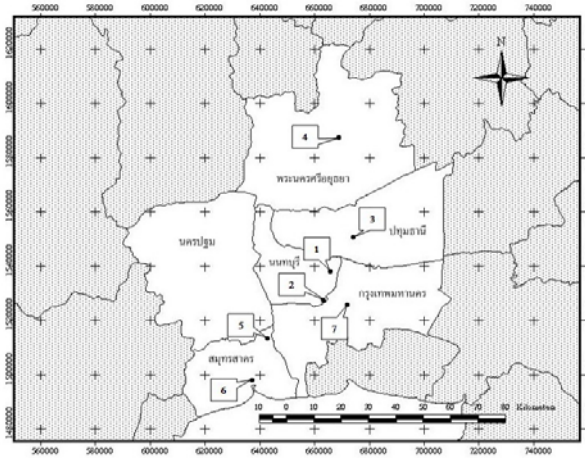
2.2 โปรแกรม SPSS version 17 จากคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2.3 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงแบบพหุ

#### 3. วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 วิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่ศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่จะได้รับ ขอบเขตการศึกษา เพื่อให้ดำเนินงานตรงไปตามเป้าหมาย

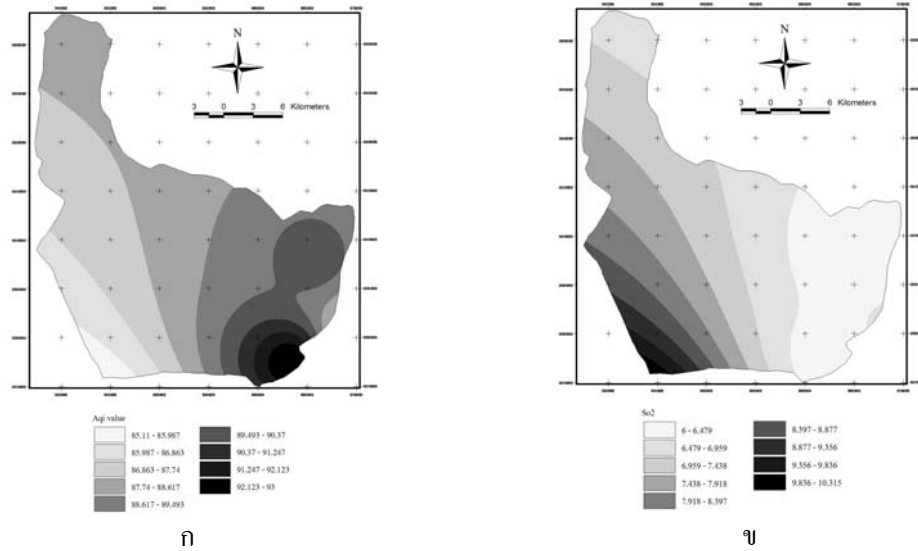
3.2 รวบรวมเอกสารงานวิจัยโดยการค้นคว้าจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำฐานข้อมูลคุณภาพอากาศรายวันในพื้นที่จังหวัดที่ต้องการศึกษา มาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายเดือน และรายปี โดยใช้ฐานข้อมูลคุณภาพอากาศทั้งหมด 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2552 ดังแสดงในรูปที่ 2 ดังนี้



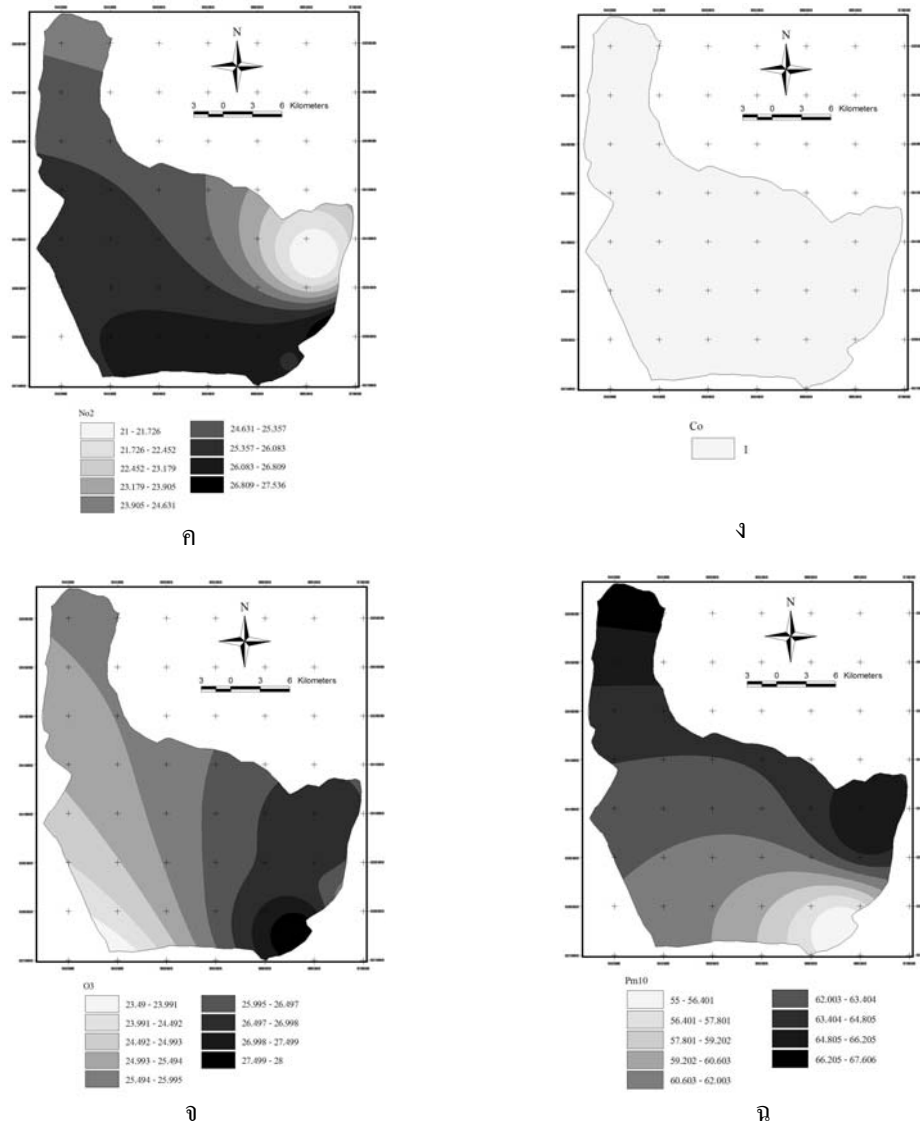
1. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช อ.ปากเกร็ด
2. การไฟฟ้าฝ่ายผลิต อ.บางกรวย
3. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (รังสิต) อ.คลองหลวง
4. โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย อ.เมือง
5. องค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร อ.เมือง
6. แขวงการทางสมุทรสาคร อ.กระทุ่มแบน
7. สถานีตำรวจนครบาลโชคชัย ถ.ลาดพร้าว

รูปที่ 2 รูปแสดงตำแหน่งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการศึกษา

3.3 ทำการวิเคราะห์ค่าที่ได้จากฐานข้อมูลด้วยวิธีการ Interpolate ให้อยู่ในรูปของข้อมูลกริด ตัวแปรตาม คือ ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air quality index: AQI, รูปที่ 3ก) และตัวแปรอิสระ ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ , รูปที่ 3ข) ไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ , รูปที่ 3ค) คาร์บอนมอนอกไซด์ ( $CO$ , รูปที่ 3ง) โอโซน ( $O_3$ , รูปที่ 3ฉ) และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ , รูปที่ 3จ) ดังนี้



รูปที่ 3 ข้อมูลกริดที่ได้จากการวิเคราะห์



รูปที่ 3 ข้อมูลคริตที่ได้จากการวิเคราะห์ (ต่อ)

3.4 ตรวจสอบค่าความสัมพันธ์เชิงซ้อนของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยพิจารณาจากค่า Variance inflation factor (VIF) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (สุทธิ โกศัยเนตร, 2549) โดยพิจารณาจากค่าความสัมพันธ์เชิงซ้อน (Multiple correlation) ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกัน ถ้าหากตัวแปรใด มีค่า VIF มากกว่า 2 แสดงว่าตัวแปรอิสระดังกล่าวเกิดปัญหาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ควรทำการเลือกออกจากการวิเคราะห์ ค่า VIF สามารถหาได้จากสมการที่ (1) ดังนี้

$$VIF(X_n) = \frac{1}{1 - R_n^2} \quad (1)$$

เมื่อ  $X_n$  คือ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษา  
 $R_n^2$  คือ ค่าความสัมพันธ์เชิงซ้อนระหว่างตัวแปรอิสระ

3.5 นำตัวแปรอิสระที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์เชิงซ้อน มาทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้น โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ (Multiple linear regression analysis) โดยให้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ดังแสดงในสมการที่ (2) ดังนี้ (ทรงศิริ แต่สมบัติ, 2548)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (2)$$

เมื่อ  $Y$  คือ ตัวแปรตาม  
 $\beta_0$  คือ จุดตัดแกน  $Y$   
 $\beta_n$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์  
 $X_n$  คือ ตัวแปรอิสระ  
 $\varepsilon$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

3.6 นำข้อมูลกริดของตัวแปรอิสระ ไปทำการแทนค่าในแบบจำลองที่วิเคราะห์ได้จาก การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ เพื่อคำนวณค่าคุณภาพอากาศ และจัดทำเป็นแผนที่แสดงคุณภาพอากาศบริเวณจังหวัดนนทบุรี เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนป้องกัน และแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพอากาศในพื้นที่

#### ผลการศึกษา

##### 1. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงซ้อนของตัวแปรอิสระ

ทำการวิเคราะห์โดยการทดสอบค่า VIF กับตัวแปรอิสระทั้ง 5 ตัวแปร แสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 1 ดังนี้



**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงซ้อนของตัวแปรอิสระ

Variables	VIF	T-test	Sig.
SO <sub>2</sub>	1.095	0.526	.599
NO <sub>2</sub>	1.926	9.851	.000
CO	1.491	1.585	.113
O <sub>3</sub>	1.278	33.080	.000
PM <sub>10</sub>	1.630	23.454	.000

จากตารางที่ 1 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่า ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) มีค่า VIF น้อยกว่า 2 ที่ระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ตัวแปรอิสระทั้งสามตัวนี้ ไม่มีความสัมพันธ์เชิงซ้อนซึ่งกันและกัน สามารถนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุในขั้นต่อไป ในขณะที่ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีค่า VIF น้อยกว่า 2 เช่นเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาค่า T-Test ของตัวแปรอิสระทั้งสองค่านี้ พบว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำ (ไม่เกิน 2) และมีค่าระดับนัยสำคัญมากกว่า 0.05 ถ้าหากนำตัวแปรอิสระทั้งสองเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ อาจทำให้ผลที่ได้มีค่าความคลาดเคลื่อน ดังนั้น ตัวแปรอิสระทั้งสองตัวนี้จึงถูกตัดออกจากกระบวนการวิเคราะห์

**2. ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง**

นำตัวแปรอิสระที่ผ่านการคัดเลือก 3 ตัวแปร คือ ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) โอโซน (O<sub>3</sub>) และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ไปทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นเพื่อสร้างแบบจำลอง โดยใช้ค่าสถิติการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ วิธี Stepwise ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้น

Variables	Coefficient	Significance (0.05)
Constant	17.031	0.00
O <sub>3</sub>	1.000	0.00
PM <sub>10</sub>	0.371	0.00
NO <sub>2</sub>	0.457	0.00

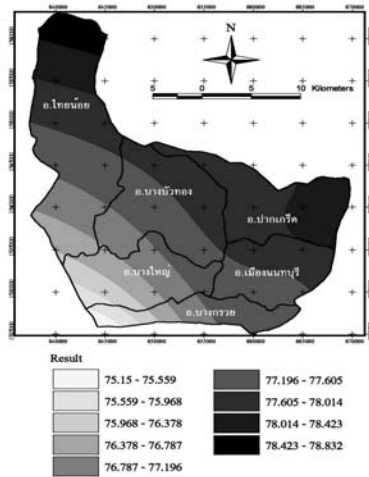
จากตารางที่ 2 ค่าความเหมาะสมของแบบจำลอง ( $R^2$ ) มีค่าเท่ากับ 0.739 แสดงว่า ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพในการอธิบายความสัมพันธ์ร้อยละ 73.9 สามารถนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสร้างแบบจำลองระหว่างคุณภาพอากาศ กับก๊าซมลพิษ บริเวณจังหวัดนนทบุรีได้ ดังแสดงในสมการที่ 3 ดังนี้

$$Y = 17.031 + 1(O_3)** + 0.371(PM_{10})** + 0.457(NO_2)** \quad (3)$$

จากสมการที่ (3) ก๊าซโอโซน มีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศบริเวณจังหวัดนนทบุรีมากที่สุด รองลงมาเป็นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และฝุ่นละอองอนุภาคไม่เกิน 10 ไมครอน ตามลำดับ

### 3. แผนที่แสดงคุณภาพของอากาศ บริเวณจังหวัดนนทบุรี

ทำการสร้างแผนที่แสดงคุณภาพของอากาศ โดยการนำข้อมูลกริดของตัวแปรอิสระที่ผ่านการเลือกเข้าสู่สมการการถดถอยแบบพหุ มาแทนค่าในแบบจำลอง ผลที่ได้แสดงในรูปแบบที่ 4 ดังนี้



รูปที่ 4 แผนที่แสดงคุณภาพอากาศ บริเวณจังหวัดนนทบุรี

จากผลการศึกษาในรูปที่ 4 จังหวัดนนทบุรีมีค่าดัชนีคุณภาพอากาศอยู่ระหว่าง 75 – 77 ซึ่งอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานระดับปานกลาง ระหว่าง 51 – 100 แสดงให้เห็นว่า คุณภาพอากาศในจังหวัดนนทบุรีเริ่มมีปัญหาต่อประชาชนในระดับต่ำ ถ้ายังไม่มีการควบคุม ในอนาคตอาจเกิดปัญหา และส่งผลกระทบต่อสุขภาพทางเดินหายใจของประชาชนในพื้นที่

### อภิปราย และสรุปการศึกษา

จังหวัดนนทบุรีเป็นเขตปริมณฑลใกล้กรุงเทพมหานครทำให้มีมลพิษอากาศอยู่มากมาย ซึ่งจากการตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษพบว่า มีระดับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) มีค่าเฉลี่ย 6.33 ppb./ชั่วโมง ไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) มีค่าเฉลี่ย 21.41 ppb./ชั่วโมง คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีค่าเฉลี่ย 0.85 ppm./ชั่วโมง โอโซน ( $\text{O}_3$ ) มีค่าเฉลี่ย 26.98 ppb./ชั่วโมง ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $\text{PM}_{10}$ ) มีค่าเฉลี่ย 71  $\mu\text{gm}^{-3}$ /ชั่วโมง

จากผลการศึกษาพบว่า ก๊าซโอโซน เป็นก๊าซที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศบริเวณจังหวัดนนทบุรีมากที่สุด เนื่องจากโอโซนเป็นก๊าซที่สามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยา Photochemical smog ในชั้นบรรยากาศระดับต่ำ ซึ่งเป็นผลจากปฏิกิริยาของไฮโดรคาร์บอน ไนโตรเจนออกไซด์ ฝุ่นละอองและออกซิเจน โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่ง (ปราณี พันธุมสินชัย, 2542) ซึ่งก๊าซเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศบริเวณจังหวัดนนทบุรี เห็นได้จากแบบจำลองคุณภาพอากาศที่ได้ทำการวิเคราะห์ขึ้นมา

คุณภาพอากาศบริเวณจังหวัดนนทบุรี ที่ได้จากการวิเคราะห์ ถึงแม้จะอยู่ในระดับปานกลาง แต่ก็ส่งผลกระทบต่อประชาชน ซึ่งก๊าซมลพิษต่างๆ จะเกิดการสะสมตัวในร่างกาย ทางกรมควบคุมมลพิษ (2547) ได้เสนอแนวทางในการปฏิบัติตัวแก่ประชาชนในพื้นที่ โดยได้เตือนประชาชนว่า ไม่ควรทำกิจกรรมบริเวณพื้นที่นอกอาคารนานจนเกินไป เพราะอาจเกิดอันตรายแก่สุขภาพในระยะยาวได้

คุณภาพอากาศของจังหวัดนนทบุรีอยู่ในระดับปานกลาง ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในด้านระบบทางเดินหายใจ ค่าดัชนีคุณภาพอากาศของจังหวัดนนทบุรีอยู่ที่ 75 -7 8 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานระหว่าง 51-100 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศในจังหวัดนนทบุรี คือ ก๊าซโอโซน ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศมากที่สุด รองลงมาเป็นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ตามลำดับ

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก คณาจารย์คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ ที่ให้คำแนะนำ และช่วยแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ ขอขอบคุณกรมควบคุมมลพิษ ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลจากสื่อสารสนเทศ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลมาเป็นอย่างดี ทำให้การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2547). ดัชนีคุณภาพอากาศ. วันที่ค้นข้อมูล 18 มกราคม 2553, เข้าถึงได้จาก [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/air\\_aqi.htm](http://www.pcd.go.th/info_serv/air_aqi.htm)
- กรมวิชาการเกษตร. (ม.ป.ป). จังหวัดนนทบุรี. วันที่ค้นข้อมูล 10 กุมภาพันธ์ 2553, เข้าถึงได้จาก <http://as.doa.go.th/oard5/vegetation/data/nontaburi.pdf>
- ทรงศิริ แต้สมบัติ. (2548). การวิเคราะห์การถดถอย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปราณี พันธุมสินชัย. (2542). มลพิษอุตสาหกรรมเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- มารุต จิตยุดิ. (2552). นนท์ ห่วงมลพิษทางอากาศเกินเกณฑ์มาตรฐาน. วันที่ค้นข้อมูล 10 กุมภาพันธ์ 2553, เข้าถึงได้จาก <http://www.ryt9.com/s/bmnd/661763>
- วนิดา จีนศาสตร์. (2551). มลพิษอากาศและการจัดการคุณภาพอากาศ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2545). มลพิษทางอากาศ. วันที่ค้นข้อมูล 18 มกราคม 2553, เข้าถึงได้จาก <http://www.thaienvimonitor.net/Concept/priority5.htm>
- สุฤดี โกศัยเนตร. (2549). Multicollinearity: Examples in Binary Logistic Regression. *DMBN*, 2(1), 9-17.