



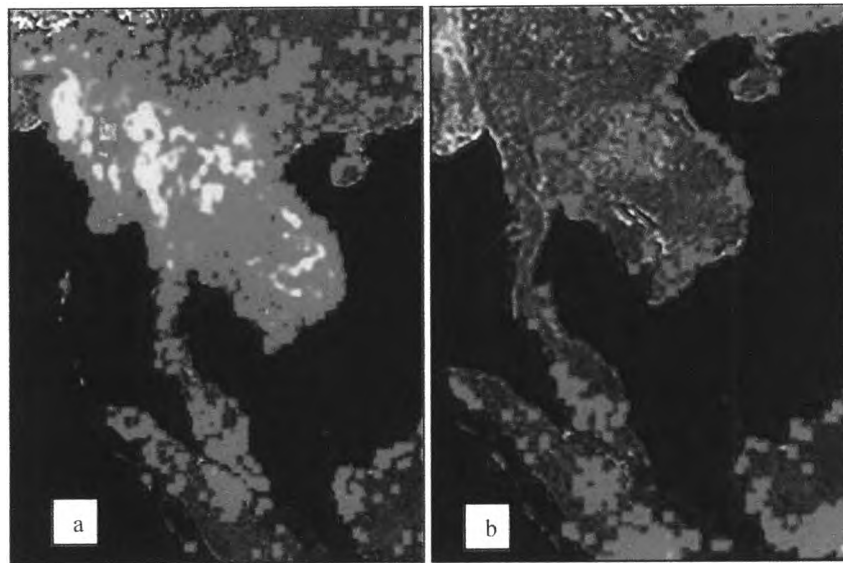
## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

สถานการณ์มลพิษอากาศในหลายพื้นที่ของประเทศไทยได้ทวีความรุนแรงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดภาคเหนือตอนบนที่ประสบปัญหาหมอกควันทางอากาศจากหมอกควันในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนของทุกปี จากรูปที่ 1.1 แผนที่แสดงจุดที่ดาวเทียมตรวจพบความร้อนซึ่งมีโอกาสเป็นบริเวณที่เกิดไฟไหม้ หรือ Hotspots โดยดาวเทียม MODIS/Aqua เป็นระยะเวลา 10 วัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างฤดูแล้งในเดือนมีนาคม 2556 และฤดูฝนในเดือนตุลาคม 2556 พบว่า จุด Hotspot ในช่วง 2 เดือนแตกต่างกันอย่างชัดเจน เดือนมีนาคม พบจุด Hotspots สูงกว่าในเดือนตุลาคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเหนือของประเทศไทย สาเหตุหลักของการเกิดปัญหาหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน คือ การเกิดไฟป่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและไฟป่าที่เกิดจากมนุษย์ ซึ่งส่วนใหญ่สาเหตุที่ทำให้เกิดไฟป่ามาจากการกระทำของมนุษย์ ที่มีการเผาเศษวัสดุจากการเกษตรในพื้นที่เกษตรเพื่อเตรียมพื้นที่ไว้สำหรับเพาะปลูกพืชในฤดูกาลถัดไป การเผาขยะมูลฝอยและเศษไม้กิ่งไม้ในพื้นที่ชุมชน การเผาป่าเพื่อหาของป่าหรือล่าสัตว์โดยไม่ได้มีการควบคุมเพลิงจนทำให้ไฟลุกลามไปสู่พื้นที่ป่า (เจียมใจ เครือสุวรรณ และคณะ, 2551) การเกิดไฟป่ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี จากสถิติการเกิดไฟป่าของภาคเหนือตอนบน 5 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปี 2552 ถึง 2556 มีไฟป่าเกิดขึ้น 11,983 ครั้ง มีพื้นที่เสียหาย 83,569 ไร่ พบว่า ตั้งแต่ปี 2554 - 2556 มีการเกิดไฟป่าเพิ่มขึ้น 1,713 ครั้ง จาก 1,031 ครั้ง ปี 2554 เป็น 2,744 ครั้ง ในปี 2556 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1.1

การเกิดไฟป่าไม่เพียงแต่จะทำให้ระบบนิเวศถูกทำลาย หมอกควันจากการเผาไหม้ของไฟป่าที่ไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดการปล่อยอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM) แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ออกสู่บรรยากาศทำให้ปริมาณมลพิษอากาศเพิ่มสูงขึ้น จากรายงานสถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ พบว่า มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร ( $PM_{10}$ ) เพิ่มสูงขึ้น พบว่า  $PM_{10}$  เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในเดือนมีนาคมปริมาณเฉลี่ย 135.32 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และวันที่ 22 มีนาคม 2556 จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีระดับ  $PM_{10}$  สูงสุดในรอบปีที่ 388 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2556) ซึ่งเป็นค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศที่กำหนดค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของปริมาณ  $PM_{10}$  ในบรรยากาศทั่วไปของประเทศไทย ต้องไม่เกิน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร





รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงจุดที่ดาวเทียมตรวจพบความร้อนซึ่งมีโอกาสเป็นบริเวณที่เกิดไฟไหม้หรือ Hotspots (a) วันที่ 2 ถึง 11 มีนาคม 2556 (b) วันที่ 7 ถึง 16 ตุลาคม 2556  
ที่มา: NASA. (2013)

ตารางที่ 1.1 สถิติการเกิดไฟป่าและพื้นที่ถูกไฟไหม้ ในภาคเหนือตอนบนปี 2552 – 2556

จังหวัด	ปี 2552		ปี 2553		ปี 2554		ปี 2555		ปี 2556	
	(ครั้ง)	(ไร่)	(ครั้ง)	(ไร่)	(ครั้ง)	(ไร่)	(ครั้ง)	(ไร่)	(ครั้ง)	(ไร่)
เชียงใหม่	1,388	8,945.3	1,633	11,127.8	448	2,795.9	865	6,263.5	1,361	14,541.4
แม่ฮ่องสอน	395	2,477	361	2,091	176	820	413	2,499.3	506	2,940.5
ลำปาง	322	1,895	272	1,638	131	669	242	1,462.6	304	1,941
ลำพูน	321	2,378	497	3,796	162	943	219	1,557	166	1,449
เชียงราย	145	709.3	179	986.9	31	84.5	181	921.5	99	708.8
พะเยา	139	590	117	536	39	165	76	317	38	195
แพร่	112	591	100	686	42	227	158	1,470	147	1,010.5
น่าน	5	45	39	517	2	8	29	311	123	1,259.5
รวม	2,827	17,630.5	3,198	21,378.6	1,031	5,712.4	2,183	14,801.9	2,744	24,045.6

ที่มา: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2556)



นอกจากนี้ ปัญหาหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือยังเป็นผลมาจากสภาพภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ บ้านเรือนของประชาชนตั้งอยู่ในบริเวณที่มีหุบเขาสูงล้อมรอบ ทำให้การกระจายตัวของมลพิษทางอากาศและหมอกควันเกิดขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวก่อนเข้าช่วงฤดูร้อนประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนมีนาคมของทุกปี ภาคเหนือจะได้รับอิทธิพลจากอากาศหนาวเย็นจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนแผ่เข้ามาปกคลุม ซึ่งเป็นช่วงที่มีสภาพอากาศนิ่งเนื่องจากความกดอากาศสูงทำให้มลพิษในอากาศไม่สามารถระบายออกไปสู่บรรยากาศในระดับสูงได้ (มงคล ราชนาคร, 2553)

PM<sub>10</sub> CO O<sub>3</sub> และมลสารอื่น ๆ ในอากาศส่งผลเสียต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ (Viswanathan et al, 2006 และ Johnston et al, 2002) โดย PM<sub>10</sub> จะเข้าไปยังปอดเกิดการอักเสบของถุงลมปอดทำให้มีอาการทางระบบทางเดินหายใจและอาการทางตา เช่น อาการแสบตา ตาแดง น้ำตาไหล คอแห้ง ระคายคอหายใจติดขัด เหนื่อยง่ายและแน่นหน้าอก ผู้ที่เป็นโรคภูมิแพ้ และโรคหัวใจจะมีความเสี่ยงที่อาการจะทรุดหนักจนถึงขั้นเสียชีวิตได้ (วิจารณ์ สิมายา, 2555) จากรายงานการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM<sub>10</sub> ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า PM<sub>10</sub> มีความเกี่ยวข้องกับอาการของโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจและหลอดเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Lungkulsen et al, 2006 และ Buadong et al, 2009) ส่วนก๊าซ CO เมื่อเข้าสู่ปอดและแพร่กระจายเข้าสู่กระแสเลือดไปจับกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงแทนที่ออกซิเจนส่งผลให้การแลกเปลี่ยนออกซิเจนได้น้อยลง จึงเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและเจ็บหน้าอก (U.S. EPA., 2013a) และพบว่าโอโซน (O<sub>3</sub>) ทำให้ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจและปอดส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของปอดลดลง เมื่อได้รับสัมผัสกับโอโซน ทำให้รู้สึกหายใจลำบาก หอบหืด โรคหลอดเลือดอักเสบ โรคหัวใจวาย (U.S EPA., 2013b) สารประกอบอินทรีย์ระเหย (VOCs) เมื่อเข้าสู่ระบบหายใจและหลอดเลือดแล้วเข้าสู่ตับ ซึ่งจะมีเอนไซม์และวิถีทางเมตาบอลิซึม กลไกการย่อยสลายแตกต่างกันในระยะแรกของกลไกสลายสารพิษในระดับเซลล์สารจะถูกเปลี่ยนแปลงโดยเอนไซม์ในตับ ซึ่งชนิดของเอนไซม์แตกต่างกันแล้วแต่ชนิดของสาร VOCs ที่ได้รับผ่านกระบวนการทางเคมีระดับเซลล์ที่ซับซ้อนจนถึงตอนสุดท้ายถูกขับออกจากร่างกาย สารเหล่านี้หากเกิดการตกค้างในร่างกายจะรบกวนหรือทำลายระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้ติดเชื้อได้มากขึ้น ส่งผลต่อระบบประสาท เกิดอาการง่วงซึม บวดยาระหรือหมดสติได้ นอกจากนี้อาจไปรบกวนระบบอื่นๆได้ เช่น พันธุกรรม ฮอโมน หรือระบบสืบพันธุ์ ถ้าได้รับเป็นเวลานานอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งต่ออวัยวะต่างๆ ได้ (พงศ์เทพ วิวรรณเดช, มยุรา วิวรรณเดช และพัชรินทร์ ปินตา, 2551)

จากปัญหาหมอกควันและมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในภาคเหนือ ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นจำนวนมากทั้งที่เป็นผลกระทบในระยะสั้นและผลกระทบเรื้อรังดังนั้นจึงสนใจศึกษาปริมาณการรับสัมผัสมลพิษอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพจากหมอกควันไฟป่าในเขตภาคเหนือ โดยนำเครื่องมือทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับค่าสถิติในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และแสดงผลในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างเป็นแบบจำลองแสดงปริมาณมลพิษอากาศในเขตพื้นที่ภาคเหนือและเป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ ประเมินผลทางด้านสุขภาพ การหาแนวทางในการแก้ไขและลดปัญหาจากมลพิษอากาศในอนาคตได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. หาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดไฟป่ากับมลพิษทางอากาศ
2. ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสมลพิษทางอากาศในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย
3. หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณมลพิษทางอากาศจากไฟป่ากับโรคระบบทางเดินหายใจ

## 1.3 สมมติฐาน

1. การเกิดไฟป่ามีความสัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศ
2. ประชาชนมีความเสี่ยงจากการรับสัมผัสมลพิษทางอากาศที่เกิดจากไฟป่า
3. มลพิษทางอากาศที่เกิดจากไฟป่ามีความสัมพันธ์กับโรคระบบทางเดินหายใจ

## 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

### 1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน พะเยา แพร่ และน่าน

### 2. ตัวแปร

ตัวแปรต้น : มลพิษทางอากาศในบรรยากาศทั่วไป ได้แก่  $PM_{10}$   $CO$   $O_3$  และสารอินทรีย์ระเหย BTEX

ตัวแปรตาม : ความเสี่ยงต่อสุขภาพและอัตราความชุกของโรคระบบทางเดินหายใจ

ตัวแปรควบคุม : ช่วงเวลา (ฤดูแล้ง/ฤดูฝน)

### 3. ระยะเวลาศึกษา

ตุลาคม 2555 – มีนาคม 2557

## 1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ ปริมาณมลพิษทางอากาศ ตัวแปรทางอตุณิยมวิทยา สถิติการเกิดไฟป่าและจำนวนผู้ป่วยรายวันที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ
2. เก็บตัวอย่างและตรวจวัดปริมาณมลพิษทางอากาศ ได้แก่  $PM_{10}$   $CO$   $O_3$  และ BTEX ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนและพะเยา
3. รวบรวมและวิเคราะห์ผลการศึกษา
  - 3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
  - 3.2 ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ
  - 3.3 ประมวลผลเป็นแผนที่ความเสี่ยงและการกระจายเชิงพื้นที่ของสารมลพิษทางอากาศ
4. สรุปผลการศึกษา



#### 1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1. ทราบรูปแบบการกระจายของมลพิษอากาศในช่วงที่เกิดไฟฟ้าและไม่เกิดไฟฟ้าของภาคเหนือตอนบนในเชิงพื้นที่ โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
2. ทราบถึงระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนจากการรับสัมผัสมลพิษอากาศในพื้นที่ภาคเหนือ
3. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณมลพิษทางอากาศกับการเกิดไฟฟ้าและผลกระทบต่อสุขภาพ
4. เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลการเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ การประเมินผลทางด้านสุขภาพ การหาแนวทางในการแก้ไขและลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากมลพิษอากาศในอนาคต

