

หมอกควันในภาคเหนือ

ความรุนแรง ผลกระทบ สาเหตุและแนวทางการแก้ไข

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุทธิณี ดนตรี

ดร.ทิพวรรณ ประภามณฑล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร จันทระ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลีลา ผาติไชยสง-ชัยพานิช

บรรณาธิการ โดย

ยุวดี คาดการณ์ไกล

ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายและขับเคลื่อนระบบสุขภาพและสิ่งแวดล้อมระยะที่ 2

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

มิถุนายน 2555

สารบัญ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

1. บทนำ

โดย ยุวดี คาคการณ์ไกล

2. หมอกควันกับมลพิษอากาศ จากการเผาชีวมวลในภาคเหนือ

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร จันทระ

3. หมอกควันกับผลกระทบต่อสุขภาพของเด็กในภาคเหนือ

โดย ดร.ทิพวรรณ ประภามณฑล

4. หมอกควันกับการเผาในที่โล่ง แนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภินี คนตรี

5. สถานการณ์สิ่งแวดล้อมกับปัญหาสุขภาพของประชาชนในภาคเหนือ

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลีวา ผาติไชยสง-ชัยพานิช

6. ข้อเสนอแนะและข้อสังเกต

1

บทนำ

ควันไฟที่เกิดจากการเผาไหม้ในนาข้าวหลังเก็บเกี่ยวหรือการเผาหญ้าตามริมทาง เรามักพบเห็นทั่วไปในชนบทมาแต่อดีต ซึ่งการเผาไหม้เหล่านั้นจะเกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่และสามารถควบคุมได้ ควันจากการเผาไหม้เกิดเพียงชั่วคราวแล้วก็หายไป

ที่ผ่านมา ประเทศไทยเคยประสบกับปัญหาไฟป่า ดังเช่น ที่เกิดขึ้นในป่าพรุภาคใต้หรือป่าแถบภาคเหนือ ซึ่งมักเกิดขึ้นในหน้าแล้งและลุกลามไหม้เป็นระยะเวลานานกว่าจะดับ

อย่างไรก็ตาม ในระยะหลังช่วง 10 กว่าปีมานี้ ประเทศไทยประสบกับปัญหาหมอกควันรุนแรงมากและอยู่เป็นระยะเวลายาวนาน ทั้งในภาคใต้และภาคเหนือ เหตุการณ์หมอกควันที่ทางภาคใต้ตอนล่างประสบนั้น เป็นหมอกควันที่ลอยข้ามพรมแดนเข้ามาปกคลุมภาคใต้ตอนล่างของไทย ซึ่งมักเกิดจากการเผาป่าในอินโดนีเซีย

สำหรับหมอกควันที่เกิดทางภาคเหนือของไทย มีสาเหตุหลักมาจากการเผาซังข้าวโพด ที่ปลูกกันมากบริเวณพื้นที่ราบและบนเนินเขา รวมทั้งการเผาเพื่อหาของในป่า เป็นต้น

ปัญหาหมอกควันภาคเหนือ ในช่วงที่ผ่านมาและแม้กระทั่งล่าสุด พบว่ามีความรุนแรงมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน หมอกควันหนาทำให้ทัศนวิสัยไม่ดีส่งผลกระทบต่อการบิน และที่สำคัญยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชนในภาคเหนือ

ปัญหาหมอกควันภาคเหนือส่งผลกระทบอย่างกว้างขวางและเกิดซ้ำทุกปี กลับยังไม่สามารถแก้ไขปัญหามหมอกควันได้ ทุกครั้งที่เกิดปัญหามหมอกควันก็จะสร้างความตื่นตัวโดยสื่อ โดยที่หน่วยงานภาครัฐไม่ได้เตรียมมาตรการป้องกันไว้ล่วงหน้า จึงดำเนินการได้เพียงมาตรการเฉพาะหน้ามาแก้ไขปัญหา

ด้วยเหตุนี้เอง ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายและขับเคลื่อนระบบสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ระยะที่ 2 โดยการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข(สวรส.) ได้ร่วมกับแผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ(สสส.)

พยายามจะหาคำตอบต่อแนวทางแก้ไขปัญหาหมอกควัน จึงได้ทบทวนและประมวลองค์ความรู้ที่มีอยู่ มานำเสนออย่างเป็นระบบ ให้ผู้เกี่ยวข้องได้ศึกษาเรียนรู้และเป็นฐานข้อมูลสำหรับการกำหนดนโยบาย ในการแก้ไขปัญหาหมอกควัน

ในเอกสารนี้ แบ่งการนำเสนอออกเป็น 6 บทด้วยกัน ประกอบด้วย บทนำ ตามด้วยบทที่ 1 หมอกควันกับมลพิษอากาศจากการเผาชีวมวลในภาคเหนือ เป็นผลงานวิจัยของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร จันทระ บทที่ 2 หมอกควันกับผลกระทบต่อสุขภาพของเด็กในภาคเหนือ เป็นผลงานวิจัยของ ดร. ทิพวรรณ ประภามณฑลและคณะ บทที่ 3 แนวทางการแก้ไขปัญหาการเผาในที่โล่งอย่างยั่งยืน เป็น ผลงานวิจัยของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรินทร์ ดนตรี บทที่ 4 สถานการณ์สิ่งแวดล้อมกับปัญหาสุขภาพ ของประชาชนในภาคเหนือ เป็นผลงานวิจัยของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลีวา ผาติไชยสง-ชัยพานิชและ คณะ และบทสุดท้าย เป็นข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ รายละเอียดของแต่ละบทดังจะได้กล่าวในลำดับ ถัดไป

2

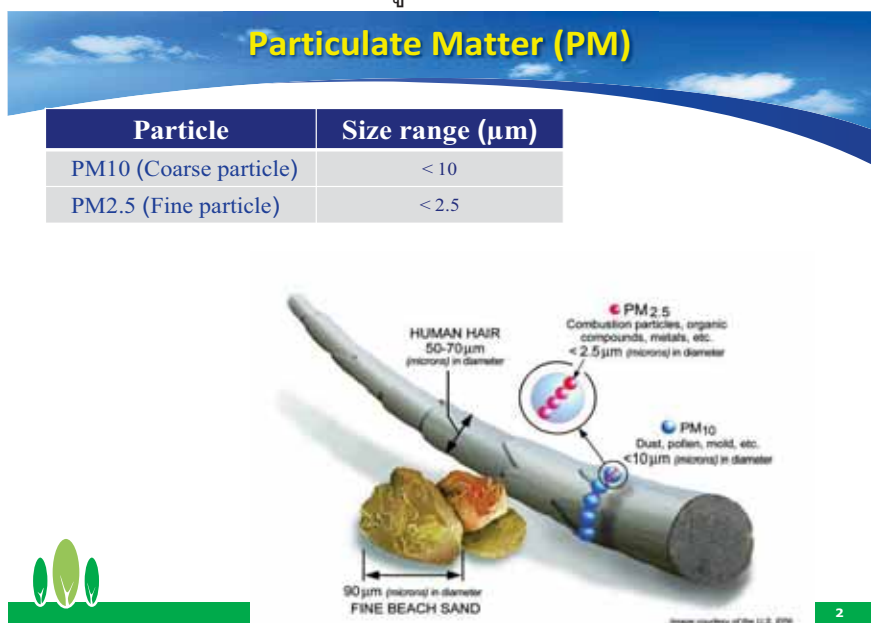
หมอกควันกับมลพิษอากาศ จากการเผาชีวมวลในภาคเหนือ¹

2.1 มลพิษอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10 กับ PM2.5)

ฝุ่นละออง PM10 มีขนาดเล็กกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นผมของคนเราประมาณ 1 ใน 5 – 1 ใน 6 เท่า ในขณะที่ฝุ่นละออง PM 2.5 จะเล็กกว่า PM10 อีก 1 ใน 4 ของ PM10 ฉะนั้น คนทั่วไปไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่สามารถตรวจวัดได้ (รูปที่ 2-1)

สำหรับค่ามาตรฐานของระดับ **PM10** กับ **PM2.5** จะมีหลายองค์กร หลายหน่วยงาน หลายประเทศกำหนดในค่าที่ต่างกัน ในส่วนของประเทศไทย มีสถานีตรวจวัดระดับ **PM10** กับ **PM2.5** ค่อนข้างจำกัด สำหรับจังหวัดเชียงใหม่มีสถานีตรวจวัดหลักๆ อยู่ 2 แห่ง ได้แก่ สถานีโรงพยาบาลยุพราช และสถานีหน้าศาลากลางจังหวัดหรือศูนย์ราชการ

รูปที่ 2-1

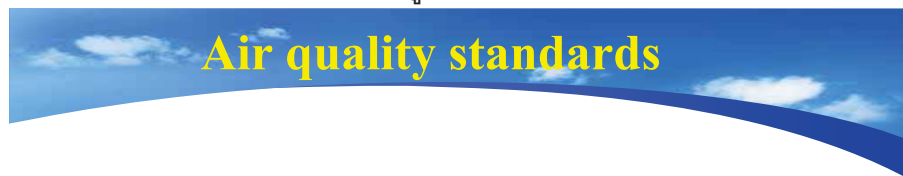


¹ รศ.ดร.สมพร จันทระ นำเสนอเรื่อง มลพิษทางอากาศจากการเผาชีวมวลในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ในที่ประชุม สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ: สถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ไขในพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือ จัดโดย ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายและขับเคลื่อนระบบสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ระยะที่ 2 โดยการสนับสนุนของ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) วันที่ 23 - 24 เมษายน 2555 ณ ห้องประชุมหลานหลวง ชั้น 1 โรงแรมรอยัลปริ๊นเซส หลานหลวง กรุงเทพฯ

สำหรับประเทศไทย ค่ามาตรฐาน PM10 24 ชั่วโมง อยู่ที่ 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากรูปที่ 2-2. ข้อมูลในวงเล็บเป็นค่ามาตรฐานรายปี กำหนดที่ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถ้าเทียบกับค่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลกตาม WHO Guideline ที่ได้กำหนดไว้นั้น จะต่ำกว่าของไทยค่อนข้างมาก เพราะองค์การอนามัยโลกเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ จะกำหนดค่ามาตรฐาน PM10 24 ชั่วโมง อยู่ที่ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามาตรฐานรายปีอยู่ที่ 20 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วน USEPA กำหนดค่ามาตรฐาน PM10 อยู่ที่ 150 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ประเทศไทยเพิ่งจะกำหนดค่ามาตรฐาน PM2.5 ซึ่งประกาศใช้เมื่อไม่นานมานี้ แต่การตรวจวัดอาจจะไม่ครอบคลุมในทุกพื้นที่ PM2.5 มีผลกระทบต่อสุขภาพมากกว่า PM10 เพราะ PM2.5 มีขนาดเล็กกว่า สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ลึกกว่า สำหรับประเทศไทย กำหนดค่ามาตรฐาน PM 2.5 ที่ 24 ชั่วโมง อยู่ที่ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนค่ามาตรฐานรายปีอยู่ที่ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่ามาตรฐานไม่เข้มงวดเท่า WHO และ USEPA กำหนด

รูปที่ 2-2



Air quality standard 24 hrs. (Annual) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Particle	Thailand ⁽¹⁾	WHO ⁽²⁾	US-EPA ⁽³⁾
PM2.5	<u>50</u> (25)	<u>25</u> (10)	<u>35</u> (15)
PM10	<u>120</u> (50)	<u>50</u> (20)	<u>150</u> (-)

⁽¹⁾http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd01.html

⁽²⁾WHO, 2006. WHO Air Quality Guidelines for particulate matter, ozone, Nitrogen dioxide and Sulfur dioxide. Global Update

⁽³⁾National Ambient Air Quality Standards <http://www.epa.gov/air/criteria.html>



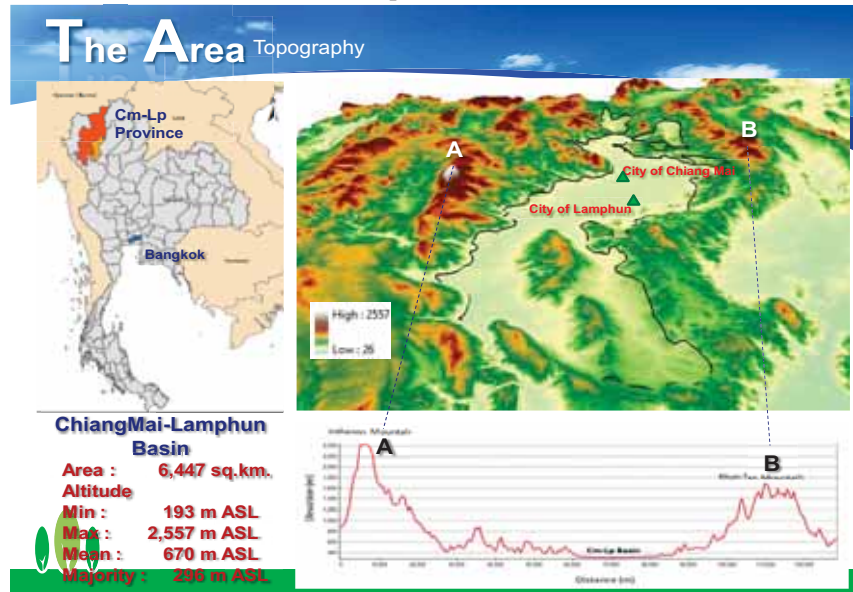
2.2 แหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองในภาคเหนือ

แหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองจะคล้ายกันในทุกพื้นที่ คือมาจากการจราจร โดยเฉพาะ ในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่น แต่พบว่า พื้นที่ภาคเหนือจะมีปัญหาในเรื่องของการเผาค่อนข้างสูงมาก ทั้งการเผาในพื้นที่เกษตร พื้นที่ป่า และการเผาขยะในชุมชน

สำหรับภูมิประเทศของภาคเหนือมีภูเขาสูงอยู่มากมาย และทำให้เกิดแอ่งขึ้น รูปที่ 3.3 เป็นแผนที่ของแอ่งเชียงใหม่ ลำพูน มี 17 อำเภอของเชียงใหม่ และอีก 7 อำเภอของลำพูน ไล่เรียงไปตั้งแต่เชียงดาว ด้านเหนือสุด ลงไปจนถึงดอยเต่า ส่วนลำพูนมีหลายอำเภอลงไปถึงลิ้ จะเห็นว่าทั้งด้านซ้าย

และด้านขวาของแอ่งจะมีภูเขาสูงชันมากอยู่ ส่วนที่สูงที่สุดคือ ยอดดอยอินทนนท์ อยู่ฝั่งซ้าย 2,500 กว่า เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ส่วนทางด้านขวามือจะเป็นแนวของดอยขุนตาล สูงประมาณ 1,600 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทั้งนี้ แอ่งเชียงใหม่ ลำพูน มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

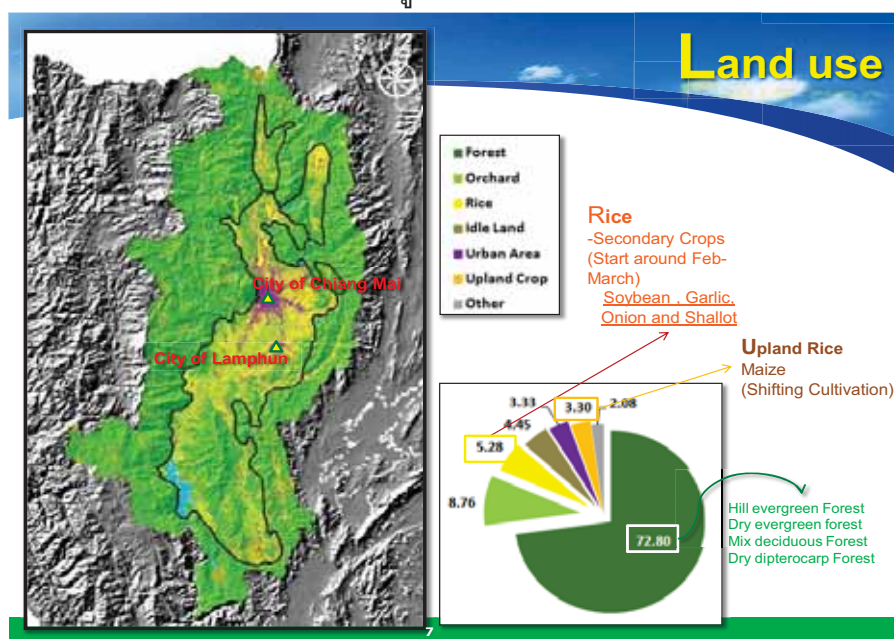
รูปที่ 2-3



2.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในแอ่งเชียงใหม่ ลำพูน

ลักษณะของการใช้ที่ดินในแอ่งเชียงใหม่ ลำพูน จะมีพื้นที่ป่าค่อนข้างมาก คิดเป็น 73% ที่เหลือจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทั้งปลูกข้าวและพืชอื่นๆ และยังมีพื้นที่เมือง พื้นที่ชุมชนซึ่งมีไม่มาก จะพบความหนาแน่นเฉพาะในเขตอำเภอเมือง

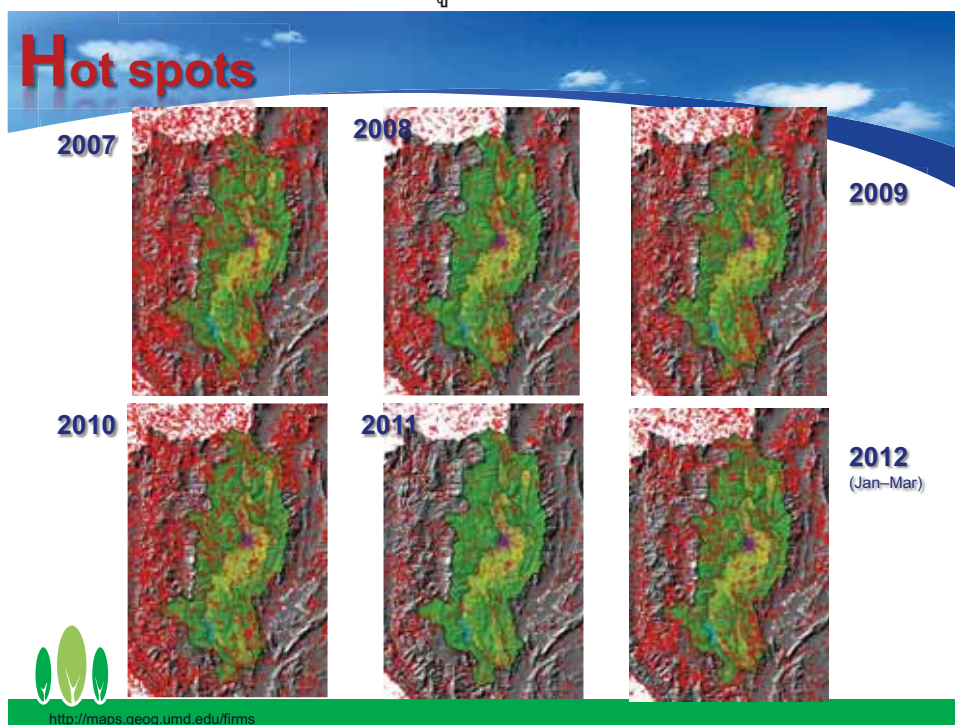
รูปที่ 2-4



2.4 จุดความร้อนในพื้นที่ที่มีการเผา

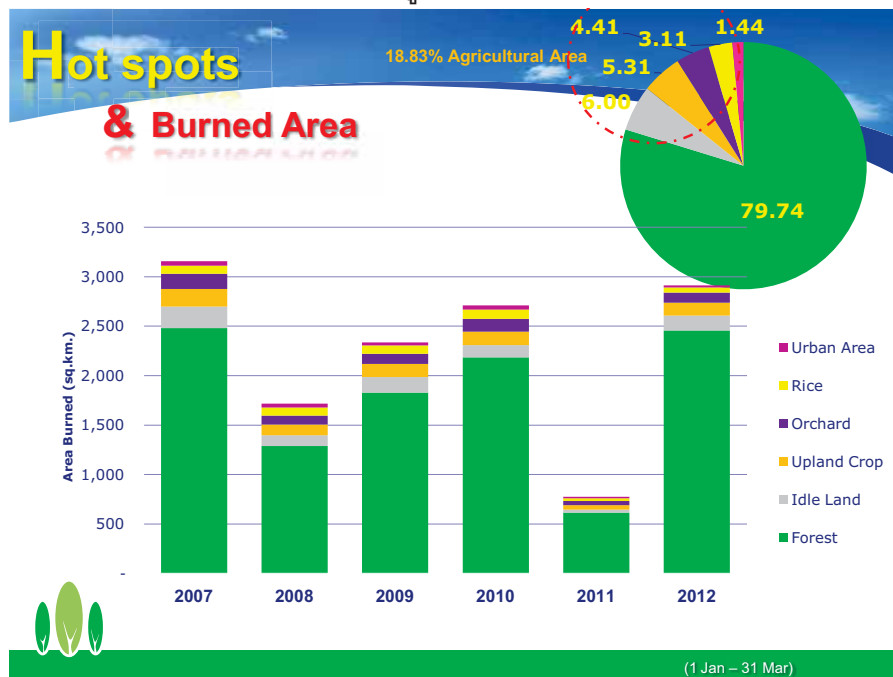
ถ้าพิจารณาจากจุดความร้อน หรือ Hot spot ในแต่ละปี ซึ่งเป็นจุดความร้อนสะสม หากยังจำกันได้ในปี พ.ศ. 2550 ภาคเหนือมีปัญหาเรื่องหมอกควัน ซึ่งวิกฤตมากในภาคเหนือตอนบน รวมถึงแอ่งเชียงใหม่ ลำพูน ด้วย จะเห็นว่าสอดคล้องกับจุด Hot spot ที่พบในพื้นที่ทั้งแอ่ง รวมทั้งพื้นที่ใกล้เคียงในเขตป่า ในปี พ.ศ. 2555 มีปัญหาหมอกควันหนักอีกรอบ ถ้าเปรียบเทียบกับ พ.ศ. 2554 จะเห็นว่าปีดังกล่าว Hot spot ค่อนข้างน้อย เพราะเป็นปีที่มีฝนตกชุกหนาแน่น ทำให้ไม่มีปัญหาหมอกควัน แต่กลับมามีมากอีกครั้งในปี พ.ศ. 2555 นี้ ซึ่งข้อมูลที่ปรากฏนี้เป็นข้อมูลเดือนมีนาคม 2555 เท่านั้น (รูปที่ 2-5)

รูปที่ 2-5



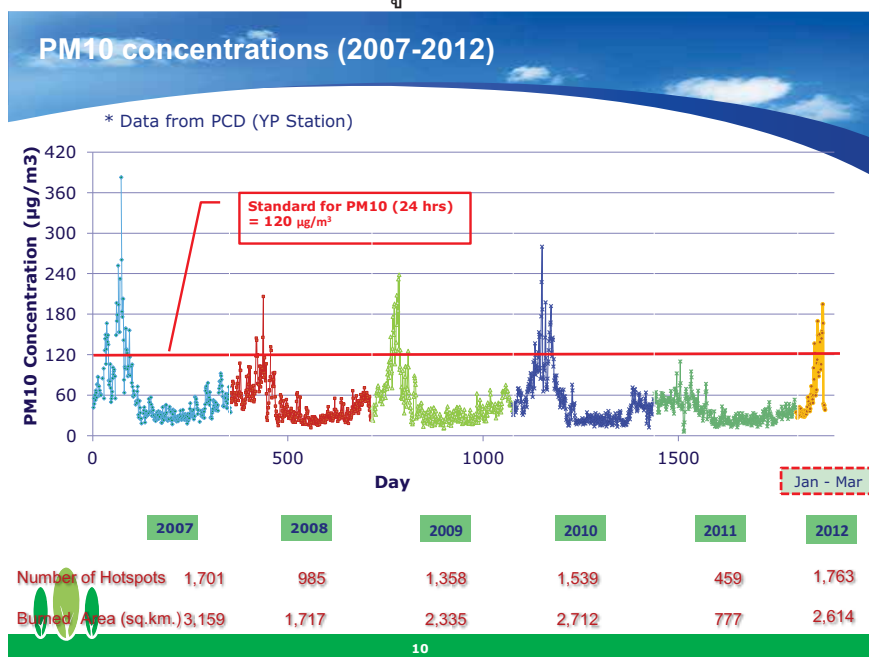
ข้อมูลในพื้นที่ที่มีการเผาและเกิดความเสียหายนั้น จะเห็นว่าการเผาในปี พ.ศ. 2555 ใกล้เคียงกับ พ.ศ. 2550 ซึ่งเป็นปีที่มีปัญหามาก โดยพื้นที่ที่พบว่าถูกเผามากที่สุดคือ พื้นที่ป่า ซึ่งเห็นเป็นสีเขียวในภาพ คิดเป็นเกือบ 80% ส่วนที่เหลือจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม (รูปที่ 2-6)

รูปที่ 2-6



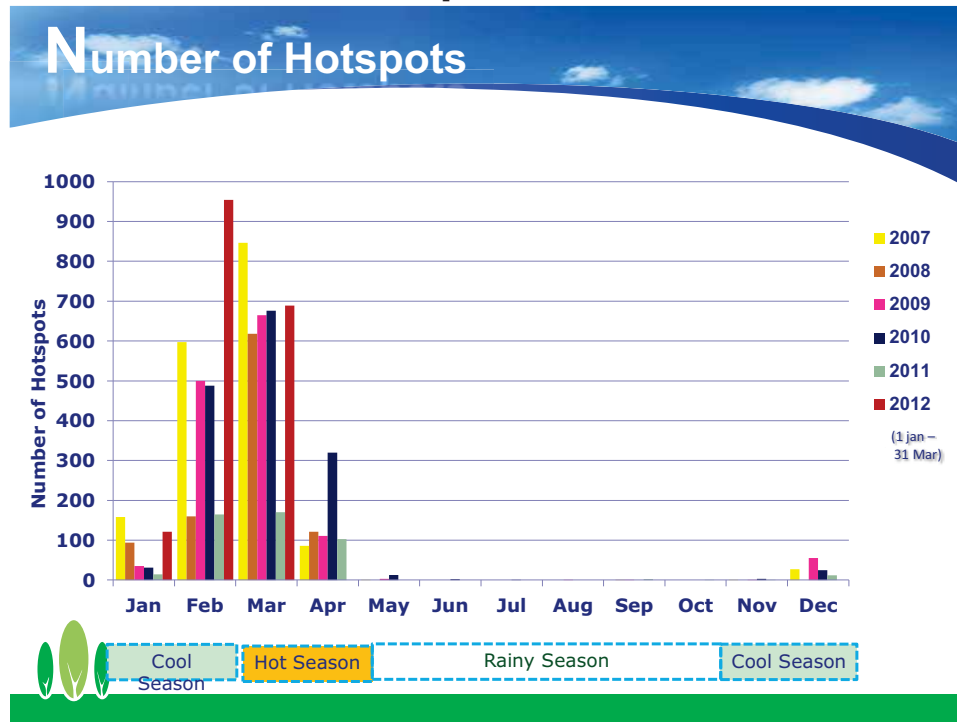
ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ ที่สถานีตรวจวัดยพราช โรงพยาบาลยพราช ตั้งแต่พ.ศ.2550-ปัจจุบัน จะเห็นว่า ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคมของทุกปี จะมีฝุ่นละออง PM10 สูงเกินค่ามาตรฐานเกือบทุกปี (รูปที่ 2-8) ยกเว้นปีที่แล้วพ.ศ.2554 จะเห็นว่า มีลักษณะเป็นแบบแผนเกิดซ้ำซาก หลายองค์กร หลายหน่วยงาน พยายามที่จะแก้ไขปัญหา แต่ยังไม่เป็นรูปธรรมและยังไม่เกิดผล

รูปที่ 2-7



ถ้าพิจารณาข้อมูลจาก Hot spot จะเห็นว่า ในปีนี้ พ.ศ.2555 มีแบบแผนที่น่าสนใจคือ จะพบจำนวนจุดความร้อนสูงในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งจะแปลกกว่าทุกปีที่มีจุดสูงสุดในเดือนมีนาคม ดูเหมือนว่าแบบแผนการเผาในปีนี้มีเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นไปได้ว่า ปีที่แล้วมีการสะสมมวลชีวภาพค่อนข้างมาก และไม่มีการเผา จึงทำให้ปีนี้มี การเผา มาก เกิดจุดความร้อนขึ้นมาก (รูปที่ 2-8)

รูปที่ 2-8

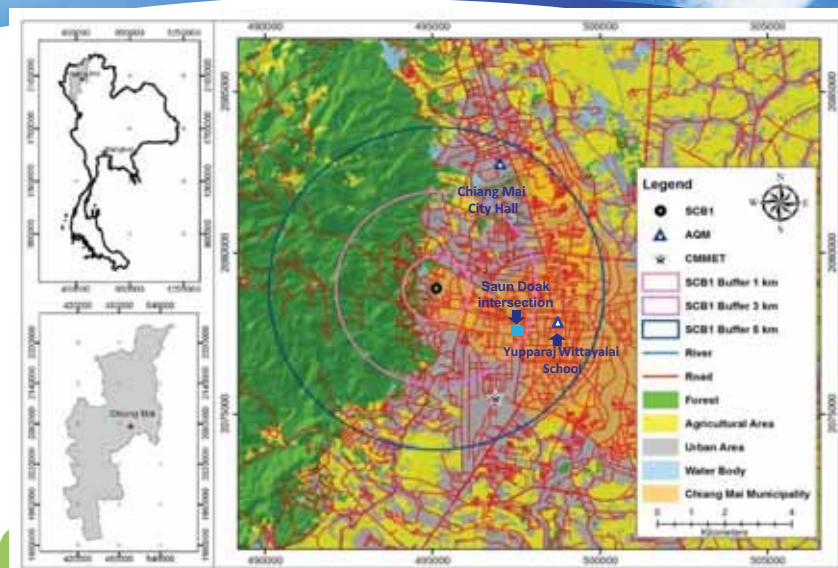


2.5 การเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในบรรยากาศ

จากแผนที่ของอำเภอเมืองเชียงใหม่ (รูปที่ 2-9) จุดที่อยู่ตรงกลางคือ จุดเก็บตัวอย่าง ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะวิทยาศาสตร์ จะเห็นว่าด้านซ้ายมือในภาพเป็นดอยสุเทพ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่า ด้านขวามือจะเป็นเขตเมือง สำหรับจุดเก็บตัวอย่างของกรมควบคุมมลพิษจะมีอยู่ 2 สถานีด้วยกัน คือ สถานียุพราชและที่ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ และที่มงานศีกาวิจัยเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีก 1 จุด คือ บริเวณสี่แยกโรงพยาบาลสวนดอก ซึ่งเป็นจุดที่มีการจราจรหนาแน่น เพื่อลองเปรียบเทียบกับข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ สำหรับการเก็บตัวอย่างที่บริเวณตลาดฟ้าของอาคาร 9 ชั้น คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (รูปที่ 2-10) ต้องการหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการจราจร เพื่อดูข้อมูลจากการเผาเพียงอย่างเดียว ส่วนเครื่องมือที่ใช้เป็น Mini Volume Air Sampler ต้องมีการเก็บผ่านกระดาษกรอง และชั่งน้ำหนัก (รูปที่ 2-11)

รูปที่ 2-9

Sampling sites in CM



12

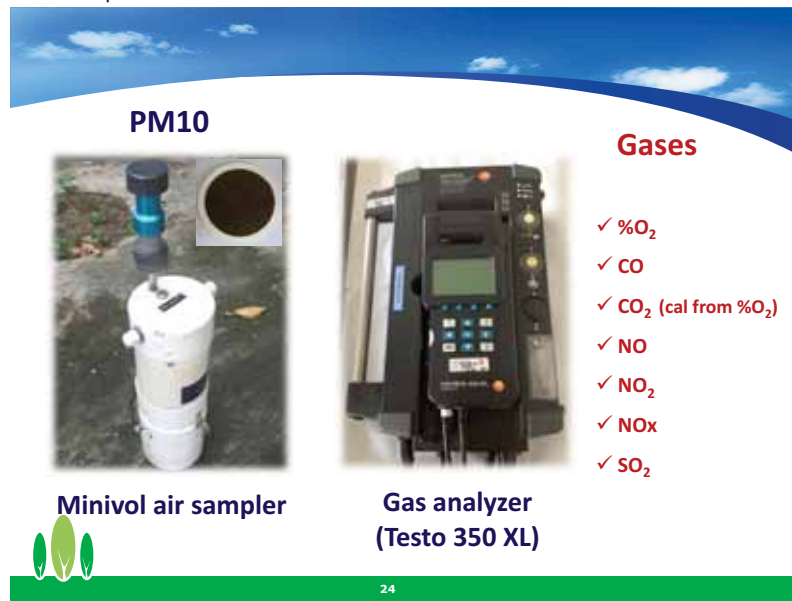
รูปที่ 2-10

Roof top (ScB1), CMU



13

รูปที่ 2-11 แสดงอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เป็น Mini Volume Air Sampler และ Gas Analyzer

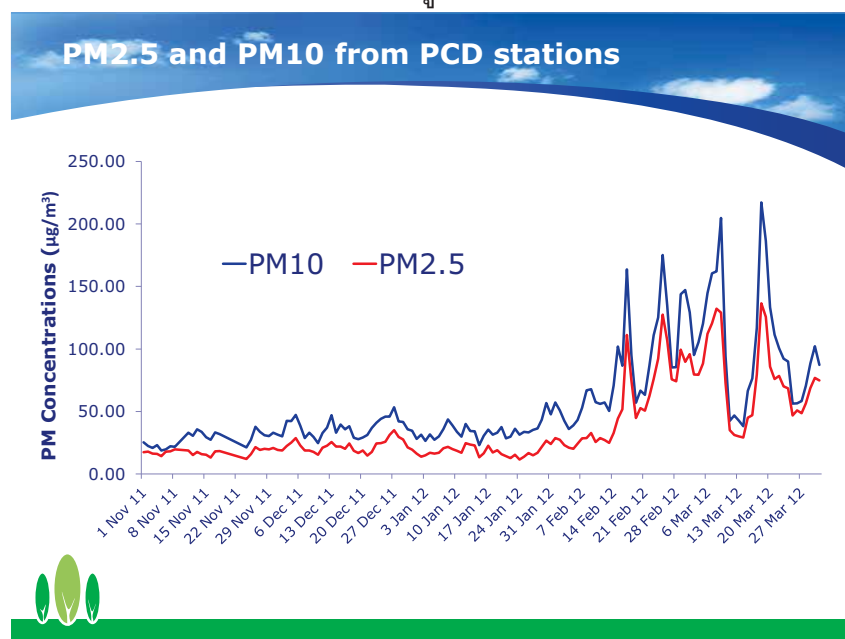


★ ผลการวิเคราะห์ฝุ่นละอองในบรรยากาศ

● เขตเมือง

ข้อมูลจากการตรวจวัดที่สถานียูพร้าของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ปริมาณฝุ่นละออง PM10 กับ PM 2.5 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 – มีนาคม 2555 จะสอดคล้องกัน อัตราส่วนเท่ากับ 60:40 ค่าที่เกินมาตรฐานจะเริ่มประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งในพ.ศ.2555 หมอกควันมาเร็ว ในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ 2555 พบว่ามีอยู่ช่วงหนึ่งที่ฝุ่นละอองลดลงเพราะมีฝนตกในช่วงนั้น (รูปที่ 2-12)

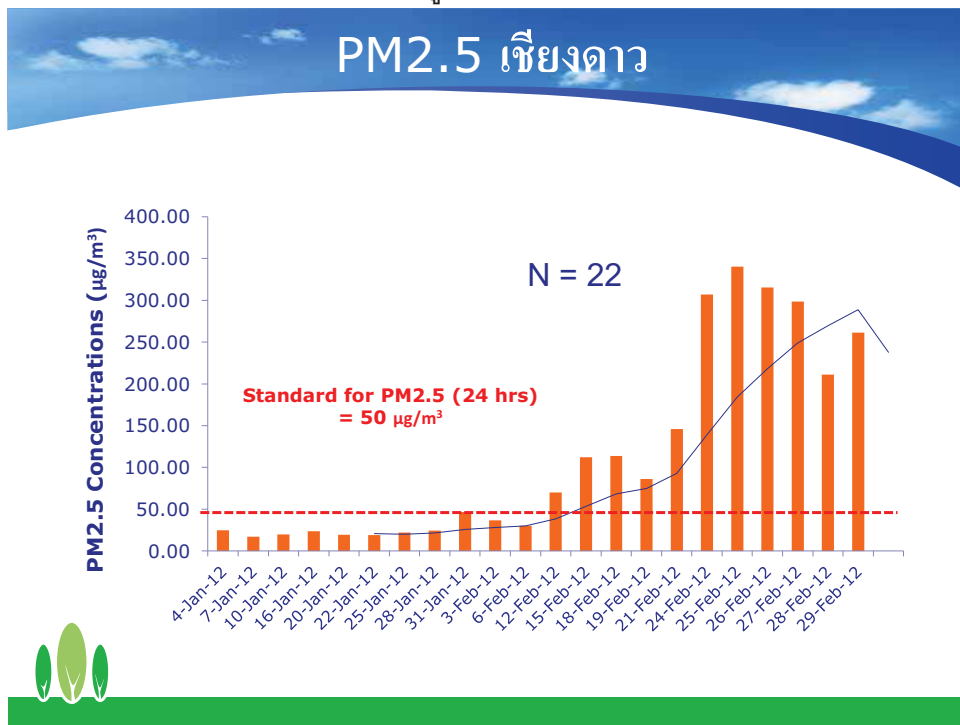
รูปที่ 2-12



- เขตนอกเมือง

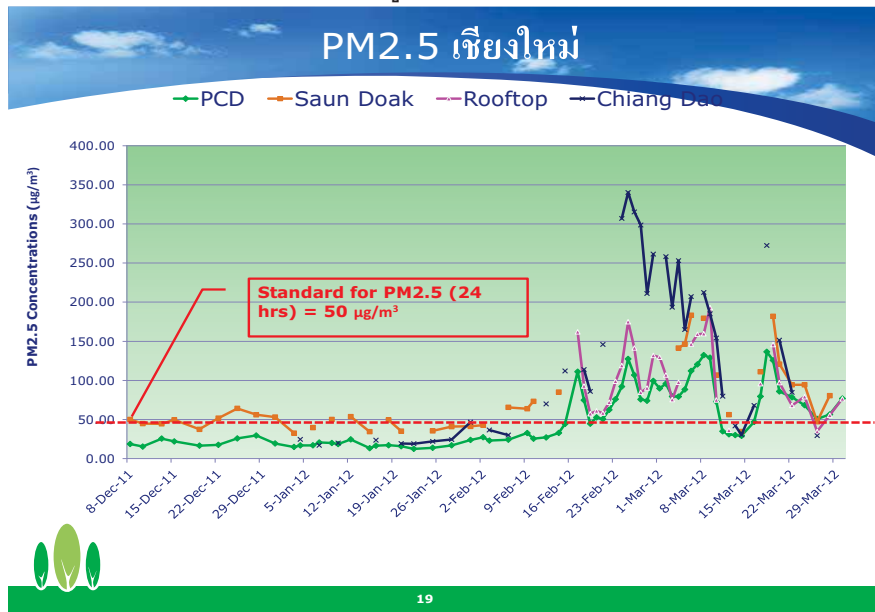
เมื่อเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง PM 2.5 ของ อ.เชียงดาว มาวิเคราะห์ พบว่าปริมาณฝุ่นละอองสูงมาก โดยเฉพาะตั้งแต่ช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ 2555 ค่ามาตรฐานฝุ่นละออง PM2.5 ของประเทศไทยจะอยู่ที่ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ราย 24 ชั่วโมง แต่ที่เก็บได้พบเกินค่ามาตรฐานตั้งแต่วันที่ 12 กุมภาพันธ์ มาเรื่อยๆ ค่าสูงสุดที่พบประมาณ 350 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นค่าที่สูงมาก ทั้งที่เป็นฝุ่นละออง PM 2.5 และจะเห็นว่ามีแนวโน้มสูงขึ้น ในสองเดือนนี้ คือเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม พ.ศ.2555 (รูปที่ 2-13)

รูปที่ 2-13



เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ คือ เส้นสีเขียวที่อยู่ด้านล่างในรูปที่ 3.14 ซึ่งเป็นข้อมูล PM2.5 ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2554 – มีนาคม พ.ศ.2555 ส่วนเส้นถัดมาที่มีค่าสูงขึ้นมาเป็นค่าที่วัดได้จากสี่แยกสวนดอก เส้นค่ามาตรฐานจะอยู่ที่ 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับค่าที่วัดได้จากบริเวณตลาดฟ้าของอาคาร 9 ชั้น คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่คือ เส้นสีชมพู ค่าที่วัดได้ค่อนข้างจะสอดคล้องกับค่าที่ตรวจวัดได้ของกรมควบคุมมลพิษ แต่ว่าจะสูงกว่า ส่วนที่เชียงดาวจะมีค่าสูงขึ้นมาก สรุปได้ว่า ถ้าเก็บข้อมูลใกล้แหล่งกำเนิด ที่มีการเผาไหม้ ค่าที่ได้จะสูงยิ่งกว่าในเมืองมาก

รูปที่ 2-14

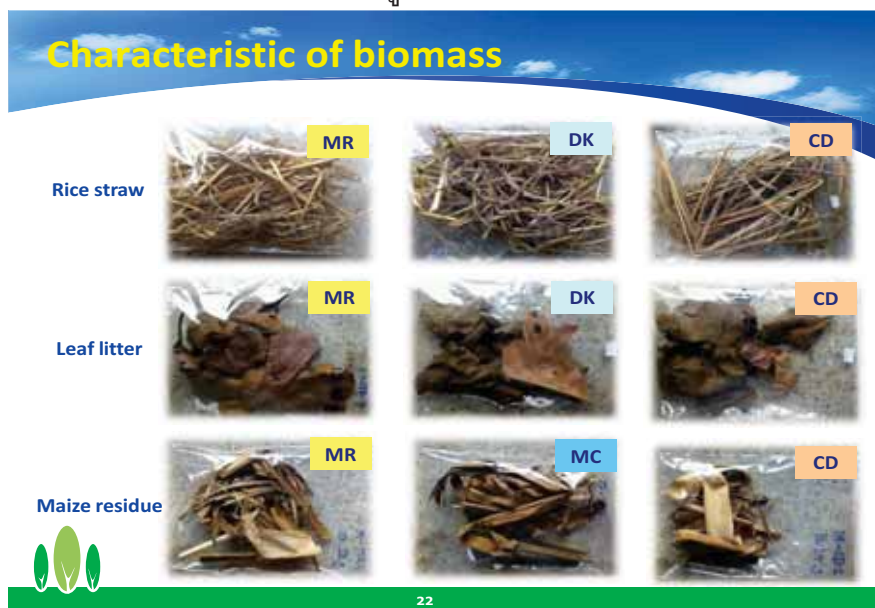


3.7 การเพาะชีวมวล

การเพาะชีวมวล ในการศึกษาได้ทดสอบการเพาะชีวมวลในเตาเผา โดยการเก็บตัวอย่างชีวมวลในพื้นที่ที่มีการปลูกพืชมากๆ ในภาคเหนือ โดยศึกษาชีวมวลสามชนิดด้วยกัน ได้แก่ ข้าว เศษใบไม้แห้ง ที่หล่นในป่าในฤดูแล้ง ต้นข้าวโพดแห้งที่มีการเก็บผักเรียบร้อยแล้ว (รูปที่ 2-15)

วิธีการเก็บจะทำเป็น Grid ขนาด 1x1 เมตร แล้วนำไปวาง และเก็บตัวอย่างที่ได้จากพื้นที่ มีต่อ ช้างข้าว เศษใบไม้ ข้าวโพดแห้ง ใบข้าวโพดแห้ง หรือต้นข้าวโพดแห้งมาคลุกเคล้ากัน แล้วนำไปใส่เตาเผา (Chamber) เตาเผาออกแบบโดยเฉพาะเพื่อใช้ทดสอบการเผา

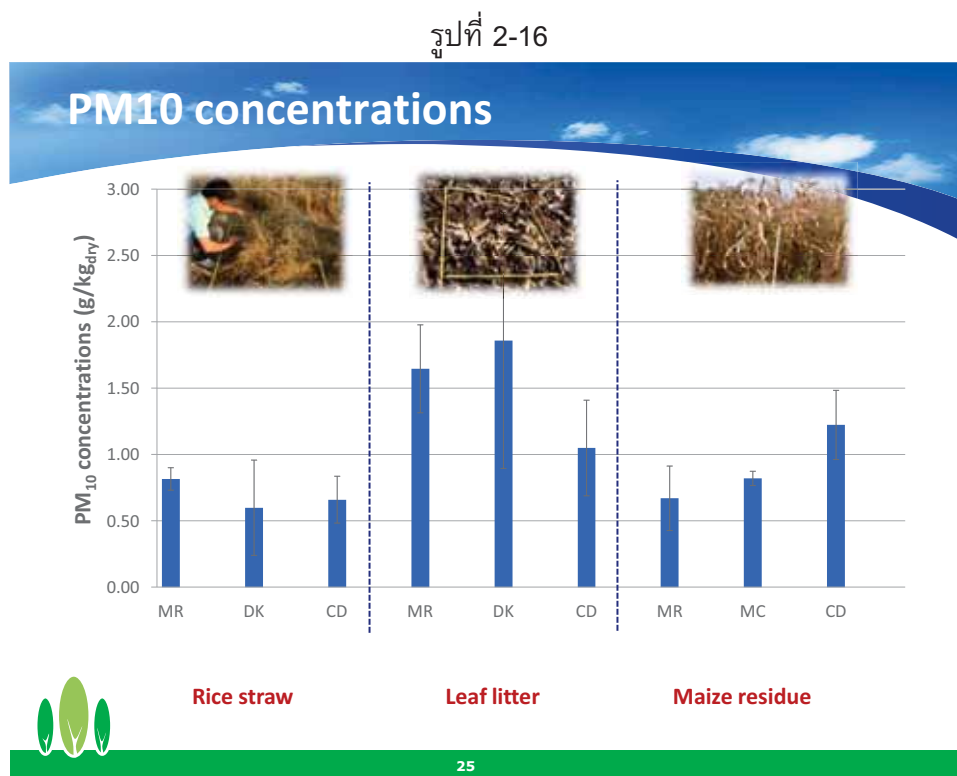
รูปที่ 2-15



★ ผลการวิเคราะห์ฝุ่นละอองPM10 จากเตาเผา

ข้อมูลฝุ่นละออง PM10 ที่ได้จากการเผาในเตา (รูปที่ 2-16) กราฟแท่งที่เห็นอยู่คือ ค่าของ PM10 เป็นหน่วยกรัมต่อกิโลกรัมชีวมวล จะไม่เหมือนกับค่าที่วัดในอากาศซึ่งค่าที่วัดได้นั้นจะเป็นหน่วยไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าที่วัดจากเตาเผานี้พบว่า การเผาใบไม้แห้งจากป่าจะให้ฝุ่นละอองมากที่สุด เมื่อเทียบกับการเผาเศษฟางข้าวกับข้าวโพด ค่าที่ได้จากการเผาใบไม้จะได้ฝุ่นละออง PM10 ที่ 1.5 กรัมต่อน้ำหนักใบไม้ 1 กิโลกรัม ซึ่งจะสูงกว่าการเผาข้าวโพดกับข้าวประมาณเกือบ 2 เท่า

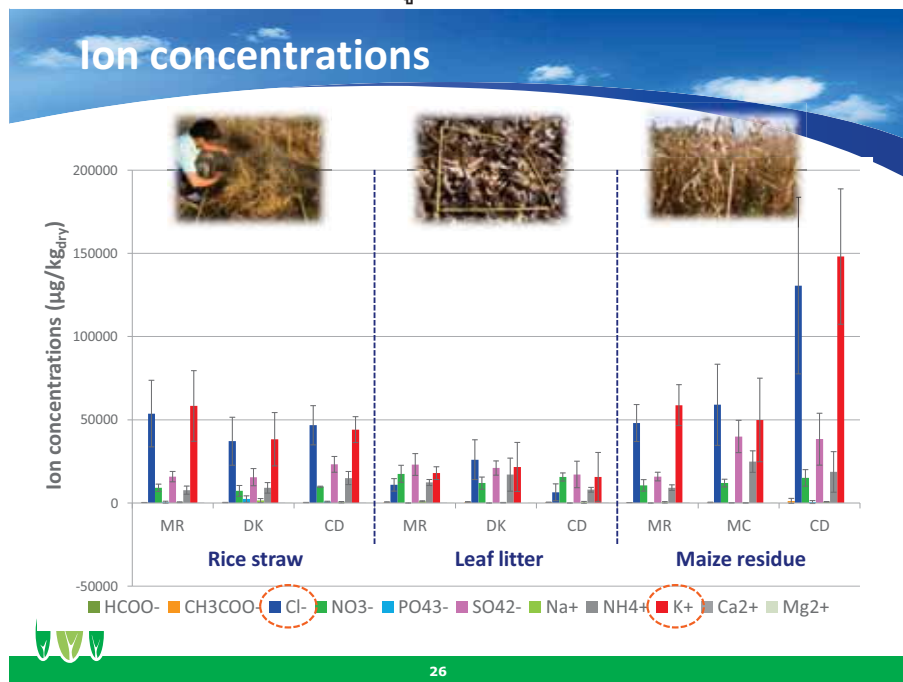
นอกจากนี้ ยังได้วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นละอองอีกด้วย เพื่อต้องการทราบว่าในฝุ่นละอองนั้นมีอะไรบ้าง สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์คือ ปริมาณของไอออน เนื่องจากสามารถนำไปเชื่อมโยงกับเรื่องฝนกรดในพื้นที่ด้วย



★ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นละออง

ในพืชสองชนิดที่เป็นพืชเกษตรพบไอออนเด่นชัด (รูปที่.2-17) ได้แก่ โพแทสเซียมไอออนที่เป็นแท่งสีแดง กับคลอไรด์ไอออน สันนิษฐานว่ามาจากการใช้ปุ๋ยในพืชเกษตร จากการทบทวนงานวิจัยพบว่าโพแทสเซียมไอออน สามารถใช้เป็นตัวตามรอยของการเผาชีวมวลได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ ที่พบว่า การเผาข้าวโพดกับการเผาฟางข้าว จะพบโพแทสเซียมไอออนสูง เช่นเดียวกับคลอไรด์ไอออน ส่วนการเผาใบไม้ในป่าพบไอออนสองชนิดนี้ใกล้เคียงกับไอออนชนิดอื่นๆ คือไม่ได้เด่นพิเศษ

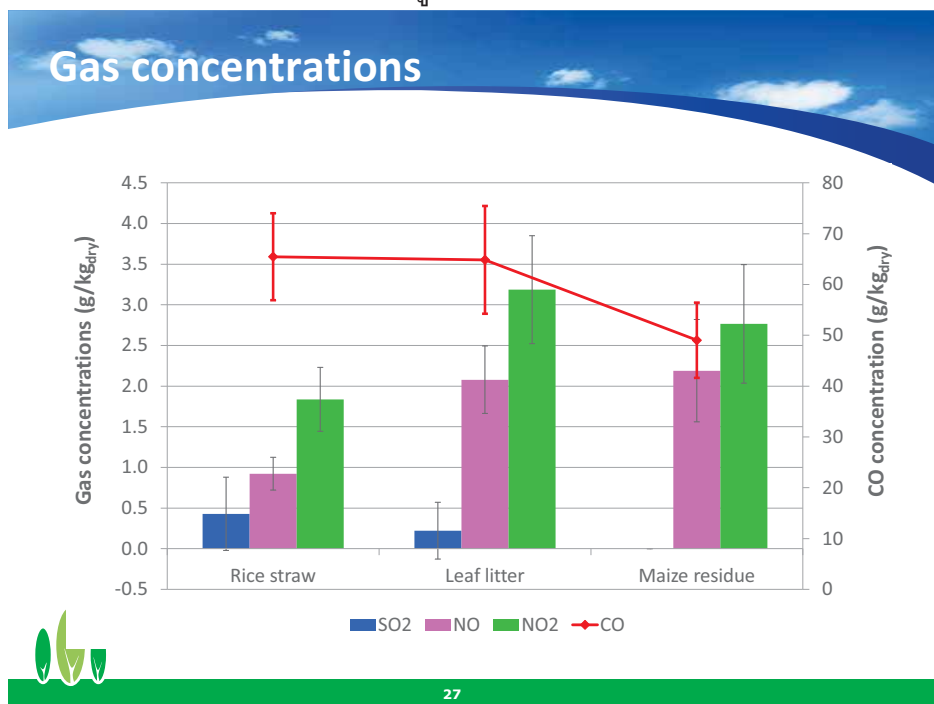
รูปที่ 2-17



26

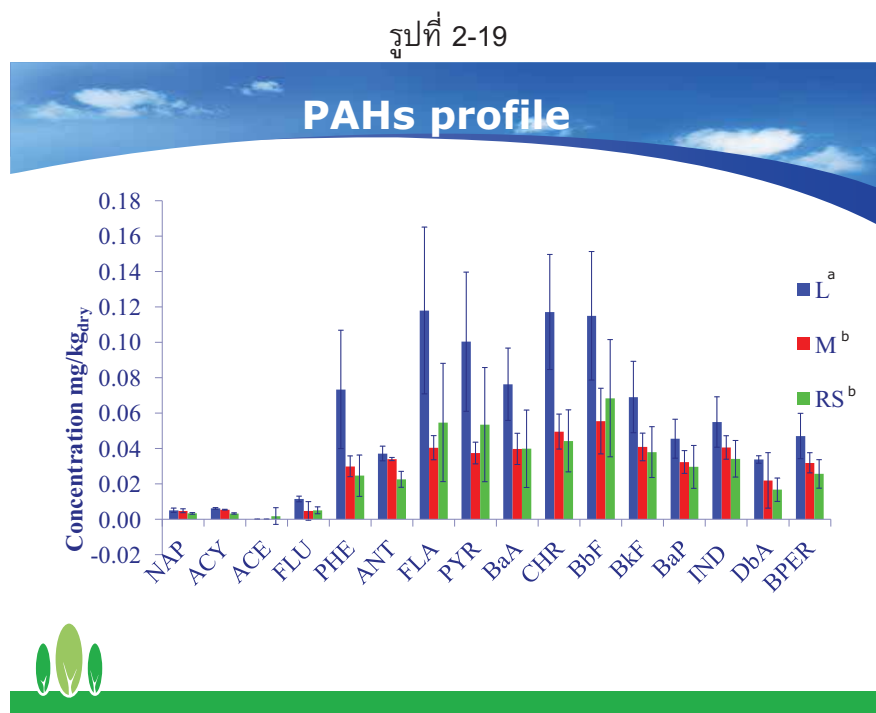
สำหรับปริมาณความเข้มข้นของแก๊สที่ตรวจวัดนั้น พบออกไซด์ของไนโตรเจนมากที่สุดจากการเผาชีวมวลทั้งสามชนิด ส่วนซัลเฟอร์ไดออกไซด์พบบ้างแต่ปริมาณน้อย คาร์บอนมอนอกไซด์พบค่อนข้างสูง จากรูปที่ 2-18 ให้สังเกตว่าใช้หน่วยวัด 2 แกน ค่าออกไซด์ของไนโตรเจนกับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ใช้แกนซ้าย ส่วนค่าคาร์บอนมอนอกไซด์ใช้แกนทางด้านขวา ซึ่งจะสูงกว่ากันมาก

รูปที่ 2-18



27

นอกจากนี้ ยังมีการวิเคราะห์ปริมาณ PAH ที่อยู่ในฝุ่นละออง โดยวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีแยกเป็น 16 ชนิด เริ่มตั้งแต่สารชนิดที่หนึ่งไปจนถึงชนิดสุดท้าย ซึ่งเป็นเมตาโบไลต์ ถ้าวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะเห็นว่า มาจากสารตั้งต้นเหล่านี้ ตัวอย่างเช่น เบนโซเอไพรีน เป็นสารที่ถือว่ามีความเป็นพิษมากที่สุด สาร PAH กลุ่มที่มีมวลโมเลกุลสูงๆ มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดมะเร็งได้มากอีกด้วย ข้อมูลที่ตรวจพบ PAH จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองที่ได้ คือ ถ้าพบปริมาณฝุ่นละอองสูงจากการเผาชีวมวลประเภทใด ก็จะมี PAH สูงตามไปด้วย ยกตัวอย่างเช่น รูปที่ 2-19 แสดงให้เห็นว่า สีน้เงินซึ่งได้จากการเผาไม้ที่เก็บมาจากพื้นที่ป่า มีปริมาณ PAH สูงที่สุดเกือบทุกชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับ การเผาข้าวโพดกับฟางข้าว ทั้งหมดนี้เป็น Profile ที่พบ



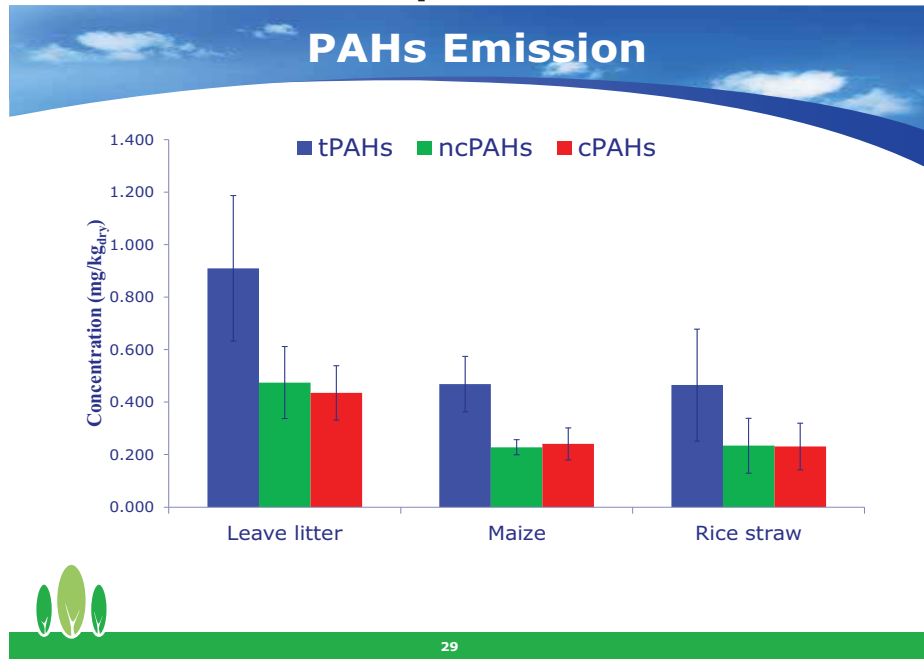
ถ้านำมาแยกประเภท โดยแบ่งกลุ่มของ PAH ออกเป็น Total PAH นี่ก็คือ เอาตัวเลขของสารทั้ง 16 ตัว มารวมกัน Non-carcinogenic PAH คือกลุ่มที่มีมวลโมเลกุลต่ำ ส่วน Carcinogenic PAH คือกลุ่มส่วนใหญ่ที่มีมวลโมเลกุลสูง ซึ่งจะพบว่า อัตรามวลโมเลกุลระหว่าง Non-carcinogenic PAH และ Carcinogenic PAH ค่อนข้างจะใกล้เคียงกันในทุกประเภท (รูปที่ 2-20)

★มลพิษในบรรยากาศ

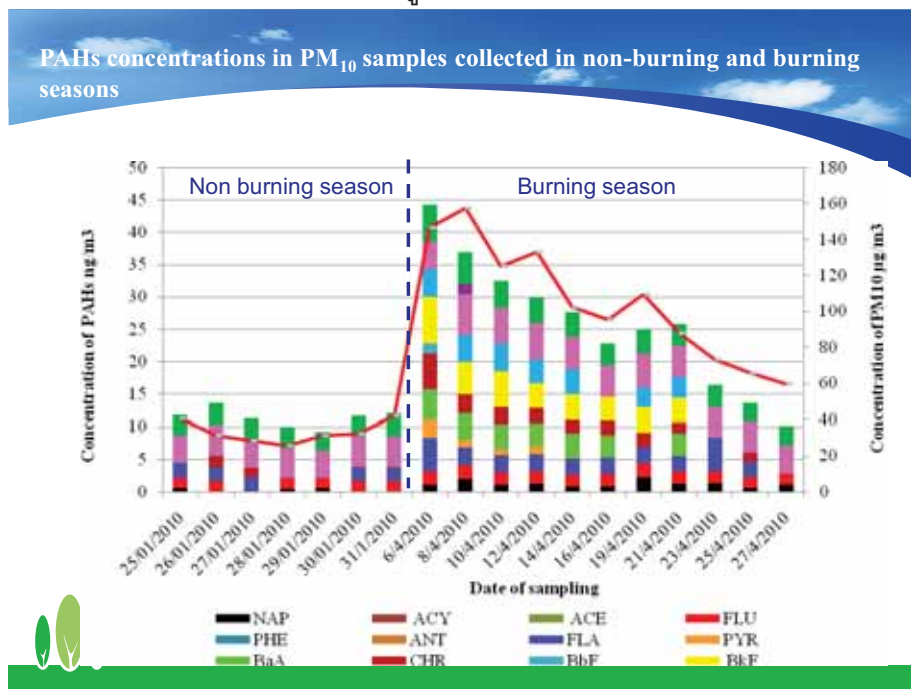
เมื่อพิจารณามลพิษในบรรยากาศทั่วไปโดยเปรียบเทียบระหว่างฤดูที่ไม่มีการเผาซึ่งเป็นฤดูฝน กับฤดูที่มีการเผาไหม้ หากวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นละอองต่อปริมาณ PAH ผลวิเคราะห์จากตัวอย่างที่เก็บจากดาดฟ้าของตึก 9 ชั้น คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในพ.ศ.2553 ทั้งฤดูที่มีการเผาและไม่มีการเผา(รูปที่ 2-21) หากไล่เรียงมาตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงเดือนเมษายน จะพบว่าช่วงที่ไม่

มีการเผาไหม้ ปริมาณฝุ่นละออง PM₁₀ จะต่ำคือ เส้นสีแดง และจะกลับมาสูงในช่วงฤดูแล้งที่มีการเผาไหม้มากและสำหรับกราฟแท่งคือ ปริมาณ PAH ที่ตรวจวัดได้ จะเห็นว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองค่อนข้างดีทีเดียว คือ ถ้ามีฝุ่นละอองน้อยจะพบปริมาณ PAH ต่ำ ถ้ามีปริมาณฝุ่นละอองมากจะพบ PAH สูง เช่นเดียวกัน

รูปที่ 2-20



รูปที่ 2-21



3.8 บทสรุป

- ❖ การเผาชีวมวล โดยเฉพาะที่มาจากพื้นที่ป่า เป็นแหล่งกำเนิดหลักที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย
- ❖ การทดสอบการเผาชีวมวลในระบบปิดพบว่า การเผาใบไม้แห้งปล่อยปริมาณฝุ่นละออง PM10 มากกว่าการเผาฟางข้าว และ ต้นข้าวโพดแห้ง ประมาณสองเท่า
- ❖ ในฝุ่นละอองภาคเหนือยังพบการปนเปื้อนสาร PAH ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นสารก่อมะเร็ง
- ❖ ปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะหมอกควันภาคเหนือ ประกอบด้วย
 - สภาพภูมิประเทศที่เป็นแอ่ง ถูกล้อมรอบด้วยภูเขา
 - สภาพอากาศ ได้แก่ ความกดอากาศสูง ลมสงบ ฝนน้อย
 - กิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาในที่โล่ง การจราจร

3

หมอกควันกับผลกระทบต่อ สุขภาพของเด็กในภาคเหนือ¹

3.1 ความเป็นมา

การศึกษาปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับมลพิษอากาศ โดยเฉพาะจากหมอกควันในภาคเหนือ มีการดำเนินการต่อเนื่องมาเป็นระยะๆ โดยเริ่มจากการสร้างกระบวนการเรียนรู้เรื่องหมอกควัน ร่วมกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ใน 2 จังหวัดคือ ลำพูน และเชียงใหม่ จากนั้นศึกษาวิจัยปัญหาสุขภาพในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ แม่ฮ่องสอน เชียงราย ลำปาง (ห้างฉัตร) ลำพูน และเชียงใหม่ นอกจากนี้ยังนำผลการศึกษาไปขยายผล ใน 8 จังหวัด ภาคเหนือ ล่าสุดได้ทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะจากเด็กประถม คือ ป.5-ป.6 เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงกับการเผาชีวมวล หรือเผาในที่โล่ง เผาขยะ เผาใบไม้ในป่า ที่เป็นแหล่งกำเนิดของสารก่อมะเร็ง เน้นศึกษาความสัมพันธ์กับสุขภาพโดยนำตัวอย่างปัสสาวะในนักเรียนมาตรวจหาสาร 1-hydroxypyrene (1-OHP)

3.2 การประเมินการรับสัมผัสมลพิษทางอากาศในเด็กนักเรียนโรงเรียนอนุบาล บริเวณพื้นที่ที่มีจุดความร้อนสูงในจังหวัดเชียงใหม่

การศึกษาวิจัยเพื่อดูการรับสัมผัสสารพิษในเด็กอนุบาลในพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง โดยพิจารณาจากจุดความร้อนที่ต่างกัน ใน 5 อำเภอของจังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย อำเภอแม่แจ่ม อำเภอมก๋อย อำเภอเชียงดาว อำเภอพร้าวและอำเภอเมือง จุดความร้อนของ 5 อำเภอ นี้อยู่ใน 5 ลำดับต้นๆ ของจ.เชียงใหม่ ยกเว้น อำเภอเมือง ดูตารางที่ 3-1

¹ ดร.ทิพวรรณ ประภามณฑลและคณะ นำเสนอเรื่อง “การประเมินการรับสัมผัสสารมลพิษทางอากาศในเด็กนักเรียนอนุบาลจากพื้นที่ที่มีจุดความร้อนสูงในจังหวัดเชียงใหม่” โดยการสนับสนุนเงินทุนวิจัยจากแผนงานนสธ. ในที่ประชุมสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ: สถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ไขในพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือ จัดโดย ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายและขับเคลื่อนระบบสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ระยะที่ 2 ภายใต้สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) วันที่ 23 - 24 เมษายน 2555 ณ ห้องประชุมหลานหลวง ชั้น 1 โรงแรมรอยัลปริ้นเซส หลานหลวง กรุงเทพฯ

ตารางที่ 3-1

จุดความร้อน (hotspot) จากอำเภอต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่			
อำเภอ	2555**	2554*	2553
อ.แม่แจ่ม	408	170	448
อ.อมก๋อย	375	124	456
อ.เชียงดาว	370	84	274
อ.พร้าว	127	30	115
อ.เมืองเชียงใหม่	5	–	8

ข้อมูลจาก <http://www.dnp.go.th/forestfire/hotspot/hotspotmap.htm> (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช)
 *มีจุดความร้อนต่ำกว่าปีก่อนๆ ทั่วประเทศเหนือ เนื่องจากมีฝนตกเร็วกว่าปกติ
 **ข้อมูลถึงวันที่ 4 เมษายน 2555

สำหรับที่ตั้งของพื้นที่วิจัย 5 อำเภอนี้ ปรากฏผังแผนที่ข้างล่างนี้ (รูปที่ 2.1) อำเภอที่อยู่ล่างสุด คือ บ้านยางเปา อำเภออมก๋อย บ้านแม่นาจร ที่อำเภอแม่แจ่ม ถัดขึ้นไปเป็นอำเภอเชียงดาว

รูปที่ 3-1



★ ลักษณะพื้นที่ที่ศึกษา

รูปที่ 3-2

เส้นทางระหว่างพื้นที่รันทอง - พื้นที่ห้วยจะคำน



★ การดำเนินการศึกษาวิจัย

- ตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศโดยเครื่อง E-sampler และ Mini-volume และวิเคราะห์ปริมาณสาร PAH จากตัวอย่างฝุ่นละอองที่จับเก็บ (ดูพื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่นละออง รูปที่ 3-3 (1) – 3-3 (7))
- เก็บตัวอย่างปัสสาวะจากเด็กอนุบาล(ดูตารางที่ 3-22) และวิเคราะห์หาสาร 1-hydroxypyrene (1-OHP) and 3-hydroxybenzo[a]pyrene (3-OHBP) ในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อประเมินการรับสัมผัสสารมลพิษทางอากาศ
- สัมภาษณ์พ่อแม่ของอาสาสมัครเด็กนักเรียนอนุบาล
- สำรวจสภาพบ้านเรือน ชุมชน และสิ่งแวดล้อมของพื้นที่เป้าหมาย

ตารางที่ 3-2 กลุ่มตัวอย่างที่เก็บปัสสาวะในพื้นที่ศึกษาวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเก็บปัสสาวะ			
อำเภอ	ตำบล	โรงเรียน	ชาติพันธุ์
อ.แม่แจ่ม	แม่่นาจร แม่ตีก	- ศูนย์เด็กเล็กแม่่นาจร - ศูนย์ แม่่นาจรเหนือ - รร.บ้านนาฮ้อง	คนเมือง
อ.อมก๋อย	อมก๋อย	- รร.บ้านยางเปา - ศูนย์ฯ ยางเปาใต้ - ศูนย์ฯ ยางเปาเหนือ	กะเหรี่ยง
อ.เชียงดาว	เมืองนะ	- รร.บ้านรินหลวง - ร.ร.บ้านห้วยจะคำน - ร.ร.มิตรมวลชนเชียงใหม่	ม้ง ลาหู่ ลีซู
อ.พร้าว	สันทราย	- ร.ร.อนุบาลสันทรายพัฒนา	คนเมือง
อ.เมืองเชียงใหม่	เมือง	- ร.ร.อนุบาลเชียงใหม่	คนเมือง

★ การตรวจวัดฝุ่นละออง

รูปที่ 3-3 (1)



รูปที่ 3-3(2)

โรงเรียนห้วยจะคำนและหมู่บ้านห้วยจะคำน อ.เชียงดาว



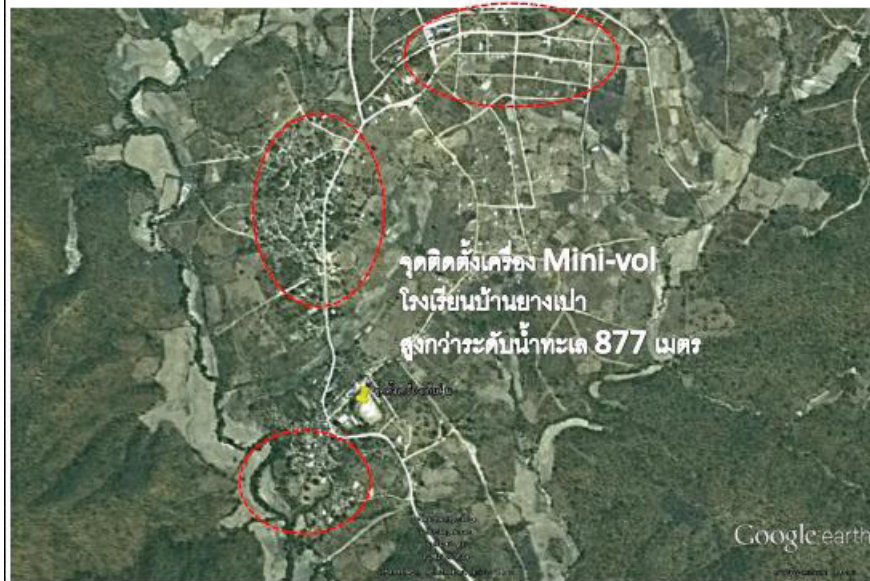
รูปที่ 3-3(3)

โรงเรียนมิตรมวลชนและหมู่บ้านห้วยลึก อ.เชียงดาว



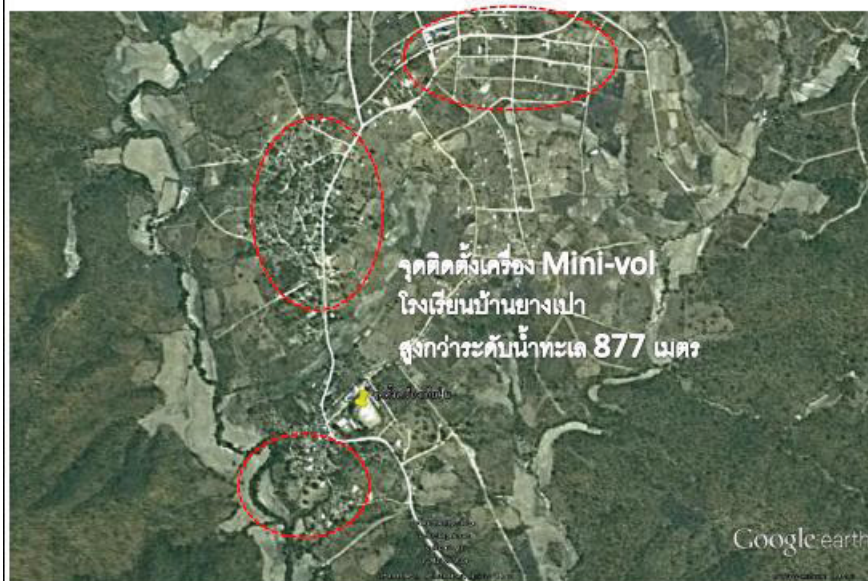
รูปที่ 3-3(4)

โรงเรียนบ้านยางเปา อ.อมก๋อย



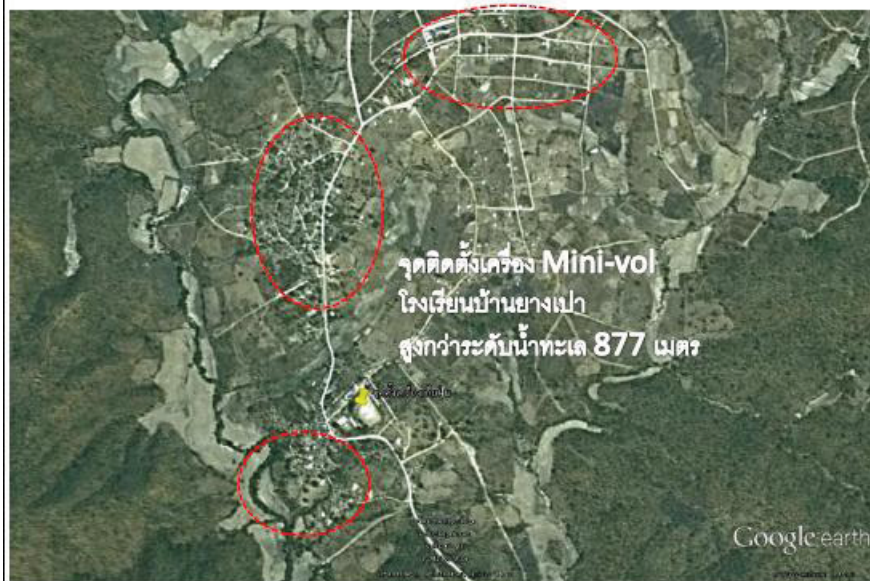
รูปที่ 3-3(5)

โรงเรียนบ้านยางเปา อ.อมก๋อย



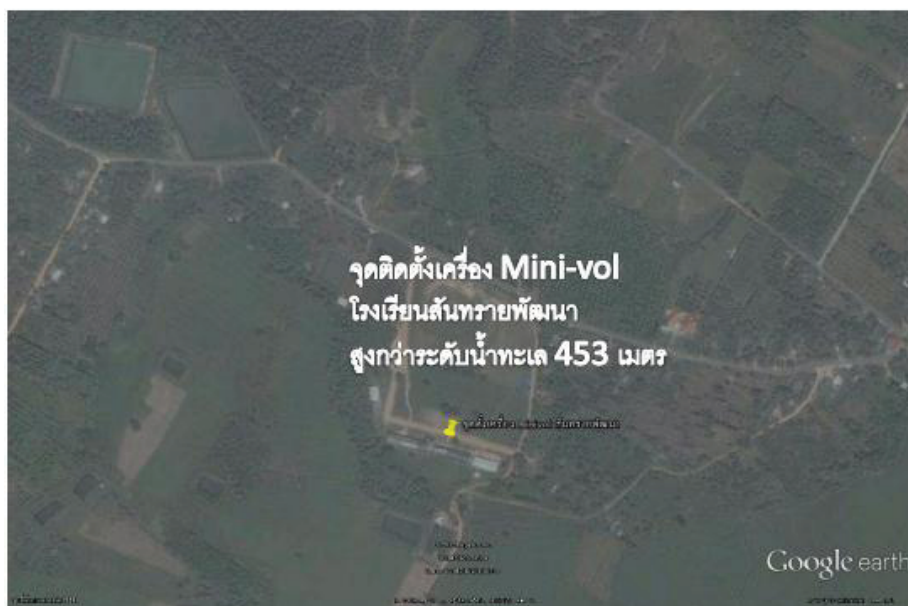
รูปที่ 3-3(6)

โรงเรียนบ้านยางป่า อ.อมก๋อย



รูปที่ 3-3(7)

โรงเรียนสันทรายพัฒนา อ.พร้าว



★ การวิเคราะห์สาร PAH ในฝุ่นละออง

ผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ทั้งสาร PAH ในฝุ่นละอองและสาร 1-OHP และ 3-OH-BaP ซึ่งเป็น Biomarker ในปัสสาวะ สามารถบอกได้ว่า ผู้รับสัมผัสสัมผัสสารมลพิษทางอากาศ ไพรีน (Pyrene) และเบนโซเอสปิรีน (Benzo(a)pyrene) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง

★ สภาพพื้นที่ที่ศึกษาโดยทั่วไป

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ป่าไม้และมีการปลูกข้าวโพดบ้าง มักพบว่าการเผาในพื้นที่เกษตร และบางส่วนในพื้นที่ป่าซึ่งเกิดจากการรุกรานจากพื้นที่เกษตรขึ้นไป พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย

เขียงดาว ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา ทำเกษตรแทนพืชไร่ แหล่งกำเนิดการเผาส่วนใหญ่จะมาจากการเผาขยะ การเผาข้างทาง หรือการเผาในพื้นที่เกษตร ชาวบ้านในพื้นที่นี้ส่วนมากอยู่เป็นชุมชนเกษตร และ ในพื้นที่ป่า

บ้านยางเปา มีการเผาข้าว จากรูปจะเห็นว่าในขณะที่มีการเผานั้น ท้องฟ้าเป็นสีเหลืองรุนแรงมาก (รูปที่ 3-4) สำหรับรูปที่ 3-5 เป็นหลักฐานยืนยันถึงฝุ่นละอองจำนวนมากจากการเผาฟุ้งกระจายมาตกบนโต๊ะที่เก็บตัวอย่างปัสสาวะ เป็นฝุ่นสีดำที่เผาแล้วลอยมาที่โรงเรียนบ้านยางเปา

รูปที่ 3-4



รูปที่ 3-5



แม่น้ำจร ตั้งอยู่อำเภอแม่แจ่ม หลังดอยอินทนนท์ สังเกตพบว่าภูเขาไม่มีต้นไม้แล้ว เนื่องจากมีการแผ้วถางจากเชิงดอยขึ้นไป และมักพบการเผาตอซังข้าวหรือข้าวโพด

การติดตั้งอุปกรณ์เก็บฝุ่นละออง รูปที่ 3-6 เป็นการแสดงจุดที่ตั้งเครื่องเก็บฝุ่น ที่มวิจัยลงพื้นที่ที่โรงเรียน จึงติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่นละอองที่โรงเรียน เพราะสามารถขอความร่วมมือจากครู มาช่วยดูแลเครื่องมือ

- **บ้านห้วยจะคำน** จะติดตั้งอุปกรณ์ที่โรงเรียน โรงเรียนจะอยู่กลางหมู่บ้าน ล้อมรอบด้วยชุมชน คนส่วนใหญ่จะเป็นชาวเขาเผ่าลาหู่ ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งอยู่ที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 162 เมตร
- **เชียงดาว** ใช้ทั้ง E-sampler และ Minin-volume สลับกัน อยู่ในพื้นที่ของโครงการหลวงและเป็นพื้นที่ที่อาจารย์ศุทธิชัย ทำการศึกษาด้วย สูงกว่าระดับน้ำทะเล 555 เมตร
- สำหรับที่ **อ.แม่แจ่มกับอ.อมก๋อย** ใช้เครื่อง Minin-volume เป็นอุปกรณ์เก็บตัวอย่างใช้แบตเตอรี่ ส่วน E-sampler ต้องใช้เป็นไฟฟ้าเพื่อความสะดวก
- **บ้านยางเปา** จะอยู่สูงที่สุดเหนือระดับน้ำทะเล 177 เมตร ที่
- **แม่น้ำจร** ใช้เครื่อง Minin-volume
- **อ.พร้าว** จะล้อมรอบด้วยพื้นที่เกษตร ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว และเป็นป่าไม้

รูปที่ 3-6



การเผาไหม้ในครัวเรือน เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ชาวบ้านรับสัมผัสสาร PAH ได้ เนื่องจากพบว่ามีการใช้ฟืนสำหรับหุงต้มอาหารเป็นครว้นนอกบ้าน จะใช้เตาแก๊สสำหรับครัวในบ้าน สำหรับบ้านชาวม้งจะมีครัวอยู่ในบ้าน โอกาสสัมผัสสาร PAH จะสูง

3.3 ผลการตรวจวิเคราะห์

★ ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นละออง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นละอองจากจุดเก็บตัวอย่าง ที่เก็บฝุ่นละอองตั้งแต่วันที่ 17 มกราคม – 11 เมษายน พ.ศ.2555 รวมทั้งหมด 38 วัน ซึ่งเก็บจากจุดตรวจวัดที่ อ.อมก๋อย พบสถิติสูงสุด 458.2 ไมโครกรัมต่อร้อยลูกบาศก์เมตร สำหรับจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานมี 19 วัน พบที่อำเภอพร้าว ถ้าเปรียบเทียบข้อมูลการตรวจวัดที่สถานีของโรงเรียนยุพราชและสถานีของศาลากลางจังหวัด กับพื้นที่ที่โครงการศึกษาวิจัยเข้าไปตรวจวัดฝุ่นละออง จะพบว่าพื้นที่ของโครงการวิจัยพบค่าสูงกว่า และค่าที่เกินมาตรฐานจะมีช่วงเวลานานกว่า (ตารางที่ 3-3)

ตารางที่ 3-3 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ฝุ่นละอองในพื้นที่ศึกษาวิจัย

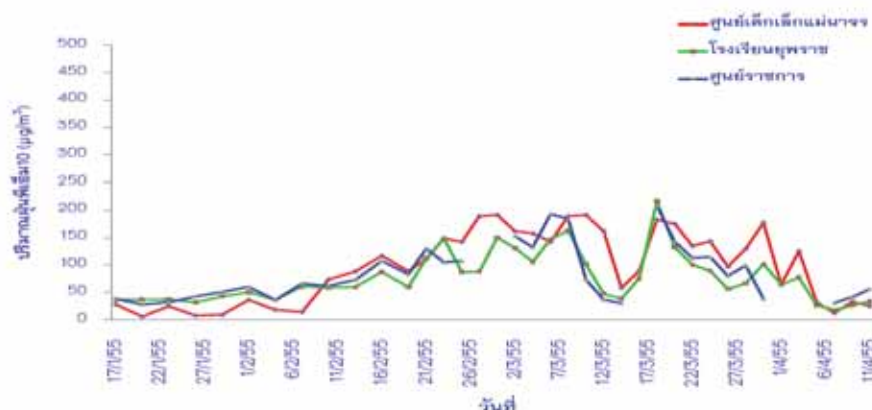
เก็บตัวอย่าง (38 วัน) (17 ม.ค. -11 เม.ย. 55)	Min – Max	จำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐาน (%)	ค่าสูงสุด (ว.ต.ป.)
ศูนย์เด็กเล็กแม่แจ่ม	5.9 – 191.5	17 วัน (45%)	29/02/55,10/3/55
รร.บ้านยางเปา	21.9 – 458.2	15 วัน (40%)	8/03/55
รร.บ้านรินหลวง	28.4 – 393.3	16 วัน (42%)	25/02/55
ร.ร.บ้านห้วยจะคำน	31.0 – 229.4	16 วัน (42%)	18/03/55
ร.ร.มิตรมวลชนเชียงใหม่	17.4 – 279.7	13 วัน (34%)	25/02/55
ร.ร.อนุบาลสันทรายพัฒนา	16.5 – 316.5	19 วัน (50%)	21/02/55
ร.ร.อนุบาลเชียงใหม่	12.3 – 288.5	14 วัน (37%)	4/03/55
โรงเรียนยุพราช	18.0 – 216.5	7 วัน (18%)	18/03/55
ศาลากลางจังหวัด ชม.	27.9 – 208.1	7 วัน (18%)	18/03/55

การเปรียบเทียบ ข้อมูลปริมาณฝุ่นละออง PM10 ของพื้นที่ศึกษาอำเภอแม่แจ่ม จะเห็นว่าแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน แต่ส่วนมากปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจวัดภายใต้โครงการศึกษาวิจัยจะมีค่าสูงกว่าสถานีของกรมควบคุมมลพิษตรวจวัดได้ในบริเวณอำเภอเมืองเชียงใหม่ทั้งสองสถานี ที่อำเภออมก๋อย พบปริมาณที่สูงมาก (รูปที่ 3-7-3-8)

สำหรับอำเภอเชียงดาว จะสูงกว่าที่ตรวจวัดได้จากสถานียุพราชและศาลากลาง ที่อำเภอพร้าว พบเช่นเดียวกัน แนวโน้มจะไปในทิศทางเดียวกัน แต่ที่แตกต่างกันคือ บริเวณหน้าโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ซึ่งอยู่ในเขตเมือง ฝุ่นละออง PM10 ที่ตรวจวัดได้จะสูงกว่าที่วัดได้จากสถานีตรวจวัดที่โรงเรียนยุพราชและศาลากลาง (รูปที่ 3-9-3-11)

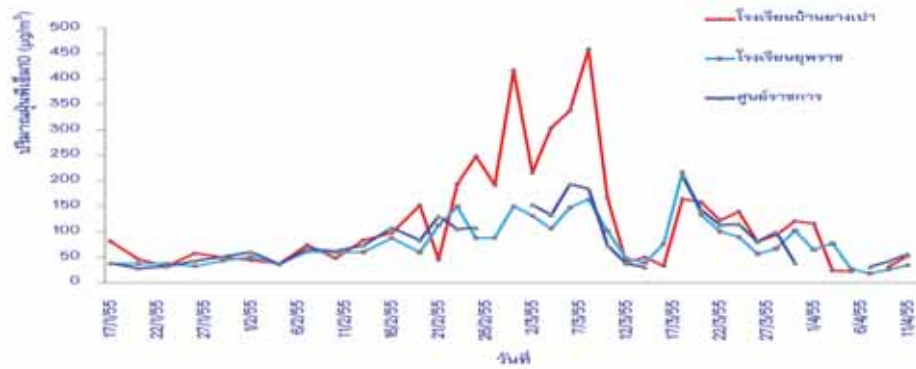
รูปที่ 3-7

ปริมาณฝุ่น PM10 พื้นที่ศึกษา อ.แม่แจ่ม



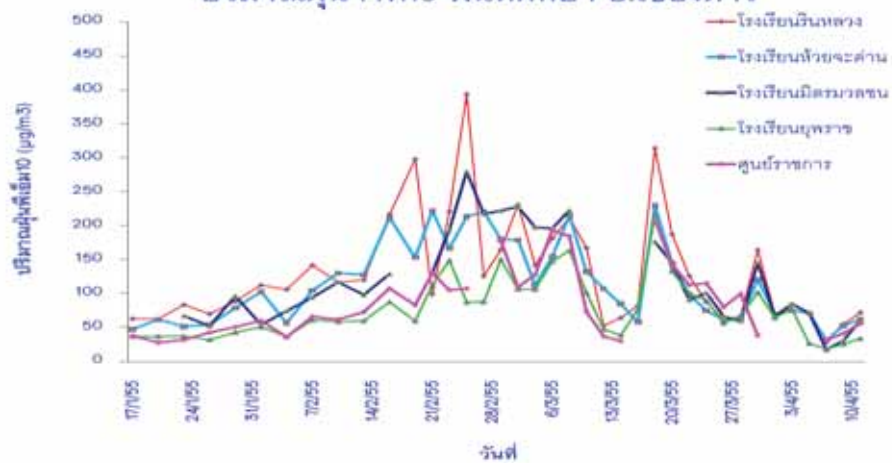
รูปที่ 3-8

ปริมาณฝุ่น PM10 พื้นที่ศึกษา อ.อมก๋อย



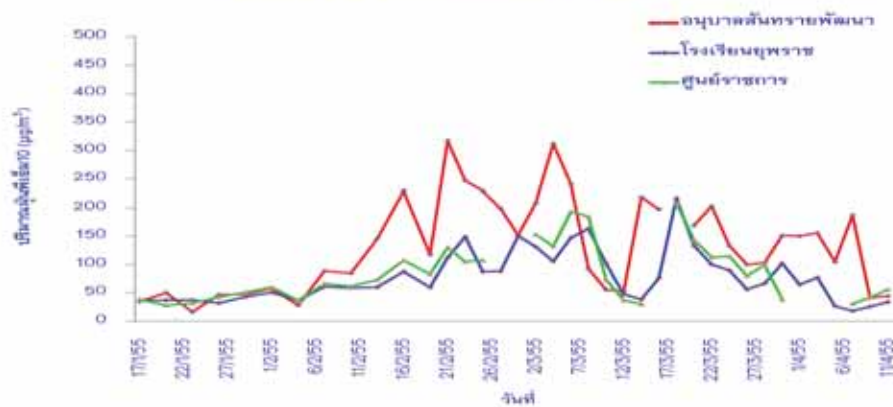
รูปที่ 3-9

ปริมาณฝุ่น PM10 พื้นที่ศึกษา อ.เชียงดาว

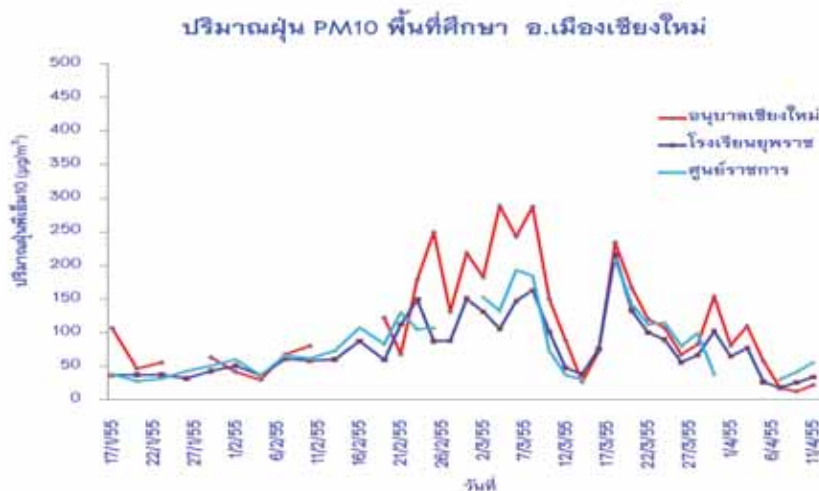


รูปที่ 3-10

ปริมาณฝุ่น PM10 พื้นที่ศึกษา อ.พร้าว



รูปที่ 3-11



★ ผลการวิเคราะห์การรับสัมผัสสารมลพิษ

ข้อมูลผลการวิเคราะห์จากการตรวจปัสสาวะในเด็กนักเรียน โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ โรงเรียนวัดเวฬุวัน อำเภอสารภี และโรงเรียนบ้านรินหลวง อำเภอเชียงดาว ผลปรากฏว่า สาร 1-OHP ซึ่งเป็น Biomarker ของการรับสัมผัสสาร PAH ในปัสสาวะนั้น พบว่า (ตารางที่ 3-4)

นักเรียนในโรงเรียนบ้านรินหลวงอำเภอเชียงดาว ซึ่งอยู่นอกเมือง มีค่าของสาร 1-OHP ในปัสสาวะมากกว่านักเรียนที่อยู่ในเมืองถึง 13 เท่า และถ้าเปรียบเทียบกับนักเรียนโรงเรียนวัดเวฬุวันที่อยู่ อำเภอสารภีนั้น นักเรียนโรงเรียนบ้านรินหลวงอำเภอเชียงดาวจะมีค่าของสาร 1-OHP สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในเมืองถึง 7 เท่า การศึกษานี้กำหนดให้อำเภอสารภีเสมือนเป็นตัวแทนพื้นที่ที่อยู่ใกล้เมือง โดยจะสังเกตว่า บริเวณใกล้เมืองจะได้รับสัมผัสสาร 1- OHP มากกว่าเมืองและนอกเมืองจะรับสัมผัสมากขึ้นอีก

ตารางที่ 3-4

เปรียบเทียบปริมาณสาร1-โอเอชพีในปัสสาวะ TUHPP1 (2554) (นาโนโมลต่อโมลครีเอตินีน)			
โรงเรียน		mean±SD	p-value
รร.อนุบาลเชียงใหม่ กับ รร.วัดเวฬุวัน (สารภีชนานุกูล)			
	รร.เวฬุวัน มากกว่า		
- รร.อนุบาลเชียงใหม่	1.8 เท่า	88.0±85.7	p<0.05
-รร.วัดเวฬุวัน (สารภีชนานุกูล)		156.4±85.4	
รร.อนุบาลเชียงใหม่ กับ รร.บ้านรินหลวง			
-รร.อนุบาลเชียงใหม่	รร.รินหลวง	88.0±85.7	p<0.05
-รร.บ้านรินหลวง	มากกว่า 13 เท่า	1,159±584.3	
รร.วัดเวฬุวัน (สารภีชนานุกูล) กับรร.บ้านรินหลวง			
-รร.วัดเวฬุวัน (สารภีชนานุกูล)	รร.รินหลวง	156.4±85.4	p<0.05
-รร.บ้านรินหลวง	มากกว่า 7.4 เท่า	1,159±584.3	

3.4 สรุปข้อค้นพบเบื้องต้น

- เด็กนักเรียนมีโอกาสรับสัมผัสสาร PAH จากฝุ่นละอองในบรรยากาศได้ 2 ทางคือ
 - จากกิจกรรมในครัวเรือน เช่น การประกอบอาหาร การเผาขยะ และการเผาเพื่อความอบอุ่น
 - จากมลภาวะหมอกควันในอากาศที่เกิดจากการเผาพื้นที่เกษตร หรือ เผาป่า
- จากข้อมูลจำนวนวันที่มีปริมาณฝุ่นละออง PM10 เกินค่ามาตรฐาน ซึ่งให้เห็นว่าผู้ที่อาศัยอยู่นอกเมืองจะมีโอกาสรับสัมผัสฝุ่นละอองในอากาศมากกว่า และยาวนานกว่าคนในเมือง
- แนวโน้มของปริมาณฝุ่นละออง PM10 ที่ตรวจวัดได้ในอำเภอนอกเมือง เป็นไปในทิศทางเดียวกับปริมาณฝุ่นละอองที่วัดในอำเภอเมือง แต่ฝุ่นละอองนอกเมืองจะพบปริมาณที่สูงกว่า

4

หมอกควันกับการเผาในที่โล่ง แนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน¹

นิยาม

พื้นที่เผาไหม้ หมายถึง พื้นที่ซึ่งเกิดจากไฟไหม้ การเผาไหม้ หรือไฟคุกรุ่นใดๆ หรือการเผาวัสดุใดๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ป่าไม้ ทุ่งหญ้า พื้นที่เกษตรกรรม หรือพื้นที่ชุมชน โดยที่ฝุ่น ควัน ก๊าซ และสารพิษอื่นจากการเผาไหม้ สามารถแพร่กระจายไปได้ในบรรยากาศ

4.1 สถานการณ์ปัญหาหมอกควันภาคเหนือ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาที่ต้นทาง โดยศึกษาถึงสาเหตุของปัญหาหมอกควันว่ามีสาเหตุมาจากอะไร และทำให้เกิดหมอกควันอย่างไร มีใครเข้ามาเกี่ยวข้องบ้าง เนื่องจาก งานศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่มองที่ปลายเหตุ ในการศึกษาี้ จะมีการนำเทคนิคเข้ามาช่วยทำฐานข้อมูล ประเมินสถานการณ์เชิงพื้นที่ และจัดทำเป็นแผนที่ ข้อมูลที่นำมาใช้ ได้แก่ ข้อมูล Hot spot ข้อมูลไฟฟ้า และข้อมูลดาวเทียม โดยจะสร้างแผนที่ขึ้นมา เพื่อแสดงให้เห็นสถานการณ์พื้นที่ว่าเป็นอย่างไร

ปัจจุบันนี้ สังคมชนบทเปลี่ยนไปมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงสร้างของภาคเกษตร นอกจากมีการปลูกอ้อยแล้ว ยังมีการปลูกมันสำปะหลัง ชিং ฯลฯ และจะหันมาใช้พื้นที่สูงของภาคเหนือเพื่อเพาะปลูกมากขึ้น สำหรับการวิจัยนี้ ศึกษาเฉพาะพื้นที่เผาไหม้ซึ่งเกิดขึ้นในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมเป็นหลัก เนื่องจาก พื้นที่ทั้งสองส่วนนี้เป็นสาเหตุหลักของการเกิดหมอกควัน

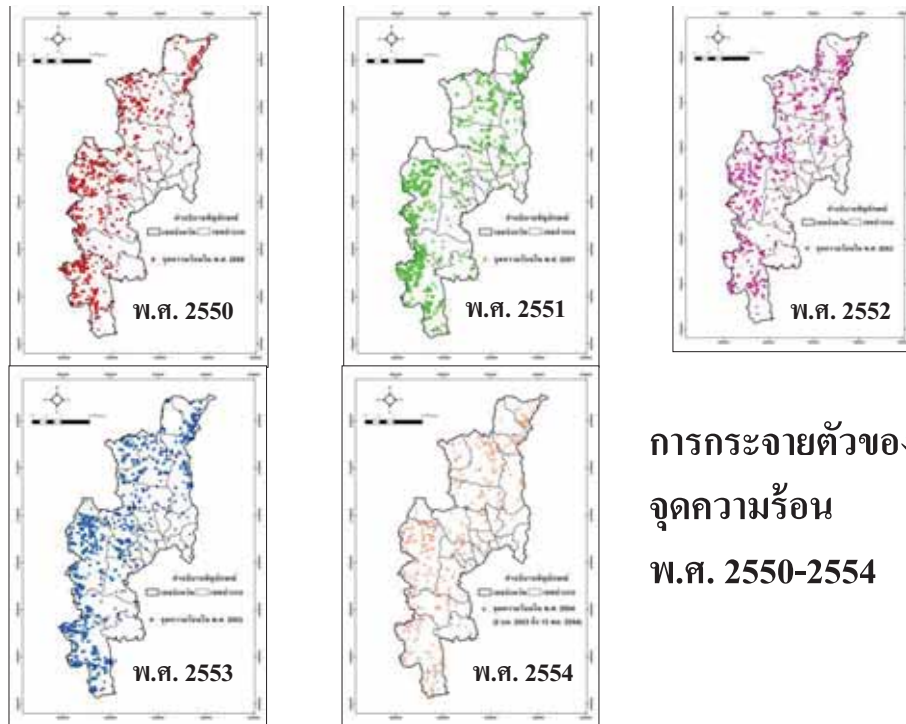
4.2 จุดความร้อน

จากข้อมูลการเกิดจุดความร้อนที่ปรากฏในตำแหน่งเดิมทุกปี เป็นการสะท้อนให้เห็นว่า จุดความร้อนน่าจะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของคนเพราะคนจะตั้งถิ่นฐานอยู่ที่เดิม (รูปที่4-1) และพบว่าสภาพภูมิอากาศและพฤติกรรมของคน ในปีนี้ พ.ศ. 2555 แตกต่างจาก 2-3 ปีที่ผ่านมา (รูปที่ 4-2 และ 4-3)

¹ ผศ.ดร.ศุภรินทร์ ดนตรี นำเสนอเรื่อง “แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่งอย่างยั่งยืน” โดยการสนับสนุนทุนวิจัยจากแผนงานนสร.ในที่ประชุมสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ: สถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ไขในพื้นที่ภาคกลางและภาคเหนือ จัดโดย ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายและขับเคลื่อนระบบสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ระยะที่ 2 ภายใต้สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) วันที่ 23 - 24 เมษายน 2555 ณ ห้องประชุมหลานหลวง ชั้น 1 โรงแรมรอยัลปริ้นเซส หลานหลวง กรุงเทพฯ

เนื่องจากสถานการณ์หมอกควันปีพ.ศ.2555 มาเร็ว เริ่มมาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 จากที่ผ่านมาเป็นเดือนที่ไม่เคยมี PM10 สูงเกินค่ามาตรฐาน แต่สถานการณ์ พ.ศ.2555 นี้กลับเพิ่มขึ้น เมื่อนำข้อมูลจุดความร้อนสัปดาห์สุดท้ายของเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 เปรียบเทียบกับหลายสัปดาห์ จะพบว่าสัปดาห์สุดท้ายมีจุดความร้อนและ PM10 เพิ่มขึ้นมาก (รูปที่.4-4)

รูปที่ 4-1 แสดงการกระจายตัวของจุดความร้อนที่เกิดขึ้น ตั้งแต่พ.ศ. 2550-2554

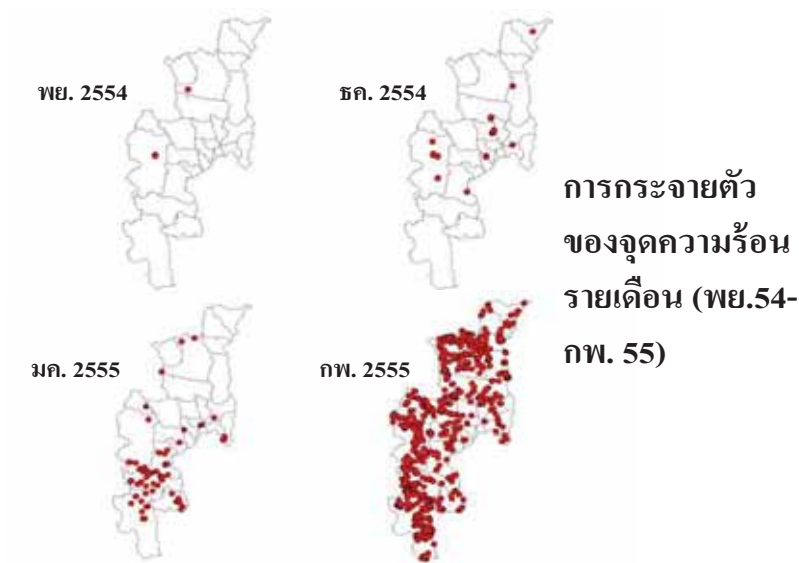


รูปที่ 4-2 แสดงจุดความร้อน ตั้งแต่ พฤศจิกายน พ.ศ.2554 ถึง มีนาคม พ.ศ.2555

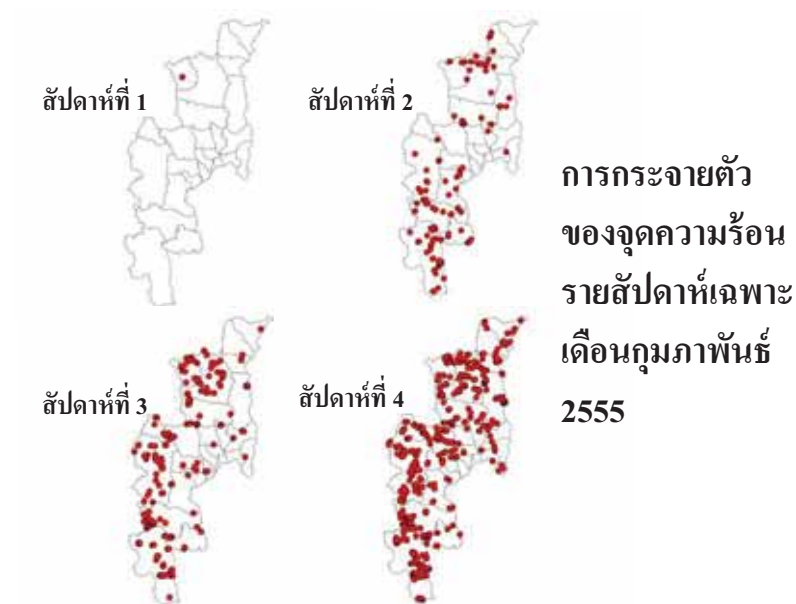


จุดความร้อนในเดือน
พฤศจิกายน 2554 –
เดือนมีนาคม 2555

รูปที่ 4-3.แสดงการกระจายตัวของจุดความร้อนรายเดือน
ตั้งแต่พฤศจิกายน พ.ศ.2554 - มีนาคม พ.ศ.2555



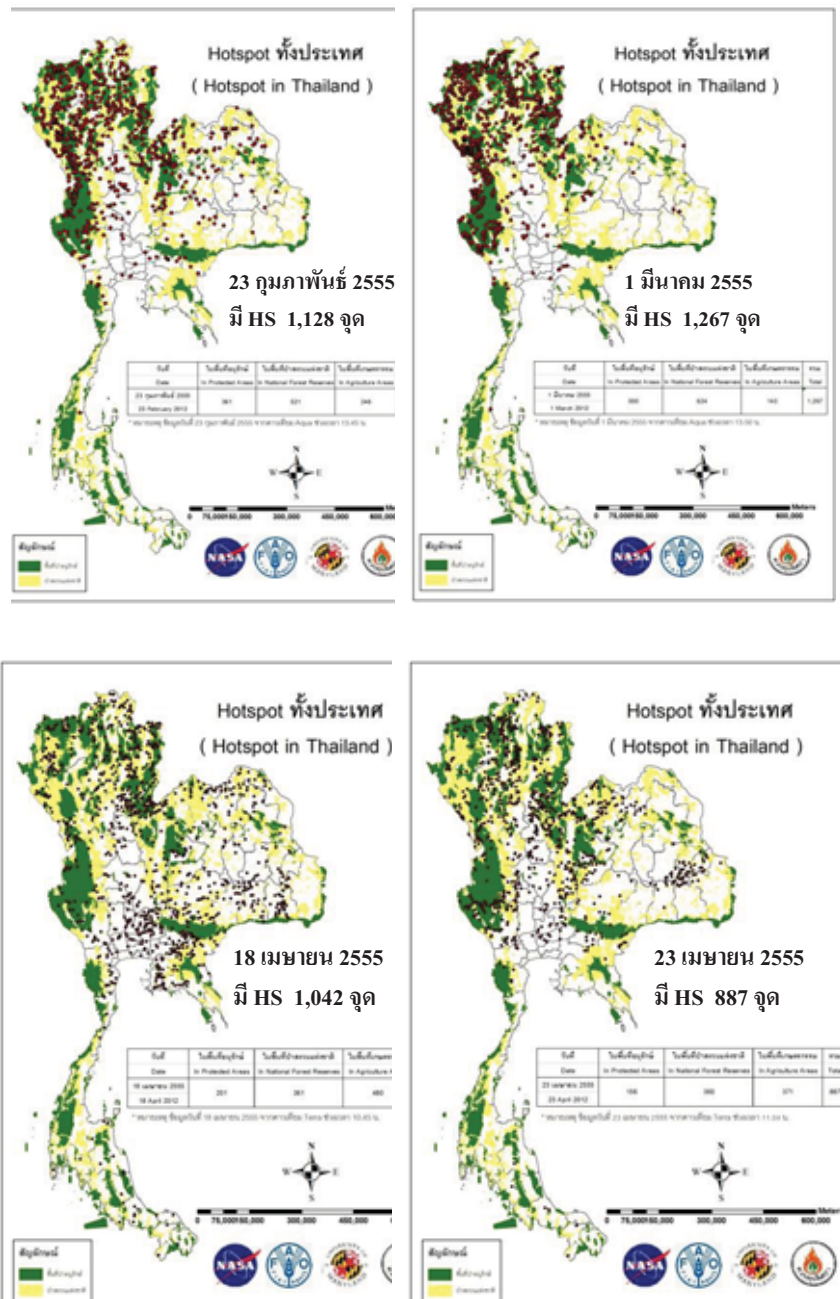
รูปที่ 4-4 .แสดงการกระจายตัวของจุดความร้อนรายสัปดาห์ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555



จึงมีคำถามว่า ทำไมจึงมีค่า PM10 สูง คำตอบคือ เป็นเพราะคนกลัวไม่ได้เผา ปีที่แล้ว (พ.ศ. 2554) ต้องการเผา แต่เผาไม่ได้ และกลัวว่าปีนี้จะไม่ได้ทำการเกษตร ฉะนั้น เมื่อเผาได้ก็เผา พบเผาในช่วงต้นฤดูด้วย ถ้ามีการพยากรณ์อากาศว่า ฝนจะมาช่วงนั้น ก็จะรีบเผาก่อนเพราะกลัวไม่ได้เผา จะเห็นว่าจุดความร้อนขึ้นมาเป็นระลอกๆ

สำหรับข้อมูล Hot spot ที่ได้มาจากการมอดูยานฯ (รูปที่ 4-5) จะสังเกตเห็นว่า ช่วงเดือน กุมภาพันธ์ – มีนาคม จะเข้มข้นที่ภาคเหนือ เดือนเมษายน ก็ยังมีมากขึ้นแต่กระจายไปที่อื่นด้วย เนื่องจาก สภาพอากาศกับภูมิประเทศของภาคเหนือทำให้หมอกควันไปไหนไม่ได้ เมื่อวันที่ 18-23 เมษายน 2555 ยังพบหมอกควันมีมาก

รูปที่ 4-5 แสดง Hot spot ทั้งประเทศ



ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูล ทั้งจุด Hot spot ของไฟป่า และดาวเทียม ข้อมูล Hot spot นั้นเป็นมิติ คล้ายๆ X Y ไม่บอกว่ามิตินั้นกว้างยาวแค่ไหน เมื่อได้ลองไปดูพื้นที่ที่จริง เช่น ที่เชียงดาว (รูปที่ 4-6)

พบว่ามีการเผาขยายพื้นที่เพาะปลูก ประมาณ 3 ไร่กว่า ที่เวียงแหง (รูปที่4-7) ถ้าต้องการจะเห็นความกว้างของพื้นที่ ต้องใช้ภาพถ่ายเทียมมาขยายให้เห็นมิติกว้างจะเห็นว่าในพื้นที่เผาใหญ่มาก แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้คือสถานีควบคุมไฟป่าที่ จ.เชียงใหม่มีสถานีควบคุมไฟป่ามากที่สุด 12 แห่ง

รูปที่ 4-6เป็นภาพถ่ายดาวเทียมแสดง Hot Spot และรอยเผา ของอ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่



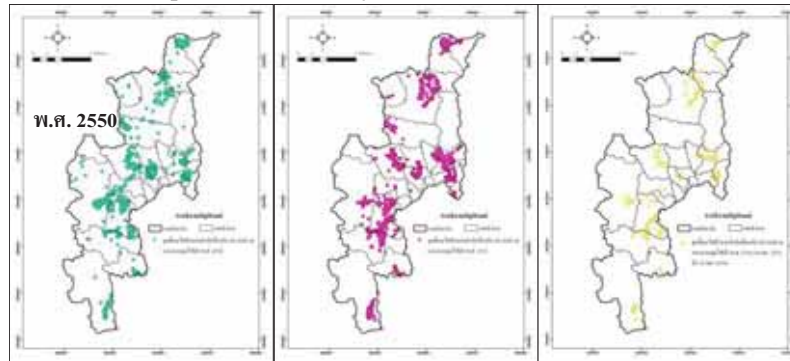
รูปที่ 4-7.เป็นภาพถ่ายดาวเทียมแสดง Hot Spot และรอยเผาของอ.เวียงแหง จ.เชียงใหม่



สำหรับข้อมูลที่ได้มาจากสถานีควบคุมไฟป่าที่ จ.แม่ฮ่องสอน (รูปที่4-8) จะเห็นว่ามีข้อจำกัดเหมือนกัน คือ จะมีข้อมูลเฉพาะขอบเขตความรับผิดชอบในพื้นที่ของหน่วยงาน ถ้านอกเขตเจ้าหน้าที่จะ

ไม่ได้เข้าไปดูแล ฉะนั้น จึงมีข้อจำกัดและพื้นที่ที่มีการเผาหลายๆ เช่น อ.ปาย ยังไม่มีข้อมูลพื้นที่ที่หน่วยงานนี้จะเข้าไปดูแล ที่ปากน้ำดังก็ยังไม่ข้อมูลเช่นกัน

รูปที่.4-8 แสดงจุด Hot Spot จ.เชียงใหม่



พ.ศ. 2550

1,124 จุด

พื้นที่ 8,560 ไร่

พ.ศ. 2553

1,307 จุด

พื้นที่ 8,832 ไร่

พ.ศ. 2554

463 จุด

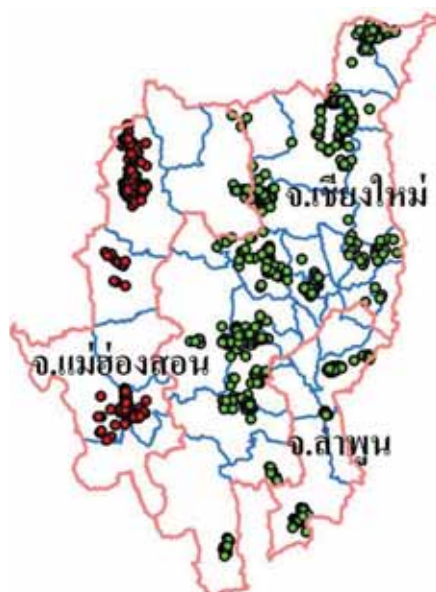
พื้นที่ 2,890 ไร่

จุดที่พบไฟป่าจากสถานีควบคุมไฟป่า พ.ศ. 2550, 2553 และ 2554

ที่มา : ข้อมูลจากสถานีควบคุมไฟป่าที่ จ.แม่ฮ่องสอน

จากภาพข้างล่างนี้ (รูปที่ 4-9) จุดสีเขียวหมายถึง จุดไฟป่าในพื้นที่ของสำนักอนุรักษ์ที่ 16 สาขา เชียงใหม่ แต่จุดสีแดงเป็นจุดไฟป่าในพื้นที่ของสำนักอนุรักษ์ที่ 16 สาขาแม่สะเรียง ที่อยู่ใกล้กันมาก ทำให้มีปัญหา เป็นหน่วยย่อยในการบริหารของสาขาเชียงใหม่

รูปที่ 4-9 แสดงจุดไฟป่าของ จ.เชียงใหม่ ระหว่าง มกราคม-เมษายน พ.ศ.2553



จุดที่พบไฟป่าในเดือน

มกราคม – เมษายน

2553 จากรายงานของ

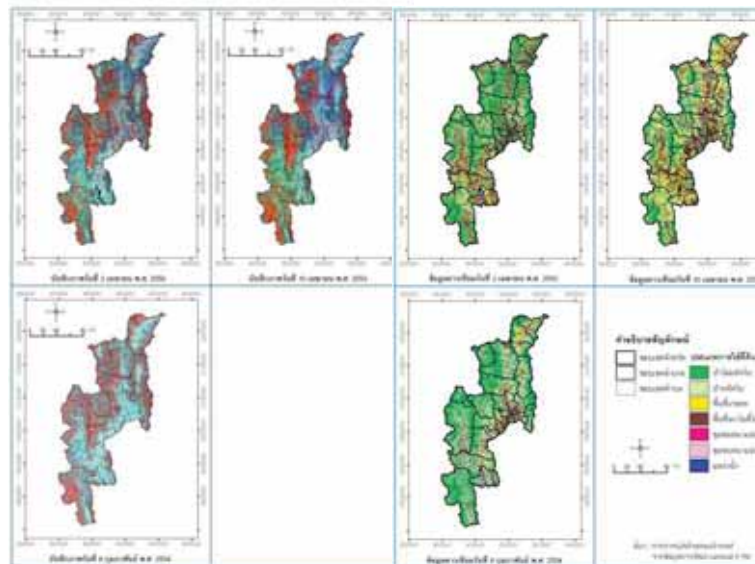
สถานีควบคุมไฟป่า 20

แห่ง

ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 5 จากรูปที่ 4.10 เป็นการแสดงข้อมูล 3 ปี ได้แก่ พ.ศ.2550 2553 2554 สำหรับ พ.ศ. 2550 เป็นปีที่หมอกควันใน จ.เชียงใหม่ สูงกว่า ความชื้นยังมีมาก จะสังเกตว่า พ.ศ.2553 เห็นน้ำในทะเลสาบแม่ปิงแห้ง พ.ศ.2554 ฝนตกมาก ซึ่งข้อมูลในภาพไม่ครอบคลุมเดือนเมษายน มีข้อมูลถึงเพียง 8 กุมภาพันธ์ ข้อมูลที่ได้มาจาก 3 แหล่งด้วยกัน ซึ่งยังไม่ครอบคลุมพื้นที่เผาทั้งหมด

สำหรับข้อมูล Hot spot นั้น ยังมีข้อจำกัด เป็นภาพถ่ายที่ดาวเทียมถ่ายไว้ อย่างมาก 4 ครั้งต่อวัน บางครั้งดาวเทียมก็หยุดถ่ายเพราะอุปกรณ์ชำรุด บางครั้งให้ภาพวันเดียว บางครั้งไม่ให้ภาพเลย บางครั้งให้ภาพแค่ช่วงเช้า ถ้าการเผาขึ้นนอกเวลาที่ดาวเทียมจะถ่ายภาพได้ ภาพนั้นจะหลุด และจะไม่มีข้อมูล

รูปที่4-10 แสดงข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 5 ในช่วงเกิดหมอกควัน 3 ปี (พ.ศ.2550 2553 2554)

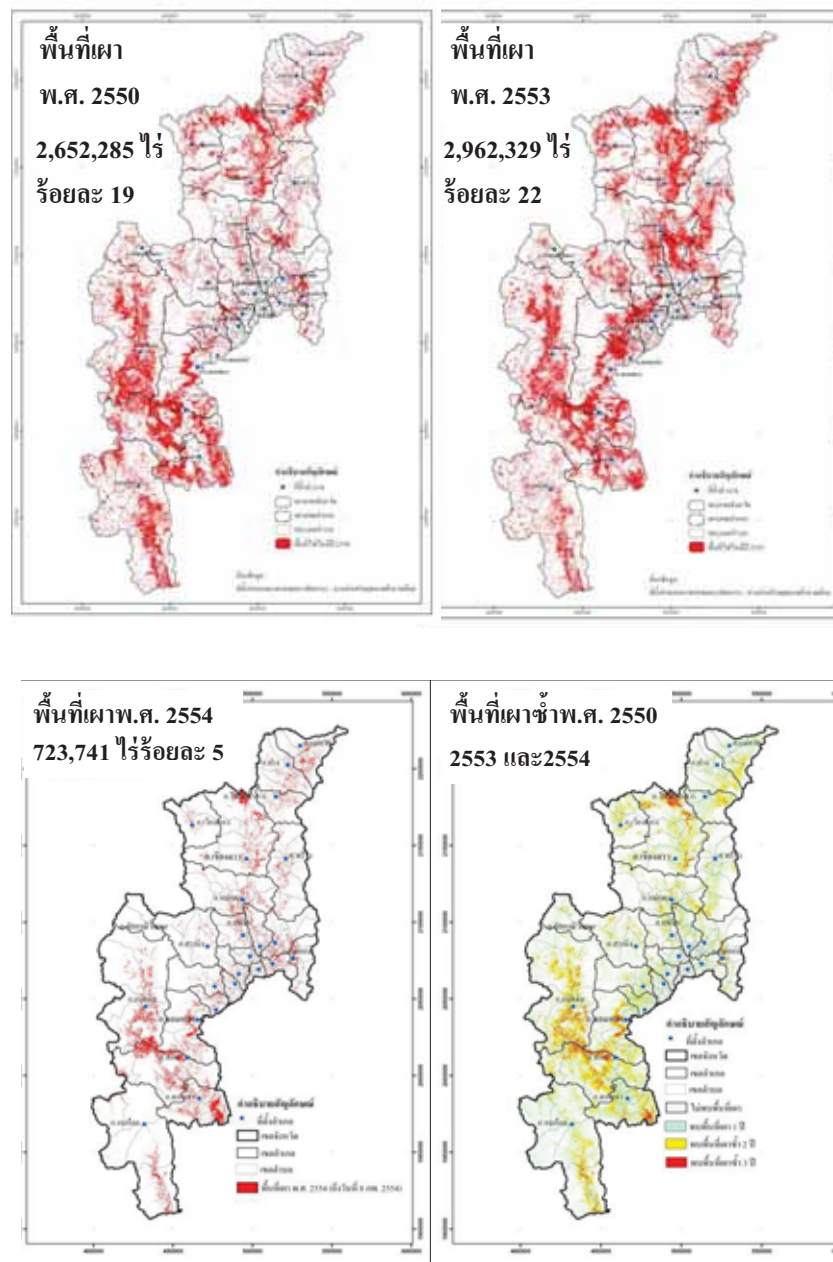


ข้อมูลจากสถานีควบคุมไฟป่า ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น จะเป็นข้อมูลเฉพาะเขตพื้นที่ที่สถานีควบคุมไฟป่านั้นดูแลรับผิดชอบ

จากรูปที่ 4-10 ภาพด้านขวาคือ พื้นที่ที่แปลออกมา เพื่อให้ได้ตำแหน่งและขนาดของพื้นที่ที่ถูกเผาขึ้นมา พบข้อมูลการเผาเป็นล้านไร่ ถ้าดูจากรายงานของกรมอุทยาน จะระบุว่าไม่เกินสองหมื่นไร่ แต่จากภาพนี้แสดงให้เห็นเป็นล้านไร่ พ.ศ. 2554 ฝนตก พื้นที่เผาจึงลดน้อยลง

ถ้านำภาพจากข้อมูล 3 แหล่ง มาทับซ้อนกัน จะทำให้ทราบว่าพื้นที่ใดถูกเผา หรือนิยามเผา ซึ่งแผนที่ในรูปที่ 4-11 ทางเจ้าหน้าที่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด จ.เชียงใหม่ ได้ขออนุญาตนำไปพิมพ์แจกจ่ายให้กับทางอำเภอต่างๆ เพื่อให้คนในพื้นที่รับรู้พื้นที่เป้าหมายที่มีการเผา ข้อมูลนี้สามารถทราบได้ละเอียดถึงระดับตำบล และคำนวณขนาดพื้นที่ได้ด้วย

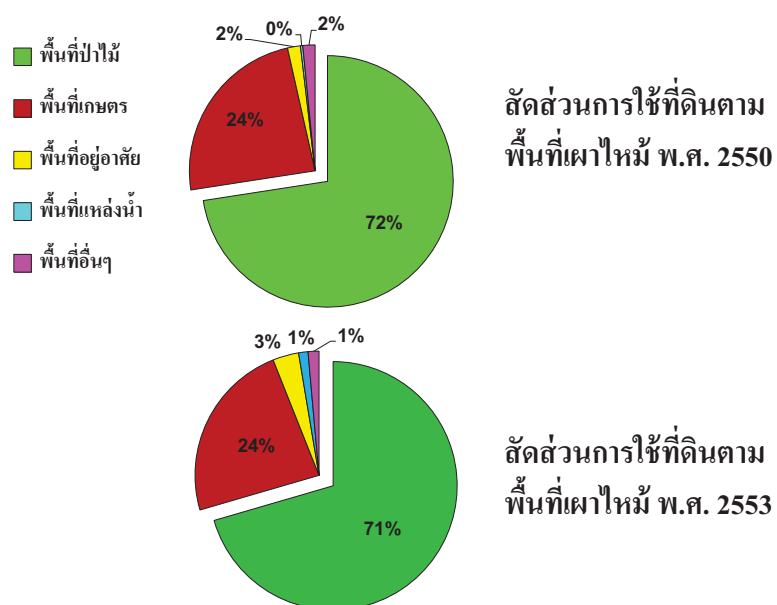
รูปที่ 4-11



★การใช้ที่ดิน

สำหรับสัดส่วนการใช้ที่ดินของพื้นที่ผานั้น จะสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดร.สมพร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับงานศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน จะพบว่าพื้นที่ที่มีการเผาไม่ใช้อยู่ภายในเขตพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด แต่เป็นพื้นที่เกษตรในเขตป่าด้วย แต่ข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน ไม่สามารถแยกลักษณะการใช้พื้นที่ได้ จะเห็นได้ว่า พื้นที่เกษตรกับพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่เผาไหม้ ที่พบมากที่สุด (รูปที่ 4-12)

รูปที่ 4-12 แสดงสัดส่วนการใช้ที่ดินตามพื้นที่เผาไหม้ เปรียบเทียบ พ.ศ. 2550 และ 2553



★ ปฏิทินการเกษตร

หากพิจารณาจากปฏิทินการเกษตร (รูปที่ 4-13) จะเห็นว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชที่เพาะปลูกหลักในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ เกษตรกรจะเริ่มต้นเพาะปลูกกันตั้งแต่ต้นปี ช่วงมีนาคมเป็นเวลาที่เตรียมซึ่งเป็นช่วงเวลาที่กำลังประสบหมอกควันมากที่สุด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงน่าจะเกี่ยวข้องกับหมอกควัน พืชชนิดอื่นยังเกี่ยวข้องน้อยกว่า

ปฏิทินการเกษตร พ.ศ. 2552/2553

พืช	พืชที่ปลูกมาก			ปีปฏิทิน																ปีปฏิทิน (ถัดไป)															
	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.								
ข้าวเจ้านาปี	คอยสะเก็ด	สันกำแพง	พริ้ว																																
ข้าวเหนียนาปี	แม่เฒ่า	ฝาง	สันกำแพง																																
ข้าวเจ้าข้าวไร่	อมก๋อย	แม่แจ่ม	เชียงดาว																																
ข้าวเหนียวข้าวไร่	แม่แจ่ม	เวียงแหง	สะเมิง																																
ข้าวเจ้านาปรัง	สันทราย	คอยสะเก็ด	แม่เฒ่า																																
ข้าวเหนียนาปรัง	สันกำแพง	คอยสะเก็ด	สันทราย																																
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ฝน)	แม่แจ่ม	เชียงดาว	พริ้ว																																
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พริ้ว	แม่แตง	แม่ริม																																
ถั่วลิสง (ฝน)	พริ้ว	แม่เฒ่า	สะเมิง																																
ถั่วลิสง (แล้ง)	แม่เฒ่า	สันป่าตอง	คอยสะเก็ด																																
ถั่วเหลือง (ฝน)	แม่แจ่ม	เชียงดาว	พริ้ว																																
ถั่วเหลือง (แล้ง)	แม่ริม	พริ้ว	สันป่าตอง																																
มันฝรั่ง (แล้ง)	สันทราย	ไชยปราการ	พริ้ว																																
ข้าวโพดหวาน (ฝน)	ไชยปราการ	พริ้ว	ฝาง																																

ที่มา: ฝ่ายยุทธศาสตร์และสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่

รูปที่ 4-13