



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

ความหมายของมลพิษทางอากาศ

องค์การอนามัยโลกได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “อากาศเสีย” หรือ “อากาศเป็นพิษ” หรือ “มลภาวะทางอากาศ” ว่าเป็น สภาวะที่อากาศภายนอกที่เราหายใจเข้าไปมีสารต่างๆ ปะปนอยู่เป็นจำนวนมากพอที่จะทำให้อันตรายต่อร่างกายของเราเองและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา หรือความหมายอีกนัยหนึ่งคือ การที่อากาศมีสิ่งเจือปนแปลกปลอมอยู่ตั้งแต่หนึ่งชนิด หรือมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตความเป็นอยู่อย่างปกติสุขของมนุษย์ สัตว์และพืช รวมทั้งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือทัศนวิสัย จนเป็นเหตุให้ยานพาหนะที่สัญจรไปมา ดำเนินธุรกิจไปไม่ได้ตามปกติ สารเจือปนเหล่านั้น ได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซ กลิ่นควัน และไอระเหยอื่นๆ เป็นต้น

ชนิดของมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ 1. ก๊าซชนิดต่างๆ และ 2. อนุภาคมลสาร

1. ก๊าซชนิดต่างๆ

1.1 คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ โดยเฉพาะจากรถที่ใช้น้ำมันเบนซินที่เครื่องยนต์เก่าทรุดโทรม จะทำให้อัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงไม่เหมาะสม เป็นสารที่ทำให้อากาศเสียที่พบมากที่สุด ในอากาศ ก๊าซนี้เป็นอันตรายต่อมนุษย์ เมื่อสูดเข้าสู่ร่างกายจะไปทำปฏิกิริยากับสารฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำให้เลือดลดความสามารถในการนำออกซิเจน เลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายขาดออกซิเจน ถ้าได้รับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในปริมาณน้อยๆ อาจทำให้มีอาการ หน้ามืด วิงเวียน ตาลาย ตาพร่า หายใจเร็ว ถ้าได้รับปริมาณมากอาจตายได้

1.2 คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและวัตถุต่างๆ เกือบทุกชนิด เป็นก๊าซที่ปล่อยสู่บรรยากาศมากที่สุด การสะสมตัวของก๊าซชนิดนี้ในบรรยากาศจะส่งผลโดยตรงต่ออุณหภูมิของโลก ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นเรื่อยๆ และในลมหายใจมนุษย์มีก๊าซชนิดนี้ประมาณร้อยละ 5.6 และยอมรับว่าก๊าซชนิด

นี้เป็นอันตรายต่อร่างกาย กรณีหายใจเอาก๊าซนี้เข้าไปปริมาณมากๆ จะทำให้สัดส่วนของออกซิเจนที่มีอยู่ตามธรรมชาติลดลงทำให้ร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ

1.3 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นฉุน แสบจมูก เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหินและเผาไหม้ น้ำมันที่มีสารซัลเฟอร์ หรือการเผาไหม้กระบวนการเผาแร่ซัลไฟด์ และการถลุงโลหะ ก๊าซนี้มีฤทธิ์ต่อระบบทางเดินหายใจ ก๊าซชนิดนี้เกิดจากการเร่งปฏิกิริยาโดยฝุ่น เมื่อตกลงมาสู่ดินพร้อมน้ำฝน ทำให้ฝนมีความเป็นกรด จึงเรียกว่าฝนกรด ซึ่งเป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ ตลอดจนสิ่งก่อสร้างที่ทำด้วยหินอ่อน ทำให้ผุกร่อนได้ง่าย เมื่อคนหายใจเอาก๊าซนี้เข้าไป ในระดับ 2,900 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะมีอาการซีฟอรต์ขึ้น การหายใจเอาอากาศเข้าออกน้อยลง หากได้รับปริมาณมากอาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้ ผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอ ผู้สูงอายุจะได้รับอันตรายมากกว่าคนปกติ

1.4 ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซชนิดนี้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเกิดจากฟ้าผ่าและภูเขาไฟระเบิด เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูงไม่น้อยกว่า 1,100 องศาเซลเซียส และถูกทำให้เย็นอย่างรวดเร็ว ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีกลิ่นฉุน สีน้ำตาลแดง เป็นตัวออกซิไดซ์ที่แรง เมื่อรวมตัวกับไอน้ำในบรรยากาศ จะเกิดเป็นกรดไนตริกและกรดไนตริก ที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เป็นอันตรายต่อระบบหายใจ ทำให้กล้ามเนื้อปอดอักเสบ หลอดลมตีบตัน เกิดเนื้องอกที่ปอดได้

1.5 ไฮโดรคาร์บอน (HC) เป็นสารประกอบของไฮโดรเจน และคาร์บอนมีโครงสร้างและคุณสมบัติแตกต่างกันมากมาย สาเหตุสำคัญในการปล่อยสารไฮโดรคาร์บอนคือ เครื่องยนต์ที่เผาไหม้เชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์โดยออกมาในรูปของ คาร์บอน คาร์บอน และมาจากท่อไอเสียรถยนต์ที่จับโดยเปลี่ยนความเร็วบ่อยๆ ทำให้เครื่องยนต์ทำงานไม่สม่ำเสมอ ในบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งจะมีสารไฮโดรคาร์บอนปริมาณมาก นอกจากนี้ยังเกิดจากการกลั่นน้ำมันของโรงกลั่นอีกด้วย เมื่อก๊าซนี้โดนแสงอาทิตย์จะเกิดปฏิกิริยากับอากาศ เกิดหมอก ก๊าซพิษ และโอโซน เมื่อร่างกายได้รับก๊าซนี้ปริมาณมากจะเกิดการระคายเคืองต่อระบบเนื้อเยื่อ แสบจมูก เคืองตา สารชนิดนี้ถ้าได้รับปริมาณมากอาจเป็นสาเหตุของโรคมะเร็งได้

1.6 โฟโตเคมีคอล (Photochemical) เป็นผลผลิตที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีของก๊าซต่างๆ ในบรรยากาศ คือก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ โอโซน และไฮโดรคาร์บอน โดยพลังงานจากดวงอาทิตย์เป็นตัวกระตุ้นปฏิกิริยาเคมี แล้วกลายเป็นหมอกควันพิษ เรียกว่า Photochemical Smog หรือหมอกควันพิษ ทำให้เกิดอากาศอับทึบ ไม่แจ่มใส เป็นอันตรายต่อ เยื่อจมูก นัยน์ตา โอกาสเกิดอาการเหล่านี้มักเกิดในที่ที่มีการจราจรแออัด ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเป็นส่วนใหญ่ ผลทางอ้อมทำให้ทัศนวิสัยการมองเห็นลดระยะลง ท้องฟ้ามีดครึ้ม ลดความส่องสว่าง

1.7 โอโซน โอโซนแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.7.1 โอโซนบรรยากาศชั้นบนอยู่ที่ระดับความสูง 30 กิโลเมตร จากพื้นผิวโลกหน้าที่เป็นตัวป้องกันโลกจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ยิ่งมากยิ่งดี ช่วยทำให้สภาพอากาศในโลกมีความพอดีสำหรับสิ่งมีชีวิต คน พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

1.7.2 โอโซนชั้นล่าง ซึ่งเกิดจากไนโตรเจนออกไซด์ดูดซึมรังสีจากดวงอาทิตย์ เมื่อในบรรยากาศมีสารไฮโดรคาร์บอนทำปฏิกิริยาโฟโตเคมีคอลทำให้เกิดเปอร์ออกซีซัน และทำปฏิกิริยากับไนตริกออกไซด์ เป็นผลทำให้เกิดก๊าซโอโซนในเวลากลางคืน โอโซนประเภทนี้ไม่ควรจะมีปริมาณมาก

การเกิดโอโซนจากการกระทำของมนุษย์ เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงในกระบวนการเก็บ การขนถ่าย ตลอดจนกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม มลพิษจากรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น การได้รับโอโซนจะมีผลทำให้เกิดอาการทำลายเนื้อเยื่อปอด เป็นโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง เช่น หอบหืด ถ้าได้รับปริมาณน้อย ทำให้เจ็บหน้าอก ไอ หอบ และระคายคอ

1.8 ฟรีออน (Freon) เป็นสารเคมีที่ประกอบด้วยอะตอมของฮาโลเจน ฟลูออรีน และคาร์บอนจึงมีชื่อเรียกว่า คลอโรฟลูโอโรคาร์บอน หรือ CFC อยู่ในสถานะก๊าซ ใช้ประโยชน์ในกระป๋องสเปรย์ต่างๆ เช่น ยาฆ่าแมลง น้ำหอม สารนี้เป็นตัวการหนึ่งที่ทำลายโอโซนในบรรยากาศนำไปสู่ภาวะเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

1.9 สารระเหยอินทรีย์ สารระเหยต่างๆ ที่มาเพิ่มฤทธิ์กันทำให้เกิดอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ ปวดศีรษะ จิตประสาทเสื่อม

2. อนุภาคมลสาร (Particulate Matter)

เกิดจากกิจกรรมด้านอุตสาหกรรม การก่อสร้าง การจราจร การเผาไหม้ ทำให้เกิดเขม่า ฝุ่นควัน และฝุ่น อนุภาคมลสารขนาดใหญ่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพนัก เพราะไม่สามารถเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ อนุภาคมลสารที่มีต่อสุขภาพมากคือ อนุภาคมลสารขนาดเล็ก ที่มีขนาด 0.1 – 10 ไมครอน โดยอนุภาคมลสาร ได้แก่ แคดเมียม (Cd)ปรอท (Hg) และตะกั่ว (Pb) และฝุ่นละอองที่แขวนลอยในบรรยากาศ ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ ฝุ่นละอองที่แขวนลอยในบรรยากาศ

ฝุ่นละอองสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ พืช เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชน บดบังทัศนวิสัย ทำให้เกิดอุปสรรคในการคมนาคมขนส่ง นานาประเทศจึงได้มีการกำหนดมาตรฐานฝุ่นละออง ในบรรยากาศชั้น สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา US. EPA (United state Environmental Protection Agency) ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานของฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate) และฝุ่น PM₁₀ แต่

เนื่องจากการศึกษาวิจัย ฝุ่นขนาดเล็กนั้นจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าฝุ่นรวม เนื่องจากสามารถผ่านเข้าไประบบทางเดินหายใจส่วนในและมีผลต่อสุขภาพมากกว่าฝุ่นรวม ดังนั้น US. EPA จึงได้มีการยกเลิกค่ามาตรฐานฝุ่นรวม และกำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นขนาดเล็กเป็น 2 ชนิด คือ PM_{10} และ $PM_{2.5}$

PM_{10} ตามคำจำกัดความของ US. EPA หมายถึง ฝุ่นหยาบ (Coarse Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 - 10 ไมครอน มีแหล่งกำเนิดจากการจราจรบนถนนที่ไม่ได้ลาดยางตามการขนส่งวัสดุฝุ่นจากกิจกรรมบดขยี้หิน

$PM_{2.5}$ ตามคำจำกัดความของ US. EPA หมายถึง ฝุ่นละเอียด (Fine Particles) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นละเอียดที่มีแหล่งกำเนิดจากควันเสียของรถยนต์ โรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม ควันที่เกิดจากการหุงต้มอาหารโดยใช้ฟืน นอกจากนี้ก๊าซ SO_2 NO_x และสาร VOC จะทำปฏิกิริยากับสารอื่นในอากาศทำให้เกิดฝุ่นละเอียดได้

ในประเทศไทยมีการให้ความหมายของค่าฝุ่นละอองได้ดังนี้ ฝุ่นละอองหมายถึง ฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate) ซึ่งเป็นฝุ่นขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 100 ไมครอนลง ส่วนฝุ่นขนาดเล็ก (PM_{10}) หมายถึง ฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 10 ไมครอนลงมา เป็นฝุ่นละอองที่เป็นบัญญัติห้ามลพิษ สำคัญอันดับหนึ่งของกรุงเทพมหานคร

ฝุ่นละอองในบรรยากาศ อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทตามแหล่งกำเนิด คือ

ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นและแพร่กระจายสู่บรรยากาศโดยตรง

ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นภายหลัง โดยปฏิกิริยาต่าง ๆ

แหล่งที่มาของฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (Natural Particle) ได้แก่ ดิน ทราย หิน ละอองไอน้ำ เขม่าควันจากไฟป่าและฝุ่นเกลือจากทะเล เป็นต้น

ฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man - made Particle) ได้แก่ ฝุ่นจากการคมนาคมขนส่งและการจราจร เช่น ฝุ่นดิน ทรายที่ฟุ้งกระจายอยู่ในถนนขณะที่ยานยนต์วิ่งผ่าน ฝุ่นดินทรายที่หล่นจากการบรรทุกขนส่ง การกองวัสดุสิ่งของบนทางเท้าหรือบนเส้นทางจราจร ฝุ่นจากการก่อสร้าง เช่น ฝุ่นจากการก่อสร้างอาคาร ถนน การปรับปรุงผิวการจราจร การรื้อถอนอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ การก่อสร้างเพื่อติดตั้งหรือปรับปรุงระบบสาธารณูปโภค ฝุ่นจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรม เช่น การทำปูนซีเมนต์ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับหิน กรวด ทราย หรือดิน สำหรับใช้ในการก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่ง การโม่บดหรือขยี้หิน การร่อนหรือการคัดกรวดหรือทราย ฝุ่นจากการประกอบกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การทำความสะอาด การทำอาหาร การทาสี เป็นต้น

ผลกระทบของฝุ่นละอองต่อสภาพบรรยากาศทั่วไป

ฝุ่นละอองจะลดความสามารถในการมองเห็น เนื่องจากฝุ่นละอองในบรรยากาศทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลว สามารถดูดซับและหักเหแสงได้ ทำให้ทัศนวิสัยในการมองเห็นเสื่อมลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาด ความหนาแน่นและองค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นละอองนั้น ต่อวัตถุและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ฝุ่นละอองในบรรยากาศสามารถทำอันตรายต่อวัตถุและสิ่งก่อสร้างได้ เช่น การสึกกร่อนของโลหะ การทำลายผิวหน้าของสิ่งก่อสร้าง การเสื่อมคุณภาพของผลงานทางศิลปะ ความสกปรกและเอะอะของวัตถุ เป็นต้น

ผลกระทบทางด้านสุขภาพ

ในปี 1987 EPA ใช้ PM_{10} เป็นมาตรฐานคุณภาพอากาศแทน TSP (Total suspended Particular) มาตรฐาน PM_{10} นี้มุ่งเน้นไปที่อนุภาคขนาดเล็กซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพเพราะอนุภาคเหล่านี้จะสามารถเข้าไปในระบบทางเดินหายใจได้ PM_{10} คือ อนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ไมโครเมตรหรือน้อยกว่า (0.0004 นิ้วหรือ 1/7 ของความกว้างของเส้นผลคน) ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศโดย EPA ของ PM_{10} คือ 50 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ค่าเฉลี่ยรายปี) และ 150 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ค่าเฉลี่ยรายวัน) ผลกระทบของ PM_{10} ที่มีต่อสุขภาพ คือ มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ มีอันตรายต่อเนื้อเยื่อของปอด มะเร็ง และทำให้อายุสั้น สำหรับเด็ก คนสูงอายุ ผู้ป่วยโรคปอด ไข้หวัดใหญ่ โรคหืด จะเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบจาก PM_{10} ได้ง่าย PM_{10} ที่เป็นกรดสามารถทำอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งก่อสร้าง และยังมีผลกระทบอื่น เช่น ลดการมองเห็นในส่วนต่าง ๆ ในสหรัฐฯ ผลการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เสนอว่า อนุภาคนขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตร มีผลกระทบต่อสุขภาพ ด้วยเหตุนี้เอง EPA จึงกำหนดค่ามาตรฐาน $PM_{2.5}$ ขึ้น พร้อมกับตรวจสอบและปรับปรุงค่ามาตรฐาน PM_{10} เพื่อให้มีความถูกต้องมากขึ้น

ฝุ่นละอองขนาดเล็กจะมีผลกระทบต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก เมื่อหายใจเข้าไปในปอดจะเข้าไปอยู่ในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ในสหรัฐอเมริกาพบว่า ผู้ที่ได้รับฝุ่น PM_{10} ในระดับหนึ่งจะทำให้เกิด โรค Asthma และ ฝุ่น $PM_{2.5}$ ในบรรยากาศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มของผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจ และโรคปอด และเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหืดหอบ และเด็กจะมีอัตราเสี่ยงสูงกว่าคนปกติด้วย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดมลพิษทางอากาศ

1. ลักษณะภูมิอากาศ

อุณหภูมิ ตามปกติอากาศบนผิวโลกจะอุ่นและลอยตัวสูงขึ้น ซึ่งขณะที่อากาศอุ่นจะพามลพิษจากระดับพื้นดินขึ้นไปด้วย บางครั้งอาจลอยไปจนถึงชั้นของอากาศเย็นที่อยู่ข้างบน กลุ่มอากาศอุ่นเบากว่า จึงลอยสูงขึ้น ไปอยู่เหนือกลุ่มอากาศเย็นที่หนักกว่า ทำให้เกิดสภาพอากาศแปรปรวน หรือเรียกว่า อุณหภูมิทวนกลับ (Thermal inversion)

ทิศทางและความเร็วลม ลมจะเป็นตัวพัดสิ่งสกปรกไปจากแหล่งหรือพื้นที่ที่กำลังมีมลพิษทางอากาศไปสู่พื้นที่อื่นตามทิศทางลม

ฝน จะช่วยชะล้างสิ่งสกปรกที่ค้างคั่งอยู่ในชั้นบรรยากาศให้ตกลงสู่พื้นดินได้
ความชื้น จะทำให้การฟอร์มตัวของอากาศและสิ่งสกปรกกลายเป็นหมอกควัน

2. ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นราบ จะทำให้สิ่งสกปรกที่ลอยอยู่ในอากาศถูกพัดพาถ่ายเทได้ง่าย

พื้นที่ที่มีภูเขาล้อมรอบ หรือเป็นแอ่งกระทะ ทำให้เกิดการสะสมของอากาศได้มาก และมักทำให้เกิด ภาวะอุณหภูมิทวนกลับ ได้ง่าย

พื้นที่หุบเขา ทำให้การไหลถ่ายเทของอากาศของอากาศเสียมีจำกัด

ภาคผนวก ข

ข้อมูลเศรษฐกิจการค้า จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2550

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลทั่วไปเศรษฐกิจการค้า จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2550

ข้อมูลทั่วไป	
ประชากร (ณ วันที่ 21 พ.ค. 2550)	1,668,513 คน
พื้นที่	20,107.057 ตร.กม.
เขตการปกครอง	22 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ
ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด GPP (ปี 2547)	103,276 ล้านบาท
- การขายส่ง ขายปลีก ซ่อมแซมยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคล และของใช้ในครัวเรือน	16.55 %
- เกษตรกรรม การล่าสัตว์และป่าไม้	13.18 %
- การผลิตอุตสาหกรรม	10.40 %
- โรงแรม/ภัตตาคาร	10.31 %
- การศึกษา	8.47 %
- การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้าและการคมนาคม	7.69 %
รายได้เฉลี่ยต่อหัว (ปี 2549)	64,429 บาท
อัตราการว่างงาน (ต.ค.-ธ.ค.48)	4.50 %
ค่าแรงขั้นต่ำ	159 บาท / วัน
อัตราเงินเฟ้อ (มิ.ย.50/มิ.ย.49)	4.40 %
การจัดเก็บภาษี (มิ.ย.50)	
- ภาษีสรรพสามิต	
- ภาษีมูลค่าเพิ่ม	57.60 ล้านบาท
- ภาษีธุรกิจเฉพาะ	145.14 ล้านบาท
ดัชนีราคาผู้บริโภค (มิ.ย.50)/	38.17 ล้านบาท
(+เพิ่มขึ้น / - ลดลงเปรียบเทียบกับ พ.ค.50)	119.9 / (+0.7)
การค้าชายแดน (มิ.ย.50)	
ณ จุดผ่อนปรนกิวฬาวอก เป็นการนำเข้าและส่งออกสินค้าของ บริษัท เอ็มดีเอ็กซ์กรุ๊ป จำกัด เพื่อใช้ในการสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศสหภาพพม่า	
- มูลค่าการค้ารวม	
- มูลค่าการส่งออก	340,210 บาท
- การนำเข้า	340,210 บาท
- ดุลการค้า	- บาท
	340,210 บาท

ที่มา : สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่

ภาคผนวก ก

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product : GPP) ตามราคาประจำปี

จำแนกตามสาขาการผลิต จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2549

ตารางที่ ก.1 ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด(Gross Provincial Product : GPP) ตามราคาประจำปี
จำแนกตามสาขาการผลิต จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2549

สาขาการผลิต	มูลค่ารวม (ล้านบาท)
ภาคเกษตร	17,885
เกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้	17,723
การประมง	162
ภาคนอกเกษตร	94,336
การทำเหมืองแร่ และเหมืองหิน	774
การผลิตอุตสาหกรรม	10,586
การไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา	2,480
การก่อสร้าง	7,644
การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมจักรยานยนต์	17,847
โรงแรมและภัตตาคาร	12,326
การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม	8,146
ตัวกลางทางการเงิน	4,467
บริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และบริการทางธุรกิจ	4,536
การบริหารราชการแผ่นดิน และการป้องกันประเทศ	8,533
การประกันสังคมภาคบังคับ	10,458
การศึกษา	5,174
การบริการด้านสุขภาพและสังคมสงเคราะห์	1,111
การบริการชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่นๆ	256
ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล	112,211
ผลิตภัณฑ์จังหวัด	112,211
มูลค่าผลิตภัณฑ์เฉลี่ยต่อคน (บาท)	69,870
ประชากร (1,000 คน)	1,606

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาคผนวก ง

แบบสอบถาม

**การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศ
ที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรกระบบทางเดินหายใจ ในอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่**

คำชี้แจง แบบสอบถามเกี่ยวกับการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศ ที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรกระบบทางเดินหายใจ ในอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เป็นแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการค้นคว้าอิสระของ นายคงศักดิ์ ภิระคำ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท ภาคพิเศษ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในครั้งนี้มีผลสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการทำวิจัย ซึ่งจะนำมาใช้ในการทำการค้นคว้าอิสระเท่านั้น จะไม่มีผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสอบถามในด้านใดทั้งสิ้น ผู้วิจัยถือว่าข้อมูลเหล่านี้เป็นความลับ และขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือ เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดีมา ณ ที่นี้ด้วย

แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ก. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ข. ข้อมูลสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยและข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศกับภาวะสุขภาพ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามญาติ สมาชิกในครอบครัวหรือผู้ดูแลผู้ป่วย

ส่วนที่ 1 ก. ข้อมูลส่วนตัวผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ..... นามสกุล.....

ที่อยู่ บ้านเลขที่ หมู่..... ชื่อหมู่บ้าน.....

ตำบล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

เบอร์โทรศัพท์.....

1. เพศ

1. ชาย

2. หญิง

2. อายุ

1. ต่ำกว่า 15 ปี
2. (15 – 25) ปี
3. (26 – 40) ปี
4. (41 – 60) ปี
5. มากกว่า 60 ปี

3. สถานภาพการสมรส

1. โสด 3. หย่า
2. สมรส 4. หม้าย

4. ระดับการศึกษา

1. ไม่ได้เรียนหนังสือ
2. ประถมศึกษา (ป.....)
3. มัธยมศึกษา (ม...../มศ.....)
4. อาชีวศึกษา (ปวช./ปวส. ปี.....)
5. ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
6. ปริญญาโทหรือสูงกว่า

5. อาชีพ (ถ้าท่านไม่ทำงานกรุณาข้ามไปทำข้อ 7.)

1. ค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว ระบุ..... 6. ข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ
2. พนักงานบริษัทเอกชน 7. เกษตรกรหรือรับจ้างระบุ.....
3. ผู้ใช้แรงงานหรือกรรมกร 8. แม่บ้าน
4. เกษียณอายุ 9. นักเรียนหรือนักศึกษา
5. ว่างานหรือกำลังหางาน 10. อื่นๆ ระบุ.....

6. รายได้ในปัจจุบันของท่าน (ไม่ใช่ทั้งครัวเรือน)บาท/เดือน

7. รายได้ในปัจจุบันของครัวเรือนท่านบาท/เดือน

8. รายได้ของผู้ดูแลเลี้ยงดูท่านในกรณีที่ท่านไม่ทำงานแล้ว.....บาท/เดือน

9. จำนวนชั่วโมงที่ท่านทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์ เท่ากับ.....ชั่วโมง

10. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รวม.....คน

11. ท่านนับถือศาสนาอะไร

- 1. พุทธ
- 2. คริสต์
- 3. อิสลาม
- 4. อื่นๆ ระบุ.....

12. ระยะเวลาที่ท่านพักอาศัยในพื้นที่อำเภอสารภี

- 1. น้อยกว่า 1 ปี
- 2. (1 – 5) ปี
- 3. (6 – 10) ปี
- 4. มากกว่า 10 ปี

ส่วนที่ 1 ข. ข้อมูลสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยและข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศกับภาวะสุขภาพ

13. ท่านมีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ หรือไม่

- 1. มี ระบุชื่อโรค.....
- 2. ไม่มี (ข้ามไปทำข้อ 15)

14. นอกจากท่านแล้วมีบุคคลในครอบครัวที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจหรือไม่

- 1. มี จำนวน.....คน
- 2. ไม่มี

15. ท่านมีโรคประจำตัวอื่นๆ อีกหรือไม่

- 1. มี ระบุชื่อโรค.....
- 2. ไม่มี

16. ท่านเคยสูบบุหรี่หรือไม่

- 1. เคย และปัจจุบันยังคงสูบอยู่ โดยเฉลี่ยสูบวันละ.....มวน
- 2. เคย แต่ปัจจุบันเลิกสูบแล้ว
- 3. ไม่เคยสูบ

17. ในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมาท่านมีอาการทางระบบทางเดินหายใจ เช่น คัดจมูก น้ำมูกไหล เจ็บคอ ไอ หรืออาการหอบหืด จากการสัมผัสกับฝุ่นละอองหรือมลพิษในอากาศหรือไม่
1. มี
2. มี แต่มาจากสาเหตุอื่น ระบุ.....
3. มี แต่ไม่สามารถระบุสาเหตุได้
4. ไม่มี (ข้ามไปทำข้อ 19.)
18. อาการทางระบบทางเดินหายใจดังกล่าว มีระดับความรุนแรงหรือส่งผลกระทบต่อสุขภาพของท่านมากน้อยเพียงใด
1. มีความรุนแรงน้อย
2. มีความรุนแรงปานกลาง
3. มีความรุนแรงมาก
4. ไม่แน่ใจ
19. ท่านคิดว่าฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือมลพิษทางอากาศเป็นสาเหตุหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการป่วยหรือสุขภาพของท่านที่เป็นอยู่หรือไม่
1. เกี่ยวข้อง
2. ไม่เกี่ยวข้อง
3. ไม่แน่ใจ
20. ที่บ้าน ครอบครัวยุหรือชุมชน ที่ท่านอาศัยอยู่ มีกิจกรรมดังต่อไปนี้หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
1. กำจัดขยะ โดยการเผา
2. เผาพื้นที่หลังเก็บเกี่ยวจากการทำการเกษตร
3. เผาหญ้าหรือเศษใบไม้ กิ่งไม้ในบ้านหรือสวนไร่นา
4. ฝุ่นควันจากการก่อสร้างอาคาร หรือการสร้างถนน
5. ควันพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม
6. อื่นๆ ระบุ.....

21. ปัญหามลพิษทางอากาศหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีค่าเกินมาตรฐานในช่วงที่ผ่านมา มีสาเหตุหลายประการดังต่อไปนี้ ท่านคิดว่าสาเหตุใดเป็นสาเหตุหลักและมีความสำคัญมากที่สุด (กรุณาระบุตัวเลขลำดับความสำคัญจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด โดยเริ่มจาก 1 คือมีความสำคัญมากที่สุด)

สาเหตุของฝุ่นควันหรือมลพิษทางอากาศ	ลำดับความสำคัญ
การเผาขยะมูลฝอย	
ไฟป่า	
การเผาเศษวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตร	
ฝุ่นที่ฟุ้งกระจายขึ้นจากถนน และดินที่ไม่มีพืชปกคลุม	
กิจกรรมการก่อสร้างสถานประกอบการ	
โรงงานอุตสาหกรรม	
ยานพาหนะ	
อื่นๆ(ระบุ).....	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย

22. ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมาท่านได้มารับการรักษาที่โรงพยาบาลด้วยอาการของโรคระบบทางเดินหายใจจำนวนกี่ครั้ง (จำนวนรวม ทั้งการมาตรวจจากแผนกผู้ป่วยนอกและการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาล)

1. (1 – 5) ครั้ง
 2. (6 – 10) ครั้ง
 3. มากกว่า 10 ครั้ง

23. การมาตรวจหรือมารักษาแต่ละครั้งท่านต้องลงงานหรือหยุดงานมาทั้งวันหรือไม่

1. ใช่
 2. ไม่ใช่ โดยลาหยุด.....ชั่วโมง

24. ท่านเดินทางมารับการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลโดยวิธีใด

1. รถยนต์หรือจักรยานยนต์ส่วนตัว
 2. รถโดยสารประจำทาง
 3. รถรับจ้าง
 4. ญาติหรือคนใกล้ชิดมาส่ง
 5. อื่นๆ ระบุ.....

27. ท่านจ่ายค่ารักษาพยาบาลด้วยวิธีใด

1. ชำระเงินเอง
2. บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า
3. บัตรประกันสังคม
4. เบิกได้จากหน่วยงานต้นสังกัด
5. เบิกได้โดยการเบิกจ่ายตรง
6. อื่นๆ ระบุ.....

28. ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา นอกจากการมารับการรักษาที่โรงพยาบาลแล้ว ท่านมีค่าใช้จ่ายจากการซื้อยารับประทานเองจากอาการป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจหรือไม่ และแต่ละครั้งเป็นจำนวนเงินเท่าใด

- มี จำนวน..... ครั้ง ไม่มี

1. ครั้งที่ 1. ค่าใช้จ่าย.....บาท
2. ครั้งที่ 2. ค่าใช้จ่าย.....บาท
3. ครั้งที่ 3. ค่าใช้จ่าย.....บาท
4. ครั้งที่ 4. ค่าใช้จ่าย.....บาท
5. ครั้งที่ 5. ค่าใช้จ่าย.....บาท

หรือรวมทุกครั้งที่คิดเป็นค่าที่ซื้อมารับประทานเองเป็นเงินประมาณ.....บาท

29. ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านมีค่าใช้จ่ายอื่น ๆ อันเนื่องมาจากการเจ็บป่วยดังกล่าว นอกเหนือจากค่ารักษาพยาบาลในโรงพยาบาลหรือไม่ (ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ฟ้าปัดจุมูก รถเข็น ต่อเติมบ้าน อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เอื้อต่อการดูแลสุขภาพหรือโรคที่ท่านเป็น เป็นต้น)

1. มี คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ยต่อปี ประมาณ.....บาท
2. ไม่มี

30. ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเสียเวลากับการไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาล คลินิก หรือ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในสถานพยาบาลอื่น ๆ หรือไม่

1. เคย จำนวนชั่วโมงที่ท่านเสียไป.....ชั่วโมง/ปี 2. ไม่เคย

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามญาติ สมาชิกในครอบครัวหรือผู้ดูแลผู้ป่วย

31. เพศ 1. ชาย 2. หญิง
32. อายุ
1. ต่ำกว่า 15 ปี 4. (41 – 60) ปี
2. (15 – 25) ปี 5. มากกว่า 60 ปี
3. (26 – 40) ปี
33. อาชีพ
1. ค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว ระบุ..... 6. ข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ
2. พนักงานบริษัทเอกชน 7. เกษตรกรหรือรับจ้างระบุ.....
3. ผู้ใช้แรงงานหรือกรรมกร 8. แม่บ้าน
4. เกษียณอายุ 9. นักเรียนหรือนักศึกษา
5. ว่างานหรือกำลังหางาน 10. อื่นๆ ระบุ.....
34. รายได้ของท่านประมาณเดือนละ.....บาท
35. ท่านใช้เวลาในการเดินทางจากบ้านมายังโรงพยาบาลแต่ละครั้งประมาณ.....ชั่วโมง.....นาที
36. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาโรงพยาบาลแต่ละครั้งโดยเฉลี่ย(หรือใช้ค่าใช้จ่ายครั้งหลังสุด
ประมาณ.....บาท
37. ท่านเดินทางมากับญาติทุกครั้งที่มีรับการตรวจรักษาอาการหรือไม่ในระยะ 1 ปีที่ผ่านมา
1. ทุกครั้ง 2. เป็นบางครั้ง 3. ไม่เคย
38. สำหรับญาติผู้ป่วยนอก
- 38.1 ท่านเสียเวลาในการรอคอยผู้ป่วยรอรับการตรวจ แต่ละครั้งประมาณ
.....ชั่วโมง.....นาที (ถ้าประมาณไม่ได้ระบุครั้งหลังสุด)
- 38.2 ท่านต้องลาหรือขาดงานในการพาผู้ป่วยมาทำการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลหรือไม่
1. ใช่ 2. ไม่ใช่ โดยลาหรือหยุดงาน.....ชั่วโมง.....นาที
3. ไม่ได้ลาหรือหยุดงาน เพราะไม่ได้ทำงาน
39. สำหรับญาติผู้ป่วยใน
- 39.1 ในช่วงที่ท่านมาเฝ้าดูแลผู้ป่วย ท่านต้องขาดงานประมาณครั้งละ (ถ้าประมาณไม่ได้ระบุ
ครั้งหลังสุด)วัน

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือ เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายคงศักดิ์ ธีระคำ
วัน เดือน ปี เกิด	13 มกราคม 2521
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี เกษศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2543
ประสบการณ์	ปี พ.ศ. 2544 – 2546 รับราชการในตำแหน่ง เกษษกร 3 โรงพยาบาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2547 – ปัจจุบัน รับราชการในตำแหน่ง เกษษกร 6 โรงพยาบาลสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved