



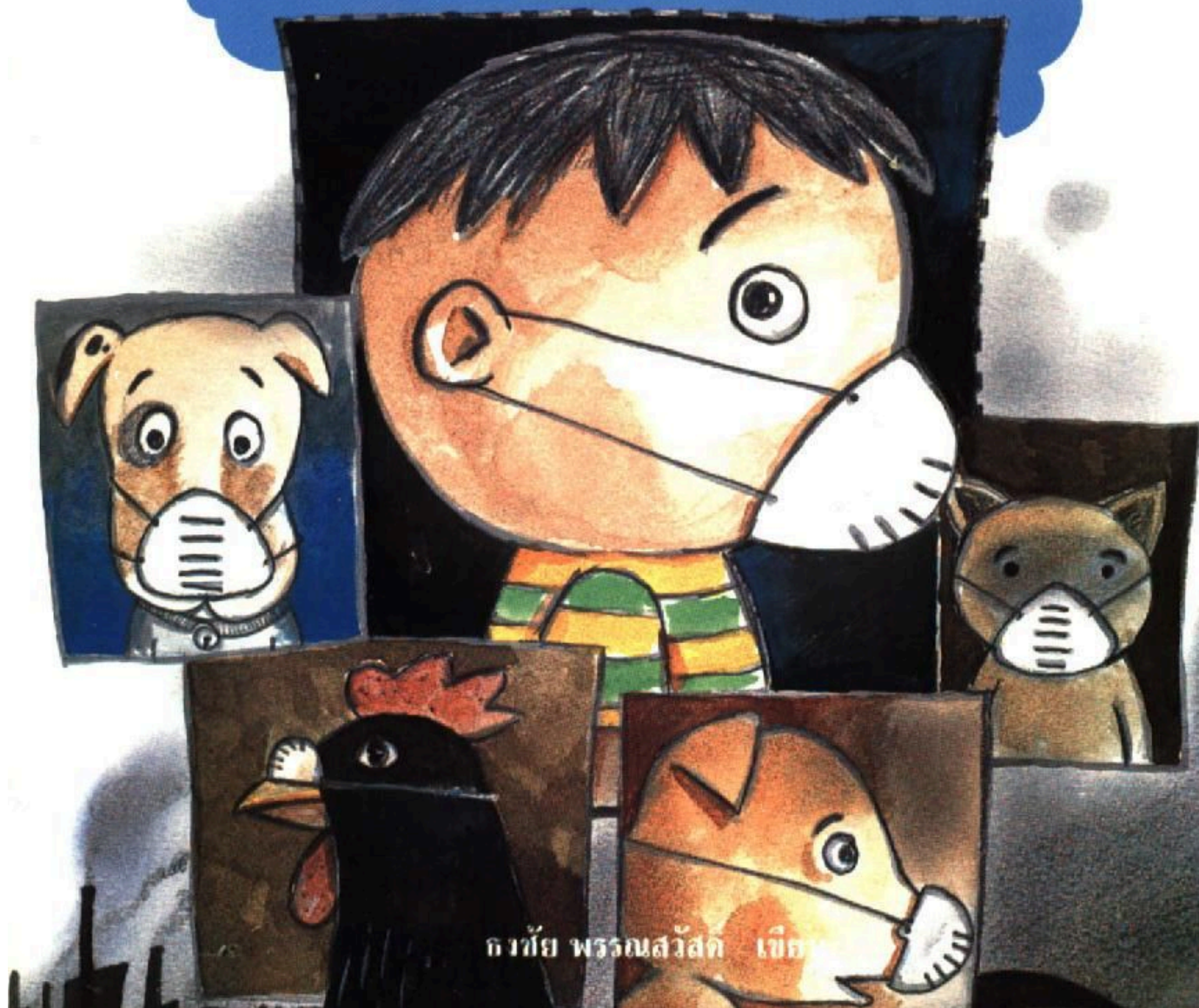
กระทรวงศึกษาธิการ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

S. Napa
Illustration

มลพิษอากาศ



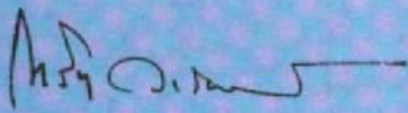
ถวายเป็นพระราชกุศล

คำนำ

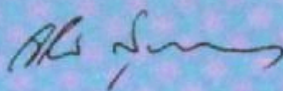
สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมเป็นปัญหาที่บุคคลหลายฝ่ายวิตกห่วงใยกันมาก และได้รณรงค์เรียกร้องให้ป้องกันและแก้ไขกันอย่างกว้างขวาง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงเป็นผู้นำในการรณรงค์ด้วยพระองค์หนึ่ง มีโครงการในพระราชดำริหลายโครงการที่ใช้ธรรมชาติรักษาความสมดุลทางธรรมชาติไว้ นอกจากนี้ยังทรงมีพระราชปรารภเป็นเบื้องนี้จให้รัฐบาลและประชาชนร่วมกันแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ดังนั้นเพื่อสนองเบื้องพระยุคลบาทในวโรกาสที่ทรงครองราชสมบัติครบ ๔๘ ปี ในพุทธศักราช ๒๕๓๗ หน่วยงานสามแห่งคือ กระทรวงศึกษาธิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริษัท ส.นภ (ประเทศไทย) จำกัด ต่างสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณ จึงได้ร่วมมือกันจัดทำหนังสือชุดสิ่งแวดล้อม เพื่อไปประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา รวม ๔ เรื่องได้แก่ ๑) มลพิษน้ำ ๒) มลพิษอากาศ ๓) มลพิษดินและการกัดเซาะดิน ๔) ขยะและสารอันตราย

หวังว่าหนังสือชุดนี้จะให้ความรู้แก่เด็ก ครู อาจารย์ และบุคคลทั่วไปได้รู้ถึงสาเหตุของมลพิษและการที่แต่ละคนมีส่วนทำให้เกิดมลพิษขึ้น รวมทั้งมีความสำนึกรับผิดชอบ และยินดีร่วมกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมไว้เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ร่วมกันจัดทำหนังสือชุดนี้มา ณ โอกาสนี้



(ดร.โกวิท วรพิพัฒน์)
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ



(ศาสตราจารย์ น.พ.จรัส สุวรรณเวลา)
อธิการบดีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



(นางเกตุวาลี นิสาลบุตร)
กรรมการผู้จัดการ
บริษัท ส.นภ(ประเทศไทย)จำกัด

สารบัญ

ค	บทนำ
จ	อากาศรอบตัว
๑๑	บรรยากาศ
๑๒	มลพิษอากาศมาจากไหน
๑๔	สารมลพิษอากาศ
๓๖	มลพิษอากาศจากรถยนต์
๔๐	ภูมิประเทศ
๔๒	เราจะช่วยลดมลพิษอากาศได้อย่างไร
๔๖	ศัพท์ควรรู้

บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่หลายต่อหลายฝ่ายกำลังให้ความสนใจอย่างมาก เพราะปัญหานี้เกี่ยวข้องกับชีวิตของเราและสิ่งต่างๆ โดยตรง อากาศเป็นพิษเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวเรามากที่สุด เพราะเราต้องหายใจอยู่ทุกนาที

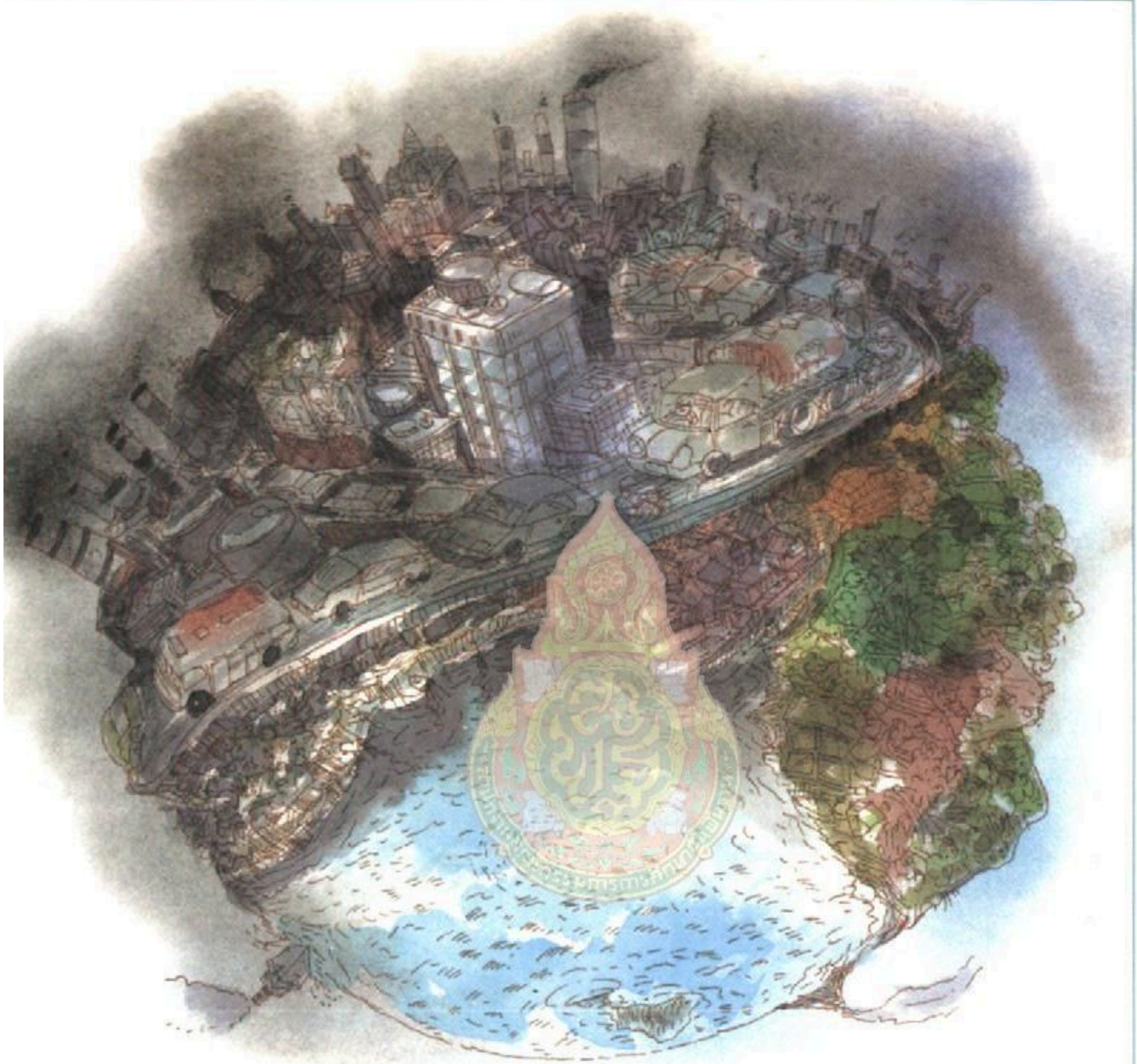
อากาศเป็นพิษ หรือที่เรียกกันอย่างเป็นทางการว่ามลพิษอากาศ (อ่านว่า มน-ละ-พิด-อา-กาด) มาจากคำสามคำ คือ



มล	ความมัวหมองเนื่องจากการปนเปื้อน
มลพิษ	การปนเปื้อนด้วยสารต่าง ๆ จนมัวหมองและเกิดสภาพเป็นพิษ
มลพิษ อากาศ	ภาวะที่อากาศมีสารปนเปื้อนมากจนเกิดเป็นพิษต่อมนุษย์ พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

อากาศที่เป็นพิษนั้น แม้บางทีจะไม่แสดงผลโดยจับพ่นหรือทำให้ถึงตายก็ตาม แต่ถ้าเพียงแค่ว่าทำให้ต้นไม้ริมถนนมีใบเหลืองหกร่วง ก็เป็นสภาพที่ต้องระวังอันตรายกันได้แล้ว

อากาศสามารถแพร่กระจายไปในที่ต่างๆ หากมีลมพัดจะยิ่งช่วยให้กระจายไปได้กว้างไกลขึ้น ดังนั้นหากมีสารมลพิษในอากาศ เช่น เขม่า คาร์บอน หรือก๊าซพิษต่างๆ อยู่ด้วย ก็จะมีผลกระทบออกไปกว้างไกลเช่นกันทีเดียว

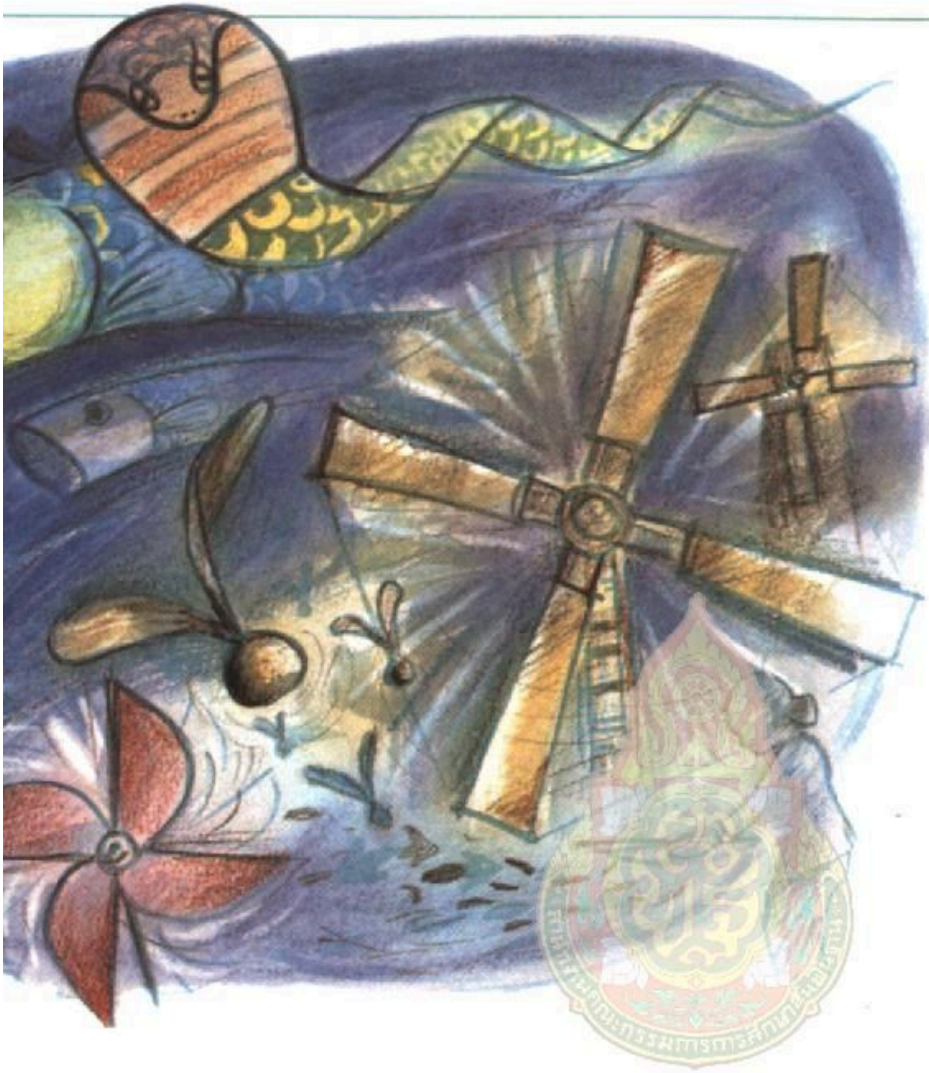


โดยปกติธรรมชาติไม่ว่าที่ใดในโลกจะไม่มีอากาศบริสุทธิ์อยู่เลย จะต้องมีการ
ปนเปื้อนด้วยสารใดสารหนึ่งไม่มากก็น้อย แต่ถ้การปนเปื้อนนั้นไม่มากจนเกิดเป็น
อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เราก็ไม่จัดว่าเป็นมลพิษอากาศ



อากาศรอบตัว

อากาศที่อยู่รอบตัวเราเสมอ แต่ถ้าอากาศสะอาดเราจะมองไม่เห็น ผิดกับอากาศที่มีเขม่าควันหรือฝุ่นซึ่งเราจะสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า อย่างไรก็ตามเราสามารถรู้ว่ามีอากาศอยู่รอบๆ ตัวเราได้โดยโบกมือไปมา กระแสลมที่เกิดขึ้นและปะทะกับฝ่ามือของเรานั้นแสดงว่าอากาศมีจริง ถ้าเรายืนอยู่ในช่องลมหรือที่ที่มีลมพัดผ่าน เราจะรู้สึกว่ามีอากาศหรือลมพัดมาถูกตัวเรา แรงแลมสามารถทำให้เกิดคลื่นในน้ำ และหมุนกังหันลมได้ บางครั้งมนุษย์จึงใช้ลมเป็นแหล่งพลังงานโดยนำไปหมุนระหัดวิดน้ำ



ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์ได้
ก้าวหน้าไปจนสามารถสร้างโรงไฟฟ้า
พลังลม ซึ่งใช้แรงลมเป็นพลังงาน
โดยให้ลมหมุนกังหันแล้วผลิตเป็น
ไฟฟ้าออกมา วิธีนี้ไม่มีสารมลพิษ
ออกมาจากโรงงานเลย



ส่วนประกอบของอากาศ

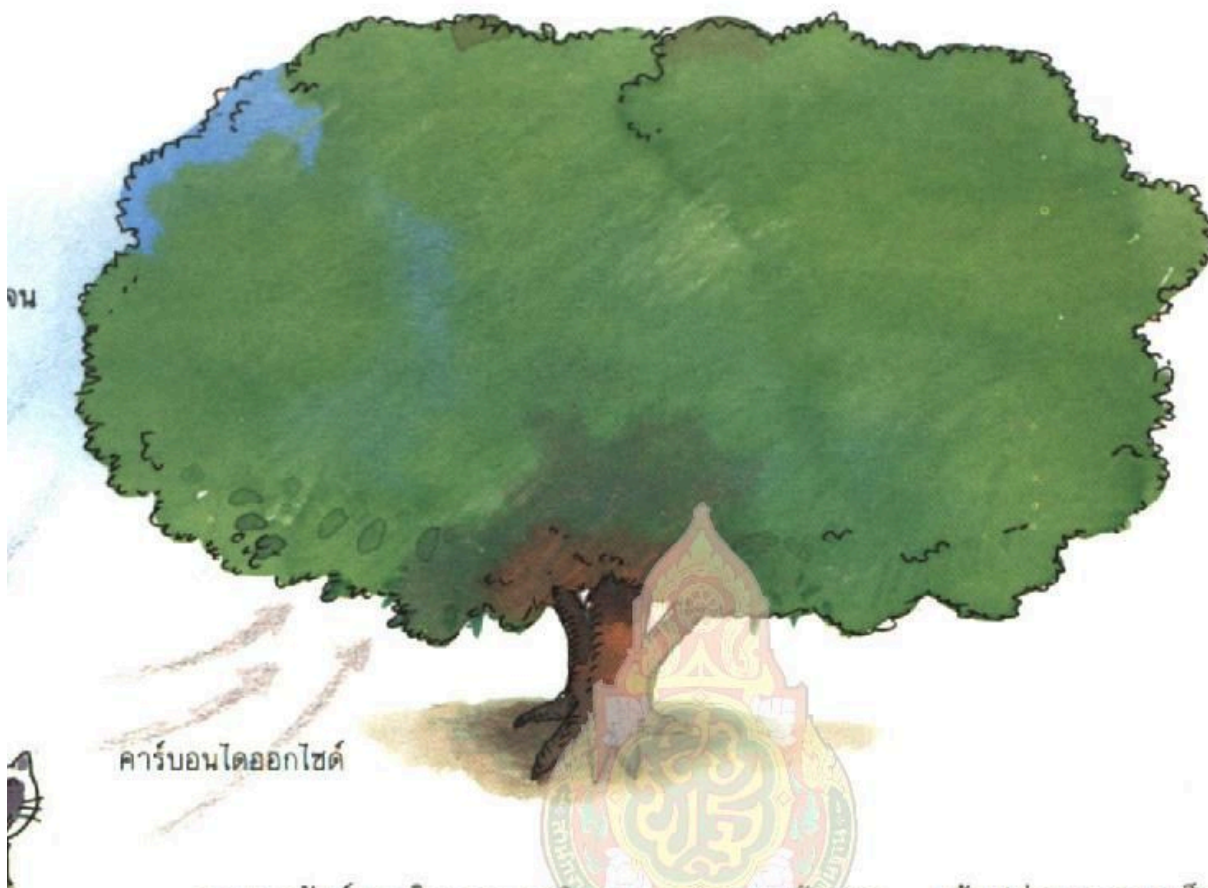
อากาศเป็นที่รวมของก๊าซต่าง ๆ สิบกว่าชนิด ก๊าซทั้งหมดนี้รวมกันแล้วมีสภาพเป็นของไหล แต่ไม่ใช่ของเหลว (คือไหลไปไหลมาได้ แต่ไม่ใช่ น้ำหรือน้ำมัน) ก๊าซที่เราควรให้ความสนใจในที่นี้ ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และโอโซน

ไนโตรเจนเป็นก๊าซที่มีมากที่สุดในโลก คือประมาณร้อยละ ๗๘ ก๊าซนี้ปกติเฉื่อยมาก ไม่ค่อยรวมตัวกับก๊าซอื่น แต่ถ้าแปลงรูปแล้วบางชนิดก็จะมีอันตรายได้



ส่วนออกซิเจนซึ่งมีประมาณร้อยละ ๒๑ เป็นก๊าซที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นขนาดใหญ่เช่นช้างหรือต้นสัก หรือขนาดเล็กเท่าจุลินทรีย์หรือสาหร่ายก็ตาม เพราะสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ต้องการออกซิเจนหายใจตลอดเวลา ถ้าขาดก๊าซนี้สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะตายลง

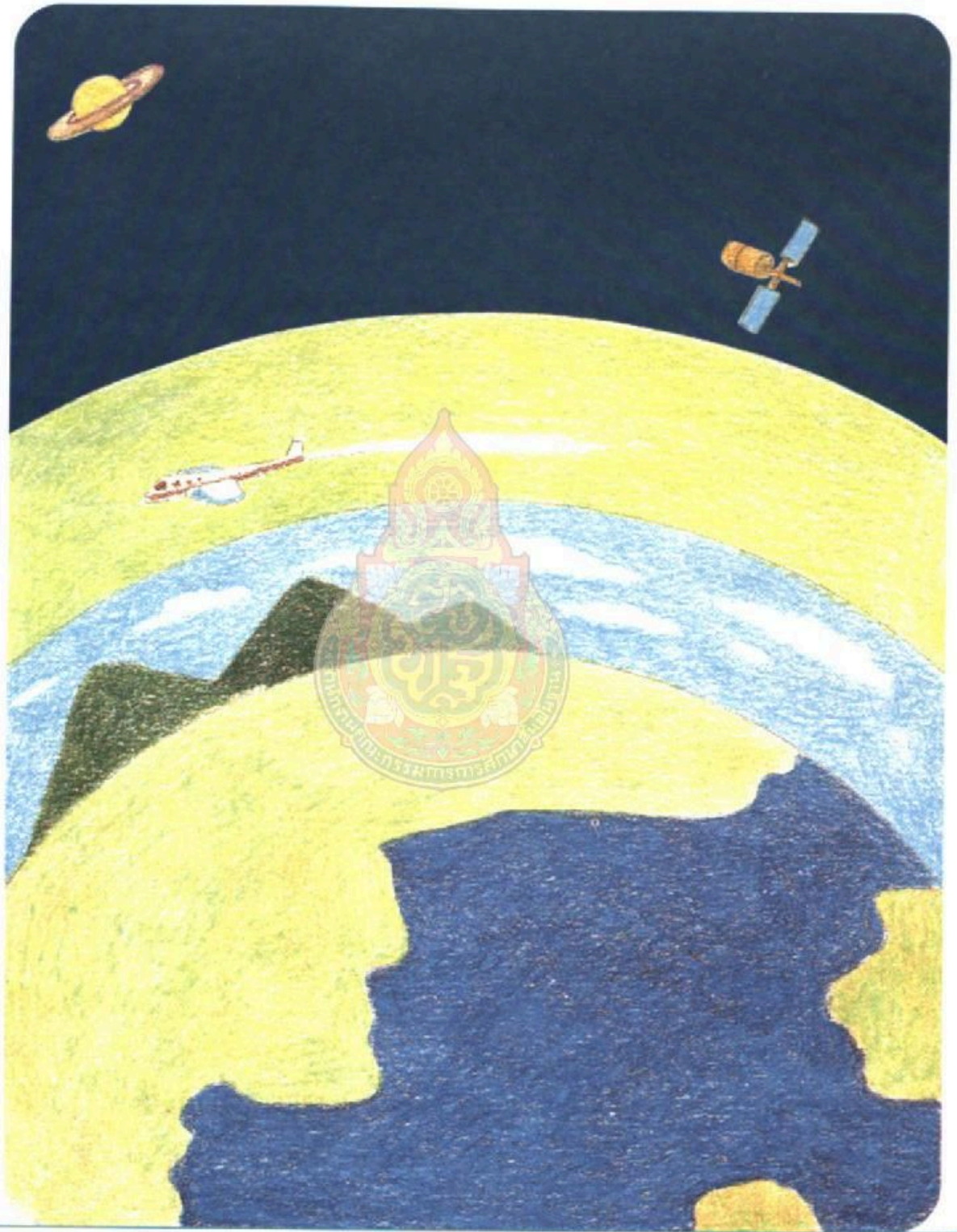
ก๊าซอีกสองชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ และโอโซน มีปริมาณน้อยมาก น้อยจนบางคนคิดว่าไม่สำคัญ แต่ก๊าซสองชนิดนี้แหละที่กำลังก่อปัญหาให้กับโลกของเราอย่างมาก ปัญหานั้นคืออะไร เราจะได้พูดถึงต่อไปในช่วงกลาง ๆ ของหนังสือเล่มนี้



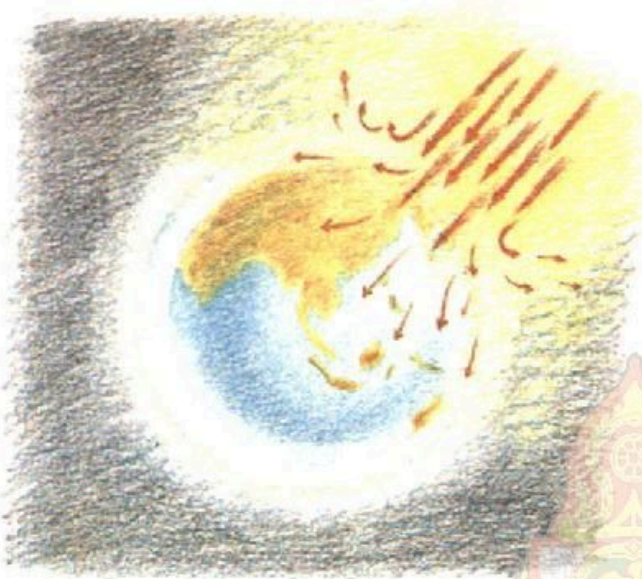
คนและสัตว์หายใจเอาออกซิเจนจากอากาศเข้าไปปอด แล้วปล่อยออกมาเป็น คาร์บอนไดออกไซด์ ในขณะที่พืชจะสังเคราะห์แสงในเวลากลางวัน และเปลี่ยนก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์เป็นออกซิเจนได้ จึงพูดได้ว่าพืชมีส่วนสำคัญอย่างมากในการรักษาดุล หรือระดับของออกซิเจนในโลกของเราไว้ ต้นไม้หรือป่าไม้จึงมีบทบาทสำคัญในระบบ สิ่งแวดล้อมอย่างมากทีเดียว

สิ่งที่แปลกก็คือคนเรามักไม่เอาใจใส่กับอากาศที่เราหายใจ เพราะคิดว่าอากาศมี อยู่ทุกหนแห่ง ไม่เคยขาดแคลน เราจึงเผาถ่าน เผาขยะ ขับรถ ปล่อยควันพิษสู่ บรรยากาศกันโดยไม่รู้สึกลำบากผิดแม้แต่น้อย

กว่าจะรู้ตัว อากาศบนโลกก็ถูกปนเปื้อนไปด้วยมลพิษอากาศอย่างมากแล้ว เรา ทุกคนจึงควรทำทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถทำได้ เพื่อให้อากาศสะอาดตามธรรมชาติดั้งเดิม



บรรยากาศ



อากาศมีการกระจายตัวอยู่ทั่วโลก และห่อหุ้มโลกไว้โดยรอบ เราเรียกชั้นอากาศที่ห่อหุ้มโลกนี้ว่า ชั้นบรรยากาศ ซึ่งมีความหนาหรือสูงถึง ๘๐ กิโลเมตรจากพื้นโลก อากาศใกล้ๆ ผิวโลกจะมีความเข้มข้นของก๊าซต่างๆ มาก และจะจางลงเมื่อห่างจากพื้นผิวโลกออกไปจนกลายเป็นสภาพที่ไม่มีอากาศ หรือที่เรียกว่าอวกาศในส่วนที่ไกลจากโลกมากๆ

ชั้นบรรยากาศมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในโลกมาก เพราะเป็นตัวหุ้มความร้อนของโลกไว้ไม่ให้ระบายออกไปสู่อวกาศ หากชั้นบรรยากาศถูกทำลายลงจนหมด อุณหภูมิของโลกจะลดลงอย่างรวดเร็ว น้ำในโลกจะกลายเป็นน้ำแข็งหมด และสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะต้องตายลงอย่างไม่มีทางหลีกเลี่ยง

นอกจากนี้ชั้นบรรยากาศยังเป็นตัวกรองรังสีที่เป็นอันตรายบางอย่างจากดวงอาทิตย์มิให้ผ่านลงมาถึงผิวโลกมากเกินไปด้วย หากไม่มีชั้นบรรยากาศ สิ่งมีชีวิตจะถูกรังสีอันตรายนั้นจนเป็นมะเร็ง มีอาการเจ็บป่วยจนถึงตายได้

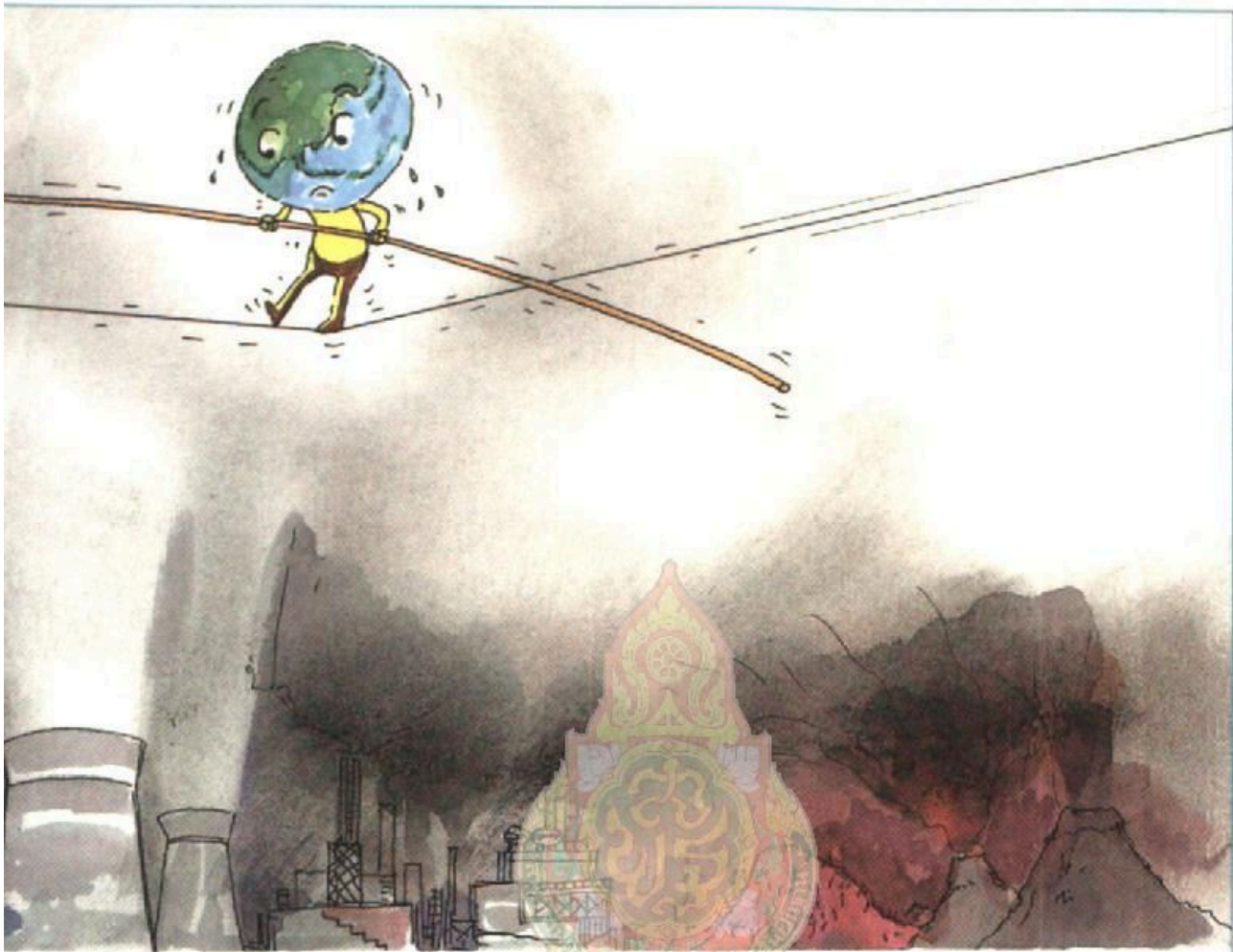
มลพิษอากาศซึ่งมีมากขึ้นในปัจจุบันสามารถทำลายชั้นบรรยากาศได้ ถ้ามนุษย์ไม่ระวังและยังทำร้ายชั้นบรรยากาศของเราด้วยการเพิ่มมลพิษขึ้นในอากาศอยู่อย่างนี้สักวันหนึ่งเราจะต้องเสียใจอย่างสุดซึ้ง เพราะลูกหลานของเราจะไม่มีอากาศบริสุทธิ์สะอาดไว้หายใจอีกต่อไป



มลพิษอากาศมาจากไหน

กิจกรรมของมนุษย์หลายต่อหลายอย่าง เช่น การเผาถ่าน การเผาฟาง การเผาขยะ การเผาน้ำมัน การปล่อยไอเสียจากรถยนต์หรือจากโรงงาน ล้วนแต่ทำให้เกิดมลพิษอากาศ โดยทำให้อากาศสกปรกด้วยสารเคมี ก๊าซพิษ ฝุ่น เหม่า ควันไฟ ฯลฯ

มลพิษอากาศสามารถเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติได้ เช่น ภูเขาไฟปล่อยก๊าซและเถ้าถ่านออกสู่บรรยากาศ หรือการละลายของหินผาหรือลมพายุก็สามารถทำให้อากาศในบริเวณนั้นเต็มไปด้วยฝุ่นละออง



ในเมืองกรุงปัญหามลพิษอากาศส่วนใหญ่มาจากรถยนต์ แต่ถ้าเป็นชุมชนที่มีโรงงานมาก ๆ เช่น แถวสมุทรปราการ ปัญหานี้จะมาจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหลักใหญ่ ส่วนชนบทของบ้านเรายังโชคดีที่ไม่มีปัญหามลพิษอากาศมากนัก แม้จะมีปัญหาอยู่บ้างในการเผา การสูมไฟตามคอกสัตว์ การเผาขยะ (โดยเฉพาะถุงพลาสติก) ซึ่งทำให้เกิดก๊าซพิษที่เป็นอันตราย แต่ก็นับว่าเป็นปัญหาที่ยังไม่รุนแรงนัก เพราะสารมลพิษมีปริมาณน้อยจึงกระจายไปหมด ส่วนในกรุงมีการเผาน้ำมันกันมาก จนลมและอากาศช่วยกระจายได้ไม่ทัน จึงเกิดเป็นมลพิษอากาศขึ้น

เราสามารถสังเกตได้ว่าเมื่อผู้คนชนบทต้องเข้ากรุง จะรู้สึกอึดอัด ไม่สบาย เป็นหวัดคัดจมูก เป็นไข้ ปวดศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน บางคนจึงไม่ชอบเข้ากรุงเทพฯ นะ

สารมลพิษอากาศ

สารมลพิษอากาศ หรือสิ่งสกปรกที่ลอยกระจายอยู่ในอากาศมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดต่างๆ กันไป สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมที่ควรรู้จักมีอยู่หลายชนิด เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ตะกั่ว คาร์บอนไดออกไซด์ และโอโซน ซึ่งจะได้กล่าวโดยละเอียดทีละหัวข้อ ดังต่อไปนี้

ก่อนที่จะไปพูดถึงถึงสารมลพิษอากาศชนิดต่างๆ อยากจะให้พวกเราารู้จักน้ำมันเชื้อเพลิงกันเสียก่อนสักเล็กน้อย เพราะเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ถ้าไม่รู้เรื่องน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว จะทำให้รู้เรื่องมลพิษอากาศได้ยาก

น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้มี ๔ ประเภทใหญ่ๆ ดังแสดงในภาพ

น้ำมันเบนซิน	น้ำมันดีเซล	น้ำมันเตา	อื่นๆ
ใช้ในรถเก๋ง รถจักรยานยนต์	ใช้ใน รถกระบะ รถประจำทาง รถไฟดีเซลราง	ใช้ในโรงงาน	เช่น ก๊าซ สำหรับหุงต้ม น้ำมันเครื่องบิน

ต่อจากนี้ไป เรามาทำความเข้าใจเกี่ยวกับสารมลพิษอากาศแต่ละชนิด เพื่อเราจะได้ป้องกันอากาศของเราได้ถูกทาง

๑. อนุภาค (ฝุ่น)

อนุภาคหมายถึงสารมลพิษหรือสิ่งสกปรกที่มีขนาดเล็กมากๆ มีสองรูปแบบ คือ ก) ของแข็ง ได้แก่ ฝุ่น ผง ขี้เถ้า ควัน ข) ของเหลว ได้แก่ หมอก หรือละอองไอ

ธรรมชาติได้สร้างมนุษย์ให้มิกลไกป้องกันตัวเองในเรื่องฝุ่นละออง กล่าวคือเรามีขนจมูกซึ่งสามารถกรองอนุภาคหรือฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ได้ แต่ถ้าอนุภาคหรือฝุ่นนั้นมีขนาดเล็กมาก เช่น ควันบุหรีหรือไอน้ำมัน ขนจมูกก็จะกรองไม่ได้

ฝุ่นตามท้องถนนปกติมีขนาดใหญ่ จึงถูกกรองออกเกือบหมดด้วยขนจมูกของเรา ดังนั้นวันใดที่เราได้รับฝุ่นมากๆ เช่น นั่งรถประจำทางกลับบ้านผ่านบริเวณก่อสร้างหรือที่ที่มีรถติดมากๆ แล้วลองเช็ดรูจมูกหรือสั่งน้ำมูกออกมา น้ำมูกจะมีสีดำมากเป็นเพราะผงฝุ่นที่ถูกกรองไว้ติดอยู่ที่ขนจมูกนั่นเอง

อย่างไรก็ตาม บนท้องถนนและตามสถานที่ต่างๆ ยังมีอนุภาคขนาดเล็กอื่นๆ อีก เช่น จากไอน้ำมัน หรือควันบุหรี อนุภาคเหล่านี้เล็กมาก จึงถูกสูดเข้าไปสู่ปอดและจับตัวสะสมกันที่ถุงลมในปอด ทำให้หลอดลมอักเสบ เป็นมะเร็ง หรือโรคภัยอื่นๆ

ขนจมูกยาวๆ
แบบของผม
เอาไว้จับฝุ่นครับ

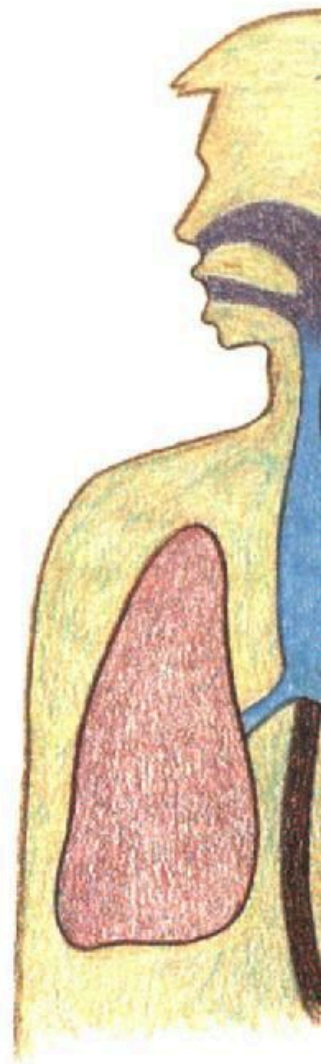


๒. คาร์บอนมอนอกไซด์

คำนี้เป็นชื่อเรียกก๊าซพิษชนิดหนึ่งที่มีอันตรายมาก มักเกิดจากการเผาไหม้น้ำมัน ฟืน ท่อนไม้ พลาสติก หญ้าแห้ง ฯลฯ โดยปกติแล้วในเครื่องยนต์ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์ในรถหรือในเรือ เวลาใช้งานจะมีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ออกมาด้วยเสมอ

ดังนั้นถ้าเราต้องไปยืนในบริเวณที่มีรถติดมากๆ เช่นตรงสี่แยกในกรุงเทพมหานคร เราจะหายใจเอาก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์นี้เข้าไป ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สามารถทำให้เม็ดเลือดลำเลียงเอาออกซิเจนไปจ่ายให้กับอวัยวะต่างๆ ได้ไม่สะดวก เป็นเหตุให้ปริมาณออกซิเจนในตัวเราลดต่ำลง

ถ้าออกซิเจนที่ลดน้อยลงนี้เกิดที่บริเวณสมอง จะทำให้เรารู้สึกมึนศีรษะ และถ้าได้รับก๊าซนี้มากๆ จนเกินขีดจำกัด ก็จะทำให้ตายได้ ก๊าซนี้จึงถือได้ว่าเป็นก๊าซพิษ แม้ในกรณีที่เรได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไม่มากและไม่ตายทันที แต่ถ้าเราได้รับทุกวัน ๆ เป็นเวลานาน ๆ จนทำให้สมองขาดออกซิเจนบ่อย ๆ ก็จะทำให้ความจำไม่ดี (เรียนหนังสือไม่เก่ง) อารมณ์หงุดหงิด และชาติที่ปลายนี้



CO ก็คือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์นั่นแหละ



สิ่งที่น่าเป็นห่วงคือ ก๊าซนี้ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น จึง
สังเกตไม่ได้ว่าเรากำลังได้รับก๊าซพิษนี้เข้าร่างกายอยู่
หรือเปล่า และถ้าได้รับ จะรับมากหรือน้อยเพียงใด

ก๊าซนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้ในรถยนต์
(ประเภทรถเก๋ง) และรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน
รวมทั้งเกิดในเวลาที่เราเผาถ่านเพื่อหุงข้าวในช่วงที่ไฟยัง
ไม่ติดดี และมีเขม่าควันออกมาคลุ้งนั่นเอง

บางคนเข้าใจผิดว่า การปลูกต้นไม้ริมถนนจะ
ทำให้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์นี้กลายเป็นก๊าซคาร์บอน-
ไดออกไซด์ซึ่งเป็นผลดีแก่ต้นไม้ แต่ในความเป็นจริง
แล้ว ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นพิษต่อต้นไม้เสียด้วย
ซ้ำ หากมีมากเกินไปต้นไม้ก็จะตายไปเลย การปลูก
ต้นไม้ริมถนนเพียงให้เกิดความร่มรื่น ช่วยกรองฝุ่น และ
ทำให้ชีวิตสดชื่นเพราะความเขียวขจีของต้นไม้ต่างหาก

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์



๓. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

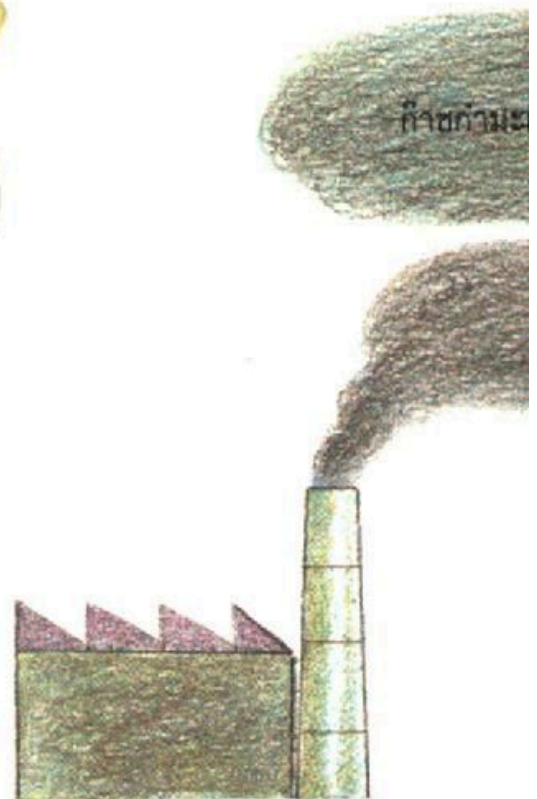
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นชื่อก๊าซพิษอีกชนิดหนึ่งที่พบกันอยู่เสมอๆ ในเมืองใหญ่ๆ ที่มีโรงงานมาก ๆ ก๊าซนี้บางทีก็เรียกให้ฟังดูเป็นคำไทยมากขึ้นว่ากำมะถันไดออกไซด์

กำมะถันมีมากในถ่านหินและน้ำมัน ดังนั้นเมื่อเราเผาถ่านหินเพื่อผลิตไฟฟ้า หรือเผาน้ำมันดีเซล เช่น ในรถกระบะ ออกซิเจนในอากาศจะไปรวมตัวกับกำมะถันกลายเป็นก๊าซชนิดนี้



ก๊าซนี้มีขนาดเล็กมาก ขนจมูกของเรากรองไม่ได้ จึงผ่านทะลุเข้าไปถึงถุงลมในปอดได้ ก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ไม่มีสี ไม่มีไฟ แต่มันกลิ่น เราจึงสามารถรู้ได้ว่ากำลังสูดเอาก๊าซพิษนี้เข้าไปหรือไม่

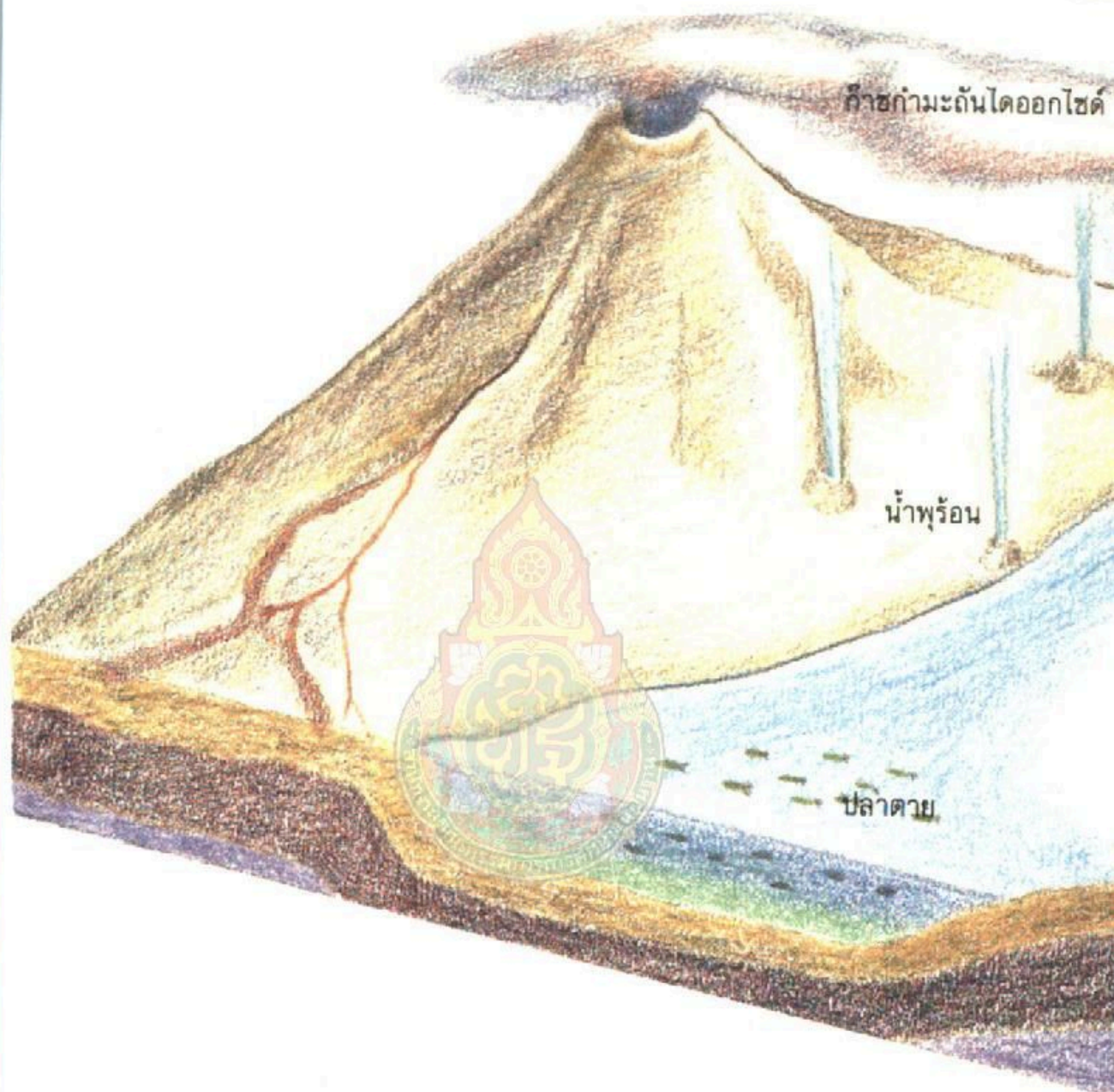
ก๊าซนี้สามารถรวมตัวกับออกซิเจนและความชื้นในอากาศ กลายเป็นกรดชนิดหนึ่งที่เรียกว่า กรดกำมะถัน (ชนิดที่ร้านอาหารบางแห่งแอบใช้ดองพริกแทนน้ำส้มสายชู) กรดนี้มีฤทธิ์กัดกร่อนแรง (ขนาดพริกยังถูกกัดจนยุบ) กรดกำมะถันจึงเป็นอันตรายต่อส่วนต่างๆ ของพืชและระบบทางเดินหายใจของคนและสัตว์มาก



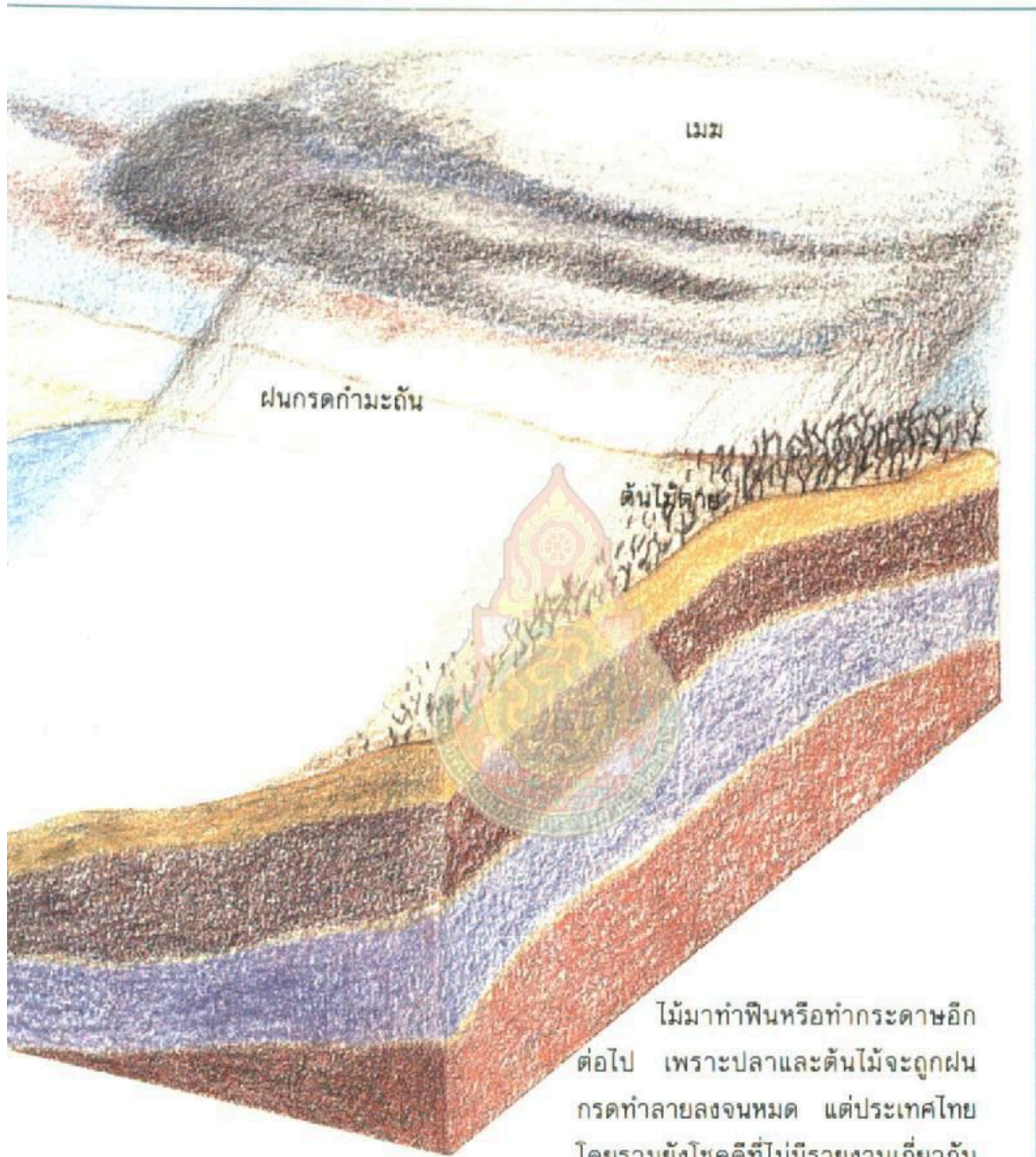


เหตุการณ์น้ำสลดใจที่เกิดขึ้นที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง เมื่อปลายปี ๒๕๓๕ ก็เกิดจากการเผาถ่านหิน แล้วปล่อยก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ออกมาเกินมาตรฐานจำนวนมากนั่นเอง ประชาชนที่ได้รับก๊าซนี้เข้าในร่างกายจึงมีอาการหายใจขัด หัวใจเต้นผิดปกติ เจ็บหน้าอก ไอและหอบ ซึ่งรัฐบาลได้สั่งการให้ติดตั้งระบบกำจัดก๊าซพิษแล้ว การที่ได้รับก๊าซนี้เข้าร่างกายมามากแล้ว และถึงแม้จะไม่ได้รับก๊าซนี้อีกต่อไปก็ตาม แต่บางคนก็อาจมีอาการทางเดินหายใจอักเสบเรื้อรังได้ (คือเป็นแล้วไม่หายขาด)

เมื่อฝนตก กรดกำมะถันที่ลอยอยู่ในอากาศ จะถูกชะมาด้วยน้ำฝนลงสู่พื้นผิวโลก ทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่าฝนกรด ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ดูตัวอย่างใบไม้ในภาพข้างบนยังถูกฝนกรดกัดจนเป็นรูพรุน



ในต่างประเทศบางแห่ง เช่น สวีเดน นอร์เวย์ เดนมาร์ก กลัวปัญหาฝนกรดกันมาก ปัจจุบันเขาพบว่าน้ำในทะเลสาบของประเทศเขามีความเป็นกรดมากขึ้นทุกปี และกลัวกันว่าถ้าไม่แก้ไขหรือป้องกันตั้งแต่บัดนี้ ในอนาคตเขาคงไม่มีปลาในทะเลสาบให้จับ และไม่มี



ไม่มาทำฟันหรือทำกระดาดอีก
ต่อไป เพราะปลาและต้นไม้จะถูกฝน
กรดทำลายลงจนหมด แต่ประเทศไทย
โดยรวมยังโชคดีที่ไม่มีรายงานเกี่ยวกับ
ปัญหาฝนกรดในระดับที่น่าเป็นห่วง

๔. ไนโตรเจน-ออกไซด์

ไนโตรเจนเป็นก๊าซที่มีปริมาณมากที่สุดในโลก เมื่อมีการเผาไหม้ ก๊าซนี้จะรวมตัวกับออกซิเจนเกิดเป็นสารประกอบที่เรียกว่าไนโตรเจนออกไซด์



และเมื่อรวมตัวกับความชื้นในอากาศ ซึ่งปกติมีอยู่ทั่วไปในปริมาณมาก จะเกิดเป็นกรดอีกชนิดหนึ่งเรียกว่ากรดไนตริก เมื่อฝนตกไของกรดไนตริกนี้จะถูกน้ำในอากาศชะลงสู่ดิน น้ำฝนจึงกลายเป็นฝนกรดได้ในลักษณะเดียวกับที่เกิดฝนกรดกำมะถันที่เพิ่งกล่าวถึงไปแล้ว

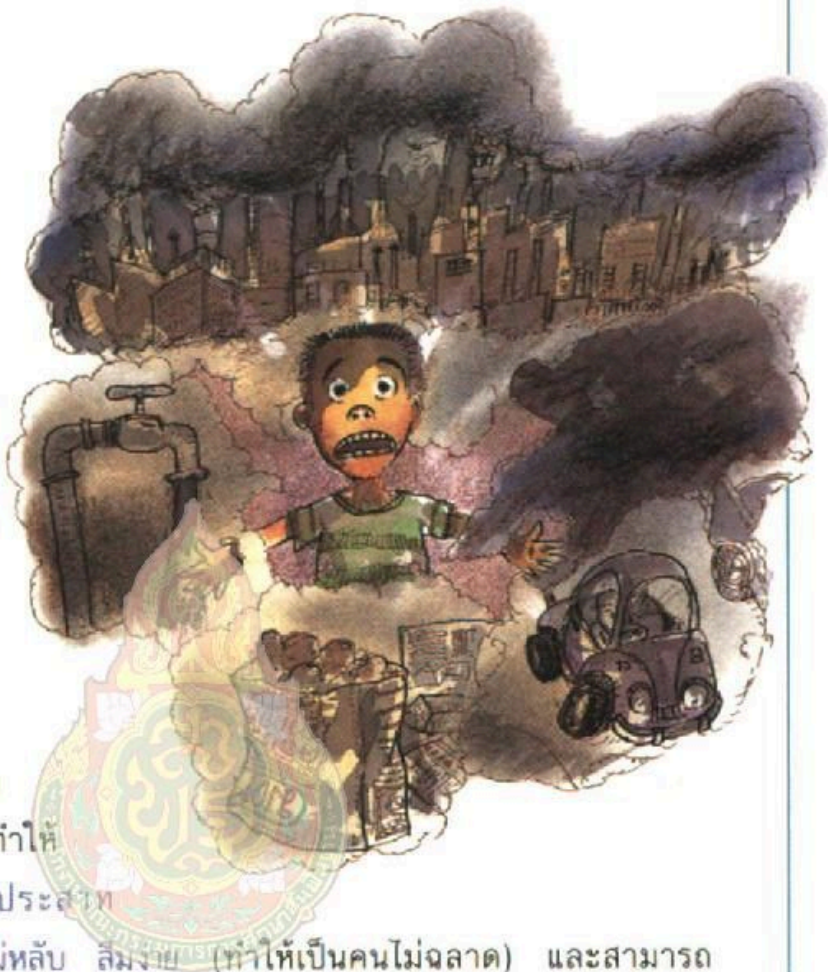
ตัวการที่ปล่อยก๊าซพิษนี้ออกมาในปริมาณมากคือรถยนต์ รถจักรยานยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม โรงผลิตไฟฟ้า อันตรายจากก๊าซพิษนี้คือ ทำให้หายใจขัด (โดยเฉพาะคนที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคหอบหืด) หลอดลมอักเสบ สลบ จนถึงตายได้

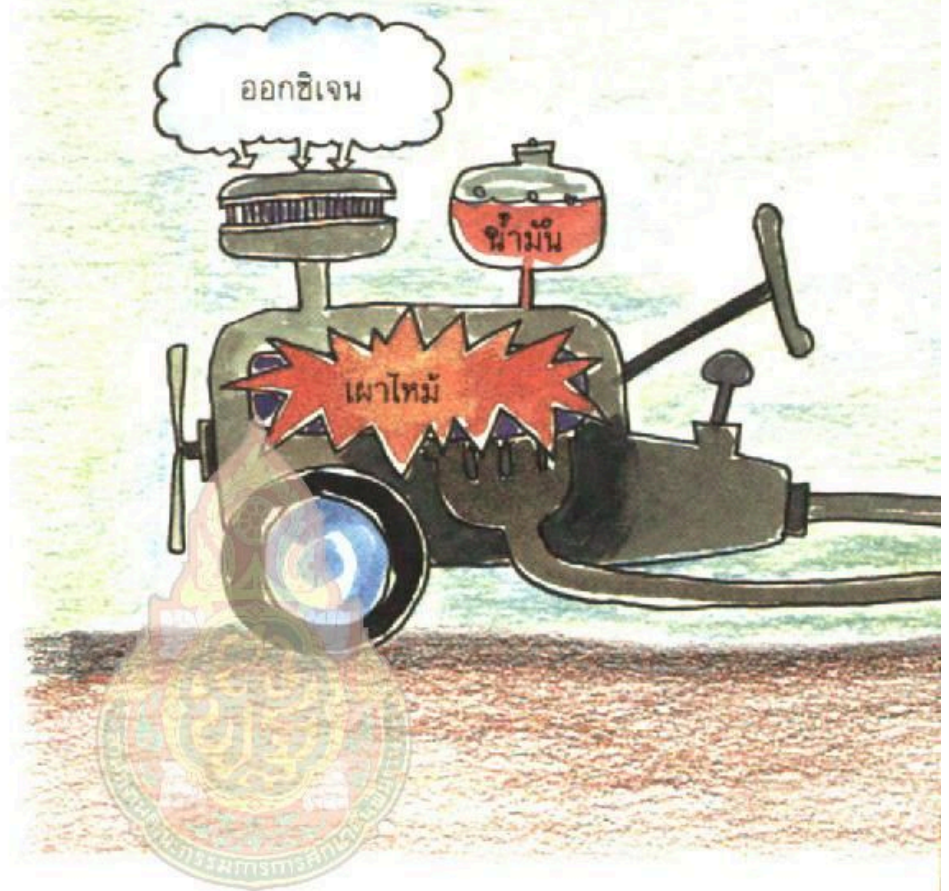
๕. ตะกั่ว

ตะกั่วเป็นสารที่บริษัทผลิตน้ำมันใช้เติมลงในน้ำมันเบนซิน เพื่อให้เกิดการหล่อลื่นในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ มีใช้กันมานานมากแล้วตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๖๕ หรือประมาณ ๗๐ ปีมาแล้ว (จำไว้ว่าน้ำมันดีเซลไม่มีการเติมสารตะกั่ว)

ถ้าสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย จะซึมเข้ากระแสเลือดและกระจายไปทั่วตัว เช่น ที่ไต ม้าม กระดูก แล้วจะสะสมอยู่ตามอวัยวะเหล่านั้น เมื่อถึงระดับหนึ่งจะเป็นอันตราย เช่น ทำให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบประสาท หงุดหงิดง่าย อ่อนเพลีย นอนไม่หลับ สมอง (ทำให้เป็นคนไม่ฉลาด) และสามารถทำให้เกิดโรคโลหิตจางได้

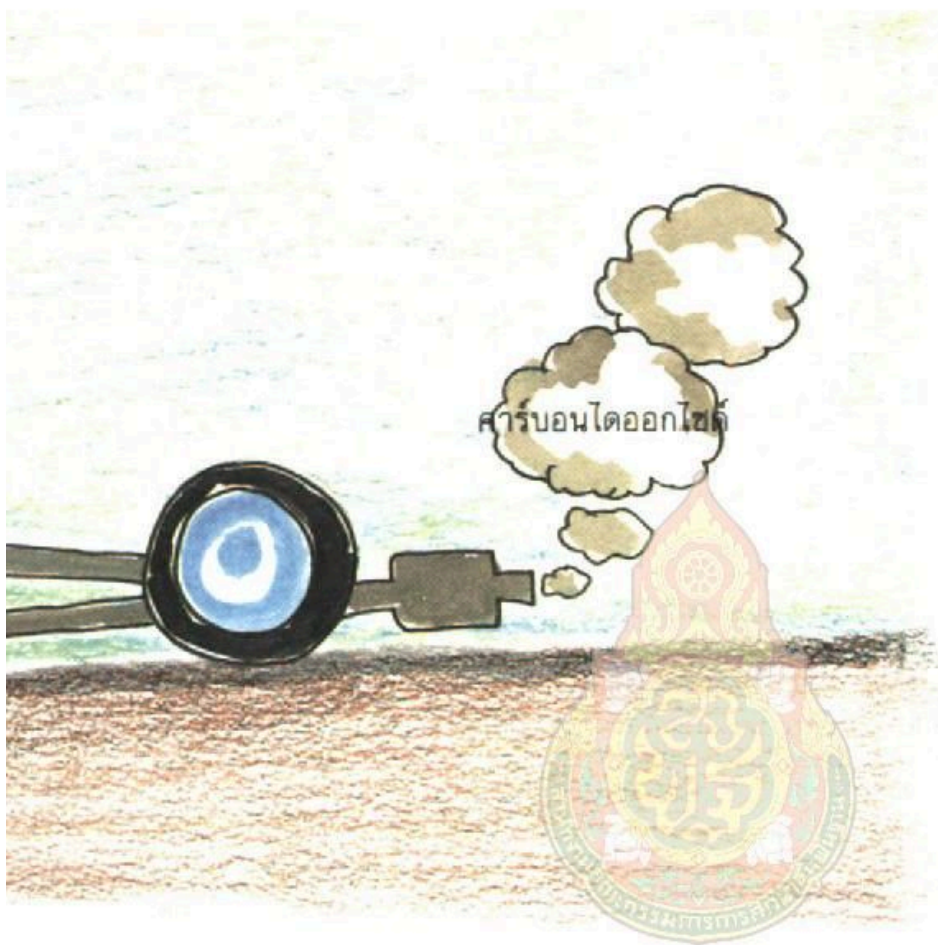
คราวนี้เรามาดูว่าตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร ประการแรกก็คือผ่านทางอาหาร เช่น จากการกินกล้วยแขกในถุงกระดาษที่ทำจากหนังสือพิมพ์ซึ่งมีหมึกพิมพ์ที่ผสมตะกั่วอยู่ด้วย หรือกินหมูย่างที่ปิ้งอยู่ริมถนนและได้รับไอพิษจากรถยนต์ที่มีสารตะกั่วผสมอยู่ เป็นต้น ประการที่สอง มาจากน้ำที่เราดื่มกันทุกวัน ถ้าเราทดสอบพบว่า มีตะกั่วมากเกินไปในน้ำประปาหรือแหล่งน้ำต่างๆ ต้องร้องขอให้รัฐบาลดำเนินการแก้ไข ประการที่สาม มาจากอากาศหรือจากท่อไอเสียรถยนต์ นักวิทยาศาสตร์พบและยืนยันว่า ถ้ามีตะกั่วในอากาศเพิ่มขึ้น จะทำให้มีตะกั่วในเลือดของเรามากขึ้นด้วย



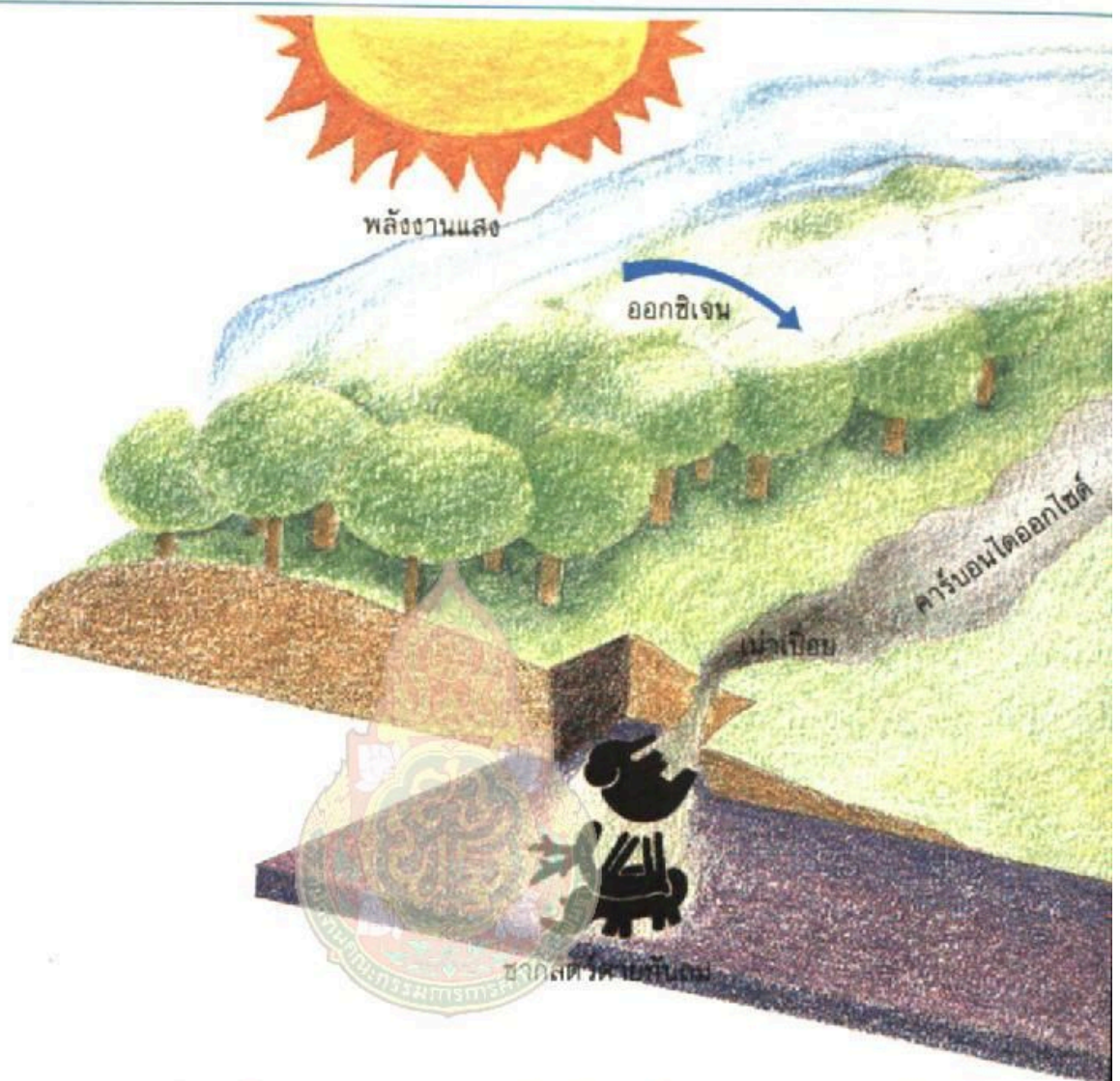


๖. คาร์บอนไดออกไซด์

ความจริงแล้วเราไม่จัดว่าคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซพิษ เพราะมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งพืชต้องปล่อยก๊าซนี้ออกมาจากการหายใจออกอยู่ทุกวัน และก๊าซนี้ยังเป็นก๊าซที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาเป็นเวลาล้านๆ ปีแล้ว แต่ที่เป็นปัญหา คือ อะไรก็ตามถ้ามีมากเกินไปก็จะเป็นอันตรายได้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้ก็เช่นกัน ถ้ามีปริมาณไม่เหมาะสมแล้วจะเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้



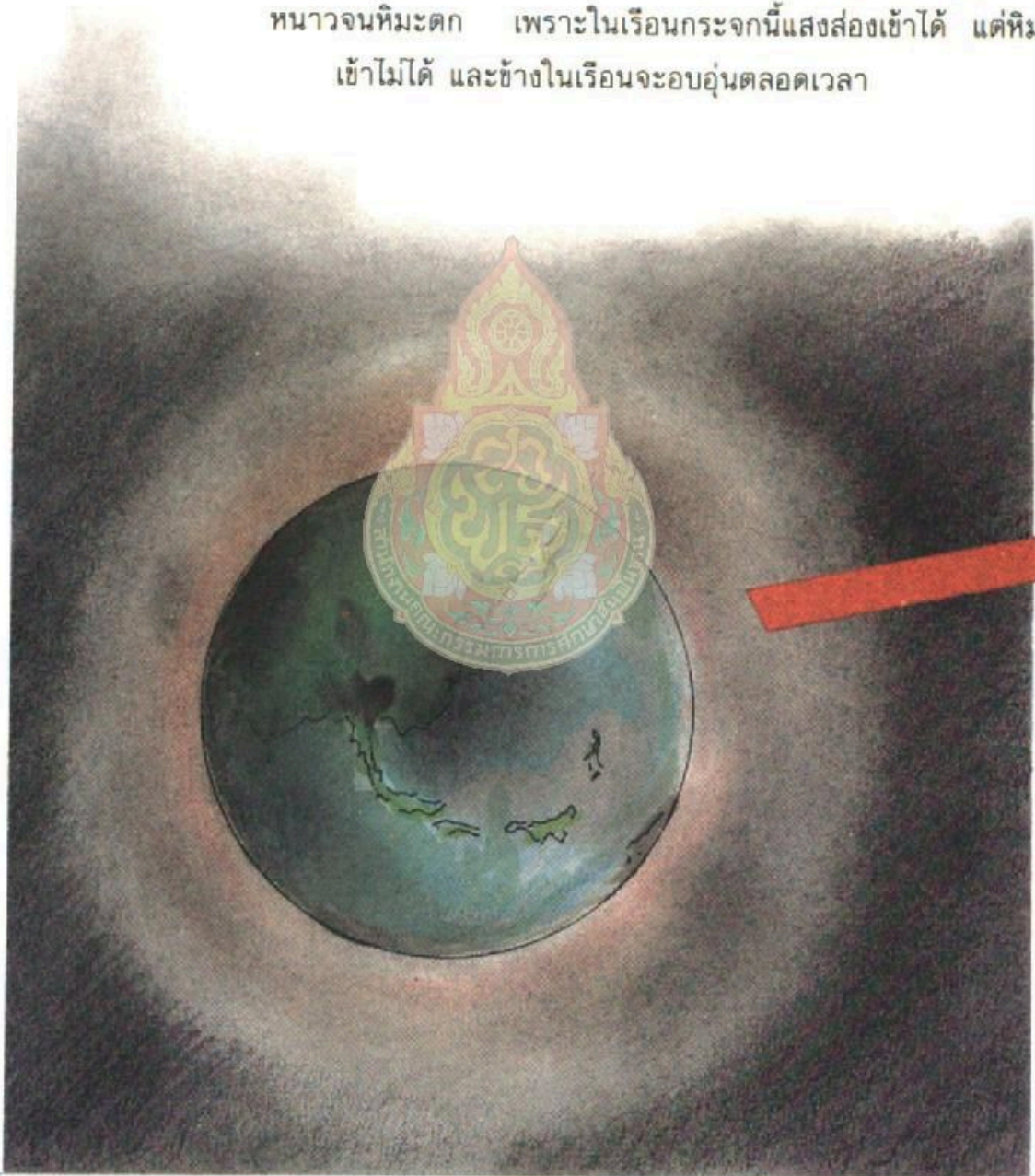
ในปัจจุบันเราใช้พลังงานกันมากขึ้น จึงปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมามากขึ้นทุกที ในขณะที่เดียวกันพืชต้องใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์เพื่อสังเคราะห์แสง และเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศให้เป็นเซลล์ของพืชและทำให้ตัวเองเจริญเติบโตได้ แต่พืชเป็นอาหารของคนและสัตว์ เมื่อคน สัตว์ พืช ตายลงก็เกิดการเน่าเปื่อย เกิดเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กลับคืนสู่อากาศ แต่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่คืนสู่อากาศด้วยวิธีนี้มีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

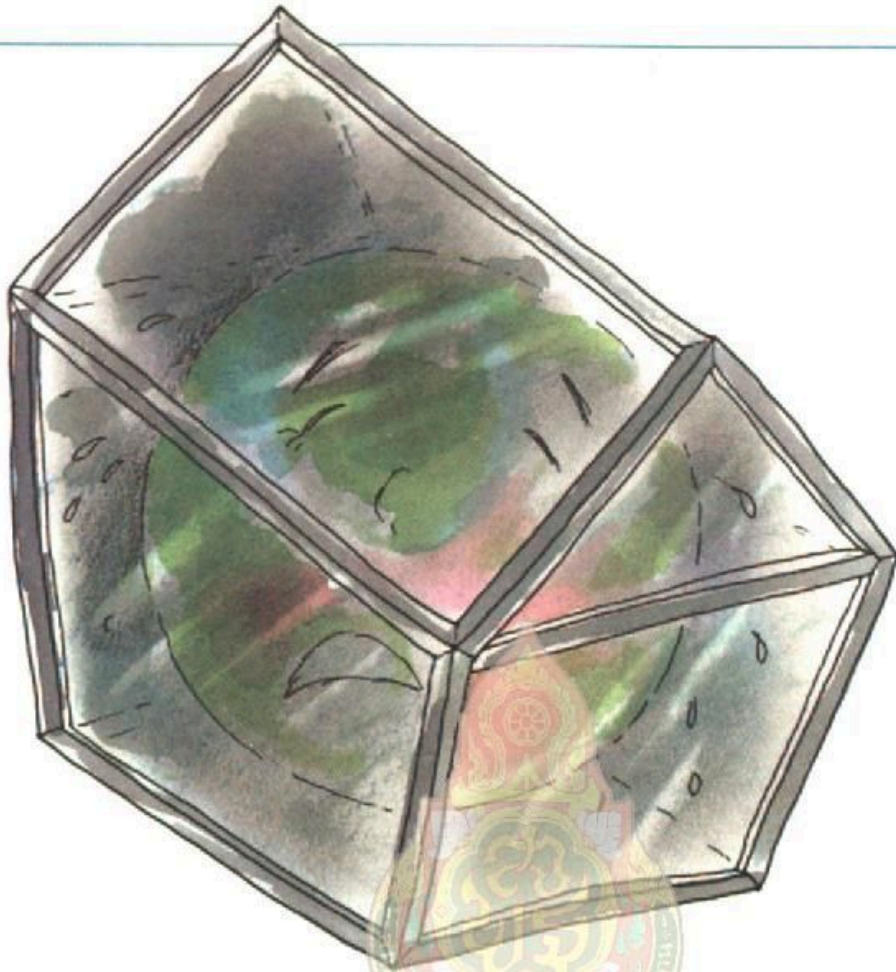


ส่วนซากสัตว์และพืชบางส่วนจะทับถมกันอยู่ใต้ผิวโลกนานหลายล้านปี จนเปลี่ยนรูปกลายเป็นถ่านหินและน้ำมัน เมื่อมนุษย์ขุดถ่านหินและน้ำมันขึ้นมาเพื่อเผาเอาพลังงานความร้อนมาใช้ ก็จะได้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปล่อยออกสู่บรรยากาศได้เช่นกัน และในปริมาณมากด้วย แต่ถ้าเรามีต้นไม้มากๆ ต้นไม้จะเป็นตัวฟอกอากาศให้ กล่าวคือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกต้นไม้เปลี่ยนรูปไปเป็นออกซิเจนให้เราใช้หายใจ โดยกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช ถ้าต้นไม้ถูกโค่นมากๆ และป่าไม้ถูกทำลายจนหมด เราก็จะไม่มีต้นไม้ไว้คอยฟอกอากาศ

เรือนกระจก

บางคนอาจไม่เคยเห็นเรือนกระจกว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร เรือนกระจกคืออาคารที่มีฝาและหลังคาทำด้วยกระจกใสปิดหมดโดยรอบ สามารถมองเห็นทะลุได้ตลอดประเทศในเมื่องหนาวนิยมสร้างเรือนกระจกไว้สำหรับปลูกต้นไม้ในฤดูหนาวที่มีอากาศหนาวจนหิมะตก เพราะในเรือนกระจกนี้แสงส่องเข้าได้ แต่หิมะเข้าไม่ได้ และข้างในเรือนจะอบอุ่นตลอดเวลา





เรือนกระจกมาเกี่ยวข้องกับอะไรกับปัญหาสภาพอากาศในบ้านเรา ประเทศเราไม่มี
อากาศหนาวสักหน่อย ตอบได้ว่าไม่เกี่ยวโดยตรง แต่มีส่วนสัมพันธ์กับเราบ้างดังนี้

ทุกคนรู้ว่าดวงอาทิตย์เป็นแหล่งให้ความร้อนสู่โลกของเรา แต่ความร้อนที่มาสู่
โลกนี้ โลกเราไม่ได้รับไว้ทั้งหมด จะรับไว้เฉพาะส่วนที่จะเอามาใช้ บางส่วนที่เหลือจะ
สะท้อนคืนสู่อากาศ และกระจายไปในอากาศ ด้วยวิธีการเช่นนี้ โลกจึงมีความอบอุ่น
ให้สิ่งมีชีวิตอย่างคนเราหรือสัตว์และพืชอาศัยอยู่ได้อย่างพอดี

แต่เมื่อมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่อากาศมาก ๆ และต้นไม้กับ
มหาสมุทรจับไว้ไม่ทัน ก๊าซนี้จะลอยตัวขึ้นสูงเกินไปจนต้นไม้หรือมหาสมุทรไม่สามารถ
เอามาเปลี่ยนรูปได้อีกต่อไป จึงไปสะสมกันอยู่ทุกปี ๆ ที่บรรยากาศชั้นนอก ๆ ของโลก
จนกระทั่งกลายเป็นชั้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์บาง ๆ ห่อหุ้มอยู่รอบโลก

ชั้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้
ยอมปล่อยให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์
เข้ามาสู่พื้นโลกได้ แต่ครั้นความร้อน
ถูกสะท้อนจากโลกและจะกลับไปสู่
อากาศดังเดิม ชั้นก๊าซคาร์บอนได-
ออกไซด์กลับไม่ยอมปล่อยให้ออกไป
แต่จะเป็นกำแพงสะท้อนความร้อน
กลับมาสู่โลกอีกครั้งแล้วครั้งเล่า ชั้น
คาร์บอนไดออกไซด์นี้จึงทำหน้าที่เหมือน
เรือนกระจกของโลกที่คอยเก็บเอาความ
ร้อนไว้นั่นเอง

นักวิทยาศาสตร์อธิบายว่า
เป็นเพราะแสงหรือความร้อนซึ่งเป็น
รังสีคลื่นสั้น เมื่อเข้ามากระทบผิวโลก
แล้วและสะท้อนออกไป จะไม่ได้ออกไป
ในรูปเดิม แต่จะเปลี่ยนเป็นรังสี
คลื่นยาวซึ่งผ่านชั้นคาร์บอนไดออกไซด์
ออกไปไม่ได้

เมื่อชั้นคาร์บอนไดออกไซด์หนา
ขึ้น ย่อมเปรียบเสมือนเรือนกระจกของ
เรามีกระจกหนาขึ้น เก็บความร้อนได้
มากขึ้น ๆ โลกก็จะร้อนขึ้น ๆ เป็นที่รู้กันว่าในระยะเวลา ๑๐ ปีที่ผ่านมา โลกเราร้อนขึ้น
เฉลี่ยแล้วถึง ๐.๓ องศาเซลเซียส

ฟังดูก็รู้สึกว่าจะสูงขึ้นมานิดเดียวเท่านั้น แต่สำหรับโลกของเราแล้ว การเปลี่ยน
แปลงขนาดนี้ถือว่ามากมายมหาศาลทีเดียว



เพราะถ้าโลกร้อนขึ้นจริง ๆ แม้
จะเพียงแค่ ๔-๕ องศา สิ่งที่เกิดขึ้นก็
คือ ฝนฟ้าอากาศจะไม่ตรงตามฤดูกาล
ชาวไร่ชาวนาชาวสวนจะลำบากมาก
ผลผลิตจากการเกษตรจะตกต่ำลง
ในขณะที่พลเมืองมากขึ้น จึงทำให้
ผลผลิตไม่พอกับความต้องการของ
ชาวโลก

นอกจากนี้ เมื่อโลกร้อนขึ้น
แม้จะเล็กน้อยก็ตาม หิมะที่ขั้วโลกจะ
ละลายไหลลงสู่ทะเล ทำให้ระดับน้ำ
ทะเลสูงขึ้นจนท่วมเมืองทั้งเมืองหรือ
ประเทศทั้งประเทศทีเดียว คนเป็น
ล้าน ๆ จะไม่มีที่อยู่อาศัย

การที่โลกร้อนขึ้น ๔-๕ องศา
นี้ กินเวลาเพียง ๔๐-๕๐ ปีเท่านั้น
ซึ่งถือว่าน้อยมาก ๆ เมื่อเทียบกับอายุ
โลกซึ่งนานเป็นล้าน ๆ ปีมาแล้ว

มีก๊าซที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่
ทำให้โลกร้อนและเกิดปฏิกิริยาเรือน
กระจกได้เช่นกัน ก๊าซนี้เรียกกันย่อ ๆ

ว่า ซีเอฟซี (CFC) ซึ่งใช้ในเครื่องแอร์ ตู้เย็น โรงงานบางชนิด เช่น โรงงานทำโฟม
 ฯลฯ ก๊าซนี้ไม่มีในธรรมชาติ มนุษย์เป็นผู้ผลิตขึ้น เนื่องจากก๊าซซีเอฟซีมีผลร้ายต่อ
โลกของเรา ในขณะนี้หลายร้อยประเทศทั่วโลกจึงลงนามในสัญญาที่จะให้เลิกผลิต
และเลิกใช้ก๊าซนี้กันแล้ว

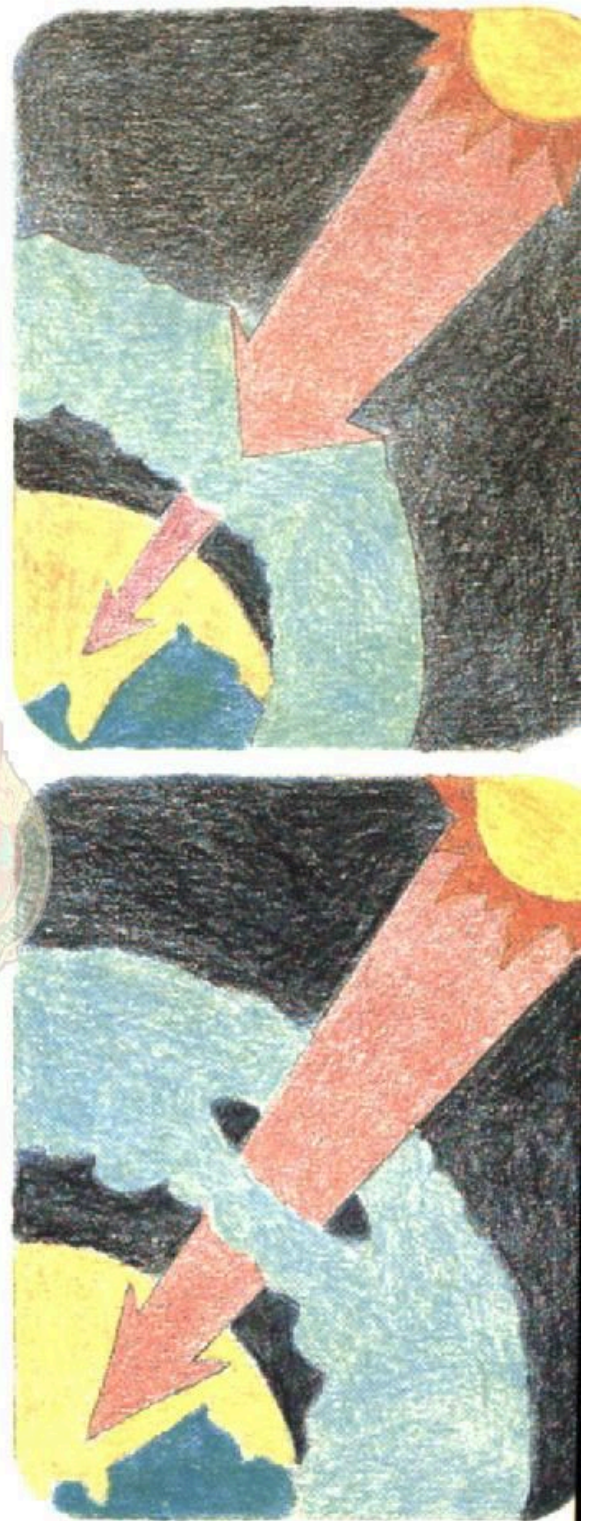
๗. โอโซน

โอโซนเป็นสารประกอบคล้าย ๆ กับ ออกซิเจน คือประกอบด้วยอะตอมของ ออกซิเจนเหมือนกัน แต่ต่างกันตรงที่ออกซิเจน มีสองอะตอม (O_2) แต่โอโซนมีออกซิเจนถึง สามอะตอม (O_3)

ก๊าซโอโซนนี้มีทั้งข้อเสียและข้อดี ข้อเสีย คือ เป็นอันตรายต่อมนุษย์ถ้าอยู่ใน บริเวณผิวโลก โอโซนที่บริเวณผิวโลกจะมี สภาพเป็นหมอกควันพิษ ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยา ของแสงแดดกับมลพิษบางอย่าง แต่ถ้าโอโซน ลอยอยู่ไกลจากผิวโลกออกไปประมาณ ๑๕ - ๕๐ กิโลเมตร โอโซนจะจับกลุ่มรวมตัวเป็นชั้น หุ้มผิวโลกเอาไว้ ซึ่งเรียกชั้นอากาศนี้ว่า ชั้นโอโซน

ชั้นโอโซนมีประโยชน์ต่อโลกมาก เพราะเมื่อดวงอาทิตย์ส่องแสงและส่งความร้อน มายังโลกนั้น ดวงอาทิตย์ส่งรังสีอุลตราไวโอเลต (หรือเรียกสั้น ๆ ว่ายูวี) มาด้วยในปริมาณมาก หากยูวีมาสู่โลกทั้งหมดจะเกิดผลร้ายต่อโลกได้ (จะกล่าวต่อไป) ธรรมชาติจึงให้ชั้นโอโซนเป็น ตัวกรองเอาไว้ และส่งยูวีมาสู่โลกในปริมาณ ที่พอเหมาะเท่านั้น โอโซนจึงมีประโยชน์ต่อโลก ในแง่นี้

อย่างไรก็ตาม ในช่วงร้อยปีที่ผ่านมา มนุษย์ได้ผลิตก๊าซซีเอฟซีออกมาใช้ประโยชน์ใน



ด้านการทำความเย็น เช่น ใส่ในตู้เย็นหรือเครื่องแอร์ และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ก๊าซนี้ทำให้โลกร้อนขึ้นได้ เช่น ที่กล่าวมาแล้วในเรื่องปรากฏการณ์เรือนกระจก

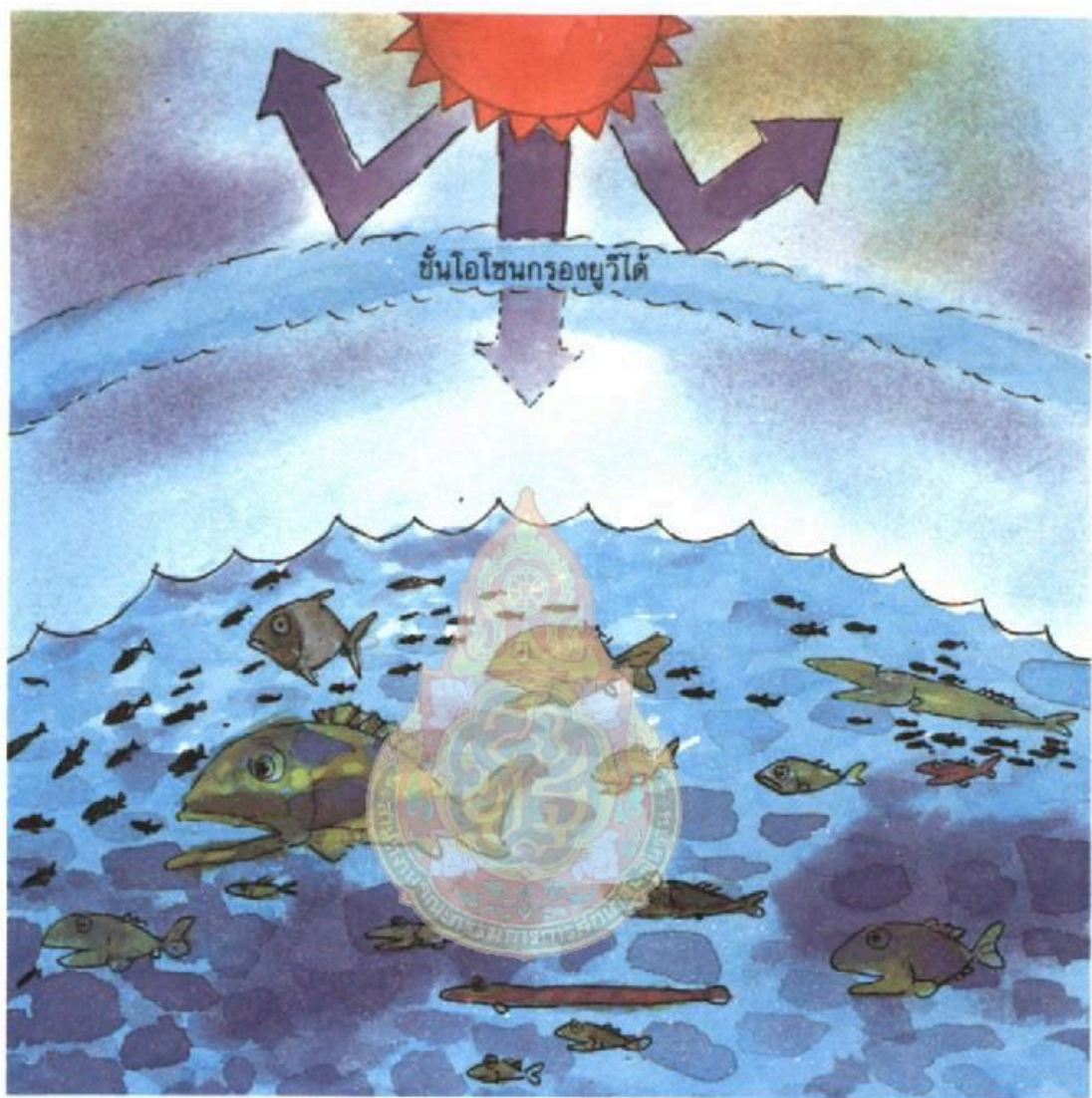
นอกจากนี้ ก๊าซซีเอฟซีมีน้ำหนักเบา มาก จึงลอยขึ้นสู่ชั้นสูงๆ ของท้องฟ้าได้โดยง่ายและภายในเวลาไม่กี่สัปดาห์ก็จะไปสะสมตัวที่ชั้นโอโซน และทำลายโอโซนให้แตกสลายไป ชั้นโอโซนจึงบางลงๆ ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๒๐ เป็นต้นมาจนถึงขณะนี้ รังสียูวีได้เข้ามาสู่โลกมากขึ้นกว่าเดิมมาก

เรามาดูกันซิว่าถ้ายูวีเข้ามาสู่โลกมากขึ้นกว่าเดิม จะเกิดอะไรขึ้นกับเราและโลกของเรา



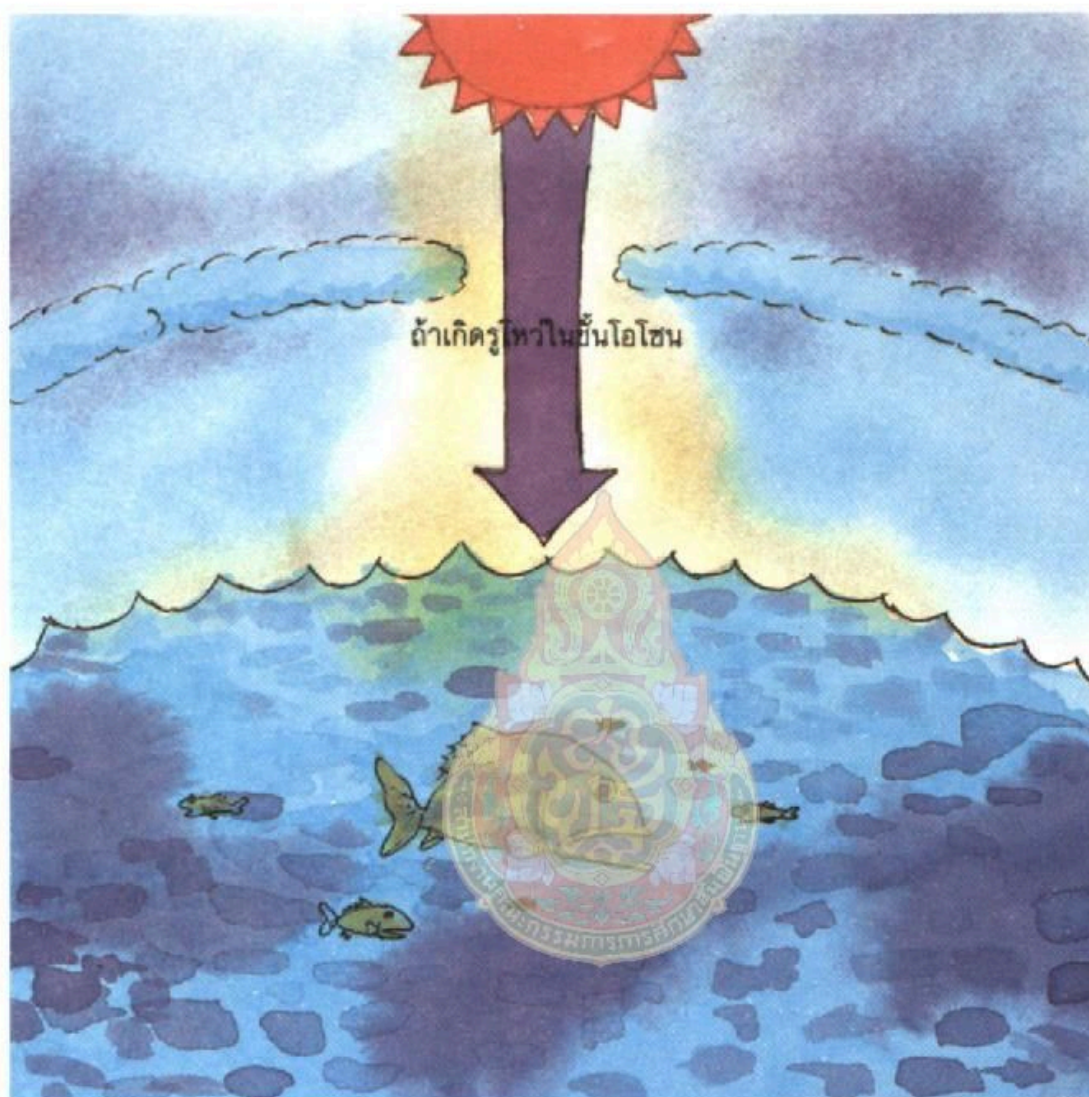
ประการแรก มนุษย์จะเป็นโรคมะเร็งที่ผิวหนังมากขึ้น โดยเฉพาะคนที่ตากแดดมากๆ เช่น ชาวไร่ชาวนา ชาวชนบท รวมทั้งชาวกรุงที่ไม่ค่อยโดนแดดหรือไม่ชินแดดซึ่งชอบไปเที่ยวตากอากาศตามชายทะเลหรือที่ที่มีแดดแรง

ประการที่สอง มนุษย์และสัตว์จะเป็นตาต้อและตาบอดกันมากขึ้น เพราะรังสียูวีนี้ทำให้เกิดการระคายเคืองที่นัยน์ตาได้มาก ปัจจุบันชาวต่างประเทศจึงนิยมสวมแว่นดำกรองยูวีกันอย่างแพร่หลาย ดังจะเห็นได้ในภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ที่เดี๋ยวนี้นัดาร



นักแสดงและประชาชนทั่วไปมักใส่แว่นดำกรองยูวีกันมากมายจนสังเกตได้ และกลายเป็นความโก้เก๋ทันสมัยด้วยซ้ำไป

ประการที่สาม มีผลกระทบโดยตรงต่อพืช มีงานศึกษาวิจัยในประเทศฟิลิปปินส์พบว่าถ้ามียูวีมาก ๆ ต้นข้าวจะมีเมล็ดลีบ ต้นแคระแกร็น ผลผลิตตกต่ำ ถ้าปีหนึ่ง ๆ นาข้าวหนึ่งไร่ให้ข้าวเพียงไม่กี่ถัง รวมนาข้าวทั้งโลกแล้วก็คงจะได้ข้าวไม่มากพอที่จะให้ชาวโลก



กิน จะเกิดสงครามชิงนาชิงข้าวถึงขั้นเป็นสงครามโลกได้ทีเดียว

ประการที่สี่มีความสำคัญมาก ยูวีจะฆ่าจุลินทรีย์ที่มีอยู่มากมายในมหาสมุทร จุลินทรีย์เป็นอาหารของพืชและสัตว์ในทะเล ซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์อีกทอดหนึ่ง จึงได้ชื่อว่าเป็นแหล่งผลิตอาหารที่ใหญ่ที่สุดของโลก ถ้าจุลินทรีย์ในน้ำตายลงหรือลดจำนวนลง ปลาซึ่งเป็นอาหารของชาวโลกจะลดลงตามไปด้วย จึงมีผลเสียต่อโลกอย่างมากมายนานาชาติ

มลพิษอากาศจากรถยนต์

พวกเราบางคนเมื่ออ่านมาถึงตรงนี้แล้วอาจสงสัยว่า แล้วอะไรกันแน่ที่ก่อให้เกิดมลพิษอากาศมากที่สุด ระหว่างโรงงาน รถควันดำ รถประจำทาง รถเก๋งส่วนตัว รถไฟ รถแทรกเตอร์ หรือเรือหางยาว ถ้าจะบอกว่าอะไรให้ผลเสียมากที่สุด คงบอกได้ยาก เพราะแต่ละอย่างให้ผลกระทบไม่เหมือนกัน จึงต้องดูกันไปทีละอย่าง ๆ ว่าอะไรให้ผลกระทบอย่างไร และรุนแรงแค่ไหน

ที่แน่ ๆ คือ ปัจจุบันตำรวจจราจรให้ความสนใจในการจับกุมรถควันดำ เช่น รถกระบะ รถประจำทาง เพราะคิดว่าควันดำ ๆ ที่พ่นออกมาจากรถเป็นพิษที่สุด ซึ่งเป็นความเชื่อที่ยังไม่ถูกต้องนัก

คนเรามักมองดูที่ท่อไอเสียรถยนต์ เมื่อไม่เห็นควันดำ ไม่ได้กลิ่นเหม็นรุนแรง ก็มักนึกเอาว่ารถคันนั้นไม่ก่อมลพิษ ซึ่งเป็นการนึกคิดที่ผิดอย่างมาก เพราะก๊าซที่มองไม่เห็นอย่างเช่นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์นั้น เป็นอันตรายถึงตายได้ทีเดียว

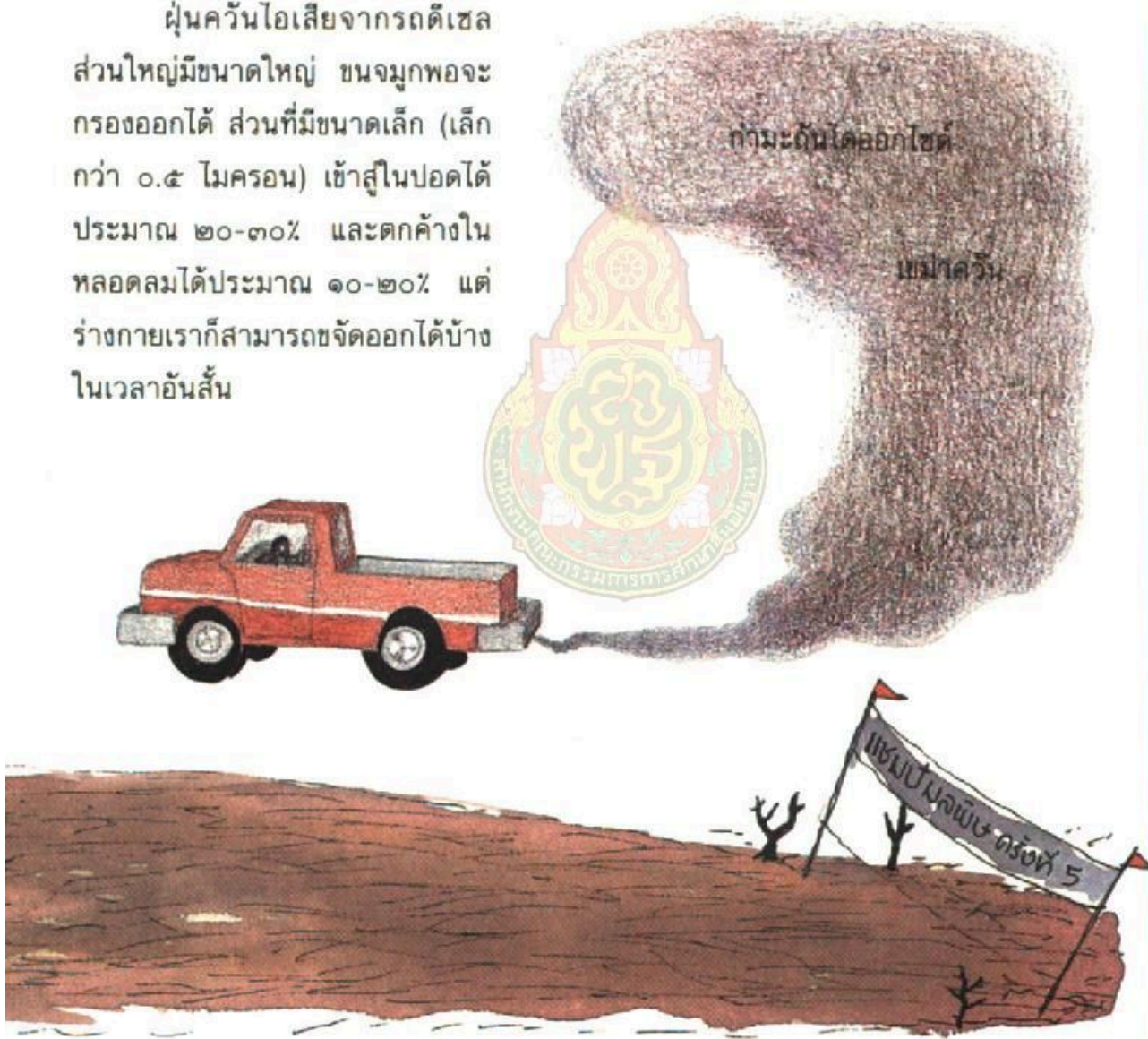
ยานพาหนะเช่น รถ เรือ รถไฟ เครื่องบินใช้น้ำมันต่างชนิดกัน น้ำมันที่ใช้กันทั่วไปได้แก่ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน น้ำมันเครื่องบิน เป็นต้น



๑. รถดีเซล

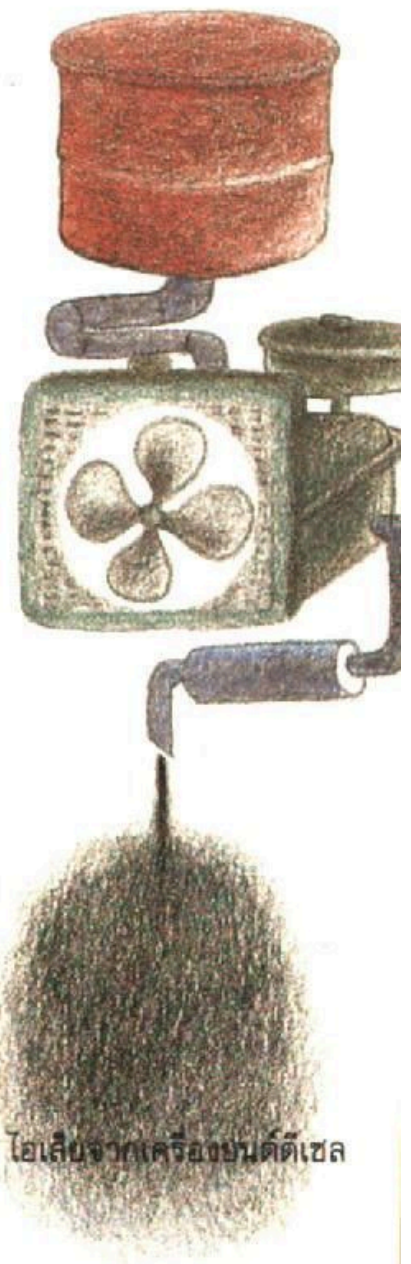
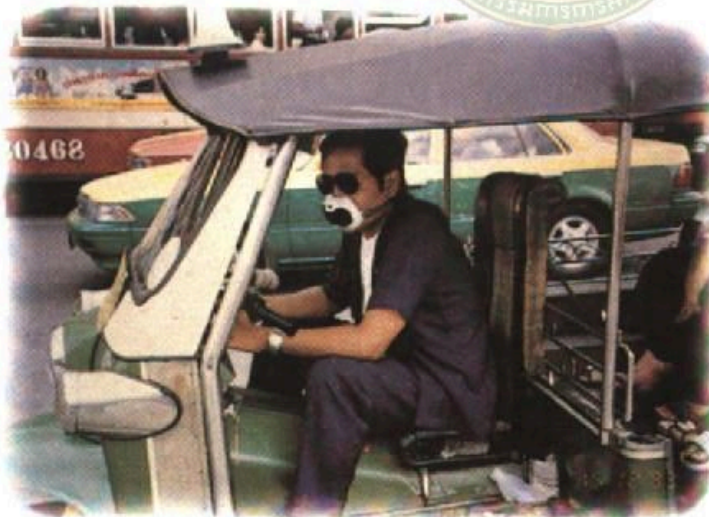
รถดีเซลคือรถที่ใช้น้ำมันดีเซลหรือโซล่าเป็นเชื้อเพลิง รถจำพวกนี้ได้แก่ รถกระบะ รถประจำทาง เรือหางยาว คำนวณโอเสียจากรถดีเซลมักสังเกตง่าย เพราะมีกลิ่นเหม็น มีควันดำ ผลเสียของมันคือมีอันตรายต่อเยื่อปอด ทำให้เคืองตา และมีผลต่อทางเดินหายใจด้วย

ฝุ่นควันโอเสียจากรถดีเซล ส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่ ขนจมูกพอจะกรองออกได้ ส่วนที่มีขนาดเล็ก (เล็กกว่า ๐.๕ ไมครอน) เข้าสู่นิพอดได้ประมาณ ๒๐-๓๐% และตกค้างในหลอดลมได้ประมาณ ๑๐-๒๐% แต่ร่างกายเราก็ดำรงจัดออกได้บ้างในเวลาอันสั้น



มีผู้ทำวิจัยเรื่องควันไอเสียดีเซลโดยทดลองกับ
หนู และเนื่องจากหนูตัวเล็กกว่าคนมาก จึงรับผล
กระทบจากควันไอเสียดีเซลได้เร็วกว่าคน และเขาได้วิจัย
ในปริมาณที่เข้มข้นมาก คือเข้มข้นถึง ๓๕๐ ไมโครกรัม
ต่อลูกบาศก์เมตร เป็นเวลาถึงสองปีครึ่ง ผลปรากฏว่า
ไม่พบความผิดปกติในระบบทางเดินหายใจของหนูเลย

ในขณะที่ความเข้มข้นของควันดีเซลในชุมชนมี
ประมาณ ๑-๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรเท่านั้น ซึ่ง
ต่ำกว่าที่ทดลองไว้มากทีเดียว เมื่อพิจารณาผลเสีย หรือ
ผลกระทบต่อมนุษย์จากรถดีเซลในแง่นี้ จึงเชื่อกันว่า
น่าจะมี แต่ไม่มากเท่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ อย่างไร
ก็ตามรถดีเซลจะปล่อยไอเสียซึ่งมีก๊าซกำมะถัน ไดออก-
ไซด์และเขม่าควันออกมามากกว่ารถเบนซิน จึงเป็น
ข้อเสียสำหรับรถหรือเรือที่ใช้น้ำมันดีเซลต้องระวัง



ไอเสียจากเครื่องยนดีเซล

๒. รถเบนซิน

รถเบนซินได้แก่รถที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง รถประเภทนี้ได้แก่ รถเก๋ง ส่วนตัว รถจักรยานยนต์ รถเหล่านี้ปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซพิษ ถ้ามีความเข้มข้นสูงพอก็ฆ่าคนได้ในเวลาอันสั้น เคยมีข่าวว่าชาวต่างประเทศฆ่าตัวตายโดยติดเครื่องรถแล้วปล่อยไอเสียจากรถเบนซินนี้เข้ารมจนตัวเองหมดสติและสิ้นใจตายในที่สุด

ในต่างประเทศมีการตรวจจับก๊าซพิษคาร์บอนมอนอกไซด์จากรถเบนซินกันอย่างจริงจัง แต่ในบ้านเราไม่ค่อยตรวจจับในด้านนี้ มักตรวจจับเฉพาะควันดำจากรถดีเซล เพราะมองเห็นควันสีดำได้ง่ายกว่า ซึ่งก็ถูกต้อง แต่เป็นการตรวจสอบที่ยังไม่ครบสมบูรณ์

นอกจากนี้ ถ้าวางเบนซินใช้น้ำมันที่ผสมสารตะกั่ว ก็จะปล่อยไอตะกั่วออกมากับไอเสียด้วย สารตะกั่วนี้สามารถทำให้สมองไม่คิดได้ โดยเฉพาะถ้าเกิดขึ้นกับเด็ก ๆ เพราะวัยเด็กเป็นวัยที่สมองกำลังพัฒนา ถ้ามีอะไรไปขัดขวางการพัฒนาแล้ว สมองก็จะเสื่อมไปเลย





ภูมิประเทศ

หุบเขา

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีมลพิษอากาศมากที่สุดในประเทศไทย และปัจจุบันกำลังจะเป็นเมืองที่มีมลพิษอากาศมากที่สุดในระดับต้นของโลกเสียด้วยซ้ำ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าไม่มีคนล้มตายอย่างปัจจุบันทันด่วนด้วยมลพิษอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร ดังเช่นที่เคยมีมาในต่างประเทศในอดีต ส่วนใหญ่มีเพียงคนเป็นโรคหอบหืด ทางเดินหายใจอักเสบ เป็นหวัด หรือคลื่นไส้อาเจียน ซึ่งแน่นอนว่าเป็นสิ่งไม่ดี

ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น...

กรุงเทพมหานครยังโศคติที่ตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มริมทะเล จึงมีลมบกลมทะเลพัดเอาความสกปรกในอากาศกระจายไปบริเวณอื่นๆ ในวงกว้าง ทำให้มลพิษอากาศเจือจาง



และไม่เกิดการสะสมตัว

ผิดกับเมืองลอสแอนเจลิสซึ่งแปลว่าเมืองของเทพเช่นเดียวกับกรุงเทพมหานคร แต่ตั้งอยู่ที่สหรัฐอเมริกา แม้จะเป็นเมืองที่อยู่ติดกับทะเลคล้ายกัน แต่อีกด้านหนึ่งของ ลอสแอนเจลิสขนานด้วยภูเขาสอง จึงทำให้อับลม การกระจายตัวของก๊าซพิษจึงมีไม่ได้ มากเหมือนกรุงเทพมหานคร ปัญหามลพิษอากาศจึงรุนแรงกว่า มีคนหายใจไม่ออกทันที และต้องถูกส่งโรงพยาบาลกันเป็นประจำ

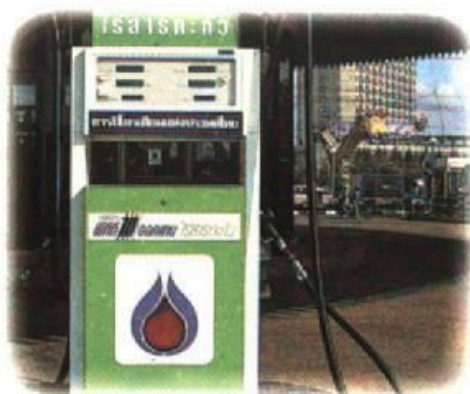
ชนบทไทยบางเมืองก็อยู่ในหุบเขา เช่นที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง ปัญหาการอับลม และอากาศนิ่งจึงเกิดขึ้นได้ในบางครั้ง ก๊าซพิษซึ่งปกติเมื่อถูกปล่อยออกมาจะกระจายไป ในอากาศได้ ก็จะไม่แพร่ไป แต่จะสะสมจนทำให้เกิดใบไม้เหลืองหรือไหม้เกรียม สัตว์ ล้มตาย คนหายใจไม่ออก เป็นต้น บ้านใครอยู่ในหุบเขาหรือใกล้เชิงเขาเช่นเชียงใหม่ จึงต้องระวังมากเป็นพิเศษสำหรับปัญหามลพิษอากาศนี้

เราจะช่วยลดมลพิษอากาศได้อย่างไร

๑) วิธีที่ง่ายก็คือ ถ้ามีรถยนต์ก็ต้องพยายามปรับแต่งเครื่องยนต์อยู่เสมอ เพื่อให้การเผาไหม้เชื้อเพลิงในรถดีขึ้น ทำให้มีมลพิษอากาศน้อยลง

๒) หากไม่มีรถเป็นของตัวเอง เราควรช่วยกันเรียกร้องให้รัฐบาล ควบคุมไอเสียจากรถยนต์อย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะรถของทางราชการเอง เช่น รถขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ รถราชการ เป็นต้น หรือถ้าจะให้ ดีที่สุด ก็ควรเดินหรือใช้จักรยาน เพราะสองวิธีนี้ไม่ก่อให้เกิดมลพิษอากาศ เลย และควรกระตุ้นให้ทางการจัดทำทางเท้าสำหรับเดิน และทางวิ่งสำหรับ จักรยานให้เป็นสัดส่วนด้วย

๓) ถ้าใช้รถเบนซินก็ควรเติมน้ำมันไร้สารตะกั่ว เพื่อจะได้ไม่ปล่อย ไอตะกั่วออกมาปนเปื้อนอากาศของเรา





๔) ในการซื้ออาหารหรือขนม ถ้าคนขายใช้ถาดโฟม ให้สังเกตว่ามีข้อความ
ปลดสารซีเอฟซีที่ได้ถาดหรือเปล่า หรือเป็นโฟมที่มีเนื้อละเอียดหรือไม่ ถ้าเนื้อละเอียด
ก็อาจมีการใช้สารซีเอฟซีในการผลิต เราจึงไม่ควรซื้ออาหารหรือขนมนั้น และถ้าจะให้
ดียิ่งขึ้น เราควรบอกคนขายด้วยว่าอย่าใช้ถาดโฟมแบบนี้ เพราะเป็นผลเสียต่อโลกของ
เรามาก อย่างไรก็ตาม การผลิตโฟมส่วนใหญ่ในประเทศไทยนั้นเลิกใช้ซีเอฟซีกัน
เกือบหมดแล้ว

แม้โฟมชนิดเม็ดหยาบอย่างที่ใช้ทำกระถางในเทศกาลลอยกระทงจะไม่ใช้ซีเอฟซี
ในการผลิต ซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อชั้นโอโซนก็ตาม แต่ก็มีข้อเสียที่โฟมก็เป็นพลาสติก
ชนิดหนึ่ง ซึ่งย่อยสลายตามธรรมชาติไม่ได้ พลาสติกเหล่านี้เมื่อเอาไปกำจัดโดยวิธีเผา
อย่างไม่ถูกวิธีก็จะทำให้เกิดมลพิษอากาศด้วย

๕) ในชนบทห่างไกลหรือตามหัวเมืองที่เทศบาลยังไม่มีเตาเผาขยะโดยเฉพาะ
ประชาชนอย่าเผาขยะที่มีพลาสติกเอง เพราะจะเกิดก๊าซพิษอันตรายได้ ถ้าจำเป็นต้อง
เผาขยะ เราควรแยกถุงพลาสติก เศษของเล่นที่ทำด้วยพลาสติก และพลาสติกอื่นๆ ทุก
ชนิดออกเสียก่อน แล้วจึงเผา

ทางที่ดีควรพยายามลดการใช้พลาสติกจะเป็นการดีที่สุด ถ้าเราอยู่ในเมืองหรือชุมชนที่มีการ
เก็บเอาพลาสติกไปขาย เพื่อผลิตเป็นพลาสติก
สะอาดมาใช้ใหม่ เราก็
ต้องแยกขยะให้เป็นระเบียบ
เพื่อความสะดวกในการขาย
และส่งพลาสติกเข้าโรงงาน





จ) เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ ควรนำฟางมาใช้ทำปุ๋ยหมัก หรือเอาไปคลุมดินเพื่อให้ดินชุ่มชื้นและทำให้ดินร่วนเป็นดินดำซึ่งจะมีความอุดมสมบูรณ์แก่พืช ไม่ควรเผาไร่นา เพราะจะทำให้มีฝุ่น เขม่าควัน ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ และคาร์บอนไดออกไซด์ ออกสู่อากาศจนเป็นมลพิษอากาศได้

ค) ในการใช้เตาฟืน ควรเลือกใช้ฟืนที่แห้งมากที่สุด และควรทำครัวในที่เปิดโล่งที่อากาศระบายได้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการสูดควันพิษเข้าปอด ในอินเดียและแอฟริกาพบว่าแม่บ้านจำนวนมากเป็นมะเร็งปอด เนื่องจากรับอากาศไม่บริสุทธิ์ระหว่างทำครัวในห้องที่ปิดมิดชิดนั่นเอง

ง) รณรงค์ให้เลิกสูบบุหรี่ในชุมชน เพราะควันบุหรี่มีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ และเขม่ามาก จึงถือเป็นมลพิษอากาศที่ใกล้ตัวและควรขจัดให้หมดไป



หากเราทุกคนมีความสำนึกขึ้นต้นเหล่านี้ มีความภาคภูมิใจที่ได้ปฏิบัติตนเป็นผู้พิทักษ์อากาศ มีความยินดีที่จะเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจที่ดีให้แก่ผู้ที่ยังไม่รู้ และร่วมมือกันมากขึ้นๆ เราจะมีความสุขอยู่ในอากาศบริสุทธิ์ในโลกนี้ต่อไปได้อีกนาน

ศัพท์ควรรู้

กรด	สารเคมีชนิดหนึ่งที่มีฤทธิ์กัดกร่อนได้
คาร์บอนไดออกไซด์	ก๊าซชนิดหนึ่ง มีตามธรรมชาติ และเกิดจากการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ มีสัญลักษณ์ คือ CO_2
คาร์บอนมอนอกไซด์	ก๊าซชนิดหนึ่ง เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ จึงมีออกซิเจนไม่ครบ ถ้าหายใจเข้าไปจะเป็นอันตราย มีสัญลักษณ์ คือ CO
จุลินทรีย์	สิ่งมีชีวิตตัวเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีอยู่ทั่วไป
ดีเซล	น้ำมันชนิดหนึ่ง กลั่นจากน้ำมันดิบ ต้องใช้กับเครื่องยนต์ชนิดดีเซลเท่านั้น
ตาต่อ	ตาที่เสื่อมลง มีอาการตามัว และอาจทำให้ตาบอดได้
น้ำมันดิบ	น้ำมันที่สูบออกมาจากใต้โลก แต่ยังไม่ได้กลั่นให้เป็นน้ำมันอื่นๆ ที่ใช้งานได้ เช่น ใช้เติมรถ หรือเติมเครื่องบิน ฯลฯ
ไนโตรเจน	ธาตุชนิดหนึ่งมีตามธรรมชาติ แต่ถ้าอยู่ในสถานะก๊าซก็เรียกว่าก๊าซไนโตรเจน มีความสำคัญต่อโลกมาก
เบนซิน	น้ำมันชนิดหนึ่ง กลั่นจากน้ำมันดิบ ต้องใช้กับเครื่องยนต์เบนซิน
แบคทีเรีย	จุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ให้หมดไปได้ ในลำไส้เราก็มีแบคทีเรียช่วยย่อยอาหารที่เรากินเข้าไป
ปุ๋ยหมัก	ปุ๋ยที่ได้จากการเอามูลสัตว์มาผสมกับเศษพืชแล้วปล่อยทิ้งหรือหมักไว้จนหายเหม็น ปุ๋ยชนิดนี้ทำให้ดินร่วน ใช้ง่ายได้ดี
ฟอกอากาศ	การกำจัดสิ่งสกปรกออกจากอากาศ ทำให้อากาศสะอาด
โพลี	พลาสติกที่ฉีดเป็นรูปต่างๆ เช่น ถ้วยใส่อาหาร เป็นแผ่น หรือเป็นเม็ด มีลักษณะพิเศษคือเบามาก มักมีสีขาว
ภาวะปนเปื้อน	ภาวะที่มีสารแปลกปลอมปะปนในธรรมชาติจนธรรมชาติไม่สะอาด

ภาวะมัวหมอง

ภาวะที่ไม่สะอาด เพราะมีสารแปลกปลอมมาปนทำให้เป็น (ดูภาวะปนเปื้อน)

มะเร็งผิวหนัง
ยูวี

โรคที่เกิดความผิดปกติขึ้นที่ผิวหนัง มีอยู่หลายชนิด รังสีชนิดหนึ่งที่ส่งมาจากดวงอาทิตย์ มีข้อดีคือฆ่าเชื้อโรคได้ แต่ข้อเสียคือ ทำให้คนเป็นมะเร็งผิวหนังและตาเสียได้ ย่อจากคำว่า อุลตราไวโอเล็ต (ultraviolet)

โรงไฟฟ้าพลังลม

โรงงานผลิตไฟฟ้าที่ใช้ลมมาหมุนกังหันลม แล้วกังหันนี้ไปหมุนเครื่องผลิตไฟฟ้าต่ออีกที

สังเคราะห์แสง

การที่พืชใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์มาสังเคราะห์ก๊าซคาร์บอน-ไดออกไซด์จากอากาศให้เป็นเซลล์ของพืช แล้วมีออกซิเจนเป็นผลผลิตออกมา จึงเป็นการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเพิ่มออกซิเจนในอากาศได้ดี

สารแปลกปลอม

สารที่ไม่มีอยู่ในที่นั้นแต่เดิม เมื่อมีเข้ามาปะปนจึงทำให้ที่นั้นไม่สะอาดบริสุทธิ์เหมือนเดิม

สารพิษ

สารที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต

ออกซิเจน

ก๊าซชนิดหนึ่งที่จำเป็นต่อคน สัตว์ และพืช รวมทั้งจุลินทรีย์บางชนิด ถ้าขาดออกซิเจนสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะต้องตาย

ไอโซน

ก๊าซชนิดหนึ่งเป็นอันตรายถ้าหายใจเข้าไปมากๆ แต่ถ้าอยู่ในบรรยากาศชั้นสูงๆ จะเป็นตัวกรองยูวีไม่ให้เข้ามาสู่โลกมากเกินไป

ไอตะกั่ว

ไอที่เกิดจากการหลอมตะกั่ว หรือจากเครื่องยนต์เบนซินที่เติมน้ำมันมีสารตะกั่ว จะเป็นอันตรายถ้าหายใจเข้าไป

ผู้จัดทำ

คณะกรรมการ

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อมรา พงศาพิชญ์	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์	รองประธานกรรมการ
๓. ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์	กรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ ลาวัณย์ วิทยาวิมลกุล	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์	กรรมการ
๖. นางสาวจินตนา ไบกาซูยี	กรรมการ
๗. นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์	กรรมการ
๘. นางเกตุลี ทิศาบุตร	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรกุล เจนอบรม	กรรมการและเลขานุการ
๑๐. นางสาวพิศมัย ภูวันเพ็ญ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ผู้เขียน

ศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์

ผู้อ่านสำนวนภาษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัชดา สุตรา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ก่องแก้ว เจริญอักษร
อาจารย์ กิ่งทอง ไชติรัตนวงศ์

ผู้วาดภาพและออกแบบรูปเล่ม

นายปรีดา ปัญญาจันทร์
นายชิวัน วิสาสะ

บรรณาธิการ

นางสาวอุษณีย์ วัฒนพันธ์

บรรณาธิการที่ปรึกษา

นางสาวจินตนา ไบกาซูยี

ขอขอบคุณผู้เอื้อเฟื้อภาพถ่ายซึ่งทำให้หนังสือนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คือ กรมส่งเสริม
คุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และศาสตราจารย์
ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์



**ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง อนุญาตให้หนังสือในโรงเรียน**

ในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงครองราชสมบัติครบ ๕๐ ปี ในพุทธศักราช ๒๕๓๗ กระทรวงศึกษาธิการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริษัท ส.น.ภา (ประเทศไทย) จำกัด ได้ร่วมกันจัดทำหนังสือชุดสิ่งแวดล้อม รวม ๔ เรื่องได้แก่ ๑) มลพิษน้ำ ๒) มลพิษอากาศ ๓) มลพิษดินและการกัดเซาะดิน และ ๔) ขยะและสารอันตราย เพื่อใช้เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับระดับประถมศึกษาขึ้นไป

จึงอนุญาตให้ใช้หนังสือชุดนี้ในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๗

(นายโกวิท วรพิพัฒน์)
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

หนังสือในชุดเดียวกัน

มลพิษน้ำ

มลพิษอากาศ

มลพิษดินและการกัดเซาะดิน

ขยะและสารอันตราย



บริษัท ส.นภา (ประเทศไทย) จำกัด

อุปถัมภ์การพิมพ์ จำนวน ๔๕,๐๐๐ เล่ม