

บทที่ 7

ภูเขาไฟระเบิดกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การระเบิดของภูเขาไฟเชื่อว่าจะนำพามาแต่ความหายนะอย่างเดียว ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติที่เกิดจากภูเขาไฟระเบิดก็ยังมีอยู่เช่นกัน การระเบิดของภูเขาไฟถือว่าเป็นการปรับสภาพของเปลือกโลกให้มีความสมดุลยิ่งขึ้น ฝุ่นละอองซึ่งเกิดจากแรงระเบิดของภูเขาไฟจะฟุ้งกระจายอยู่ในชั้นบรรยากาศสเตรโตสเฟียร์ ทำให้อุณหภูมิโลกเย็นลง นอกจากนี้ดินที่เกิดจากแหล่งภูเขาไฟจะเต็มไปด้วยแร่ธาตุซึ่งเหมาะสำหรับทำการเกษตร ทั้งยังทำให้เกิดแหล่งแร่ที่สำคัญ เช่น เพชร เหล็ก เป็นต้น

1. การเกิดระเบิดของภูเขาไฟ

ภูเขาไฟระเบิด เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ร้ายแรงอย่างหนึ่ง การระเบิดของภูเขาไฟนั้น แสดงให้เห็นว่าใต้เปลือกโลกลงไปมีความร้อนสะสมอยู่มาก ภูเขาไฟเกิดจากหินหนืดร้อนเหลว (แมกมา) ที่อยู่ในส่วนลึกใต้เปลือกโลก เคลื่อนตัวด้วยแรงดันออกมาสู่ผิวของเปลือกโลก ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และทางเคมีภายในเปลือกโลกขึ้น อัตราความรุนแรงของการระเบิด ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการระเบิด ความดันของไอ และความหนืดของลาวา ถ้าลาวาข้นมาก ๆ อัตราความรุนแรงของการระเบิดจะรุนแรงมากตามไปด้วย เวลาภูเขาไฟระเบิด มีไซมีแต่ลาวาที่ไหลออกมาเท่านั้น ยังมีไอน้ำ ก๊าซ ฝุ่นผงเถ้าถ่านต่าง ๆ ออกมาด้วยพวกไอน้ำจะควบแน่นกลายเป็นน้ำ นำเอาฝุ่นละอองเถ้าต่าง ๆ ที่ตกลงมาด้วยกัน ไหลป่ากลายเป็นโคลนท่วมในบริเวณเชิงเขาต่ำลงไป ยิ่งถ้าภูเขาไฟนั้นมีหิมะปกคลุมอยู่ มันจะละลายหิมะ นำโคลนมาเป็นจำนวนมากได้

ภูเขาไฟมักเกิดขึ้นตามแนวขอบของแผ่นเปลือกโลก ตามแนวเทือกเขาริมฝั่งมหาสมุทรของทวีปต่าง ๆ รวมทั้งในบริเวณหมู่เกาะในมหาสมุทร บริเวณรอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิกจะมีภูเขาไฟเป็นจำนวนมากตามแนวขอบของมหาสมุทรแปซิฟิก จนถูกขนานนามว่า

เป็น “วงแหวนภูเขาไฟ” (Ring of Fire) นอกจากนี้ก็มีที่มหาสมุทรอินเดียทางตอนเหนือและพบเพียงเล็กน้อยในทะเลแคริบเบียน ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และบนเกาะไอซ์แลนด์

1.1 ประโยชน์ของการเกิดภูเขาไฟระเบิด

1. การระเบิดของภูเขาไฟช่วยปรับระดับของเปลือกโลกให้อยู่ในภาวะสมดุล
2. การเคลื่อนที่ของลาวาจากการระเบิดของภูเขาไฟ ทำให้หินอัคนีและหินชั้นซึ่งอยู่ใต้ที่ลาวาไหลผ่าน เกิดการแปรสภาพเป็นหินแปรที่แข็งแกร่งขึ้น
3. แหล่งภูเขาไฟระเบิด ทำให้เกิดแหล่งแร่ที่สำคัญขึ้น เช่น เพชร เหล็กและธาตุอื่น ๆ อีกมาก
4. แหล่งภูเขาไฟระเบิดจะเป็นแหล่งดินดีที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก เช่น ดินที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี เป็นต้น
5. แหล่งภูเขาไฟ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ เช่น อุทยานแห่งชาติฮาวาย ในอเมริกา หรือแหล่งภูกระโดง ภูอังคาร ในจังหวัดบุรีรัมย์ของไทย เป็นต้น
6. ฝุ่น ถ้าภูเขาไฟที่ล่องลอยอยู่ในชั้นสเตรโตสเฟียร์ ทำให้บรรยากาศโลกเย็นลง ปรับระดับอุณหภูมิของบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ของโลกที่กำลังร้อนขึ้น

1.2 โทษของการเกิดภูเขาไฟระเบิด

1. แร่สังกะสีมีทั้งการเกิดแผ่นดินไหวเดือน แผ่นดินไหวจริง และแผ่นดินไหวติดตาม ถ้าประชาชนไปตั้งถิ่นฐานอยู่ในเชิงภูเขาไฟอาจหนีไม่ทัน เกิดความสูญเสียแก่ชีวิตและทรัพย์สิน
2. การเคลื่อนที่ของลาวา อาจไหลมาจากปากปล่องภูเขาไฟเคลื่อนที่เร็วถึง 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มนุษย์และสัตว์อาจหนีภัยไม่ทันเกิดความสูญเสียอย่างใหญ่หลวง
3. เกิดฝุ่นภูเขาไฟ ถ้า ภูเขาไฟระเบิดขึ้นสู่บรรยากาศ ครอบคลุมอาณาบริเวณใกล้ภูเขาไฟ และลมอาจพัดพาไปไกลจากแหล่งภูเขาไฟระเบิดหลายพันกิโลเมตร
4. สภาพภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด

2. ภูเขาไฟระเบิดกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การเกิดระเบิดของภูเขาไฟจะพ่นก๊าซ ละอองภูเขาไฟ (Volcanic aerosols) และเศษวัสดุที่ละเอียดมาก ๆ จำนวนมหาศาลเข้าบรรยากาศ และที่สำคัญส่วนใหญ่ฝุ่นละอองจากการระเบิดของภูเขาไฟเหล่านี้จะอยู่ในรูปของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ซึ่งทำให้เกิดละอองลอยในชั้นบรรยากาศที่มีสภาพเป็นกรดซัลฟูริก การระเบิดที่รุนแรงมาก ๆ จะมีกำลังมากพอที่จะพ่นเศษวัสดุต่าง ๆ เหล่านี้ขึ้นไปได้สูงมากถึงบรรยากาศ ชั้นสเตรโตสเฟียร์ ซึ่งจะแผ่กระจายออกไปทั่วโลก และจะยังล่องลอยอยู่ในบรรยากาศนานหลายเดือนหรืออาจนานมากเป็นปี อธิปไตยที่สำคัญอันแรกที่เกิดจากถ้ำถ่านภูเขาไฟ คือเป็นตัวการขวางกั้นพลังงานรังสีดวงอาทิตย์ที่แผ่ลงมายังพื้นผิวโลกให้น้อยลง มีผลทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศชั้นโทรโปสเฟียร์ลดต่ำลง

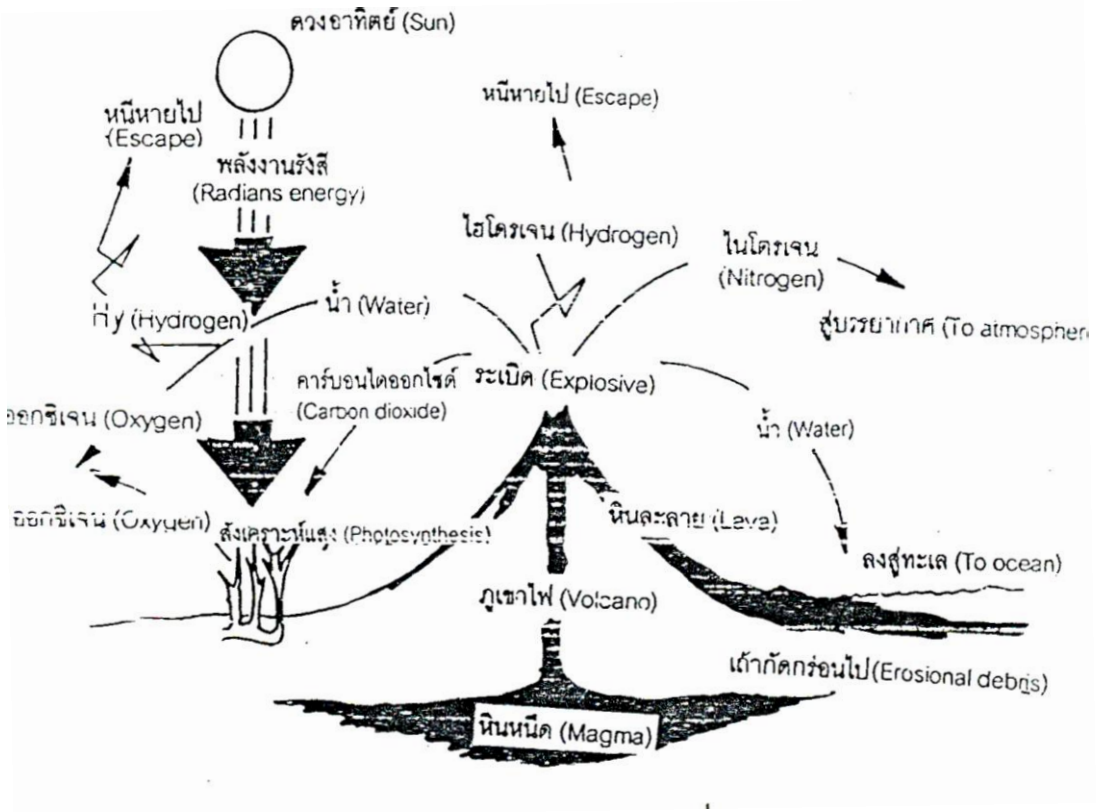
เมื่อประมาณ 200 ปีมาแล้ว Benjamin Franklin เป็นคนแรกที่ชี้ให้เห็นศักยภาพของภูเขาไฟต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ โดยอธิบายว่า ถ้ำถ่านที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ Laki ในไอซ์แลนด์ เป็นตัวการสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์กลับสู่อวกาศ ทำให้อากาศในฤดูหนาวเย็นกว่าปกติ ระหว่างฤดูหนาวในปี ค.ศ.1783 - ค.ศ.1784

เมื่อภูเขาไฟระเบิดก็จะพ่นถ้ำถ่านออกมา ซึ่งจะประกอบด้วยก๊าซต่าง ๆ เช่น ไฮโดรเจน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และภูเขาไฟบางลูกก็จะมีกลุ่มก๊าซที่มีกำมะถัน คลอรีน ฟลูออรีน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และกรดซัลฟูริก เป็นองค์ประกอบ ฝุ่นละอองเหล่านี้จะปกคลุมท้องฟ้าเป็นแผ่นผ้า จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของฝุ่นที่ภูเขาไฟระเบิดออกมา และขึ้นอยู่กับความสูงที่ลมพัดพาให้ฝุ่นกระจายขึ้นไปในบรรยากาศ และสามารถล่องลอยไปได้ทั่วโลก ด้วยกระแสลมและความแรงของลมที่พัดพาไป ซึ่งก๊าซต่าง ๆ เหล่านี้ เมื่อรวมตัวกับไอน้ำในบรรยากาศชั้นสเตรโตสเฟียร์ก็จะกลายเป็นเมฆหนาที่ประกอบด้วย หยดกำมะถันขนาดเล็กมาก ๆ เมฆชนิดนี้ใช้เวลาหลายปีที่จะสลายหายไปหมดอย่างสมบูรณ์ เมฆถ้ำถ่านภูเขาไฟเหล่านี้ จะดูดรังสีจากดวงอาทิตย์ ทำให้อุณหภูมิในชั้นสเตรโตสเฟียร์สูงขึ้น และเป็นสาเหตุทำให้บรรยากาศชั้นล่าง ๆ มีอุณหภูมิลดต่ำและเย็นลง เนื่องจากดวงอาทิตย์ส่องลงมาได้น้อยหรือไม่ได้เลย ปัจจุบันปรากฏชัดแล้วว่า เมฆถ้ำถ่านภูเขาไฟสามารถล่องลอยอยู่ใน

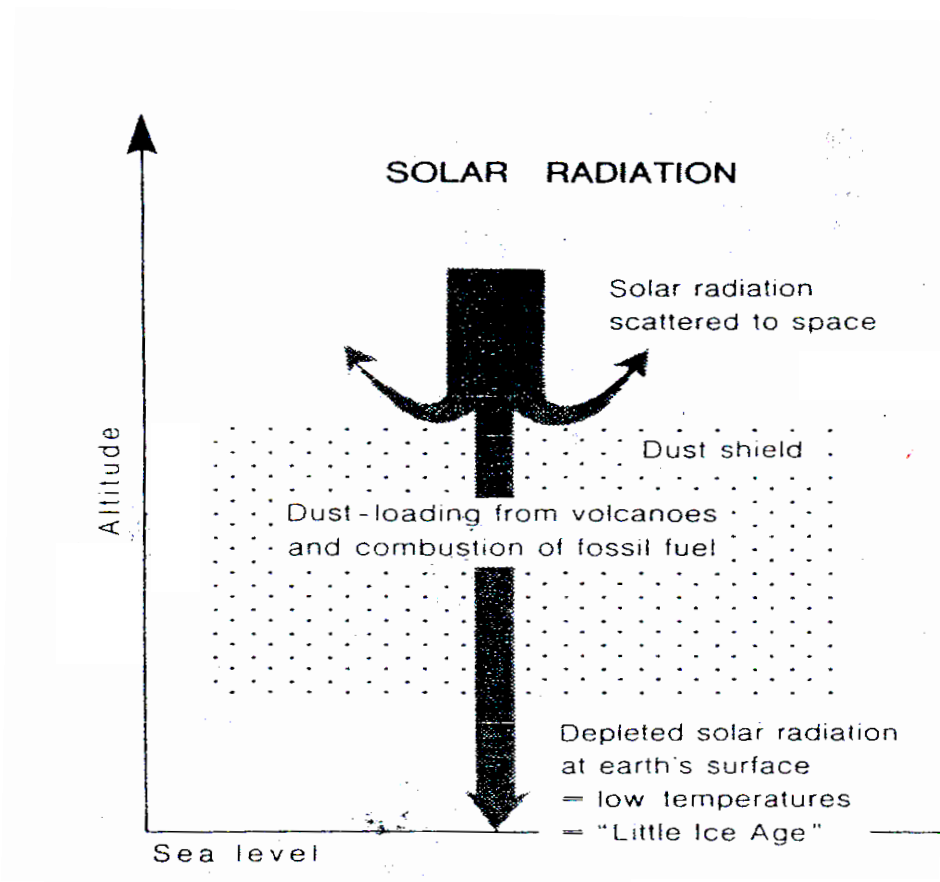
บรรยากาศชั้นสเตรโตสเฟียร์ได้เป็นเวลานานตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป และส่วนใหญ่ก็ประกอบไปด้วย อยด์กัมมะถัน ไม่ใช่ผงฝุ่นดังที่เข้าใจกันมาก่อน

จากการวิเคราะห์ของ Benjamin ทำให้เห็นว่าการระเบิดของภูเขาไฟมีผลต่อ บรรยากาศอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการตรวจวัดด้วยดาวเทียมเกี่ยวกับละอองในชั้น สเตรโตสเฟียร์ แล้วได้ข้อมูลที่แน่ชัดว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเกิดจากเถ้าถ่านของภูเขา ไฟจริง ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการศึกษาในซีกโลกเหนือ บริเวณละติจูดกลาง (30°เหนือ) และในช่วง ละติจูดสูง ประมาณละติจูด 66½ ° เหนือ เพราะทวีปต่าง ๆ ในโลกจะอยู่ในซีกโลกเหนือ และ ภูเขาไฟมักเกิดขึ้นตามแนวของของแผ่นเปลือกโลกนั่นเอง

ในขณะที่มีการระเบิดของภูเขาไฟ ละอองลอยต่าง ๆ ถูกแรงผลักดันขึ้นสู่ชั้น บรรยากาศ ซึ่งลมและแรงดันต่าง ๆ ทำให้ละอองลอยเหล่านั้น ไปปะปนอยู่ในชั้นบรรยากาศ และได้ถูกพัดพาให้ไปตกสู่สถานที่ซึ่งห่างไกลจากแรงระเบิด และทำให้มีผลกระทบตามมา มากมาย



รูปที่ 7.1 ภูเขาไฟระเบิดกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ



รูปที่ 7.2 ละอองลอยจากภูเขาไฟระเบิดจะปิดกั้นแสงอาทิตย์ที่ส่องลงมายังพื้นโลก ทำให้อุณหภูมิลดต่ำลง

3. ผลกระทบจากภูเขาไฟระเบิดต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การระเบิดของภูเขาไฟทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งภูเขาไฟจะระเบิด ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ที่จับตัวไอน้ำในอากาศ และก่อตัวเป็นหยดน้ำ และอนุภาคของ กรดซัลฟิวริก ที่เรียกว่า ละอองซัลเฟต หากการระเบิดพุ่งสูงถึง 20-30 กิโลเมตร จะพ่นละออง เข้าสู่ชั้น สเตรโตสเฟียร์ ซึ่งจะเป็นตัวกั้นรังสีจากดวงอาทิตย์ไว้บางส่วนมิให้ถึงพื้นดิน เมื่อการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ลดลงอุณหภูมิของพื้นผิวโลกก็จะเย็นลง หลังจากความรุนแรงของการปะทุของภูเขาไฟหมดสิ้นลง มักจะมีปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามมามากมาย ตัวอย่างดังนี้

ในปี ค.ศ. 1783 การระเบิดของภูเขาไฟ Laki ในไอซ์แลนด์ ทำให้ฤดูหนาวของปี ค.ศ.1783 - ค.ศ.1784 ในยุโรปเหนือมีสภาพอากาศที่หนาวเย็นมาก เนื่องจากเมฆฝุ่นละอองที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ Laki ทำให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องผ่านมาไม่ได้ เป็นเหตุให้กรุงปารีสในฝรั่งเศสมีแสงสลัวเป็นเวลาหลายเดือน

ในปี ค.ศ. 1815 การระเบิดของภูเขาไฟ Tambora ในอินโดนีเซีย ซึ่งผลจากการระเบิดครั้งนี้ให้ถ้ำถ่านถึง 80 ลูกบาศก์กิโลเมตร ซึ่งถ้ำถ่านนี้ทำให้เกิดภาพพระอาทิตย์ตกดินสีแดงไปทั่วโลกเป็นเวลานานถึง 3 ปี และมันยังปิดกั้นลำแสงจากดวงอาทิตย์ที่จะส่องมาถึงโลกไว้นานอีกหลายปี ทำให้เกิดความหายนะต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลก อีกทั้งทำให้สัตว์บางชนิดต้องสูญพันธุ์ เพราะไม่สามารถปรับตัวได้ ผลจากการระเบิดครั้งนี้ส่งผลให้สหรัฐอเมริกา เกิดความผิดปกติ คือ ในปี ค.ศ.1816 สหรัฐอเมริกากลางเป็นปีที่ไม่มีฤดูร้อน

27 สิงหาคม ค.ศ.1883 แร่งระเบิดของภูเขาไฟ Krakatoa ในอินโดนีเซีย ทำให้ภูเขาทั้งลูกหายไป ทำให้กำแพงเมืองบอยเตนซอร์ค ของเกาะชวาที่อยู่ห่างออกไปถึง 100 ไมล์ แตกร้าว ละอองลอยเหล่านี้ลอยไปไกลถึง 3,000 ไมล์ และยังคงลอยตัวอยู่ในอากาศตลอดทั้งปี ทำให้บรรยากาศมืดมัวเหมือนดวงอาทิตย์ตกดินไปทั่วโลก ผลคือถ้ำถ่านเหล่านี้กระจายอยู่ในบรรยากาศทั่วโลก ใช้เวลานานถึง 2 ปี จึงจะตกลงมาบนพื้นโลกได้หมด เพราะการระเบิดครั้งนี้ให้ถ้ำถ่านมากประมาณ 50 ล้านตัน เกิดฝุ่นหนา 6-18 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในชั้นบรรยากาศสูงประมาณ 50 กิโลเมตรเลยทีเดียว

ตารางที่ 7.1 การระเบิดของภูเขาไฟกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ปี	ภูเขาไฟ	ประเทศ	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
ค.ศ.1783	Laki	Iceland	ฤดูหนาวในปี ค.ศ.1783 - 1784 ในยุโรปเหนือ มีสภาพอากาศหนาวเย็นมาก
ค.ศ.1815	Tambora	Indonesia	ปิดกั้นลำแสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมายังพื้นโลกนานหลายปี
ค.ศ.1883	Krakatoa	Indonesia	บรรยากาศมืดมัวเหมือนดวงอาทิตย์ตกดินไปทั่วโลก
ค.ศ.1912	Katmai	Alaska	ก๊าซคลอรีนออกมาในปริมาณมาก
ค.ศ.1943	Paricutin	Mexico	พ่นหินร้อนขึ้นไปในบรรยากาศสูงหลายพันฟุต
ค.ศ.1963	Agung	Bali	ปลดปล่อยฝุ่นละอองกระจายไปทั่ว
ค.ศ.1980	St. Helens	USA	มีผลต่อสภาพอากาศไม่มาก เนื่องจากมีแต่ฝุ่นละอองลอย ซึ่งลอยอยู่ในระดับต่ำ
ค.ศ.1982	El Chichon	Mexico	อุณหภูมิลดลง 0.3-0.5 °ซ. และทำให้การหมุนเวียนของอากาศเปลี่ยนแปลง
ค.ศ.1991	Hudson	Chile	ละอองลอยที่มีซัลเฟอร์ผสมถูกลมพัดไปฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของออสเตรเลียภายใน 5 วัน
ค.ศ.1991	Pinatubo	Philippines	การระเบิดครั้งนี้ให้ซัลเฟอร์ลอยสูงขึ้นไปถึงชั้นสตราโตสเฟียร์ ทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงทั่วโลก

ในปี ค.ศ. 1912 การระเบิดของภูเขาไฟ Katmai ในอะแลสกา สหรัฐอเมริกา ส่งผลให้เกาะ Kodiak ที่อยู่ไกลออกไป 100 ไมล์ ถูกถ้ำถ่านจากภูเขาไฟตกทับถมหนาถึง 25-30 เซนติเมตร และการระเบิดครั้งนี้ก็มีก๊าซคลอรีนออกมาในปริมาณมากจนทำให้เสื้อผ้าที่ตากไว้บนราวในชิคาโก สหรัฐอเมริกา เปื้อนขาด เพราะกรดไฮโดรริก ซึ่งเกิดขึ้นในชั้นบรรยากาศ

ในปี ค.ศ. 1943 การระเบิดของภูเขาไฟ Paricutin ในเม็กซิโก แรงระเบิดได้พ่นหินร้อนขึ้นไปในอากาศเป็นสายโค้งสูงหลายพันฟุต ซึ่งภูเขาไฟลูกหนึ่ง ๆ ก็อาจจะพ่นของแข็งออกมาเป็นจำนวนมากกว่า 2,000 ตัน/ 1 นาที

ในปี ค.ศ. 1963 การระเบิดของภูเขาไฟ Agung ในบาห์ลี ได้ปลดปล่อยฝุ่นละอองลอยสู่ชั้นบรรยากาศประมาณ 10 ล้านตัน สูงประมาณ 50 กิโลเมตร และเกิดการกระจายไปทั่วและแผ่กระจายไปไกลถึงขั้วโลก จนกระทั่งก่อตัวเป็นฝ้าบาง ๆ ปกคลุมไปทั่วโลก

ในปี ค.ศ. 1980 การระเบิดของภูเขาไฟ St. Helens ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งการระเบิดครั้งนี้ เหตุการณ์จะแตกต่างจากครั้งอื่น ๆ เพราะมันไม่มีผลต่อบรรยากาศมากนักเพราะมีฝุ่นละอองไม่มาก มีแค่ฝุ่นละอองประมาณ 5 ล้านตันเท่านั้น อีกทั้งละอองลอยเหล่านี้ก็ไม่ได้ลอยสูงเท่าใดนัก เนื่องจากถูกลมพัดในแนวอน ฝุ่นละอองจึงลอยอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งมีความสูงไม่เกิน 20 กิโลเมตร สูงไม่ถึงบรรยากาศชั้นสเตรโตสเฟียร์ และการระเบิดครั้งนี้ละอองลอยมีส่วนผสมของซัลเฟอร์น้อยมาก

ในปี ค.ศ. 1982 การระเบิดของภูเขาไฟ El Chichon ในเม็กซิโก ซึ่งเป็นภูเขาไฟเล็ก ๆ แต่การระเบิดของมันให้ซัลเฟอร์สูงมาก แต่มีเล็กน้อยเท่านั้นที่ลอยไปถึงชั้นสเตรโตสเฟียร์ การระเบิดครั้งนี้ให้ฝุ่นละอองประมาณ 20 ล้านตัน ซึ่งมีกลุ่มก๊าซที่มีกำมะถัน เป็นองค์ประกอบมากกว่า 40 เท่า ก๊าซเหล่านี้เมื่อรวมกับไอน้ำในบรรยากาศชั้นสเตรโตสเฟียร์ จะกลายเป็นเมฆหนาทึบ ปิดกั้นรังสีจากดวงอาทิตย์ไม่ให้ส่องผ่านมายังพื้นโลก ส่งผลให้อุณหภูมิลดลง 0.3 - 0.5°C. แม้ว่าผลกระทบจากการระเบิดครั้งนี้ มีผลต่ออุณหภูมิของโลกค่อนข้างน้อยก็ตาม แต่การลดลงของอุณหภูมิในช่วงนี้ทำให้การหมุนเวียนทั่วไปของอากาศเปลี่ยนแปลงไป อาจมีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศในบางภูมิภาค เพราะลมสินค้าในเขตร้อนได้พัดพาเอาฝุ่นละอองลอยเหล่านี้กระจายออกไปทั่วโลกภายในระยะเวลา 1 ปี

ในปี ค.ศ. 1991 การระเบิดของภูเขาไฟ Pinatubo ในฟิลิปปินส์ การระเบิดในครั้งนี้ให้ซัลเฟอร์ประมาณ 30 ล้านตัน ลอยสูงขึ้นไปในชั้นสเตรโตสเฟียร์ 14 กิโลเมตร ทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงมาก ซึ่งละอองลอยได้กระจายไปในบริเวณศูนย์สูตร ใกล้เคียงแหล่งกำเนิดในเวลาประมาณ 23 วัน และกระจายไปไกลถึงญี่ปุ่น ภายหลังจากนั้นเพียง 2 สัปดาห์ และอีกประมาณ 20 วัน จากนั้นก็ได้กระจายไปถึงยุโรปใต้ และในอีก 2 เดือนต่อมาก็กระจายไปถึง

ออสเตรเลียตอนใต้ และกระจายไปยังบริเวณละติจูดที่ 74° เหนือ ในบริเวณขั้วโลกของประเทศ แคนาดา ในช่วงต้นปี ค.ศ.1992 ก็พุ่งกระจายไปทั่วโลก

ในปี ค.ศ. 1991 การระเบิดของภูเขาไฟ Hudson ในชิลี การระเบิดในครั้งนี้ให้ละอองลอยที่มีซัลเฟอร์ผสมอยู่ และถูกลมพัดไปยังตะวันออกเฉียงใต้ของออสเตรเลีย ภายใน 5 วัน และพุ่งกระจายไปทั่วภายใน 1 สัปดาห์

ตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น เป็นผลกระทบที่เกิดจากภูเขาไฟระเบิด ซึ่งเป็นสาเหตุที่ใช้อธิบายแนวคิดที่กล่าวว่า การระเบิดของภูเขาไฟทำให้ภูมิอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไป เพราะหากละอองลอยต่าง ๆ อยู่ในชั้นบรรยากาศโทรสเฟียร์ จะทำให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังพื้นโลกลดลงจริง กระบวนการทางกายภาพมีผลอย่างมากต่อสภาพภูมิอากาศ ที่สำคัญคือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้แสงส่องลงมายังพื้นโลกลดลง ที่กล่าวกันมากที่สุดถึงความเป็นไปได้ของอิทธิพลภูเขาไฟระเบิดที่มีต่อภูมิอากาศก่อนยุคประวัติศาสตร์คือ การเกิดยุคน้ำแข็ง ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์จำนวนไม่น้อยที่ยังคงมีความเห็นว่า ภูเขาไฟระเบิดเป็นตัวการที่สำคัญที่มีส่วนทำให้เกิดยุคน้ำแข็งในยุคประวัติศาสตร์ที่ผ่านมา

การระเบิดของภูเขาไฟนอกจากจะมีอิทธิพลต่อบรรยากาศของโลกซึ่งมีผลทำให้อุณหภูมิของโลกลดต่ำลงอย่างฉับพลันแล้ว การระเบิดของภูเขาไฟยังทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับชั้นบรรยากาศ โดยการแลกเปลี่ยนนี้ ขึ้นอยู่กับขนาดของแอ่งที่เกิดการปะทุของภูเขาไฟ ถ้าภูเขาไฟมีแอ่งขนาดใหญ่และมีการระเบิดอย่างรุนแรง การแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรง แต่ถ้าแอ่งที่มีขนาดเล็ก การแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะช้าและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง จากการระเบิดของภูเขาไฟนี้ ผลลัพธ์ที่ได้คือการไหลของลาวาที่มีความร้อนสูง ในวัฏจักรของก๊าซคาร์บอน แอ่งที่มีขนาดใหญ่จะมีการไหลผ่านพื้นผิวด้วยความเร็ว ส่วนแอ่งที่มีขนาดเล็กนั้นจะมีการไหลผ่านพื้นผิวเป็นไปอย่างช้า ๆ จากสาเหตุต่าง ๆ ที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับชั้นบรรยากาศ เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ภูมิอากาศของโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง