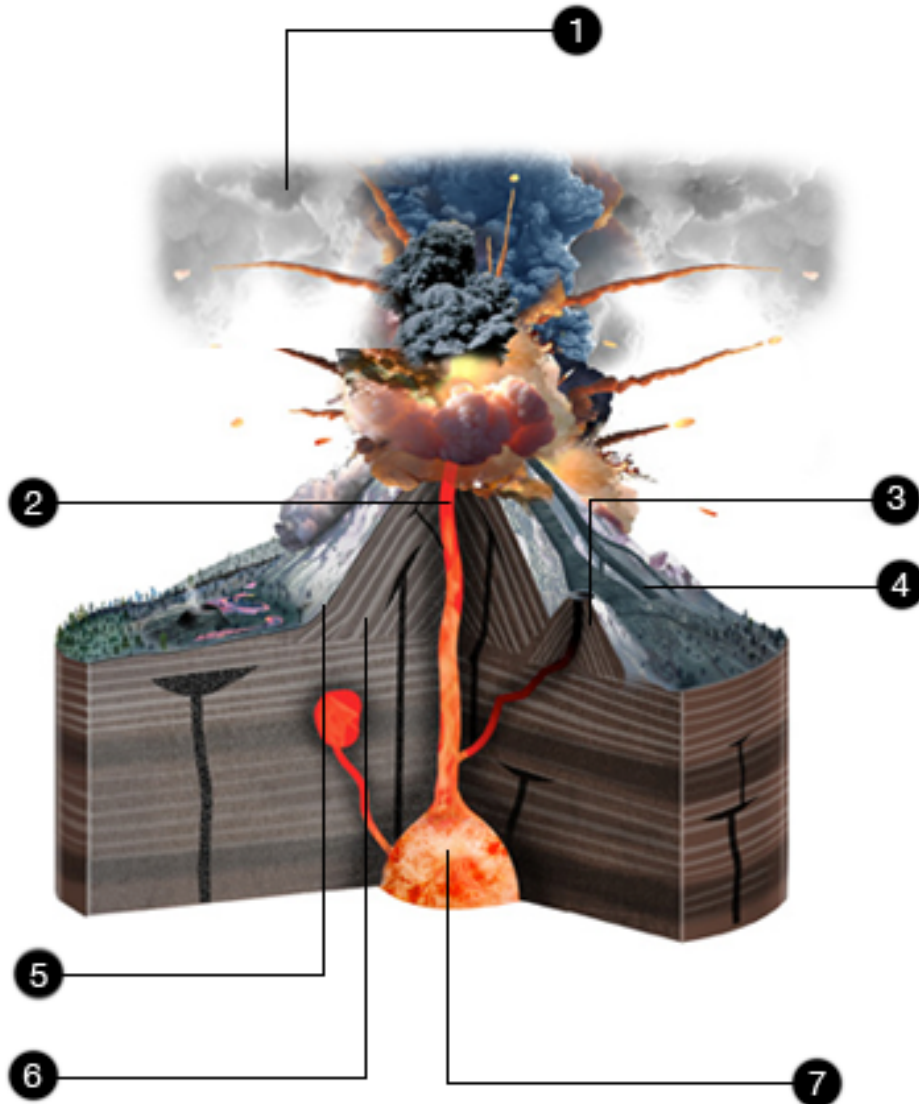


The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

ชื่อ/นามสกุล ชั้น.....เลขที่.....

คำสั่ง : ให้นักเรียนเขียนคำตอบ โครงสร้างภูเขาไฟ ลงในช่องว่างตามหมายเลข



1.....

5.....

2.....

6.....

3.....

7.....

4.....

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

คำสั่ง : ให้นักเรียนเขียนคำตอบ โดยวิเคราะห์จากภาพ และความเข้าใจ ของตนเองเพิ่มเติมว่าหากภูเขาไฟขนาดใหญ่ระเบิด จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์บนโลกอย่างไร (แสดงความเห็นนอกเหนือจากภาพได้)

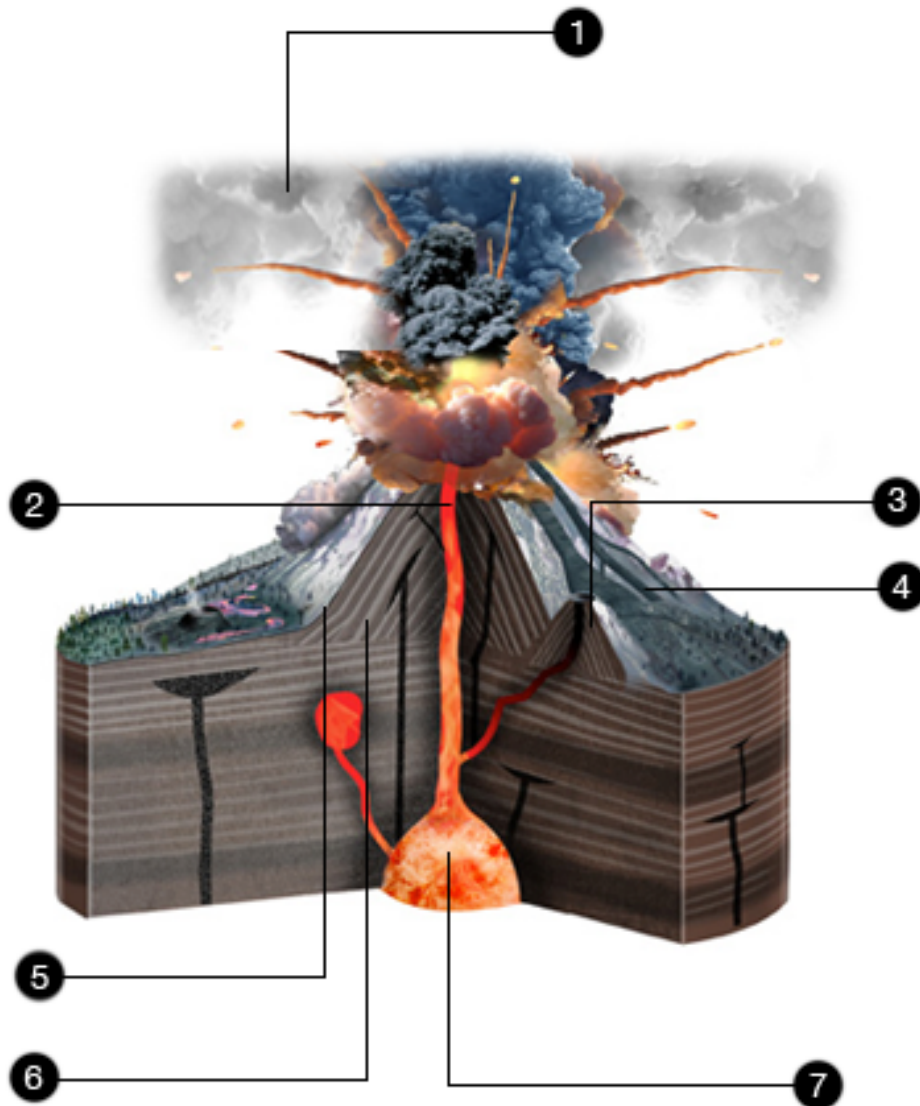


- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

: สำหรับอาจารย์ผู้สอน



1. ฝุ่นผงเถ้าถ่าน (Volcanic ash)
2. ปากปล่องหลัก (Main vent)
3. ช่องปล่องระบายด้านข้าง (Side vent)
4. ลาวา (Lava)
5. ชั้นเถ้าถ่านร้อน (Pyroclastic flow)
6. การสลับชั้นของลาวา (Lava flows)
7. โพรงแมกมา (Magma chamber)

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

: สำหรับอาจารย์ผู้สอน



- 1 เกิดก๊าซอันตราย เป็นสารพิษ / มลพิษทางอากาศ / เป็นหมอกควันปิดกั้นแสงอาทิตย์
- 2 เกิดเลื่อนตัวของพื้นที่ขนาดใหญ่ / พัดพาซากปรักหักพังยิ่งเพิ่มความปลอดภัยมากขึ้น
- 3 เกิดการไหลท่วมของลาวา / ไฟลุกไหม้ทำลายป่าไม้ บ้านเรือน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ
- 4 การไหลท่วมของเถ้าถ่านร้อน / ไฟลุกไหม้ทำลายป่าไม้ บ้านเรือน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ
- 5 พายุหินคมและผงึกแก้ว (Tephra) / สร้างความปลอดภัยต่อระบบหายใจของมนุษย์
- 6 เกิดฝนตกหนัก และน้ำเซาะกัด น้ำท่วม ผิวดินเกิดรอยแยกกว้างยาว / เกิดคลื่นยักษ์

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

: สำหรับอาจารย์ผู้สอน

ความรู้ทั่วไปเรื่องภูเขาไฟ

ในความเป็นจริง ภูเขาไฟอาจจะนิ่งสนิท อาจถูกปกคลุมด้วยหิมะหนา หรืออาจจะอยู่ใต้มหาสมุทร มีเพียงแต่กลุ่มควันและฟองอากาศ พุ่งออกมาพร้อมความร้อนสูง

โดยทั่วไปแล้วภูเขาไฟ 95% ปรากฏขึ้น บริเวณ Subduction Zone (ตามแนวแผ่นเปลือกที่เกยกัน) และบริเวณ Mid-oceanic ridges (แนวสันเขาใต้ทะเล) ส่วนที่เหลือ 5% เกิดบริเวณชั้นเปลือกนอก ที่จุดรวมความร้อน (Lithospheric hot spots) โดยทั้งนี้ Hot spots อาจไม่ได้สัมพันธ์กับเปลือกโลก หรือ Subduction Zone ซึ่งเชื่อว่า Hot spots มวลเหตุเกิดจากการโป่งขึ้นของ โพร่งแมกมา (Magma chamber) เป็นบริเวณย่านของเหลวร้อนที่ไหลไปมาของเปลือกชั้นบน (Asthenosphere) ความลึกระดับไม่เกิน 700 กม.จากพื้นผิวโลก

ลักษณะทั่วไปของภูเขาไฟ เกิดจากสะสม เศษผงฝุ่นที่แข็ง ด้วยการระเบิดออกมา ของลาวาจากปล่องโดยมี สีนํ้าตาลไหม้ เหตุจากปฏิกิริยา ของการเปลี่ยนแปลงของก๊าซ ระเบิดสู่อากาศด้วยความรุนแรงและแตก ออกเป็นถ่านเศษชิ้นเล็กชิ้นน้อย หล่นท่วมทับถมอย่างหนาแน่นรอบๆปากปล่อง เป็นรูปคล้ายวงเวียนหรือ ทรงกรวย ภูเขาไฟเป็นจำนวนมากมีเศษถ่านทับหนากัน 1,000 ฟุตอยู่โดยรอบ

ลักษณะดังกล่าว เป็นหลักการเกิดขึ้น ของภูเขาไฟบนพื้นโลกที่ระเบิดออกจากปล่องระบายช่องเดียว (Single vent) การระเบิดแต่ละครั้ง เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยมีการทับถมสลับชั้นกันของลาวา (Lava flows) ฝุ่นผงเถ้าถ่าน (Volcanic ash) ถ่าน (Cinders) ท่อนหิน (Blocks) เศษต่างๆ โดย ชั้นเถ้าถ่านร้อน (Pyroclastic flow) จะทับถมอยู่ด้านบนสุด ส่วนใหญ่ภูเขาไฟ มีปากปล่องอยู่ตรงกลาง (Main vent) ตรง บริเวณยอดสูงที่สุด

ตรงกลางนั้นจะเป็นช่องใหญ่ ภายในอาจมีกลุ่มกองลาวา (Clustered group) เกิดจากลักษณะการไหลออกมาของลาวา มาหยุดค้างจนเย็นกองไว้ นอกจากนั้น บางแห่งอาจมีช่องระบายด้านข้าง (Side vent) อีกได้

อันตรายจากภูเขาไฟ

การพยากรณ์เรื่อง การระเบิดของภูเขาไฟ ยังเป็นเรื่องยากที่จะมีความแม่นยำได้ อย่างไรก็ตามสามารถ แจ้งเตือนล่วงหน้า ด้วยการตรวจสอบปฏิกิริยาการเคลื่อนไหว จากข้อมูลของสถานีเฝ้าระวังภูเขาไฟ สามารถเตือนภัยได้ในระยะสั้น

การระเบิดของภูเขาไฟ ยังปรากฏต่อไปไม่มีวันยุติและไม่ได้หมายความว่าประเทศใดไม่มีภูเขาไฟ จะไม่ได้ รับอันตรายหรือผลกระทบ ข้อเท็จจริงสามารถแบ่งอันตรายที่เป็นผลลัพธ์ จากการระเบิดของภูเขาไฟไว้ ดังนี้

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

: สำหรับอาจารย์ผู้สอน

1. ก๊าซอันตรายน (Sulfur dioxide gas)

ด้วยแมกม่ามีสถานะเป็นก๊าซได้ เมื่อลอยตัวสู่ชั้นบรรยากาศ ส่วนที่หนักจะตกลงสู่พื้นดินผสมกับผิวดิน และ ก๊าซจากแมกม่า มีคุณสมบัติละลายในของเหลวใต้ จึงผสมกับดิน หินแหล่งเพาะปลูก เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นสารพิษ ทำให้ต้นไม้ล้มตาย

การระเบิดแต่ละครั้งสามารถกระจายไปไกลถึง 10 กม. สามารถคงสภาพได้นับหลายเดือน ถูกลมพัดพาต่อไป ได้ไกลนับพันกิโลเมตร มีปัญหามลพิษทางอากาศครอบคลุมทั้งทวีป และยังเกิดหมอกก๊าซ ปิดกั้นแสง จากดวงอาทิตย์ ทำให้การเพาะปลูกหยุดชะงัก พืชไร่เสียหาย

2. แผ่นดินเลื่อนตัว (Landslides)

เป็นการเคลื่อนตัวของพื้นที่ขนาดใหญ่มาก อันมีองค์ประกอบของหินและดิน โดยปกติเปลือกโลก ก็มีการเคลื่อนตัวอย่างช้าๆ อยู่แล้ว ด้วยแรงดึงดูดโลกแต่หากเกิดการเคลื่อนตัวด้วยกระแสน้ำ (โดยพื้นดินนั้น มีองค์ประกอบ ที่เป็นโคลนมากกว่า 3-5%) สามารถไปได้ไกลกว่า 100 กม.

การเคลื่อนตัวของผิวดินภูเขาไฟ ขนาดตั้งแต่ 1-100 ตร.กม. มีความเร็ว เท่ากับ 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง และ ขณะเคลื่อนตัว จะพัดพาซากปรักหักพังขนาดใหญ่ไปด้วย ยิ่งเพิ่มความอันตรายมากขึ้น

3. การไหลท่วมของลาวา (Lava)

แบบแผนของการไหลท่วมจากลาวา มีองค์ประกอบของ Molten rock (หินหนืดหรือหินหลอมละลาย) ลักษณะเหนียวคล้ายโคลน สีดำมีความร้อนสูง โดยจะไหลไปอย่างไร้ที่เราสามารถที่จะหนีได้ทันแต่ความเร็วของการไหล มีตัวแปรดังนี้

3.1 ขึ้นอยู่กับประเภท ความเหนียวและเป็นยางของลาวา

3.2 ขึ้นอยู่กับความสูงชันของพื้นที่ไหลผ่าน

3.3 ขึ้นอยู่กับรูปแบบ ที่จะทำให้อาวารวมตัวกันไหลเป็นแผ่นกว้าง หรือไหลเป็นช่องแคบๆ หรือรวมไหลเป็นเส้นกลมเหมือนท่อ

3.4 ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรง ที่ถูกระบายออกมาจากช่องระบาย (Vent)

โดยทั่วไป หินร้อนสามารถไหลไปได้ไกล มากกว่า 10 กิโลเมตร จากช่องระบายที่ไหลออกมาด้วยความเร็ว 10 กม./ชั่วโมง ในพื้นที่ลาดเอียง แต่หากไหลไปรวมเป็นช่องใหญ่และปริมาณมาก อาจมีความเร็ว 30 กม./ชั่วโมง ไฟลุกไหม้ทำลายป่าไม้ บ้านเรือน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ ให้เสียหาย

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

: สำหรับอาจารย์ผู้สอน

4. การไหลท่วมของ ถ้ำถ่านร้อน (Pyroclastic)

ลักษณะพริกแร่ชนิดต่าง มีความหนาแน่นสูง รวมตัวด้วยความร้อน เช่น หินแห้ง เกิดจากก๊าซขณะภูเขาไฟระเบิด ด้วยความเร็วสูง และอาจมีส่วนประกอบจาก หิน ทั่วไป สามารถพบ ถ้ำถ่านร้อน (Pyroclastic) จากการไหลรวมเป็นระลอก ผสมปนกับหินทั่วไป หรือ ผงฝุ่นที่ถูกหอบรวมมาด้วยกัน มาจากลมเป็นบริเวณกว้างเต็มพื้นที่ที่พัดผ่าน

ถ้ำถ่านร้อน (Pyroclastic) มีขนาดเล็ก สามารถล่องลอยไปไกลได้ 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง ด้วยมี ความร้อนสูง 200°C -700°C สามารถเผาไหม้ ไม้ ต้นไม้ และบ้านเรือนได้โดยเมื่อตกลงบนพื้น เมื่อเย็นแล้วก็จะเกาะยึดกับทุกสิ่ง เป็นก่อนจากการรวมตัวของน้ำ

5. พายุหินคมและพริกแก้ว (Tephra)

โดยทั่วไปมักเกิด จากหินภูเขาไฟและลาวา สู่อากาศได้ ด้วยแรงยกตัวของความร้อนจากก๊าซที่ระเบิด ขนาดมักเล็กกว่า 2 มม. ส่วนมากเล็ก เพียง 1 มม. (ส่วนที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ มักลอยจะตกอยู่ใกล้ภูเขาไฟ)

การเกิดขึ้น มีรูปแบบแตกต่างกัน ในการรวมตัวได้อย่างไม่มีข้อกำหนด อาจรวมตัวกับอนุภาคหินเล็กๆ ด้วยความต่างของขนาด รูปทรง ความหนาแน่น ส่วนผสมทางเคมีและยังรวมกับ หินพัมมิส (Pumice) หรือ ฝุ่นผงถ้ำถ่าน (Ash) เศษแก้วของภูเขาไฟ ทำให้เกิดขึ้นของ ประเภทหินคมและพริกแก้ว (Tephra) สามารถปลิวไปกับแรงลมได้มากกว่า 1,000 กม. จากตำแหน่งระเบิดของภูเขาไฟ แล้วตกสู่พื้นทั่วไป สร้างความอันตรายต่อระบบหายใจของมนุษย์และสัตว์

6. ก่อให้เกิดภัยอื่นๆตามมา

การระเบิดแต่ละครั้งมีความรุนแรง สามารถจะหอบสิ่งต่างๆ เช่น ซากปรักหักพังหินต้นไม้ที่หนักไปได้ไกล นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดภัยพิบัติ ลักษณะต่างๆเป็นวงกว้างคือ เกิดฝนตกหนัก และน้ำเซาะกัด น้ำท่วม ผิวดินเกิดรอยแยกกว้างยาว

ความร้อนที่สะสมสูง ของดินบริเวณนั้นไม่สามารถเพาะปลูกได้อีกนานหลายร้อยปี สิ่งที่น่ากลัว คือ ปัญหามลพิษทางอากาศ มีอันตรายต่อการหายใจ เนื่องจากฝุ่นผง ถ้ำถ่านภูเขาไฟ (Volcanic ash) หรือ พายุหินคมและพริกแก้ว (Tephra) ขนาดเล็กมาก ลักษณะเป็นหนามแข็ง (หิน) มีความคม เมื่อหายใจเข้าไปผสมกับของเหลว ในร่างกายเกิดการเหนียวคล้ายโคลน สามารถทำลายและอุดตันต่อ อวัยวะภายในระบบหายใจได้

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

: สำหรับอาจารย์ผู้สอน

บทสรุปภัยพิบัติจากภูเขาไฟ

บนผิวเปลือกโลกมี ภูเขาไฟ ประมาณ 7,000 แห่ง มีเป็นจำนวนมากที่มีปฏิกิริยาหรืออาจเรียกว่ายังมีชีวิตอยู่ทุกวันปะทุ บางแห่งมีขนาดใหญ่ อยู่ใกล้เขตอยู่อาศัยหนาแน่น หากมีการระเบิดของภูเขาไฟขนาดใหญ่แล้ว ชั้นบรรยากาศก็จะเต็มไปด้วยกลุ่มหมอกควันของสะเก็ดหินเล็กๆของภูเขาไฟ ล่องลอยปกคลุมไปทั่วโลกจะบดบังแสงสว่างจากอาทิตย์

บางส่วนของโลก เกิดสภาวะเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ทำให้เย็นลงอย่างกะทันหัน ผิดดินไม่สามารถเพาะปลูกได้ แหล่งน้ำไม่ สามารถใช้ดื่มกินได้เต็มไปด้วยเถาถ่านมาก หลังจากนั้นก็จะเกิดสภาวะฝนกรด ระบบหายใจของสัตว์และมนุษย์ประสบปัญหา

หากเกิดการระเบิดของภูเขาไฟ ที่อยู่ใต้ทะเลก็จะเกิดแรงกระเพื่อมของน้ำอย่างรุนแรงทำให้เกิดคลื่นซึนามิขนาดใหญ่ ฝั่งปะทะชายฝั่งเกิดน้ำท่วมแบบฉับพลันลึกเข้าไปในแผ่นดินหลายสิบกิโลเมตรได้

ข้อแนะนำเพิ่มเติม :

- * ปัญหาเรื่องภูเขาไฟระเบิด ในแถบเอเชียใต้ เช่น ไทย ลาว พม่า เขมร เป็นเรื่องห่างไกลต่อการเกิดภัยพิบัติทางตรง แต่ในทางอ้อมประเทศไทยต้องมีโอกาส ต้องเผชิญภัยจากผลกระทบในแถบประเทศอินโดนีเซีย ที่ยังมีภูเขาไฟ เป็นจำนวนมาก รอคอยการระเบิดปะทุอยู่
- * โดยทั่วไปประเทศที่มีภูเขาไฟ มักจะมีสถานีเฝ้าระวังคอยตรวจสอบ ปฏิกิริยาของภูเขาไฟ โดยผู้เชี่ยวชาญ แต่พบว่าผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้นเสียชีวิต จากภูเขาไฟระเบิดบ่อยครั้ง ดังนั้นการที่จะเดินทางไปยังประเทศที่มีภูเขาไฟควรตรวจสอบข้อมูลอย่าสม่ำเสมอ โดยฟังข้อมูลประกาศเตือนของท้องถิ่นนั้นๆ
- * ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการทำนาย การระเบิดของภูเขาไฟล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ แต่สามารถวิเคราะห์โอกาสความเป็นไปได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น แม้อาจมีข้อไม่แน่นอน ก็ไม่ควรละเลยคำเตือนที่เป็นทางการ
- * ทางสถิติ ภูเขาไฟที่เคยระเบิดครั้งใหญ่ไปแล้วในอดีต อาจจะปะทุระเบิดขึ้นใหม่อีกในราว 500 -1,000 ปี

The Science of Volcanoes

ศาสตร์เรื่องภูเขาไฟ

: สำหรับอาจารย์ผู้สอน

SUNFLOWERCOSMOS : HYPERLINK



สำหรับเพื่อการศึกษา เผยแพร่ โดยอิสระ ไม่จำเป็นต้องขออนุญาต
ยกเว้นไม่อนุญาต ในกรณีนำไปเพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ออกแบบและเรียบเรียงโดย อ.ปีเตอร์ สุตธนกิจ พ.ศ.2553
sunflowercosmos@gmail.com