เส้นเวลาจักรวาล

Rosa M. Ros, Beatriz García, Ricardo Moreno, Pilar Orozco, Juan Antonio Prieto, Ivo Jokin

International Astronomical Union, Polytechnical University of Catalonia, Spain, ITeDA and National Technological University, Argentina, Colegio Retamar, Spain, Diverciencia, Spain, Municipal Center for Extracurricular Activities, Dolna Mitropolia Municipality, Bulgaria.

เป้าหมาย

- แสดงภาพประวัติของจักรวาลด้วยเส้นเวลา
- ทำความเข้าใจถึงกระบวนการสำคัญๆ ที่จำเป็นต่อการให้มาถึง ณ การก่อตัวของชีวิต
- ทำความเข้าใจเรื่องการปรับตัวของชีวิต กับสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์

บิ๊กแบง จุดเริ่มต้นของจักรวาล

มันเกิดขึ้นมาราว 13.8 พันล้านปี ก่อน

นั่นคือ 13.8 10^9 ปีที่แล้ว

1 เมตร = 10^9 ปี

1 มม. = 1 ล้านปี

เส้นเวลาของ 13.8 เมตร

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์

t=0 ส่วน (13.8 10^9 ปีที่แล้ว จุดเริ่มต้นของเอกภพ, บิ๊กแบง)

t= 10^{-45} วินาที จบยุคของพลังค์ (หรือทฤษฎีสัมพัทธภาพของไอน์สไตน์)

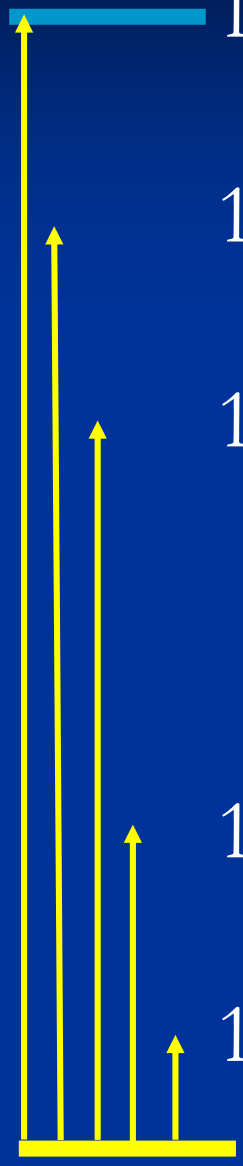
t=10^{-35} ซีก อัตราเงินเฟ้อ (เอ็กซ์โพเนนเชียลยูนิเวิร์ส)

t=10^{-6} ส่วน ซุปพิทักษ์ (อนุภาคพื้นฐานหลายๆ อนุภาค)

3 นาที การสังเคราะห์นิวเคลียร์เบื้องต้นของ "H"

ไม่สามารถแสดงในรายการเวลาได้ตั้งแต่ 1 มม. = 10^6 ปี)

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์



13,80 10^9 ปี บิกแบง

100mm

13,70 10^9 ปี 1 องค์ประกอบหลักที่

13,60 10^9 ปี 1 ดาว

1 โมเลกุลน้ำ

100mm

470mm

13,13 10^9 ปีที่ 1 กาแลคซี

130mm

13,00 10^9 ทางช้างเผือกในช่วงต้นปี

ตอนนี้

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์

13.00 10^9 ปี ตรินิฟต์มาเลเวย์

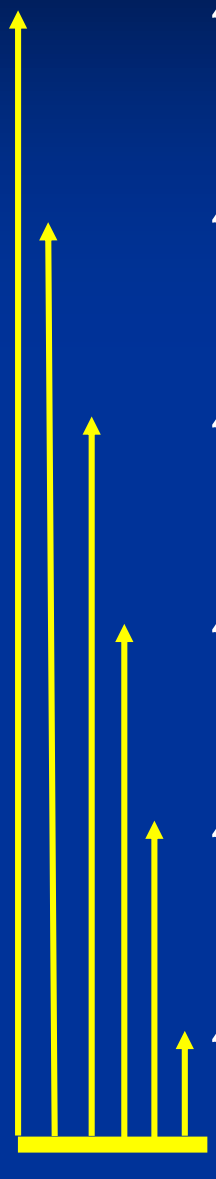
ในระหว่าง 8.4 พันล้านปี (8.4 เมตร) มีปรากฏการณ์พร้อมกันหลายครั้ง ดาว ฤกษ์ ดวง แรก ที่ วิวัฒน์ ขึ้น เป็น การ ระเบิด ที่ แตกต่าง กัน ขึ้น ที่ ผลัก ดัน อะตอม ชนิด ต่าง ๆ ออกไป และ มี ความหลากหลาย ของ ตาราง ธาตุ ปรากฏ ขึ้น พร้อม ๆ กัน และ วัตถุ หลาย ชนิด ก็ ปรากฏ ขึ้น พร้อม ๆ กัน

- ดาวยักษ์สีฟ้าและดวงดาวยักษ์ใหญ่เล็ก: 10-100 ล้านปี (10-100 มม.) พวกเขาระเบิดเช่นซุปเปอร์โนวา ปฏิเสธอะตอมหนัก เช่นเหล็กตะกั่ว ทอง ยูเรเนียม เป็นต้น
- ดาวสีเหลืองดั่งดวงอาทิตย์ ประมาณ 10,000 ล้านปี (10000 มิลลิเมตร) พวกมัน ลงเอย ด้วยการ ปล่อย ก๊าซ ดาว เคราะห์ ดวง นี้ ดำ น้ำ ขนาด กลาง อะตอม หนัก อย่างเช่น คาร์บอน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฯลฯ
- ดาว ฤกษ์ แคระ สีแดง : ล่าสุด ยืดยาว กว่า ยุค ของ จักรวาล

4.60 10^9 ปี การก่อตั้งดวงอาทิตย์

8400มม.

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์



4.600 10^9 ปี ก.ศ.ตะวัน

1 ห้องแล็บ

30 มม.

4.570 10^9 ปีเกิดระบบสุริยะจักรวาล

4 มม.

4.566 10^9 ปีดาวเคราะห์ยักษ์

6 มม.

4.560 10^9 ปี ดาวเคราะห์โลกและร็อคกี้

20มม.

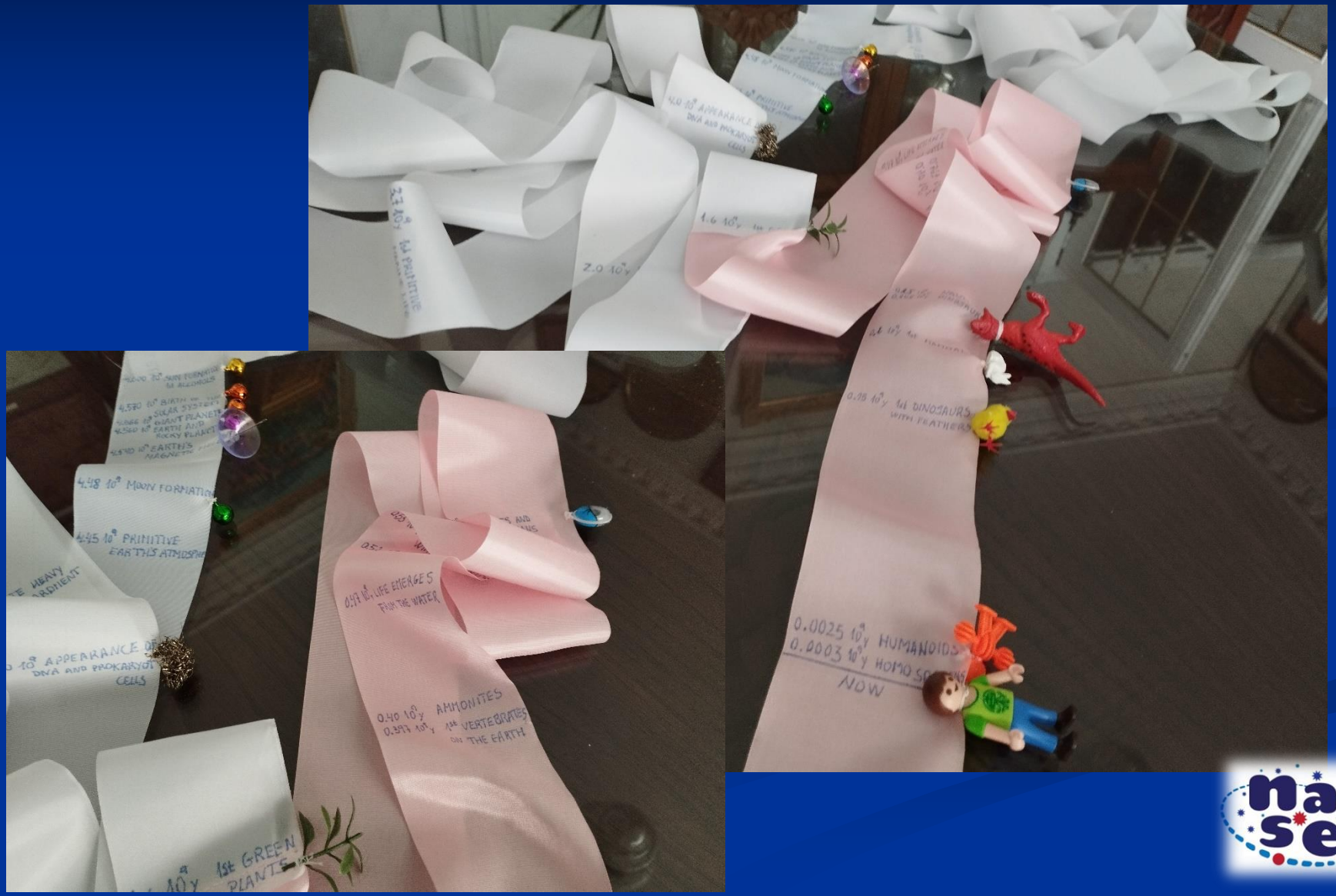
4.540 10^9 ปี สนามแม่เหล็กของโลก

60มม.

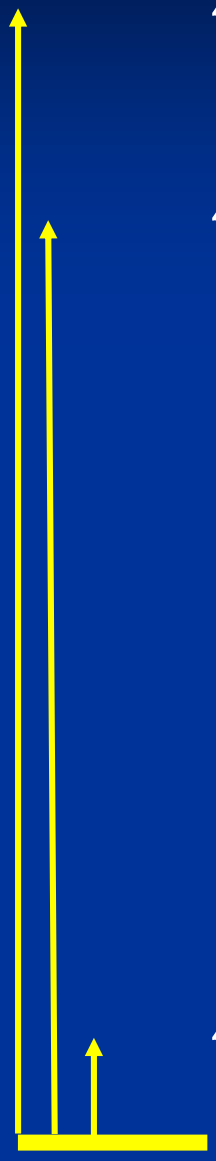
4.480 10^9 ปี จันทร์-ฟุต

เดี๋ยวนี้

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์



กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์



4.48 10^9 ปี จันทร์-ฟุต

30มม.

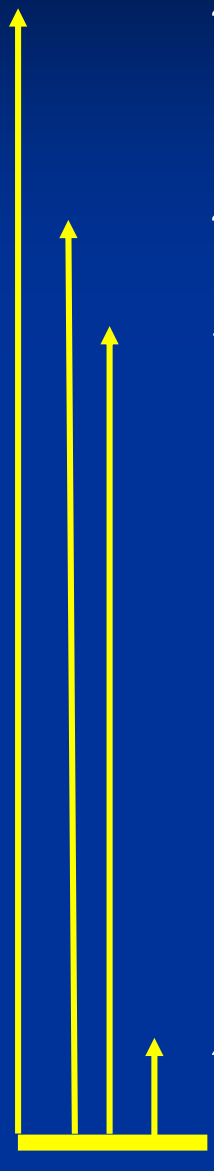
4.45 10^9 ปี บรรยากาศโลกยุคดั้งเดิมของ

45มม.

4.10 10^9 ปี การทิ้งระเบิดใหญ่ในช่วงปลายปี

เดี๋ยวนี้

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์



$4.10\ 10^9$ ปี การทิ้งระเบิดใหญ่ในช่วงปลายปี

100 มม.

$4.00\ 10^9$ ปี ดีเอ็นเอและโพรการอตเซลล์

$3.70\ 10^9$ ปี 1 โบราณ มารีน ไลฟ์ เควนเนอร์

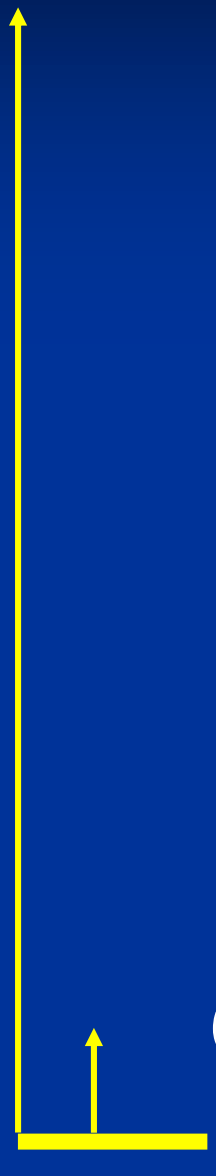
30 มม.

1700มม.

$2.00\ 10^9$ ปี การหายใจด้วยออกซิเจน

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์



900มม.

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์

0.700 10^9 ปีที่ 1 เนื้อเยื่อและอวัยวะ

150มม.

0.550 10^9 สิ่งมีชีวิตในทะเลที่มีเปลือกหรือโครงกระดูก

30mm

0.520 10^9 ปีไตรโลไบต์

50มม.

0.470 109 ปี ออกจากชีวิตสัตว์จากน้ำ

70มม.

3 มม.

0.400 10^9 ปีแอมโมไนต์

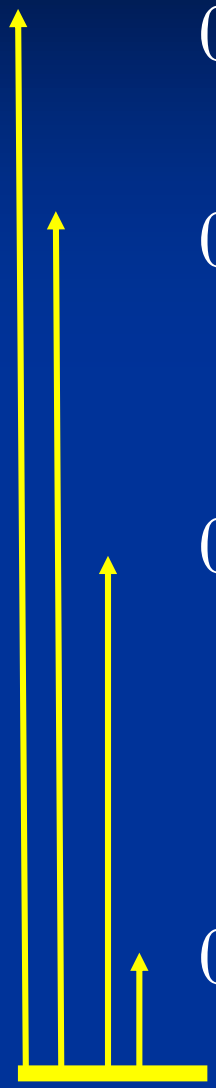
0.397 10^9 ปีที่ 1 กระดูกสันหลังบนโลก

0.250 10^9 ปีหอยโข่ง

147 มม.

เดี๋ยวนี้

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์



0.250 10^9 ปีหอยโข่ง

0.245 10^9 ปี 1 ไดโนเสาร์

0.200 10^9 ปี สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

0.150 10^9 ปี 1 ไดโนเสาร์มีขน

5 มม.

450มม.

500มม.

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์

0.1500 10^9 ปี 1 ไดโนเสาร์ที่มีขนนก

147,5มม.

0.0025 10^9 ปี = 2 500 000 ปี

ฮิวแมนดิส

2.2มม.

0.003 10^9 ปี = 300 000 ปี

มนุษย์ปุถุชน

0.3

มม.

กิจกรรม 1: ไทม์ไลน์

มนุษย์กินคน

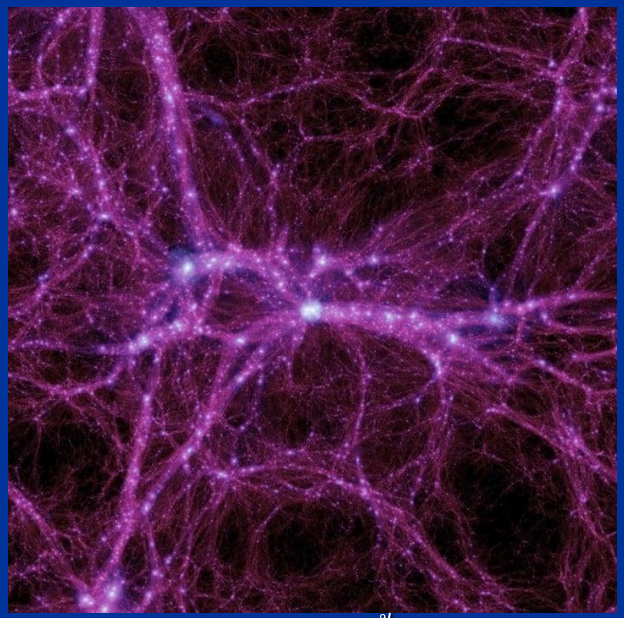
กาแล็กซี เป็น กลุ่ม ของ ดาว ฤกษ์ ที่ ผูก เนื่อง ด้วย แรง โน้มถ่วง กำลัง หมุน เวียน กัน

กลุ่มของกาแล็กซี่จากเส้นเอกภพของจักรวาล กระจุกกาแล็กซีจะก่อตัวขึ้น ที่จุดเริ่มต้นของเส้นใยของจักรวาล ในกระจุกดาราจักรเหล่านี้ กาแล็กซี่เยาวชนแข่งขันกัน เพื่อหาแก๊สเสรี และกาแล็กซี่อันเก่าคือผู้ชนะ บัลเลต์ของกาแลคซีของพวกเขา การชนของพวกเขา การชนของพวกเขา และกินเนื้อมนุษย์กินคนของ อันที่มีขนาดใหญ่กว่า

(เครดิต ESO)

กิจกรรม 2: แบบจำลองเส้นใย

โครงสร้างของเอกภพ สามารถคิดว่าเป็น อ่างอาบน้ำฟอง ที่สสารสะสมบนฟองอากาศ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่จุดเชื่อมต่อของพวกเขา มีแต่น้ำโซปปี มีฟาง หรือฟาง



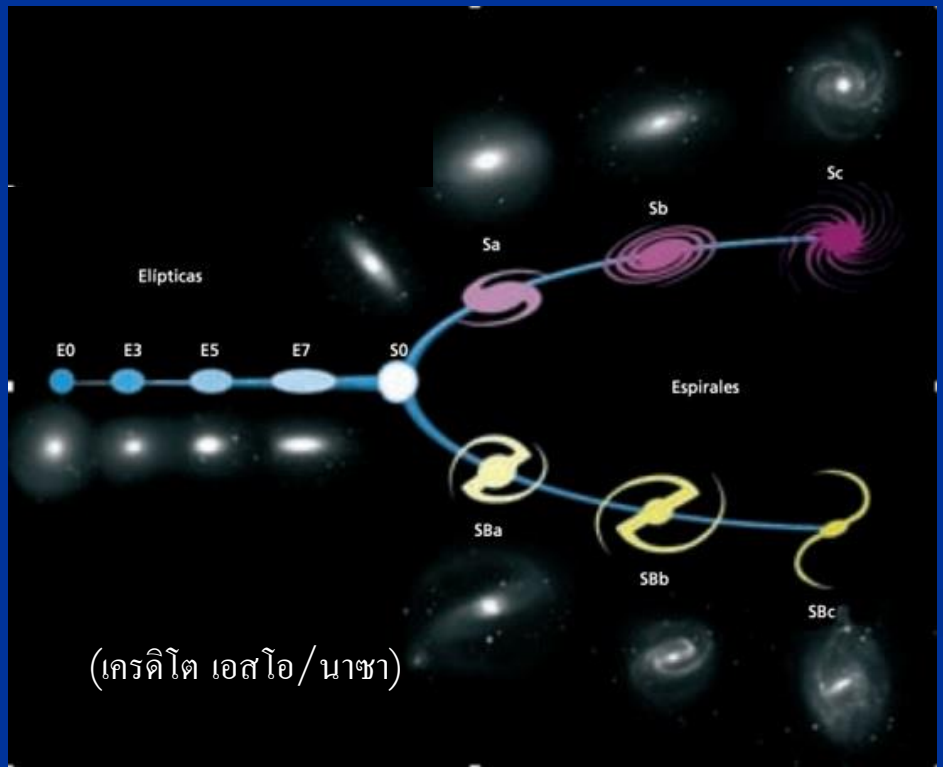
การสร้างแบบจำลองโครงสร้างพื้นฐานของจักรวาล (เครดิต: โครงการอิลลัส)

การสร้างแบบจำลองโครงสร้างฟิลแมนทิสชันที่มีโซลูชันผงซักฟอก

การจัดแบ่งดาราจักร

มันมีลูกกรง ห้าม ทรงรี ไม่ปกติ...

ปกติแล้วมันจะเป็นความลับ ตามหลักการของพวกเขา ในลำดับที่รู้จักกันดีของฮับเบิล



มัน เป็น ที่ รู้ กัน ดี ว่า นี่ ไม่ ใช่ วิวัฒนาการ

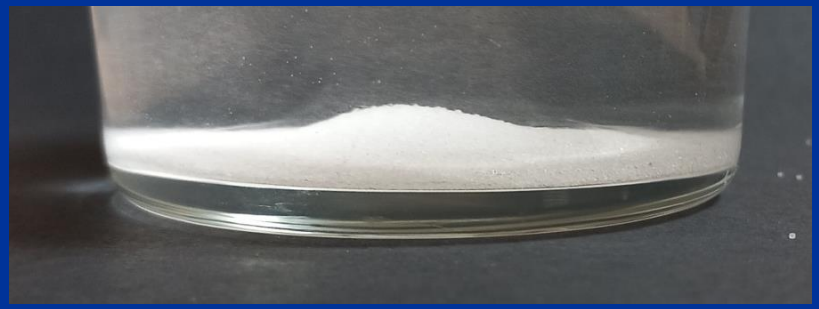
กิจกรรมที่ 3 : การจำลองของรูปแบบกาแล็กซี่วงกลม

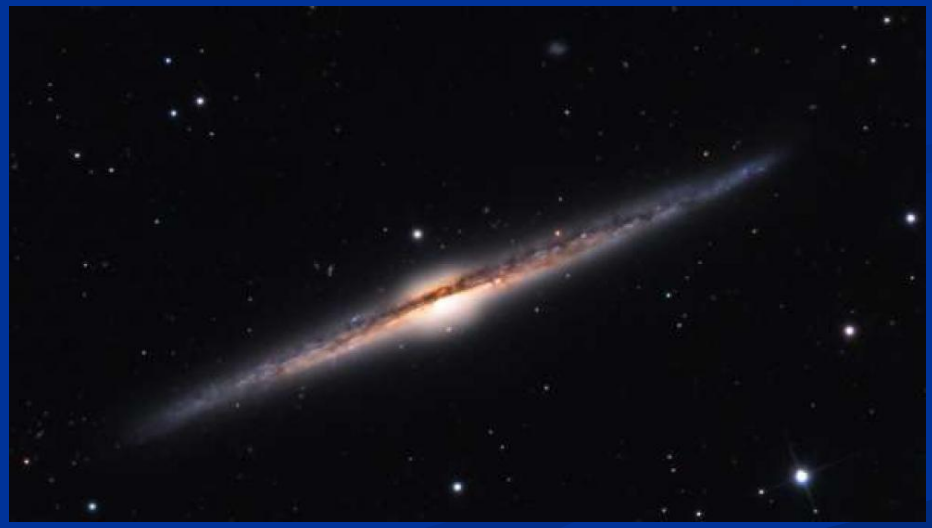
แบบอย่าง อาจ ทำ ด้วย แก้ว ที่ เต็ม ไป ด้วย น้ำ และ ขยับ น้ำ ด้วย ดินสอ เมื่อ คุณหยุดกวน โยนโต๊ะของไบคาร์บอเนท ทรายละเอียด หรือเกลือทั่วไป เมื่อ ตั้ง รกราก เมล็ด พืช จะ ถูก ทิ้ง ไว้ ใน รูปร่าง ที่ คล้าย กับ กาแล็กซี่เกลียว

กาแล็กซี่หมุนวน เห็นจากเครื่องบิน (เครดิต ESA/ฮับเบิล)

กิจกรรมที่ 3 : การจำลองของรูปแบบกาแล็กซี่วงกลม

ดู แบบจำลอง จาก ด้าน ข้าง ทาง บริเวณ กลาง ของ กาแล็กซี จำลอง

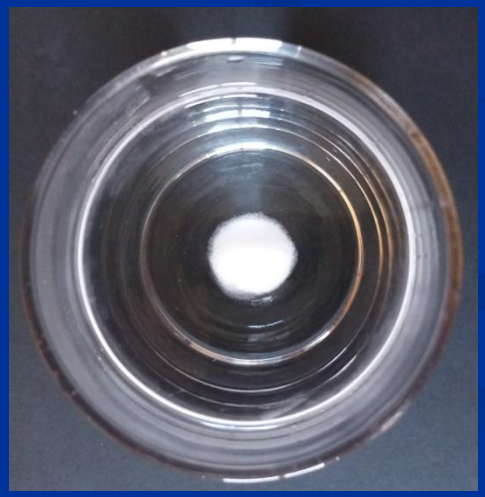




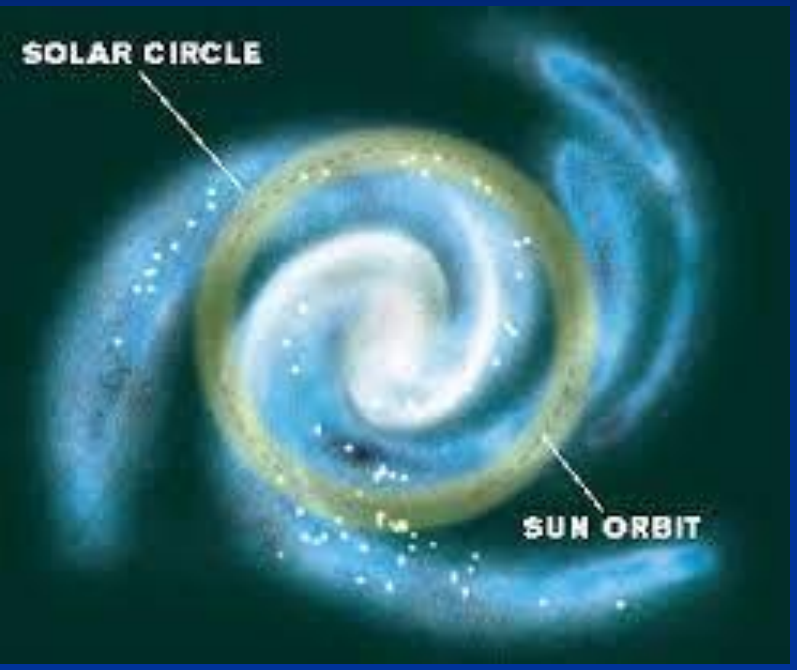
วิวขอบกาแล็กซีหมุนวน
(เครดิต ESO/NASA)

กิจกรรมที่ 3 : การจำลองของรูปแบบกาแล็กซี่วงกลม

เมื่อ กาแล็กซี ถูก สร้าง ขึ้น หาก น้ำ ยัง คง ถูก กำจัด ออกไป มัน ก็ สามารถ ที่จะ ได้ อะไร ที่ คล้าย กับ การ ทรง กลม แบบ นี้ ได้



เขตที่อยู่ได้ในกาแลคซี



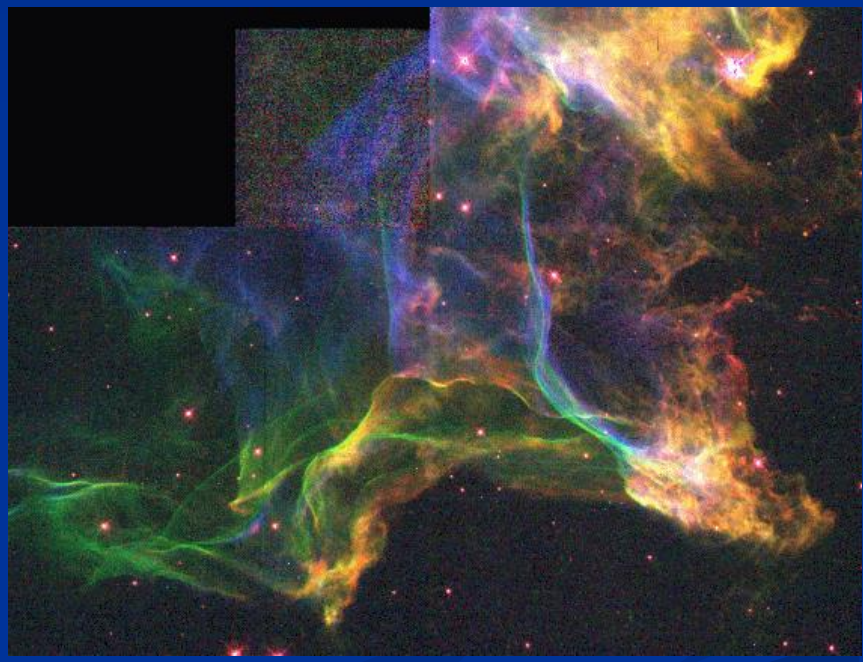
ยกตัวอย่างนะครับ เพื่อเปรียบเทียบเวลาและระยะทาง ในโมเดลของเส้นเวลา กาแล็กซีของเราใช้เวลา 220 10^6 ปี (220 มม.) เพื่อหมุนรอบหนึ่ง

- เขตที่อยู่ได้ในกาแล็กซี่ ปกติจะอยู่ในรัศมีระหว่าง 23,000 ถึง 30,000 ล.ว. จากศูนย์กลางของกาแล็กซี่ (ดวงอาทิตย์อยู่ที่ 27,000 ล.วาย)
- ภายนอกโซนนี้ไปสู่ขอบ อะตอมที่หนักกว่าเอช และเขา ที่จำเป็นสำหรับชีวิต หายไป
- นอก พื้นที่ นี้ , ใกล้ กับ ศูนย์กลาง , มี การ ระเบิด รังสี แกมม่า ขนาด ใหญ่ ที่ มี การ จ่าย แรง ขับเคลื่อน และ ความรุนแรง ทำ ให้ ชีวิต เป็น ไป ไม่ได้

สนามพลาสมาและแม่เหล็ก

- ในการสื่อสารระหว่างดาว ในสื่อดวงดาว และตัวดวงดาวเอง สสารมักจะอยู่ในสถานะของพลาสม่า

- พลาสมา นี้ ประกอบ ขึ้น จาก อิเล็กตรอน โปรตอน อนุภาค พลังงาน สูง และ ก๊าซ ไอออน



เนบิวลาผู้ปกครองพร้อมเอกสาร
(Credit NASA)

สนามพลาสมาและแม่เหล็ก

บนโลกใบนี้มีเรื่องสำคัญในรัฐนี้ เช่น สายฟ้า, ภายในของหลอดแบบฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอดไฟบริโภคต่ำ หลอดจอภาพและจอโทรทัศน์

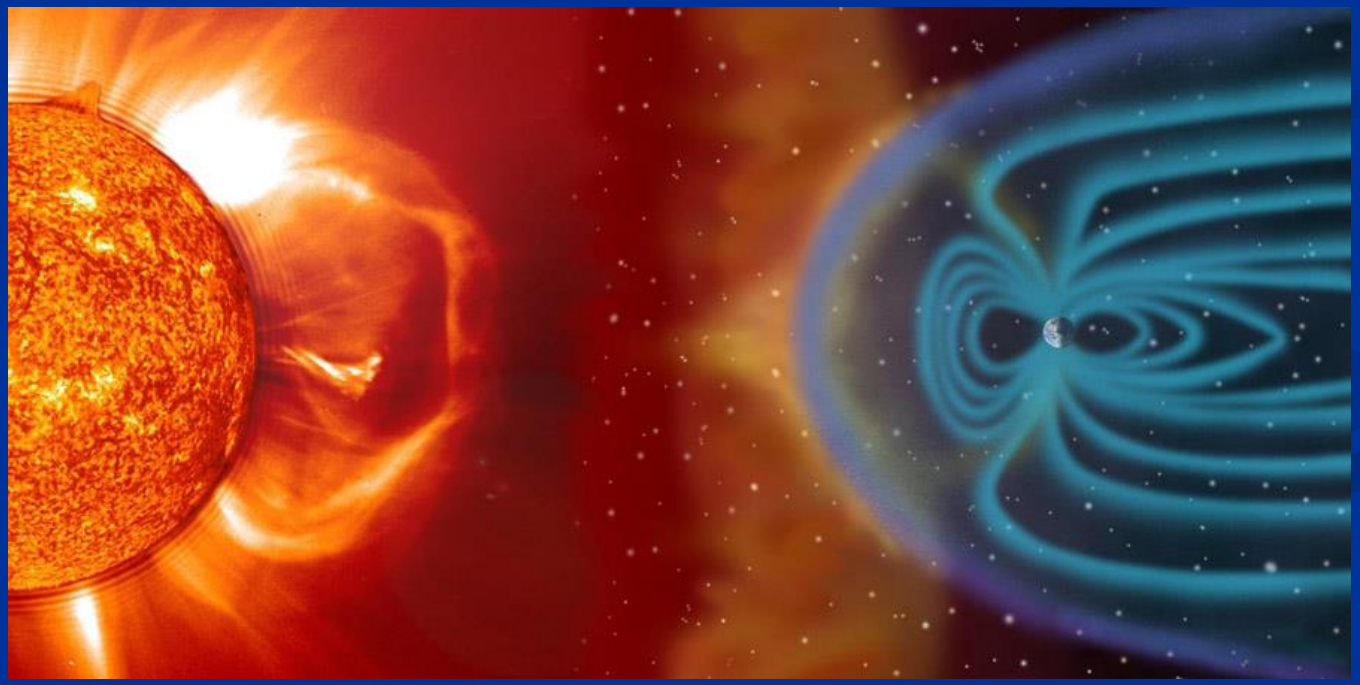
สนามพลาสมาและแม่เหล็ก

พลังงาน แสง อาทิตย์ ก็ ยัง เป็น พลาสม่า เช่น เดียว กัน มี กระแส ของ อนุภาค ที่ ถูก ปล่อย ออกมา จาก โคโร น่า ของ ดวง อาทิตย์ การ ไหลของอนุภาคเหล่านี้เป็นตัวแปร และสามารถ สร้างพายุแม่เหล็กทางธรณีวิทยา ทำให้เกิดพายุ ออโรราส (แสงในเหนือและใต้) และทำลาย พลาสมาของหางดาวหางที่จะชี้กับดวงอาทิตย์ เสมอ

ซี/2002 อี3
(เครดิต ริคิส บาเบียนสก้า และ
คาร์ลอส วิสกาไซยาซ)

สนามพลาสมาและแม่เหล็ก

สนาม แม่เหล็ก ของ โลก ทำ หน้าที่ เป็น โล่ ป้องกัน ชีวิต บน ดาว เคราะห์ ดวง นี้ อนุภาค พลังงาน แสง อาทิตย์ ที่ เดินทาง ด้วย ความ เร็ว สูง และ ด้วย พลังงาน มากมาย มี กำลัง แสง ทะลุ มาก และ สามารถ ทำลาย ดีเอ็น เอ ของ เซลล์



พระอาทิตย์
จิตรกรรม
(เครดิต นาซา)

สนามพลาสมาและแม่เหล็ก

สนามแม่เหล็กของโลกทำหน้าที่เหมือนร่ม และนำอนุภาคที่หลากหลาย ที่มีประจุอันตรายเพื่อให้ชีวิตจากการไปถึงพื้นผิวของโลก ปฏิสัมพันธ์ของพวกมันกับบรรยากาศ

(เครดิโต ซาการี เอกโก)

สนามพลาสมาและแม่เหล็ก

สี ของ ออโรร่า ขึ้น อยู่ กับ พลังงาน ของ โมเลกุล ใน อากาศ ที่ มัน ทำ งาน ร่วม กัน ในพื้นที่ของ:

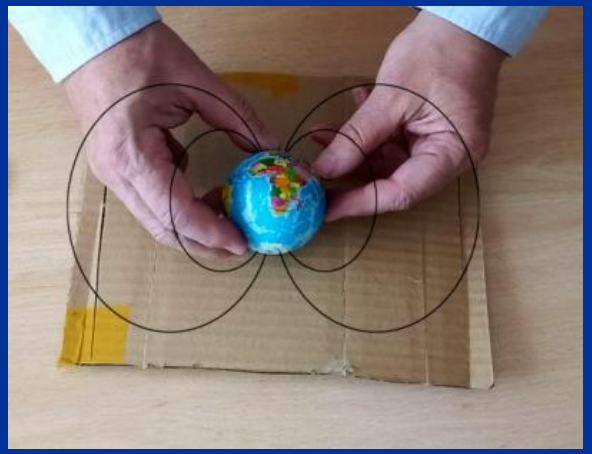
ออกซิเจนที่ระดับพลังงานสูงมาก คือ สีเขียว/เหลือง และที่ระดับต่ำ ก็จะเป็นสีแดง/ม่วง

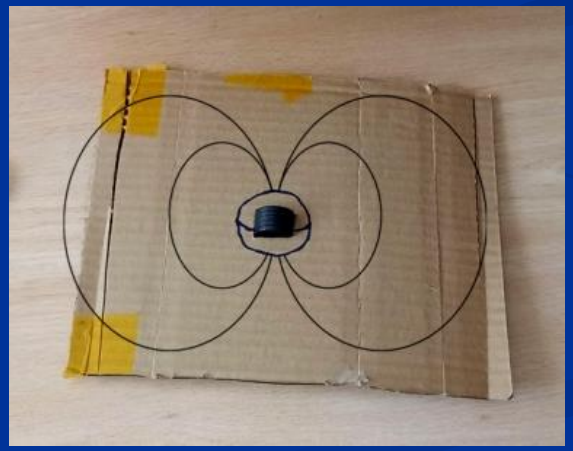
ไนโตรเจน ถ้ามันจะเสียอิเล็กตรอนในชั้นนอกสุด ผลิตแสงสีน้ำเงิน ในขณะที่มันจะให้สีแดง/ม่วง

(เครดิต ซาการี เอกโก)

กิจกรรมที่ 4 สนามแม่เหล็กโลก

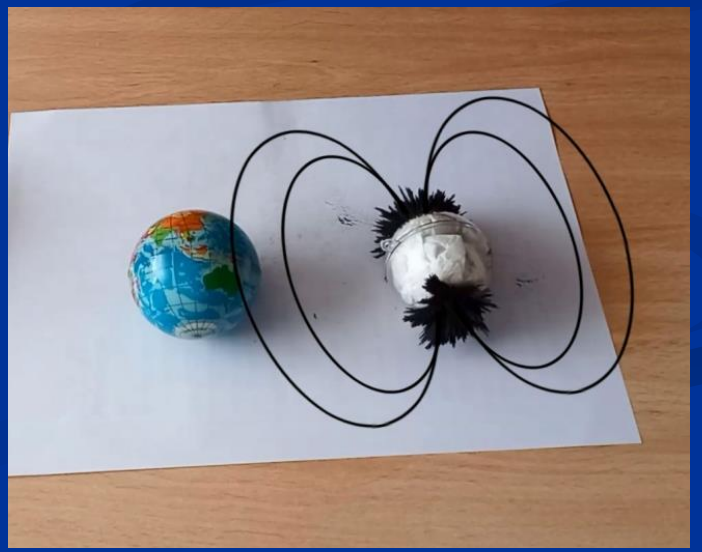
เราสามารถเห็นภาพสนามแม่เหล็กโลกด้วยแม่เหล็กซึ่งเป็นตัวแทนของโลก และเข็มทิศที่เราเคลื่อนผ่านเส้นแรงของสนาม





กิจกรรมที่ 4 สนามแม่เหล็กโลก

ในทรงกลมพลาสติก เราใส่แม่เหล็กห่อด้วยกระดาษเช็ดปาก มันเป็นตัวแทนของโลก
ด้วยการตะไบเหล็กใกล้กับขั้ว ทำให้มองเห็นเส้นสนามแม่เหล็กในบริเวณนั้นซึ่งเกิดแสงออโรราได้ชัดเจน



ชีวิตเกิดขึ้นบนโลกได้ยังไง?

สมมติฐานที่ยอมรับมากที่สุด คิดว่าชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลก จากสสารอนินทรีย์ 4,500 106 ปีที่ผ่านมา

แต่ นัก วิทยาศาสตร์ ท่าน อื่น บอก ได้ ว่า อยู่ นอก โลก มา จาก สิ่ง มี ชีวิต ถ้าชีวิตไม่ได้เริ่มต้นบนโลก มันอาจจะมาถึงดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย และ อุกกาบาต

จุลินทรีย์สามารถอยู่รอดได้ ฝังตัวอยู่ในหิน ปกป้อง จากสภาพแวดล้อม ของอวกาศ

ไม่มีใครคิดว่าการมีชีวิตครั้งแรก มันซับซ้อนมาก มันต้องมีรูปแบบที่เรียบง่ายกว่านี้ ของชีวิต ที่ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างสิ่งมีชีวิตแรก มันเป็นไปได้ว่าจุลินทรีย์ เล็ก ๆ น้อย ๆ ไปถึงโลก บนดาวเคราะห์น้อยและอุกกาบาต ที่มีผลกระทบบนพื้นผิวของมัน; มันไม่ง่ายที่จะหาอุกกาบาต แต่มันก็ง่ายที่จะล่า อุกกาบาตขนาด

เรายังจะเห็นบางส่วนของพื้นที่บนโลกที่พบ extremofiles และที่มีการศึกษาโดย NASA และ ESA

อุกกาบาต

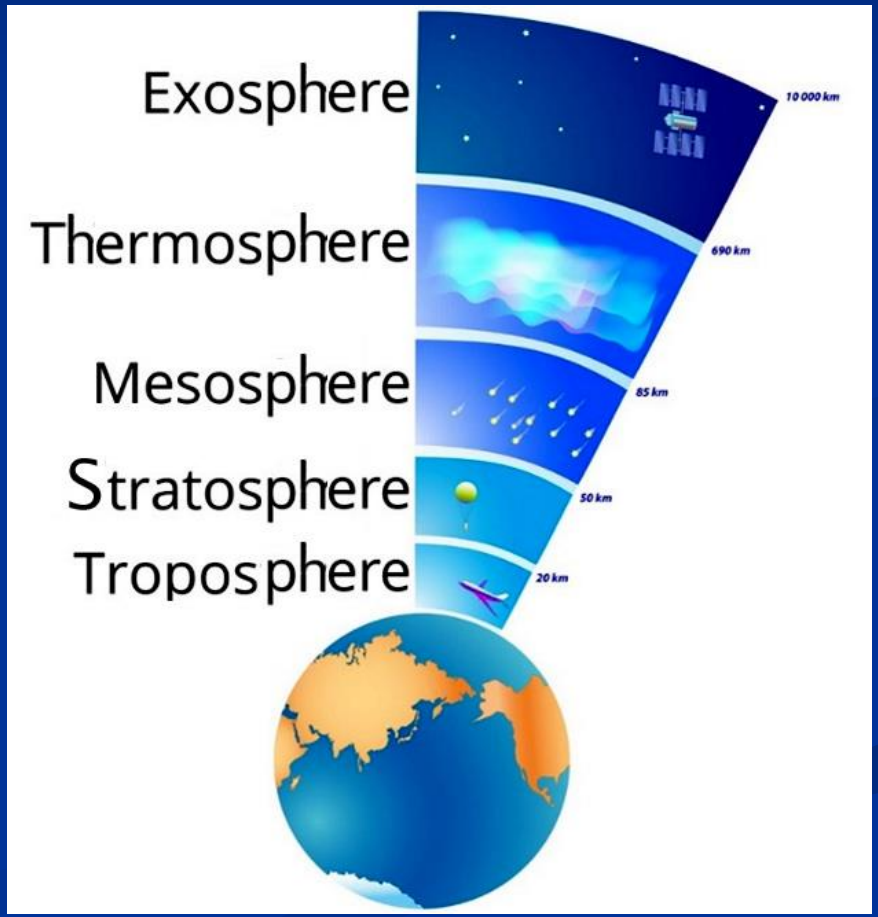
โลกรอบดวงอาทิตย์ ผ่านวงโคจรของดาวอื่น ๆ เช่นดาวหาง ที่มีร่องรอยของฝุ่น ร่างเล็กๆ ตกลงบนพื้นผิวโลก และทำให้เกิดอุกกาบาตเล็กๆ พันของพวกเขาตกลงมาในทุก ๆ วันและปกติจะเผาไหม้ขึ้น (เนื่องจากมีการเสียดสีกับบรรยากาศ) ก่อนที่จะขึ้นพื้นดิน ถ่ายภาพดาวฤกษ์

พวกมัน สามารถ ถูก เก็บ รวบรวม ได้ จาก ที่ ใด ก็ได้ โดยเฉพาะ ใน ที่ ที่ มี กิจกรรม เล็ก ๆ ของ มนุษย์ และ การ เข้า ถึง ยาก รูปร่าง กลมและเป็นร่อง ทรยศแหล่งกำเนิดของ

อุกกาบาต

มีอุกกาบาตเดินผ่าน โลกภายนอก และโลกทรงกลม โดยไม่มีปัญหาอะไรมาก เพราะชั้นเหล่านั้นไม่หนาแน่นมาก แต่เมื่อ มัน ไป ถึง ชั้นบรรยากาศ ความหนาแน่น สูง ขึ้น และ อากาศ จะ ก่อ ให้ เกิด การ เสียดทาน และ สร้าง ความร้อน

วัสดุ ละลาย แล้ว ทำ ให้ มัน แข็ง ไป จน สุดท้าย แสดง ถึง เป็น ร่อง ที่ เล็ก และ บาง ที ก็ มี ฟอง อากาศ เล็ก ๆ ซึ่ง ก็ คือ ผลกระทบ ของการ แข็ง ตัว อย่างรวดเร็ว



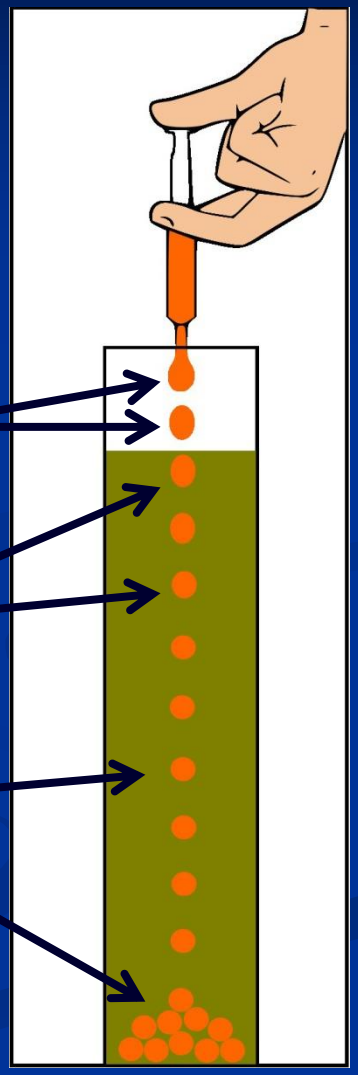
กิจกรรม 5: การจำลองอุกกาบาตทรงกลมขนาดเล็ก

ประสบการณ์ ที่ เหมาะสม ที่สุด ใน การ สร้าง ขั้นตอน การเปลี่ยนแปลง อุกกาบาต ให้ กลายเป็น ทรงกลม เล็ก ๆ ที่ เป็น ส่วน ที่ ถูก ถ่ายทอด ผ่าน ใน ครัว ด้วย สาร อีก เกลา ติน หรือ ฟุต ไก่

ชั้นบรรยากาศ ของเหลวหยด

ทรงกลมภายในตัวกลางที่มีความหนืด
สตราโตสเฟียร์และโทรโพสเฟียร์
หยดทรงกลม สะสมใน
ด้านล่าง

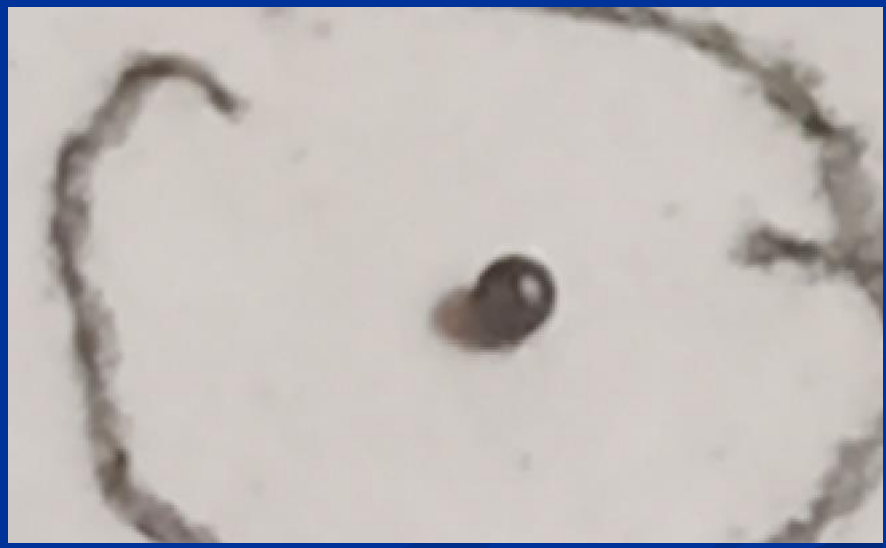
เปลือกโลก และมหาสมุทร



กิจกรรม 5: การจำลองอุกกาบาตทรงกลมขนาดเล็ก

ทรงกลมขนาดเล็ก
ของ "อุกกาบาต"
จำลองเกิดขึ้น

อุกกาบาต จริง



พวกมันตกลงมาบนพื้นผิวโลกทุกวันวัสดุนอกโลก 5 ตัน

กิจกรรม 6: มองหาอุกกาบาตขนาดเล็ก

อุกกาบาต ขนาด เล็ก จะ ถูก ฝาก ไว้ บน หลังคา และ หลังคา หรือ แม้ แต่ จะ ยังคง ลอย อยู่ ใน ชั้น บรรยากาศ เป็น เวลา นาน และ ตก ลง ด้วย กัน ด้วย ฝน หรือ หิมะ วิธีที่เราแนะนำให้เก็บหนังสือเล่มนี้ไว้ ก็คือ หามันในลานน้ำแข็ง เก็บส่วนที่ฝากไว้บนหลังคา หรือไม่ก็ที่ลาก ถนนและทางหลวง

อุกกาบาตเหล่านี้มาโดยตรง จาก เรื่องที่ให้ขึ้นไป ระบบสุริยะ ด้วย เหตุนี้ มีอายุประมาณ 4,500 ล้าน ปี

กิจกรรม 6: มองหาอุกกาบาตขนาดเล็ก

ส่วน ใหญ่ ของ อุกกาบาต มีชิ้นส่วน ที่ เป็น หิน แต่ บาง ส่วน ทำ ด้วย เหล็ก และ นิกเกิล และ สามารถ แยก ได้ จาก ส่วน ที่ เหลือ ด้วย แม่เหล็ก

เธอปักทรายเก็บมาจากท่อระบายน้ำหรือท่อน้ำแล้วก็ถูกนำไปวางไว้บนกระดาษแผ่นหนึ่ง แม่เหล็กจะผ่านไปภายใต้กระดาษ และเรายังคงอยู่บนกระดาษ ที่มีเพียงวัสดุที่มีการเคลื่อนไหว

กิจกรรม 6: มองหาอุกกาบาตขนาดเล็ก

ถ้า คุณ ไม่ มี ระลอก หรือ คู ใน ที่ ที่ คุณ สามารถ หา พวกมัน ได้ คุณ ก็ สามารถ เตรียม กับดัก เพื่อ เก็บ อุกกาบาต ขนาด เล็ก ได้ ถาด ก็ เพียงพอ ที่ ที่ เรา จะ ใส่ กระดาษ เชลโล่ และ เอา มัน ไป วาง ไว้ ใน ที่ เปิด เป็น สัปดาห์ ใน ที่ ที่ สูง ขึ้น เล็กน้อย เพื่อ ที่ ว่า นก จะ ได้ ไม่ เข้า ไป ไหน กระบวนการสะสมอุกกาบาตขนาดเล็ก ยังมีแม่เหล็ก

กิจกรรม 6: มองหาอุกกาบาตขนาดเล็ก

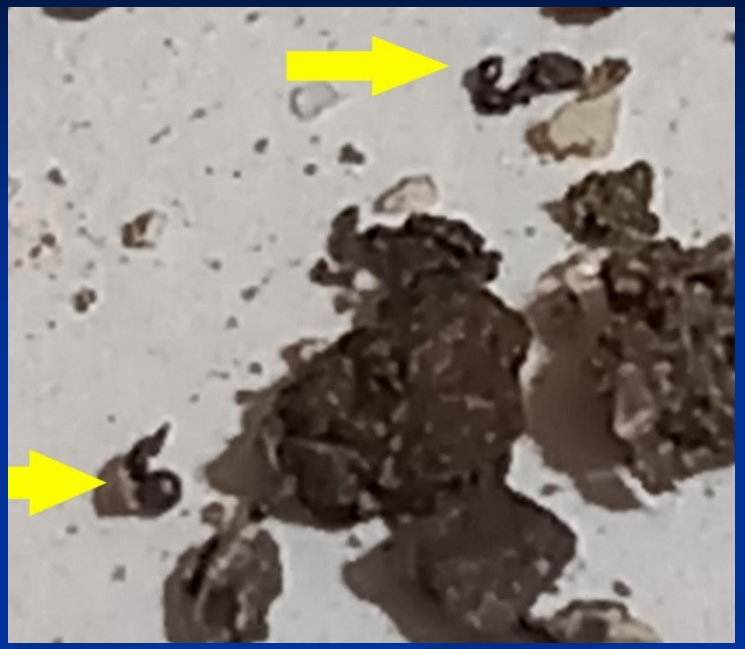
ความเป็นไปได้อีกอย่างคือการจัดกับดัก สำหรับนักเรียนแต่ละคน ด้วยถ้วยกระดาษที่มีสายและแม่เหล็กขนาดเล็กภายในถ้วย นัก เรียน ย้าย ไป รอบ ๆ บริเวณ โรง เรียน กับแก้ว แม่เหล็ก เมื่อ ถอด แม่เหล็ก ออก ถ้า มี อนุภาค เหล็ก พวก เขา จะ หล่น ลง บน แผ่น กระดาษ สีขาว แค่มองผ่านกล้องของมือถือ เพื่อหาอุกกาบาตขนาดเล็ก

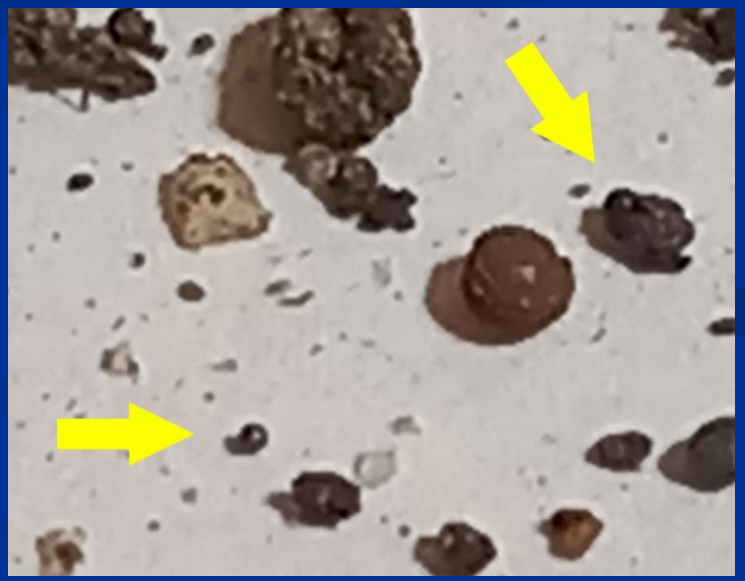
กิจกรรม 6: มองหาอุกกาบาตขนาดเล็ก

รหัสอุกกาบาตขนาดเล็ก:

วัสดุที่ได้ย้ายไปกับแม่เหล็กโดยไม่ถอดมันออกจากกระดาษ เราตรวจสอบมันด้วยโทรศัพท์มือถือหรือกล้องมือถือโดยใช้การย่อ/ขยายสูงสุด

อุกกาบาตขนาดเล็กจะถูกระบุ ด้วยรูปทรงกลมและสว่าง





การจำแนกประเภทสุดโต่ง

สิ่งมีชีวิตที่ยืดออกไปได้ (มักจะเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก) ที่อาศัยอยู่ในสภาพที่รุนแรง (ซึ่งแตกต่างกันมากจากสิ่งมีชีวิตที่ประสบ โดยสิ่งมีชีวิตบนโลกส่วนใหญ่)

จนกระทั่งเมื่อเร็วๆ นี้ มันเป็นการคิดว่าที่ซึ่ง extremofiles เจริญเติบโต มันเป็นไปไม่ได้ที่ชีวิตจะมีอยู่ ตัวอย่างเช่น ใน ทะเล ทราย Atacama ที่ มี ความ เป็น กรด และ โลหะ อยู่ สูง มาก

แต่ ถูก แสดง ให้ เห็น ว่า มี สิ่ง มี ชีวิต ต่าง ๆ อาศัยอยู่ ใน พื้นที่ เหล่า นี้

Extremophiles ในแอนตาร์กติกา

ในทวีปแอนตาร์กติกา นักวิทยาศาสตร์กลุ่มต่างๆ ได้พบสิ่งมีชีวิตใต้ผิวน้ำ ตัวอย่างเช่น

- จุลินทรีย์ extremophile อาศัยอยู่ที่ระดับ 36 เมตร โดยมีอุณหภูมิ -20°C ในน้ำเกลือ (ไม่แช่แข็งเนื่องจากความเข้มข้นของเกลือสูง)
- ระบบนิเวศที่ไม่มีแสงโดยสิ้นเชิงที่ความลึก 800 ม

Extremophiles และทะเลทราย Atacama

บาง ชนิด ที่ อาศัยอยู่ ใน พื้นที่ ที่ ไม่ มีน้ำ หรือ สามารถ ที่จะ ทน ต่อ การ แห้ง กรัง โดย การ อาศัย อยู่ ด้วย น้อย มากๆ เหมือนจุลินทรีย์ในดิน ของ ทะเลทรายอตาคามะ

มี ปรากฏการณ์ ที่ น่า ตื่นเต้น มาก เช่น ทะเล ทราย สวยงาม นี่คือ ทะเลทรายที่แห้งแล้งที่สุดในโลก ในปีเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ และด้านหน้าอันหนาวเย็นก็มีความหลากหลายของดอกไม้ (14 ชนิด) ที่กินเวลานานสองสามเดือน

รูปถ่ายเดือนสิงหาคม 2022 หลังจากหลายปีแห้ง ปีสุดท้ายคือ ปี 2015 และ 2017

Extremofiles และ Riotinto

ผู้ผลิตเอ็กซ์โทรฟิลิปอื่นๆ เติบโตอย่างสมบูรณ์แบบในสภาพแวดล้อมด้วยสภาพแวดล้อมที่มีความเข้มข้นสูงและโลหะสูง (เหล็ก, ทองแดง, แคดเมียม, อาร์เซนิค, ซิงค์, ลีด) ปฏิกิริยา ของ แม่น้ำ นี้ ลด ลง ได้ ด้วย แบคทีเรีย โรค อไดโอฟิลิก ดัง นั้น ถ้า ความ เป็น กรด ลด ลง จะ ทวีคูณ ของ ประชากร แบคทีเรีย ซึ่ง สร้าง การ ออกซิได ของ ซัลไฟด์ เพิ่ม มาก ขึ้น และ ความ เป็น กรด เพิ่ม ขึ้น ใน กระบวนการที่ หา อาหาร กลับมา ชาวแถบนั้นทราบว่าเวลาฝนจะตก เพราะความเปลี่ยนแปลงสีของแม่น้ำ (แบคทีเรียทำให้เกิดความรวดเร็วมากขึ้นในการรักษาความสำเร็จ ในระหว่างการน้ำท่วมของแม่น้ำ)

Extremophiles และพืช Riotinto

มี พุ่ม ไม้ เพิ่ม มากมาย ของเอริกา แอนเดอวาเลนซิส หรือ ที่แจกจ่าย ตาม ริม แม่น้ำ

พืช เหล่า นี้ มี รากฐาน ของ มัน ใน พื้นดิน ที่ เป็น กรด สูง และ มี สาร อาหาร น้อย ๆ พืชบางชนิดแม้แต่งอกขึ้นบน ชายฝั่งแม่น้ำ โดยที่รากของมันจมอยู่ใต้น้ำเป็นกรด และดิน มีความเข้มข้นสูง ทองแดงและตะกั่ว

กิจกรรมที่ 7: การสกัดดีเอ็นเอ

นาซาและ ESA ในการศึกษานักชีววิทยาอาหาร บนพื้นดิน (การทำเหมือง Riotto, ทะเลทรายอะตากามะ ฯลฯ) วิธีการที่ชีวิต วิวัฒนาการหรือปรับตัวเพื่อทำความเข้าใจว่ามัน เกิดขึ้นได้อย่างไร

ขั้นตอนแรกของโปรโตคอลจำนวนมากที่ถูก ดำเนินการค้นหาระยะไกล ประกอบด้วย กระบวนการสกัดดีเอ็นเอ และด้วยเหตุผลนี้ กิจกรรมนี้จึงถูกดำเนินการ

กิจกรรม 7: การสกัดดีเอ็นเอ

ดีเอ็นเอลำดับจะช่วยตรวจจับ การมีอยู่ของสิ่งมีชีวิต (ปัจจุบันหรือ อดีต) และสิ่งนี้จะใช้ในการค้นหาชีวิตในพื้นที่
โมเลกุล ดีเอ็นเอมี ความ ยาว มาก และ อัด แน่น ไป ด้วย โปรตีน (เหมือน กับ ลูก ขน แกะ) ภายใน เซลล์

วิธีแก้ปัญหาในการแบ่งเซลล์: น้ำ 1/2 แก้ว

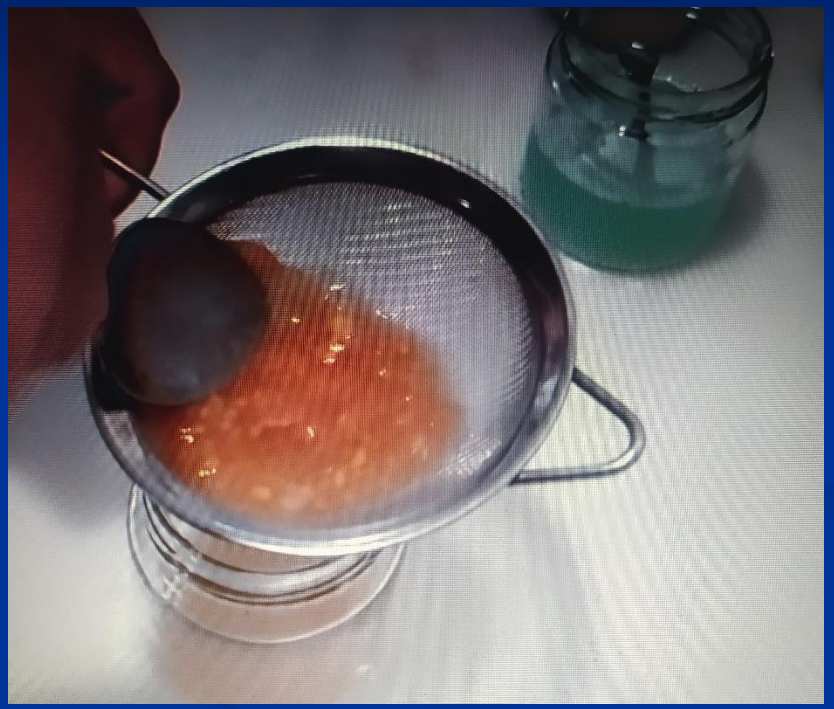
เกลือ โซเดียมคลอไรด์ 1 ช้อนชา เพื่อกำจัดโปรตีนออกไป และ ปล่อยดีเอ็นเอ

3 ช้อนชาของโซเดียมไบคาร์บอเนท เพื่อให้ ปริมาณของสารละลาย พื้นฐานและค่าคงที่ และ DNA ยังคงไม่เสื่อมสภาพ

บวกจานเข้าไปจนกว่าโซลูชันจะมีสีเดียวกัน เพื่อทำลายเยื่อหุ้มเซลล์

กิจกรรม 7: การสกัดดีเอ็นเอ

เตรียมน้ำผลไม้ "ของมะเขือเทศ“



เนื้อมะเขือเทศ 2 ช้อนโต๊ะ ผสมเข้ากับส้อมจนกลายเป็นปุ๋ย

เราได้เพิ่มโซลูชั่นเชิงนวัตกรรม (ปริมาตรของโซลูชั่นจะเปรียบเทียบกับ เซลล์บริสุทธิ์มะเขือเทศ) เป็นสองเท่า)

เราผสมอย่างระมัดระวังเพื่อทำลายเซลล์ ระวังไม่ให้โฟม.

แล้วเราก็เร่งจัดการกับชิ้นส่วนขนาดใหญ่

เนื้อหาในเซลล์อยู่ในน้ำผลไม้

กิจกรรม 7: การสกัดดีเอ็นเอ

ทำให้มองเห็น DNA

เมื่อมีดีเอ็นเอหลายสายที่เราจะเห็นเป็นเมฆสีขาว (เกลือจะทำให้มันเป็นสีขาว ดีเอ็นเอจะไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า) เรา ค่อย ๆ เติม เหล้า หยด ลง บน ผนัง ของ น้ำ ผลไม้ อย่าง ช้า ๆ เพราะ ว่า เรา ต้องการ ให้ แอลกอฮอล์ อยู่ เหนือ น้ำ ผลไม้ โดย ไม่ ต้อง ผสม เหล้า ใน 3 หรือ 4 นาที เมฆสีขาวของรูปแบบดีเอ็นเอที่เกาะตัวกันและกลายเป็นมองเห็น (การปีนถึงด้านบน) แอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น เพราะ DNA ไม่สามารถละลายได้ในแอลกอฮอล์ และทำให้เมฆของดีเอ็นเอถูกสร้างขึ้น

สรุป

- ความเข้าใจกระบวนการยาวนานสำหรับการปรากฏตัวของชีวิต
- การรู้ว่าสภาพแวดล้อม ช่วยชีวิตคนได้
- รู้จักสภาพแวดล้อมที่สุดโต่ง ที่ชีวิตจะสามารถพัฒนาได้
- เข้าใจกระบวนการสกัดดีเอ็นเอ เพื่อตรวจสอบการมีชีวิตอยู่

ขอบคุณที่สนใจ!