

บทที่ ๒

วันสิ้นโลกกับดวงอาทิตย์

๒.๑. วันสิ้นโลกตามทัศนะของเกรวาท

๒.๑.๑. ความหมายและความเป็นมา

วันสิ้นโลกนั้นความหมาย โลกนี้ไม่ได้มีอยู่ในจักรวาลนี้แล้ว โลกได้สูญสิ้นไปอย่างสิ้นเชิงไปอย่างถาวร ซึ่งแตกต่างจากวันสิ้นโลกตามความรู้สึกของคนทั่วไปหมายถึงมนุษย์และสัตว์ได้สูญสิ้นไปจากโลก ดังเช่นไดโนเสาร์ที่หายจากโลกนี้ไปเมื่อ ๖๕ ล้านปีก่อน ด้วยการชนของอุกกาบาตขนาดใหญ่บริเวณประเทศแม็กซิโก ในปัจจุบัน^๑ เป็นเหตุเกิดสัตว์พันธุ์ใหม่ที่มีสมองเป็นอาวุธแทนเขี้ยวและงา คือ มนุษย์ ที่มีอำนาจทางปัญญาสูงมากและเป็นพันธุ์เดียวที่ชี้แนะโลกแห่งอนาคตได้

ตามที่กล่าวมาแล้วมนุษย์ใช้ปัญญาเป็นเครื่องที่สุดยอดในการแสวงหาความรู้ในการแก่งแย่งชาติ เพื่อความผาสุกของมนุษย์เอง ด้วยเหตุนี้การปฏิบัติของพระพุทธเจ้าและพระพุทธศาสนาได้สะท้อนปัญญาของมนุษย์ นอกจากการแสวงความสุขจากสภาพของความรู้ทุกขแล้วยังสามารถแก่งแย่งของโลกที่จะเกิดขึ้นอีกนานแสนนานต่อจากนี้ไป ปัญญาของมนุษย์อันสูงย่งนั้นเป็น พุทธสัพพัญญู หรือพุทธวิสัย^๒

^๑เมื่อ พ.ศ. ๒๕๒๓ หลุยส์ อัลวาเรซ (Louis Alvarez) และ วอลเตอร์ อัลวาเรซ (Walter Alvarez) ตีพิมพ์ผลงานวิจัยกล่าวว่า การสูญพันธุ์ของไดโนเสาร์เมื่อ 65 ล้านปีก่อนหรือที่เรียกว่าการสูญพันธุ์ยุคครีตาเซียส-เทอร์เชียรี (Cretaceous-Tertiary: KT) มีเหตุมาจากการพุ่งชนของอุกกาบาต อุกกาบาตที่มีขนาดประมาณ ๑๕ กิโลเมตร.

^๒พุทธวิสัย หมายถึง ความเป็นไปและอานุภาพแห่งพระพุทธานุภาพทั้งหลาย มีพระสัพพัญญุตญาณ คือ พระปรีชาญาณหยั่งรู้สิ่งทั้งปวง ทั้งที่เป็น อดีต ปัจจุบันและอนาคต, พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต), (กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๖), หน้า ๒๗๕.

ในทางพระพุทธศาสนาได้ทำนายถึงวันสิ้นโลกเช่นกัน ซึ่งวันสิ้นโลกนั้นมีดวงอาทิตย์เป็นสาเหตุของวันนั้น โดยกล่าวว่าเมื่อดวงอาทิตย์ปรากฏให้เห็นครบถึง ๗ ดวง โลกจะถึงกับอวสาน ได้กล่าวไว้ในสัตตสุริยสูตรพระไตรปิฎกเล่มที่ ๒๓ ซึ่งพระพุทธองค์ทรงตรัสเพื่อมีพระประสงค์ที่จะสอนให้เห็นว่าโลกนั้นไม่เที่ยง ดวงอาทิตย์ก็ไม่เที่ยง ควรที่จะเร่งรีบทำความพ้นทุกข์ให้ประจักษ์โดยเร็ว น้อมใจให้เห็นภัยในการเกิดและตายในวัฏฏะสงสารนี้ เป็นการสอนที่ได้ ๒ ทาง ทั้งทางโลกและทางธรรม และชี้ให้เห็นเนื้อหาของความจริงที่เกิดขึ้นในอนาคตกาลว่าโลกมีชะตากรรมอย่างไร เมื่อมนุษย์จะหาทางแก้ไขได้ และผู้วิจัยเชื่อว่าในพระไตรปิฎกน่าจะเป็นประโยชน์ในการปรับไปใช้ได้ โดยเฉพาะเรื่องความสามารถทางจิต

๒.๑.๒. สัตตสุริยสูตร: วันสิ้นโลก

พระไตรปิฎกเล่มที่ ๒๓ อังคุตตรนิกาย สัตตก-อฏฐก-นวกนิบาต สัตตสุริยสูตร^๓ เมื่อครั้งที่พระพุทธองค์ประทับอยู่ที่ วัดอัมพปาลีวัน เขตกรุงเวสาลี แคว้นมคธ ได้ตรัสเทศนาสอนพระภิกษุ ให้เห็นภัยในความไม่เที่ยงว่า “ภิกษุทั้งหลาย สังขารทั้งหลายเป็นสภาวะไม่เที่ยง ไม่ยั่งยืน ไม่น่าชื่นชม นี่เป็นข้อกำหนดควรเบื่อหน่าย ควรคลายกำหนด ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง” สังขาร หมายถึง การปรุงแต่งเพื่อที่อยู่ในโลกนี้ต่อไป ซึ่งมันจะไม่น่าพิสมัยอีกแล้ว เพราะโลกพบกับความเสื่อมตลอดเวลาในอนาคต ภยธรรมชาติมีมากขึ้น มีทั้งน้ำท่วมและขาดน้ำ ฝนที่ตกลงมากก็จะเป็นฝนกรด ประสบกับภัยแล้งยาวนานขึ้นเรื่อย ๆ โลกร้อนดังไฟจนมนุษย์แทบจะขุดรูอยู่ ในพระสูตรนั้นพระพุทธองค์ทรงกล่าวนำว่า

ภิกษุทั้งหลาย ขุนเขาสิเนรุ ยาว ๘๔,๐๐๐ โยชน์ กว้าง ๘๔,๐๐๐ โยชน์ หยั่งลงในมหาสมุทร ๘๔,๐๐๐ โยชน์ สูงจากมหาสมุทรขึ้นไป ๘๔,๐๐๐ โยชน์ มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน บางครั้งบางคราว ฝนไม่ตกหลายปี หลายร้อยปี หลายพันปี หลายแสนปี เมื่อฝนไม่ตก พืชคาม ภูตคาม และดินชาติที่ใช้เข้ายา ป่าไม้ใหญ่ย่อมเฉาเหี่ยวแห้งเป็นอยู่ไม่ได้ สังขารทั้งหลายก็ฉนั้นนั่น เป็นสภาวะไม่เที่ยง ไม่ยั่งยืน ไม่น่าชื่นชม นี่เป็นข้อกำหนดควรเบื่อหน่าย ควรคลายกำหนด ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง

^๓ อัง. สัตตก. (ไทย) ๒๓/๖๖/๑๓๒.

๒.๑.๓. ดวงอาทิตย์เป็นเหตุให้แหล่งน้ำหายไป

ต่อจากที่กล่าวมาแล้วนั้นทรงกล่าวอีกว่าโลกจะร้อนแรงขึ้นอีก ทำให้น้ำในแหล่งน้ำขนาดเล็กแห้งขอด สาเหตุเพราะมีดวงอาทิตย์อีกหนึ่งดวงปรากฏขึ้นมาใหม่ ดังพระพุทธพจน์ว่า

มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน บางครั้งบางครั้ง มีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๒ ปรากฏ เพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๒ ปรากฏ แม่น้ำน้อย หนองน้ำทุกแห่ง ระเหยเหือดแห้ง ไม่มีน้ำ ฉนใดสังขารทั้งหลายก็ฉนนั้น เป็นสภาวะไม่เที่ยง ฯลฯ ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง

ในสารัตถที่ป็นีกกล่าวว่าเมื่อดวงอาทิตย์ขึ้นดวงที่สองเกิดขึ้น “โลกจะพินาศด้วยน้ำ”^๔ ในความหมายว่า โลกนี้ถูกน้ำกรดกัดเซาะ ทำให้แผ่นดิน และภูเขาจะถูกกัดเซาะจนหมดสิ้นและสิ่งมีชีวิตยากที่จะอยู่รอดได้ เมฆเกิดจากไอน้ำที่เป็นกรดนั่นเอง ในช่วงนี้โลกจะเกิดการปั่นป่วนแปรปรวนอย่างมหาดาล ลมพายุขนาดใหญ่เกิดขึ้น ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในรายละเอียดในเรื่องพินาศกับด้วยไฟ ด้วยน้ำ และด้วยลม

ต่อจากนั้นน้ำในแม่น้ำสายใหญ่ ๆ จะแห้งตามมาเพราะสาเหตุมาจากดวงอาทิตย์ดวงที่ ๓ ปรากฏมาอีกหนึ่งดวง ดังพระพุทธพจน์กล่าวว่า

มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน บางครั้งบางครั้ง มีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๓ ปรากฏ เพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๓ ปรากฏ แม่น้ำสายใหญ่ ๆ คือ คงคา ยมนา อจิรวดี สรรภูหี ทุกแห่งระเหยเหือดแห้ง ไม่มีน้ำ ฉนใดสังขารทั้งหลายก็ฉนนั้น เป็นสภาวะไม่เที่ยง ฯลฯ ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง

อนุมานได้ว่าจะเป็นแม่น้ำสายหลัก ๆ บนโลก ในประเทศไทยก็แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำแยงซี แม่น้ำโขง ฯลฯ

ในกาลต่อมาพระพุทธองค์ทรงกล่าวอีกว่า น้ำในแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ๆ เช่น ทะเลสาบขนาดใหญ่ ๆ บนโลกใบนี้กลับแห้งขอด เพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๔ ปรากฏขึ้นมา

มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน บางครั้งบางครั้ง มีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๔ ปรากฏ เพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๔ ปรากฏ แหล่งน้ำใหญ่ ๆ ที่เป็นแดนไหลมารวมกันของแม่น้ำใหญ่ ๆ เหล่านี้ คือ สระอนาดาด สระสีหปาตะ สระรถการะ สระกัณณมุณฑะ สระกุณาลา สระ

^๔ พระสารีบุตรมหาเถระ, สารัตถที่ป็นี ฎีกาพระวินัย ภาค๑, แปลโดย สิริ เพ็ชรไชย, ฉบับพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา ๖ รอบ ๕ ธันวาคม ๒๕๔๒, หน้า ๔๒๒.

ฉันทันต์ สรรมันทาภินี ทุกแห่งระเหย เหือดแห้ง ไม่มีน้ำ ฉันทไศ สัณขารทั้งหลายก็ฉันทันนั้น เป็นสภาวะไม่เที่ยง ฯลฯ ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง

ตามข้อความนี้พอจะอนุมานได้ว่า แหล่งน้ำใหญ่บนโลกทะเลสาบน้ำจืดและทะเลสาบน้ำเค็ม ที่เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่บนโลก เช่น บึงบอระเพ็ด (ไทย), ทะเลสาบเจนีวา (สวิสเซอร์แลนด์), ทะเลสาบลีอกเนสส์ (อังกฤษ), ทะเลสาบซูพีเรีย (อเมริกา), ทะเลสาบมิชิแกน (อเมริกา) และทะเลสาบไบคาล (ตั้งอยู่บริเวณตอนใต้ของไซบีเรีย ประเทศรัสเซียเป็นทะเลสาบที่ลึกที่สุดในโลก จุดที่ลึกที่สุดมีความลึกกว่า ๑,๖๔๐ เมตร ทะเลสาบไบคาลเกิดจากการที่น้ำเอ่อล้นเข้ามาจนเต็มรอยเปลือกโลกที่แตกเมื่อ ๒๕ ล้านปีที่แล้ว ทะเลสาบมีความยาวประมาณ ๖๕๐ กิโลเมตร กว้างโดยเฉลี่ย ๕๐ กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ ๒๓,๐๐๐ ตารางกิโลเมตร) แหล่งน้ำเหล่านี้ไม่มีน้ำแห้งขอดไม่มีน้ำสัทหาย

พระพุทธองค์ได้กล่าวต่อไปอีกว่า น้ำในทะเลจะแห้งขอดเพราะมีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๕ โผล่ขึ้นมาอีก ดังพุทธพจน์ว่า

มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน บางครั้งบางคราว มีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๕ ปรากฏเพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๕ ปรากฏ น้ำในมหาสมุทรลึก ๑๐๐ โยชน์ก็ดี ๒๐๐ โยชน์ ก็ดี ๓๐๐ โยชน์ก็ดี ๔๐๐ โยชน์ก็ดี ๕๐๐ โยชน์ก็ดี ๖๐๐ โยชน์ก็ดี ๗๐๐ โยชน์ก็ดี จวดลงเหลืออยู่เพียง ๗ ขั้วตันตาลก็มี ๖ ขั้วตันตาลก็มี ๕ ขั้วตันตาลก็มี ๔ ขั้วตันตาลก็มี ๓ ขั้วตันตาลก็มี ๒ ขั้วตันตาลก็มี ขั้วตันตาลเดียวก็มี เหลืออยู่เพียง ๗ ขั้วคน ๖ ขั้วคน ๕ ขั้วคน ๔ ขั้วคน ๓ ขั้วคน ๒ ขั้วคน ขั้วคนเดียว ขั้วครึ่งคน เพียงเอย เพียงเขา เพียงแค่อ้อเท้า ภิกษุทั้งหลาย น้ำในมหาสมุทรยังเหลืออยู่เพียงในรอยเท้าโคในที่นั้น ๆ เปรียบเหมือนในฤดูแล้ง เมื่อฝนเม็ดใหญ่ ๆ ตกลงมา น้ำเหลืออยู่ในรอยเท้าโคในที่นั้น ๆ ฉะนั้นเพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๕ ปรากฏ น้ำในมหาสมุทรแม้เพียงขั้วนี้ก็ไม่มี ฉันทไศ สัณขารทั้งหลายก็ฉันทันนั้น เป็นสภาวะไม่เที่ยง ฯลฯ ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง

ณ เวลานั้นโลกทั้งใบปราศจากน้ำ น้ำที่ระเหยออกไปจากทะเล ไม่มีการกลับมาเป็นฝนในมหาสมุทรอีกเลย โลกจึงแห้งผากตลอดเวลา

๒.๑.๔. ดวงอาทิตย์เป็นเหตุให้แผ่นดินถูกเผา

หลังจากที่ดวงอาทิตย์ดวงที่ ๕ โผล่ขึ้นมาในแหล่งน้ำบนโลกก็มลายหายสิ้นไป เหลือแต่เพียงผืนแผ่นดินที่แห้งผากปราศจากน้ำ แต่ความร้อนมิได้ลดลงกลับทวีความร้อนแรงเข้ามากขึ้นไปอีกเพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๖ ปรากฏขึ้นมาอีก ดังพุทธพจน์กล่าวว่า

มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน บางครั้งบางครั้ง มีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๖ ปรากฏเพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๖ ปรากฏ แผ่นดินใหญ่นี้ และขุนเขาสิเนรุ ย่อมมีกลุ่มควันพวยพุ่งขึ้น ภูเขาทั้งหลาย นายช่างหม้อเผาหม้อที่เข่าปั้นดีแล้ว ย่อมมีกลุ่มควันพวยพุ่งขึ้น ฉันทิ ภูเขาทั้งหลาย เพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๖ ปรากฏ แผ่นดินใหญ่นี้ สังขารทั้งหลายก็ฉันทิ นั้น เป็นสภาวะไม่เที่ยง ฯลฯ ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง”

แผ่นดินในช่วงนี้ถูกเผาเหมือนอยู่ในเตาเผาหม้อดิน ควันที่เผาดินจะลอยออกมา ดูเหมือนว่าแผ่นกำลังจะถูกเผาให้หลอมละลาย ในคัมภีร์สารัตถทีปนีกล่าวว่า ควันที่ระเหยออกมาเป็นเพราะน้ำที่แทรกซึมเพื่อยึดให้ดินเกาะกันแน่น ได้ถูกความร้อนเผาได้ระเหยออกมา ทำให้ดินเสียการยึดเหนี่ยวเข้าหากัน ซึ่งกล่าวไว้ว่า “พระอาทิตย์ดวงที่ ๖ ก็ย่อมปรากฏ . . . ทำให้จักรวาลทั้งสี่มีควันเป็นอันเดียวกัน มีน้ำเดือดแห้งไปด้วยกัน ก็ปฐวีธาตุในที่นั้น ๆ เป็นธรรมชาติที่ค้ำกันตั้งอยู่ได้ เพราะอาโปธาตุได้ประสานไว้ อาโปธาตุนั้นย่อมถึงความสิ้นไป เพราะพระอาทิตย์ดวงที่ ๖ ปรากฏ แม้แสนโกฏจักรวาลก็เหมือนกับจักรวาลนี้”^๕

จากนั้นโลกจะเพิ่มดีกรีความร้อนขึ้นมาอีกเพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๗ ปรากฏให้เห็นจากพระพุทธรูปจนกล่าวไว้ว่า

มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน บางครั้งบางครั้ง มีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๗ ปรากฏ เพราะดวงอาทิตย์ดวงที่ ๗ ปรากฏ แผ่นดินใหญ่นี้ และขุนเขาสิเนรุ เกิดไฟลุกโชนมีแสงเพลิงเป็นอันเดียวกัน เมื่อแผ่นดินใหญ่นี้ และขุนเขาสิเนรุถูกไฟเผาผลาญอยู่ เปลวไฟถูกลมพัดขึ้นไป จนถึงพรหมโลก เมื่อขุนเขาสิเนรุถูกไฟเผาไหม้ กำลังพินาศถูกกองเพลิงใหญ่เผาทั่วตลอดแล้ว ยอดเขาแม้ขนาด ๑๐๐ โยชน์ ๒๐๐ โยชน์ ๓๐๐ โยชน์ ๔๐๐ โยชน์ ๕๐๐ โยชน์ ย่อมพังทลาย เมื่อแผ่นดินใหญ่นี้ และขุนเขาสิเนรุถูกไฟเผาผลาญอยู่ ชี้อ้าและเขม่าย่อมไม่ปรากฏ

ภูเขาทั้งหลาย เมื่อเนยใสหรือน้ำมันถูกไฟเผาผลาญอยู่ ชี้อ้าและเขม่าย่อมไม่ปรากฏ ฉันทิ เมื่อแผ่นดินใหญ่นี้และขุนเขาสิเนรุถูกไฟเผาผลาญอยู่ ชี้อ้าและเขม่าย่อมไม่ปรากฏ ฉันทิ นั้น สังขารทั้งหลายก็ฉันทิ นั้น เป็นสภาวะไม่เที่ยง ไม่ยั่งยืน ไม่น่าชื่นชม นี่เป็นข้อกำหนดควรเบื่อหน่าย ควรคลายกำหนัด ควรหลุดพ้นในสังขารทั้งปวง”

จากพระพุทธรูปตอนนี้ เป็นการบอกชัดเจนว่าโลกสิ้นแล้ว ถูกเผาเหมือนเนยที่โดนไฟเผาละลายไปทันที ไม่ปรากฏแม้แต่เป็นเขม่าควัน โลกสิ้นสุดลงเพียงเท่านี้ การเผาไหม้เริ่มจากภูเขาที่สูงน้อย ไปหามาก จนถึงเขาสิเนรุ ในคัมภีร์สารัตถทีปนี ฎีกา กล่าวว่า ไม่เพียงแต่

^๕ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๔๑๗.

โลกเท่านั้นที่ถูกเผาพินาศ จักรวาลก็เช่นเดียวกันถูกเผาให้เป็นความว่างเปล่า มีดमितลอดกาลนาน กล่าวโดยสรุปว่าโลกพินาศด้วยน้ำ ด้วยลม และด้วยไฟ ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่โลกจะพินาศสิ้นไป พร้อมกับจักรวาล

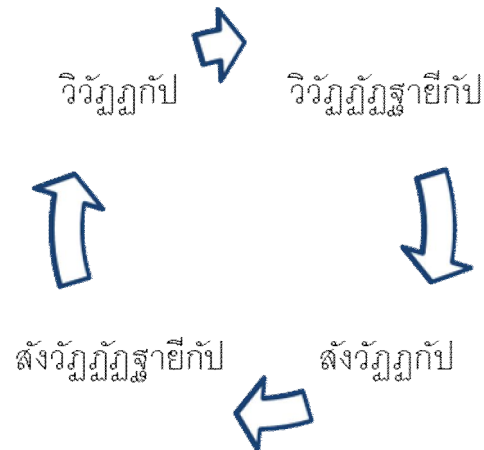
๒.๑.๔. เหตุที่โลกและจักรวาลสิ้น

คัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาชั้นหลังกล่าวว่าสาเหตุที่โลกและจักรวาลสิ้นไปนั้นมีอยู่ ๓ สาเหตุ คือ

๑. ไฟบรรลัยกัลป์
๒. น้ำบรรลัยกัลป์
๓. ลมบรรลัยกัลป์

เป็นยุคที่จักรวาลอยู่ในช่วงสังวัฏฏกัป แปลว่า กัปแห่งการพินาศ ในทางพระพุทธศาสนาแบ่งกัป^๖ ออกเป็น ๔ ช่วง เรียกว่า อสงไขยกัป ได้แก่ ๑) สังวัฏฏกัป เป็นกัปที่กำลังเข้าสู่ความพินาศ หรืออาจจะเรียกว่าเข้าสู่ระยะถดถอย ๒) สังวัฏฏฐาปัตติกัป คือ กัปที่กำลังพินาศลง ๓) วิวัฏฏกัป และ ๔) วิวัฏฏฐาปัตติกัป ส่วนกัป ใน ๓) และ ๔) เป็นกัปที่อยู่ในช่วงที่เจริญ

^๖ กัป (กัลป์), ระยะเวลา กาลกำหนด, ระยะเวลายาวนานเหลือเกิน ที่กำหนดว่าโลกคือสกลจักรวาลประลัยครั้งหนึ่ง (ศาสนาฮินดูว่าเป็นวันหนึ่งคืนหนึ่งของพระพรหม) พระอรรรถกถาจารย์ท่านให้เข้าใจด้วยอุปมาว่าเปรียบเหมือนมีภูเขาศิลาล้วน กว้าง ยาว สูงด้านละ ๑ โยชน์ (ประมาณ ๑๖ ก.ม.) ทุก ๑๐๐ ปี มีเทวดานำผ้าเนื้อละเอียดอย่างดีมาลูบครั้งหนึ่ง จนกว่าภูเขานั้นจะสึกหรอสิ้นไป ถือว่าเป็นกัปหนึ่ง อายุของกัปมี ๒ แบบ คือ ๑. กำหนดอายุของโลก ซึ่งอุปมามีอายุยาวนานถึงความข้างต้น ๒. กำหนดอายุของมนุษย์ ในยุคนั้นๆ เรียกเต็มว่า อายุกัป เช่นว่าในสมัยพุทธกาล พระพุทธเจ้าได้ทรงแสดงคุณของอิทธิบาท ๔ ให้พระอานนท์ทราบ ว่า ผู้เจริญอิทธิบาท ๔ แล้วจะดำรงอยู่ได้ตลอดกัปหรือเกินกว่ากัปก็ได้ แต่สิ่งที่พุทธองค์ได้ทรงตรัสนั้นหมายถึงอายุกัปของมนุษย์ ไม่ได้หมายถึงอายุของโลก อายุกัปของมนุษย์นี้ ประมาณ ๘๐-๑๒๐ ปี หากจะเกินก็ไม่เกิน ๑๕๐ ปี, ที.ม. ๑๐/๙๔.



๑. ไฟบรรลัยกัลป์

โลกและจักรวาลพินาศด้วยไฟนั้น มีสาเหตุมาจากดวงอาทิตย์ขึ้นถึง ๗ ดวง คือขึ้นใหม่อีก ๖ ดวง บวกกับของเดิมอีก ๑ ดวง รวมเป็น ๗ ดวง ความพินาศกินอาณาบริเวณถึงพรหมชั้น อากัสระ, ชั้นสุภกิณหะ และชั้นเวหัพพะละ ส่วนสัตว์ชั้นนอบายภูมิ ท่านกล่าวว่าไปรับโทษทัณฑ์ในจักรวาลอื่น ๆ ส่วนพวกที่มีมีจิตวิญญูจะถูกไฟไหม้ในที่อื่นในอากาศ

๒. น้ำบรรลัยกัลป์

ความพินาศในชั้นนี้กินอาณาบริเวณในพรหมชั้นสุภกิณหะและชั้นเวหัพพะละ ลงไปเป็นการกล่าวเสริมว่าเมื่อ ขณะที่ดวงอาทิตย์ดวงที่ ๒ ปรากฏขึ้นมานั้น ในช่วงนี้โลกจะถูกความร้อนทำให้น้ำระเหย แล้วกลายเป็นไอน้ำกลับตกมาบนโลกอีกครั้ง แต่การกลับมาเป็นฝนตกบนโลกนั้นฝนจะเป็นฝนกรด กัดเซาะโลกและสิ่งต่าง ๆ ความว่า “. . . ก็มีมหาเมฆน้ำกรดนั้น ที่แรกก็ตกเป็นฝอย ๆ แล้วตกเป็นสายธารใหญ่จนเต็มแสนโกฏิจักรวาลโดยลำดับ แผ่นดินและภูเขากลายเป็นต้น อันน้ำกรดถูกต้องแล้ว ก็ละลายไป . . . เหมือนก้อนเกลือใส่ลงไปในน้ำ”^๗

๓. ลมบรรลัยกัลป์

ขอบเขตของความพินาศในเขตแดนกัลป์นี้ จะมีอำนาจการทำลายล้างถึงอาณาเขตพรหมชั้นเวหัพพะละ พรหมจะจุติไปในชั้นสุภกิณหะ กล่าวว่า

^๗พระสารีบุตรมหาเถระ, สารัตถทีปนี ฎีกาพระวินัย ภาค ๑, แปลโดย สิริ เพ็ชรไชย, ฉบับพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา ๖ รอบ ๕ ธันวาคม ๒๕๔๒, หน้า ๔๒๒.

มีดวงอาทิตย์ดวงที่สองตั้งขึ้นฉันใด . . . ลมก็ตั้งขึ้นเพื่อยังกับให้พินาศเหมือนฉันนั้น ลมที่แรกทำธุลีละเอียดให้ตั้งขึ้น ต่อจากนั้นทำธุลีหยาบให้ตั้งขึ้น ทำก้อนกรวดก้อนหินให้ตั้งขึ้น . . . จนกระทั่งทำแผ่นดินเท่าเรือนยอดและต้นไม้ต้นใหญ่ที่ตั้งอยู่ในที่ขรุขระให้ตั้งขึ้น . . . สิ่งเหล่านี้ขึ้นจากดินสู่ฟ้า ไม่กลับมาอีก แห่ลงละเอียดไป . . . ต่อมาม้วนแผ่นดินกลับบนเป็นลางซัดไปในอากาศ ส่วนแห่งแผ่นดินขนาดร้อยโยชน์ และแม้ขนาดสองร้อยโยชน์ . . . ห้าร้อยโยชน์แตก ถูกลมซัดขึ้นแห่ลงละเอียด ถึงความไม่มีในอากาศ แม้ภูเขาจักรวาล ภูเขาสิเนรุ ก็ถูกลมซัดเหวี่ยงไปในอากาศ สิ่งเหล่านี้กระทบกันแห่ลงละเอียด

เมื่อดวงอาทิตย์ดวงที่ ๒ ปรากฏจะทำให้เกิดลมพายุขนาดใหญ่พัดทำลายล้าง แม้กระทั่งแผ่นดินซัดด้วยลม แล้วหอบกระจัดกระจายหายไป ในอากาศซึ่งความจริงก็คือ แห่ลงละเอียดเป็นผุยผงนั่นเอง

และได้กล่าวว่าสัตว์ต่าง ๆ ทั้งมนุษย์ อบายนอื่น ยกเว้นพวกนิตยมิจฉาทิภูฏี และเทวดา จะพากันบำเพ็ญเพียรเข้าฌานไปพรหมโลกที่ไม่ถูกผลของโลกพินาศนั้น ส่วนพวกที่อยู่ในอบายที่มีอายุยืนมาก ๆ จะไปอยู่อบายอื่น นอกจักรวาลนี้ยังคงจะได้รับหนักต่อไป

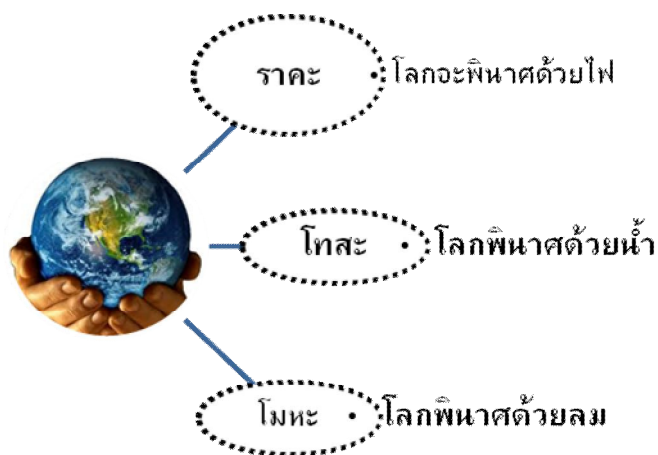
นิตยมิจฉาทิภูฏี คือ เป็นพวกที่มีทิวฏีที่ร้ายแรงมากมี ๓ อย่าง คือ

๑. อเหตุกทิวฏี คือมีความเห็นว่า ทานที่ให้แล้วไม่มีผล ยัญที่บูชาแล้วไม่มีผล บุญบารมีไม่มี จะดีหรือชั่ว ก็เป็นไปเอง ไม่มีเหตุ ไม่มีปัจจัย เมื่อเห็นเช่นนี้แล้ว จึงไม่ทำเหตุให้ดี เช่น ไม่ทำบุญกุศล, ไม่ชวนชวายเป็นต้นหลุดออกจากวัฏฏะทุกข์นี้

๒. อกริยทิวฏี คือ มีความเห็นว่า กรรมไม่มีจริง ไม่มีผลของกรรม บาปที่มีการทำเช่นนั้นเช่นนั้น ย่อมไม่มีแก่เขา หรือมาถึงเขา บุญที่มีการทำเช่นนั้นเช่นนั้น ย่อมไม่มีแก่เขา หรือมาถึงเขา เพราะเป็นเรื่องราวที่เรามาเกิดและเมื่อมีชีวิตอยู่ ก็ดิ้นรนหากินกันไป ทำอะไรก็ได้ให้ตนสบายโดยไม่ต้องสนใจใครทั้งสิ้น เมื่อแก่ชราก็ตายไปตามธรรมชาติ ผู้มีความเห็นผิดนี้จึงไม่กลัวบาป ไม่มีหิริโอตตปปะ กล้าทำความชั่วได้ทุกอย่าง ผู้มีความเห็นผิดเช่นนี้เพราะเข้าใจผิดว่า ตัวตนมีอยู่ และถือนั่นในรูปนั้นและยึดมั่นรูปนั้นจึงมีความเห็นผิดเช่นนั้น

๓. นัตถิกทิวฏี คือมีความเห็นว่า ผลวิบากแห่งกรรมที่ทำได้ทำชั่วไม่มี ทำดีไม่ได้ดี ทำชั่วไม่ได้ชั่ว โลกนี้ไม่มี โลกหน้าไม่มี มารดาไม่มี บิดาไม่มี สมณพราหมณ์ผู้ดำเนินชอบ ปฏิบัติชอบกระทำโลกนี้และโลกหน้าให้แจ้งด้วยปัญญาอันยิ่งแล้ว สอนผู้อื่นให้รู้แจ้ง ไม่มีในโลก คนเรานี้เป็นแต่ประชุมมหาภูตรูปทั้ง ๔ เมื่อใด ทำกาลกิริยา เมื่อนั้น ธาตุดิน ธาตุน้ำ ธาตุไฟ ธาตุลม

แต่เรื่องของกิเลสของมนุษย์ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับลักษณะการดับสิ้นของโลก สารัตถ-
ที่ปณิฎฎิกาได้กล่าวถึงมูลเหตุแห่งโลกวินาศ^{๑๑} ได้กล่าวว่า อกุศลมูลเป็นเหตุให้โลกวินาศ โดยให้
สังเกตท่าทีจิตใจของมนุษย์ในภพนั้น ตามปกติส่วนใหญ่มีสภาพจิตใจข้งไปทางใดในบรรดา
อกุศลมูลของกิเลสทั้ง ๓ ได้แก่ ราคะ โทสะ และโลภะ กิเลสตัวไหนแสดงออกมากกว่ากัน ซึ่งมี
ผลทำให้ลักษณะการพินาศของโลกต่างกันโดยให้ทัศนะไว้ว่า :-



รูปภาพที่ ๖. การพินาศของโลกเกี่ยวข้องกับกิเลสของมนุษย์

แต่กล่าวโดยสรุปว่าโลกพินาศด้วยไฟคือราคะ ที่เกิดขึ้นกับคนหมู่มาก ซึ่งท่านได้กล่าว
ว่า “ . . . ย่อมฉิบหายด้วยไฟ ๗ ครั้ง ติดต่อกันกันทีเดียว ครั้งที่ ๘ ฉิบหายด้วยน้ำ ต่อไป
ฉิบหายด้วยไฟอีก ๗ ครั้ง ครั้งที่ ๘ จึงฉิบหายด้วยน้ำ เมื่อพินาศไปทุกครั้งที่ ๘ ดังกล่าวมานี้
พินาศด้วยน้ำเสีย ๗ ต่อไปพินาศด้วยไฟอีก ๗ ครั้ง . . . เป็นอันล่วงไป ๖๓ กัป ในระหว่างนี้ล้ม
ได้โอกาส . . . ก็ทำลายชั้นสุภิกชนซึ่งมีอายุครบ ๖๔ กัป ทำให้โลกพินาศ ก็ในข้อนี้ราคะย่อม
เป็นไปมากแก่สัตว์ทั้งหลาย เพราะฉะนั้นพึงทราบโลกาวินาศโดยมากด้วยอำนาจไฟ”^{๑๒}

และกล่าวว่าคำที่กล่าวแล้วหมายถึงพระพุทธเจ้าว่า “โลกวิทู” นั้น มีความหมายว่า
พระองค์ทรงเป็นผู้รู้แจ้งโลก โดยประการทั้งปวง ได้ให้ความหมายโดยประการทั้งปวงว่า
พระองค์ทรงรู้เรื่องลักษณะที่เป็นต้นแห่งสังขารโลก (ต้นกำเนิดโลก), การมีอาสยะเป็นต้นแห่ง
สัตว์โลก (สัตว์มีกิเลสเป็นแดนเกิด) และทรงรู้ปริมาณสันฐานเป็นต้นแห่งโอกาสโลก (หมายถึงรู้
ขนาดและจำนวนของโลก [จักรวาลในเชิงรูปธรรม])

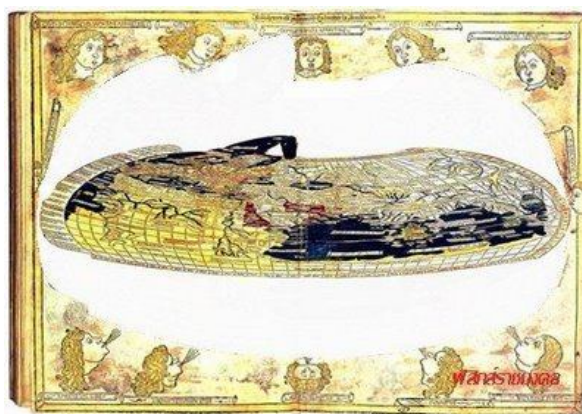
^{๑๑} เรื่องเดียวกัน, หน้า ๔๒๔.

^{๑๒} เรื่องเดียวกัน, หน้า ๔๒๕.

๒.๒. ดวงอาทิตย์

๒.๒.๑. จักรวาลและระบบสุริยะจักรวาล

ในครั้งอดีตกาลนานมาแล้วมนุษย์มักจะเป็นผู้สงสัยเรื่องราวที่อยู่รอบตนเองและไกลโพ้นวิสัย เช่น ท้องฟ้าและดวงดาว ความกลัวและความสงสัยเป็นแรงผลักดันให้มนุษย์สงสัยแล้วหันมาศึกษาความเป็นไปในโลกและจักรวาล ในสมัยก่อนมนุษย์เชื่อว่าโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาลตั้งแต่ยุคกรีกโบราณ ซึ่งน่าจะคิดอย่างนั้น ถ้าเราเอาการสัมผัสตามความรู้สึกที่ได้รับผู้วิจัยก็เห็นว่าเป็นเรื่องปกติ เพราะวันๆ ก็เห็นแต่ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ รวมทั้งดวงดาวต่างๆ ที่อยู่บนท้องฟ้า ต่างเรียงรายโผล่ออกมาให้เห็นตามเวลาและสถานที่เดิม ๆ ไม่เคยมีการเปลี่ยนแปลง โลกและจักรวาลในยุคนั้นจึงเขียนเป็นภาพได้ว่า



รูปภาพที่ ๗. แผนที่โลกแบน

ต่อมา ปโตเลมี^{๑๑} เป็นชาวกรีกชื่อย่อมา ยืนยันว่าโลกกลมและเป็นศูนย์กลางของจักรวาล ได้เขียนหนังสือเล่มหนึ่งถือว่าเป็นคัมภีร์ที่ใช้กันมานานนับพันปีชื่อ อัลมาเจสต์ (Almagest) เป็นหนังสือเกี่ยวกับเรื่องการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์พิสูจน์ว่าโลกมีลักษณะเป็นทรงกลม เป็นศูนย์กลางของจักรวาล และหยุดนิ่งไม่มีการเคลื่อนไหว

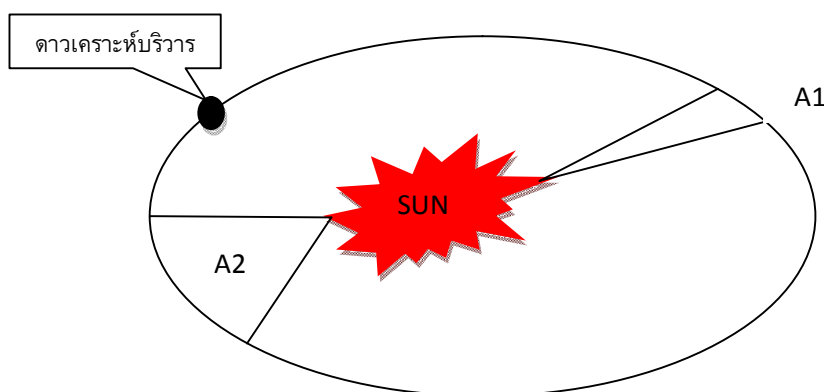
ต่อมา นิโคเลาส์ โคเปอร์นิคัส (NICOLAUS COPERNICUS TORINENSIS) เป็นนักดาราศาสตร์ชาวโปแลนด์ ได้ค้นพบว่าโลกไม่ได้เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะจักรวาล ด้วยการเสนอทฤษฎีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง ซึ่งขัดกับทฤษฎีโลกเป็นศูนย์กลางของอริสโตเติลและทอเลมี

^{๑๑} ปโตเลมี เป็นนักภูมิศาสตร์ นักดาราศาสตร์^[1] และนักโหราศาสตร์ชาวกรีกโบราณ คาดว่ามีชีวิตและทำงานอยู่ในเมืองอเล็กซานเดรีย ประเทศอียิปต์, แหล่งข้อมูล : วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9B%E0%B9%82%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B8%A1%E0%B8%B5>, [๑๘ ธันวาคม ๒๕๕๕].

ด้วยองค์ความรู้นี้ถือว่าเป็นการเสนอทฤษฎีที่ปฏิวัติองค์ความรู้ครั้งหนึ่งในประวัติศาสตร์มนุษยชาติ แต่มองว่าการเคลื่อนที่ของดวงดาวรอบดวงอาทิตย์เป็นวงกลม ซึ่งต่อมาโยฮันเนส เคปเลอร์ ได้คิดต่อยอดของความคิดนี้ ได้ค้นพบว่าดวงดาวทั้งหลายที่โคจรรอบดวงอาทิตย์นั้นกลับเป็นวงรีแทน จึงทำให้มีฤดูที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละปี และเคปเลอร์ได้ตั้งกฎการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์มี ๓ กฎคือ

กฎของเคปเลอร์

๑. กฎแห่งวงรี: ดาวเคราะห์โคจรเป็นรูปวงรีรอบดวงอาทิตย์ โดยมีดวงอาทิตย์อยู่ที่จุดโฟกัสจุดหนึ่ง (นักวิทยาศาสตร์ใช้ประโยชน์มากในการหาระยะทางระหว่างดวงดาว)
๒. กฎแห่งการกวาดพื้นที่: ในเวลาที่เท่ากันดาวเคราะห์จะมีพื้นที่ที่เส้นรัศมีจากดวงอาทิตย์ถึงดาวเคราะห์กวาดไปเท่ากัน
๓. กฎแห่งคาบ: คาบในการโคจรรอบดวงอาทิตย์กำลังสองแปรผันตรงกับระยะครึ่งแกนเอกของวงโคจรกำลังสาม



รูปภาพที่ ๘. ภาพดาวเคราะห์โคจรเป็นวงรี
โดยที่พื้นที่สามเหลี่ยมฐานโค้ง A1 กับ A2 จะเท่ากันเสมอ

จากสมมติฐานนี้นักดาราศาสตร์ใช้เป็นหลักการในการใช้วิเคราะห์ดวงดาวของนักวิทยาศาสตร์ ในเวลาต่อมา กาลิเลโอ กาลิเลอี (Galileo Galilei) ได้พัฒนาเทคนิคของกล้องโทรทรรศน์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม งานของเขาจึงช่วยสนับสนุนแนวคิดของโคเปอร์นิคัสอย่างชัดเจนที่สุด กาลิเลโอจึงได้ชื่อว่าเป็น "บิดาแห่งดาราศาสตร์สมัยใหม่" กล้องโทรทรรศน์ของ

เราสามารถมองออกไปไกลถึงดาวพฤหัสบดี แม้กระทั่งกลุ่มดวงดาวต่าง ๆ ในทางช้างเผือก ซึ่งในตอนนั้นเขาเรียกมันว่าเป็นจักรวาลอื่น เพราะคำว่ากาแล็กซี่ยังไม่ถูกบัญญัติไว้

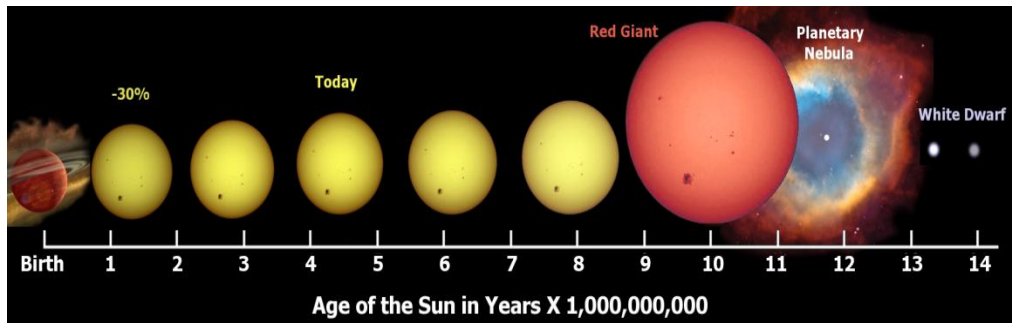
๒.๒.๒. ความเป็นมาของดวงอาทิตย์

หลังจากจักรวาลเกิดมาแล้วประมาณ ๑๓,๗๐๐ ล้านปีจากปรากฏการณ์บิกแบง^{๔๔} เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งพลังงานเปลี่ยนไปเป็นอนุภาค จากอนุภาคก็รวมตัวกันเป็นดวงดาว จากดวงดาวก็เป็นกาแล็กซี่ จากหนึ่ง เป็นสอง จากสอง เป็นหลายแสนล้านกาแล็กซี่ในจักรวาล และดวงอาทิตย์เปรียบเสมือนร่องรอยต้นแบบของจักรวาล คือ ยังคงมีการบีบอัดจนเกิดการระเบิดอยู่ เพราะดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ที่เกิดมาจากกลุ่มก๊าซร้อนที่รวมอัดกันแน่น จนทำให้เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบฟิชชัน (Fission Reactive Nuclear) ที่แกนกลาง ดวงอาทิตย์ของเราจัดว่าเป็นดาวฤกษ์ขนาดกลาง ถือกำเนิดมาแล้วประมาณ ๔.๖ พันล้านปี ตั้งอยู่ชายขอบกาแล็กซี่ทางช้างเผือก มีดาวเคราะห์บริวารเก้าดวง อุณหภูมิที่ใจกลางของดวงอาทิตย์ประมาณ ๑๐๐ ล้านองศาเซลเซียส^{๔๕}

การเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่เผาไหม้ภายในแกนกลางดวงอาทิตย์ ทำให้มวลของมันที่แกนกลางน้อยลงไปเรื่อย ๆ จึงเป็นเหตุให้เปลือกนอกของดวงอาทิตย์ ที่เป็นกลุ่มก๊าซร้อนขยายตัวออกไป ดวงอาทิตย์จะบวมพองขึ้นมากกว่าเดิม และขยายตัวออกไปกินพื้นที่ว่างในอวกาศมากขึ้น เมื่อผิวนอกขยายตัวมากขึ้น จะยิ่งห่างไกลจากแกนกลางมากขึ้น ผิวนอกย่อมสัมผัสกับอวกาศที่เย็นจัด อุณหภูมิของมันเริ่มลดลง จึงเห็นเป็นสีแดงสดมากขึ้น ยิ่งขยายตัวมากเท่าไรมันก็จะยิ่งแดงมากขึ้นเท่านั้น แต่ยังคงมีความร้อนมากพอสมควร ดวงอาทิตย์ช่วงนี้เราจึงเรียกว่า ดาวแดงยักษ์ (Red Giant) ในแกนกลางของดวงอาทิตย์ซึ่งอัดแน่นเข้าเรื่อย ๆ จนระเบิดออกมาเป็นหมอกเรียกว่า “เนบิวลา” อีกหลายล้านปีต่อมามันจะหดตัวเล็กลง จนกลายเป็นดาวแคระขาวที่มีความหนาแน่นมาก คาดว่าเนื้อมวลสารของดวงอาทิตย์ตอนนั้น หนึ่งซอนด์หนักถึงสองตัน หรือเท่ากับน้ำหนักรถปิกอัพหนึ่งคัน

^{๔๔} หมายถึง การระเบิดครั้งใหญ่ เรียกว่ามหากัมปนาท นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าเป็นจุดกำเนิดของจักรวาลที่กำลังขยายตัวจากการระเบิดนั้น

^{๔๕} เคลวิน (Kelvin) เป็นหน่วยวัดอุณหภูมิสัมบูรณ์ , ๐ องศาเซลเซียสเท่ากับ -๒๗๓ องศาเซลเซียส



รูปภาพที่ ๙. จุดจบของดวงอาทิตย์^{๑๖}

จากรูปภาพที่ ๑. อธิบายถึงเส้นระยะเวลา (Time Line) ดวงอาทิตย์ตั้งแต่เกิดถึงปัจจุบัน ซึ่งคำนวณทางวิทยาศาสตร์ ในวันนี้ดวงอาทิตย์มีอายุประมาณ ๔.๕ พันล้านปี อีกประมาณ ๘ พันล้านปีข้างหน้า มันจะบวมขึ้นขยายตัวเต็มที่จนเป็น "ดาวแดงยักษ์" ที่สมบูรณ์แบบ ต่อจากนั้นแกนกลางของดวงอาทิตย์ จะระเบิดออกเป็นฝุ่น "เนบิวลา" แล้วหดตัวลงเป็น "ดาวแคระขาว" ในอีก ๑๔ พันล้านปีจากนี้ไป

๒.๒.๓. วิวัฒนาการของดวงอาทิตย์

ดวงอาทิตย์ของเราเป็นดาวฤกษ์รุ่นที่ ๓ ที่เกิดจากรวมตัวของกลุ่มแก๊สที่เกิดจากการยุบตัวของเนบิวลาในบริเวณใกล้เคียงนั้น เพราะมีการค้นพบธาตุหนัก เช่น ทองคำและยูเรเนียมในปริมาณมาก^{๑๗} ซึ่งธาตุเหล่านี้อาจเกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ชนิดดูดความร้อนที่เกิดขึ้นที่ซูเปอร์โนวา หรือการดูดซับนิวตรอนในดาวฤกษ์รุ่นที่สองซึ่งมีมวลมาก ซึ่งการยุบตัวของเนบิวลา มันเกิดจากแรงโน้มถ่วงของตัวเนบิวลาเอง เมื่อแก๊สยุบตัวลง ความดันของแก๊สจะสูงขึ้น ผลที่ตามมา คือ อุณหภูมิของแก๊สจะสูงขึ้นที่บริเวณแกนกลางเป็นหลายแสนองศาเซลเซียส เรียกช่วงนี้ว่า "ดาวฤกษ์ก่อนเกิด" เมื่อแรงโน้มถ่วงถึงให้แก๊สยุบตัวลงไปอีก อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น ๑๕ ล้านเคลวิน ซึ่งเป็นอุณหภูมิสูงมากพอที่จะเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ (Thermonuclear reaction) หลอมนิวเคลียสไฮโดรเจนเป็นนิวเคลียสฮีเลียม เมื่อเกิดความสัมพันธ์ระหว่างแรงโน้มถ่วงกับแรงดันของแก๊สร้อนจะทำให้ดวงอาทิตย์มีความสมบูรณ์ขึ้น

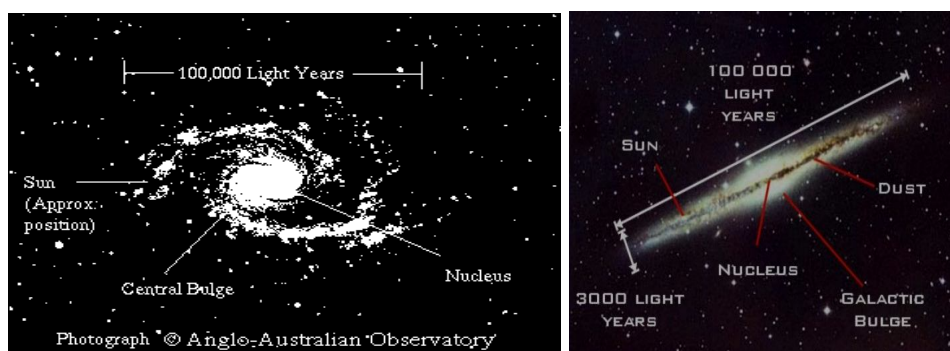
ดวงอาทิตย์ถือกำเนิดเมื่อประมาณ ๔-๕ พันล้านปีล่วงมาแล้ว ดวงอาทิตย์มีโครงสร้างประกอบด้วยดวงอาทิตย์ประกอบด้วยไฮโดรเจนอยู่ ๗๔% โดยมวล ฮีเลียม ๒๕ % โดยมวลและธาตุอื่นๆ ในปริมาณเล็กน้อย ดวงอาทิตย์จัดอยู่ในสเปกตรัม G2V ซึ่ง G2 หมายความว่าดวง

^{๑๖} แหล่งที่มา : <http://theresilientearth.com/?q=content/what-catastrophe-awaits>. [๒๒ ตุลาคม ๒๕๕๕]

^{๑๗} วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, แหล่งข้อมูล : <http://th.wikipedia.org>, [๒๒ ธันวาคม ๒๕๕๕].

อาทิตย์มีอุณหภูมิพื้นผิวประมาณ ๕,๕๑๕ องศาเซลเซียส ผลิตพลังงานโดยการหลอมไฮโดรเจนให้เป็นฮีเลียม และอยู่ในสภาพสมดุล ไม่ยุบตัวหรือขยายตัว

ระบบสุริยะอยู่ในกาแล็กซี่ทางช้างเผือก โดยตั้งห่างจากจุดศูนย์กลางของกาแล็กซี่ ๒๖,๐๐๐ ปีแสง จัดว่าอยู่เกือบชายขอบของกาแล็กซี่ ซึ่งกาแล็กซี่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑ แสนปีแสง หมายถึง แสงเดินทางต้องใช้เวลาถึง ๑ แสนปีถึงจะหลุดพ้นกาแล็กซี่ทางช้างเผือกได้ เนื่องจากกาแล็กซี่ทางช้างเผือกเป็นกาแล็กซี่แบบวงแหวนกั้นหอยการหมุนวนของระบบสุริยะจะหมุนโดยรอบศูนย์กลางของกาแล็กซี่ ซึ่งระบบของเราจะหมุนครบรอบประมาณ ๒๒๕-๒๕๐ ล้านปี มีอัตราเร็วในวงโคจร ๒๑๕ กิโลเมตรต่อวินาที^{๑๘}



รูปภาพที่ ๑๐. ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ในกาแล็กซี่ทางช้างเผือก^{๑๘}

ข้อมูลเบื้องต้นทางกายภาพ

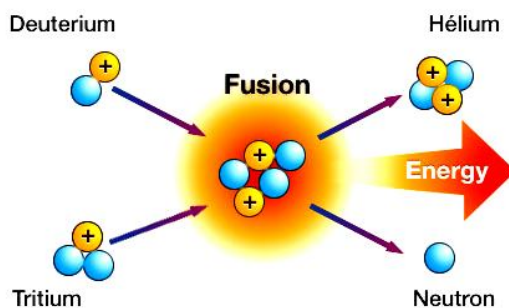
- เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 1.392×10^5 เมตร มีขนาดใหญ่กว่าโลกประมาณ ๑๐๙ ดวง
- ระยะทางเฉลี่ย (จากการที่โลกหมุนรอบเป็นวงรี) 1.496×10^{11} เมตร และแสงใช้เวลาเดินทางส่งมายังโลกประมาณ ๘.๓๑ นาที
- อุณหภูมิที่ผิวประมาณ ๕,๗๗๘ เคลวิน, ที่ชั้นบรรยากาศ (โคโรนา) ๕ ล้านเคลวิน, และมีอุณหภูมิที่แกนกลาง ๑๕.๗๑ ล้านเคลวิน

^{๑๘} เรื่องเดียวกัน.

^{๑๙} แหล่งข้อมูล : http://www.danielsevo.com/astrophysics/astro_galaxy.htm [๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๕].

กระบวนการเกิดพลังงานความร้อน

พลังงานความร้อนของดวงอาทิตย์ คือ พลังงานที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบฟิวชั่น (Fusion Reaction) เป็นกระบวนการรวมตัวของอะตอมของไฮโดรเจนแล้วได้ธาตุใหม่คือฮีเลียม นิวตรอนอิสระ พร้อมทั้งจำนวนพลังงานมหาศาล

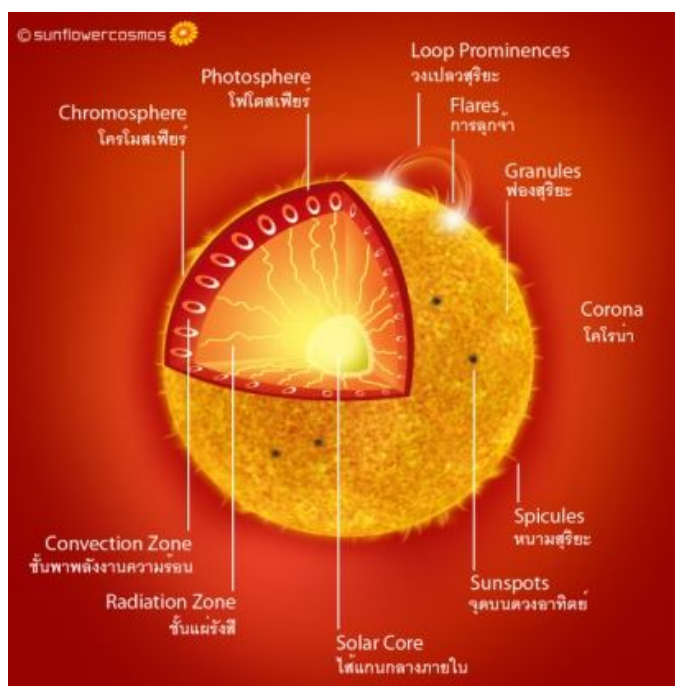


รูปภาพที่ ๑๑. ผังการเกิดปฏิกิริยาฟิวชั่นนิวเคลียร์

จากผังจะเห็นว่าการรวมตัวของนิวเคลียสของไฮโดรเจนเป็นธาตุฮีเลียมและได้พลังงานจำนวนหนึ่ง ซึ่งกล่าวว่า

ทุกๆ วินาที จะมีนิวเคลียสของไฮโดรเจน 3.4×10^{38} ตัว ถูกแปรรูปเป็นฮีเลียม ผลิตพลังงานได้ 3.8×10^{26} จูล หรือเทียบได้กับระเบิดไตรไนโตรโทลูอิน (TNT) ถึง 9.15×10^{14} กิโลกรัม พลังงานจากแกนของดวงอาทิตย์ใช้เวลานานมากในการขึ้นสู่พื้นผิว อย่างมากเป็น ๕๐ ล้านปี อย่างน้อยเป็น ๑๗,๐๐๐ปี เพราะโฟตอนพลังงานสูง (รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา) ถูกดูดกลืนไปในพลาสมา แล้วเปล่งพลังงานออกมาสลับกันเรื่อยๆ ทุกๆ ระยะไม่กี่มิลลิเมตร^{๒๐}

^{๒๐} สารานุกรมเสรีวิกิพีเดีย, แหล่งข้อมูล : <http://th.wikipedia.org>, [๒๒ ธันวาคม ๒๕๕๕].



รูปภาพที่ ๑๒. โครงสร้างภายในของดวงอาทิตย์^{๒๑}

แกนในของดวงอาทิตย์เผาไหม้ตลอดเวลา เชื้อเพลิงของมันคือไฮโดรเจนถูกใช้ไป จนถึงระยะเวลาหนึ่งมวลของมันเริ่มหดไป ดังนั้น แรงโน้มถ่วงที่ยึดเปลือกนอกชั้นโคโรลาก็จะน้อยลงไป มีผลทำให้เปลือกนอกของชั้นบรรยากาศได้ขยายตัวออกไปเรื่อยตามมวลที่เหลือน้อยลงไปทุกขณะ

๒.๒.๔. การแผ่พลังงานความร้อน

จากรูปภาพโครงสร้างของดวงอาทิตย์จะมีชั้นต่าง ๆ ซึ่งมีระบบการทำงานดังนี้

ที่แกนกลางของดวงอาทิตย์ (Core) เป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน ทำให้มีความร้อนประมาณ ๓๕ ล้าน °F โซนนี้เป็นโซนแผ่รังสีออกมาอย่างเดี่ยว หมายถึงเป็นเหมือนตัวมันเองเป็นเนื้อเดียวกันกับแกนกลางอุณหภูมิเสมอกับแกน ในโซนนี้จะมีขนาดบริเวณ ๐.๒-๐.๗ เท่าของรัศมีของดวงอาทิตย์ จึงเป็นเขตที่พลังงานความร้อนเสมอกันหมด

จากนั้นจึงเกิดการพาความร้อนในโซนของ Convection พลังงานในโซนนี้จะถูกถ่ายทอดออกมาในชั้นเปลือกนอกผ่านเป็นแท่งเป็นลำของมวลสารและพลังงาน มีหน้าที่หลักคือนำพาความร้อนถ่ายออกสู่ภายนอกแล้วหมุนวนกลับเข้าไปใหม่อีกครั้ง แท่งความร้อนจะ

^{๒๑}Sunflowercosmos.org, แหล่งข้อมูล : <http://www.sunflowercosmos.org>, [๒๓ ธันวาคม ๒๕๕๕].

มองเห็นได้จากภาพถ่ายที่เห็นเป็นเกล็ดอยู่บนผิวของดวงอาทิตย์ดังภาพข้างบน มันจะถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลสารออกมาที่ผิวแล้ววกกลับเข้าข้างในตลอดเวลา

ชั้นถัดมาจะเป็นโฟโตสเฟียร์ (Photosphere) เป็นชั้นที่ให้แสงสว่างเพราะอิเล็กตรอนอิสระจะชนเข้ากับอะตอมของไฮโดรเจนเกิดเป็นไฮโดรเจนที่เป็นอะตอมลบ H^- ซึ่งทำให้แสงถูกปลดปล่อยออกมาเหนือชั้นนี้ ซึ่งแสงนี้จะถูกปลดปล่อยออกมาในชั้นบรรยากาศต่อไป ซึ่งในชั้นบรรยากาศมีทั้งหมด ๕ ชั้น คือ

ชั้นอุณหภูมิต่ำสุด (Temperature minimum) มีอุณหภูมิประมาณ ๔,๐๐๐ °K. มีระยะความสูง ๕๐๐ กิโลเมตร

โครโมสเฟียร์ (Chromospheres) ชั้นนี้มีอุณหภูมิสูงประมาณ ๑๐๐,๐๐๐ °K. มีระยะความสูงถึง ๒ พันกิโลเมตร จะสังเกตได้ว่าอุณหภูมิที่ชั้นนอกกลับสูงกว่าบริเวณชั้นในที่ใกล้กับแหล่งกำเนิดพลังงานซึ่งน่าจะมีอุณหภูมิที่มากกว่า

เขตเปลี่ยนผ่าน (Transition region) เป็นเขตที่เชื่อมต่อกับชั้นโคโรนามีอุณหภูมิประมาณ ๑ ล้าน °K

โคโรนา (Corona) คือ ก๊าซที่ส่องแสงสว่างหุ้มอยู่รอบๆ ดวงอาทิตย์ มีลักษณะปรากฏเป็นแสงเรือง มีรัศมีสีนวลสุกสขาวในขณะที่เกิดสุริยุปราคาเต็มดวง คุณสมบัติที่น่าอัศจรรย์ของโคโรนาคือ การที่มีอุณหภูมิสูงมากตั้งแต่ ๑,๐๐๐,๐๐๐ °K ถึง ๒,๕๐๐,๐๐๐ °K การที่โคโรนามีอุณหภูมิสูงมากเช่นนี้ จะเกิดการระเหยของก๊าซออกไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีอุณหภูมิประจุไฟฟ้าที่เรียกว่า ลมสุริยะ (Solar wind) แพร่กระจายออกมาข้างนอก แล้วแพร่เข้ามายังบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งโลกเรา ด้วยความเร็ว ๓๐๐ – ๑,๐๐๐ กิโลเมตรต่อวินาที

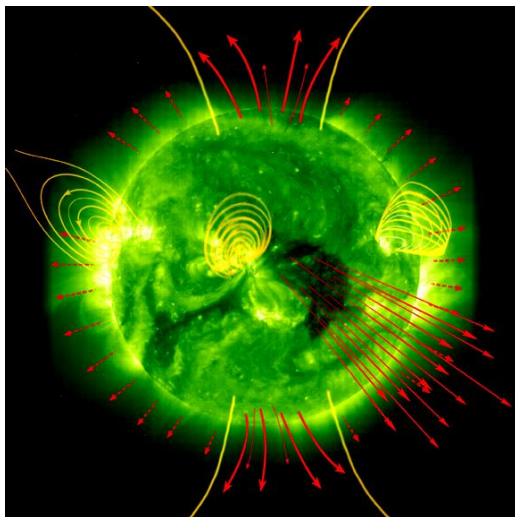
ดังนั้นในอวกาศระหว่างดาวเคราะห์ จึงเต็มไปด้วยพลาสมา ที่มีความร้อนสูงและมีสภาพที่แตกตัวเป็นไอออน^{๒๒} เป็นข้อสังเกตว่าทำไมชั้นนี้จึงมีอุณหภูมิสูงกว่าชั้นล่าง ๆ ซึ่งอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดพลังงานความร้อน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่ทราบแน่ชัดกำลังค้นหาสาเหตุที่แท้จริงอยู่ ชั้นแรกสันนิษฐานว่าอาจเกิดจากการต่อเชื่อมทางแม่เหล็ก(Magnetic Connection)

^{๒๒}วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, แหล่งข้อมูล: <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%94%E0%B8%A7%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%A2%E0%B9%8C>, [๙ มีนาคม ๒๕๕๖].

เฮลิโอสเฟียร์ (Heliosphere) เป็นโซนที่เรียกว่าสุริยมณฑล คือเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดพลังลมสุริยะที่พุ่งไปในอวกาศได้ไกลถึง ๒๐ เท่าของระยะทางระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ (เรียกว่า ๒๐ หน่วยดาราศาสตร์, AU^{๒๓})

๒.๒.๕. สนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์

สนามแม่เหล็ก เป็นสนามที่เกิดจากการเหนี่ยวนำของประจุไฟฟ้า ซึ่งในธาตุทั้งหลายต่างก็มีประจุไฟฟ้าด้วยกันทั้งหมด สภาพที่ประจุไฟฟ้าที่ดวงอาทิตย์เกิดจากประจุลบของพลาสมาและก้อนแก๊สวิ่งหมุนวนภายในดวงอาทิตย์ จึงทำให้ดวงอาทิตย์มีขั้วแม่เหล็กเหมือนกับโลกต่างกันเพียงแต่ขั้วแม่เหล็กของดวงอาทิตย์หมุนได้ตลอดเวลาเพราะมันเป็นแก๊ส ส่วนโลกเป็นของแข็งที่เกิดจากแกนของโลกหมุนตรงกันข้ามกับเปลือกนอกจึงเกิดสนามแม่เหล็ก



รูปภาพที่ ๑๓. สนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์^{๒๔}

จากภาพจะเห็นว่าทิศทางของสนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปมาเรื่อย ๆ เพราะพลาสมาไหลวน ความแปรปรวนมีโดยตลอด และดวงอาทิตย์จะสลับขั้วกันทุก ๆ ๑๑ ปี

^{๒๓} หน่วยดาราศาสตร์ (Astronomical Unit; **AU**) คือ หน่วยของระยะทางมีค่าเท่ากับระยะห่างเฉลี่ยระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ประมาณ ๑๕๐ ล้านกิโลเมตร.

^{๒๔} 2003 September 18 image from the SOHO Extreme ultraviolet Imaging Telescope (EIT). ESA/NASA, แหล่งข้อมูล : http://sohowww.nascom.nasa.gov/hotshots/2005_05_20/, [๒๒ ธันวาคม ๒๕๕๕].

โลกสมัยใหม่นิยมศึกษาเรื่องพลังลมสุริยะอันเกิดจากความแปรปรวนของสนามแม่เหล็กบนดวงอาทิตย์ เพราะมันมีผลต่อประติสัณฐานที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าทั้งหมดบนโลกมนุษย์ สามารถก่อให้เกิดไฟฟ้าดับทั้งเมืองได้ เช่น เมื่อปี ค.ศ.๑๙๘๙ เป็นพายุสุริยะในระดับธรรมดา เกิดขึ้นที่เมืองมอนทรีออล ประเทศแคนาดา ทำให้ระบบไฟฟ้าทั้งหมดของเมืองดับนานกว่า ๙ ชั่วโมง และยังส่งผลกระทบไปถึงทางตอนเหนือของประเทศสหรัฐอเมริกา และสวีเดน จากเหตุการณ์นี้นักวิทยาศาสตร์ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างหนึ่ง ถ้าเกิดความรุนแรงถึงขั้นว่าระบบฐานข้อมูลที่สำคัญ ๆ หายไป เช่น การเงินและธนาคารคนจะเบิกจะถอนไม่ได้ อาจเป็นเหตุให้ทุกคนเท่าเทียมกันอย่างสมบูรณ์

จากปรากฏการณ์ที่น่ากลัวนี้นักวิทยาศาสตร์ขององค์การอวกาศของสหรัฐอเมริกาได้จัดยานเฝ้าติดตามพลังสุริยะตลอดเวลา เพราะคลื่นนี้นักวิทยาศาสตร์ไม่สามารถคาดเดาได้ตรง ๆ ได้แต่วิเคราะห์ตามสถิติที่เคยเกิดขึ้นมาเท่านั้น ดาวเทียมที่โครงการร่วมระหว่างองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติของสหรัฐ (นาซา) และองค์การอวกาศยุโรป (ESA) ถูกส่งขึ้นไป เมื่อต้นเดือนธันวาคม ๑๙๙๕ ชื่อ Solar and Heliospheric Observatory (SOHO) เป็นทำหน้าที่เฝ้ามองดวงอาทิตย์ตลอด ๒๔ ชั่วโมง และที่ผ่านมาได้ฝากผลงานไว้มากมายทั้งข้อมูลและภาพถ่าย ซึ่งช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ทำความเข้าใจกระบวนการทำงาน พฤติกรรม โครงสร้างภายใน ชั้นบรรยากาศ และการเร่งลมสุริยะของดวงอาทิตย์ได้ดียิ่งขึ้น

จากความเชื่อเรื่องวันสิ้นโลกบวกกับหลักฐานที่อาจจะตีความหมายของหลักฐานที่เก็บได้ของปฏิทินของชาวมายันนั้นผิด จึงเข้าใจว่าวันสิ้นโลกเป็นวันที่ ๒๑ ธันวาคม ค.ศ. ๒๐๑๒ โดยชี้ทำให้พลังงานที่เกิดขึ้นจากพายุสุริยะเป็นตัวชักนำให้แกนโลกเกิดระเบิดขึ้น ลาวาไหลเอี่ยมออกมา มีอุกกาบาตจากนอกโลกพุ่งชน ซึ่ง ณ วันนั้นวันที่ผู้วิจัยพิมพ์เอกสารวันสิ้นโลกตามพระพุทธศาสนานี้ยังอยู่โลกยังคงอยู่แบบสบาย ๆ ซึ่งด้วยความเป็นจริงแล้วยังอีกนานมาก ๆ และทางพระพุทธศาสนาก็กล่าวไว้เช่นนั้นในพระไตรปิฎกเล่ม ๒๓ สัตตะสุริยะสูตร

๒.๒.๖. ศึกษาอนาคตดวงอาทิตย์จากระบบสุริยะจักรวาลอื่น

การศึกษาเรื่องต่าง ๆ ที่ดีที่สุด คือ ศึกษาจากที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในประวัติศาสตร์หรือได้มาจากประสบการณ์ทางตรง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์เรียกว่า “การทดลอง” แต่การทดลองเรื่องดวงอาทิตย์นั้นไม่สามารถทำได้แน่นอนในห้องทดลอง ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์จึงได้หาวิธีใหม่ โดยศึกษาหาความรู้จากระบบสุริยะอื่นๆ ที่อยู่ในกาแล็กซีของเรา จากการสังเกตด้วยกล้องโทรทรรศน์บนโลกและกล้องโทรทรรศน์ในอวกาศที่ส่งขึ้นไป จึงค้นพบระบบสุริยะอื่น ๆ อีกมากมายนับไม่ถ้วน

ตามที่ได้กล่าวมานั้นระบบสุริยะจักรวาลของเราจึงไม่ได้มีอยู่ระบบเดียวในจักรวาลนี้เท่านั้น เฉพาะแต่ในกาแล็กซี่ทางช้างเผือกนี้ยังมีประมาณ ๑-๒ แสนล้านดวง ยังไม่รวมกับหลายล้านกาแล็กซี่ในเอกภพเรา^{๒๕} นักวิทยาศาสตร์ตั้งทฤษฎีคำนวณหาอายุของดวงอาทิตย์เพื่อจะทำนายพฤติกรรมของดวงอาทิตย์นี้ด้วย ทำให้นักวิทยาศาสตร์จึงต้องค้นหาหลักฐานมารองรับทฤษฎีที่ได้คำนวณไว้นั้น

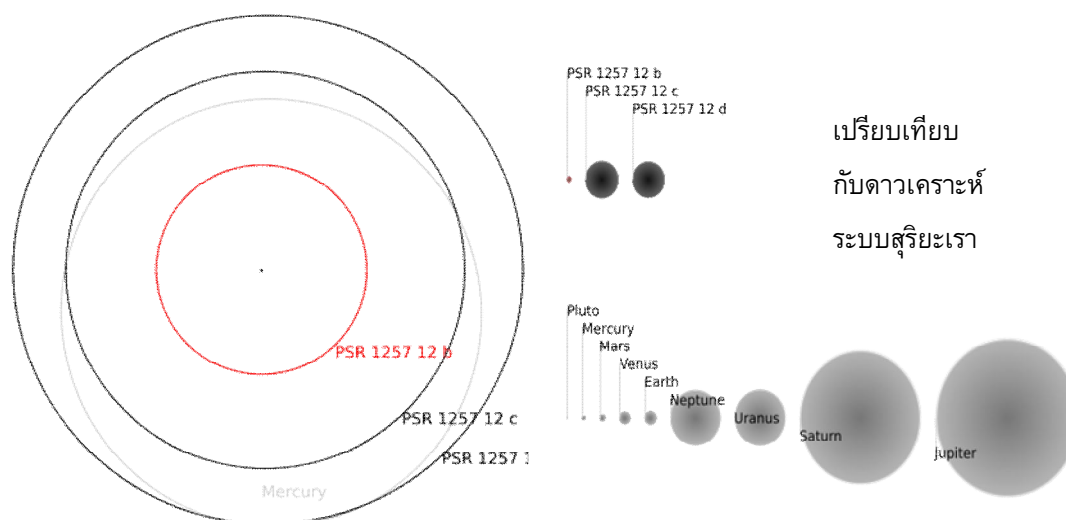
ในปี ค.ศ.๑๙๙๒ นักวิทยาศาสตร์ ชื่อ อเล็กซ์ โวลซาน (Alex Wolszczan) ได้ค้นพบระบบสุริยะอื่น (Extra Solar System) ด้วยกล้องโทรทรรศน์วิทยุที่หอดูดาวเรดิโอ เป็นระบบสุริยะที่ยังคงมีดาวเคราะห์โคจรรอบพัลซาร์ที่เป็นดาวนิวตรอน (Pulsar คือ หมอกฝุ่นที่เกิดจากแกนกลางของดวงอาทิตย์ ระเบิดออกมาก่อนที่จะยุบตัวลงกลายเป็นดาวแคระขาว) ระบบพัลซาร์นี้ชื่อว่า “PSR B1257+12”^{๒๖} อยู่ห่างจากโลกประมาณ ๙๘๐ ปีแสง อยู่ในกลุ่มดาวหญิงสาว มีดาวเคราะห์บริวารโคจรรอบดวงอาทิตย์ ๓ ดวง และสำรวจพบอีกว่าดาวเคราะห์บริวารเหล่านั้นได้ถูกเผาไหม้ ด้วยแรงระเบิดจากพลังงาน Supernova^{๒๗} ที่ระเบิดจากแกนกลางของมัน ก่อนที่ดวงอาทิตย์ดวงนั้นจะยุบตัว จึงไม่น่ามีสิ่งมีชีวิตใด ๆ เหลืออยู่ซึ่งนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าดาวเหล่านี้ น่าจะเคยมีสิ่งที่มีชีวิตอาศัยอยู่ เพราะเทียบขนาดและวงโคจรรอบ ๆ ดาวฤกษ์ น่าจะใกล้เคียงกับระบบสุริยะเรา

จากการค้นพบนี้ทำให้นักวิทยาศาสตร์ เชื่อว่าดวงอาทิตย์ของเราก็จะเป็นแบบเดียวกัน คือเมื่อถึงระยะหนึ่งหลังจากที่ขยายตัวเป็นดาวแดงยักษ์ (Red Giant) แล้ว จะระเบิดตัวออกมาเป็นดาวนิวตรอนเช่นเดียวกันกับระบบสุริยะที่ค้นพบนี้ ดังนั้น การศึกษาระบบสุริยะนั้นจึงเสมือนการเห็นตนเองในอีกหลายพันล้านปีต่อมาของระบบเรา ทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณหาค่าพฤติกรรมต่าง ๆ ของดวงอาทิตย์จึงสามารถนำมาใช้ได้จากการค้นพบระบบสุริยะที่ตายแล้วนั้น

^{๒๕}นักวิทยาศาสตร์สมัยใหม่เชื่อว่าจักรวาลมีจำนวนเป็นอนันต์ (Multi Universe).

^{๒๖}Chris Salter. **Radio Astronomy Highlights**, National Astronomy and Ionosphere Center Arecibo Observatory, Number 33, new letter in October 2001.

^{๒๗}ซูเปอร์โนวา หรือ “มหานวดารา” เป็นหนึ่งในเหตุการณ์ระเบิดที่มีพลังมากที่สุดที่รู้จัก คือเป็นการระเบิดของดาวฤกษ์มวลมากเมื่อสิ้นอายุไขแล้ว จะเปล่งแสงสว่างมหาศาลและระเบิดออกมีสีสว่างวาบเป็นรัศมีเพียงชั่วครู่ ก่อนจะเลือนจางลงในเวลาสัปดาห์หรือเดือนเท่านั้น.



รูปภาพที่ ๑๔. ระบบสุริยะอื่นกับระบบสุริยะเรา

การค้นคว้ายังคงมีต่อมาเรื่อย ๆ จนพบว่ามียุทธจักรอื่น ๆ อีกมากมาย ในกาแล็กซีทางช้างเผือก (Milky Way Galaxy) เช่น ระบบสุริยะ Gliese 876^{๒๘} ซึ่งอยู่ห่างจากโลก ๑๕ ปีแสง , 51Pegasi (๔๒ปีแสงจากโลก), 55 Cancr (๔๓ปีแสงจากโลก), Upsilon And (๕๒ ปีแสงจากโลก), 70 Virginis (๗๘ ปีแสงจากโลก) ระบบสุริยะพิเศษ HD 188753 (๑๔๙ ปีแสงจากโลก)

ระบบสุริยะที่ค้นพบเหล่านี้ต่างมีดาวบริวารเป็นจำนวนมาก ดวงอาทิตย์บางดวงอยู่ในช่วงที่เป็นดาวแดงยักษ์ บางดวงกำลังใกล้ดับ และจากการศึกษาดาวเคราะห์ที่เป็นบริวารของดาวแดงยักษ์เหล่านี้ พบว่ามีสภาพไม่ต่างอะไรกับผิวดินที่ถูกเผาอย่างรุนแรง และคาดว่าจะยังมีคงร้อนระอุอยู่ นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าระบบของเราน่าจะเป็นแบบนั้น และเราอาจจะไม่ใช่เป็นสิ่งมีชีวิตที่โดดเดี่ยวในจักรวาลนี้ต่อไป

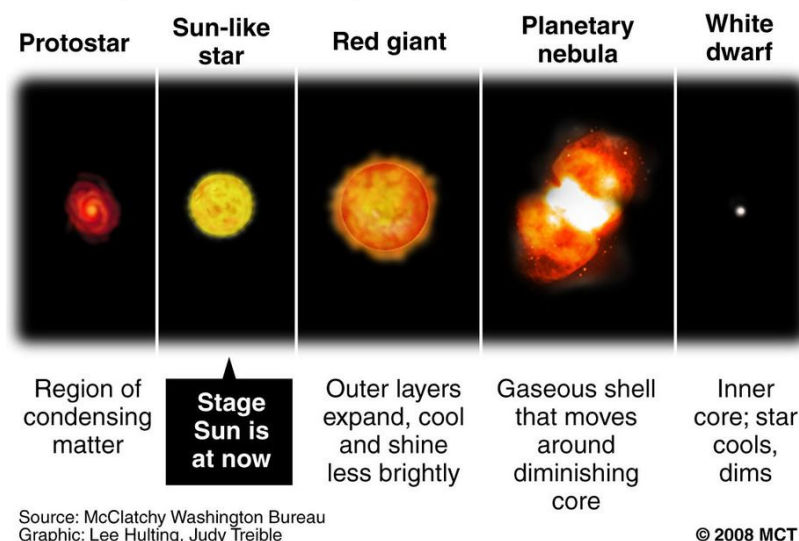
๒.๒.๗. ผลกระทบต่อโลกเมื่อดวงอาทิตย์ขยายตัว

ธรรมชาติของสรรพสิ่งเมื่อมีเกิดก็มีดับไปเป็นธรรมดา ตรงตามหลักพุทธพจน์ “ยังกิญจิ สมุตทปะระธัมมัง สัพพันตัง นิโรธะธัมมันติ - สิ่งใดสิ่งหนึ่งเกิดขึ้นเป็นธรรมดา สิ่งใดสิ่งนั้นย่อมดับไปเป็นธรรมดา” ดวงอาทิตย์ก็หนีไม่พ้นกฎนี้ ดวงอาทิตย์จึงมีการเกิดขึ้นและดับไปเป็นของธรรมดาตามรูปข้างล่าง แต่การดับไปของมันก่อให้เกิดสิ่งอื่นอีก ไม่ใช่ดับเฉย ๆ เพราะมันอยู่ในสภาพอนัตตาเช่นกัน คือ ไร้ตัวตนเป็นเพียงแต่อาศัยเหตุปัจจัยก่อกำเนิดขึ้นมาเท่านั้นเอง ฆะตากรรมของมันจึงไม่ต่างอะไรกับเราท่าน เป็นไปตามกฎไตรลักษณ์

^{๒๘} แหล่งข้อมูล : <http://apod.nasa.gov/apod/ap980626.htm>. [๒๒ เมษายน ๒๕๕๔].

The fate of the Sun

About 4 billion years from now, the Sun will slowly fade and burn out.
The life cycle of stars, including the Sun:



รูปภาพที่ ๑๕. ชะตากรรมของดวงอาทิตย์

เมื่อดวงอาทิตย์ขยายตัวเต็มที่เป็นดาวแดงยักษ์สมบูรณ์แบบ คาดว่ามันขยายถึงวงโคจรของดาวพฤหัสบดี ส่วนโลกจะถูกทำลายหรือไม่นั้น มีสองแนวคิด แนวคิดที่หนึ่งเชื่อว่ามันจะไม่ถูกทำลายเพราะเมื่อดวงอาทิตย์มีมวลน้อยแรงโน้มถ่วงก็น้อยตาม โลกจึงอาจยับตัวเข้าใกล้ดาวเคราะห์น้อย (ดาวเคราะห์น้อยอยู่ระหว่างดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี ซึ่งมีมวลโดยรวมแล้วมากกว่าโลก) และแรงโน้มถ่วงของดาวเคราะห์น้อย^{๒๙} นี้จะเป็นแรงต้านแรงดึงดูด (Tidal Force) จากดวงอาทิตย์ ที่พยายามกลืนโลกเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของมัน ส่วนอีกแนวคิดกล่าวว่ามันจะถูกดวงอาทิตย์ดูดกลืนเข้าไปด้วยแรงTidal (เหมือนกับแรงดึงดูดน้ำขึ้น-ลงของดวงจันทร์) ให้เป็นส่วนหนึ่งของดวงอาทิตย์^{๓๐} ในอีก ๗.๖ พันล้านปี แต่สิ่งมีชีวิตได้หายไปหมดสิ้นก่อนหน้านั้นแล้ว

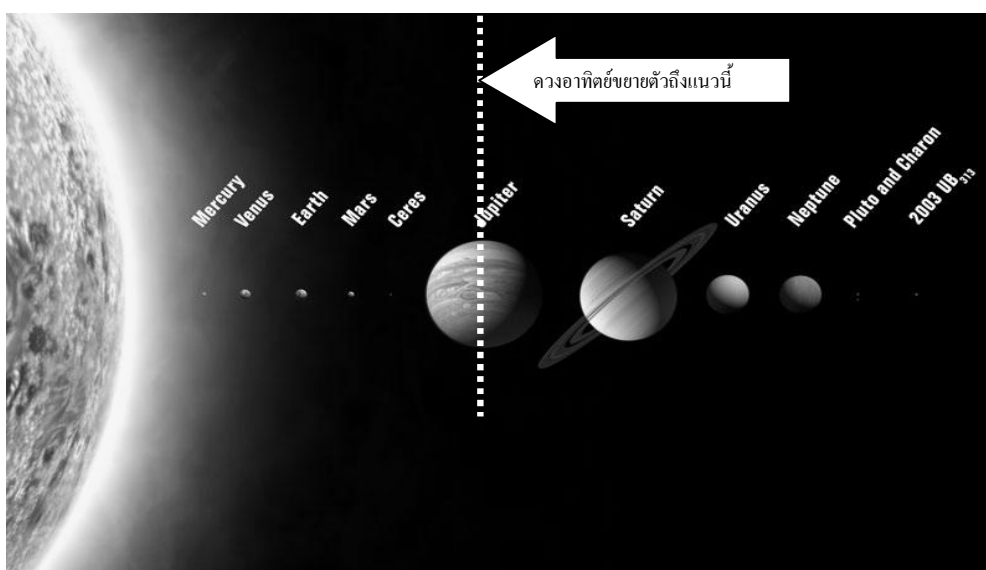
คาดว่าในอีก ๑ พันล้านปีจากนี้ไปโลกจะร้อนเป็นไฟ การขยายตัวของดวงอาทิตย์จะเป็นแบบค่อย ๆ เป็นค่อยไป ทำให้แหล่งน้ำบนโลกจะแห้งตามลำดับ ตั้งแต่ แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร ระเหยเก็บไว้ในชั้นบรรยากาศโลก ทำให้เกิดสภาวะเรือนกระจกอย่างยิ่งยวด ถึงแม้

^{๒๙} ดาวเคราะห์น้อย (Asteroid หรือบางครั้งเรียกว่า Minor Planet / Planetoid) คือวัตถุทางดาราศาสตร์ขนาดเล็กกว่าดาวเคราะห์ แต่ใหญ่กว่าสะเก็ดดาว โคจรรอบดวงอาทิตย์อยู่ระหว่างดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี.

^{๓๐} Klaus-Peter Schröder, <press@sussex.ac.uk>, “The Sun will vaporise the Earth unless we can change our orbit”, <http://www.sussex.ac.uk/press_office/media/medi672>, 21 February 2008.

ฝนที่ตกลงมาจะเป็นฝนกรดทำลายพืชพันธุ์ธัญญาหารทั้งหมด ตลอดทั้งดินหินต่าง ๆ เมื่อดวงอาทิตย์ขยายตัวขึ้นเรื่อย ๆ น้ำที่ระเหยกลายเป็นไอจะกลายเป็นเมฆฝนเกาะตัวเป็นไอน้ำ จะกลายเป็นธาตุของเดิม คือ ไฮโดรเจน(H) และออกซิเจน (O_2) จะระเหิดหายไปสู่อวกาศออกนอกโลก ไม่กลับมาเป็นฝนตกอีกต่อไป

เหตุการณ์ทั้งหมดนี้เป็นไปแบบค่อยเป็นค่อยไป ตามการขยายตัวของดวงอาทิตย์ ต่อจากนั้น ผิวดินก็จะแห้งผากเมื่อปราศจากน้ำ และถูกดวงอาทิตย์เผาไหม้ ความร้อนในเวลานั้นมากกว่า $3,000^{\circ}K$ สามารถเผาแร่ธาตุที่มีจุดหลอมละลายต่ำ ๆ ได้ สภาพของโลกเปรียบเหมือนก้อนไฟที่มีแต่ลาวาไหลเต็มไปทั่ว มีแต่ควันพวยพุ่งขึ้นไปสู่อวกาศ ดวงอาทิตย์ในเวลานั้นขยายตัวออกไปมากที่สุด ในขณะเดียวกัน โลกก็ยับตัวหนีตามเพราะแรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์จะน้อยลงเนื่องจากมวลของมันถูกเผาไหม้หายไป ในช่วงนี้จะเป็นการต่อสู้กันระหว่างแรงโน้มถ่วงที่น้อยลงไปจากเดิมกับแรงดึงดูดที่เรียกว่า Tidal Force เป็นแรงดึงดูดแบบที่น้ำขึ้นน้ำลงของดวงจันทร์ที่มีต่อโลก จากการคาดการณ์ทางวิทยาศาสตร์เชื่อว่าโลกสู้แรงนี้ไม่ได้ ในท้ายที่สุดโลกจะถูกดูดเข้าเป็นส่วนหนึ่งของดวงอาทิตย์



รูปภาพที่ ๑๖. ระบบสุริยะจักรวาล^{๓๑}

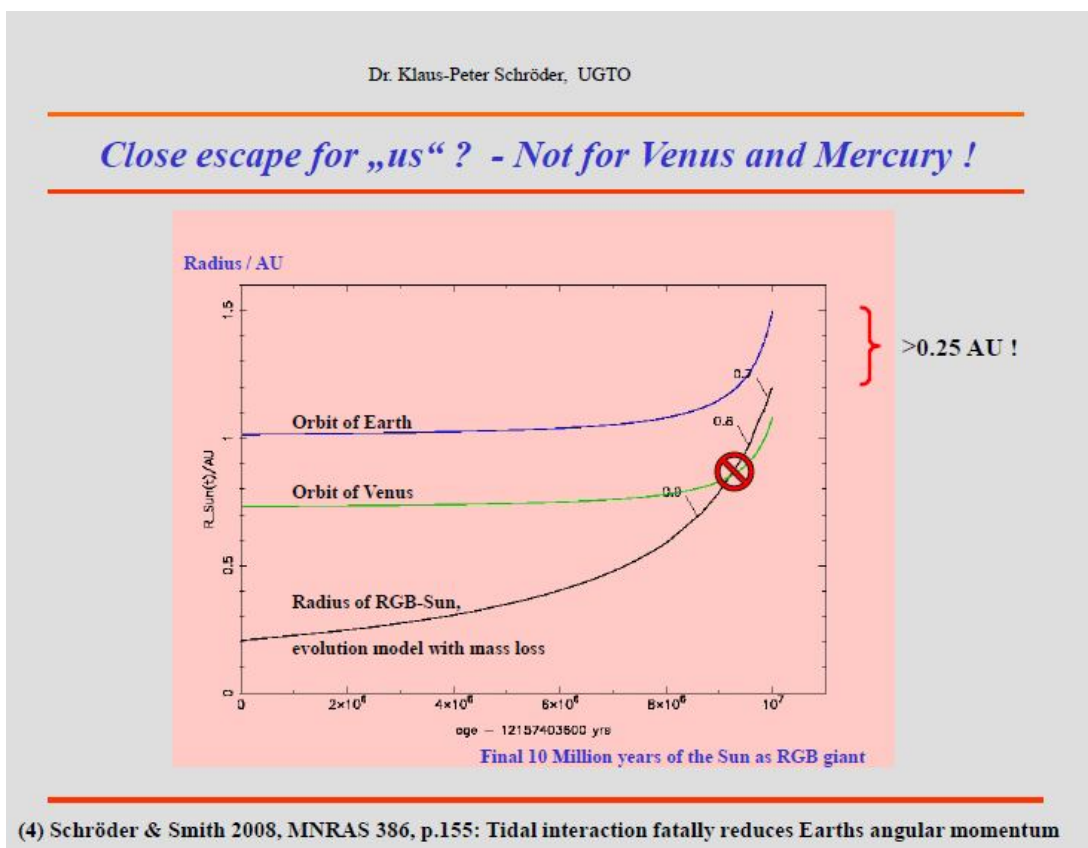
จากภาพที่ ๓ นักวิทยาศาสตร์คำนวณว่าดวงอาทิตย์เมื่อขยายตัวเต็มที่ จนเป็นดาวแดงยักษ์บวมออกไปกินพื้นที่ถึงวงโคจรของดาวพฤหัสบดี^{๓๒} แล้วมันจะระเบิดออกเป็นดาวแคระขาวใน

^{๓๑} The International Astronomical Union, <http://www.space.com/php/multimedia/imagegallery/igviewer.php?imgid=4162&gid=298>, April 28, 2010.

^{๓๒} Joseph Silk, *The Infinite Cosmos*, (New York: Oxford Press, 2006), p.164.

เวลาต่อมาเมื่อดวงอาทิตย์กลายเป็นดาวแคระขาว (White Dwarf) ยังคงล้อมรอบไปด้วยดาวเคราะห์ที่เหลือรอดจากการเผาไหม้ อาจมีถึงร้อย ๆ ดวง มีวงโคจรเหนือดาวอังคารขึ้นไป

ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงได้จำลองว่าโลกเมื่อถูกแรงดึงดูดแบบ Tidal Force ตามรูปข้างล่างนี้ พลาสมาของดวงอาทิตย์จะดูดโลกเข้าเป็นส่วนหนึ่งของมัน จากการนี้นักวิทยาศาสตร์คาดว่าอีกประมาณ ๗ พันล้านปีต่อจากนี้ไป



รูปภาพที่ ๑๗. ผลการคำนวณดวงอาทิตย์ดูดกลืนโลก^{๓๓}

จากการคำนวณของ Dr. Klaus-Peter Schröder กล่าวว่าโลกจะถูกดวงอาทิตย์ดูดกลืนด้วยแรง Tidal Force (แบบเดียวกันกับดวงจันทร์มีอิทธิพลน้ำขึ้น-ลงบนโลก) เมื่อมันบวมออกมาที่ระยะห่างแค่ ๐.๒๕ เท่าหรือเหลือแค่ ๑ ใน ๔ ของระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ส่วนดาวพุธและดาวศุกร์ถูกดูดกลืนไปแล้ว

^{๓๓} เอกสารการบรรยายทางวิชาการของ Klaus-Peter Schröder, **The astronomical Doomsday: Will we once be at the mercy of neutrinos?**, UGTO, Departamento de Astronomia / IFUG, Mexico, Seminar, TU Dresden, 17.7. 2009.

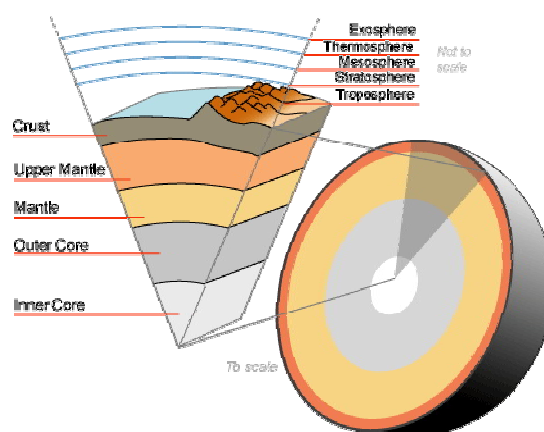
๒.๓. โลก (Earth)

เป็นดาวเคราะห์ดวงที่ ๓ ต่อจากดาวศุกร์ในระบบสุริยะจักรวาล เป็นดาวเคราะห์ที่เป็นหินนับว่าใหญ่ที่สุด มีอายุประมาณ ๔,๕๗๐ ล้านปีมาแล้ว มีดวงจันทร์เป็นโคจรเป็นดาวบริวารหนึ่งดวง และเป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่มีสิ่งมีชีวิตอุบัติ จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเท่าที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ทางวิทยาศาสตร์ถือว่าเป็น ๑ AU (หนึ่งหน่วยดาราศาสตร์) ซึ่งมีระยะทางประมาณ ๑๔๙,๕๙๗,๘๘๗ กิโลเมตร ความเร็วเฉลี่ยในการโคจรรอบดวงอาทิตย์ ๒๙.๗๘ กิโลเมตร/วินาที มีเส้นผ่าศูนย์กลางตามแนวศูนย์สูตรประมาณ ๑๒,๗๕๖ กิโลเมตร และตามแนวแกนเหนือใต้ ๑๒,๗๑๓ กิโลเมตร โลกจึงมีความแป้นไม่กลม มีความเอียงของแกนประมาณ ๓๑.๔๓๙๒° ความเอียงนี้ นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่าเกิดจากการที่มีอุกกาบาตขนาดใหญ่พุ่งชนโลกในช่วงโลกเพิ่งเกิดได้ไม่นาน จึงทำให้โลกเอียงแล้วจากการชนนี้ โลกได้ดวงจันทร์มาหนึ่งดวงเป็นดาวบริวาร

โลกนับได้ว่าเป็นถิ่นที่เดียวในเอกภพที่ค้นพบสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มากที่สุดได้แก่แบคทีเรีย พืชเป็นกลุ่มประชากรที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เป็นอย่างมาก มนุษย์เป็นผู้อยู่อาศัยที่สำคัญที่สุดเพราะสามารถสร้างสรรค์และทำลายโลกได้ สัตว์อื่น ๆ เป็นเพียงแค่อาศัยตามปกติในการดำรงชีพ จากสภาพแวดล้อมทุกวันนี้ดูเหมือนว่ามนุษย์จะทำลายโลกมากกว่าสร้างสรรค์ จากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นเพราะผลของการนำธรรมชาติมาใช้มากเกินไปจนเกินควร ปัญหาโลกร้อน Green house effect

๒.๓.๑. โครงสร้างของโลกทั้งหมด

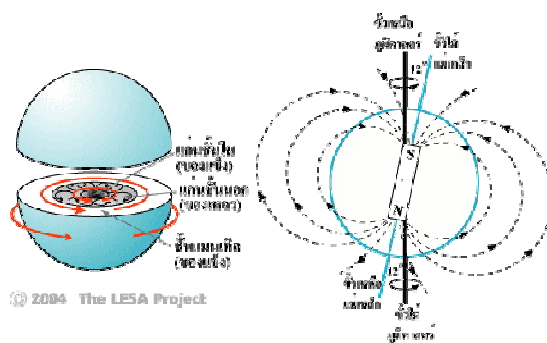
ความเป็นโลกประกอบไปด้วยตัวเนื้อมวลสารของโลกและบรรยากาศห่อหุ้มโลกซึ่งนับได้ว่าสำคัญที่สุดเพราะทำให้โลกปลอดภัยจากสิ่งแปลกปลอมจากอวกาศที่จะเข้ามาสู่โลกซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้



รูปภาพที่ ๑๘. โครงสร้างของโลก

จากภาพโครงสร้างของโลกมี ๒ มิติ มิติของแข็งและก๊าซหรือบรรยากาศ โลกเมื่อแรกเกิดก็เกิดมาจากธาตุต่าง ๆ มากมายมารวมกัน ในขณะที่เกิดใหม่ ๆ นั้นโลกยังร้อนระอุอยู่เมื่อ ๔-๕ พันล้านปีล่วงมาแล้ว อวกาศเปรียบเหมือนแผ่นผืนผ้าขนาดใหญ่ คอยคลึงหมุนให้โลกใบนี้กลม โลกจึงหมุนวนไป จากการหมุนคลึงไปนี้เองโลกจึงมีสัณฐานค่อนข้างกลม และธาตุต่าง ๆ ที่หนักจะตกลงสู่ใจกลางของก้อนวัตถุคือนั้น เหล็ก และนิเกิล ที่เป็นธาตุหนักจึงถูกผลักให้ไปอยู่ที่แกนใน สังเกตได้ว่าที่ไหลออกมาจะมีส่วนผสมของเหล็กที่มีอยู่ถึง ๘๐% และนิเกิล ส่วนธาตุหนักอื่นมีส่วนน้อยจะไปรวมกับธาตุเบาลอยขึ้นบนเปลือกโลก ชั้นจึงมีสภาพเป็นแกนโลกที่เป็นของแข็งและที่หลอมละลายเป็นของเหลว แบ่งออกได้เป็นแก่นชั้นใน (Inner Core) ซึ่งเป็นของแข็งอุณหภูมิ ๔-๖ พัน ° K มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๒ พันกิโลเมตร และแก่นชั้นนอก (Outer Core) เป็นของเหลวมีอุณหภูมิประมาณ ๖ พัน ° K ทั้งสองส่วนนี้

จากการที่แกนของโลกมีความร้อนและความหนาแน่นไม่เหมือนกัน และแบ่งเป็นสองชั้น โดยที่แกนในเป็นของแข็งรอบแกนเป็นของเหลว จึงทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนเกิดขึ้น แก่นโลกชั้นใน (Inner core) มีความกดดันสูงจึงมีสถานะเป็นของแข็ง ส่วนแก่นชั้นนอก (Outer core) มีความกดดันน้อยกว่าจึงมีสถานะเป็นของเหลวหนืด แก่นชั้นในมีอุณหภูมิสูงกว่าแก่นชั้นนอก พลังงานความร้อนจากแก่นชั้นใน จึงถ่ายเทขึ้นสู่แก่นชั้นนอกด้วยการพาความร้อน (Convection) เหล็กหลอมละลายเคลื่อนที่หมุนวนอย่างช้าๆ ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า และเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็กโลก (The Earth's magnetic field)^{๓๔} ตามรูปด้านล่าง



รูปภาพที่ ๑๙. การสนามแม่เหล็กโลก^{๓๕}

^{๓๔}คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล, ที่มา: <http://www.neutron.rmutphysics.com/science-glossary>. Dec. 25, 2012

^{๓๕}ศูนย์เรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์, ที่มา <http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/earth-structure/magnetosphere>, Dec. 25, 2012.

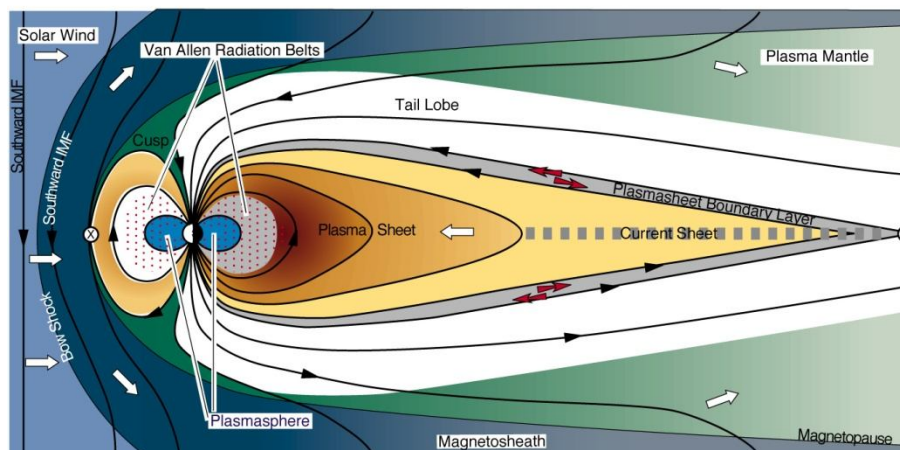
ดังนั้น สนามแม่เหล็กโลกจึงเกิดขึ้น เพราะแกนของโลกหมุนวนและถ่ายเทความร้อนออกมาข้างนอก จากปรากฏการณ์นี้โลกจึงอยู่รอดปลอดภัยจากพลังลมสุริยะจากดวงอาทิตย์ ในระดับหนึ่ง กล่าวสนามแม่เหล็กโลกมีความเข้มข้นที่พื้นผิวประมาณ ๓ – ๖ หมื่นนาโนเทสลา และความเข้มจะค่อยๆ ลดลงเมื่ออยู่ห่างจากผิวโลกมากขึ้น

ตำแหน่งของขั้วแม่เหล็กไม่ได้อยู่กับที่ แต่จะเคลื่อนไปประมาณ 15 กิโลเมตรต่อปี เนื่องจากสนามแม่เหล็กโลกมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและตำแหน่งอยู่ตลอดเวลา ขั้วแม่เหล็กทั้งสองมีการเคลื่อนตัวตลอดเวลา และไม่ขึ้นแก่กัน ปัจจุบันขั้วแม่เหล็กได้อยู่ห่างจากขั้วโลกมากกว่าที่ขั้วแม่เหล็กเหนืออยู่ห่างจากขั้วโลก

บริเวณที่ล้อมรอบวัตถุท้องฟ้า (astronomical objects) ที่เกิดจากสนามแม่เหล็กของตัวมันเองเรียกว่า แมกนีโตสเฟียร์ (magnetosphere) โลกของเราก็มีแมกนีโตสเฟียร์ และดาวเคราะห์ที่มีสนามแม่เหล็ก (magnetized planets) อื่นๆ เช่น ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน นอกจากนี้เทหวัตถุท้องฟ้า (celestial objects) เช่นดาวแม่เหล็กก็มีแมกนีโตสเฟียร์เช่นกัน รูปร่างลักษณะของแมกนีโตสเฟียร์ของโลกนั้น จะเป็นผลมาจากสนามแม่เหล็กโลก ลมสุริยะ และ สนามแม่เหล็กกระหว่างดาวเคราะห์ ภายในแมกนีโตสเฟียร์ จะมีไอออนและอิเล็กตรอนจากทั้งลมสุริยะ และชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ของโลก ซึ่งถูกกักโดยสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า

แนวการแผ่รังสีของแวน อัลเลน (Van Allen's Radiation belts) เป็นแนวที่มีอนุภาคถูกกักอยู่จำนวนมาก แบ่งออกเป็น ๒ ส่วนใหญ่ๆ คือ แนวการแผ่รังสีชั้นใน (Inner radiation belts) และ แนวการแผ่รังสีชั้นนอก (Outer radiation belts) โดยที่ชั้นนอกนั้นจะเป็นบริเวณที่อยู่ห่างจากโลกประมาณ ๑,๕ เท่าของรัศมีโลก และอนุภาคที่มีมากในบริเวณนี้คือโปรตอนที่มีพลังงานประมาณ ๑๐ -๑๐๐ ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ ส่วนที่ชั้นนอกนั้นเป็นบริเวณที่อยู่ห่างจากโลกประมาณ ๒,๕ -๘ เท่าของรัศมีโลก และอนุภาคที่พบมาเป็นอิเล็กตรอนและโปรตอนที่มีพลังงานต่ำกว่า โดยจะมีพลังงานตั้งแต่ ๖๕ กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ และไม่เกิน ๑ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ ^{๓๖}

^{๓๖} แหล่งที่มา : http://www.thaispaceweather.com/IHY/Earth/Earth_magnetosphere.htm [๒๕



รูปภาพที่ ๒๐. สนามแม่เหล็กโลกกับพลังลมสุริยะ^{๓๗}

นอกจากชั้นที่เป็นแกนของโลกแล้วเป็นชั้นต่อมา คือชั้นแมนเทิล (mantle หรือ Earth's mantle) คือชั้นที่อยู่ถัดจากเปลือกโลกลงไป มีความหนาประมาณ ๓,๐๐๐ กิโลเมตร บางส่วนของหินอยู่ในสถานะหลอมเหลวเรียกว่าหินหนืด (Magma) ทำให้ชั้นแมนเทิลนี้มีความร้อนสูงมาก เนื่องจากหินหนืดมีอุณหภูมิประมาณ ๘๐๐-๔,๓๐๐°C ซึ่งประกอบด้วยหินอัคนีเป็นส่วนใหญ่ เช่นหินอัลตราเบสิก หินเพริโดไลต์

จากชั้นนี้ถัดไปจะเป็นชั้นเปลือกโลกเป็นที่มีความหนาประมาณ ๖-๓๕ กิโลเมตร ซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วน คือส่วนที่อยู่ก้นมหาสมุทรมีความหนาแน่นสูงรองรับเปลือกนอกชั้นบนอีกทีหนึ่ง เปลือกโลกที่รองรับเปลือกบนจะมีความหนามากกว่า

๒.๓.๒. โครงสร้างของชั้นบรรยากาศโลก

มีคนกล่าวว่าโครงสร้างของชั้นบรรยากาศโลกมีความหนาแน่นและขอบเขตเหมือนกับหมอนที่วางซ้อน ๆ กันใบบนจะพองฟู ใบล่างจะแฟบแบนราบเป็นเพราะความกดดันของอากาศ

^{๓๗} ภาพจาก Image credit: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Magnetosphere_rendition.jpg



รูปภาพที่ ๒๑. ชั้นบรรยากาศเปรียบเหมือนซ้อนทับกัน^{๓๘}

ชั้นบรรยากาศโลกถูกกดทับด้วยก๊าซต่าง ๆ ในแต่ละชั้นชั้นล่างสุดจะถูกทับจนแบนราบเพราะรับน้ำหนักมาก แรงกดทับที่พื้นผิวโลกมีค่าเท่ากับ ๑.๐๓ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความหมายว่าทุกพื้นที่บนผิวโลกทุก ๆ ๑ ตารางเซนติเมตรจะถูกรับน้ำหนักของแรงอัดนี้ประมาณ ๑ กิโลกรัมเท่า ๆ กันหมด

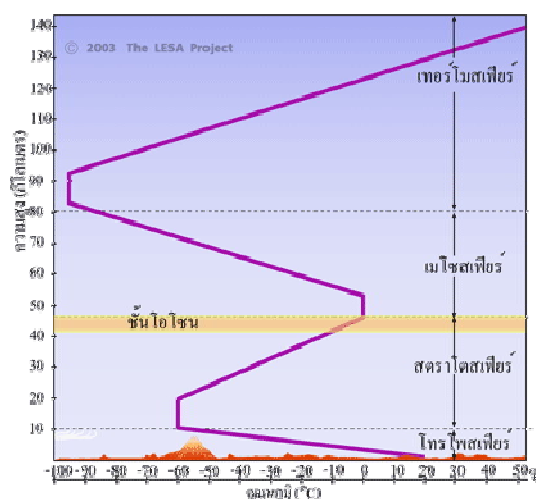
ชั้นบรรยากาศโลกจะเป็นเหมือนกับหมอนที่คอยซึมซับสิ่งที่จะมาจากนอกโลกเช่น วัตถุแปลกปลอมต้องเสียดสีกับก๊าซในแต่ละชั้นบรรยากาศ จากที่เราเคยเห็นเมื่ออุกกาบาตหรือยานอวกาศกับมาสู่โลกจะเห็นประกายไฟที่เกิดจากการเสียดสีนั้น จนนักวิทยาศาสตร์ต้องออกแบบพื้นผิวของยานอวกาศเคลือบด้วยเซรามิกกันความร้อนที่จะถึงโลหะของยาน อย่างที่สองเป็นเหมือนฟองน้ำที่คอยซึมซับไอน้ำจากพื้นดินไม่ให้หนีหายไปสู่อวกาศ จึงเห็นเป็นก้อนเมฆแสดงให้เห็นได้เหมือนฟองน้ำ เมื่อก๊าซในบริเวณนั้นลดต่ำลงเตรียมกลั่นตัวเป็นหยดน้ำฝนตกลงมาเป็นวัฏจักรของน้ำบนโลกหมุนเวียนไป

สภาพอากาศของโลก คือ การถูกห่อหุ้มด้วยชั้นบรรยากาศ ซึ่งมีทั้งหมด ๕ ชั้น ได้แก่

๑. โทรโพสเฟียร์ เริ่มตั้งแต่ ๐ - ๑๐ กิโลเมตรจากผิวโลก บรรยากาศมีไอน้ำ เมฆ หมอก ซึ่งมีความหนาแน่นมาก และมีการแปรปรวนของอากาศอยู่ตลอดเวลา
๒. สตราโตสเฟียร์ เริ่มตั้งแต่ ๑๐-๓๕ กิโลเมตรจากผิวโลก บรรยากาศชั้นนี้แถบจะไม่เปลี่ยนแปลงจากโทรโพสเฟียร์ยกเว้นมีผิงฝุ่นเพิ่มมาเล็กน้อย
๓. เมโสสเฟียร์ เริ่มตั้งแต่ ๓๕-๘๐ กิโลเมตร จากผิวโลก บรรยากาศมีก๊าซไอโซนอยู่มากซึ่งจะช่วยสกัดแสงอัลตราไวโอเรต (UV) จาก ดวงอาทิตย์ไม่ให้มาถึงพื้นโลกมากเกินไป

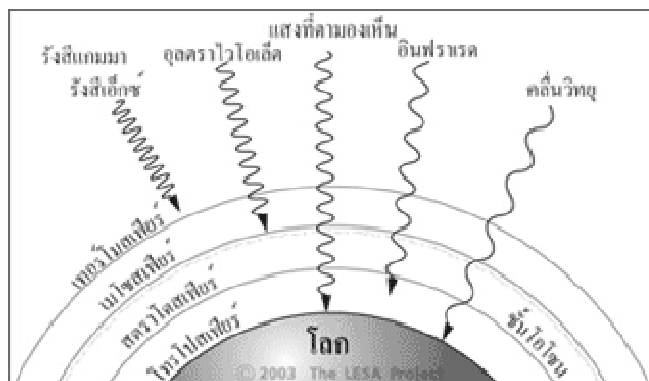
^{๓๘} Stephen E. Schneider and Thomas T. Arny. **Pathway to Astronomy**, Mc Graw Hill: New York 2007, page 270.

๔. ไอโอโนสเฟียร์ เริ่มตั้งแต่ ๘๐-๖๐๐ กิโลเมตร จากผิวโลก บรรยากาศมีออกซิเจน จางมากไม่เหมาะกับมนุษย์
๕. เอกโซสเฟียร์ เริ่มตั้งแต่ ๖๐๐ กิโลเมตรขึ้นไปจากผิวโลก บรรยากาศมีออกซิเจนจางมาก และมีก๊าซฮีเลียมและไฮโดรเจนอยู่เป็นส่วนใหญ่ โดยมีชั้นติดต่อกับอวกาศ



รูปภาพที่ ๒๒. โครงสร้างชั้นบรรยากาศโลก

บรรยากาศที่ห่อหุ้มเหล่านี้เปรียบเสมือนเกราะกำบังที่ช่วยป้องกันภัยจากนอกโลก รวมทั้งพลังสุริยะ แต่ในเวลานี้ถูกมนุษย์ทำลายจนเกิดเป็นรูโหว่ จากการใช้สารเคมีอันได้แก่เชื้อเพลิงน้ำมัน และสารอื่น ๆ เช่น CFC เป็นต้น สารเหล่านี้ไปทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ ทำให้แสงอาทิตย์ที่มีรังสีเข้มข้นลงมาถึงโดยตรงปราศจากการกรองของบรรยากาศ นอกจากนี้ชั้นบรรยากาศยังเป็นชั้นที่ส่งผ่านความร้อนออกไปนอกอวกาศได้อีกด้วยเพื่อลดความร้อนจากโลก ในเวลานี้ไม่สามารถทำได้ความร้อนจึงถูกสะท้อนกลับไปยังโลก เพราะบรรยากาศสูญเสียความสมดุลของก๊าซบางตัวไปที่มีคุณสมบัตินี้ โลกจึงเหมือนเตาอบ สิ่งไม่เคยเกิดก็จะเกิด ไม่ว่าจะเป็นน้ำท่วมโลกเพราะน้ำแข็งขั้วโลกละลาย โรคใหม่ ๆ ที่เชื้อโรคปรับตัวให้เข้ากับอากาศที่เปลี่ยนแปลง



รูปภาพที่ ๒๓. การดูดซับรังสีของชั้นบรรยากาศโลก

จากภาพจะเห็นว่าคุณของบรรยากาศมีมากต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ในช่วงเวลาสุดท้ายที่ดวงอาทิตย์จะกลายเป็นดาวแดงยักษ์แล้วขยายตัว ส่งผ่านความร้อนและรังสีจำนวนมากมายังโลก ชั้นบรรยากาศจะช่วยซื้อเวลาวันสิ้นโลกได้ อาจจะทำให้มนุษย์มีเวลามากพอที่จะคิดหาทางแก้ไขวิกฤตินั้น “วันสิ้นโลก”