

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ๑.๑. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“วันสิ้นโลก” เกือบทุกศาสนาทุกลัทธิมักจะทำนายถึงวันนี้ แล้วแต่จุดมุ่งหมายของศาสนาที่เชื่อมั่นในพระเจ้ากล่าวถึงวันสิ้นโลกว่า เป็นวันสุดท้ายที่มนุษย์จะถูกพิพากษาให้ไปอยู่บนสวรรค์กับพระเจ้า หรือไปนรกอย่างสมบูรณ์ ตัดสินกันด้วยกรรมที่เคยทำไว้ในอดีต และความเข้มข้นในศรัทธาต่อพระเจ้า

พระพุทธศาสนาได้กล่าวถึงเรื่องวันสิ้นโลกไว้เช่นกัน แต่มีความเห็นอีกทัศนะหนึ่งว่า มันเป็นไปตามกลไกของธรรมชาติ คือ “ธรรมนิยาม” หมายถึง ธรรมดาของสรรพสิ่งในจักรวาล ซึ่งเป็นสังขตธรรม<sup>๑</sup> ล้วนอยู่ภายใต้อิทธิพลของกฎไตรลักษณ์<sup>๒</sup> มีการเกิดขึ้น การตั้งอยู่ แล้วก็การดับไปตามเหตุปัจจัยที่เหมาะสม โลกเป็นส่วนหนึ่งของจักรวาล เป็นสมาชิกของระบบสุริยะจักรวาลที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง เป็นดวงดาวเคราะห์ลำดับที่ ๓ นับจากดาวพุธ และดาวศุกร์ มีดวงจันทร์หนึ่งดวง มีอายุพอๆ กับดวงอาทิตย์ คือ ๔.๕ พันล้านปี ซึ่งธรรมชาติของสิ่งต่างๆ เมื่อมีเกิดขึ้น ก็ย่อมมีดับลง ตามกฎอภิปัจจัยตา

ปัญหาของวันสิ้นโลกไม่ได้อยู่ที่ว่ามันจะดับหรือไม่ดับ แต่มันอยู่ที่มันจะดับอย่างไร เมื่อไหร่ ต่างหาก เป็นธรรมดาที่บรรดาสรรพสิ่งทั้งหลายที่เกิดมาท้ายที่สุดต้องดับสูญสิ้นเพื่อเปลี่ยนแปลงไปสู่อย่างอื่นตามเหตุปัจจัย ตามหลักการของพระพุทธศาสนา โลกก็เป็นเช่นเดียวกันย่อมหนีไม่พ้นเงื่อนไขนี้ คนส่วนมากกลัวว่าวันนั้นมันจะเกิดขึ้นเร็วๆ นี้ เนื่องจากทุก

---

<sup>๑</sup>ธรรม ๒ (สภาวะ, สิ่ง, ปรากฏการณ์ - thing; states; phenomena) ๑. สังขตธรรม (สิ่งที่ปัจจัยปรุงแต่ง คือ ชันธ์ ๕ ทั้งหมด - conditioned things; compounded things) ๒. อสังขตธรรม (สิ่งที่ปัจจัยไม่ปรุงแต่ง คือ นิพพาน - The Unconditioned, i.e. Nibbana), อ้างจาก พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต). **พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม**, พิมพ์ครั้งที่ ๑๒, (กรุงเทพฯ: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๖), หน้า ๑๘.

<sup>๒</sup>ไตรลักษณ์ หรือ สามัญญลักษณ์ หมายถึง อาการที่เป็นเครื่องหมาย ๓ อย่าง อันทำให้รู้ถึงสภาวะธรรมทั้งหลายที่เป็นอย่างนั้น ๆ ตามธรรมดาของมัน ประกอบด้วย ๑). อนิจจตา - ความไม่เที่ยง ๒). ทุกขตา - ความเป็นทุกข์ และ ๓). อนัตตตา - ความเป็นของไม่ใช่ตน มีอยู่ในสังขตธรรมทั้งหมด, อ้างจาก พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต). **พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม**, พิมพ์ครั้งที่ ๑๒, (กรุงเทพฯ: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๖), หน้า ๘๙.

คนมีความรู้สึกที่โลกร้อนขึ้นทุกวัน อาจจะมาจากสภาวะเรือนกระจกก็ได้ หรือเหตุอื่น เช่น เป็นเพราะดวงอาทิตย์มีการเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่เป็นเหตุให้โลกร้อนขึ้นร้อนขึ้นทุกๆ ปี

แต่อย่างไรก็ตามคำถามเหล่านี้เป็นที่สนใจของคนทั่วไป เมื่อมีการค้นพบบางอย่างบางอย่างก็ทักท้วงเอาว่าสิ่งนั้นได้ทำนายวันสิ้นโลกไว้แล้ว เช่น ค้นพบปฏิทินของชาวมายาว่าในปฏิทินนั้นมีบันทึกแค่มี ค.ศ. ๒๐๑๒ ที่เหลือไม่ได้ถูกบันทึกต่อ เลยตีความหมายว่าปีตามที่กล่าวมานั้นเป็นปีสิ้นโลก จึงเป็นการสรุปเอาเองคาดคะเนไปต่างๆ นานา

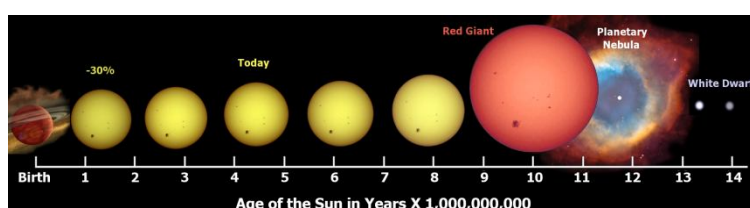
พระพุทธศาสนาได้กล่าวถึงวันสิ้นโลกไว้อย่างชัดเจน ในสัทตสุริยสูตร เล่มที่ ๒๓ กล่าวโดยสรุปว่า ตั้งแต่บัดนี้ต่อไปในอนาคตกาลข้างหน้าอีกยาวไกลมาก โลกจะถึงกาลอวสานเมื่อมีปรากฏการณ์ของดวงอาทิตย์เกิดขึ้นให้เห็นถึงเจ็ดดวง แล้วโลกจะถูกเผาไหม้เป็นจุลหายไป ในอวกาศอันมืดมิด ส่วนมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในโลกนี้ ได้สูญสิ้นไปก่อนหน้านี้แล้ว เพราะทนความร้อนของดวงอาทิตย์ไม่ไหว ประกอบกับน้ำในโลกระเหยออกจากโลกจนหมดสิ้น

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ย่อมชี้ให้เห็นว่าดวงอาทิตย์เป็นต้นเหตุของการดับสิ้นของโลกใบนี้ ประเด็นที่น่าสนใจ คือ พฤติกรรมแปลกที่ผิดธรรมชาติเพราะมีดวงอาทิตย์เกิดขึ้นให้เห็นถึงเจ็ดดวงซึ่งเป็นสิ่งที่น่าฉงนใจ เพราะขัดแย้งกับความรู้สึกรากฐานของเราในปัจจุบันที่เห็นดวงอาทิตย์เพียงดวงเดียว ซึ่งประเด็นนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรจะมีการศึกษาวิเคราะห์บูรณาการกับจักรวาลวิทยาเพื่ออธิบายให้คนร่วมสมัยนี้เข้าใจเนื้อความในพระไตรปิฎกมากขึ้น จากคัมภีร์ได้อธิบายอย่างละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมของดวงอาทิตย์ ที่เกิดขึ้นแต่ละดวงได้ส่งผลกระทบต่อโลก โดยเฉพาะแหล่งน้ำต่างๆ บนโลกมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อดวงอาทิตย์ปรากฏเพิ่มขึ้นในแต่ละดวง แหล่งน้ำต่างๆ ก็จะลดลงเป็นไปตามลำดับขึ้นอยู่กับปริมาณของแหล่งน้ำนั้น ตั้งแต่แม่น้ำลำคลองไปจนถึงมหาสมุทร และกล่าวว่าเมื่อดวงอาทิตย์ดวงที่ ๓ ปรากฏสิ่งมีชีวิตบนโลกก็เริ่มจะสูญพันธุ์ไปเรื่อยๆ ส่วนน้ำนั้นไม่สามารถกลับเข้ามาสู่วงจรของฝนตกได้อีก เพราะจะระเหยออกนอกโลกสู่อวกาศอันมืดมิด เพราะโลกในเวลานั้นไม่มีบรรยากาศห่อหุ้มอีกต่อไป น้ำจึงระเหิดออกสู่อวกาศอันเนื่องมาจากโลกถูกดวงอาทิตย์เผาไหม้

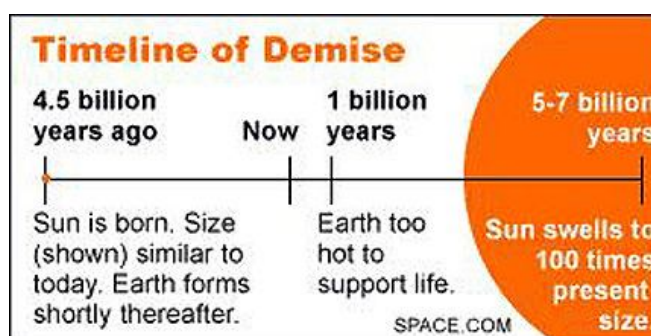
จะอย่างไรก็ตามที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยมีความสงสัยว่าการที่ดวงอาทิตย์ตามที่กล่าวมาข้างต้นนั้นแท้ที่จริงเป็นอย่างไร ความเห็นบางท่านกล่าวว่า เปรียบเหมือนกับโลกจะร้อนมากจนมีดวงอาทิตย์เผาถึงเจ็ดดวงด้วยกัน ซึ่งยังขัดแย้งกับคัมภีร์กล่าวไว้ชัดเจน ว่ามีดวงอาทิตย์ปรากฏขึ้นมาทีละดวง ๑<sup>๓</sup> และยังได้กล่าวไว้อีกว่า ในแต่ละช่วงของดวงอาทิตย์ดวงใหม่ขึ้นมากินเวลานานมาก “มีสมัยที่เวลาผ่านไปยาวนาน. . . บางครั้งบางคราว มีดวงอาทิตย์ดวงที่ ๕ ปรากฏ. . .” ความหมายบางครั้งบางคราว มีความหมายเป็นช่วง ๆ ไป

<sup>๓</sup> อก.สตุตก. (ไทย) ๒๓/๖๖/๑๓๒-๑๓๕.

วิทยาการทางจักรวาลวิทยาในปัจจุบันก้าวหน้าไปไกลมาก มีการค้นพบทฤษฎีใหม่ๆ เช่น พบว่าจักรวาลกำเนิดอย่างไรตามทฤษฎีบิกแบง (Big Bang) การค้นพบวัตถุมืด (Dark Matter) และพลังงานมืด (Dark Energy) แม้ว่าจะยังรู้เรื่องนี้น้อยอยู่ก็ตาม เท่าที่รู้ว่าสิ่งนี้มีอิทธิพลต่อจักรวาลเป็นอย่างมาก ความรู้เกี่ยวกับดวงอาทิตย์มีทฤษฎีชัดเจนสามารถคำนวณได้อย่างถูกต้อง จากการคำนวณในเวลานี้ทราบว่าดวงอาทิตย์หลังจากที่เผาไหม้เชื้อเพลิงภายในด้วยพลังงานนิวเคลียร์ มวลสารจะเริ่มน้อยลงไปเรื่อย ทำให้แรงดึงดูดภายนอกน้อยลง ผิวนอกของดวงอาทิตย์จะขยายตัวออกไปเรื่อย ๆ กิณวงโคจรของดาวเคราะห์บริวาร ขณะนี้ดวงอาทิตย์อยู่ในวัยกลางคน



รูปภาพที่ ๑. ระยะเวลาของดวงอาทิตย์ตั้งแต่เกิดจนดับ<sup>๔</sup>



รูปภาพที่ ๒. ระยะเวลาที่โลกปราศจากสิ่งมีชีวิต<sup>๕</sup>

พระสูตรนี้ถูกตีความเป็นต่างๆ นานามากมาย นักวิชาการบางท่านถ้าหลีกเลี่ยงได้ก็จะพยายามหลีกเลี่ยงที่จะอธิบายพระสูตรนี้ กลัวว่าจะไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนซึ่งขัดต่อความรู้สึกพื้นฐาน ด้วยเหตุที่เป็นความรู้เฉพาะพระองค์เท่านั้น ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าเรื่องนี้วิทยาศาสตร์มีความเจริญมากจนสามารถอธิบายเรื่องนี้ได้ ด้วยเหตุนี้จึงควรเปิดเผยให้เห็นถึงความเป็นสัพพัญญูของพระองค์ และเป็นการชี้แนวทางเพื่อหาทางออกให้กับมวลมนุษยชาติในการแก้วิกฤติโลก ถึงแม้ว่าเรื่องโลกและจักรวาลจะเป็นเรื่องที่ทรงห้ามไว้ ว่าเป็นเรื่องของ

<sup>๔</sup>ระยะเวลาของดวงอาทิตย์ตั้งแต่เกิดจนดับ, แหล่งที่มา: [http://www.theresilientearth.com/files/images/Solar\\_Evolution-dlh.png](http://www.theresilientearth.com/files/images/Solar_Evolution-dlh.png), วันที่ ๙ มกราคม ๒๕๕๕.

<sup>๕</sup>ระยะเวลาที่โลกไร้สิ่งมีชีวิต, แหล่งที่มา: [http://rst.gsfc.nasa.gov/Sect20/sun\\_red\\_giant\\_timeline.jpg](http://rst.gsfc.nasa.gov/Sect20/sun_red_giant_timeline.jpg), วันที่ ๙ มกราคม ๒๕๕๕.

อจินไตย<sup>๖</sup> เป็น ๑ ในอจินไตย ๔ เพราะเรื่องนี้เป็นเรื่องลึกซึ้งเกินกว่ากำลังสติปัญญาของคนธรรมดาจะคิดได้ แม้กระนั้นก็ตามเหตุผลหลัก ๆ ที่พระพุทธรองค์ก็ทรงตรัสในเรื่องนี้เพราะต้องการชี้ให้เห็นถึงโลกและจักรวาลนั้นมีความไม่เที่ยงเช่นกัน มีการเกิดและดับเป็นของธรรมดา เช่นเดียวกับสรรพสิ่ง เป็นการสอนเพื่อไม่ให้คนยึดมั่นถือมั่นสิ่งทั้งหลายทั้งปวง<sup>๗</sup> และให้รีบหันเจริญในธรรม

พระไตรปิฎกเป็นมรดกภูมิปัญญาของพระพุทธศาสนา พระองค์ทรงตรัสพระสูตรนี้เป็นความท้าทาย “พุทธญาณ” ที่แสดงถึงความสามารถจะทรงหยั่งรู้เรื่องอะไรในจักรวาลก็ได้ถ้าทรงอยากจะรู้เป็นไปตามพุทธวิสัย<sup>๘</sup> จึงเป็นหน้าที่ของคนรุ่นหลังที่จะพิสูจน์สัจจะธรรมเรื่องเหล่านี้ เมื่อวิทยาการสมัยใหม่มีมากพอพิสูจน์ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าเทคโนโลยีสมัยนี้มีความก้าวหน้าแบบก้าวกระโดด เพียงพอที่จะตอบโจทย์เหล่านี้ได้แล้ว แต่ขาดการเชื่อมโยงวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่เท่านั้น ซึ่งผู้วิจัยต้องการเชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวนี้

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ผู้วิจัยเห็นว่า การศึกษาคัมภีร์ในพระพุทธศาสนา โดยเฉพาะพระไตรปิฎกจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การนำพระสูตรมาบูรณาการอธิบายให้คนร่วมสมัยได้เข้าใจอย่างง่าย ๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อสร้างศรัทธาต่อพระพุทธศาสนา มีอีกหลายพระสูตรในพระไตรปิฎกที่ยังรอการเปิดเผยความจริง ซึ่งในเวลานี้ยังไม่สามารถอธิบายได้ ยังคงต้องรอการพิสูจน์ในอนาคตอีกต่อไป เพราะอาจจะมิใช่ข้อจำกัดขององค์ความรู้ในปัจจุบันไม่พอที่จะอธิบายได้ เหมือนกับสัตตสุตตที่ต่อรอเวลามานานนับพันปี ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเสนอต่อไป

## ๑.๒. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- ๑.๒.๑. เพื่อศึกษาแนวคิดทั่วไปของวันสิ้นโลก
- ๑.๒.๒. เพื่อวิเคราะห์แนวคิดวันสิ้นโลกในสัตตสุตต
- ๑.๒.๓. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ดวงอาทิตย์ทั้งเจ็ดดวงที่ปรากฏในพระสูตร

<sup>๖</sup> อจินไตย ๔ ประการ ๑. พุทธวิสัยของพระพุทธเจ้าทั้งหลาย ๒. ฌานวิสัยของผู้ได้ฌาน ๓. วิบากแห่งกรรม ๔. ความคิดเรื่องโลก, อ้างจาก อภ. จตุกก. (ไทย). ๒๑/๗๗/๑๒๒.

<sup>๗</sup> สัพพะ ธมฺมา นาลํ อภินิเวสยา, อภ. มหา. (ไทย). ๒๓/๖๖/๑๓๓.

<sup>๘</sup> พุทธวิสัย หมายถึง ความเป็นไปและอาณาภาพแห่งพระพุทธคุณทั้งหลาย มีพระสัพพัญญุตญาณ (ญาณหยั่งรู้สิ่งทั้งปวง ทั้งที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคต) เป็นต้น อ้างจาก อภ. จตุกก.อ. (ไทย) ๒/๗๗/๓๖๐.

### ๑.๓. ขอบเขตงานวิจัย

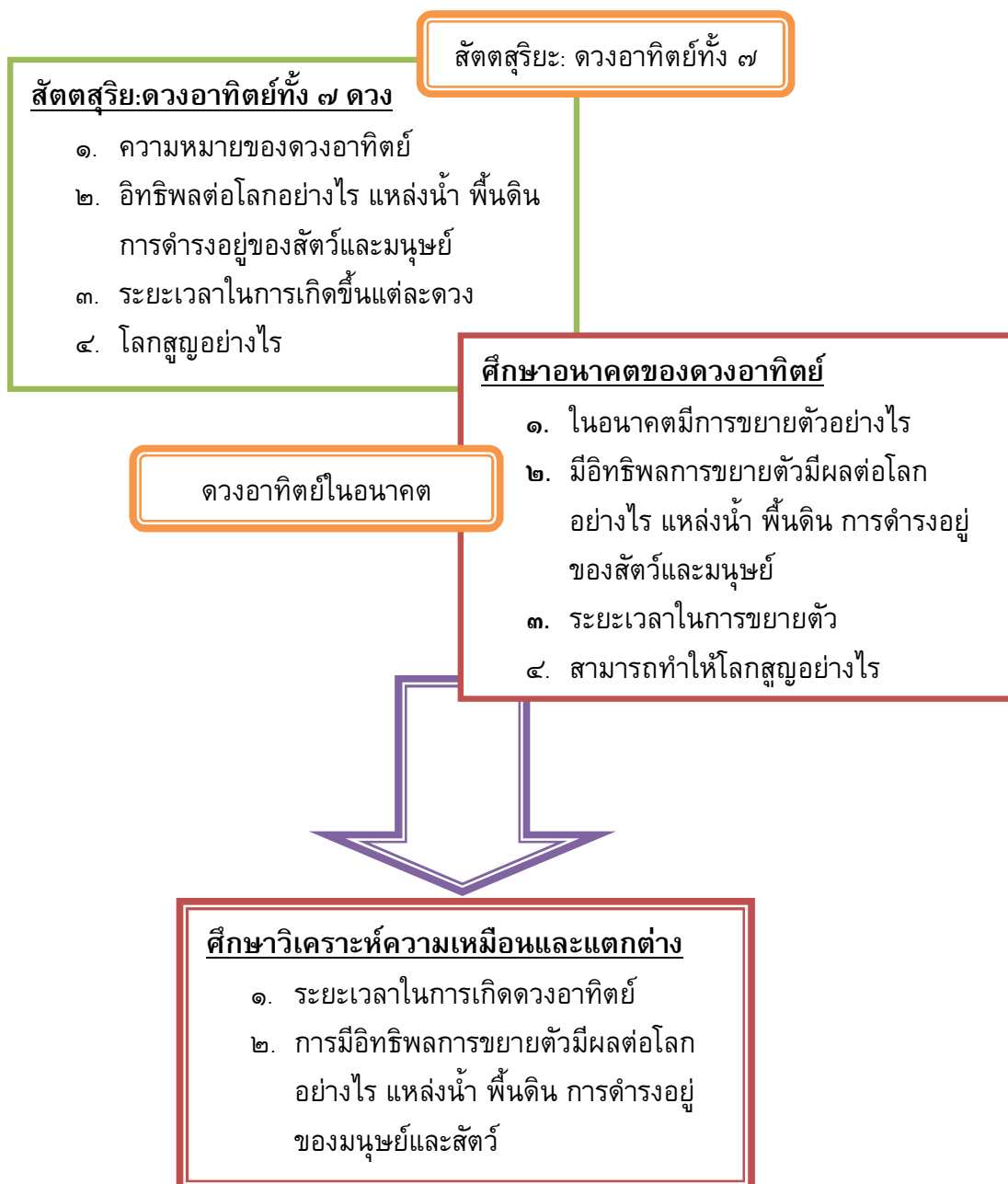
ศึกษาสัตตสุริยสูตรที่เกี่ยวข้องกับการดับของโลก และค้นคว้าศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของดวงอาทิตย์ในอนาคตที่มีผลต่อโลก ตลอดจนศึกษาวิเคราะห์ความหมายของดวงอาทิตย์ทั้ง ๗ ดวงที่เกิดขึ้นในพระสูตร

### ๑.๔. ปัญหาที่ต้องการทราบ

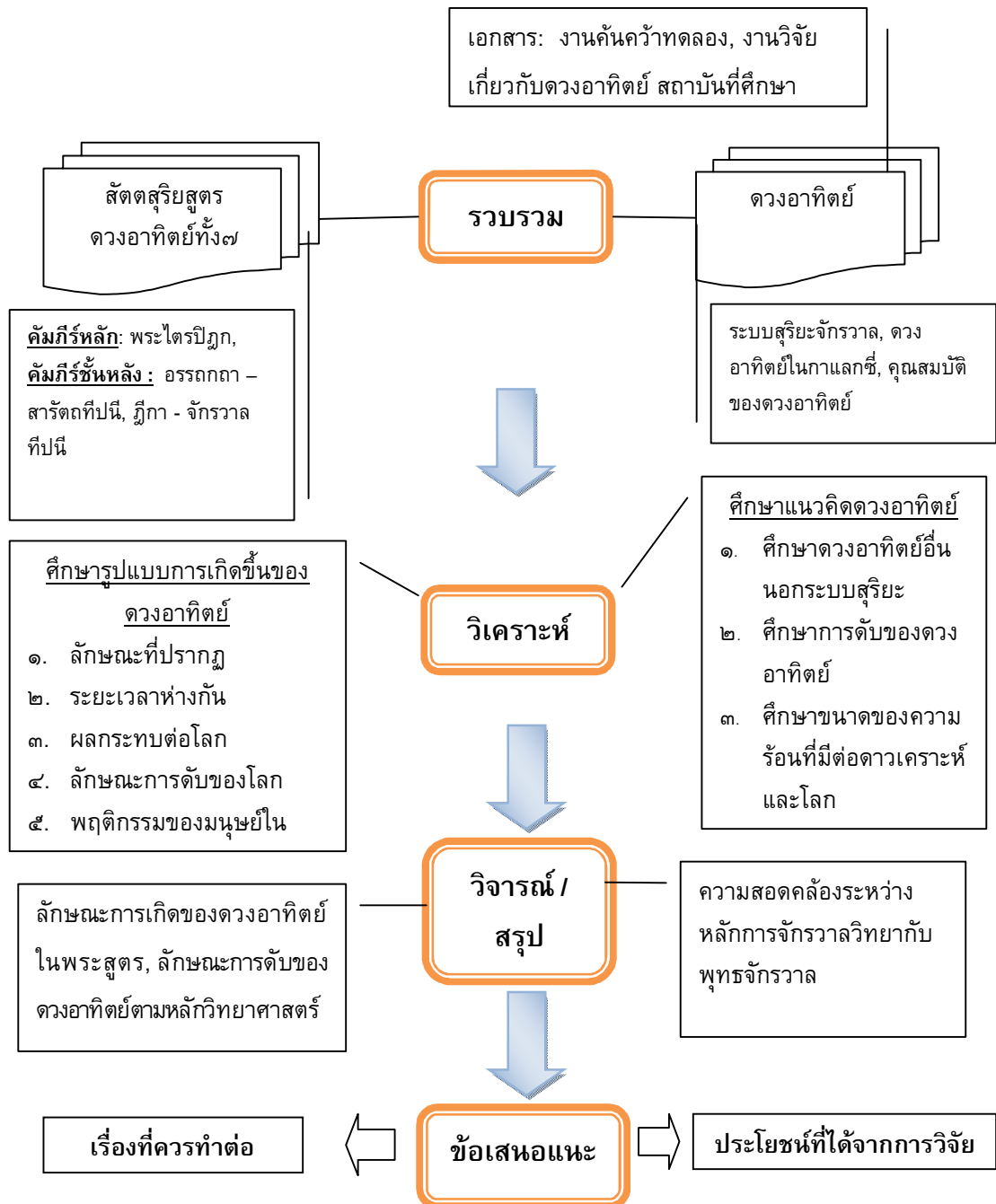
- ๑.๔.๑. ต้องการทราบความหมายของดวงอาทิตย์ทั้ง ๗ ดวงในสัตตสุริยสูตร
- ๑.๔.๒. พฤติกรรมของดวงอาทิตย์นอกระบบสุริยะจักรวาลอื่น
- ๑.๔.๓. ทางออกของมนุษยชาติต่อเหตุการณ์นี้

### ๑.๕. สมมติฐานการวิจัย

ดวงอาทิตย์ที่เกิดขึ้นมาใหม่เป็นดวงอาทิตย์ที่เกิดขึ้นภายในระบบสุริยะเอง โดยวิเคราะห์จากความหมายที่ระบุในคัมภีร์ว่า ดวงอาทิตย์จะปรากฏขึ้นใหม่ที่ละดวง ๆ จนครบทั้งเจ็ดดวง ซึ่งต้องเกิดจากการเหนี่ยวนำความร้อนจากดวงอาทิตย์ดวงแรกเป็นผู้ทำให้เกิด เพราะดวงอาทิตย์ในกาลต่อไปนานมากจะขยายตัวออกเป็นหลายเท่า จึงอาจจะเป็นต้นเหตุให้เกิดการเหนี่ยวนำดาวเคราะห์ในระบบร้อนขึ้นกว่าเดิม ทำให้ดูเหมือนดวงอาทิตย์ดวงใหม่



รูปภาพที่ ๓. กรอบแนวคิด



รูปภาพที่ ๔. ผังกรอบการวิจัย

## ๑.๖. คำจำกัดความของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

**วิทยาการสมัยใหม่** หมายถึง ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่ว่าด้วยเรื่องของดาราศาสตร์ (Astronomy) และฟิสิกส์จักรวาล (Physics Cosmology)

**มิติ (Dimension)** หมายถึง ค่าพิกัด (Coordinate) หรือตัวค่าแปร (Parameter) ซึ่งเราใช้วัดอวกาศและเวลา จักรวาลที่เราคุ้นเคยนั้นมีอวกาศสามมิติ (ความยาว ความกว้าง และความลึก) และเวลาอีกหนึ่งมิติ ในทฤษฎีสตริง (String Theory) และทฤษฎีเอ็ม (M Theory) เราต้องใช้สิบ (หรือ สิบเอ็ด) มิติเพื่อที่จะบรรยายจักรวาล ขณะที่เรามีเพียงสี่มิติจากทั้งหมดเท่านั้นที่สามารถสังเกตการณ์ได้ในห้องทดลอง บางทีสาเหตุที่เราไม่สามารถมองเห็นมิติอื่นๆ ที่เหลือได้นั้น อาจเนื่องมาจากว่า มิติเหล่านั้นม้วนตัวหรือการสั่นของเรานั้นถูกจำกัดอยู่ที่ผิวของเมมเบรน

**ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป (General Relativity) :** เป็นทฤษฎีความโน้มถ่วงของไอน์สไตน์ แทนที่ความโน้มถ่วงจะเป็นแรงชนิดหนึ่ง มันถูกลดรูปลงเป็นผลพวงข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากเรขาคณิต ซึ่งความโน้มถ่วงของกาลและอวกาศ ได้ทำให้เกิดภาพลวงตาว่ามีแรงดึงดูดที่เรียกว่า แรงโน้มถ่วง ทฤษฎีนี้ได้รับการพิสูจน์โดยการทดลองแล้วว่ามี ความแม่นยำมากกว่า ๙๙.๗ เปอร์เซนต์ และทำนายการมีอยู่จริงของหลุมดำและจักรวาลกำลังขยายตัวอย่างไรก็ตามทฤษฎีนี้ล้มสลายลงที่จุดศูนย์กลางของหลุมดำ หรือเส้นวินาที่ที่ก่อกำเนิดจักรวาล ซึ่งทฤษฎีนี้ทำนายอะไรไม่ได้ เพื่อที่จะอธิบายปรากฏการณ์เหล่านี้ เราจะต้องหันไปพึ่งทฤษฎีควอนตัม

**กาแล็กซี่ (Galaxy) หรือเรียกว่า ดาราจักร (อังกฤษ: galaxy)** เป็นกลุ่มของดาวฤกษ์นับล้านดวง กับสสารระหว่างดาวอันประกอบด้วยแก๊ส ฝุ่น และสสารมืด รวมอยู่ด้วยกันด้วยแรงโน้มถ่วง คำนี้มีที่มาจากภาษากรีกว่า *galaxias* [γαλαξίας] หมายถึง "น้ำนม" ซึ่งสื่อโดยตรงถึงดาราจักรทางช้างเผือก (Milky Way) ดาราจักรโดยทั่วไปมีขนาดน้อยใหญ่ต่างกัน นับแต่ดาราจักรแคระที่มีดาวฤกษ์ประมาณสิบล้านดวง ไปจนถึงดาราจักรขนาดยักษ์ที่มีดาวฤกษ์นับถึงล้านล้านดวงโคจรรอบศูนย์กลางมวลจุดเดียวกัน ในดาราจักรหนึ่ง ๆ ยังประกอบไปด้วยระบบดาวหลายดวง กระจุกดาวจำนวนมาก และเมฆระหว่างดาวหลายประเภท ดวงอาทิตย์ของเราเป็นหนึ่งในบรรดาดาวฤกษ์ในดาราจักรทางช้างเผือก เป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะซึ่งมีโลกและวัตถุอื่น ๆ โคจรโดยรอบ<sup>๔</sup>

**ระบบสุริยะ (Solar system)** หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยดวงอาทิตย์ หรือดาวฤกษ์ เป็นศูนย์กลาง มีดวงดาวบริวารโคจรรอบๆ ระบบสุริยะจักรวาล หมายถึง ระบบสุริยะจักรวาลที่มี

<sup>๔</sup> วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี; แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/ดาราจักร>.

โลกเราเป็นดาวบริวาร ได้แก่ ดาวเคราะห์ชั้นใน มี ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร และดาวเคราะห์ชั้นนอก มี ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน

**ดาวเคราะห์นอกระบบ (Extra planet)** คือ ดาวเคราะห์ที่โคจรรอบดาวฤกษ์ดวงอื่นที่ไม่ใช่ดวงอาทิตย์ที่ไม่ใช่ระบบสุริยะจักรวาลของเรา ซึ่งมีการค้นพบนับถึงเดือนมกราคม ค.ศ. ๒๐๑๐ พบว่ามีดาวเคราะห์นอกระบบรวมทั้งสิ้น ๔๒๙ ดวง ดาวเคราะห์นอกระบบส่วนใหญ่เป็นดาวเคราะห์แก๊สยักษ์คล้ายกับดาวพฤหัสบดี ปัจจุบันมีการค้นพบดาวเคราะห์หินขนาดเบาเป็นจำนวนมากกว่าจำนวนดาวเคราะห์ แก๊สยักษ์<sup>๑๐</sup>

**ดาวยักษ์แดง (Red Giant)** หมายถึง ดาวฤกษ์ที่มีมวลขนาดน้อยและปานกลาง มีขนาดประมาณ ๐.๕-๑๐ เท่าของมวลดวงอาทิตย์ มีความสว่างมาก อยู่ในช่วงสุดท้ายของวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ เนื่องจากมวลถูกเผาเป็นเชื้อเพลิงลดน้อยลงไป แกนกลางมีน้ำหนักรวมขึ้นกว่าเดิม แรงโน้มถ่วงย่อมน้อยตาม ทำให้ชั้นบรรยากาศรอบนอกของดาวฤกษ์จะลอยตัวขยายออกไป รัศมีของดาวจึงบวมขยายใหญ่ขึ้นมาก และอุณหภูมิพื้นผิวดำลงอยู่ที่ประมาณ ๕,๐๐๐ เคลวิน ดาวยักษ์แดงจะมีสีตั้งแต่เหลืองส้มออกไปจนถึงแดง<sup>๑๑</sup>

**ดาวแคระขาว (White dwarf; หรือบางครั้งเรียกว่า ดาวแคระเสื่อม Degenerate dwarf)** เป็นดาวที่มีขนาดเล็กที่ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยอิเล็กตรอนที่เป็นสสารเสื่อม เนื่องจากดาวแคระขาวที่มีมวลเท่ากับดวงอาทิตย์จะมีปริมาตรพอ ๆ กับโลกทำให้มันมีความหนาแน่นสูง และมีกำลังส่องสว่างน้อยมาจากความร้อนที่สะสมไว้ ดาวแคระขาวที่รู้จักในบริเวณใกล้เคียงกับดวงอาทิตย์มีประมาณคร่าว ๆ ๖% ของดาวที่รู้จักในบริเวณใกล้เคียงกับดวงอาทิตย์ ในปี ค.ศ. ๑๙๑๐ เฮนรี นอร์ริส รัสเซลล์ เอ็ดเวิร์ด ซาลส์ พิกเคอริง และ วิลเลียมมินา เฟลมมิง ได้ค้นพบดาวแคระขาวเป็นครั้งแรกเนื่องจากเป็นวัตถุที่จางอย่างผิดปกติ ส่วนชื่อ "ดาวแคระขาว" ตั้งโดย วิลเลียม ลุยเทน ในปี ค.ศ. ๑๙๒๒<sup>๑๒</sup>

**ดาวนิวตรอน (Neutron star)** ดาวขนาดเล็ก มีความหนาแน่นอย่างมหาศาล (สารในดาวนิวตรอนเพียงหนึ่งช้อนชามีน้ำหนักถึงหลายพันล้านตัน) เป็นดาวที่เหลือจากการเกิดซูเปอร์โนวา (Supernova) สสารในดาวฤกษ์นี้ยุบตัวเนื่องจากแรงโน้มถ่วงมหาศาลกดดัน

<sup>๑๐</sup>วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี; แหล่งที่มา: <http://th.wikipedia.org/wiki/ดาวเคราะห์นอกระบบ>, ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๔.

<sup>๑๑</sup>วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี; แหล่งที่มา <http://th.wikipedia.org/wiki/ดาวแดงยักษ์>, ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๔.

<sup>๑๒</sup>วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี; ที่มา <http://th.wikipedia.org/wiki/ดาวแคระขาว>, Aug.28, 2010.

อิเล็กตรอนและโปรตอน ก่อให้เกิดนิวตรอน เชื่อกันว่าแม้แต่ดาวฤกษ์ขนาดใหญ่ที่กำลังยุบตัว ทำลายลงอยู่เรื่อย ๆ ทำให้เกิดหลุมดำ (Black Hole) พัลซาร์ (Pulsar) คือ ดาวนิวตรอนที่ หมุนรอบตัวเองด้วยความเร็วสูง<sup>๑๓</sup>

**เนบิวลา (Nebula** มาจากภาษาละติน หมายถึง "หมอก") กลุ่มของฝุ่นและก๊าซใน ท้องฟ้า แบ่งออกเป็น เนบิวลาสว่าง, เนบิวลาดาวเคราะห์, เนบิวลาซูเปอร์โนวา และเนบิวลามืด

**เนบิวลาสว่าง (Diffuse nebula)** เป็นเนบิวลาที่มีลักษณะฟุ้ง มีแสงสว่างในตัวเอง แบ่งเป็น เนบิวลาเปล่งแสง (Emission nebula) เนบิวลาเปล่งแสงเป็นเนบิวลาที่มีแสงสว่างใน ตัวเอง เกิดจากการเรืองแสงของอะตอมของไฮโดรเจนที่อยู่ในสถานะไอออน และ เนบิวลา สะท้อนแสง (Reflection nebula) เนบิวลาสสะท้อนแสงเป็นเนบิวลาที่มีแสงสว่างเช่นเดียวกับ เนบิวลาเปล่งแสง แต่แสงจากเนบิวลาชนิดนี้นั้น เกิดจากการกระเจิงแสงจากดาวฤกษ์ใกล้เคียงที่ ไม่ร้อนมากพอที่จะทำให้เนบิวลา นั้นเปล่งแสง

**เนบิวลาดาวเคราะห์ (Planetary nebula)** เนบิวลาดาวเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งของ วิวัฒนาการในช่วงสุดท้ายของดาวฤกษ์มวลน้อย และดาวฤกษ์มวลปานกลาง เมื่อมันเข้าสู่ช่วง สุดท้ายของชีวิต ไฮโดรเจนในแกนกลางหมดลง ส่งผลให้ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ภายใน แกนกลางยุติลงด้วย ทำให้ดาวฤกษ์เสียสมดุลระหว่างแรงดันออกจากความร้อนกับแรงโน้มถ่วง ทำให้แกนกลางของดาวยุบตัวลงเข้าหาศูนย์กลางเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของตัวเอง จนกระทั่ง หยุดเนื่องจากแรงดันดีเจนเนอเรซีของอิเล็กตรอน กลายเป็นดาวแคระขาว เปลือกภายนอกและ เนื้อสารของดาวจะหลุดออก และขยายตัวไปในอวกาศ เป็นเนบิวลาดาวเคราะห์ซึ่งไม่มีพลังงาน อยู่ แต่มันสว่างขึ้นได้เนื่องจากได้รับพลังงานจากดาวแคระขาวที่อยู่ภายใน เมื่อเวลาผ่านไป ดาวแคระขาวก็จะเย็นตัวลง และเนบิวลาดาวเคราะห์ก็จะขยายตัวไปเรื่อยๆ จนกระทั่งจาง หายไปในอวกาศ

**ซากซูเปอร์โนวา (Supernova remnant)** สำหรับดาวฤกษ์มวลมากนั้น จุดจบของดาว จะรุนแรงกว่าดาวฤกษ์มวลน้อยและมวลปานกลางเป็นอย่างมาก ดาวจะสามารถจุดปฏิกิริยา นิวเคลียร์ฟิวชันของธาตุที่หนักกว่าไฮโดรเจนและฮีเลียมได้ จนกระทั่งเกิดระเบิดขึ้นในกลาง ของแกนดาว เหลือเป็นธาตุที่มีความพิเศษ เนื่องจากไม่ว่าอุณหภูมิจะสูงเท่าใด ก็จะไม่สามารถ ฟิวชันเหลือให้เป็นธาตุอื่นได้อีก เมื่อความดันที่แกนสูงขึ้นเกินกว่าแรงดันดีเจนเนอเรซีของ อิเล็กตรอนจะต้านไหว อิเล็กตรอนทั้งหมดจะถูกอัดรวมกับโปรตอนกลายเป็นนิวตรอน และ

<sup>๑๓</sup> สารานุกรมรอบรู้รอบโลก, พิมพ์ครั้งที่๒,( กรุงเทพมหานคร: ริดเดอร์ส ไตเจสท์ ,๒๕๔๓), หน้า ๔๑๕.

อนุภาคนิวตริโน ทำให้อิเล็กตรอนในแกนกลางหายไปจนเกือบหมด แรงดันดีเจนเนอเรซีของอิเล็กตรอนที่ทำให้แกนกลางคงสภาพอยู่ได้นั้นก็หายไปด้วย ทำให้แรงโน้มถ่วงอัดแกนกลางลงเป็นดาวนิวตริโนในทันที เกิดคลื่นกระแทกพลังงานสูงมาก กระจายออกมาในทุกทิศทาง ปลดปล่อยพลังงานออกมามากกว่าดาวยักษ์ทั้งดาวยักษ์ สาดผิวดาวและเนื้อสารออกไปในอวกาศด้วยความเร็วสูงมาก แรงดันที่สูงมากนี้ทำให้เกิดธาตุหนักเช่นทองคำขึ้นได้ เรียกการระเบิดครั้งสุดท้ายของดาวนี้ว่า ซูเปอร์โนวา

**เนบิวลามืด (Dark nebula)** เนบิวลามืดมีองค์ประกอบหลักเป็นฝุ่นหนาแน่นเช่นเดียวกับเนบิวลาสะท้อนแสง แต่เนบิวลามืดนี้ไม่มีแหล่งกำเนิดแสงอยู่ภายในหรือโดยรอบ ทำให้ไม่มีแสงสว่าง เราจะสามารถสังเกตเห็นเนบิวลามืดได้เมื่อมีเนบิวลาสว่าง หรือดาวฤกษ์จำนวนมากเป็นฉากหลัง จะปรากฏเนบิวลามืดขึ้นเป็นเงามืดด้านหน้าดาวฤกษ์หรือเนบิวลาสว่างเหล่านั้น ตัวอย่างเนบิวลามืดที่มีฉากหลังเป็นเนบิวลาสว่าง เช่น เนบิวณารูปหัวม้าอันโด่งดังในกลุ่มดาวนายพราน (Horse Head Nebula) เป็นต้น และตัวอย่างของเนบิวลามืดที่มีฉากหลังเป็นดาวฤกษ์จำนวนมาก เช่น เนบิวลางู (B72 Snake Nebula)<sup>๑๔</sup>

## ๑.๗. ทบทวนเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**๑.๗.๑. พระมหาหรรษา ธมฺมหาโส (ผศ.ดร.)** กล่าวในหนังสือ “พุทธจักรวาลวิทยา” โลกและจักรวาลเป็นไปตามกฎไตรลักษณ์ เมื่อโลกมีเกิดขึ้นย่อมมีการดับสิ้นไปเป็นธรรมดา พระพุทธศาสนาประกาศชัดยืนยันว่าโลกและจักรวาลนี้ไม่ได้มีผู้ใดสร้างขึ้นมา หากแต่โลกและสรรพสิ่งเกิดขึ้น มันเป็นไปตามเหตุตามปัจจัยอย่างอิงอาศัยกัน ซึ่งเป็นความไร้เจ้าของ ไม่อยู่ในการบังคับบัญชาของใคร ๆ การศึกษาจักรวาลแบบพุทธ เพื่อให้เกิดความคิดเชื่อมโยงระหว่างโลกภายนอกกับโลกภายในและจักรวาลภายนอกกับจักรวาลภายในว่ามันเป็นสิ่งที่ไม่ควรยึดมั่นถือมั่นในสิ่งสรรพสิ่งทั้งปวงในจักรวาล ซึ่งเป็นประดุจ “มายา” ที่ความคิดปรุงแต่งขึ้นมาเอง ด้วยเหตุนี้ เมื่อทฤษฎีที่ว่าด้วยไตรลักษณ์ได้เข้ามามีบทบาทในการอธิบาย จะทำให้เห็นว่า ไม่ว่าจะเป็นโลกและจักรวาลในระดับใดก็ตามล้วนใช้กฎนี้พิจารณาได้ทั้งสิ้น

**๑.๗.๒. สารัตถทีปนีฎีกา<sup>๑๕</sup>** กล่าวถึงว่า “วันสิ้นโลก” เพราะโลกจะถูกดวงอาทิตย์แผดเผาด้วย เมื่อดวงอาทิตย์เกิดขึ้นมาครบทั้ง ๗ ดวง ดวงอาทิตย์เผาถึงชั้นอาภัสสรพรหม ทำให้

<sup>๑๔</sup>วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, แหล่งที่มา: <http://th.wikipedia.org/wiki/ดาวนิวตริโน>, (๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๗).

<sup>๑๕</sup>พระสารีบุตรเถระ, แปลโดยสิริ เพ็ชรไชย, สารัตถทีปนี ฎีกาพระวินัย ภาค ๑, ฉบับพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา ๖ รอบ ๕ ธันวาคม ๒๕๕๒.

จักรวาลทั้งหมดมีมิติเป็นผืนเดียวกัน ปรากฏการณ์ที่โลกสูญสิ้นเพราะความร้อนของดวงอาทิตย์นั้นจะเริ่มตั้งแต่ดวงอาทิตย์ดวงที่ ๒ เกิดขึ้น น้ำตามห้วย หนอง คลองบึง จะเหือดแห้งไป ดวงที่ ๓ ปรากฏแม่น้ำสายใหญ่ ก็จะแห้งหายไป ดวงที่ ๔ เกิดขึ้นน้ำในทะเลสาบ ใหญ่ ๆ จะเหือดแห้ง ดวงที่ ๕ ปรากฏน้ำในทะเล และมหาสมุทรจะเหือดแห้งไป ดวงที่ ๖ ปรากฏแผ่นดินจะร้อนมีควันพวยพุ่งออกมา แผ่นดินที่แห้งผากไร้น้ำถูกเผา พอดวงที่ ๗ ปรากฏโลกทั้งใบถูกเผาไหม้เป็นจุลหายไปสู่อวกาศ

น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่ได้ระเหยไปในตอนแรก ๆ ที่ดวงอาทิตย์ดวงที่ ๒. เกิดขึ้น น้ำฝนที่ตกลงมาจะเป็นฝนกรด และเมื่อตกลงมาแล้วจะทำลายสิ่งต่าง ๆ บนโลกจนหมดสิ้น ในเวลาต่อมา น้ำที่ระเหยเป็นไอน้ำ จะไม่กลับมาเป็นฝนตกอีกเลย ระเหิดออกไปนอกโลก ส่วนดวงอาทิตย์ดวงใหม่ที่เกิดขึ้นมานั้น ดวงเก่าที่เกิดใหม่ดับไปก่อน อีกดวงใหม่ถึงจะเกิดขึ้นมา เป็นเช่นนี้ต่อไป จนครบทั้ง ๖ ดวง(รวมของเดิมเป็น๗) เป็นเช่นนี้ไป โลกจึงมีแต่ความร้อนระอุตลอดเวลา

เมื่อดวงอาทิตย์ดวงที่ ๗ ปรากฏ โลกและจักรวาลทั้งหมดก็จะสูญหายไปสู่อวกาศอันมืดมิด ใหม้แม้กระทั่งสังขารเล็กเท่ากับอนุจะไม่เหลืออยู่เลย ทำยที่สูดอากาศชั้นบนกับอากาศชั้นล่างก็จะมีคามมืดมิดเป็นอันเดียวกันเหตุปัจจุบันที่

**๑.๗.๓. สตีเฟน ฮอว์กิง** กล่าวไว้ใน ประวัติย่อของกาลเวลา (A brief history of time) ว่า ดาวฤกษ์ที่มีไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ภายใน ทำให้มวลน้อยลงคาดว่าดวงอาทิตย์ของเราจะหมดเชื้อเพลิงอีกประมาณ ๕,๐๐๐ ล้านปี ถ้าดาวฤกษ์ที่มีขนาดใหญ่กว่า อัตราการเผาไหม้จะเร็วกว่า อาจะภายใน ๑ ร้อยล้านปี จากนั้นดาวฤกษ์จะเย็นลง และถ้าดาวฤกษ์ที่เย็นนั้นมีมวลมากกว่า ๑.๕ เท่าของดวงอาทิตย์ จะกลายเป็นหลุมดำ (Black Hole)<sup>๑๖</sup> และการที่ดวงอาทิตย์กลายเป็นดาวแดงยักษ์นั้นจะมีผลต่อโลกในอนาคตได้

**๑.๗.๔. โจเซฟ ซิลค์** กล่าวไว้ใน The Infinite Cosmos ถึงคุณสมบัติของดาวแดงยักษ์ว่าเกิดมาจากดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ใด ๆ ก็ตามที่มีขนาดเท่ากับของเรานี้ แต่ต้องมีขนาดไม่เกิน ๒๕ เท่าของดวงอาทิตย์ เพราะมันกลายเป็นหลุมดำ (Black Hole) ดวงอาทิตย์ของเราเมื่อระยะเวลาผ่านไปนานมากเป็นพันล้านปีจะหมดเชื้อเพลิงลงอย่างเห็นชัด ทำให้มวลภายในลดลง แรงโน้มถ่วงก็จะลดลงตามทำให้มันไม่สามารถจะรักษาเปลือกนอกของมันได้ เปลือกนอกจะขยายตัวออก และเมื่อความร้อนลดลงดวงอาทิตย์จึงเปลี่ยนเป็นสีแดง (Reddens) มากขึ้น การขยายตัวของเปลือกนอกนี้ นักวิทยาศาสตร์คำนวณว่ามันจะขยายตัวเหนือวงโคจรของดาว

<sup>๑๖</sup> สตีเฟน ฮอว์กิง, ประวัติย่อของกาลเวลา, แปลโดย รอฮิม ปรามาส, พิมพ์ครั้งที่ ๑๖, (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มติชน, ๒๕๔๙).

พฤษและทำนายว่าเหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นในอีก ๕ พันล้านปีจากนี้ไป<sup>๑๗</sup> ซึ่งมีผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกนี้ได้ กล่าวอีกประมาณ ๑,๐๐๐ ล้านปีโลกนี้ก็จะมีชีวิตอาศัยอยู่ได้

๑.๗.๕. โลกจะต้องสูญสิ้นในอนาคตกาล กล่าวโดย มิชิโอะ กากุ ได้กล่าวไว้ใน **จักรวาลคู่ขนาน (Parallel World)**<sup>๑๘</sup> ว่าในอีกหลายพันล้านปีดวงอาทิตย์จะกลืนโลก ในอีก ๓.๕ พันล้านปี ดวงอาทิตย์จะสว่างมากขึ้น ๔๐% ดวงอาทิตย์ แล้วมันจะโตขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ในตอนกลางวัน จะมองเห็นดวงอาทิตย์คับเต็มท้องฟ้า สิ่งมีชีวิตอาจจะต้องถอยย้อนกลับไปยังในทะเล เพื่อหนีความร้อนของดวงอาทิตย์ แต่ในที่สุดทะเลจะร้อนจนเดือด ต่อมาอีกภายใน ๕ พันล้านปี ดวงอาทิตย์จะกลายเป็นดาวแดงยักษ์ขยายตัวจนกระทั่งสามารถกลืนดาวอังคารได้ หลังจากที่ดาวพุธและดาวศุกร์ไปแล้ว

๑.๗.๖. ศาสตราจารย์ระวี ภาวิไล ได้ให้ความเห็นเรื่องพระอาทิตย์ทั้ง ๗ ใน **“โลกทัศน์ชีวิตทัศน์ เปรียบเทียบ วิทยาศาสตร์กับพระพุทธศาสนา”**<sup>๑๙</sup> โดยมีความเห็นว่าจักรวาลตามที่กล่าวไว้ในพระพุทธศาสนาตามพระไตรปิฎกนั้น ไม่ได้กล่าวไว้อย่างละเอียด เป็นเพียงเพื่อจะโยนให้เข้าถึงความไม่เที่ยงในโลกและจักรวาลว่าไม่ควรยึดถือ หรืออาจจะกล่าวว่าจักรวาลแบบพุทธเป็นจักรวาลเชิงนามธรรม มากกว่ารูปธรรม ทำให้มีความลึกและน่าสนใจมีความสอดคล้องกับจักรวาลสมัยใหม่ในบางประเด็น แต่ก็มีคัมภีร์ชั้นหลัง ๆ ได้เขียนขึ้นโดยอรรถกถาจารย์ เช่น ไตรภูมิพระร่วง ซึ่งกล่าวถึงรูปแบบจักรวาลมีความหมายในเชิงรูปธรรมมากกว่า

ท่านได้พิจารณาว่าจักรวาลที่กล่าวไว้ในคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนา คือ ระบบสุริยะจักรวาลซึ่งมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีโลกรวมถึงดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ เป็นดาวบริวารในสุริยสูตรที่กล่าวถึงดวงอาทิตย์ ทั้ง ๗ ดวง ปรากฏให้เห็นก่อนวันสิ้นโลกในพระสูตร มีความสอดคล้องกับวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ที่มีการค้นพบว่า ในระบบสุริยะดาวฤกษ์ในระบบสุริยะอื่น ๆ มักจะเป็นดาวแฝด มีตั้งแต่ ๒,๓,๔ . . . หลาย ๆ ดวง และในแต่ละดวงก็แผ่รังสีเอกซ์เหมือนกันกับดวงอาทิตย์ ดาวแฝดเหล่านี้ต่างมีดาวเคราะห์เป็นบริวาร ดาวบริวารนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างสุดโต่ง และไม่เอื้อต่อการมีชีวิต และเป็นไปได้ว่ามีความคล้ายกันกับที่กล่าวไว้ในสัตตสุริยสูตร

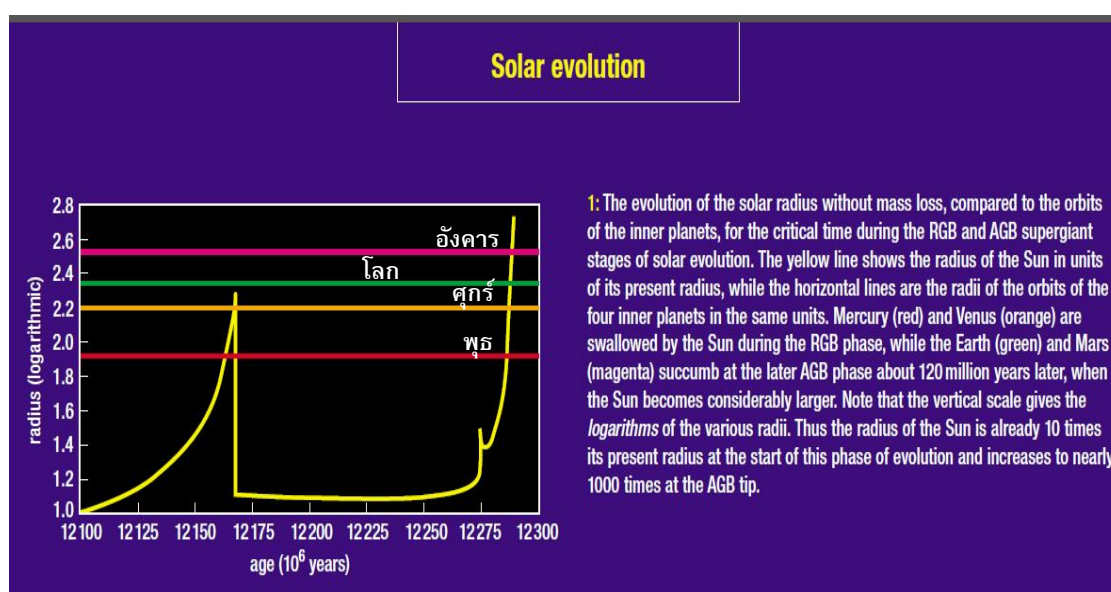
<sup>๑๗</sup> Silk, Joseph, **The Infinite Cosmos**, (Oxford: Oxford University Press, 2006).

<sup>๑๘</sup> มิชิโอะ กากุ, **จักรวาลคู่ขนาน**, แปลโดย สว่าง พงศ์ศิริพัฒน์, (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มติชน, ๒๕๕๒), หน้า ๓๑๗.

<sup>๑๙</sup> ระวี ภาวิไล, **โลกทัศน์ ชีวิตทัศน์ เปรียบเทียบ วิทยาศาสตร์กับพุทธศาสนา**, (กรุงเทพฯ: สหธรรมิก, ๒๕๔๓).

๑.๗.๗. **Peter Schröder, Robert Smith and Kevin Apps**<sup>๒๐</sup> ได้บรรยายว่า จากการคำนวณขนาดของดวงอาทิตย์ว่าอีกประมาณ ๗.๕ พันล้านปี ดวงอาทิตย์จะดุดกโลกเนื่องด้วยดวงอาทิตย์จะกลายเป็นดาวแดงยักษ์ (Red Giant) ขนาดของมันจะบวมใหญ่ขยายตัวครอบคลุมถึงดาวอังคารซึ่งเป็นดาวเคราะห์ชั้นใน ดวงอาทิตย์จะดุดกโลกและเผาไหม้ดาวเคราะห์วงในทั้งหมด จากรูปภาพกราฟการคำนวณ

เมื่อดวงอาทิตย์เป็นดาวแดงยักษ์ มีการขยายตัวของดวงอาทิตย์ทั้งหมดเป็น ๒ ช่วง เพราะเป็นจุดระเบิดของเชื้อเพลิง ๒ ครั้งด้วยกัน คือครั้งแรกจะเป็นการขยายตัวเพราะเชื้อเพลิงที่มีอยู่ถูกเผาผลาญจนเหลือน้อย เปลือกน้อยจึงขยับออกเพราะมวลน้อยแรงโน้มถ่วงก็น้อยตาม หลังจากนั้นจะหยุดขยายตัว เมื่อดวงอาทิตย์ใช้ฮีเลียม (Helium-H<sub>4</sub>) เป็นเชื้อเพลิงในครั้งที่ ๒ (ครั้งแรกใช้ Hydrogen (H) เป็นเชื้อเพลิงรวมกันให้เกิด Helium แล้วครั้งที่สองใช้ Helium เป็นเชื้อเพลิงแทน) ในช่วงแรกดวงอาทิตย์จะขยายตัวแค่โลกเมื่อมันมีอายุได้ประมาณ ๑๒,๑๕๐-๑๒,๑๗๕ ล้านปี และจะขยายตัวในช่วงที่ ๒ เมื่อมันมีอายุประมาณ ๑๒,๒๗๕ ล้านปี ในช่วงแรกเมื่อดวงอาทิตย์มีมวลน้อยกว่าเดิมโลกอาจจะขยับตัวเข้าใกล้ดาวอังคารมากขึ้น ถึงแม้โลกอาจจะขยับพ้นช่วงแรกไปได้แต่ไม่อาจจะหนีพ้นดวงอาทิตย์บวมขึ้นมาอีกในช่วงที่ ๒ ตามรูป



รูปภาพที่ ๕. กราฟคำนวณขนาดของดวงอาทิตย์<sup>๒๑</sup>

<sup>๒๐</sup> บทความทางวิชาการ: Peter Schröder, Robert Smith and Kevin Apps เรื่อง Solar Evolution and the distant future of Earth, A & G, December 2001 Vol .42: 6.26-6.29.

<sup>๒๑</sup> เรื่องเดียวกันหน้า 6.27.

## ๑.๘. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

๑.๘.๑. ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยค้นคว้าเรื่องเกี่ยวกับคุณสมบัติของดวงอาทิตย์ในระบบสุริยะจักรวาล ว่ามีพฤติกรรมเป็นอย่างไร ตั้งแต่เกิดขึ้นจนถึงดับ โดยค้นคว้าจากตำราวิชาการ, วิทยานิพนธ์ และงานเขียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นเอกสารประกอบในการทำวิจัย ตลอดจนค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับองค์กรที่ทั่วโลกให้การยอมรับ เช่น NASA, CERN และมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงทางด้านวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์

๑.๘.๒. ศึกษาข้อมูลของดวงอาทิตย์อื่นนอกระบบสุริยะจักรวาลและดาวบริวารที่เป็นดาวเคราะห์ของระบบนั้น

๑.๘.๓. ศึกษาข้อมูลสัตตสุริยสูตรในพระไตรปิฎกฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ตลอดจนอรรถกถาในพระสูตรนั้น และอรรถกถาที่เกี่ยวข้อง เช่น สารัตถทีปนี ฎีกาพระวินัยภาค ๑ เป็นต้น

๑.๘.๔. รวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบพร้อมทั้งศึกษาวิเคราะห์ตีความ และสรุปข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการค้นคว้า

๑.๘.๕. เรียบเรียงข้อมูลเสนอผลงานวิจัยเพื่อเป็นประโยชน์ แก่การศึกษาค้นคว้าของผู้ที่สนใจทั่วไป

## ๑.๙. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑.๙.๑. ได้เข้าใจเรื่องดวงอาทิตย์ทั้งในระบบสุริยะจักรวาลกับนอกระบบ

๑.๙.๒. ทำให้ทราบถึงความหมายที่แท้จริงของดวงอาทิตย์ที่กล่าวไว้ในสัตตสุริยสูตร

๑.๙.๓. ได้ปลูกศรัทธาต่อพระไตรปิฎกว่าเป็นตำราวิชาการทั้งทางโลกและทางธรรม

๑.๙.๔. ทำให้เรารู้จักที่จะอยู่บนโลกนี้อย่างไรในอนาคตที่ร้อนขึ้นทุกวัน