

สรุปการวิจัยการลูกจามดวงอาทิตย์ และ ข้อเสนอแนะ

๗.๑ แนวทางการทำการสังเกตการณ์

การทำการศึกษาวิจัยเรื่องการลูกจามนี้ ได้แบ่งการทำงานออกเป็นขั้นตอนดังนี้ คือ

๑. ระยะเวลาการทำงาน ระยะเวลาเป็นการทำความเข้าใจความคุ้นเคยหาความชำนาญกับเครื่องมือที่ใช้ศึกษาดวงอาทิตย์ ได้แก่การเปิด-ปิดกล่องโทรทัศน์ การควบคุมกล่องโทรทัศน์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ การเปิด-ปิดเครื่องควบคุมอุณหภูมิ การเปลี่ยนความยาวคลื่นแสงที่ต้องการ การประกอบเลนส์ตาเข้ากับกล่องโทรทัศน์ การประกอบกล่องฉายรูปเข้ากับกล่องโทรทัศน์แทนเลนส์ตา ตลอดจนการเผ่าสังเกตสภาพทางการสังเกตการณ์ที่ดีเพื่อให้ได้ภาพถ่ายของดวงอาทิตย์ที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ ระยะเวลาการทำงานนี้ใช้เวลาประมาณ ๑ สัปดาห์

๒. ระยะเวลาติดตามรวบรวมข้อมูล เมื่อมีความคล่องแคล่วชำนาญในการควบคุมและใช้เครื่องมือแล้ว ก็เริ่มติดตามหาข้อมูลสะสมไว้ ทุกวันที่ท้องฟ้าโปร่งแจ่มใส จะเริ่มเปิดกล่องโทรทัศน์และเตรียมเครื่องมือเวลาประมาณ ๐๘.๐๐ น. หลังจากนั้นประมาณครึ่งชั่วโมง เครื่องมือก็พร้อมที่จะให้ทำการศึกษาสภาพพื้นผิวโครโมสเฟียร์ ทั้งในแสงจากกลางเส้นและในแสงจากปีกทั้งสองข้างของเส้นไฮโดรเจนอัลฟา ตลอดจนศึกษาสภาพพื้นผิวโฟโตสเฟียร์ในแสงขาวทุกวันจะทำการสังเกตการณ์ถึงเวลาประมาณ ๑๒.๐๐ น. หรือเท่าที่สภาพทางการสังเกตการณ์จะอำนวยให้

๗.๒ อุปสรรคของการสังเกตการณ์

ในการสังเกตการณ์นี้ อุปสรรคที่มีบ่อย ๆ คือ สภาพของคืนฟ้าอากาศที่แปรปรวนไม่คงที่ บางครั้งตอนเช้าสภาพท้องฟ้าโปร่งแจ่มใสดี แต่พอตอนสายปรากฏว่ามีเมฆเต็ม สภาพเช่นนี้ไม่สามารถจะทำการสังเกตการณ์ได้ บางครั้งมีเมฆชั้นสูงบาง ๆ ที่เรียกว่า ฝ้าเมฆ หรือ

มีเมฆชั้นกลาง สภาพเช่นนี้ไม่สามารถจะถ่ายรูปดวงอาทิตย์ไว้ศึกษาได้ ทำได้เพียงแต่การเฝ้า  
มองควยตาผ่านเลนส์ตาเท่านั้น บางครั้งฝนปรอยมากก็ต้องปิดเครื่องและเก็บกล้องโทรทรรศน์เลย  
เนื่องจากสภาพพื้นฟ้าอากาศเป็นเช่นนี้ ก็เป็นการยากที่จะได้ข้อมูลที่ติดต่อกันในช่วงระยะเวลาที่  
ยาวมาศึกษา เช่น การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดทางขอบตะวันออก จนกระทั่งดับขอบทางตะวัน-  
ตก เป็นการยากที่จะได้ข้อมูลระยะยาวเช่นนั้น การเฝ้าสังเกตดวงอาทิตย์ของเรา นั้น เฝ้า  
สังเกตทุกวันไม่เว้นวันเสาร์และอาทิตย์ จะเว้นก็ในระยะเวลาที่สภาพทางการสังเกตการณ์ไม่  
อำนวยเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในปลายเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๗ และเดือนมกราคม  
พ.ศ. ๒๕๑๘ ตลอดเดือน มีกีเพรสชั่น (depression) ทางตอนใต้ของประเทศไทย สภาพ  
อากาศมีผลกระทบกระเทือนถึงสภาพอากาศที่กรุงเทพมหานครด้วย ในช่วงเวลาดังกล่าวทำการ-  
สังเกตการณ์ไม่ได้ การสังเกตการณ์ครั้งสุดท้ายคือ วันที่ ๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๗

อุปสรรคอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาร่องการลุกจ้า เนื่องจากเรายังไม่ทราบว่ามันจะ  
เกิดเมื่อไรและที่ไหน ก็เป็นการยากที่เราจะได้บันทึกข้อมูลระยะแรกเริ่มของการลุกจ้า ข้อมูล  
ที่เราได้มานั้น ได้บันทึกเมื่อเกิดการลุกจ้าแล้ว ทั้งนี้เนื่องจาก เราเฝ้าสังเกตควยตาผ่าน  
เลนส์ตา เมื่อเกิดการลุกจ้าขึ้นแล้วเราจึงจะถ่ายรูป ต้องทำเช่นนี้เพราะฟิล์มที่ใสถ่ายรูปมีจำนวน  
จำกัด ไม่มีมากพอที่จะถ่ายรูปดวงอาทิตย์ตลอดระยะเวลาที่ทำการสังเกตการณ์ และโดยเฉพาะ  
อย่างยิ่ง ในช่วงระยะเวลาที่ทำการสังเกตการณ์ เป็นระยะปลายของวัฏจักรของจุดบนดวงอา-  
ทิตย์วัฏจักรที่ ๒๐ ณ ระยะปลายของวัฏจักรนี้ จากผลงานของนักดาราศาสตร์รุ่นก่อน ๆ พบว่า  
ปรากฏการณ์การลุกจ้าเกิดน้อย เพราะความกัมมันต์ของดวงอาทิตย์ลดน้อยลงไป ตลอดระยะ  
เวลาที่สังเกต กลุ่มจุดขนาดใหญ่ไม่ค่อยปรากฏ มีกลุ่มจุดขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ แตกต่างจาก  
การสังเกตในระยะที่ดวงอาทิตย์มีจุดมาก ในระยะเช่นนี้ดวงอาทิตย์จะมีความกัมมันต์มาก จะมี  
กลุ่มจุดขนาดใหญ่และมีการลุกจ้าเกิดมาก จากผลการสังเกตสะสมข้อมูลของนักดาราศาสตร์รุ่น  
ก่อน ๆ อีกเช่นกัน พบว่า ในกลุ่มจุดขนาดใหญ่จะมีการลุกจ้าเกิดขึ้นมากมาย ดังนั้น เมื่อพลาด  
จากการลุกจ้าอันแรก เขาก็ยังมีการลุกจ้าอันต่อไปที่จะได้บันทึกข้อมูลเอาไว้ ไม่เหมือนกับใน  
ช่วงที่เราทำการสังเกตการณ์ มันเกิดการลุกจ้าอันเดียวแล้วก็หายไป ไม่ปรากฏอีก ดังนั้น จึง  
เป็นการยากที่เราจะได้ข้อมูลของการลุกจ้าในระยะ ข้อมูลที่ดีที่สุดของเราก็คือ การลุกจ้าใน  
วันที่ ๒๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๗ เราได้ข้อมูลก่อนเกิดการลุกจ้าประมาณ ๒๐ ชั่วโมง

ข้อมูลการดูจากทั้งหมด และข้อมูลวันถัดไปอีก ส่วนการดูจากในวันที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๗ เราได้ฉายรูปดวงอาทิตย์ก่อนการดูจากเมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๗ เมื่ออาณาบริเวณที่เกิดการดูจากนั้นปรากฏที่ขอบดวง จากนั้นสภาพคืนฟ้าอากาศไม่อำนวยต่อการสังเกตการณ์ เราฉายรูปดวงอาทิตย์ได้อีกในวันที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๗ ซึ่งเป็นวันที่เกิดการดูจาก ก่อนเกิดการดูจากสภาพทางการสังเกตการณ์ก็ไม่อำนวยต่อการฉายรูป เมื่อเราสังเกตเห็นการดูจากโดยการมองเห็นเลนส์ตาแล้ว เราก็เปลี่ยนมาบันทึกโดยการฉายรูป และฉายรูปต่อไปจนการดูจากสิ้นสุดลง ในช่วงที่เกิดการดูจากนี้ เครื่องควบคุมอุณหภูมิก็ทำงานไม่เป็นปกติ กลายเป็นอุปสรรคที่จะรวบรวมข้อมูล เรายังบันทึกข้อมูลต่อไปอีก ๒ วัน เพื่อศึกษาหลังจากการดูจาก

### ๗.๓ การวิเคราะห์ข้อมูล และ การสรุป

ข้อมูลที่เรามาจากการดูจากทั้งสองวันนั้น เมื่อนำมาวิเคราะห์ พบว่า วันที่ ๒๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๑๗ เป็นการดูจากที่เกิดขึ้นในกลุ่มจุดที่ไม่คอยซับซ้อน เป็นกลุ่มจุดชนิดมีสภาพชั่ว ๒ แบบธรรมดา ส่วนวันที่ ๒๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๗ นั้น มีจุดหลักอยู่ ๑ จุด และมีจุดเล็ก ๆ เป็นจุดบริวารอีก ๑ จุด แต่อาจจะจะมีจุดเล็ก ๆ ที่มองไม่เห็นอีกก็อาจจะเป็นไปได้ ความยุ่งยากยิ่งอันคับคอบก็คือ การเอาข้อมูลของเราเข้ากับแบบจำลองต่าง ๆ ที่นักดาราศาสตร์ได้คิดมาแล้ว เนื่องจากความไม่แน่นอนของทฤษฎีต่าง ๆ ที่มี ก็เป็นการยากที่จะนำข้อมูลที่มีเข้ากับความต้องการทางทฤษฎีได้โดยตลอด อันนี้แหละคือปัญหาอันยิ่งใหญ่ที่เราจะต้องพิจารณาว่าเรามีโอกาสจะเป็นใดอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่เราเห็นสมควรที่สุด จากข้อมูลของเราที่ได้ ก็พอจะเข้ากันได้กับทฤษฎีรูปลักษณะจุดแสงตามแนวสะเทิน ซึ่ง ฟรีสท์ และ เฮย์แวก์ท(๑๙๗๔) ได้ให้ไว้เมื่อพิจารณาแล้วก็ไม่เป็นไปตามแนวทฤษฎีทั้งหมด เพราะฟลักซ์แม่เหล็กใหม่ที่ไหลขึ้นมาขึ้นสังเกตไม่ได้ตรงอาทิตย์แนวความคิดเกี่ยวกับจุดบริวารของ รัสท์(๑๙๖๘)มาประกอบด้วย ทั้งนี้เราทราบว่าในบริเวณจุดบนดวงอาทิตย์มีสนามแม่เหล็ก พอจะสรุปได้ว่า การเกิดการดูจากที่เราสังเกตเห็นเกิดจากการที่มีฟลักซ์แม่เหล็กไหลขึ้นมาที่ขอบของอาณาบริเวณที่มีพื้นที่ก่อนเกิดการอัศจรรย์ระหว่างสนามแม่เหล็ก ๒ สนาม ที่บริเวณเส้นสะเทินนั้นก็จะเกิดการดูจากขึ้น ปัญหาที่มีอยู่ว่า ทำอย่างไรเราจึงจะรูว่าสนามแม่เหล็ก ๒ สนามนั้นมีสภาพชั่วต่างกันอยู่ใกล้กัน จากรูปภายในแสงไฮโดรเจนอัลฟา เราสังเกตได้ยาก ประกอบกับแผนที่สนามแม่เหล็กก็ยังไม่มีการ

แยกแยะศัพท์ที่จะให้ศึกษาเปรียบเทียบตีความหมายเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กโคโดย่างถูกต้อง การเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของโครงสร้างในแสงจากกลางเส้นไฮโครเจนอัลฟา และสนามแม่เหล็กก็ยังคงขัดแย้งกันอยู่ ยังไม่เป็นที่ตกลงกัน เราจึงรู้สึกภาพชั่วแม่เหล็กในบริเวณเล็ก ๆ นั้นยาก นอกจากจะคิดว่ามันน่าจะมีโอกาสที่เป็นไปได้ที่มันน่าจะเป็นบริเวณที่มีสภาพชั่วตรงกันข้ามทำให้เกิดบริเวณสะเทินขึ้น และนอกจากนั้น ปรีสท์(๑๙๖๘)ก็ได้ศึกษาวิจัยและสรุปว่า จุดบนดวงอาทิตย์ขนาดใหญ่จะมีจุดบริวารเล็ก ๆ ล้อมรอบ และจะมีสภาพชั่วตรงกันข้ามกับจุดหลัก แนวความคิดนี้ก็พอนำมาใช้อธิบายเกี่ยวกับสภาพชั่วของจุดที่เกี่ยวข้องกับการลุกจ้าที่เราได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับจุดสะเทินและเส้นสะเทิน ก็เป็นแนวความคิดรวมกันของทฤษฎีสวนใหญ่ของแบบจำลองของการลุกจ้าว การลุกจ้าจะเกิดในบริเวณสะเทินนี้ ดังกล่าวไว้ในหัวข้อ ๕.๘ ดังนั้นแนวความคิดที่เรานำมาใช้น่าจะเป็นไปได้ เพราะจุดบนดวงอาทิตย์ที่เกิดใหม่แสดงถึงการมีฟลักซ์แม่เหล็กใหม่ไหลขึ้นมา ถ้าเราพิจารณาในแง่นี้แล้ว การลุกจ้าที่เราสังเกตพบก็น่าจะสนับสนุนแนวความคิดของ ปรีสท์ และ เฮย์แวย์ท ได้

#### ๗.๘ ข้อเสนอแนะ

น่าจะมีระบบคอยเตือนอัตโนมัติ เพื่อที่จะทำให้เราได้ข้อมูลของการเกิดการลุกจ้าครั้งแรกเริ่ม เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล ควรจะได้อายรูปดวงอาทิตย์ตลอดเวลาที่ทำการสังเกตการณ์ ไม่ช้าเราตัดสินใจโดยรูปตามความพอใจของเราเอง ซึ่งอาจจะทำให้พลาดโอกาสที่ดีไปได้ แต่การถ่ายภาพตลอดเวลานั้นจะสิ้นเปลืองฟิล์มเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามจะลองเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล และเพื่อศึกษาหาความจริงในเรื่องการลุกจ้า ความรู้ในเรื่องการลุกจ้ายังเป็นเรื่องที่ไม่มีข้อสรุปในขณะนี้ และวงการดาราศาสตร์ก็ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เพราะถ้าเรามีความรู้ที่แน่นอนในเรื่องการลุกจ้าแล้ว ก็สามารถอธิบายปรากฏการณ์อื่นใดที่คล้าย ๆ กันได้มาก และตลอดจนถึงการทำนายการเกิดการลุกจ้าวล่วงหน้า ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่มนุษยชาติอย่างมหาศาล ทั้งในทางยุทธศาสตร์และการสื่อสารคมนาคมวิทยุ

การถ่ายภาพดวงอาทิตย์เพื่อศึกษานั้น ควรจะมีการถ่ายภาพยนต์ควบคู่กันไปด้วย เพื่อจะได้นำมาศึกษาการเคลื่อนที่ของมวลสาร เพื่อจะได้สังเกตเฟสวาว และระยะสุดท้ายของการ-

ลูกจ้า เกี่ยวกับเฟสวามนี้ตั้งเกศควยตาไคยาก เพราะตาของเราอาจจะไม่สามารถแยกแยะ  
ความแตกต่างของความสว่างจาไคแนนอน ถ้าเราไคศึกษาจากภาพยนตหลาย ๆ ครั้ง ก็สามารถ  
จะตั้งเกศความแตกต่างและบอกเวลาทีแนนอนลงไปไค และถ้าจะมีแผนทีของสนามแม่เหล็ก  
ประกอบควยก็จะเป็นการไคมาก ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการไคความหมายของสนามแม่เหล็กและ  
สภาพขั้วแม่เหล็กไคอยางถูกทอง