



บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

ในอดีตกาล อุกกาบาต ถูกมองด้วยความเชื่อผิด ๆ ว่า ขณะที่อนุภาคของอุกกาบาต เคลื่อนที่ผ่านบรรยากาศชั้นบนลงมาเกิดเป็นแสงสว่างเป็นทาง คือ ดวงดาวที่ตกมาจากท้องฟ้า และจากความคิดดังกล่าว ทำให้กลายเป็นคำพูดที่ยังนิยมพูดกันอยู่คือคำว่า ดาวตก (a shooting star)

ในปี ค.ศ.1961 สหภาพดาราศาสตร์สากล (International Astronomical Union) ได้นิยามคำว่า meteor หมายถึง วัตถุบนท้องฟ้าทุกอย่าง (ที่นอกเหนือไปจากดาวเคราะห์, บริวารดาวเคราะห์, ดาวเคราะห์น้อย และ ดาวหาง) ที่เข้ามาในบรรยากาศโลก จากอวกาศภายนอกโลก และเข้ามาสู่บรรยากาศโลกด้วยความเร็วประมาณ 12-72 km/s และพลังงานจลน์ของมันจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของ ความร้อน แสง และการแตกตัวเป็นไอออน เมื่อชนกับอนุภาคของบรรยากาศ ทำให้เกิดเป็นแสงที่สว่างจ้าชั่วคราว หรือ เพียงแวบเดียว แล้วก็จางหายไปภายในไม่กี่วินาที ในระดับความสูงจากพื้นโลกประมาณ 100 km ส่วนคำอื่น ๆ จะถูกนำมาใช้เรียกเมื่อต้องการระบุชัดเจนไปมากขึ้น

meteoroid หมายถึง วัตถุที่เป็นของแข็ง (ยกเว้น ดาวเคราะห์, บริวารดาวเคราะห์, ดาวเคราะห์น้อย และ ดาวหาง) ที่เคลื่อนที่ในอวกาศระหว่างดาวเคราะห์ และจะเข้ามาสู่บรรยากาศของโลก ซึ่งจะทำให้เกิดปรากฏการณ์ของ meteor meteoroid มีขนาดใหญ่มากกว่าอะตอม หรือ โมเลกุลมาก แต่ก็ มีขนาดเล็กกว่านิวเคลียสของดาวหางมากเช่นกัน ดังนั้น มันจึงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ หน่วย ไมครอน (10^{-4} cm) ไปจนถึงขนาด 2-3 เมตร

meteor บางชนิด เห็นเป็นลูกไฟสว่างดวงใหญ่ให้เห็นชัดเจน บางทีระเบิดมีเสียง

ตั้งกึ่งท้องฟ้าอย่างนี้เรียกว่า firball และ bolide ตามลำดับ ส่วนมากแล้ว meteoroid จะเปลี่ยนรูปเป็นฝนและไอหมด แต่บางครั้งก็จะเหลือเป็นชิ้นส่วนของแข็งตกลงมาถึงพื้นโลก เรียกว่า ลูกอุกกาบาต (meteorite) ส่วน ลูกอุกกาบาตขนาดเล็ก หรือ จุลอุกกาบาต (micrometeorite) มาจาก meteoroid ขนาดเล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 100 ไมครอน ความร้อนที่เกิดขึ้นโดยการเดินทางผ่านบรรยากาศจะถูกแผ่ออกมาจากผิวของวัตถุ และจะไม่มีกรกลายเป็นไอเกิดขึ้น เมื่อกระทบกับอากาศจะเคลื่อนที่ช้าลงมากจนไม่พอที่จะร้อนขึ้น และในที่สุดจะตกลงถึงพื้นโลก มีขนาดเล็กกว่า 2-3 ไมครอน ในที่นี้จะขอรวมเรียกว่า อุกกาบาต ทั้งหมด คำว่า อุกกาบาต มาจากคำว่า อุกกา (ภาษาบาลี) แปลว่า คบเพลิง ดวงไฟ (ภาษาสันสกฤต เป็น อุกุลา หรือ อุกุก) กับคำว่า บาต แปลว่า ตก

คำว่า train หมายถึง ขบวนแสงที่สว่างจ้าซึ่งถูกทิ้งไว้ให้เห็นเป็นเส้นทางของ meteoroid เป็นเวลาดั้งแต่ 2 นาทีขึ้นไป และขบวนแสงที่สว่างจ้านี้จะปรากฏเป็นเส้นยาวบนท้องฟ้า ถ้าปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่สั้นมาก ๆ เราจะจัดให้อยู่ในประเภทที่เรียกว่า wake โดยทั่วไป wake จะปรากฏให้เห็นในช่วงเวลาที่น้อยกว่าเวลาที่ใช้ในการเดินทางของ meteoroid ผ่านบรรยากาศชั้นบน และ จะปรากฏให้เห็นเป็นทางสว่างที่สั้นมาก ๆ ตามหลัง meteoroid ที่กำลังเคลื่อนที่ meteoroid จะทิ้งแนว (trail) ที่มองไม่เห็นไว้ข้างหลัง เช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นแนวอิออนบวก อิเลคตรอน และ อะตอม สำหรับอิเลคตรอนที่อยู่แนวนี้ เราสามารถตรวจจับได้โดยใช้เรดาร์

เมื่ออนุภาคของอุกกาบาตเคลื่อนที่เข้าไปในบรรยากาศเป็นเส้นทางที่คล้ายกับออกมาจากจุดเดียวกันจุดหนึ่งบนท้องฟ้า เรียกจุดตำแหน่งนี้ว่า เรเดียนท์ (radiant) เราจะเรียกอุกกาบาตประเภทนี้ว่า ฝนอุกกาบาต (shower) ส่วนคำว่า ธารอุกกาบาต (meteoroid stream) หมายถึง กลุ่มของอนุภาคอุกกาบาต ที่เคลื่อนที่ด้วยเส้นทางที่เหมือนมาจากที่เดียวกันในอวกาศระหว่างดาวเคราะห์ และจะแยกไปตามวงโคจรตามแบบของมัน และถ้าในวงโคจรเดียวกันนี้มีอุกกาบาตเป็นจำนวนมากเราจะเรียกว่า กลุ่ม (swarm) โลกเราถ้าเคลื่อนที่ผ่าน swarm จะต้องเจอกับอุกกาบาตต่างๆ มากมาย และจะทำให้เราได้เห็น พายุอุกกาบาต (meteor storm) นั่นเอง ส่วนอุกกาบาตที่ไม่ใช่ประเภท shower จะถูกเรียกว่าเป็นประเภท sporadic

ในระหว่างปี พ.ศ.2376 ได้ปรากฏฝนอุกกาบาต Leonid มากมาย ซึ่งเป็นที่ดึงดูดความสนใจแก่นักวิทยาศาสตร์ในเรื่อง จุดกำเนิดเอกภพจากการศึกษาอุกกาบาตขึ้นเป็นครั้งแรก อย่างไรก็ตาม ในระหว่างศตวรรษที่ 19 ยังไม่มีเครื่องมือที่สามารถบันทึกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระยะเวลานั้นๆ ได้ และไม่สามารถทำนายการเกิดอุกกาบาตได้ล่วงหน้า ส่วนใหญ่จะสังเกตด้วยตาเปล่าโดยนักสังเกตสมัครเล่นเท่านั้น

จนกระทั่งมีการปรับปรุงเทคนิคการถ่ายภาพขึ้นในครั้งแรกของศตวรรษที่ 20 วิธีการบันทึกภาพอุกกาบาต เริ่มมีทางเป็นไปได้ และ มีความต้องการที่จะค้นหาอุกกาบาตใหม่ๆ ขึ้นในที่สุดเมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 ยุติลง การศึกษาเกี่ยวกับบรรยากาศชั้นบน ที่ใช้งานได้จริง ก็เริ่มกระจ่างชัดขึ้น มีการศึกษาทั้งทางด้านสังเกตการณ์และด้านทฤษฎี นอกจากนี้ก็มีการพัฒนาเทคนิคทางวิทยุ ขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถบันทึกปรากฏการณ์อุกกาบาตโดยวิธีใหม่ๆ ได้ อย่างสมบูรณ์ ในปัจจุบัน การลงทุนเกี่ยวกับอุกกาบาตได้จัดให้เป็นโปรแกรมใหญ่โปรแกรมหนึ่งที่สถาบันดาราศาสตร์และวิศวกรรม ทั่วโลก

ความยากลำบากต่างๆที่จะหารายละเอียดทางวิทยาศาสตร์สาขานี้ก็คือว่า อุกกาบาตส่วนใหญ่ จะแสดงให้เห็นในเวลาเพียงไม่ถึง 1 วินาที และ ทำให้แสงเข้าฟิล์มในช่วงเวลานั้นๆ เราสามารถทำนายวันที่จะเกิด shower ประจำปีได้ แต่ไม่สามารถทำนายว่าจะเกิดขึ้นตรงส่วนใดบนท้องฟ้าได้ ดังนั้น จึงไม่มีประโยชน์ที่จะเตรียม a slit spectrograph สำหรับที่จะศึกษาอุกกาบาต กล้องโทรทรรศน์ขนาดใหญ่ ก็เป็นเครื่องมือช่วยในการค้นหาอุกกาบาตได้น้อยมากเช่นกัน ปัญหาเหล่านี้ทำให้จำกัดขอบเขตที่จะสามารถบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุกกาบาตได้ถูกต้องมากนัก

การศึกษาอุกกาบาต จัดอยู่ในหลักวิชาดาราศาสตร์ และ วิชาวิทยาศาสตร์ ว่าด้วยความสัมพันธ์ของโลกกับวัตถุท้องฟ้า ข้อมูลเกี่ยวกับบรรยากาศเหนือพื้นโลกและอันตรกิริยาทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับวัตถุของแข็ง ตลอดจนถึงก๊าซที่หายาก เมื่อมีความเร็วสัมพัทธ์สูงมาก มีการอธิบายธรรมชาติของวงโคจร และ มวลอุกกาบาต และนำไปสู่การประมาณค่าพื้นฐานที่สำคัญของวัตถุท้องฟ้า ในการศึกษาระบบสุริยะด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแท่นตั้งกล้องถ่ายภาพแบบหมุนตามดาวฤกษ์ และ ใบพัดตัด - หน้ากล้อง
2. เพื่อศึกษาและ เรียนรู้เทคนิคการถ่ายภาพอวกาศ
3. เพื่อศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับอวกาศ
4. เพื่อถ่ายภาพอวกาศ และ ภาพถ่ายที่ได้มาประกอบกับการสังเกตด้วยตาเปล่า มาวิเคราะห์หา ตำแหน่ง ความเร็ว และ การเคลื่อนที่ของอวกาศ
5. เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับอวกาศไว้เป็นหลักฐานอ้างอิง

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีทางฟิสิกส์เกี่ยวกับอวกาศโดยใช้บรรยากาศแบบ isothermal
2. ใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้น เป็นแท่นตั้งกล้องหมุนตามดาว และ ใบพัดอลูมิเนียม ตัดหน้ากล้องแบบ 2 ใบพัด ความเร็ว 11.8 ช่อง/วินาที และแบบ 5 ใบพัด ความเร็ว 6.7 ช่อง/วินาที
3. ใช้กล้องถ่ายรูป COSINA f/3.5 , f 21-35 mm
PENTAX f/3.5 , f 100 mm
PRAKTICA f/1.8 , f 50 mm
YASHICA f/1.9 , f 50 mm
4. ใช้ฟิล์มสี KONICA ISO 3200 และ ฟิล์มขาวดำ KODAK TRI-X pan 400
5. ถ่ายรูป และ สังเกตอวกาศด้วยตาเปล่า ในคืนเดือนมืด ประมาณเดือนละ 1-10 วัน ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2531 - เมษายน 2533 (ยกเว้นเดือน มีนาคม , มิถุนายน และ กรกฎาคม) รวม 14 เดือน เป็นเวลา 65 วัน รวม 274.1 ชั่วโมงโดยใช้สถานที่ถ่ายดาวและสังเกตการณ์ที่ศูนย์พัฒนาวิทยาศาสตร์.แคมป์สน กิ่งอำเภอเขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ 6 เดือน , จ.สิงห์บุรี 1 เดือน และ จ.พิษณุโลก 7 เดือน
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ หาปริมาณทางฟิสิกส์ต่างๆ เท่าที่จะหาได้
7. รวบรวมข้อมูลที่ได้เป็นหลักฐานอ้างอิง

การดำเนินงาน

1. เก็บรวบรวมข้อมูลและศึกษาทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับอุกกาบาต รวมทั้งศึกษาทฤษฎีโดยใช้อุณหภูมิแบบ isothermal ด้วย
2. ออกแบบและสร้าง เครื่องมือถ่ายภาพอุกกาบาต (ขาตั้งกล้องและขาตัด) ดังรูปที่ 1.1
3. ทดสอบเครื่องมือและแก้ไขเครื่องมือ
4. ถ่ายรูปสเกลของ เชนส์ที่ใช้ถ่ายภาพ
5. เก็บข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลจากการสังเกตด้วยตาเปล่า และ ข้อมูลจากการถ่ายรูป
6. วิเคราะห์ข้อมูล

