

บทที่ 3

การเตรียมการ และสังเกตการณ์

3.1 การเตรียมการ

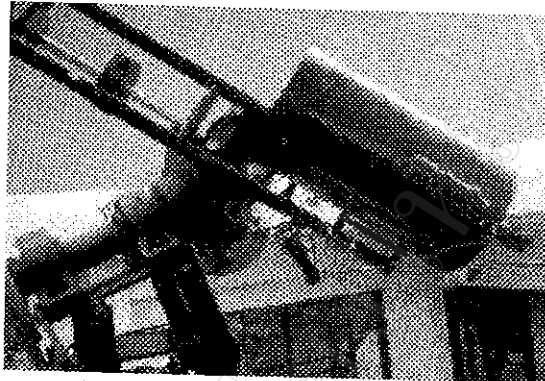
3.1.1 การเตรียมอุปกรณ์

ในการสังเกตการณ์และเก็บข้อมูลของดวงจันทร์เพื่อนำมาสร้างเป็นชุดปฏิบัติการประกอบปฏิบัติการทางดาราศาสตร์เกี่ยวกับดวงจันทร์ เพื่อนำมาศึกษาสมบัติทางกายภาพต่าง ๆ ของดวงจันทร์ เช่น ลักษณะภูมิประเทศของดวงจันทร์ การวัดความสูงของภูเขาบนดวงจันทร์ การคำนวณหาตำแหน่งระยะทางต่าง ๆ เป็นตัวอย่างที่ควรศึกษา

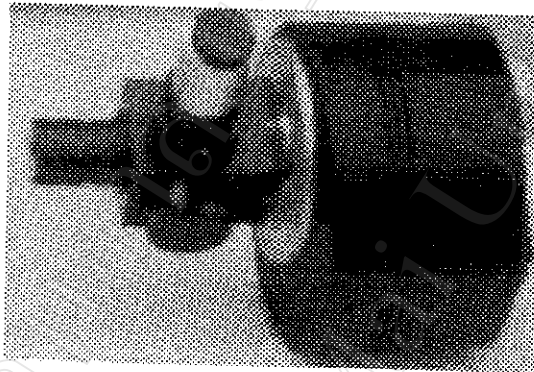
(1) เทคนิค ซีซีดี โฟโตเมตรี

ในการสังเกตการณ์ และเก็บข้อมูลของดวงจันทร์เพื่อนำมาศึกษาสมบัติทางกายภาพต่าง ๆ ของดวงจันทร์ โดยเทคนิค ซีซีดี โฟโตเมตรี อุปกรณ์ที่ใช้คือกล้องดูดาวแบบสะท้อนแสงชนิดคาสซิเกรน (Cassegrain Reflector) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 นิ้ว ซีซีดี โฟโตเมตรี (Charge Couple Device , CCD) แบบ CCD 800 มีแผ่นกรองแสงมาตรฐานแถบกว้าง (wide band filter system) และเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ในการถ่ายภาพดวงจันทร์นั้น ใช้ filter clear ระบบ ซีซีดี โฟโตเมตรี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

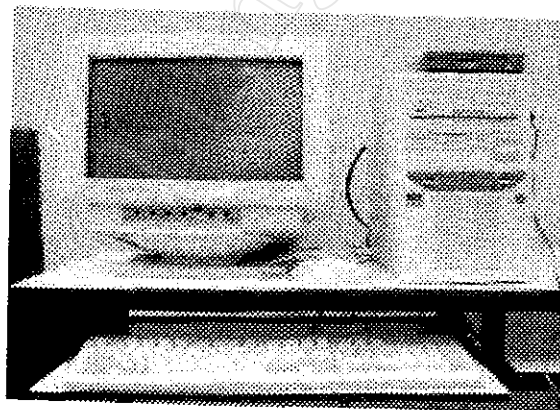
ก. กล้องดูดาวแบบสะท้อนแสงชนิดคาสซิเกรน ระบบนี้ประกอบด้วยกระจกหลักขนาดใหญ่เป็นกระจกโค้งเว้าเป็นตัวเก็บแสง แล้วสะท้อนมาที่กระจกทุติยภูมิซึ่งเป็นกระจกโค้งนูนที่วางไว้ใกล้กับตำแหน่งของโฟกัสของกระจกหลัก แสงจากกระจกทุติยภูมิจะสะท้อนผ่านกระจกหลักซึ่งจะเป็นรูตรงกลางแล้วมาโฟกัสที่หลังกระจกหลัก



รูปที่ 3.1 กล้องโทรทรรศน์สะท้อนแสงชนิดคาซึเกรนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 นิ้ว



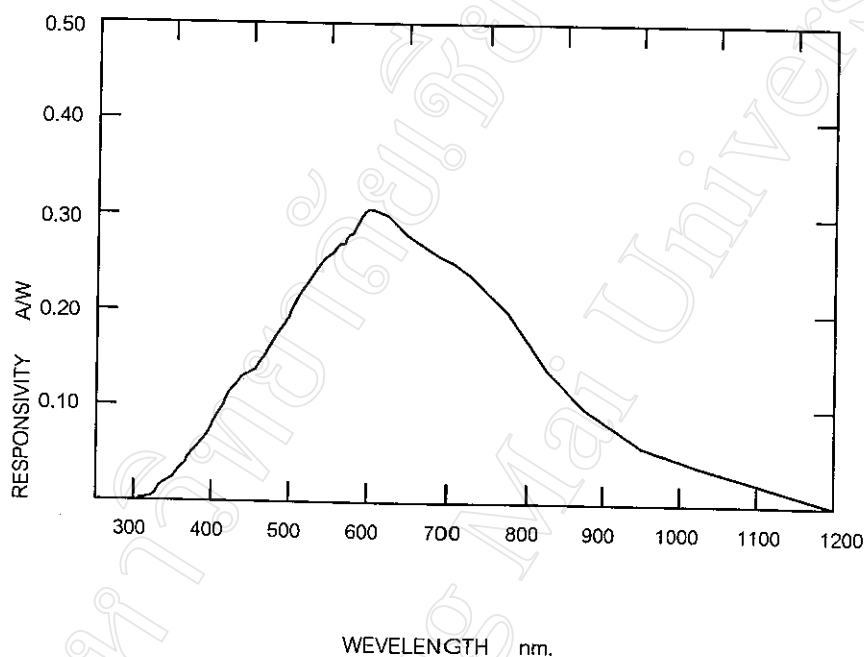
รูปที่ 3.2 กล้องซีซีดี 800



รูปที่ 3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์

ข. ระบบ ซีซีดี โฟโตมิเตอร์

ที่ตรงกลางของ ซีซีดี โฟโตมิเตอร์ประกอบด้วย CCD chip โดย CCD chip ทำขึ้นจากสารกึ่งตัวนำ เมื่อแสงหรือโฟตอนจากวัตถุที่ส่องฟ้ามตกกระทบ CCD chip อะตอมจะถูกไอออนไนซ์โดยโฟตอนแล้วเกิดเป็นไอออนและอิเล็กตรอนอิสระนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณแสงหรือโฟตอนที่มากระทบ CCD chip นั้น เมื่อเราให้ความต่างศักย์สูงระหว่างขั้ว จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าแล้วกระแสไฟฟ้านี้จะถูกขยายโดยวงจรขยายที่เรียกว่า Amplifier เพื่อให้มีค่ามากพอในการที่จะเปลี่ยนจากสัญญาณไฟฟ้าไปเป็นสัญญาณภาพแสดงผลทางจอคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.4 การตอบสนองความถี่ของ ซีซีดี โฟโตมิเตอร์

3.2 การสังเกตการณ์ และเก็บข้อมูล

การสังเกตการณ์และเก็บข้อมูลของดวงจันทร์เพื่อนำมาสร้างเป็นชุดปฏิบัติการทางดาราศาสตร์ และเพื่อนำมาวิเคราะห์หาสมบัติต่าง ๆ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ การวัดความสูงภูเขา การคำนวณหาตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ดีที่ควรนำมาวิเคราะห์ โดยเทคนิค ซีซีดี โฟโตเมตรี ซึ่งทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 1999 ถึงเดือน มีนาคม 1999

3.3 เทคนิคในการเก็บข้อมูล

(1) ในการสังเกตการณ์และพร้อมที่จะถ่ายภาพดวงจันทร์นั้นสามารถทำได้ทั้งข้างขึ้นและข้างแรมของดวงจันทร์ แต่ถ้าจะถ่ายภาพดวงจันทร์ในช่วงดวงจันทร์เต็มดวงนั้นอาจจะไม่เห็นรายละเอียดมากนัก ทำให้เห็นเงาของหลุมและภูเขาบนดวงจันทร์ไม่ชัดเจน

(2) ถ้าเลือกถ่ายในช่วงข้างแรม ดวงจันทร์อาจจะขึ้นคึกไป ซึ่งทำให้ไม่สะดวกในการถ่ายภาพ และถ้าเลือกถ่ายในช่วงข้างขึ้น ดวงจันทร์อาจจะขึ้นแต่หัวค่ำ ซึ่งสร้างความสะดวกแก่ผู้ทำการวิจัย

(3) ถ้าจะให้เห็นดวงจันทร์ชัดเจน รายละเอียดของหลุม ภูเขา ฯลฯ บนดวงจันทร์ จะต้องถ่ายภาพหลาย ๆ ชิ้นแล้วค่อยนำมาต่อเข้าด้วยกันกลายเป็นภาพดวงจันทร์ เช่น การถ่ายภาพดวงจันทร์ที่มีขนาดเท่า $1/4$, $1/2$, $3/4$ ของดวงจันทร์ ในการถ่ายภาพนี้ต้องถ่ายแบบ full frame

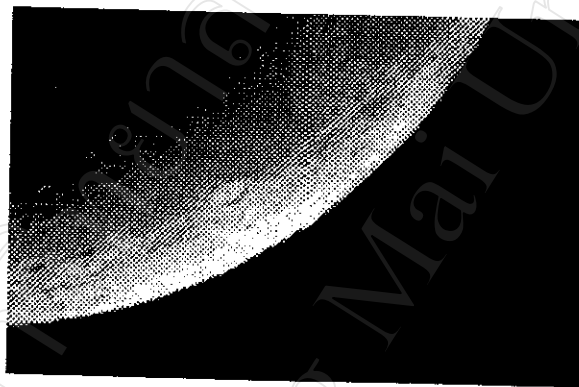
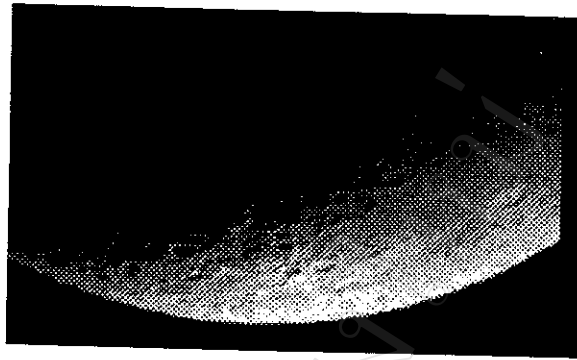
(4) ต้องคอยตรวจสอบสภาพท้องฟ้าคือต้องโปร่งอยู่เสมอ ไม่มีเมฆมารบกวนขณะถ่ายภาพ

(5) ในการถ่ายภาพ หรือเก็บข้อมูลของดวงจันทร์เรียบร้อยแล้วควรบันทึกข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ และตั้งชื่อ File ไว้ด้วย

3.4 การเลือกดวงจันทร์

ผู้ทำวิจัยเลือกดวงจันทร์โดยมีจุดมุ่งหมายของการทำวิจัยเพื่อศึกษาความสูงของภูเขาและความลึกของหลุมอยู่บนดวงจันทร์ โดยใช้เทคนิค CCD Photometry

เมื่อมองด้วยตาเปล่าจะเห็นดวงจันทร์ที่มีมืดและที่สว่างสลับกันไป ที่มีคั่นนั้นคือหลุมหรือปล่องภูเขาไฟที่อยู่บนดวงจันทร์ เมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์จะเห็นถึงรายละเอียดของหลุม ปล่องภูเขาไฟ ภูเขาชัดขึ้น หลุม ภูเขาที่อยู่บนดวงจันทร์นี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทั้งหมด 3 หลุมและ 1 ภูเขา โดยศึกษาในสองวิธี เพื่อเปรียบเทียบกัน เช่นวิธีเรขาคณิต และวิธีเรขาคณิตทรงกลม



รูปที่ 3.5 แสดงภาพดวงจันทร์ที่ถ่ายเป็นส่วนเล็กๆ