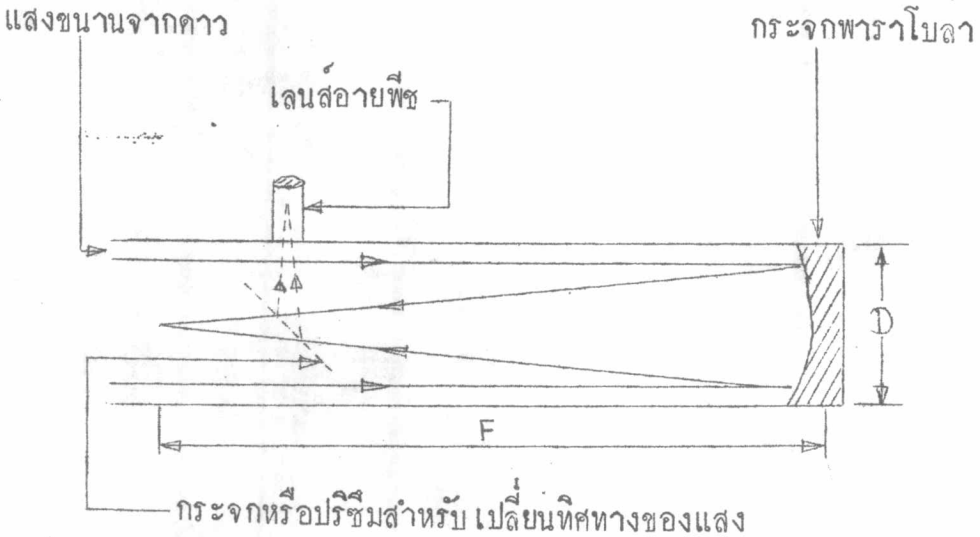
บทที่ ๓

ผลจากการสังเกตการณ์มักนิจูดของดาวหาง

๓.๑ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต

กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสงแบบนิวโตเนียนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว ซึ่งมีส่วนประกอบภายในกล้องแสดงดังแผนภาพข้างล่าง



จากแผนภาพ D เป็นเส้นผ่าศูนย์กลางของกระจกพาราโบลา = ๖ นิ้ว

F เป็นความยาวโฟกัสของกระจกพาราโบลา = ๑๕๐ ซม.

เลนส์อายพีชมีความยาวโฟกัส ๓.๗๕ ซม. และ ๑.๘๗๕ ซม.

เมื่อใช้เลนส์อายพีชที่มีความยาวโฟกัส ๓.๗๕ ซม. กล้องโทรทรรศน์ที่ใช้มีกำลังขยาย

$$= \frac{๑๕๐ \text{ ซม.}}{๓.๗๕ \text{ ซม.}} = ๔๐ \text{ เท่า}$$

และเมื่อเปลี่ยนเลนส์อายพีชเป็นความยาวโฟกัส ๑.๘๗๕ ซม. กำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์จะมีค่า

$$= \frac{๑๕๐ \text{ ซม.}}{๑.๘๗๕ \text{ ซม.}} = ๘๐ \text{ เท่า}$$

๓.๒ วิธีสังเกตการณ์

ผู้วิจัยได้ติดตามและศึกษาดาวหางโคฮูเทคมาตั้งแต่วันที่ ๒๒ พ.ย.๒๕๑๖ จนถึงวันที่ ๒๐ ม.ค. ๒๕๑๗ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว มีกำลังขยาย

๔๐ และ ๘๐ เท่า บันทึกตำแหน่งและประมาณความสว่างของดาวหาง เทียบเคียงกับดาวฤกษ์ซึ่งทราบตำแหน่ง และความสว่างจากแผนที่ดาว ในระหว่างวันที่ ๒๓ พ.ย.ถึงวันที่ ๒๕ พ.ย. ๒๕๑๖ สภาพของท้องฟ้ามีเมฆและหมอกหนามาก จึงไม่สามารถมองเห็นดาวหางได้แม้แต่ดาวที่มีมักนิจูดหนึ่งก็ยังมองไม่เห็น หลังจากวันนี้ไปจนถึงวันที่ ๓ ธ.ค.๒๕๑๖ ท้องฟ้าค่อนข้างแจ่มใสมีแสงจันทร์รบกวนบ้างเพียงเล็กน้อย ระยะนี้จึงเก็บข้อมูลได้มาก ระหว่างวันที่ ๔ ธ.ค. ถึงวันที่ ๑๑ ธ.ค.๒๕๑๖ ท้องฟ้ามีเมฆหนาบางวันมีฝนตก ระยะนี้จึงเก็บข้อมูลไม่ได้เลย หลังจากวันที่ ๑๑ ธ.ค. ไปจนถึงวันที่ ๑๘ ธ.ค.๒๕๑๖ สภาพของท้องฟ้าค่อนข้างดี มีเมฆและแสงจันทร์รบกวนบ้าง ระยะนี้จึงเก็บข้อมูลได้มาก หลังจากวันที่ ๑๘ ธ.ค. ไปจนถึง ๕ ม.ค. ๒๕๑๗ ดาวหางอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มาก โดยระยะเวลาก่อนวันที่ ๒๘ ธ.ค.๒๕๑๖ ดาวหางปรากฏทางทิศตะวันออก ก่อนหน้าดวงอาทิตย์ขึ้นเล็กน้อย และดาวหางเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ที่สุดในวันที่ ๒๕ ธ.ค.๒๕๑๖ หลังจากนี้ดาวหางได้เคลื่อนที่ออมไปทางด้านหลังของดวงอาทิตย์และกลับมาปรากฏให้เห็นตอนหัวค่ำหลังจากดวงอาทิตย์ตกดินแล้วเพียงเล็กน้อย เนื่องจากระยะเวลาในตอนต้นเดือนมกราคม ๒๕๑๗ นอกจากตำแหน่งของดาวหางจะอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์แล้ว สภาพของท้องฟ้าบริเวณที่ดาวหางจะปรากฏให้เห็นนั้น ยังมีเมฆหนาแน่นมากอีกทั้งมีแสงจากในเมืองขึ้นมารบกวน ดังนั้นระยะเวลาระหว่างวันที่ ๑๘ ธ.ค.๒๕๑๖ ถึง ๕ ม.ค.๒๕๑๗ จึงเก็บข้อมูลไม่ได้เลย หลังจากวันที่ ๕ ม.ค.๒๕๑๗ ไปแล้วตำแหน่งของดาวหางอยู่สูงจากขอบฟ้ามาก ประกอบกับท้องฟ้าค่อนข้างแจ่มใส แม้จะมีเมฆและแสงจันทร์รบกวนบ้างเป็นบางวันก็ยังพอเห็นดาวหางได้ชัดจากกล้องที่ใช้ ดังนั้นจึงเก็บข้อมูลได้อีกครั้งหนึ่งในระหว่างวันที่ ๖ ม.ค.ถึง ๒๐ ม.ค. ๒๕๑๗ หลังจากวันที่ ๒๐ ม.ค.๒๕๑๗ ไปแล้ว ดาวหางปรากฏให้เห็นจางลงมาก และมีแสงจันทร์มารบกวนจึงไม่ได้เก็บข้อมูลอีกต่อไป ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากดาวหางโคฮูเทคอย่างต่อเนื่องจึงมีอยู่ด้วยกัน ๓ ช่วง คือข้อมูลที่ได้ระหว่างวันที่ ๒๖ พ.ย. ถึง ๓ ธ.ค.๒๕๑๖, ข้อมูลที่ได้ระหว่างวันที่ ๑๒ ธ.ค.ถึง ๑๘ ธ.ค.๒๕๑๖ และข้อมูลที่ได้ระหว่างวันที่ ๖ ม.ค.ถึง ๒๐ ม.ค.๒๕๑๗ สำหรับรายละเอียดของข้อมูลที่ได้ แสดงให้เห็นในตารางต่อไปนี้.-

ตารางที่ ๓-๑

แสดงข้อมูลที่ได้ในช่วงที่ ๑ ระหว่างวันที่ ๒๖ พ.ย. ถึง ๓ ธ.ค.๒๕๑๖

เวลาสากล U.T.	ระยะห่างของดาวหางจากโลก (A.U.)	ระยะห่างของดาวหางจากดวงอาทิตย์ (A.U.)	มักนิจูดปรากฏจากการสังเกต (H)	สภาพของท้องฟ้า
Nov. 25.92	๑.๔๖๗	๐.๙๙๓	๖.๖	A
Nov. 26.92	๑.๔๕๓	๐.๙๖๗	๖.๕	A
Nov. 27.92	๑.๔๒๗	๐.๙๔๗	๖.๔	A
Nov. 28.92	๑.๔๐๗	๐.๙๒๗	๖.๓	B
Nov. 29.92	๑.๓๘๗	๐.๙๐๐	๖.๒	A
Nov. 30.92	๑.๓๖๗	๐.๘๘๐	๖.๑	A
Dec. 1.92	๑.๓๔๗	๐.๘๕๗	๖.๐	B
Dec. 2.92	๑.๓๒๗	๐.๘๓๓	๕.๙	C

หมายเหตุ A = ไม่มีแสงจันทร์ และเมฆ

B = ไม่มีแสงจันทร์ แต่มีหมอกบาง ๆ

C = ไม่มีแสงจันทร์ แต่มีเมฆบาง ๆ

ตารางที่ ๓-๒

แสดงข้อมูลที่ได้ในช่วงที่ ๒ ระหว่างวันที่ ๑๒ ธ.ค. ถึง ๑๘ ธ.ค.๒๕๑๖

เวลาสากล U.T.	ระยะห่างของดาวหางจากโลก (A.U.)	ระยะห่างของดาวหางจากดวงอาทิตย์ (A.U.)	มักนิจูดปรากฏจากการสังเกต (H)	สภาพของท้องฟ้า
Dec. 11.94	๑.๒๐๐	๐.๖๐๐	๕.๐	D
Dec. 12.94	๑.๑๘๗	๐.๕๗๓	๔.๙	D
Dec. 13.94	๑.๑๗๓	๐.๕๕๓	๔.๘	D
Dec. 14.94	๑.๑๖๗	๐.๕๒๐	๔.๖	D
Dec. 15.94	๑.๑๖๒	๐.๔๘๗	๔.๔	E
Dec. 16.94	๑.๑๕๙	๐.๔๖๐	๔.๓	F
Dec. 17.94	๑.๑๕๗	๐.๔๒๙	๔.๑	F

หมายเหตุ D = มีแสงจันทร์และเมฆบาง ๆ

E = มีแสงจันทร์และเมฆมาก

F = มีแสงจันทร์และหมอกมาก

ตารางที่ ๓-๓

แสดงข้อมูลที่ได้ในช่วงที่ ๓ ระหว่างวันที่ ๖ ม.ค. ถึง ๒๐ ม.ค.๒๕๑๗

เวลาสากล U.T.	ระยะห่างของดาวหางจากโลก Δ (A.U.)	ระยะห่างของดาวหางจากดวงอาทิตย์ (A.U.)	มักนิจูดปรากฏจากการสังเกต (H)	สภาพของท้องฟ้า
Jan. 6.50	๐.๔๑๓	๐.๓๘๐	๓.๓	D
Jan. 7.50	๐.๔๐๐	๐.๔๐๗	๓.๔	D
Jan. 8.50	๐.๘๘๐	๐.๔๔๐	๓.๖	D
Jan. 9.50	๐.๘๖๗	๐.๔๖๗	๓.๗	C
Jan. 10.50	๐.๘๕๓	๐.๕๐๐	๓.๘	C
Jan. 11.50	๐.๘๓๓	๐.๕๒๗	๓.๙	C
Jan. 12.50	๐.๘๒๐	๐.๕๖๐	๔.๑	A
Jan. 13.50	๐.๘๑๗	๐.๕๙๓	๔.๒	C
Jan. 14.50	๐.๘๒๐	๐.๖๑๓	๔.๓	C
Jan. 15.51	๐.๘๒๓	๐.๖๔๐	๔.๔	C
Jan. 16.51	๐.๘๒๗	๐.๖๖๗	๔.๕	C
Jan. 17.51	๐.๘๓๐	๐.๖๙๓	๔.๖	C
Jan. 18.51	๐.๘๓๓	๐.๗๒๐	๔.๗	G
Jan. 19.51	๐.๘๔๐	๐.๗๔๗	๔.๘	A
Jan. 20.51	๐.๘๔๓	๐.๗๗๓	๔.๙	C

หมายเหตุ G = ไม่มีแสงจันทร์ แต่มีเมฆเป็นฝ้าขาว

๓.๓ การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่ได้ทั้ง ๓ ช่วง เมื่อนำมาหาค่าของ H_Δ และ log r จะได้ผลดังแสดงใน ตาราง ๓-๔, ๓-๕ และ ๓-๖ ในเมื่อ $H_\Delta = H - 5\log\Delta$, H เป็นมักนิจูดปรากฏที่ได้จากการสังเกต

ตาราง ๓-๔

U.T.	Δ (A.U.)	logΔ	5logΔ	H	H_Δ =H-5logΔ	r (A.U.)	log r
Nov. 25.92	๑.๔๖๗	๐.๑๖๖	๐.๘๓๐	๖.๖	๕.๗๗	๐.๔๔๓	-๐.๐๐๓
Nov. 26.92	๑.๔๕๓	๐.๑๖๒	๐.๘๑๐	๖.๕	๕.๖๔	๐.๔๖๗	-๐.๐๑๕
Nov. 27.92	๑.๔๒๗	๐.๑๕๔	๐.๗๗๐	๖.๔	๕.๖๓	๐.๔๔๗	-๐.๐๒๔
Nov. 28.92	๑.๔๐๗	๐.๑๔๘	๐.๗๔๐	๖.๓	๕.๕๖	๐.๔๒๗	-๐.๐๓๓
Nov. 29.92	๑.๓๘๗	๐.๑๔๒	๐.๗๑๐	๖.๒	๕.๔๘	๐.๔๐๐	-๐.๐๔๖
Nov. 30.92	๑.๓๖๗	๐.๑๓๖	๐.๖๘๐	๖.๑	๕.๔๒	๐.๓๘๐	-๐.๐๕๕
Dec. 1.92	๑.๓๔๗	๐.๑๒๔	๐.๖๔๕	๖.๐	๕.๓๖	๐.๘๕๗	-๐.๐๖๗
Dec. 2.92	๑.๓๒๗	๐.๑๒๓	๐.๖๑๕	๕.๙	๕.๒๔	๐.๘๓๓	-๐.๐๗๔

ตาราง ๓-๕

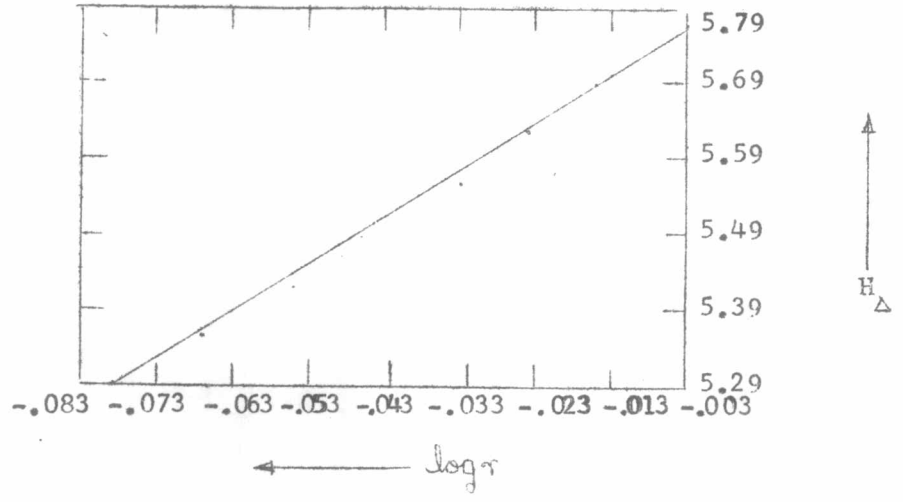
U.T.	Δ (A.U.)	logΔ	5logΔ	H	H_Δ=H-5logΔ	r (A.U.)	log r
Dec. 11.94	๑.๒๐๐	๐.๐๗๙	๐.๓๙๕	๕.๐	๔.๖๑	๐.๖๐๐	-๐.๒๒๒
Dec. 12.94	๑.๑๘๗	๐.๐๗๕	๐.๓๗๕	๔.๙	๔.๕๓	๐.๕๗๓	-๐.๒๘๒
Dec. 13.94	๑.๑๗๓	๐.๐๖๙	๐.๓๔๕	๔.๘	๔.๔๖	๐.๕๕๓	-๐.๒๕๗
Dec. 14.94	๑.๑๖๗	๐.๐๖๗	๐.๓๓๕	๔.๖	๔.๒๗	๐.๕๒๐	-๐.๒๔๔
Dec. 15.94	๑.๑๖๒	๐.๐๖๕	๐.๓๒๕	๔.๔	๔.๐๘	๐.๔๘๗	-๐.๓๑๒
Dec. 16.94	๑.๑๕๙	๐.๐๖๔	๐.๓๒๐	๔.๓	๓.๙๘	๐.๔๖๐	-๐.๓๓๗
Dec. 17.94	๑.๑๕๗	๐.๐๖๓	๐.๓๑๕	๔.๑	๓.๗๙	๐.๔๒๙	-๐.๓๖๘

ตาราง ๓-๖

U.T.	Δ (A.U.)	log Δ	5log Δ	H	H_Δ =H-5logΔ	r (A.U.)	log r
Jan. 6.50	๐.๔๑๓	-๐.๐๓๔	-๐.๑๔๕	๓.๓	๓.๕๐	๐.๓๘๐	-๐.๔๒๐
Jan. 7.50	๐.๔๐๐	-๐.๐๔๖	-๐.๒๓๐	๓.๔	๓.๖๓	๐.๔๐๗	-๐.๓๙๐
Jan. 8.50	๐.๘๘๐	-๐.๐๕๑	-๐.๒๕๕	๓.๖	๓.๘๖	๐.๔๔๐	-๐.๓๕๖
Jan. 9.50	๐.๘๖๗	-๐.๐๖๒	-๐.๓๑๐	๓.๗	๔.๐๑	๐.๔๖๗	-๐.๓๓๑
Jan. 10.50	๐.๘๕๓	-๐.๐๖๔	-๐.๓๔๕	๓.๘	๔.๑๕	๐.๕๐๐	-๐.๓๐๑
Jan. 11.50	๐.๘๓๓	-๐.๐๗๔	-๐.๓๔๕	๓.๙	๔.๓๐	๐.๕๒๗	-๐.๒๗๔
Jan. 12.50	๐.๘๒๐	-๐.๐๘๖	-๐.๔๓๐	๔.๑	๔.๕๓	๐.๕๖๐	-๐.๒๕๒
Jan. 13.50	๐.๘๑๗	-๐.๐๘๘	-๐.๔๔๐	๔.๒	๔.๖๔	๐.๕๙๓	-๐.๒๐๗
Jan. 14.50	๐.๘๒๐	-๐.๐๘๖	-๐.๔๓๐	๔.๓	๔.๗๓	๐.๖๑๓	-๐.๒๑๒
Jan. 15.51	๐.๘๒๓	-๐.๐๘๕	-๐.๔๒๕	๔.๔	๔.๘๓	๐.๖๘๐	-๐.๑๙๘
Jan. 16.51	๐.๘๒๗	-๐.๐๘๒	-๐.๔๑๐	๔.๕	๔.๙๑	๐.๖๖๗	-๐.๑๗๖
Jan. 17.51	๐.๘๓๐	-๐.๐๘๑	-๐.๔๐๕	๔.๖	๕.๐๑	๐.๖๙๓	-๐.๑๕๙
Jan. 18.51	๐.๘๓๓	-๐.๐๗๙	-๐.๓๙๕	๔.๗	๕.๑๐	๐.๗๒๐	-๐.๑๔๓
Jan. 19.51	๐.๘๔๐	-๐.๐๗๖	-๐.๓๘๐	๔.๘	๕.๑๘	๐.๗๔๗	-๐.๑๒๗
Jan. 20.51	๐.๘๔๓	-๐.๐๗๔	-๐.๓๗๐	๔.๙	๕.๒๗	๐.๗๗๓	-๐.๑๑๒

จากผลที่ได้ในตาราง ๓-๔ เมื่อนำค่าของ H_Δ และ log r มาเขียนกราฟจะได้กราฟเส้นตรง ดังแสดงในแผนภาพข้างล่าง

แผนภาพ ๓-๑



จากแผนภาพ ๓-๑ จะได้ค่าความชัน (Slope)

$$= \frac{๕.๗๔ - ๕.๒๔}{.๐๗๔ - .๐๐๓} = \frac{๐.๕๐}{.๐๗๖}$$

โดยเหตุที่ $H_{\Delta} = H_{o} + 2.5n \log r$ (ดูสมการ 54 ในบทที่ ๒)

เพราะฉะนั้น

$$๒.๕\, n = \frac{๐.๕๐}{.๐๗๖}$$

หรือ $$n = \frac{๐.๕๐}{.๐๗๖ \times ๒.๕} = ๒.๖๓$$

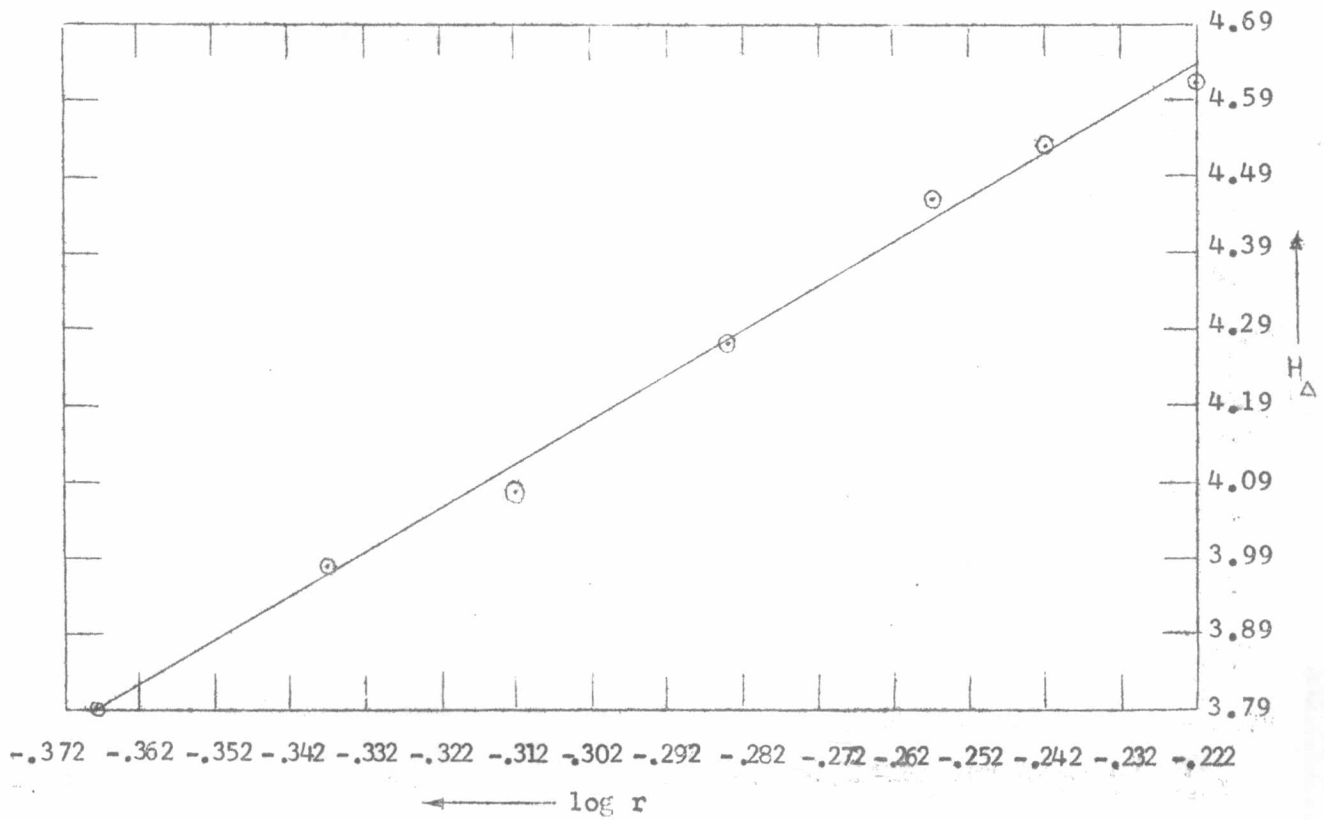
ในทำนองเดียวกันเมื่อนำค่า H_{Δ} และ log r จากตาราง ๓-๕ และ ๓-๖ มาเขียนกราฟและหาค่าความชันจากแผนภาพ ๓-๒ จะได้ความชัน

$$= \frac{๔.๖๓ - ๓.๗๔}{.๓๖๘ - .๒๒๒} = \frac{๐.๘๔}{๐.๑๔๖}$$

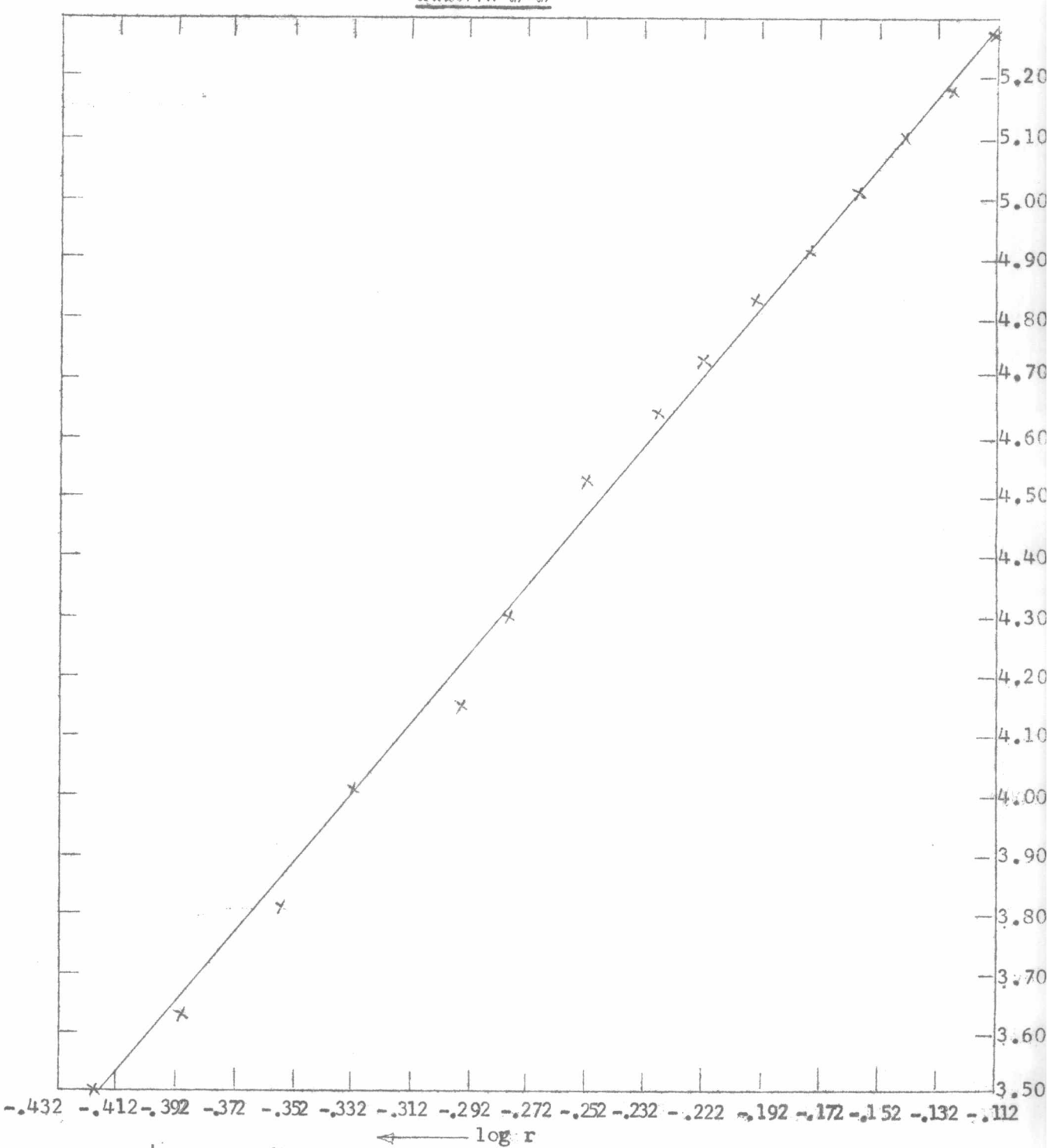
เพราะฉะนั้น $๒.๕n = \frac{๐.๘๔}{๐.๑๔๖}$

หรือ $$n = \frac{๐.๘๔}{๐.๑๔๖ \times ๒.๕} = ๒.๓๐$$

แผนภาพ ๓-๒



แผนภาพ ๓-๓



จากแผนภาพที่ ๓-๓ จะได้ความชัน $= \frac{๔.๒๔ - ๓.๔๐}{.๔๑๔ - .๑๑๒} = \frac{๑.๓๔}{.๓๐๓}$

เพราะฉะนั้น $๒.๕\,n = \frac{๑.๓๔}{.๓๐๓}$

หรือ $n = \frac{๑.๓๔}{.๓๐๓ \times ๒.๕} = ๒.๓๒$

จะเห็นว่า ค่า n ที่หาได้จากข้อมูลในช่วงที่ ๑ = ๒.๖๓

ค่า n ที่หาได้จากข้อมูลในช่วงที่ ๒ = ๒.๓๐

ค่า n ที่หาได้จากข้อมูลในช่วงที่ ๓ = ๒.๓๒

เพราะฉะนั้น $n_{เฉลี่ย} = \frac{๒.๖๓ + ๒.๓๐ + ๒.๓๒}{๓} = ๒.๔๒$

$n_{สูงสุด} = ๒.๖๓$

$n_{ต่ำสุด} = ๒.๓๐$

$n_{สูงสุด} - n_{เฉลี่ย} = ๒.๖๓ - ๒.๔๒ = ๐.๒๑$

$n_{เฉลี่ย} - n_{ต่ำสุด} = ๒.๔๒ - ๒.๓๐ = ๐.๑๒$

$n = ๒.๔๒ \pm ๐.๒๑$

ดาวหางโคฮูเทคมีค่า $n = ๒.๔๒ \pm ๐.๒๑$

จากสมการ (53) ในบทที่ ๒

$$H = H_o + 5 \log \Delta + 2.5n \log r$$

หรือ $$H_o = H - 5 \log \Delta - 2.5n \log r$$

เพราะฉะนั้น เมื่อแทนค่า $n = ๒.๔๒$ จะได้

$$H_o = H - 5 \log \Delta - 6.05 \log r$$

จากข้อมูลที่หาได้ทั้ง ๓ ช่วง เมื่อแทนค่าของ H, $\log \Delta$ และ $\log r$ ลงในสมการข้างบนก็ย่อมหา H_o หรือมักนิจูดสัมบูรณ์ในแต่ละวันที่ทำการสังเกตได้ ดังแสดงในตารางที่ ๓-๗, ๓-๘ และ ๓-๙

ตาราง ๓-๗

U.T.	5log Δ	6.05log r	H	$H_o = H - 5\log\Delta - 6.05\log r$
Nov. 25.92	๐.๘๓๐	-๐.๐๒๘	๖.๖	๕.๗๔
Nov. 26.92	๐.๘๑๐	-๐.๐๔๑	๖.๕	๕.๗๘
Nov. 27.92	๐.๗๗๐	-๐.๑๔๕	๖.๔	๕.๗๘
Nov. 28.92	๐.๗๔๐	-๐.๒๐๐	๖.๓	๕.๗๖
Nov. 29.92	๐.๗๑๐	-๐.๒๗๘	๖.๒	๕.๗๗
Nov. 30.92	๐.๖๘๐	-๐.๓๓๓	๖.๑	๕.๗๕
Dec. 1.92	๐.๖๔๕	-๐.๔๐๕	๖.๐	๕.๗๖
Dec. 2.92	๐.๖๑๕	-๐.๔๗๘	๕.๔	๕.๗๖

ตาราง ๓-๘

U.T.	5log Δ	6.05log r	H	$H_o = H - 5\log\Delta - 6.05\log r$
Dec. 11.94	๐.๓๔๕	-๑.๓๔๓	๕.๐	๕.๔๕
Dec. 12.94	๐.๓๗๕	-๑.๔๖๔	๔.๔	๕.๔๔
Dec. 13.94	๐.๓๔๕	-๑.๕๕๕	๔.๘	๖.๐๑
Dec. 14.94	๐.๓๓๕	-๑.๗๑๘	๔.๖	๕.๔๘
Dec. 15.94	๐.๓๒๕	-๑.๘๘๘	๔.๔	๕.๔๖
Dec. 16.94	๐.๓๒๐	-๒.๐๓๔	๔.๓	๖.๐๒
Dec. 17.94	๐.๓๑๕	-๒.๒๒๖	๔.๑	๖.๐๑

ตาราง ๓-๙

U.T.	5log Δ	6.05log r	H	H_o = H - 5logΔ - 6.05log r
Jan. 6.50	-๐.๑๙๕	-๒.๕๔๑	๓.๓	๖.๐๔
Jan. 7.50	-๐.๒๓๐	-๒.๓๖๐	๓.๔	๕.๙๙
Jan. 8.50	-๐.๒๕๕	-๒.๑๕๔	๓.๖	๖.๐๑
Jan. 9.50	-๐.๓๑๐	-๒.๐๐๓	๓.๗	๖.๐๑
Jan.10.50	-๐.๓๔๕	-๑.๘๒๑	๓.๘	๕.๙๗
Jan.11.50	-๐.๓๙๕	-๑.๖๘๒	๓.๙	๕.๙๘
Jan.12.50	-๐.๔๓๐	-๑.๕๒๕	๔.๑	๖.๐๖
Jan.13.50	-๐.๔๔๐	-๑.๓๗๓	๔.๒	๖.๐๑
Jan.14.50	-๐.๔๓๐	-๑.๒๘๓	๔.๓	๖.๐๑
Jan.15.51	-๐.๔๒๕	-๑.๑๗๔	๔.๔	๖.๐๐
Jan.16.51	-๐.๔๑๐	-๑.๐๖๕	๔.๕	๕.๙๘
Jan.17.51	-๐.๔๐๕	-๐.๙๖๒	๔.๖	๕.๙๗
Jan.18.51	-๐.๓๙๕	-๐.๘๖๕	๔.๗	๕.๙๖
Jan.19.51	-๐.๓๘๐	-๐.๗๖๘	๔.๘	๕.๙๕
Jan.20.51	-๐.๓๗๐	-๐.๖๗๘	๔.๙	๕.๙๕

จากตาราง ๓-๗, ๓-๘ และ ๓-๙ หา $(H_o)_{เฉลี่ย}$ ได้ = ๕.๙๓

เนื่องจาก $(H_o)_{สูงสุด}$ = ๖.๐๖

และ $(H_o)_{ต่ำสุด}$ = ๕.๗๕

เพราะฉะนั้น $(H_o)_{สูงสุด} - (H_o)_{เฉลี่ย}$ = ๖.๐๖ - ๕.๙๓ = ๐.๑๓

และ $(H_o)_{เฉลี่ย} - (H_o)_{ต่ำสุด}$ = ๕.๙๓ - ๕.๗๕ = ๐.๑๘

H_o = ๕.๙๓ ± ๐.๑๘

มักนิจูดสัมบูรณ์ของดาวหางโคฮูเทคมีดา H_o = ๕.๙๓ ± ๐.๑๘

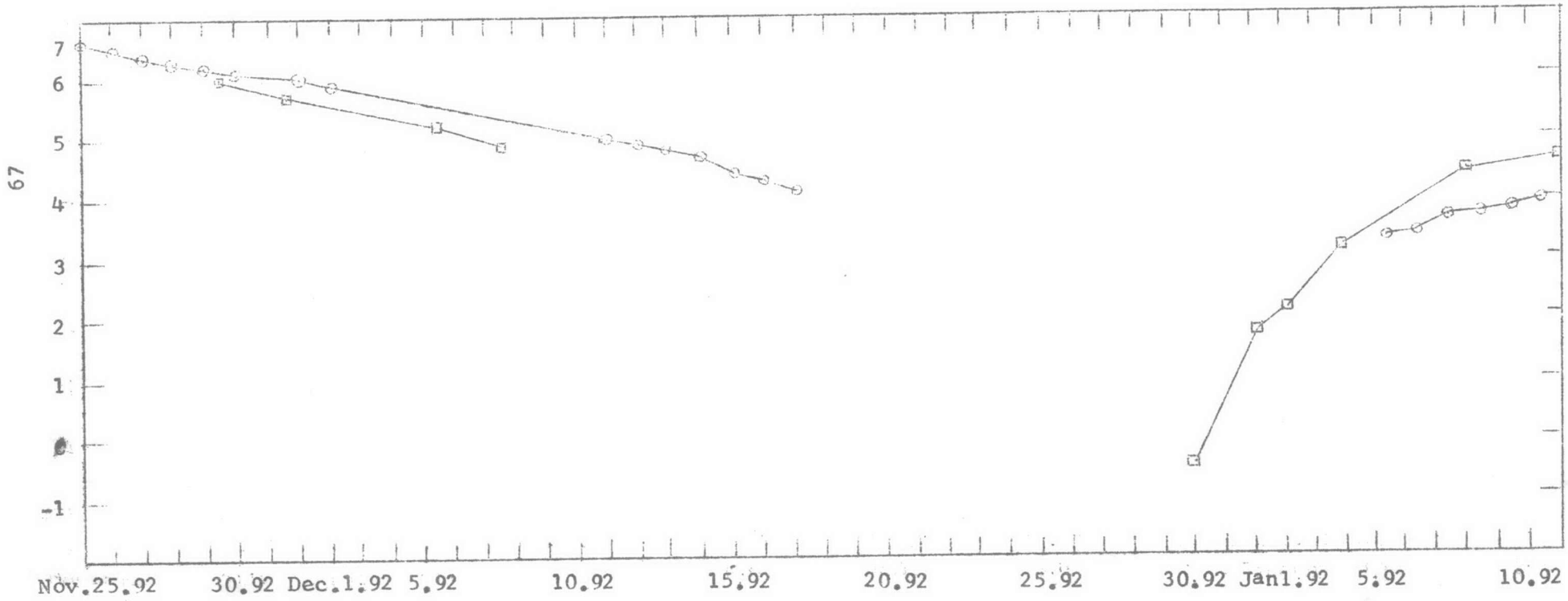
๔.๓ รายงานผลการสังเกตมักนิจูดของนักดาราศาสตร์ทั่วโลก

สากล	เวลา (U.T.)	ผู้สังเกต	สถานที่	อุปกรณ์ที่ใช้	มักนิจูด
Nov.	25.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	6.6
	26.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	6.5
	27.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	6.4
	28.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	6.3
	29.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	6.2
	30.43	J. Bortle	Stormville New York	10 x 50 binoculars	6.0
	30.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	6.1
Dec.	1.4	K. Simmons	Switzerland,Florida	7 x 50 binoculars	5.5
	1.72	V.L. Matchett	Brisbane	7 x 50 binoculars	5.7
	1.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	6.0
	2.92	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	5.9
	5.5	C Sherrod	North Little Rock, Arkansas	15-cm refractor	4.3
	6.5	M. Mayo and J. Truxton	Agoura, California	15-cm reflector	5.2
	8.5	M. Mayo and J. Truxton	Agoura, California	15-cm f/4 reflector	5.0
	8.5	C. Sherrod	North Little Rock, Arkansas	15-cm reflactor	4.9
	11.94	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	5.0
	12.94	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.9
	13.94	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.8
	14.94	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.6
	15.94	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.4
	16.94	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.3
	17.94	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.1
	31.0	G.H. Newsom	Perkins Abservatory, Flagstaff, Arizona	10-cm refractor	-0.5
	31.1	M.J.Mayo and J. Truxton	Agoura, California	10 x 50 binoculars	1.3

เวลาสากล (U.T.)		ผู้สังเกต	สถานที่	อุปกรณ์ที่ใช้	มักนิจูด
Jan.	1.1	Mayo and J. Truxton	Agoura, California	10x50 binoculars	1.7
	2.1	Mayo and J. Truxton	Agoura, California	10x50 binoculars	2.1
	4.0	T. Dickinson	Hartland Wisconsin	7x50 binoculars	5.0
	4.9	D. Milon	Harvard, Massachusetts	7x50 binoculars	3.2
	4.95	J. Bortle	Stormville, New York	10x50 binoculars	2.9
	4.98	C.S. Morris	West Lafayette, Indiana	12x50 binoculars	3.1
	5.0	C. Sherrod	North Little Rock, Arkansas	7x50 binoculars	-1.0
	6.0	K. Simmons	Jacksonville,Florida	7x50 binoculars	4.4
	6.1	K. Henize	12km over the Pacific	Naked eye and binoculars	2.8
	6.50	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch binoculars	3.3
	6.8	G.E.D. Alcock	Peterborough England	25x105 binoculars	3.6
	7.0	P. Maley	2.8km over Houston, Texas	13-cm f/5 reflactor	3.5
	7.50	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	3.4
	8.1	W. Elliot, P.K. Smith and J. Mikolas	Chico, California	10x50 binoculars	3.7
	8.50	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	3.6
	8.96	J.E. Bortle, Stormville	New York	10x50 binoculars	3.5
	9.0	Simmons	Jacksonville, Florida	7x50 binoculars	4.4
	9.5	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	3.7
	10.50	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	3.8
	11.0	Newson	New York	10x50 binoculars	3.6
	11.5	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	3.9
	12.0	P.S.Mc Intosh, Boulder	Colorado	7x50 binoculars	4.6

เวลาสากล (U.T.)	ผู้สังเกต	สถานที่	อุปกรณ์ที่ใช้	มักนิจูด
Jan. 12.5	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.1
12.97	J. Bortle	Stormville, New York	10x50 binoculars	4.0
13.00	C.S. Morris	West Lafayette, Indiana	12x50 binoculars	3.1
13.08	P. Maley	Houston, Texas	7x35 binoculars	4.3
13.50	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.2
13.97	Bortle	Stormville, New York	10x50 binoculars	4.1
14.08	P. Maley	Houston, Texas	7x35 binoculars	4.3
14.10	M.J. Mayo and J. Truxton	Malibu,California	10x50 binoculars and naked eye	4.1
14.50	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.3
15.08	P. Maley	Houston, Texas	7x35 binoculars	4.3
15.51	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.4
16.00	Dr. Maran	Joint observatory, South Baldy, New Mexico	7x50 binoculars	5.8
16.01	C.S. Morris	West Lafayette, Indiana	12x50 binoculars	3.1
16.08	P. Maley	Houston, Texas	7x35 binoculars	4.3
16.2	Mayo	Agoura, California	10x50 binoculars	4.3
16.51	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.5
17.08	P. Maley	Houston, Texas	7x35 binoculars	4.7
17.51	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.6
17.98	Bortle	Stormville, New York	10x50 binoculars	4.8
18.04	P. Maley	Houston, Texas	7x35 binoculars	4.9
18.42	J. Bortle	Stormville, New York	10x50 binoculars	6.8
18.51	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.7
19.04	P. Maley	Houston, Texas	7x35 binoculars	5.1
19.51	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.8
19.8	Alcock	Peterborough,England	25x105 binoculars	5.6
19.99	Bortle	Stormville, New York	10x50 binoculars	5.3
20.42	V.L. Matchett	Brisbane	7x50 binoculars	5.6
20.42	M.V.Jones	Maryborough,Queensland	7x50 binoculars	5.7
20.51	P. Jittiyasara	Sukumvit Bangchark	6-inch reflector	4.9

แผนภาพแสดงมักนิจูดเปรียบเทียบระหว่างผลงานของผู้วิจัยเอง กับผลงานของนักดาราศาสตร์ชาวต่างประเทศ ตำแหน่งซึ่งกำหนดด้วยวงกลมและมีจุดตรงกลางนั้นเป็นผลงานของผู้วิจัย ส่วนตำแหน่งซึ่งกำหนดด้วยสี่เหลี่ยมและมีจุดตรงกลางเป็นผลงานของนักดาราศาสตร์ชาวต่างประเทศตามตำแหน่งแต่ละวัน ซึ่งตรวจสอบได้จากหน้า ๖๔-๖๖



๔.๕ กฎเกณฑ์มักนิจูดของดาวหางตามความเห็นของนักดาราศาสตร์ทั่วโลก

- เจ บูสคา แห่งสถาบันดาราศาสตร์ มหาวิทยาลัยชาร์ลส์ ได้เขียนผลการวิเคราะห์มักนิจูดของดาวหางโคฮูเทคระหว่างวันที่ ๒๔ ม.ค.ถึง ๘ มิ.ค., ๑๙๗๓ ไว้ว่า ดาวหางมีมักนิจูดเป็นไปตามกฎ $๕.๒ + ๕ \log \Delta + ๑๐.๘ \log r$ หรือ $๔.๙ + ๕ \log \Delta + (๑๐.๒ + ๒.๐ \log r) \log r$ ซึ่งก็อาจเป็นไปได้

- แอล แจคเคีย แห่งศูนย์ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หอสังเกตการณ์สมิตโซเนียน มหาวิทยาลัยฮาวาร์ด ได้รายงานว่ามักนิจูดของดาวหางโคฮูเทคเป็นไปตามกฎ

$$๕.๐ + ๕ \log \Delta + (๖.๖ + ๒.๒ \sqrt{r}) \log r$$

- ดร. เอ็ม ชมิดท์ แห่งหอดูดาวเฮล ได้เปรียบเทียบดาวหางโคฮูเทคกับดาวหาง 1957 III โดยพิจารณาจากข้อมูลที่สังเกตได้ เขาได้ให้ความเห็นว่า ความสว่างของดาวหางมีมักนิจูดเป็นไปตามสมการ $m_1 = ๔.๐ + ๕ \log \Delta + ๑๐ \log r$ $(n = 4)$ ยกเว้นช่วงเวลาสั้น ๆ ในระหว่างที่ดาวหางมีตำแหน่งใกล้ดวงอาทิตย์ที่สุด

- มิสเตอร์ ซี เอฟ มอริส แห่งมหาวิทยาลัยเปอดิว พบว่าจากการสังเกตดาวหางโคฮูเทคระหว่างวันที่ ๒๕ ก.ย.ถึง ๒๗ พ.ย. มักนิจูดจากการสังเกตกว่า ๑๐๗ ค่าที่วัดได้สอดคล้องกับเอมไพริคัล ลอ ที่ว่า

$$m_1 = 5.23 + 5 \log \Delta + 7.1 \log r \quad (n = 2.84)$$

สำหรับผู้วิจัยเอง ได้สังเกตการณ์ดาวหางโคฮูเทคระหว่างวันที่ ๒๖ พ.ย. ๑๙๗๓ ถึง ๒๐ ม.ค. ๑๙๗๔ จากกล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้วที่หอดูดาน ศาสตราจารย์ ดร. ระวี ภาวิไล มีความเห็นว่า ความสว่างของดาวหางโคฮูเทคมีมักนิจูดเป็นไปตามสมการ

$$m = 5.93 + 5 \log \Delta + 6.05 \log r \quad (n = 2.42)$$

โดยเหตุที่ดาวหางจะปรากฏให้เห็นสว่างมาก หรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับค่า n แต่ n มีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกับความหนาแน่นของส่วนใจกลางหัวของดาวหาง (เอลีซาเบธ โรเมอร์) กล่าวคือดาวหางที่ส่วนใจกลางหัวมีความหนาแน่นมาก n จะมีค่าน้อย และดาวหางที่ส่วนใจกลางหัวมีความหนาแน่นน้อย n จะมีค่ามาก ดังนั้นดาวหางที่ส่วนใจกลางมีความหนาแน่นมาก จึงปรากฏให้เห็นสว่างกว่าดาวหางที่ส่วนใจกลางหัวมีความหนาแน่นน้อย (แสงสว่างที่

แผ่กระจายมาจากใจกลางหัวของดาวหาง ส่วนใหญ่เป็นแสงสะท้อนของดวงอาทิตย์จากผิวของวัตถุในสภาวะแข็ง)

ดังนั้นการที่ดาวหางโคฮูเทคไม่ปรากฏให้เห็นสว่างดังที่คาดคะเนไว้แต่แรก อาจเป็นเพราะว่า ส่วนใจกลางหัวของมันที่มีขนาดโต ๓๐ กม. (ไบร อัน มารสเดน) นั้น มีความหนาแน่นไม่มาก

สำหรับสาเหตุอื่นที่ดาวหางโคฮูเทคไม่ปรากฏให้เห็นสว่าง อาจเป็นไปได้ว่า ฝุ่นอุกกาบาตซึ่งมีอยู่ในส่วนใจกลางหัวแต่แรกนั้น ยังคงยึดเกาะอยู่ที่ผิวในลักษณะที่เป็นเยื่อบาง ๆ หุ้มก้อนอยู่ เยื่ออันนี้มีลักษณะคล้ายซีเมนต์เคลือบอยู่ที่ผิว จึงเป็นอุปสรรคต่อการระเหิดของน้ำและกาซแข็งออกสู่อวกาศ ดร. เนย์ แห่งศูนย์การบินอวกาศกอดดาร์ด ได้รายงานว่าจากการศึกษาดาวหางโคฮูเทคในแสงอินฟาเรดที่มหาวิทยาลัยมินนิโซตา ระหว่างวันที่ ๒๔ ธ.ค. ถึง ๗ ม.ค. และระหว่างวันที่ ๔ ม.ค. ถึง ๑๒ ม.ค. ได้ตรวจพบว่า ส่วนโคม่าและส่วนหางของดาวหางโคฮูเทคแสดงซิลิเกตซิกเนเจอร์ ซึ่งรายงานอันนี้เป็นข้อยืนยันว่า อาจเป็นไปได้ที่มีสารคล้ายซีเมนต์เคลือบอยู่ที่ผิว ทำให้กาซและฝุ่นที่ถูกส่งออกมาจากส่วนใจกลางหัวมีจำนวนน้อยกว่าที่ได้คาดคะเนไว้ กับดาวหางที่ส่วนใจกลางหัวมีขนาดโตเท่านี้.