

บทที่ 3

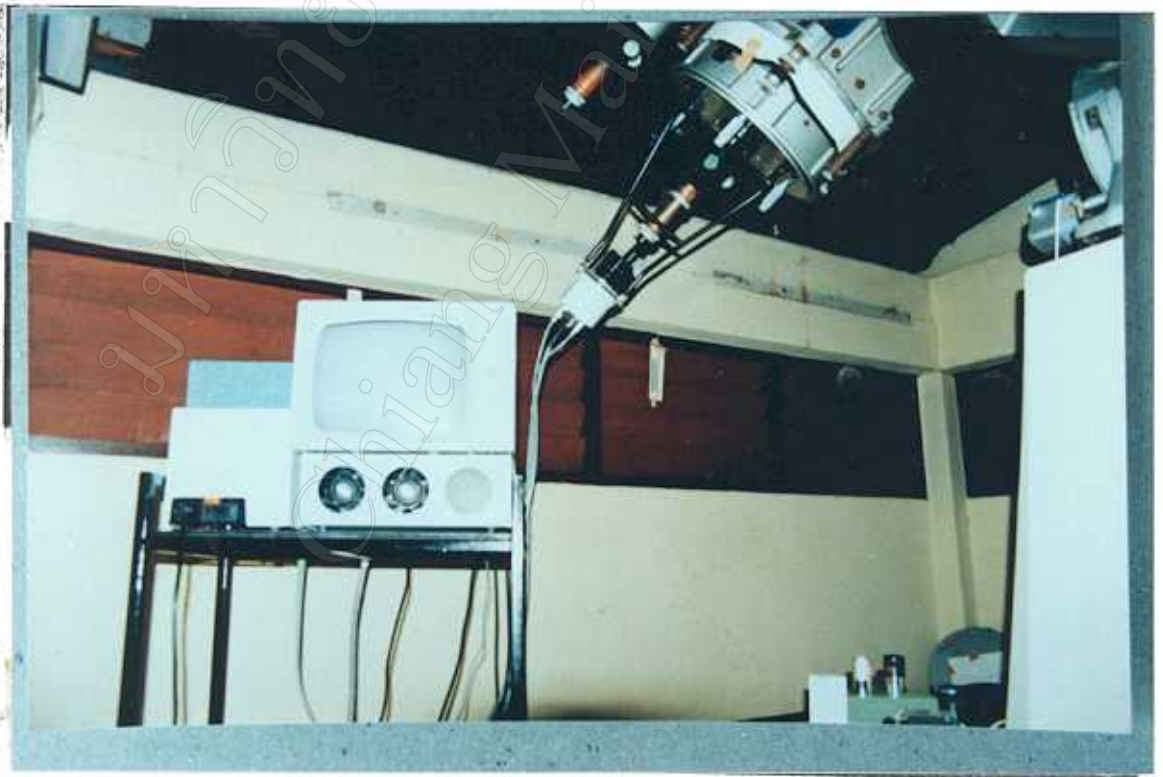
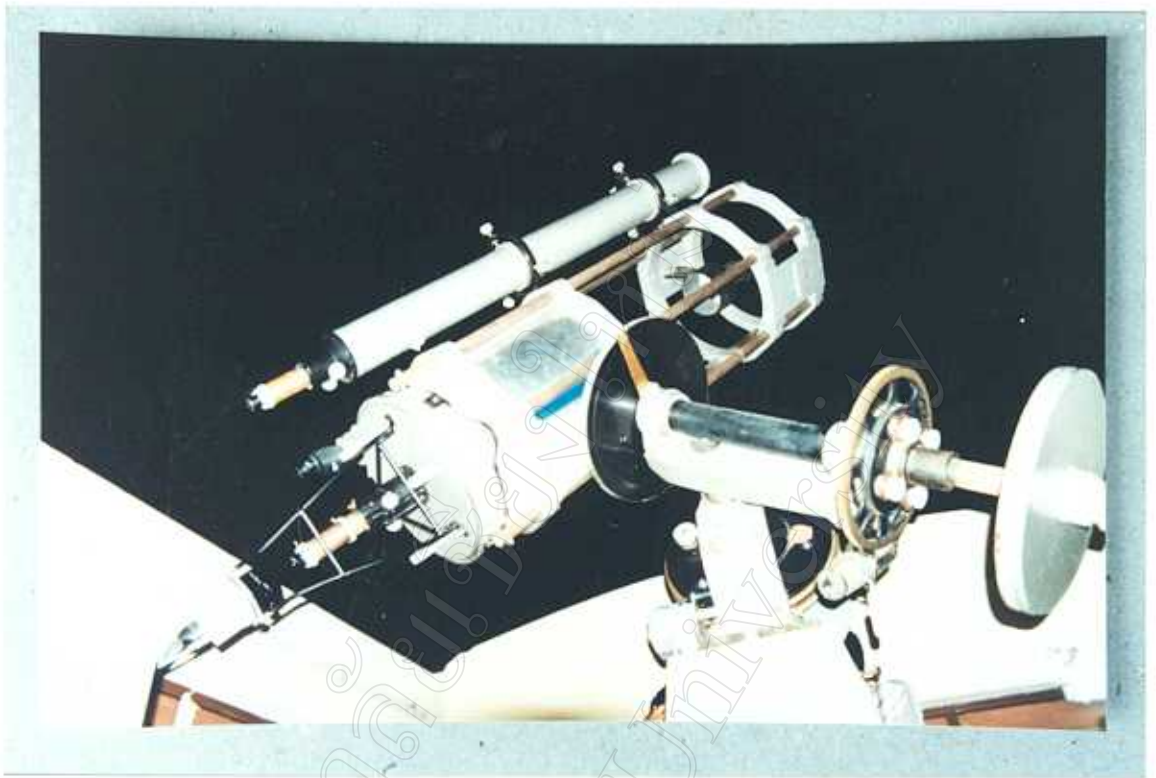
การเตรียมการและสังเกตการณ์

3.1 การเตรียมการ

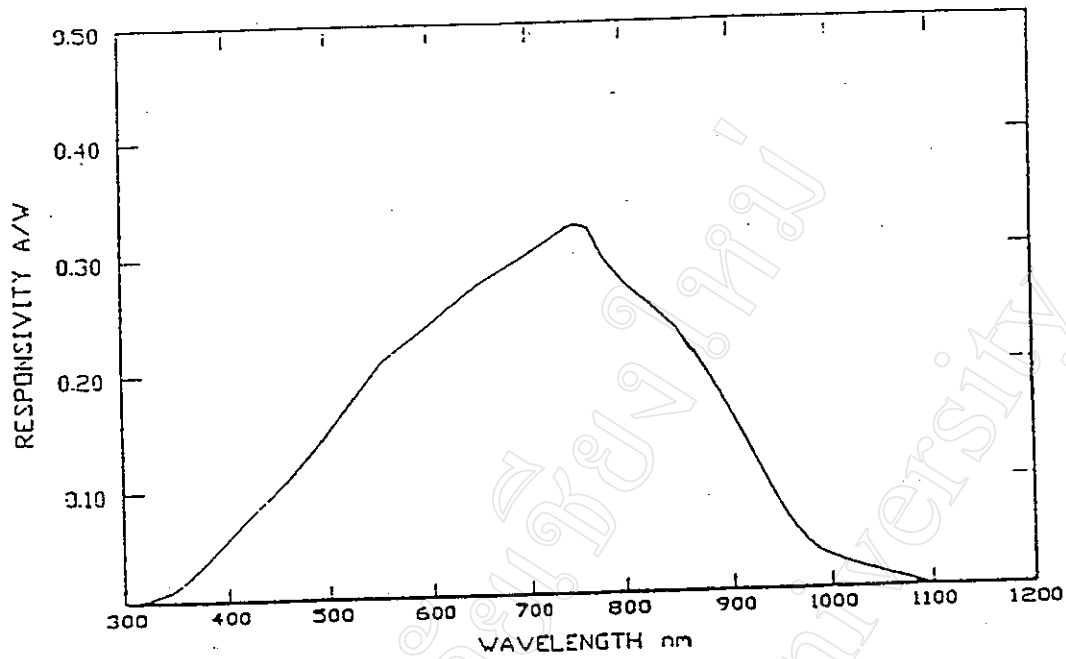
3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ในการสังเกตการณ์และเก็บข้อมูลของกระจุกดาวเปิด M41 โดยใช้เทคนิค ซี ซี ดี โฟโตเมตรี เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การลดของแสงดาวเนื่องจากผลของบรรยากาศของโลกอันดับที่หนึ่ง และค่าโชติมาตรปรากฏของสมาชิกในกระจุกดาวเปิด M41 ตลอดจนค่าพารามิเตอร์อื่น ๆ เช่น ค่าอุณหภูมิสัมฤทธิ์, ค่าดัชนีสี, อุณหภูมิสี, อัตราการแผ่พลังงานต่อหน่วยพื้นที่ของดาวฤกษ์, ค่าความยาวคลื่นของสมาชิกในกระจุกดาว, ชนิดของสเปกตรัม สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลมีดังนี้คือ

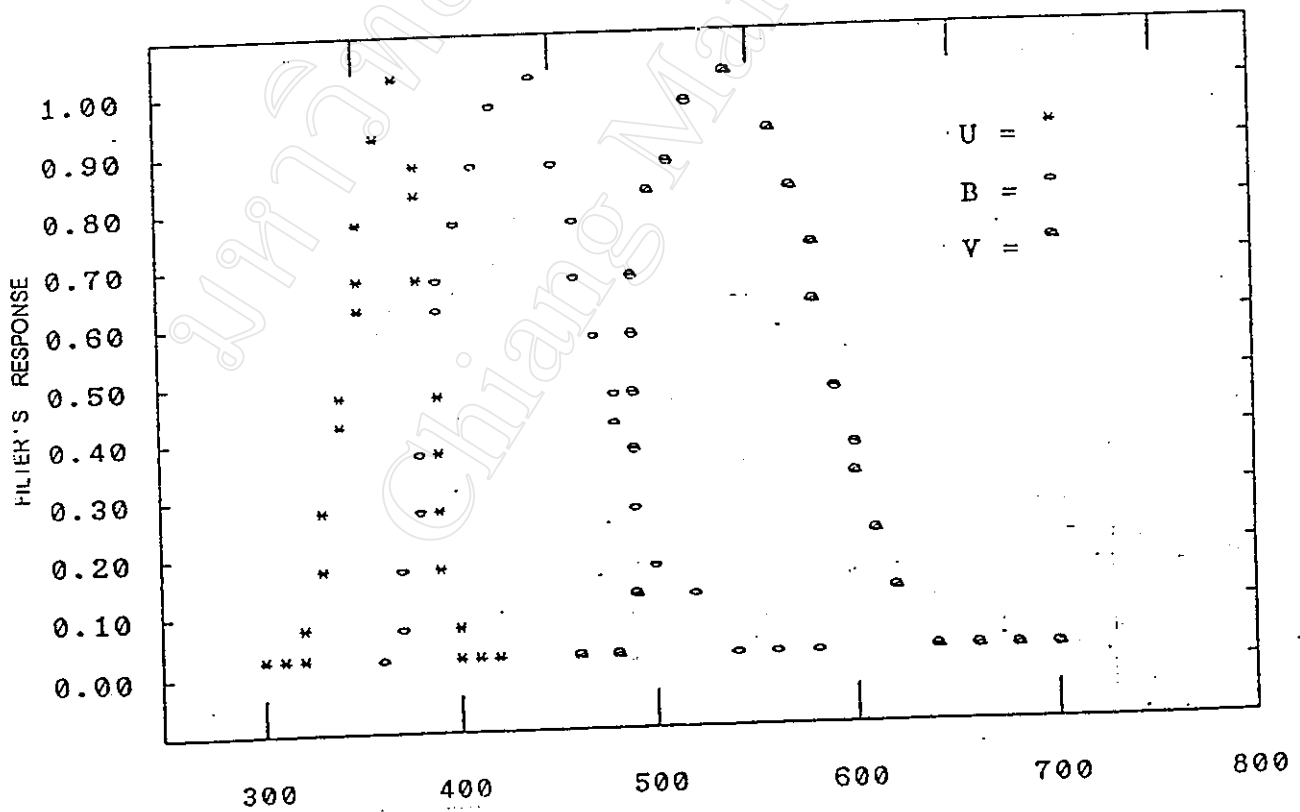
- 1) กล้องดูดาวแบบสะท้อนแสงชนิดคาสซิเกรน ระบบนี้ประกอบด้วยกระจกหลักขนาดใหญ่เป็นกระจกโค้งเว้าเป็นตั้เก็บแสง แล้วสะท้อนมาที่กระจกทุติยภูมิซึ่งเป็นกระจกโค้งนูนที่วางไว้ใกล้กับตำแหน่งของโฟกัสของกระจกหลัก แสงจากกระจกทุติยภูมิจะสะท้อนผ่านกระจกหลักซึ่งเจาะเป็นรูตรงกลาง แล้วนำมาโฟกัสที่หลังกระจกหลัก
- 2) ระบบ ซี ซี ดี โฟโตมิเตอร์ ตรงกลางประกอบด้วย CCD Chip เป็นตัวรับแสง เมื่อแสงจากวัตถุท้องฟ้าตกกระทบ CCD Chip ซึ่งทำจากสารกึ่งตัวนำ อะตอมจะถูกไอออไนซ์โดยโฟตอน เกิดเป็นไอออนและอิเล็กตรอนอิสระ จำนวนไอออนและอิเล็กตรอนอิสระ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณโฟตอนที่ตกกระทบ CCD Chip เมื่อให้ความต่างศักย์สูงระหว่างขั้ว จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้างี้ดังกล่าวอาจถูกขยายโดยวงจรขยาย เพื่อให้มีค่ามากพอในการที่จะเปลี่ยนเป็นสัญญาณภาพออกทางจอคอมพิวเตอร์
- 3) ระบบแผ่นกรองแสง การวัดความเข้มของแสงที่เปล่งออกมาจากวัตถุท้องฟ้า นั้นนิยมวัดเป็นช่วงของความถี่หรือความยาวคลื่นของสเปกตรัม ในการวิจัยนี้ใช้แผ่นกรองแสงมาตรฐานแถบกว้าง ในช่วงความยาวคลื่นสีน้ำเงิน (B) มีความไวสูง ณ ความยาวคลื่น 4250 อังสตรอม และสีเหลือง (V) มีความไวสูง ณ ความยาวคลื่น 5500 อังสตรอม
- 4) เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้ในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 3.1 ระบบ ซี ซี ดี โฟโตมิเตอร์



รูปที่ 3.2 การตอบสนองความถี่ของ ซี ซี ดี โฟโตมิเตอร์



รูปที่ 3.3 กราฟแสดงการตอบสนองความถี่ของแผ่นกรองแสง ในช่วงความยาวคลื่นอุลตราไวโอเลต(U) สีน้าเงิน(B) และสีเหลือง(V)

3.1.2 การเลือกกระจุกดาว

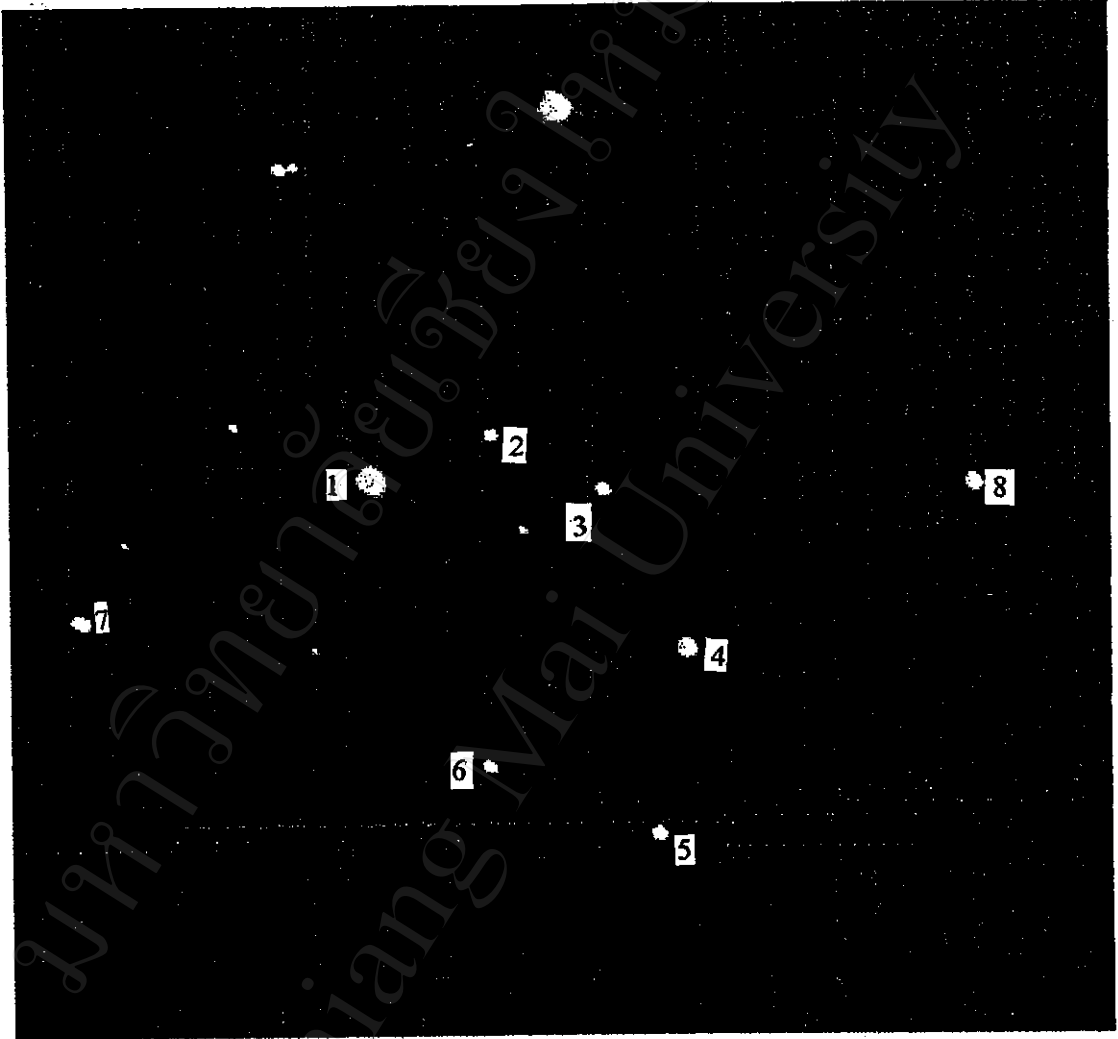
การเลือกกระจุกดาว ผู้ทำการวิจัยเลือกกระจุกดาวเปิด M41 โดยมีจุดมุ่งหมายของการทำวิจัยเพื่อศึกษา อุณหภูมิสัมฤทธิ์(Effective Temperature) และค่าดัชนีสี(Color Index) ของสมาชิกในกระจุกดาวนี้ โดยใช้เทคนิค ซี ซี ดี โฟโตเมตรี

กระจุกดาว M41 เป็นกระจุกดาวเปิด(Open Cluster) อยู่บริเวณระนาบกาแลคติก ในกลุ่มดาวสุนัขใหญ่(Canis Major, CMa) มีดาวฤกษ์ซึ่งเป็นสมาชิกมากพอและไม่หนาแน่นจนเกินไปนักมองเห็นได้ดีเมื่อมองผ่านกล้องโทรทรรศน์ แต่ถ้าคืนไหนที่ท้องฟ้าเปิดอาจมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ความสว่างของสมาชิกของกระจุกดาวมีมากพอที่จะศึกษาได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขอบเขตความสามารถของกล้องดูดาว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

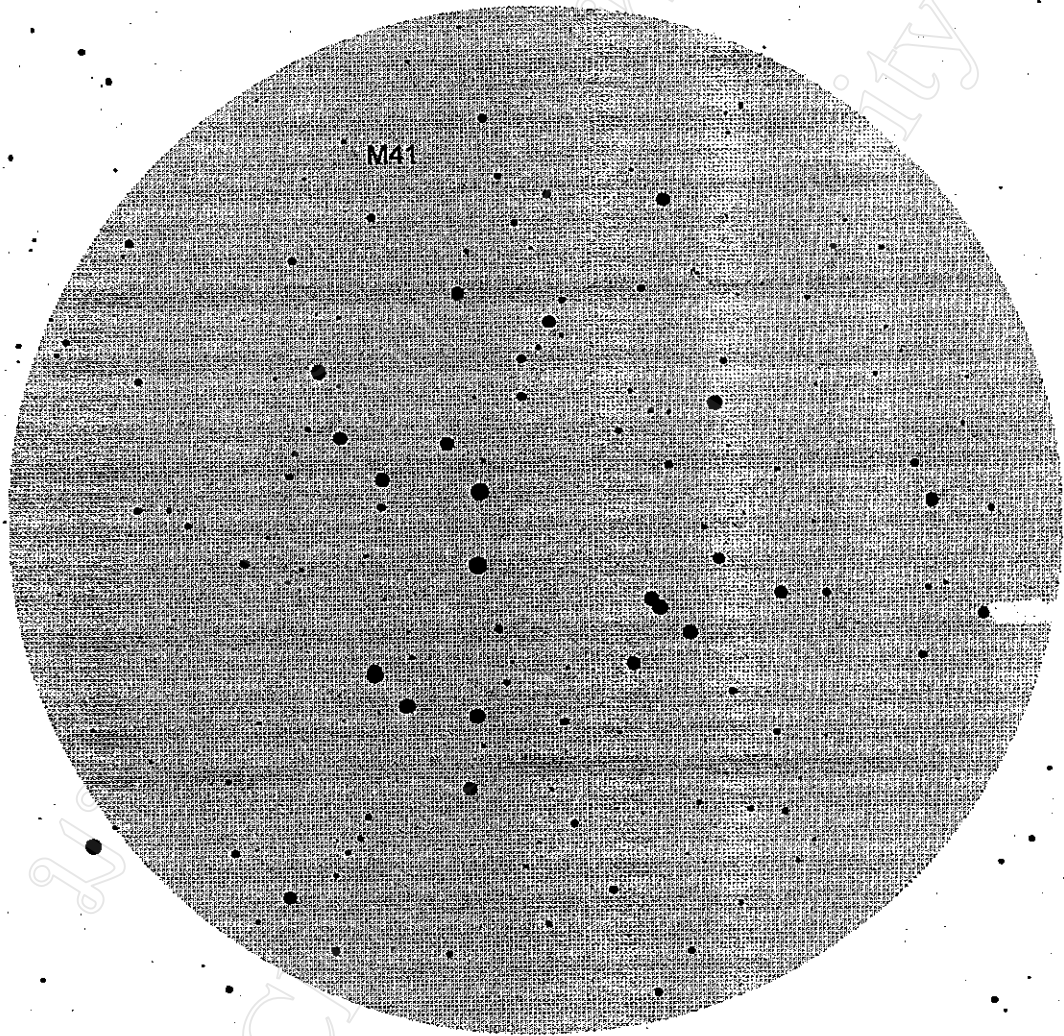
สมาชิกในกระจุกดาว M41 นี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทั้งหมด 8 ดวง โดยใช้ชื่อที่เป็นตัวเลขกำกับ ตั้งแต่ 1 ถึง 8

ค่า Right Ascension และค่า Declination ของดาวที่อยู่ศูนย์กลางของกระจุกดาวเปิด M41 ในปี ค.ศ. 1998 คือ

Right Ascension หรือ R.A	=	6h 45m 55s
Declination หรือ Dec	=	-20d 43' 52"



รูปที่ 3.4 ภาพถ่ายของสมาชิกในกระจุกดาวเปิด M41 ด้วยกล้องดูดาวขนาด 16 นิ้ว



รูปที่ 3.5 ตำแหน่งของกระจุกดาวเปิด M41 ในแผนที่ดาว

3.1.3 การเลือกดาวมาตรฐาน

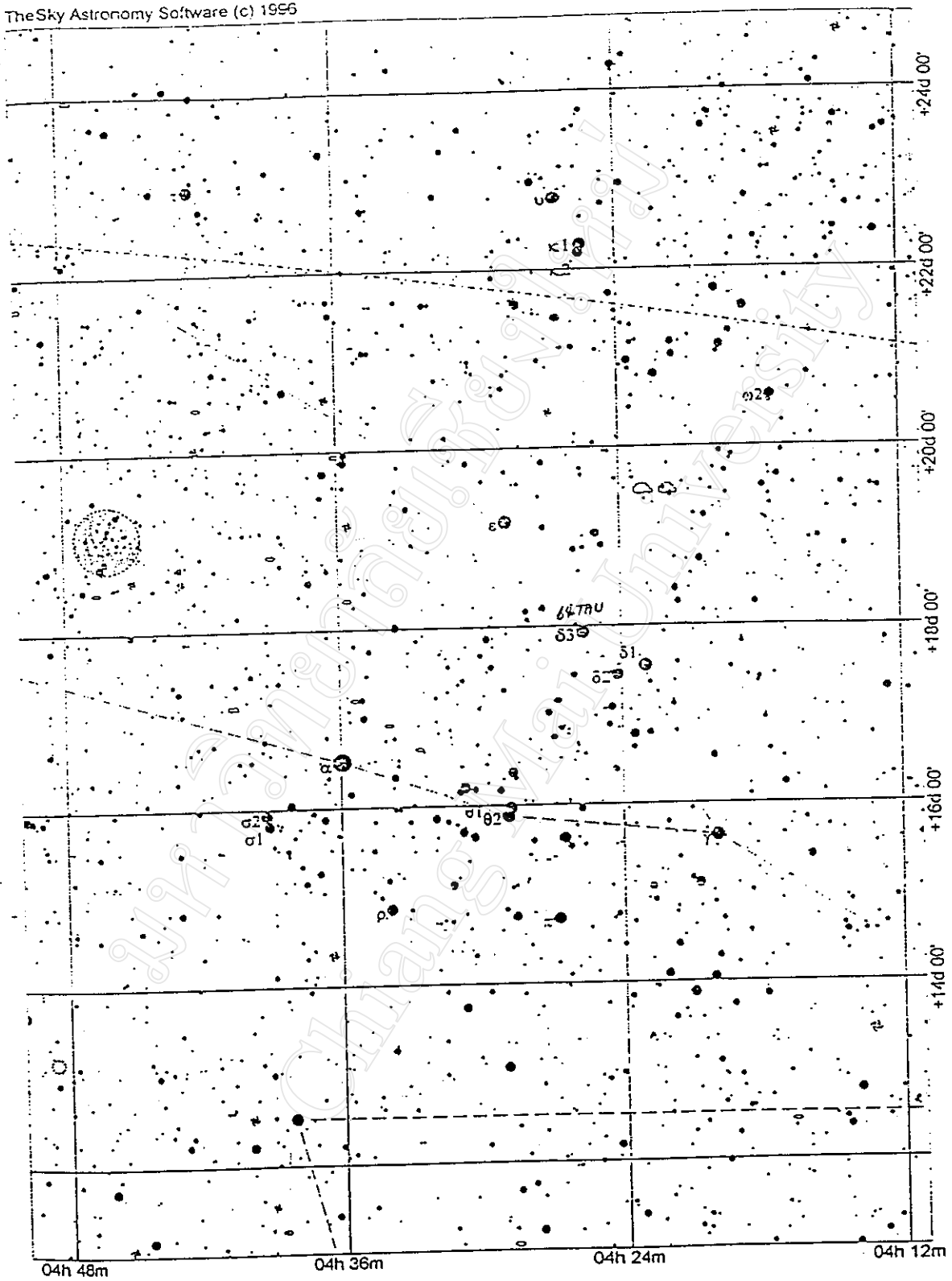
การเลือกดาวมาตรฐาน ผู้วิจัยได้เลือกดาว 68Tau ซึ่งอยู่ในกลุ่มดาววัว(Taurus) และก็เป็นดาวที่อยู่ใกล้กับดาวสุนัขใหญ่ เสมือนเป็นกลุ่มดาวเพื่อนบ้านกัน ดาว 68Tau นี้มี

Right Ascension หรือ RA (1998)	=	4h 24m 36s
Declination หรือ Dec (1998)	=	17d 53' 41"
ค่าโชติมาตร B	=	4.330
ค่าโชติมาตร V	=	4.29

สำหรับการวิเคราะห์หา ค่าสัมประสิทธิ์การลดของแสงดาวเนื่องจากผลของบรรยากาศของโลกอันดับที่หนึ่ง ดาวมาตรฐานจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) ดาวจะต้องมีค่าโชติมาตร V มากกว่า 4.0
- 2) $-0.15 < B-V < 0.15$
- 3) $-0.15 < U-B < 0.15$
- 4) ดาวต้องไม่เป็นดาวคู่หรือดาวแปรแสง

TheSky Astronomy Software (c) 1996



รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงตำแหน่งดาว 68Tau ซึ่งอยู่ในกลุ่มดาววัว(Taurus)

3.2 การสังเกตการณ์และเก็บข้อมูล

การสังเกตการณ์และเก็บข้อมูลดาว เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การลดของแสงดาว เนื่องจากผลของบรรยากาศของโลกอันดับที่หนึ่ง และค่าโชติมาตรปรากฏของสมาชิกในกระจุกดาวเปิด M41 โดยเทคนิค ซี ซี ดี โฟโตเมตรี ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 3 วัน คือวันที่ 22 , 23 และ 24 ธันวาคม 2540 โดยใช้ ซี ซี ดี โฟโตมิเตอร์ เก็บข้อมูลของดาว 68Tau และสมาชิกในกระจุกดาวเปิด M41 สลับกันไป ตลอดช่วงความยาวคลื่นสีน้ำเงิน(B) และสีเหลือง(V) โดยบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ จนสิ้นสุดการเก็บข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การลดของแสงดาวเนื่องจากผลของบรรยากาศของโลกอันดับที่หนึ่ง และค่าโชติมาตรปรากฏของสมาชิกในกระจุกดาว M41 แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์อื่นๆ เช่น อุณหภูมิสัมฤทธิ์ ค่าดัชนีสี ชนิดสเปกตรัม อัตราการแผ่พลังงานต่อหน่วยพื้นที่ของดาวฤกษ์ ค่าความยาวคลื่นของสมาชิกดาวฤกษ์

3.3 เทคนิคในการเก็บข้อมูล

- 1) ในการสังเกตการณ์ควรทำในคืนที่มีเมฆน้อยๆ เนื่องจากหากวัดในคืนที่มีเมฆมากจะทำให้ข้อมูลมีค่าผิดพลาดมาก ซึ่งฤดูที่เหมาะสมที่สุดคือฤดูหนาว
- 2) ในการสังเกตการณ์ควรเลือกทำในคืนข้างแรม เพราะจะช่วยลดผลอันเนื่องมาจากแสงของดวงจันทร์ เพราะดาวบางดวงมีแสงสว่างน้อยอยู่แล้ว เมื่อสังเกตการณ์ในคืนเดือนหงายจะทำให้สังเกตการณ์ได้ยากขึ้นไปอีก และแสงดาวจะกลบแสงดาวหมด
- 3) ในการสังเกตการณ์ไม่ควรวัดดาวที่มีค่าอัลติจูดน้อยกว่า 15° เพราะจะมีผลกระทบจากแสงไฟจากบ้านเรือนมารบกวน และค่ามวลอากาศจะมีการเปลี่ยนค่าอย่างรวดเร็ว
- 4) ในการสังเกตการณ์ควรทำการวัดสลับไป-มา ระหว่างดาวมาตรฐานและดาวโปรแกรม เพราะจะช่วยให้ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อดวงดาวใกล้เคียงกัน
- 5) ต้องคอยเช็คเวลาและสภาพของท้องฟ้าเสมอ