

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(10)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 การถ่ายภาพทางดาราศาสตร์.....	5
2.1.1 กล้องโทรทรรศน์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร.....	6
2.1.2 ซีซีดี.....	7
2.1.3 การประมวลผลภาพถ่ายทางดาราศาสตร์.....	7
2.2 วัฏจักรชีวิตของดาวฤกษ์.....	11
2.2.1 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์.....	13
2.2.2 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของกระจุกดาว.....	15
2.2.3 จุดเบนออกจากแถบกระบวนหลัก.....	16
2.3 ตำแหน่งของดาวบนท้องฟ้า.....	17
2.3.1 เดคลิเนชัน.....	17
2.3.2 ไรต์แอสเซนชัน.....	17
2.4 วิวัฒนาการของดาวฤกษ์.....	18
2.4.1 สเปกตรัมของดาวฤกษ์.....	20
2.4.2 อายุขัยของดาวในลำดับหลัก.....	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 กระจุกดาว.....	23
2.5.1 กระจุกดาวเปิด.....	23
2.5.2 กระจุกดาวทรงกลม.....	24
2.5.3 กระจุกดาวทรงกลม เอ็ม 3.....	25
2.5.4 กระจุกดาวเปิด เอ็ม 35.....	27
2.5.5 กระจุกดาวเปิด เอ็ม 44.....	27
2.5.6 กระจุกดาวเปิด เอ็ม 67.....	29
2.6 การวัดแสง.....	29
2.6.1 โชติมาตรของดาว.....	30
2.6.2 กำลังส่องสว่าง.....	32
2.6.3 อายุของดาว.....	33
2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและกำลังส่องสว่างของดาวฤกษ์.....	34
2.8 โปรแกรมอ่านไฟล์และวิเคราะห์ภาพทางดาราศาสตร์.....	35
2.8.1 โปรแกรม Iris.....	36
2.8.2 โปรแกรมอะเพอร์เจอร์ (Aperture Photometry Tool)	36
2.9 ฐานข้อมูลและเครื่องมือทางดาราศาสตร์.....	37
2.9.1 SIMBAD.....	37
2.9.2 ALADIN.....	37
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
3.1 การกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยโปรแกรม Iris.....	42
3.1.1 การเปลี่ยนไฟล์ให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรม Iris พร้อมทั้งจะนำไปใช้วิเคราะห์	42
3.1.2 การทำ Master Bias.....	43
3.1.3 การทำ Master Dark	44
3.1.4 การทำ Remove Dark.....	44
3.1.5 การทำ Master Flat.....	45
3.1.6 การทำ Reduction.....	45
3.2 การหาโชติมาตรปรากฏของดาวด้วยวิธีโฟโตเมทรีโดยใช้โปรแกรม APT.....	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การสร้างแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของกระจุกดาว.....	51
3.4 การซ้อนทับแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของกระจุกดาวที่ศึกษา กับ เฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์มาตรฐาน.....	52
3.4.1 การหาค่าโชติมาตรสมบูรณ์.....	52
3.5 การคำนวณอายุ และระยะทางของกระจุกดาวทรงกลม M3.....	53
3.5.1 การคำนวณหาระยะทางของกระจุกดาวทรงกลม M3.....	53
3.5.2 คำนวณหาอัตราส่วนส่องสว่างของดาวกับดวงอาทิตย์.....	53
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	55
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระจุกดาวทรงกลม M3.....	55
4.1.1 การหาค่าโชติมาตรของกระจุกดาวทรงกลม M3 ด้วยเทคนิค ทางโฟโตเมทรี.....	55
4.1.2 การสร้างแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของกระจุกดาวทรงกลม M3	55
4.1.3 ระยะทางจากโลกของกระจุกดาวทรงกลม M3	58
4.1.4 อายุของกระจุกดาวทรงกลม M3.....	59
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระจุกดาวเปิด M44	61
4.2.1 การหาค่าโชติมาตรของกระจุกดาวเปิด M44 ด้วยเทคนิคทางโฟโตเมทรี	61
4.2.2 การสร้างแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของกระจุกดาวเปิด M44.....	61
4.2.3 ระยะทางจากโลกของกระจุกดาว M44.....	63
4.2.4 อายุของกระจุกดาวเปิด M44.....	64
4.3 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลการคำนวณอายุของกระจุกดาว ทรงกลม M3 กับการจุกดาวเปิด M35 M44 และ M67.....	65
4.4 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลและคำนวณหาอายุและระยะทางระหว่างกระจุกดาว ทรงกลม M3 กระจุกดาวเปิด M35 M44 และ M67 กับผลงานวิจัยที่ผ่านมา.....	74
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	77
5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
5.2 อภิปรายและเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์.....	77
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	78

บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	82



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ค่าโชติมาตรปรากฏและโชติมาตรสัมบูรณ์	70
4.2 ค่าดัชนีสี ($B-V$) และ ค่าโชติมาตรสัมบูรณ์	70
4.3 ระยะห่างจากโลก (pc) และอายุของกระจุกดาว M3, M35 และ M67	71
4.4 การเปรียบเทียบอายุและระยะห่างจากโลกระหว่างกระจุกดาวทรงกลม M3 กับข้อมูลมาตรฐานงานวิจัยที่ผ่านมา	74
4.5 การเปรียบเทียบอายุและระยะห่างระหว่างกระจุกดาวเปิด M35 กับงานวิจัยที่ผ่านมาข้อมูลมาตรฐาน	74
4.6 การเปรียบเทียบอายุและระยะห่างระหว่างกระจุกดาวเปิด M44 กับงานวิจัยที่ผ่านมา	75
4.7 การเปรียบเทียบอายุและระยะห่างระหว่างกระจุกดาวเปิด M67 กับงานวิจัยที่ผ่านมาข้อมูลมาตรฐาน	76

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กล้องโทรทรรศน์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร	6
2.2 กระบวนการประมวลผลภาพถ่ายทางดาราศาสตร์.....	9
2.3 วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ที่มีลักษณะเหมือนดวงอาทิตย์	11
2.4 แสดงการเกิดการระเบิดครั้งใหญ่ Supernova ที่เนบิวลาปู	13
2.5 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง – รัสเซลล์มาตรฐาน.....	15
2.6 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ ของกระจุกดาวสองกระจุกที่อายุไม่เท่ากัน แสดงตำแหน่งของ (Main Sequence Turnoff point) ที่ต่างกัน.....	16
2.7 การบอกตำแหน่งของดาวบนท้องฟ้าด้วยระบบพิกัดศูนย์กลางสูตร.....	18
2.8 ประเภทของดาวฤกษ์ในแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์.....	19
2.9 วิวัฒนาการของดาวลำดับหลักที่มีมวลใกล้เคียงกับดวงอาทิตย์.....	20
2.10 สเปกตรัมของดาวฤกษ์.....	21
2.11 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์	23
2.12 กระจุกดาวลูกไก่ (Pleiades, M45)	24
2.13 กระจุกดาวทรงกลม M 30	25
2.14 กระจุกดาวทรงกลม เอ็ม 3	26
2.15 กระจุกดาวทรงกลม เอ็ม 3 (กระจุกดาวทรงกลมขนาดยักษ์).....	26
2.16 กระจุกดาวเปิด M35	27
2.17 กระจุกดาวเปิด M44	28
2.18 กระจุกดาวเปิด M67	29
2.19 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างมวลและกำลังส่องสว่างของดาวฤกษ์	34
2.20 หน้าจอหลักโปรแกรมอะเพอร์เจอร์ (APT) แสดงบริเวณต่าง ๆ.....	36
3.1 ตัวอย่างภาพที่ทำการกำจัดสัญญาณรบกวนเรียบร้อยแล้ว	46
3.2 ตัวอย่างหน้าต่าง More Setting	47
3.3 ตัวอย่างหน้าต่าง Aperture size, shape and radius	48
3.4 ตัวอย่างหน้าต่างที่แสดงขึ้นมา	49
3.5 ตัวอย่างหน้าต่าง Source list	50
3.6 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้	50
3.7 การ Plot graph H-R Diagram	52
4.1 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง - รัสเซลล์ของกระจุกดาวทรงกลม M3	56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.2 การซ้อนทับแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของกระจุกดาวทรงกลม M3 กับแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์มาตรฐาน	57
4.3 จุดเบนออกจากแถบกระบวนหลักของกระจุกดาวทรงกลม M3	58
4.4 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของกระจุกดาวเปิด M44	61
4.5 การซ้อนทับแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของ M44 กับแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ มาตรฐาน	62
4.6 จุดเบนออกจากแถบกระบวนหลักของกระจุกดาวเปิด M44	63
4.7 แผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของ (ก) กระจุกดาวทรงกลม M3 (ข) กระจุกดาวเปิด M44 (ค) กระจุกดาวเปิด M35 (ง) กระจุกดาวเปิด M67	67
4.8 การซ้อนทับแผนภาพเฮิร์ตซปรุง-รัสเซลล์ของ (ก) กระจุกดาวทรงกลม M3 (ข) กระจุกดาวเปิด M44 (ค) กระจุกดาวเปิด M35 (ง) กระจุกดาวเปิด M67	69
4.9 จุดเบนออกจากแถบกระบวนหลักของกระจุกดาว (ก) กระจุกดาวทรงกลม M3 (ข) กระจุกดาวเปิด M35 (ค) กระจุกดาวเปิด M44 (ง) กระจุกดาวเปิด M67	73