

National Astronomical Research Institute of Thailand

Progress Report of Research Project

June 2018 – July 2018

By

Mister Prayat Puangjaktha

B.Sc. Computer Science

Department of Computer Science, Faculty of Science

Chiang Mai University

Under Research Proposal

Classification Variable Star by Template fitting techniques

(Pl: Dr. Nahathai Tanakul)

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

รายงานการฝึกงาน

ระยะเวลา 4 มิถุนายน 2561 ถึง 26 กรกฎาคม 2561

โดย

นาย ประหยัด ปวงจักร์ทา

ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หัวข้องานวิจัย

Classification Variable Star by Template fitting techniques

(หัวหน้ํางานวิจัย ดร.นหทัย ตนะกุล)

คำนำ

รายงานเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อบันทึกข้อมูลและสรุปผลของการทำงานที่ผู้จัดทำได้รับมอบหมาย ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยภายในระยะเวลาการทำงานผู้จัดทำได้เรียนรู้ทักษะสำคัญในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นๆในองค์กร และได้รับความรู้ทางด้านดาราศาสตร์มากมาย ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจเรียนรู้การทำงานทางด้านดาราศาสตร์ ณ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ต่อไปในอนาคต หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับในข้อเสนอแนะและ ขอรอภัย ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ

ดร. นหทัย ตนะกุล ที่เป็นผู้ควบคุมดูแลตลอดการทำงานครั้งนี้ รวมถึงบุคลากรทุกท่าน จากสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

นายประหยัด ปวงจักร์ทา

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 ข้อมูลทั่วไปการทำงาน	
- บทบาทหน้าที่ในการทำงาน	5
- ระยะเวลาในการทำงาน	5
- สภาพการทำงานในระหว่างเวลาการทำงาน	5
- ผู้ควบคุมดูแลการทำงาน	5
บทที่ 2 รายละเอียดของหน่วยงานที่ไปฝึกงาน	6
บทที่ 3 รายละเอียดของงานที่ได้รับมอบหมาย	8
บทที่ 4 ประโยชน์ที่ได้รับ	12
บทที่ 5 ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ	13

บทที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของการทำงาน

บทบาทหน้าที่ในการทำงาน

ได้รับมอบหมายหน้าที่ในการฝึกงาน โดยการเป็นผู้ช่วยนักวิจัย (Research Assistant) ในกลุ่มวิจัย Stellar Population

ระยะเวลาในการทำงาน

- สิงหาคม 2019 ถึง ตุลาคม 2020

สภาพเวลาการทำงานในระหว่างเวลาการทำงาน

การทำงานในแต่ละวันเริ่มตั้งแต่ 09.00 – 17.00 ซึ่งสามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมของลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย ขึ้นอยู่กับนักวิจัยที่เป็นหัวหน้ากลุ่มวิจัยเป็นผู้กำหนด โดยจะมีการนัดตรวจความคืบหน้าทุกวันพฤหัสบดี อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อนำเสนอความคืบหน้าและปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงการซักถามข้อสงสัยต่างๆและการรับคำแนะนำจากนักวิจัย

ผู้ควบคุมดูแลการฝึกงาน

ดร. นพทัย ตนะกุล

บทที่ 2 รายละเอียดของหน่วยงานที่ไปฝึกงาน

ชื่อหน่วยงาน สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือชื่อย่อ สดร. ในสังกัด
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถานที่ตั้ง สำนักงานใหญ่ เลขที่ 260 หมู่ 4 ตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติโดยย่อ



สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ชื่อย่อ สดร. หรือในชื่อภาษาอังกฤษว่า National Astronomical Research Institute of Thailand (Public Organization) , NARIT เป็นโครงการในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2552 เพื่อเป็นการรองรับนโยบายของรัฐบาลที่เห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐานของประเทศและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ให้แก่ประชาชนชาวไทย และได้เข้าเป็น สมาชิกระดับประเทศ (National Membership) ของสหพันธ์ดาราศาสตร์นานาชาติ (International Astronomical Union)

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดำเนินโครงการโดยเป็นโครงการในพระราชดำริ 2 โครงการ ได้แก่ โครงการหอดูดาวแห่งชาติ เถลิงพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในศุภมงคลวาระเฉลิมพระชนมายุ ๘๐ พรรษา และโครงการหอดูดาวภูมิภาคเพื่อประชาชน 5 แห่ง ที่จังหวัดนครราชสีมา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคตะวันออก จังหวัดสงขลา ภาคใต้ จังหวัดพิษณุโลก ภาคเหนือ และจังหวัดขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยโครงการเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึง

วิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบันฯ คือ

วิสัยทัศน์ เป็นองค์กรที่มีความเป็นเลิศด้านดาราศาสตร์ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

พันธกิจ

1. ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาด้านดาราศาสตร์
2. สร้างเครือข่ายการวิจัยและวิชาการด้านดาราศาสตร์ในระดับชาติและนานาชาติกับสถาบันต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
3. ส่งเสริม สนับสนุน และประสานความร่วมมือด้านดาราศาสตร์กับหน่วยงานอื่นของรัฐ สถาบันการศึกษาอื่นที่เกี่ยวข้อง และภาคเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ
4. บริการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านดาราศาสตร์

ที่มา: <https://www.narit.or.th>

บทที่ 3 รายละเอียดของงานที่ได้รับมอบหมาย

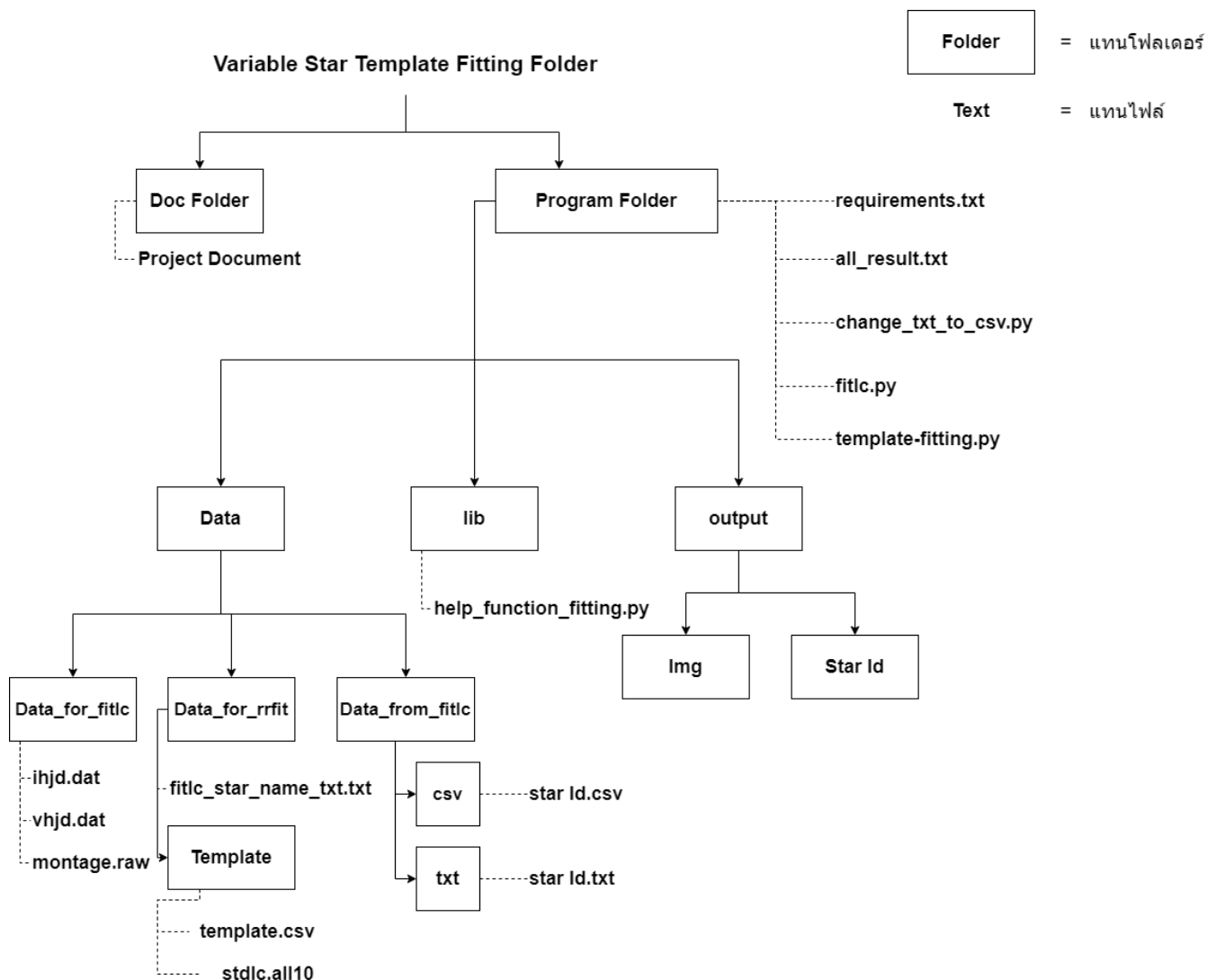
รายละเอียดของงาน

เป้าหมาย: เขียนโปรแกรมที่สามารถบอกข้อมูล (Period, template_number, error_score) ที่ใช้สำหรับการเทียบข้อมูลของดาวแปรแสงและบอกได้ว่าดาวดวงนี้เป็นดาวแปรแสงหรือไม่

1. วิเคราะห์และทำความเข้าใจโปรแกรมต้นแบบ เนื่องจากโปรแกรมต้นแบบเป็นโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นมาจากภาษา Fortran เป็นภาษาที่กำเนิดมานานทำให้ผู้คนในยุคปัจจุบันไม่ค่อยนิยมในการใช้ภาษานี้ในการเขียนโปรแกรม จึงต้องการปรับเปลี่ยนมาใช้ภาษา python เพื่อความทันสมัยและความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมที่สะดวกสบายมากขึ้น

2. ออกแบบและเริ่มเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python

ภาพด้านล่างเป็นโครงสร้างของโปรเจกต์นี้ โดยประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือส่วนของโปรแกรม (Program) และ ส่วนของเอกสาร (Doc) โดยในรูปภาพส่วนที่เป็นสี่เหลี่ยมจะแทนโฟลเดอร์และส่วนที่เป็นข้อความจะแทนไฟล์ ซึ่งโฟลเดอร์จะถูกโยงด้วยลูกศร ส่วนไฟล์จะถูกโยงด้วยเส้นปะ ซึ่งส่วนประกอบของโปรเจกต์เหล่านี้แต่ละส่วนจะถูกอธิบายต่อไปดังนี้



ส่วนประกอบของโปรแกรม

1. Doc Folder เป็นส่วนที่เก็บเอกสารต่างๆ สำหรับโปรเจค
2. Program Folder เป็นส่วนที่เก็บไฟล์ต่างๆ เกี่ยวกับโปรแกรมทั้งหมดโดยประกอบด้วยส่วนย่อยๆ หลายส่วนดังนี้

2.1 Data เป็นโฟลเดอร์ที่เก็บข้อมูลนำเข้า (input) ของโปรแกรมโดยจะแบ่งเป็นสามโฟลเดอร์ย่อยได้แก่

- Data_for_fitlc เป็นโฟลเดอร์ที่เก็บข้อมูลนำเข้าสำหรับไฟล์ fitlc.py ซึ่งจะมีข้อมูลอยู่สามไฟล์ด้วยกัน ได้แก่
 - ihjd.dat เก็บข้อมูลเวลาสำหรับ filter I
 - vhjd.dat เก็บข้อมูลเวลาสำหรับ filter v
 - montage.raw เก็บข้อมูล magnitude สำหรับ filter I, v ของแต่ละดวงดาว
- Data_for_rrfit เป็นโฟลเดอร์เก็บข้อมูลนำเข้าสำหรับไฟล์ template-fitting.py โดยประกอบด้วยสองส่วนย่อยได้แก่
 - template คือโฟลเดอร์ที่เก็บ template ของดวงดาวแต่ละ แบบไว้ใช้สำหรับการ fitting ข้อมูล ด้านในประกอบด้วย ไฟล์ csv และไฟล์ txt ซึ่งทั้งสองไฟล์มีข้อมูลเหมือนกัน สำหรับโปรแกรมนี้อาศัยไฟล์ csv ในการ fitting เพราะความสะดวกในการจัดการกับข้อมูล
 - fitlc_star_name_txt.txt คือไฟล์รายชื่อดวงดาวทั้งหมดที่จะถูก fitting ในการ run แต่ละครั้ง โดยรายชื่อดวงดาวเหล่านี้จะผ่านการกรองจากไฟล์ fitlc.py มาก่อนแล้ว
 - Data_from_fitlc เป็นโฟลเดอร์ที่เก็บข้อมูลของดวงดาวแต่ละดวง ที่ผ่านการกรองจากไฟล์ fitlc.py

2.2 lib เป็นโฟลเดอร์สำหรับเก็บ library ที่ได้เขียนขึ้นมาเอง ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมใช้สำหรับการเก็บ function เพิ่มเติมที่จะนำไปใช้ไฟล์หลัก เพื่อลดความซับซ้อนของ main program และเพื่อความง่ายต่อการทำความเข้าใจในการพัฒนาต่อไป

2.3 output คือโฟลเดอร์ที่เก็บผลลัพธ์จากการ fitting ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่

- img เป็นโฟลเดอร์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อความสะดวกสบายแก่ผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ทำหน้าที่เก็บรูปภาพจากการ fitting data ของดวงดาวแต่ละดวงทั้งหมด

- Star id โฟลเดอร์นี้เป็นชื่อสมมติเนื่องจากเวลารันโปรแกรมผลลัพธ์จากการรันโปรแกรมนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลแยกออกเป็นโฟลเดอร์ตามรหัสของดวงดาวดังรูป

img	1/11/2021 11:16 AM	File folder
V005965	1/11/2021 11:11 AM	File folder
V008326	1/11/2021 11:12 AM	File folder
V008595	1/11/2021 11:13 AM	File folder
V010099	1/11/2021 11:14 AM	File folder
V011309	1/11/2021 11:16 AM	File folder

2.4 requirements.txt เป็นไฟล์ text ที่เก็บข้อมูล library เสริมสำหรับโปรแกรมโดยจะต้องทำการติดตั้ง library เหล่านั้นก่อนทำการใช้โปรแกรม

2.5 all_result.txt ไฟล์นี้เป็นไฟล์ text ที่เก็บข้อมูลผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการ fitting ของดวงดาวทุกดวงในการรันแต่ละครั้งไว้ ซึ่งข้อมูลแต่ละส่วนถูกคั่นด้วย comma ซึ่งสามารถนำไป import ในไฟล์ excel (ใช้การ delimit เพื่อแยก string) ได้ โดยมี ตัวอย่าง ข้อมูลตามรูปภาพด้านล่าง

```
name,period,v_amp,i_amp,v_med,i_med,score,type
5,0.597000,0.441699,0.100000,16.575970,17.064615,0.059900,RRb2
5,0.717000,0.716138,0.331718,16.738011,16.913447,0.137400,RRb2
2,0.597000,0.332119,0.107770,16.777884,17.292854,0.087300,RRa2
6,0.717000,0.649561,0.100000,17.111265,17.287032,0.079000,RRb3
1,0.597000,0.440677,0.399872,17.295727,17.680258,0.122900,RRa1
```

2.6 fitlc.py เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่กรองดวงดาวที่มีความน่าจะเป็นจะเป็นดาวแปรแสง และจัดรูปแบบข้อมูลจากนั้นนำไปบันทึกไว้ในโฟลเดอร์ Data_from_fitlc เพื่อให้ไฟล์ change_txt_to_csv.py และ template-fitting.py มาอ่านข้อมูลแล้วนำไปประมวลผลต่อไป

2.7 change_txt_to_csv.py เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลดวงดาวที่ผ่านการกรองจาก fitlc.py จากไฟล์ .txt ให้เป็น .csv (ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นไฟล์ text เพื่อความสะดวกในการอ่านข้อมูลและการจัดการข้อมูล ผู้จัดทำจึงต้องการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ csv)

2.8 template-fitting.py เป็นโปรแกรมหลักในการทำงาน โดยโปรแกรมจะทำงานโดยการหา period ที่เหมาะสมกับดวงดาวแต่ละดวงจากนั้นนำไป fitting เข้ากับ template ที่มีเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพแล้วทำการบันทึกค่าคลาดเคลื่อนนั้นไว้ เมื่อหาครบทุก period โปรแกรมจะเทียบประสิทธิภาพของการ fitting ในแต่ละ period ซึ่ง period ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจะถูกเลือก แล้วนำไป plot เป็น graph แสดงผลการ fitting ในโฟลเดอร์ output และบันทึกผลการ fitting ต่างๆ ในโฟลเดอร์ output ด้วยเช่นกัน

บทที่ 4 ประโยชน์ที่รับ

เนื่องจากผู้จัดทำมีความสนใจในเรื่องดาราศาสตร์ แต่ยังไม่มีความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ในการทำงานทางด้านดาราศาสตร์ การได้ทำงานในสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) จึงเป็นโอกาสดีที่จะได้พัฒนาความรู้ ความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ยังได้เรียนรู้เนื้อหาที่ลึกซึ้งผ่านหัวข้องานวิจัย โดยความรู้ที่ได้รับนั้นไม่ได้จำเพาะเจาะจงเพียงเฉพาะด้านดาราศาสตร์ แต่ยังได้รับความรู้ทั้งด้านคณิตศาสตร์และสถิติอีกด้วย และยังเป็นการนำความรู้ด้านดาราศาสตร์ในอดีตที่ส่วนใหญ่จะมองว่าเป็นความรู้ที่ไกลตัวและไม่สามารถจินตนาการได้ว่าตนเองจะนำไปใช้ในชีวิตได้อย่างไรมาใช้ในการทำงานเสริมสร้างแนวคิดใหม่ๆ มาประยุกต์ในการทำงานได้อีกด้วย นอกจากนี้ภายในสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติยังมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การทำงานและหาความรู้อีกด้วย เช่น มีห้องสมุดสำหรับค้นคว้าหาความรู้ เป็นต้น ประสบการณ์อย่างหนึ่งที่ผู้จัดทำประทับใจคือการเข้าร่วมงาน Conference ที่ทางสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติได้เป็นผู้ให้โอกาส ทำให้ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ในการนำเสนองานที่เป็นระดับนานาชาติ และได้เรียนรู้ถึงสิ่งๆ ที่ประเทศต่างๆ ให้ความสนใจ ในการทำงานครั้งนี้จึงเป็นประโยชน์อย่างมากแก่ผู้จัดทำที่ได้เรียนรู้และเสริมประสบการณ์ด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิชาการหรือด้านการทำงาน ซึ่งช่วยให้ผู้จัดทำมีความสามารถที่เพิ่มมากขึ้น

บทที่ 5 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

ปัญหา

- ขาดความรู้พื้นฐานทางด้านดาราศาสตร์ ทำให้ต้องทำการแบ่งเวลาหาความรู้เสริมในเรื่องของงานวิจัยทางด้านดาราศาสตร์
- ขาดความรู้ความชำนาญในภาษาคอมพิวเตอร์ Fortran ซึ่งเป็นภาษาที่มีมานาน
- ขาดความรู้ในเรื่องของคณิตศาสตร์ที่ลึกซึ้ง ซึ่งส่วนนี้ใช้ในการคำนวณของโปรแกรม

ข้อเสนอแนะ

-