

บทที่ 7

การวิจารณ์

การวิจารณ์ สำหรับวิทยานิพนธ์นี้ เป็นบทหนึ่งในการเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อชี้ให้เห็นปัญหาและวิธีการแก้ไขที่เกิดขึ้นในงานวิจัย และความสัมฤทธิ์ผลในการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เกิดพัฒนาการที่สูงขึ้นในการทำวิจัยต่อไป ประกอบด้วย (1).การวิจารณ์ทางการเตรียมการณ, (2).การวิจารณ์ทางการสังเกตการณ, และ (3).การวิจารณ์ทางทฤษฎี, ผลสังเกตการณ, การวิเคราะห์, และการสรุปผล ดังนี้

(1). การวิจารณ์ทางการเตรียมการณ

การเตรียมการณ คือ การเตรียมความพร้อมก่อนทำการทดลองหรือสังเกตการณ ได้แก่ alignment, calibration, และศึกษาคุณลักษณะ ของอุปกรณ์สังเกตการณ รวมถึงวิธีสังเกตการณที่เหมาะสมตามสภาวะแวดล้อมของห้องปฏิบัติการทางดาราศาสตร์ เช่น หอดูดาวสิรินธร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้ผลสังเกตการณมีความถูกต้อง สามารถนำไปวิเคราะห์ และสรุปผลได้อย่างถูกต้อง ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเตรียมการณ คือ อุปกรณ์ซีซีดีสเปกโตรกราฟเป็นเครื่องมือใหม่ พร้อมกับการศึกษาทางดาราศาสตร์ สเปกโตรสโคปีในการทำวิทยานิพนธ์ที่ผ่านมามีน้อยมาก และตำราทางสเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ดาราศาสตร์มีความขาดแคลน ทั้งทางด้านการทดลองและทฤษฎี ดังนั้น การแก้ปัญหาลังเหล่านี้ คือ การใช้ความเข้าใจทางฟิสิกส์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องมาอธิบายและนิยามความหมาย แล้วพิสูจน์และทำการทดลอง เช่น วิธีการ alignment อุปกรณ์สังเกตการณโดยเฉพาะซีซีดีสเปกโตรกราฟ, วิธีการ calibration อุปกรณ์สังเกตการณโดยเฉพาะซีซีดีสเปกโตรกราฟ, วิธีการและเทคนิคการถ่ายภาพสเปกตรัมที่เหมาะสม ซึ่งพิจารณาไว้ในบทที่ 3

การเตรียมการณในอนาคตสำหรับการศึกษาและวิจัยทางด้านนี้ คือ การเตรียมข้อมูลให้พร้อมในทุกๆ ด้านที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งผู้เขียนคาดว่าวิทยานิพนธ์นี้จะสามารถนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางสเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ดาราศาสตร์ได้ พร้อมทั้งต้องจัดเตรียมตำราและวารสารวิจัยทางการทดลองในด้านนี้ให้มากขึ้นและมีการอบรมจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

(2). การวิจารณ์ทางการสังเกตการณ

ข้อมูลสังเกตการณจะมีความถูกต้อง ก็ต่อเมื่อ ระบบอุปกรณ์สังเกตการณ, ดาวเป้าหมายที่สังเกตการณ, และวิธีการสังเกตการณที่ปรับตามสภาวะแวดล้อม (เหล่านี้เป็นต้น) ต้องมีความถูกต้องตามความหมายในข้อที่ (1) หรือที่อธิบายในบทที่ 3 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการสังเกตการณ คือ ดาวเป้าหมายหรือดาวคู่ปิตา ไถรี มีความเหมาะสมในการสังเกตการณสำหรับฤดูฝนของประเทศไทย ซึ่งเป็นเขตร้อนชื้น จึงทำให้สภาวะอากาศรอบๆ หอดูดาวสิรินธร ผันแปรง่าย, มีแสงรบกวนจากเมืองเชียงใหม่ (จังหวัดเชียงใหม่) ที่มีองศามุมเงยของแสงรบกวนของเมืองค่อท้องฟ้าเวลาค่ำจากเส้นขอบฟ้าทางทิศตะวันออกประมาณ 50 องศา, และระบบอุปกรณ์สังเกตการณไม่สมบูรณ์ เช่น การติดตามดาว การเปลี่ยนดาวเป้าหมาย และความสมดุล (weight) ของระบบอุปกรณ์ที่อาจผันแปรได้เมื่อมุมเงยของกล้องมี

การเปลี่ยนแปลง การแก้ปัญหาข้างต้น คือ การปรับระบบอุปกรณ์ให้หนึ่งและมี alignment, และวิธีสังเกตการณ์ที่เหมาะสม เช่น ที่อธิบายในหัวข้อที่ 3.3 ในบทที่ 3

การสังเกตการณ์ในอนาคตทางดาราศาสตร์สำหรับการทำวิจัย คือ การเลือกดาวเป้าหมาย ซึ่งถ้าเป็นกรณีศึกษาทั่วไป ผู้เขียนเห็นว่า ควรเลือกดาวเป้าหมายที่ปรากฏในฤดูกาลเหมาะสม เช่น ฤดูหนาว, และถ้าเป็นกรณีจำเป็นต้องศึกษาแม้ว่าจะมีอุปสรรคของฤดูกาล ก็สามารถดำเนินการวิจัยได้โดยเลือกช่วงเวลาสังเกตการณ์ที่มีสภาวะแวดล้อมดีที่สุดที่เป็นไปได้พร้อมกับวิธีสังเกตการณ์ที่เหมาะสม เช่น ในหัวข้อที่ 3.3 ในบทที่ 3 เป็นต้น เพราะว่า ข้อมูลทางดาราศาสตร์สามารถนำไปวิเคราะห์ในสเกลของวันจูเลียนศูนย์สุริยะ (H.J.D.) และมีค่าเวลาบ่งในรูปทศนิยมของวัน ซึ่งมีความละเอียดและสามารถเทียบค่ามาตรฐานที่มีการศึกษาไว้ได้, และเนื่องจากวิธีสังเกตการณ์ของผู้เขียนที่ใช้ในงานวิจัยเป็นเพียงวิธีการที่ปรับตามสภาพแวดล้อมและยังไม่ใช่วิธีมาตรฐาน ดังนั้น การสังเกตการณ์โดยวิธีการถ่ายภาพสเปกตรัม ควรมีการวิจัยหาวิธีมาตรฐานสำหรับการสังเกตการณ์และวิธี calibration ที่เหมาะสมสำหรับใช้อ้างอิงต่อไป

(3). การวิจารณ์ทางทฤษฎี, ผลสังเกตการณ์, การวิเคราะห์, และการสรุปผล

ปัญหาหลักของหัวข้อนี้ คือ การขาดแคลนข้อมูลอ้างอิงเฉพาะด้าน เช่น ตำรา และรูปแบบการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาทางสเปกโตรสโคปีสำหรับฟิสิกส์ดาราศาสตร์ จึงเป็นสาเหตุให้การเขียนทฤษฎีอาจไม่ครอบคลุม ซึ่งทฤษฎีในบทที่ 2 นั้น ได้มาจาก 2 ส่วน คือ 1.ตำราและเอกสารอ้างอิงทางทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์, 2.ผลการศึกษาจากการบ้านของผู้เขียนในวิชา Vibrational spectroscopy I, II ของภาควิชาฟิสิกส์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จากข้างต้น ทำให้ผลสังเกตการณ์, การวิเคราะห์, และการสรุปผล ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการวิเคราะห์ของผู้เขียนเอง แทนที่จะมีทฤษฎีเฉพาะเรื่องนี้แล้วเพื่อให้การวิจัยนั้นมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ผลเพื่อตอบปัญหาของวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่งานวิจัยนี้เป็นเรื่องเฉพาะด้านที่ต้องเกี่ยวข้องกับเทคนิคการทดลอง และวิธีการทดลอง ดังนั้น จึงจำเป็นจะต้องเตรียมหรือจัดหาสิ่งเหล่านี้

และปัญหาสุดท้ายที่มีต่อผลสังเกตการณ์, การวิเคราะห์, และการสรุปผล คือ การกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์สังเกตการณ์ก่อนจะดำเนินการสังเกตการณ์ ได้แก่ การเลือกขนาดของกล้องโทรทรรศน์ และขนาดของเกรตติงในซีซีดีสเปกโตรกราฟ (ดูจากหัวข้อที่ 3.1 ของบทที่ 3) ซึ่งขนาดของเกรตติงที่ใช้ในการทำวิจัยนี้ คือ 600 ช่องต่อมิลลิเมตร นั้นเป็นขนาดที่ดำเนินไปสำหรับการศึกษาที่ต้องการความละเอียดสูงโดยเฉพาะการศึกษาควาคุมแบบใกล้ชิด เช่น ควาคุมบีตา ไตร ดังนั้น การวิจัยในอนาคตต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์สังเกตการณ์กับวัตถุเป้าหมายที่ต้องการศึกษาด้วย