พอลากรณ์กลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อำนวยการณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผล และ ข้อเสนอแนะ

จากรายละเอียดที่กล่าวมา อุปกรณ์หรือเครื่องมือทางทัศนศาสตร์ส่วนใหญ่ มีหลักการและวิธีการใช้งานที่เรียบง่าย และสามารถทำความเข้าใจได้ไม่ยากนัก แต่จะมีข้อยุ่งยากอยู่บ้างเกี่ยวกับ การจัดสร้างอุปกรณ์ รวมถึงการติดตั้ง (alignment) การประกอบ (construction) และการใช้งาน เนื่องจากเครื่องมือเหล่านี้เป็นเครื่องมือที่ต้องอาศัยความละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งข้อยุ่งยากดังกล่าว เป็นปัญหาที่ทำการแก้ไขหรือกำจัดได้ยาก เช่น ในการจัดสร้างอุปกรณ์ เช่น การฝนเลนซ์ ให้มีรัศมีความโค้ง และความหนาตามที่กำหนด ถ้าจะทำการแก้ไขให้ได้ค่าที่ถูกต้องแน่นอน ก็จะต้องอาศัยทักษะหรือความชำนาญเป็นอย่างมาก การติดตั้งให้อุปกรณ์ต่าง ๆ มีแนวแกนร่วมกัน ก็เป็นสิ่งที่ต้องอาศัยการปรับแต่งตำแหน่งอย่างละเอียด จึงจะให้ผลที่น่าพอใจ และการใช้หรือการเก็บรักษาทัศนอุปกรณ์ จะต้องทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่อย่างดี เป็นต้น

สรุปผลของการวิจัย ขอกล่าวไว้อย่างสั้น ๆ ตามลำดับ คือ

1. <u>การสร้างอุปกรณ์</u>

1.1 <u>เลนซ์วัตถุ</u>

จากรายละเอียดของการทดลอบ พบว่า เลนซ์ที่จัดสร้างขึ้น มีทางยาวโฟกัสเป็นไปตามกำหนด มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และมีความคลาดเอกรงค์ที่สำคัญ คือ ความคลาดทรงกลมอย่างเห็นได้ชัด รวมทั้งมีโคมาอยู่เล็กน้อย สำหรับความคลาดทรงกลมดังกล่าว สามารถแก้ไขให้ลดน้อยลงได้ โดยลดขนาดของช่องรับแสงหน้าเลนซ์ลง

1.2 <u>เลนซ์ตา</u>

เลนซ์ตาที่จัดสร้างขึ้น มีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากเป็นเลนซ์ที่มีขนาดเล็กและทางยาวโฟกัสสั้น แต่จำเป็นต้องให้มีความหนามากเพื่อความแข็งแรงของเลนซ์ และความสะดวกในการจัดสร้าง อย่างไรก็ตาม เลนซ์ตาที่จัดสร้างก็สามารถใช้งานได้ดีพอสมควร

1.3 ปริซึม 45°

ปริซึมที่สัดส่วนขึ้น มีข้อยุ่งยากในการสัดส่วนมาก เนื่องจากมีขนาดที่เล็กมาก และพื้นที่ที่สัดวางปริซึมบนส่เกลของแกรดิคูล ก็มีขนาดเล็กเช่นกัน ทำให้การปรับแต่งเพื่อติดตั้งในเครื่องมือ ทำได้ไม่ง่ายนัก ปริซึมที่ได้จึงให้ผลไม่ดีดังที่มุ่งหวังเอาไว้

2. เครื่องมือ ออโตคอลลิเมเตอร์

เครื่องมือที่สัดส่วนขึ้น มีรูปร่างค่อนข้างใหญ่ไม่กระทัดรัด เนื่องจากเครื่องมือไม่เอื้ออำนวยเท่าที่ควร ประกอบกับความขาดทักษะในการใช้เครื่องมือในการสัดส่วนและตกแต่ง ส่วนประกอบส่วนใหญ่ สามารถสัดส่วนขึ้นเองได้อย่างสะดวก แต่มีปัญหาเล็กน้อยตอนทำการประกอบติดตั้ง ออโตคอลลิเมเตอร์ ที่ได้สามารถใช้งานได้ดีพอสมควร โดยมีข้อยุ่งยากอยู่บ้างเล็กน้อยในตอนตรวจสอบผิวสะท้อน กล่าวคือ ผิวสะท้อนที่จะทดสอบต้องเรียบใส ในการทดสอบผิวด้านหลังของปริซึม ซึ่งมักจะถูกป้ายด้วยวาสลินตอนที่ทดสอบผิวอื่น เมื่อจะทำการวัดผิวดังกล่าว จะต้องทำการชำระคราบวาสลินให้หมดสิ้น โดยต้องเตรียม แอลกอฮอร์ หรือ อซีโตน (acetone) ไว้ชำระล้าง และต้องระมัดระวังในการทำความสะอาด มิฉะนั้น อาจจะทำให้เกิดริ้วรอยขึ้นบนผิวของปริซึมได้ ข้อยุ่งยากอีกประการหนึ่ง ก็คือ ตัวกระบอกของเครื่องมือ ค่อนข้างหนัก ทำให้การปรับมุมและยึด (clamp) ตำแหน่งค่อนข้างฝืด และหนักแรง

3. ไมโครสเฟียโรมิเตอร์

ไมโครสเฟียโรมิเตอร์ ที่สัดส่วนขึ้น มีการใช้งานที่มียีดจำกัด กล่าวคือจะวัดค่ารัศมีความโค้งได้แม่นยำเพียง 0.01 เซนติเมตร แม้ว่าสเกลของไมโครมิเตอร์ในเครื่องมือ สามารถอ่านได้ละเอียดถึง 0.001 เซนติเมตรก็ตาม ยีดจำกัดของการวัดดังกล่าว สืบเนื่องมาจากค่าความลึกของโฟกัสของเลนซ์วัตถุ ในระบบกล้องจุลทัศน์ และค่าในช่วง .001 เซนติเมตร เป็นช่วงที่สั้นมาก ผลของความลึกของโฟกัสนี่ เป็นสิ่งที่จะขจัดให้หมดไปได้ยากมาก ทำได้แต่เพียงให้เลนซ์มีความลึกของโฟกัสน้อยที่สุดเท่านั้น ดังนั้นการที่จะให้อ่านค่าได้แม่นยำถูกต้องที่สุด จึงไม่สามารถทำได้ แต่เมื่อคำนึงถึงค่ารัศมีความโค้งที่วัดได้แม่นยำถึง 0.01 เซนติเมตร ก็นับว่าเป็นค่าที่ละเอียดพอสมควร

นอกจากปัญหาในด้านความแม่นยำของการอ่านค่าดังกล่าวแล้ว เครื่องมือที่ได้สร้างขึ้น ยังมีขีดจำกัดด้านความสามารถของการใช้งาน กล่าวคือสามารถใช้ทำการวัดผิวโค้งที่มีรัศมีความโค้งไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร เท่านั้น เนื่องจากสเกลของไมโครมิเตอร์ที่ติดตั้งมีจำกัดเพียง 2.500 เซนติเมตร ถ้าต้องการขยายกำลังของการใช้งาน ต้องทำการเปลี่ยนแกนไมโครมิเตอร์ที่มีสเกลมากขึ้น แต่ต้องคำนึงถึงทางยาวโฟกัสของเลนซ์วัตถุด้วย เพราะไมโครสเฟียโรมิเตอร์ จะมีขีดจำกัดการใช้งาน โดยใช้วัดได้ในช่วงทางยาวโฟกัสของเลนซ์วัตถุเท่านั้น

จากผลการทดสอบของการใช้งาน ไมโครสเฟียโรมิเตอร์ สามารถวัดได้ละเอียดและใกล้เคียงพอสมควร วิธีการใช้งานก็ไม่ยุ่งยาก และให้ผลเป็นที่น่าพอใจ