

คู่มือการถ่ายภาพทางดาราศาสตร์เบื้องต้น ผ่านเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ทางอินเทอร์เน็ต



ธีรศักดิ์ ท่าหลวง

การเก็บข้อมูลทางดาราศาสตร์ โดยเฉพาะการถ่ายภาพด้วยระบบกล้อง CCD นั้น จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่มีราคาแพง อีกทั้งยังต้องมีความรู้ความเข้าใจทางด้านเทคนิค ในการติดตั้งกล้องโทรทรรศน์และอุปกรณ์ถ่ายภาพอีกด้วย การจะเป็นเจ้าของระบบกล้องโทรทรรศน์ที่สามารถถ่ายภาพในเชิงวิทยาศาสตร์ได้นั้น อาจไม่ใช่สิ่งที่ทุกคนสามารถทำได้ แต่ในปัจจุบันการเข้าถึงระบบกล้องกล้องโทรทรรศน์ที่มีความสามารถดังกล่าว เปิดกว้างสู่นักดาราศาสตร์สมัครเล่นและผู้สนใจทั่วไปแล้ว ผ่านทางเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ที่สามารถควบคุมการทำงานได้ทางอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ iTelescope

iTelescope เป็นเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์อัตโนมัติ ที่สามารถส่งคำสั่งควบคุมการทำงานได้ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเข้าไปใช้งานได้ทั้งที่เว็บไซต์ www.itelescope.net ซึ่งมีกล้องโทรทรรศน์พร้อมอุปกรณ์การถ่ายภาพด้วยระบบกล้อง CCD ติดตั้งอยู่ใน 3 ประเทศ คือ อเมริกา สเปน และออสเตรเลีย เพื่อรองรับการใช้งานของทั้งนักดาราศาสตร์อาชีพ และนักดาราศาสตร์สมัครเล่นทั่วโลก

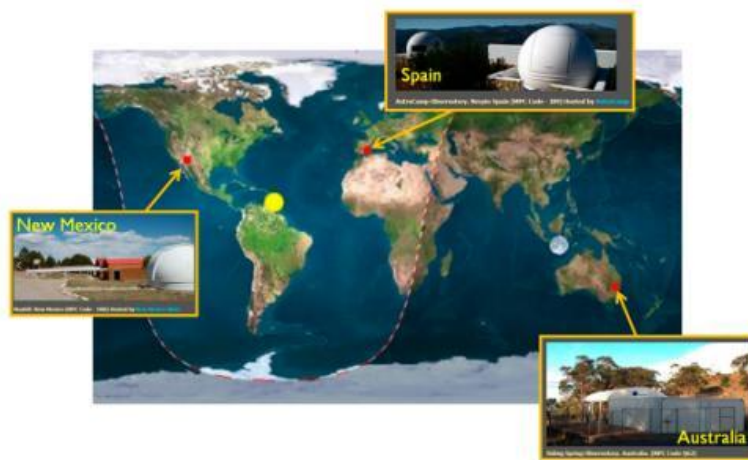


ภาพที่ 1 เว็บไซต์เครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ iTelescope (www.itelescope.net)

เครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ที่อเมริกา ตั้งอยู่ที่ Mayhill, New Mexico พิกัดละติจูดที่ $32^{\circ} 54' 11.91''$ เหนือ และพิกัดลองจิจูดที่ $105^{\circ} 31' 43.32''$ ตะวันตก มีระดับความสูง 2,225 เมตรจากระดับน้ำทะเล

เครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ที่สเปน ตั้งอยู่ที่ AstroCamp Observatory, Nerpio พิกัดละติจูดที่ $38^{\circ} 09'$ เหนือ และพิกัดลองจิจูดที่ $2^{\circ} 19'$ ตะวันตก มีระดับความสูง 1,650 เมตรจากระดับน้ำทะเล

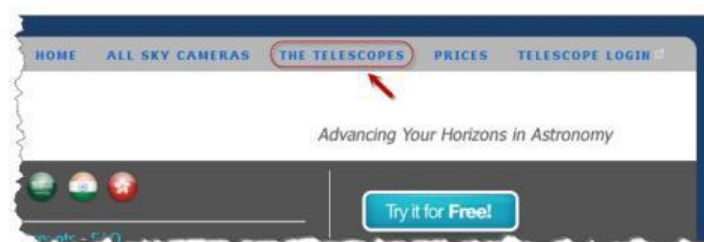
เครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ที่ออสเตรเลีย ตั้งอยู่ที่ Siding Spring Observatory, NSW พิกัดละติจูดที่ $31^{\circ} 16' 24''$ ใต้ และพิกัดลองจิจูดที่ $149^{\circ} 03' 52''$ ตะวันออก มีระดับความสูง 1,165 เมตรจากระดับน้ำทะเล



ภาพที่ 2 สถานที่ตั้งกล้องโทรทรรศน์ของเครือข่าย iTelescope

ข้อมูลของกล้องโทรทรรศน์และกล้อง CCD

สามารถเข้าดูข้อมูลของกล้องโทรทรรศน์แต่ละตัว พร้อมข้อมูลของกล้อง CCD และพิกัดของสถานที่ตั้งได้จากลิงค์ THE TELESCOPES ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เลือก THE TELESCOPES เพื่อเข้าดูข้อมูลของกล้องโทรทรรศน์และพิกัดของสถานที่ตั้ง

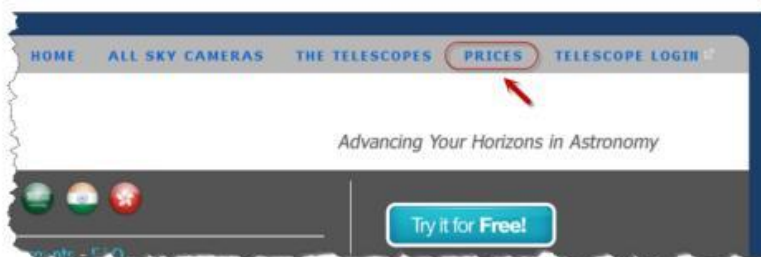
ปัจจุบัน iTelescope มีกล้องโทรทรรศน์ให้เลือกใช้ทั้งหมด 19 ตัว โดยมีขนาดและชนิดของกล้องแตกต่างกันออกไป เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม โดยกล้องทั้งหมดจะถูกติดตั้งอยู่ที่อเมริกา 8 ตัว ที่สเปน 3 ตัว และที่ออสเตรเลีย 8 ตัว



ภาพที่ 4 ข้อมูลกล้องโทรทรรศน์แต่ละตัวของ iTelescope

การลงทะเบียนเข้าใช้งานและอัตราค่าใช้จ่าย

ก่อนที่จะสามารถใช้งานกล้องโทรทรรศน์ของ iTelescope ได้นั้น ต้องลงทะเบียนเพื่อสร้างบัญชีผู้ใช้ก่อน โดยเลือกที่ลิงค์ PRICES ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 เลือก PRICES เพื่อลงทะเบียนเข้าใช้งานและเลือกอัตราค่าใช้จ่าย

อัตราค่าใช้จ่ายของ iTelescope จะแบ่งออกเป็น 7 แผน ให้เลือก โดยแต่ละแผนจะคิดค่าใช้จ่ายเป็นราย 28 วัน เพื่อแลกเป็นคูปองการใช้งานกล้อง หรือเรียกว่า points โดยกล้องแต่ละตัวจะแสดงอัตราค่าใช้จ่ายเป็น point ต่อชั่วโมง หากเราใช้จำนวน points ไม่หมดภายใน 28 วัน จำนวน points ที่เหลือจะถูกนำไปรวมกับจำนวน points ที่ได้มาใหม่ จึงไม่ต้องกังวลว่าจะต้องใช้ points ให้หมดภายใน 28 วัน

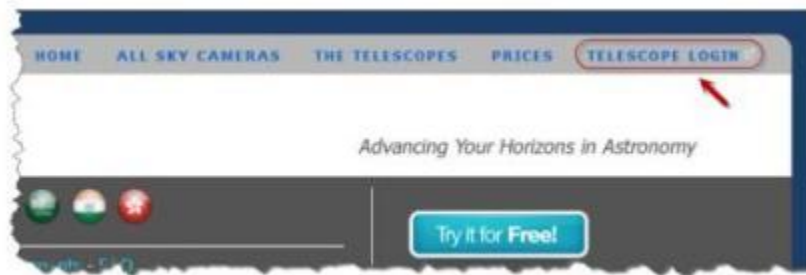


Membership Plan	Recurring Fee 28-Days	Included Points
Starter-Trial	\$19.95 AUD	20
Perfect for trying out the full network; gives you full access to all systems.		
Plan-40	\$39.95 AUD	40
Plan-90	\$89.95 AUD	90
These plans are optimised around our single-shot colour (T3 & T20), wide-field, astrophotography telescopes (T14 and T12) and smaller aperture monochromatic systems (T4 and T4) for the casual astronomer, and they provide full network access.		
Plan-160	\$159.95 AUD	160
Plan-290	\$289.95 AUD	290
These advanced plans are dedicated research and astrophotography projects and provide higher levels of discounts across most of the telescope systems on the network.		
Plan-490	\$489.95 AUD	490
Plan-1000	\$999.95 AUD	1000
Our high-end plans greatly reduce rates on all large aperture research telescopes along with the telescope systems located in Spain and Australia. These plans cater to members who require large amounts of observation time for dedicated projects.		

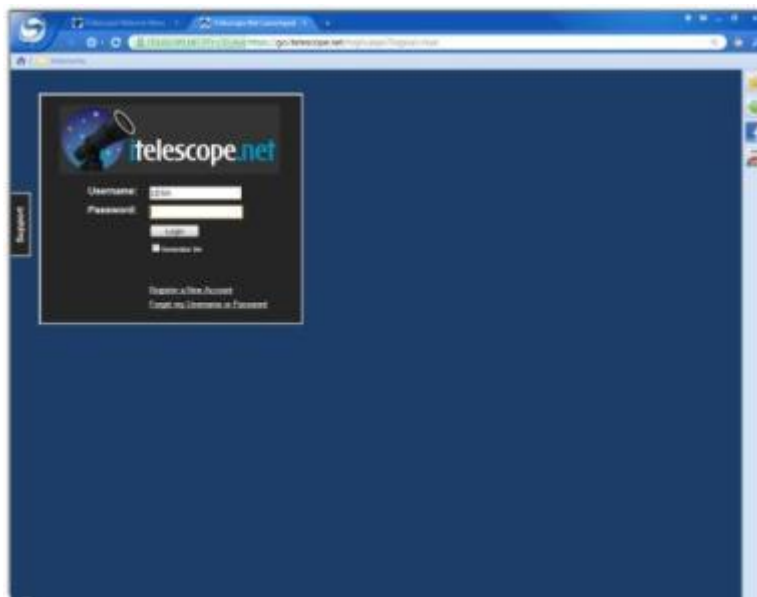
ภาพที่ 6 อัตราค่าใช้จ่ายของ iTelescope

เริ่มต้นถ่ายภาพผ่าน iTelescope

เมื่อลงทะเบียนและชำระค่าบริการเรียบร้อยแล้วก็สามารถ Login เข้าไปใช้งานกล้องโทรทรรศน์ได้ที่ลิงค์ TELESCOPE LOGIN ดังแสดงในภาพที่ 7 โดยกรอก Username และ Password ที่เราลงทะเบียนไว้ลงไป ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 7 เลือก TELESCOPE LOGIN เพื่อเข้าใช้งานกล้องโทรทรรศน์ของเครือข่าย iTelescope



ภาพที่ 8 กรอก Username และ Password สำหรับ Login เข้าใช้เครือข่าย iTelescope

เมื่อ Login เรียบร้อย จะเข้ามาสู่หน้าต่างหลักของการใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 9 ในหน้าต่างนี้จะแสดงข้อมูลปัจจุบันของเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ ซึ่งประกอบด้วย แผนที่โลกที่แสดงช่วงกลางวันและกลางคืน ตำแหน่งของหอดูดาว ตำแหน่งดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ ซึ่งทำให้ทราบว่าสามารถใช้งานกล้องที่ตั้งอยู่ในประเทศใดได้บ้าง ในขณะนี้ อีกทั้งยังแสดงภาพรวมของท้องฟ้าผ่านกล้อง All Sky Camera ให้สภาพท้องฟ้าจริงในขณะนั้นอีกด้วย

สถานะของการใช้งานของกล้องแต่ละตัวจะแสดงอยู่ในรายการทางด้านขวาของแผนที่ กล้องที่ยังไม่มีผู้ใช้งานจะแสดงสถานะด้วยคำว่า “Available”



ภาพที่ 9 หน้าต่างหลักในการใช้งาน iTelescope

สำหรับตัวอย่างนี้ จะลองถ่ายภาพด้วยกล้อง T3 ที่ New Mexico ประเทศอเมริกา ซึ่งเป็นกล้องหักเหแสง Takahashi TOA ขนาดหน้ากล้อง 150 มิลลิเมตร ติดตั้งกล้อง CCD ถ่ายภาพสี One Shot Color CCD ของ SBIG โดยมีมุมมองหรือ Field of View (FOV) เท่ากับ 27x37 อาร์คนาที่ ให้คลิกที่คำว่า Available ของกล้อง T3 ดังแสดงในภาพที่ 9 ระบบจะให้ login อีกครั้งหนึ่งเพื่อเข้าใช้งานกล้อง T3 โดยหน้าต่างสำหรับการใช้งานกล้อง T3 แสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 หน้าต่างสำหรับการใช้งานกล้อง T3

การส่งคำสั่งถ่ายภาพจะมีให้เลือกทั้งในแบบเบื้องต้น (Basic Imaging) ซึ่งง่ายและรวดเร็วต่อการใช้ถ่ายภาพแบบถ่ายครั้งเดียว (Single Shot) และแบบปกติ (Imaging) ซึ่งสามารถกำหนดการใช้งานที่ซับซ้อนได้มากกว่า โดยในที่นี้จะเลือกใช้แบบเบื้องต้น

อย่างไรก็ตามการส่งคำสั่งถ่ายภาพแบบเบื้องต้นนี้ยังแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ One Click Image, One Click Comet และ Single Image โดยทั้ง One Click Image และ One Click Comet นั้นเป็นการถ่ายภาพวัตถุท้องฟ้าและดาวหางจากรายการที่ระบบเลือกไว้ให้เท่านั้น ส่วน Single Image เราสามารถเลือกวัตถุท้องฟ้าต่างๆ และกำหนดระยะเวลาการถ่ายภาพได้ตามต้องการ ถึงตรงนี้ให้เลือกคลิกที่ Single Image ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 เลือกการถ่ายภาพแบบ Single Image จากรายการทางด้านซ้าย

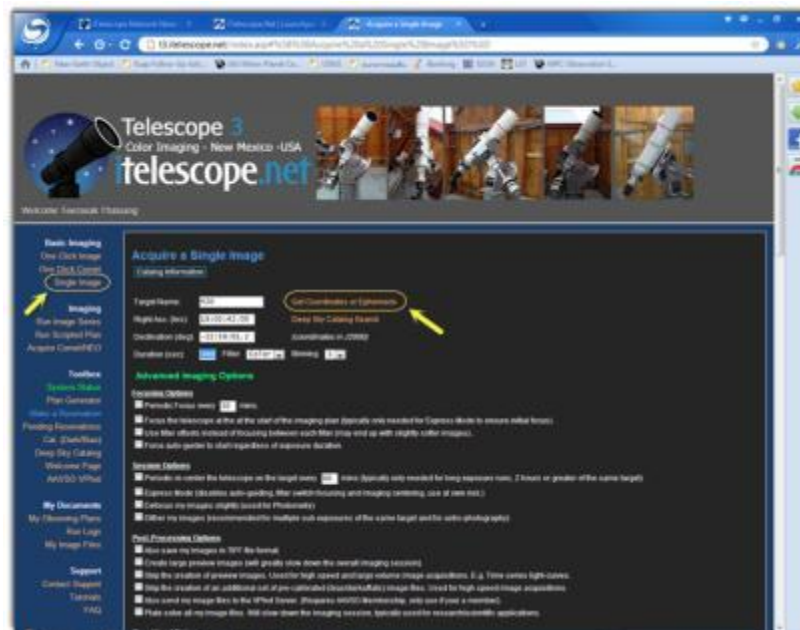
การเลือกวัตถุสำหรับการถ่ายภาพ ควรเลือกวัตถุที่มีขนาดเชิงมุมใกล้เคียงกับมุมมองหรือ FOV ของกล้อง และต้องเป็นวัตถุที่ปรากฏอยู่เหนือขอบฟ้ามากกว่า 20 องศาขึ้นไปเป็นอย่างน้อย (ค่ามุมสูงของวัตถุจากขอบฟ้าที่กล้องสามารถเริ่มถ่ายภาพได้จะระบุอยู่ในข้อมูลของกล้องแต่ละตัว) การวางแผนถ่ายภาพและเลือกวัตถุที่เหมาะสมนั้น อาจวางแผนผ่านซอฟต์แวร์ Stellarium โดยการกำหนดสถานที่ตั้ง (Location) ใน Stellarium ให้ตรงกับตำแหน่งของกล้องโทรทรรศน์ที่เลือกใช้งาน เลือกวัตถุที่สนใจ โดยซอฟต์แวร์ Stellarium จะแสดงข้อมูลความสว่าง มุมสูง และขนาดเชิงมุมของวัตถุในช่วงเวลานั้นทางด้านมุมบนซ้าย ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 การวางแผนเลือกวัตถุที่ต้องการถ่ายภาพด้วยซอฟต์แวร์ Stellarium

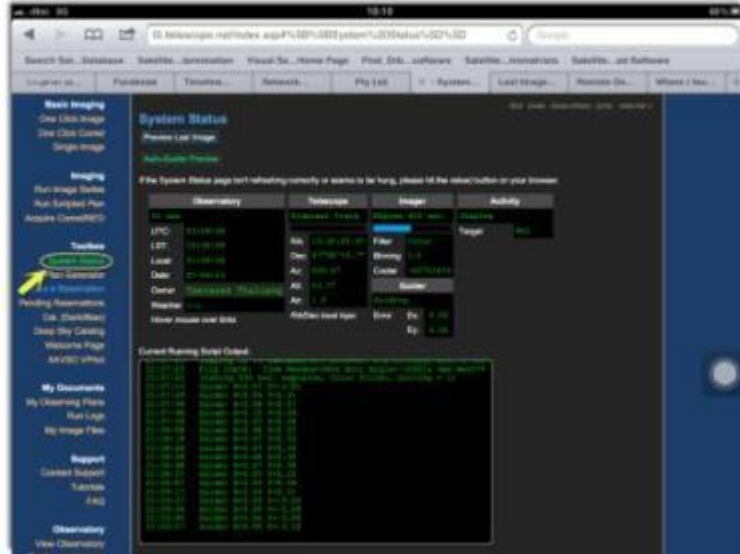
สำหรับวัตถุที่เลือกถ่ายภาพในตัวอย่างนี้คือ Trifid Nebula (M20) อยู่ในกลุ่มดาวคนยิงธนู โดยจะทดลองถ่ายภาพแบบครั้งเดียว นาน 300 วินาที

กลับมาที่เว็บไซต์ของ iTelescope เมื่อเลือกการถ่ายภาพแบบ Single Image หน้าต่างการส่งคำสั่งถ่ายภาพจะปรากฏดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 หน้าต่างการส่งคำสั่งถ่ายภาพแบบ Single Image

ให้ระบุชื่อวัตถุที่ต้องการถ่ายภาพ ในที่นี้คือ M20 สำหรับพิกัดของ M20 สามารถเลือกให้ระบบทำการค้นหาเองโดยคลิกที่ Get Coordinate or Ephemeris จากนั้นเลือกระยะเวลาการถ่ายภาพเท่ากับ 300 วินาที ฟิล์มกรองแสงจะระบุเป็น Color (ไม่สามารถเลือกอย่างอื่นได้สำหรับกล้อง T3) จากนั้นคลิกที่ Acquire Images เพื่อส่งคำสั่งถ่ายภาพ จากนั้นกล้องจะเริ่มทำงานตามคำสั่งที่ส่งไป โดยสามารถดูสถานะการทำงานของกล้องได้จาก System Status ดังแสดงในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 หน้าต่าง System Status

เมื่อการถ่ายภาพเสร็จสิ้น ระบบจะส่งข้อมูลการถ่ายภาพ และตัวอย่างภาพที่ถ่ายได้ในรูปแบบไฟล์นามสกุล JPG มาให้ทันทีทางอีเมล และสำหรับภาพต้นฉบับที่มีนามสกุล FIT เราสามารถ FTP เข้าไปดาวน์โหลดได้จาก Server ของระบบ



ภาพที่ 15 ภาพ Trifid Nebula (M20) ที่ถ่ายได้ ผ่านกล้อง T3