

การนำโปรแกรม Stellarium มาใช้ประกอบการสอน

Great Nebula in Andromeda

Cassiopeia

NGC 1396

Cepheus

สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 21

INQUIRY กำลังจะหายไป ?!?!

การประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์
ของ PISA 2015



จีนส่งยานอวกาศฉางเอ๋อลงดวงจันทร์

นิพนธ์ ทรายเพชร ราชบัณฑิต ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ สสวท.

ฉางเอ๋อ 3 (Chang'e 3) เป็นยานอวกาศของจีนที่กำลังเดินทางไปยังดวงจันทร์เพื่อลงดวงจันทร์ครั้งแรก โดยบรรทุก รถชื่อยูตู (แปลว่า กระต่ายหยก) ไปด้วย ตำแหน่งที่จะลงบน ดวงจันทร์คือ อ่าวรู้้ง ที่ละติจูด 44° เหนือ



รูปที่ 1 รถยูตู ที่จะวิ่งบนดวงจันทร์
(ที่มา: <http://www.komchadluek.net/mobile/detail/20131215/174874.html>)

จรวดลองมาร์ช 3 ปีของจีนส่งฉางเอ๋อ 3 จากศูนย์ส่งดาวเทียมซีชางในมณฑลเสฉวน เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2556 เวลา 01:30 นาฬิกา เวลาจีน และลงจอดบนดวงจันทร์ในวันที่ 14 ธันวาคม 2556 เวลา 09.12 นาฬิกา กลายเป็นยานอวกาศลำแรกที่สัมผัสผิวดวงจันทร์หลังการลงดวงจันทร์ของสหรัฐอเมริกาในโครงการอะพอลโลไม่น้อยกว่า 37 ปีมาแล้ว

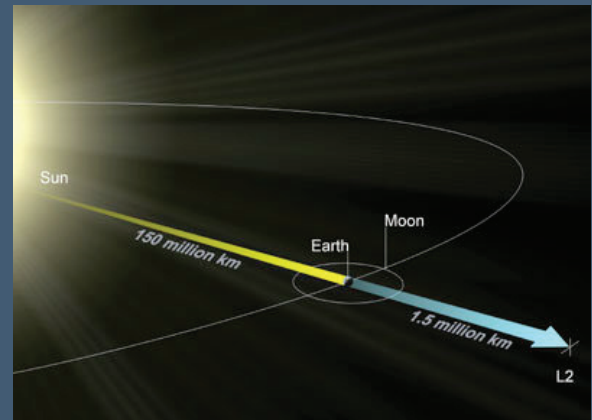


รูปที่ 2 ศูนย์ส่งดาวเทียมซีชาง
(ที่มา: http://www.thaibizchina.com/thaibizchina/th/articles/detail.php?BLOCK_ID=70&SECTION_ID=533&ELEMENT_ID=8444)

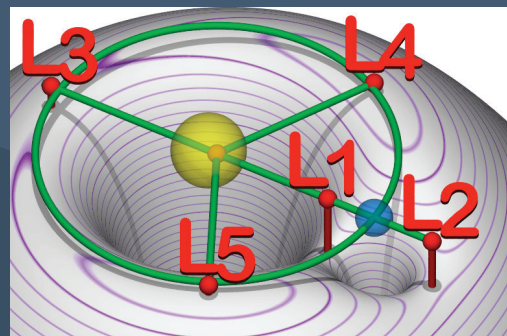
ยานฉางเอ๋อ 3 เหมือนกับยานลูนา 24 ของอดีตสหภาพโซเวียตรัสเซียที่นำตัวอย่างหินดวงจันทร์กลับโลกได้ใน พ.ศ. 2519

จีนประสบความสำเร็จในการส่งยานอวกาศฉางเอ๋อ 1 ออกจากโลกเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2550 เพื่อไปโคจรรอบดวงจันทร์ และฉางเอ๋อ 2 ออกจากโลกเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม

พ.ศ.2553 เพื่อไปโคจรรอบดวงจันทร์เช่นเดียวกับฉางเอ๋อ 1 แต่ในที่สุดได้เลื่อนไปอยู่ตำแหน่ง L_2 ของระบบดวงอาทิตย์-โลก ซึ่งอยู่ห่างโลกไปทางด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ประมาณ 1.5 ล้านกิโลเมตร จุด L_2 เป็นจุดที่สมดุลระหว่างแรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์และของโลก ทำใหยานอวกาศเคลื่อนที่ไปรอบดวงอาทิตย์พร้อมโลก โดยยานอยู่ห่างโลกเกือบ 4 เท่าของระยะดวงจันทร์ จีนจึงเป็นชาติที่ 3 ต่อจากองค์การอวกาศยุโรป (ESA) องค์การนาซา (NASA) ที่นำยานอวกาศไปอยู่ ณ ตำแหน่ง L_2 ของระบบดวงอาทิตย์-โลกได้สำเร็จ



รูปที่ 3 ตำแหน่ง L_2 ของระบบดวงอาทิตย์-โลก อยู่ห่างโลกประมาณ 1.5 ล้านกิโลเมตรในทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์
(ที่มา: http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Herschel/L2_the_second_Lagrangian_Point)



รูปที่ 4 ตำแหน่ง L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 ของระบบดวงอาทิตย์-โลก อยู่ห่างโลกต่าง ๆ กัน เช่น L_4, L_5 อยู่ที่มีมุมยอดของสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีความยาวของฐานเท่ากับระยะระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์
(ที่มา: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lagrangian_points_equipotential.jpg)

จีนมีโครงการจะส่งยานอวกาศฉางเอ๋อ 5 เพื่อไปนำหินดินดวงจันทร์กลับมายังโลกใน พ.ศ. 2560 และส่งมนุษย์ไปยังดวงจันทร์ใน พ.ศ. 2568-2573

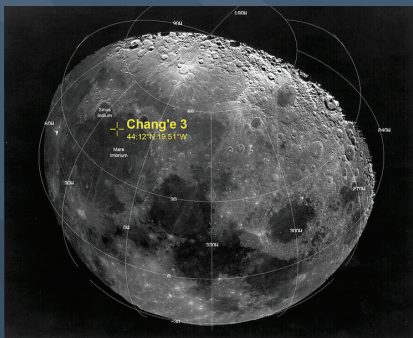
ฉางเอ๋อ 2 ไปอยู่ ณ ตำแหน่ง L_2 เพื่อศึกษาดวงอาทิตย์และสนามแม่เหล็กของโลก ในการเดินทางจากวงโคจรรอบดวงจันทร์ยานอวกาศฉางเอ๋อ 2 ใช้เวลา 77 วัน จึงถึงจุด L_2



รูปที่ 5 ยานฉางเอ๋อ 3 แสดงอยู่ทางด้านบน
ซึ่งจะลงจากยานทางบันไดลิค้ำ

(ที่มา: <http://motherboard.vice.com/blog/chinas-nuclear-rover-will-sample-the-moon>)

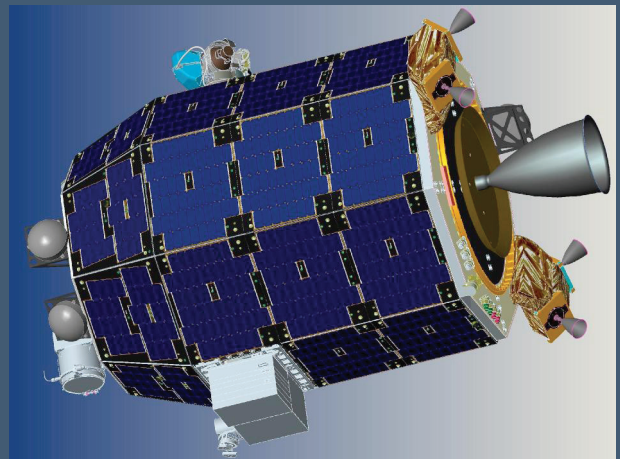
ยานลงดวงจันทร์ฉางเอ๋อ 3 มีมวล 1,200 กิโลกรัม โดยรถมีมวล 120 กิโลกรัม สูง 1.5 เมตร กำหนดวงรอบดวงจันทร์ในวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2556 เวลา 2:30 UTC และลงสัมผัสผิวดวงจันทร์ในวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2556 ณ ไซนัส อิริดุม (อ่าวรุ้ง) ที่ละติจูด 44° เหนือ เป็นที่ราบของลาวาบะซอลต์ซึ่งเป็นส่วนต่อทางตะวันตกเฉียงเหนือของมาเรียมเบเรียม (ทะเลแห่งฝน) ฉางเอ๋อ 3 จะเป็นยานอวกาศลำแรกที่ลงสัมผัสผิวดวงจันทร์อย่างนุ่มนวลต่อจากยานลูนา 24 ของสหภาพโซเวียตรัสเซียเมื่อ พ.ศ. 2519 หรือ 37 ปีมาแล้ว



รูปที่ 6 ตำแหน่งลงบนดวงจันทร์ของฉางเอ๋อ 3
(ที่มา: http://en.wikipedia.org/wiki/Chang%27e_3)

ฉางเอ๋อ 3 นำมวลดาว-ไปสู่ดวงจันทร์

การลงดวงจันทร์ของฉางเอ๋อ 3 ต้องยังจรวดด้านการเคลื่อนที่เพื่อให้ยานลงช้า ๆ ไอเสียของจรวดและฝุ่นดวงจันทร์ที่ฟุ้งกระจายจะทำให้กลายเป็นมลภาวะบนดวงจันทร์ ในระหว่างนี้มียานอวกาศขององค์การนาซาเพื่อสำรวจบรรยากาศและฝุ่นบนดวงจันทร์ชื่อยานลาดี (LADEE: Lunar Atmosphere and Dust Environment Explorer) ยานลาดีออกจากโลกเมื่อ 7 กันยายน พ.ศ. 2556 เมื่อเวลา 03:27 UTC ไปวนรอบดวงจันทร์เหนือบริเวณศูนย์สูตร เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมของดวงจันทร์ในระดับเอกโซสเฟียร์รวมทั้งฝุ่นรอบดวงจันทร์ โดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ บนยาน ได้แก่ เครื่องตรวจจับฝุ่น เครื่องวัดสเปกตรัม และการสาธิตด้านเทคโนโลยี การสื่อสารด้วยแสงเลเซอร์



รูปที่ 7 ภาพยานลาดี (Courtesy NASA/Ames)
(ที่มา: <http://lasp.colorado.edu/home/missions-projects/quick-facts-ladee/>)

วงโคจรของยานลาดี เป็นรูปวงรีโดยมีจุดใกล้ดวงจันทร์ที่สุดอยู่ที่ระดับสูง 20 กิโลเมตร และจุดไกลดวงจันทร์ที่สุดอยู่ที่ระดับสูง 60 กิโลเมตร ใช้เวลาประมาณ 114 นาที ในการโคจรรอบดวงจันทร์ 1 รอบ ซึ่งเข้าสู่วงโคจรแล้วเมื่อ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2556 เวลา 10:57 UTC มีแผนการปฏิบัติงาน 100 วัน

จีนส่งยานไปสำรวจดวงจันทร์เพื่ออะไร

โครงการสำรวจดวงจันทร์ของจีน (CLEP: Chinese Lunar Exploration Program) หรือโครงการฉางเอ๋อ (Chang'e program) เป็นโครงการที่สาธารณรัฐประชาชนจีน ประชาชนจีนจะส่งหุ่นยนต์และมนุษย์ไปยังดวงจันทร์ ผู้รับผิดชอบคือ องค์การอวกาศแห่งชาติจีน (CNSA: China National Space Administration) เริ่มด้วยโครงการส่งยานอวกาศฉางเอ๋อเพื่อไปโคจรรอบดวงจันทร์ นำรถลงวิ่งบนดวงจันทร์ นำดินหินดวงจันทร์กลับมายังโลก และนำมนุษย์อวกาศจีนไปลงดวงจันทร์ในที่สุด

จรวดที่ใช้ขนส่งยานอวกาศคือ จรวดลองมาร์ช 3เอ จรวดลองมาร์ช 5/อี และจรวดลองมาร์ช 7 โดยมีระบบสถานีควบคุมสั่งการติดตาม และการวัดจากระยะไกลบนภาคพื้นดิน ด้วยเสาอากาศประเภทอินเตอร์ฟีโรมิเตอร์ที่มีฐานยาวมาก (VLBI: Very Long Baseline Interferometer) กล่าวคือ ฐานยาว 3,000 กิโลเมตรเชื่อมต่อระหว่างกล้องโทรทรรศน์วิทยุ 4 กล้อง กล้องที่ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เมตรอยู่ที่ปักกิ่ง กล้องที่ 2, 3, 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เมตรอยู่ที่คุนหมิง เซี่ยงไฮ้ และอุรุมไค

โอหยาง ซียวน (Ouyang Ziyuan) นักธรณีวิทยาและนักเคมีจักรวาล ผู้มีชื่อเสียงของจีน เป็นผู้สนับสนุนการสำรวจดวงจันทร์ โดยเฉพาะในเรื่องแหล่งโลหะต่าง ๆ ที่ทราบกันแล้ว เช่น เหล็ก แต่ยังมีฮีเลียม 3 ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงในปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์เพื่อการผลิตไฟฟ้าในอนาคต โอหยางผู้สนับสนุนโครงการมนุษย์สำรวจดวงจันทร์ของจีน ปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้านักวิทยาศาสตร์ของโครงการ นักวิทยาศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงของจีนอีกคนหนึ่งคือ ซุน เจียดุง (Sun Jiadong) ทำหน้าที่เป็นสถาปนิกใหญ่ ในขณะที่นักวิทยาศาสตร์หนุ่มชื่อ ซุน ซีโจ (Sun Zezhou) ได้รับแต่งตั้งให้เป็นรองสถาปนิกใหญ่ ส่วนผู้อำนวยการโครงการปัจจุบันคือ ลวน เอนจี (Luan Ezjie)



รูปที่ 8 จรวดลองมาร์ช 3บี เป็นจรวด 3 ท่อน ท่อนล่างสุดมีจรวดเสริม 4 เครื่อง

(ที่มา: <http://www.spacenews.com/article/chinese-rocket-launches-eutelsats-w3c-satellite>)



(ที่มา: <http://www.wantchinatimes.com/photo-album-cnt.aspx?id=20131203000055> (ภาพโดย Xinhua))

ยานอวกาศฉางเอ๋อ 1, 2 ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความสำเร็จในขั้นต้นแล้ว และยานอวกาศฉางเอ๋อ 2 ยังปฏิบัติงานต่อไป ณ ตำแหน่ง L_2 ดังกล่าวแล้ว ขณะที่ยานอวกาศฉางเอ๋อ 3 ได้นำรถลงสู่ไปลงสำรวจดวงจันทร์ ต่อไปจะเป็นยานอวกาศฉางเอ๋อ 5 ที่จะไปนำดินหินดวงจันทร์กลับมาใน พ.ศ.2560 และมนุษย์อวกาศจีนคนแรกจะลงดวงจันทร์ระหว่าง พ.ศ. 2568-2573

