

## บทที่ 8

### การใช้เทคโนโลยีอวกาศ

#### 1. โครงการอวกาศที่สำคัญและน่าสนใจ

ถ้าได้ศึกษาประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ ไม่เคยมียุคไหนเลยที่มนุษย์ห่างหายจากการแสวงหาดินแดนใหม่ๆ ที่ไม่เคยเดินทางไปมาก่อน อาจจะเรียกได้ว่ามนุษย์มีนิสัยชอบสำรวจมาทุกยุคทุกสมัย ตั้งแต่ยุคแรกเริ่มที่มนุษย์เดินทางไปไหนมาไหนด้วยเท้าเปล่า จนกระทั่งสามารถสร้างเรือเดินสมุทรได้ การเดินทางข้ามทะเลเพื่อแสวงหาความรู้และอาณานิคมใหม่จึงเกิดขึ้นพร้อมๆ กับความรู้และเทคโนโลยีในการเดินเรือปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวกระโดดเกินยุคแห่งเทคโนโลยีอวกาศ มนุษย์สามารถสร้างกระสวยอวกาศเพื่อขนส่งยานออกนอกโลกเดินทางระหว่างดวงดาวได้ เป็นการเปิดความรู้ใหม่ๆ ที่นอกเหนือจากการมองวัตถุท้องฟ้าผ่านกล้องโทรทรรศน์ ยุคเทคโนโลยีอวกาศเริ่มตั้งแต่การที่สหภาพโซเวียตส่งดาวเทียม สпутนิก 1 ขึ้นไปโคจรรอบโลกเมื่อปี พ.ศ. 2500 จากนั้นการแข่งขันด้านเทคโนโลยีอวกาศระหว่างสองขั้วมหาอำนาจจึงเริ่มขึ้น และเป็นก้าวแห่งความสำเร็จครั้งยิ่งใหญ่ของสหรัฐอเมริกาเมื่อยานอะพอลโล 11 ได้ขนส่งมนุษย์คนแรกขึ้นไปเหยียบบนดวงจันทร์ได้เมื่อปี พ.ศ. 2512 เพื่อให้เห็นภาพกว้างๆ ให้นักเรียนศึกษาเส้นทางการเดินทาง (time line) เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านอวกาศในยุคต้นตามตารางข้างล่าง

วัน เดือน ปี	เหตุการณ์ด้านอวกาศที่สำคัญ
4 ตุลาคม 2500	สหภาพโซเวียตส่งดาวเทียม สпутนิก 1 โคจรรอบโลกเป็นครั้งแรก จนเสร็จสิ้นภารกิจเมื่อ 4 มกราคม 2501
3 พฤศจิกายน 2500	สหภาพโซเวียตส่งดาวเทียม สпутนิก 2 พร้อมสุนัขตัวแรกชื่อ ไลกา ซึ่งถูกส่งไปอยู่ในอวกาศได้นาน 7 วัน ดาวเทียมสputนิก 2 หลุดจากวงโคจรในวันที่ 13 เมษายน 2501
31 มกราคม 2501	สหรัฐอเมริกาส่งดาวเทียม เอกพลอเรอร์ 1 ขึ้นสู่วงโคจรพร้อมกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการค้นพบแถบรังสีของโลก
5 มีนาคม 2501	สหรัฐฯ ประสบความสำเร็จในการส่งดาวเทียม เอกพลอเรอร์ 2
17 มีนาคม 2501	ดาวเทียมแวนการ์ด 1 ถูกส่งขึ้นไปในวงโคจร
15 พฤษภาคม 2501	ดาวเทียม สputนิก 3 ถูกส่งขึ้นไปในวงโคจร
1 ตุลาคม 2501	สหรัฐฯ ก่อตั้งองค์การนาซา

11 ตุลาคม 2501	ยานไพโอเนียร์ 1 ของสหรัฐฯ ถูกส่งขึ้นไปที่ระดับ 70,700 ไมล์
2 มกราคม 2502	โซเวียตส่งยานลูน่าร์ 1 ไปโคจรรอบดวงอาทิตย์
3 มีนาคม 2502	ยานไพโอเนียร์ 4 ของสหรัฐฯ ถูกส่งไปเพื่อทดสอบเส้นทางสู่ดวงจันทร์ ก่อนจะเข้าสู่วงโคจรรอบดวงอาทิตย์
12 สิงหาคม 2502	โซเวียตส่งยานลูน่าร์ 2 ไปสัมผัสพื้นผิวของดวงจันทร์ได้เป็นลำแรก
4 ตุลาคม 2502	โซเวียตส่งยานลูน่าร์ 3 ไปโคจรรอบดวงจันทร์และถ่ายรูปด้านที่หันออกจากโลกได้ข้อมูลประมาณ 70 เปอร์เซนต์
12 เมษายน 2504	ยูริ กาการิน นักบินอวกาศคนแรก of โซเวียต ถูกส่งขึ้นไปโคจรรอบโลกพร้อมกับยานวอสต็อก 1
5 พฤษภาคม 2504	สหรัฐฯ ส่ง อลัน เชพาร์ด นักบินอวกาศคนแรก of อเมริกาขึ้นไปกับยานเมอร์คิวรี ฟรีดอม 7
14 ธันวาคม 2505	ยานมาริเนอร์ 2 ของสหรัฐฯ บินผ่านดาวศุกร์
16 มิถุนายน 2506	วาเลนตินา เทอเรชโควา นักบินอวกาศหญิงคนแรกถูกส่งขึ้นไปพร้อมกับยานวอสต็อก 7
14 กรกฎาคม 2507	ยานมาริเนอร์ 4 ของสหรัฐฯ ถ่ายรูปดาวอังคารในระยะใกล้
16 พฤศจิกายน 2507	ยานวีเนิส 3 ของโซเวียต เป็นยานลำแรกที่สัมผัสพื้นผิวของดาวศุกร์
3 กุมภาพันธ์ 2509	ยานลูน่าร์ 9 ของโซเวียต เป็นยานลำแรกที่ลงจอดบนพื้นผิวของดวงจันทร์อย่างนิ่มนวล
2 มิถุนายน 2509	ยานเซอร์เวเยอร์ 1 ของสหรัฐฯ ลงจอดบนพื้นผิวดวงจันทร์อย่างนิ่มนวล
24 เมษายน 2510	เกิดโศกนาฏกรรมทางอวกาศกับยานโซยุส 1 ของโซเวียต ทำให้วลาดิเมียร์ โคมารอฟ เสียชีวิตด้วยสาเหตุที่ยานกระแทกกับพื้นโลกระหว่างเดินทางกลับเนื่องจากระบบชูชีพไม่ทำงาน
21 ธันวาคม 2511	ยานอะพอลโล 8 นำนักบินอวกาศ 3 คนแรกไปโคจรรอบดวงจันทร์

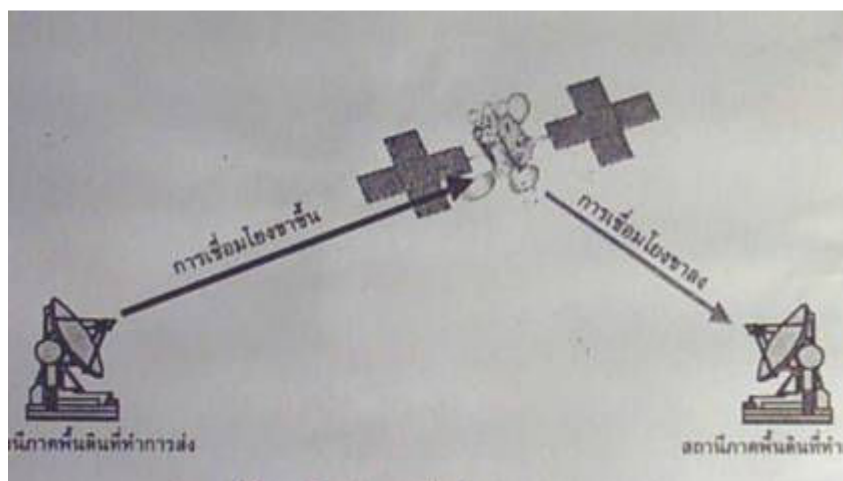
20 กรกฎาคม 2512	สหรัฐฯ ส่ง นีล อาร์มสตรอง และ เอ็ดวิน อัลดริน ขึ้นไปเหยียบบนพื้นผิวดวงจันทร์เป็นครั้งแรก

เทคโนโลยีอวกาศ คือการสำรวจสิ่งต่างๆ ที่อยู่นอกโลกของเราและสำรวจโลกของเราเองด้วย ปัจจุบันเทคโนโลยีอวกาศได้มีการพัฒนาไปเป็นอย่างมากเมื่อเทียบกับสมัยก่อน ทำให้ได้ความรู้ใหม่ๆ มากขึ้น โดยองค์การที่มีส่วนมากในการพัฒนาทางด้านนี้ คือองค์การนาซาของสหรัฐฯ อเมริกาได้มีการจัดทำโครงการขึ้นมากมายทั้งเพื่อการสำรวจดาวที่ต้องการศึกษาโดยเฉพาะ และทำขึ้นเพื่อการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศนั้นมีทั้งด้านการสื่อสารซึ่งทำให้การสื่อสารในปัจจุบันพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว การสำรวจทรัพยากรโลกทำให้ทราบว่าปัจจุบันนี้โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง และการพยากรณ์อากาศเพื่อเตรียมพร้อมที่จะรับกับสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไปได้ ซึ่งเราสามารถจำแนกเทคโนโลยีอวกาศได้ดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีอวกาศในการสื่อสาร
2. เทคโนโลยีอวกาศทางอุตุนิยมวิทยา
3. เทคโนโลยีอวกาศในการสำรวจทรัพยากร
4. เทคโนโลยีอวกาศในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์

## 2. ดาวเทียม

ปัจจุบันดาวเทียมถูกมนุษย์ส่งไปโคจรรอบโลกจำนวนนับไม่ถ้วนด้วยประโยชน์ต่างๆ มากมาย ดังนี้ เช่น ดาวเทียมสื่อสาร จะทำหน้าที่ถ่ายทอดสัญญาณ (Repeater) ไปยังสถานีภาคพื้นดิน ที่ทำการส่งและรับสัญญาณ การส่งสัญญาณจะใช้ความถี่คลื่นไมโครเวฟจากสถานีภาคพื้นดินที่ส่งสัญญาณขาขึ้นหรือ "Up-Link" โดยจานรับสัญญาณบนตัวดาวเทียม จะรับคลื่นสัญญาณข้อมูลภาพและเสียงไว้ แล้วนำไปขยายให้มีความแรงของสัญญาณมากขึ้น หลังจากนั้นค่อยส่งกลับลงมายังสถานีภาคพื้นดิน



รูปที่ 1 การใช้ประโยชน์ของดาวเทียมในการสื่อสาร  
(ที่มาจาก <http://special.obec.go.th/computer/satt>)

ปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีดาวเทียมสื่อสารแห่งชาติเป็นของตนเอง นั่นคือ ดาวเทียมไทยคม ซึ่งดำเนินงานโดย บริษัท ชินเซทเทลไลท์ จำกัด (มหาชน) และขณะนี้ก็มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ดวงได้แก่

1. ดาวเทียมไทยคม 1A ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2536
2. ดาวเทียมไทยคม 2 ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2537
3. ดาวเทียมไทยคม 3 ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรเมื่อวันที่ 16 เมษายน 2540

ดาวเทียมไทยคมทั้ง 3 ดวง เป็นดาวเทียมสื่อสารที่มีบทบาทสำคัญ ในการพัฒนาเครือข่ายการสื่อสารของประเทศไทย ให้มีเทคโนโลยีรู้ดหน้าทัดเทียมกับประเทศต่างๆ อีกทั้งยังช่วยตอบสนองการใช้งานด้านการสื่อสารโทรคมนาคม และการกระจายเสียงโทรทัศน์ของประเทศไทยที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาซึ่งสามารถส่งข้อมูลทางภาพถ่าย และสัญญาณสู่พื้นดินเป็นระยะๆ ทำให้สามารถติดตามลักษณะของเมฆที่ปกคลุมโลก การก่อตัวและเคลื่อนตัวของพายุ การตรวจ วัดระดับของเมฆ ตรวจการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ วัดอุณหภูมิบนโลกหรือชั้นบรรยากาศ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้นักพยากรณ์อากาศ จะนำมาวิเคราะห์เพื่อรายงานสภาพอากาศ และพยากรณ์อากาศให้ประชาชนได้ทราบต่อไป โดยวัตถุประสงค์ของดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อถ่ายภาพชั้นบรรยากาศของโลกเป็นประจำวัน
2. เพื่อได้ภาพต่อเนื่องของบรรยากาศโลกและเพื่อเก็บและถ่ายทอดข้อมูลจากสถานีภาคพื้นดิน
3. เพื่อทำการตรวจอากาศของโลกประจำวัน



รูปที่ 2 ดาวเทียมไทรอส -1  
(ที่มาจาก <http://special.obec.go.th/computer/satt>)

ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ได้ถูกส่งขึ้นไปโคจรในอวกาศเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2503 มีชื่อว่า TIROS -1 (Television and Infrared Observational Satellite) ของประเทศสหรัฐอเมริกา หากเราแบ่งดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ตามลักษณะการโคจรรอบโลกของดาวเทียม สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาชนิดโคจรค้างฟ้า ดาวเทียมชนิดนี้จะโคจรรอบโลกใช้เวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งเท่ากับเวลาที่โลกหมุนรอบตัวเอง โดยวงโคจรจะอยู่ในตำแหน่งเส้นศูนย์สูตรของโลก และจะโคจรไปในทางเดียวกับการโคจรรอบตัวเองของโลกด้วยความเร็วที่เท่ากัน ดังนั้นตำแหน่งของดาวเทียม จะสัมพันธ์กับตำแหน่งบนพื้นโลกในบริเวณเดิมเสมอ ครอบคลุมพื้นที่จากขั้วโลกเหนือจรดขั้วโลกใต้ และวงโคจรมีความสูงจากพื้นโลกประมาณ 35,800 กิโลเมตร
2. ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาชนิดโคจรรอบโลกดาวเทียมชนิดนี้จะโคจรผ่านใกล้ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ มีความสูงจากพื้นโลกประมาณ 850 กิโลเมตร โดยจะโคจรรอบโลกประมาณ 102 นาที ต่อ 1 รอบ ในหนึ่งวันจะโคจรรอบโลกประมาณ 14 รอบ และจะเคลื่อนที่ผ่านเส้นศูนย์สูตรในเวลาเดิม (ตามเวลาที่ท้องถิ่น) ผ่านแนวเดิม 2 ครั้ง โดยจะโคจรเคลื่อนที่จากขั้วโลกเหนือไปยังขั้วโลกใต้ 1 ครั้ง และโคจรเคลื่อนที่จากขั้วโลกใต้ไปยังขั้วโลกเหนืออีก 1 ครั้ง การถ่ายภาพของดาวเทียมชนิดนี้ จะถ่ายภาพ และส่งสัญญาณข้อมูลสู่ภาคพื้นดินในเวลาจริง (Real Time) ในขณะที่ดาวเทียมโคจรผ่านพื้นที่นั้นๆ โดยจะครอบคลุมความกว้าง 2,700 กิโลเมตร

### 3. การใช้ประโยชน์ของดาวเทียม

#### 3.1 การใช้ประโยชน์จากดาวเทียมสื่อสาร

เนื่องจากดาวเทียมสื่อสารจะทำหน้าที่ถ่ายทอดสัญญาณไปยังสถานีภาคพื้นดินที่ทำการส่งและรับสัญญาณ ปัจจุบันประเทศไทยมีดาวเทียมสื่อสารแห่งชาติเป็นของตนเองนั่นคือ ดาวเทียม ไทยคม ซึ่งดำเนินงานโดย บริษัท ซินเซทเทลไลท์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งได้รับอนุมัติจากรัฐบาลให้เป็นผู้ดำเนินโครงการดาวเทียมแห่งชาติ ได้ลงนามในสัญญาจ้างจัดสร้างดาวเทียม "ไทยคม 1A" และ "ไทยคม 2" กับบริษัท อีวจ์แอร์คราฟท์ จำกัด (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท โบอิง) ประเทศสหรัฐอเมริกา และยังคงลงนามในสัญญาว่าจ้างกับ บริษัท แอเรียนสเปซ จำกัด เป็นผู้จัดส่งดาวเทียม ซึ่งดาวเทียมทั้งสองดวงนี้ มีคุณลักษณะ และคุณสมบัติเหมือนกันทุกประการ โดยเป็นดาวเทียมที่มีความสามารถหมุนรอบตัวเองคล้ายลูกข่าง ขณะนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ดวง ได้แก่ ดาวเทียมไทยคม 1A ดาวเทียมไทยคม 2 และดาวเทียมไทยคม 3 ซึ่งดาวเทียมทั้ง 3 ดวงเป็นดาวเทียมสื่อสารที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเครือข่ายการสื่อสารของประเทศไทย ให้มีเทคโนโลยีรู้ดหน้าทัดเทียมกับประเทศต่างๆ อีกทั้งยังช่วยตอบสนองการใช้งานด้านการสื่อสารโทรคมนาคม และการกระจายเสียงโทรทัศน์ของประเทศไทยที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งเราจะเรียกดาวเทียมในลักษณะนี้ว่า Spinners พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราชโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อดาวเทียมสื่อสารแห่งชาติดวงแรกว่า "ไทยคม" (THAICOM) โดยดาวเทียมไทยคม 1 ถูกยิงขึ้นจากฐานยิงจรวดแอเรียนสเปซ เมืองคูรู ประเทศเฟรนช์กียานา เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2536



รูปที่ 3 ดาวเทียมไทยคม (1A และ 2A เหมือนกันทุกประการ)  
(ที่มาจาก <http://special.obec.go.th/computer/satt>)

### 3.2 การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศทางอุตุนิยมวิทยา

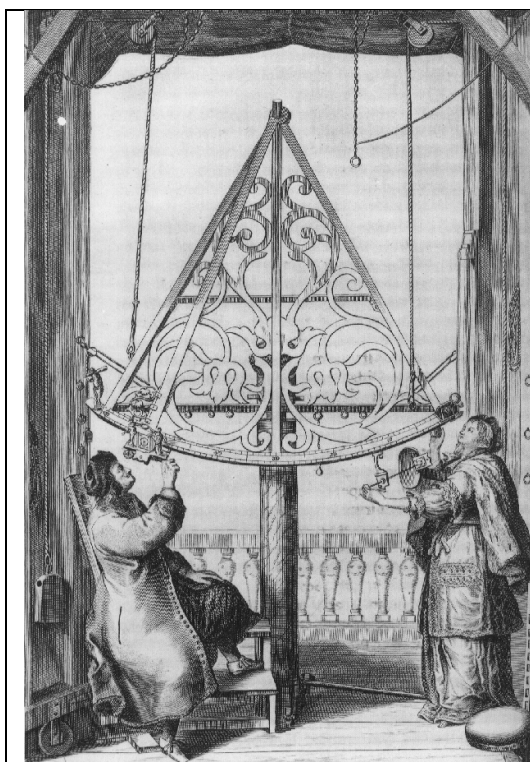
ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยานี้ใช้สำหรับการตรวจสอบประกอบทางอุตุนิยมวิทยาในระยะไกล (Meteorology Information Remote Sensing) เช่น การตรวจเมฆ ทิศทางการเคลื่อนที่ของเมฆตรวจ อุณหภูมิยอดเมฆ อุณหภูมิพื้นโลก อุณหภูมิผิวน้ำทะเล และความชื้นของบรรยากาศโลก ตามระดับความสูงต่างๆ , ตรวจโอโซน และรังสีจากดวงอาทิตย์ หิมะและน้ำแข็งที่ปกคลุมโลก เป็นต้น รวบรวมข้อมูลรับ - ส่งข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา ที่ตรวจได้จากสถานีเคลื่อนที่ หรือสถานีตรวจอัตโนมัติ ทั้งภาคพื้นดินและในน้ำ เช่น ทุ่นลอย เรือ รวมทั้งเครื่องบิน นอกจากนี้ยังใช้ในการกระจายข่าว (Direct Broadcast) ส่งข่าวสารทางด้านอุตุนิยมวิทยา ไปยังประเทศสมาชิกหรือผู้ใช้ข้อมูลโดยตรง

### 3.3 ประโยชน์จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

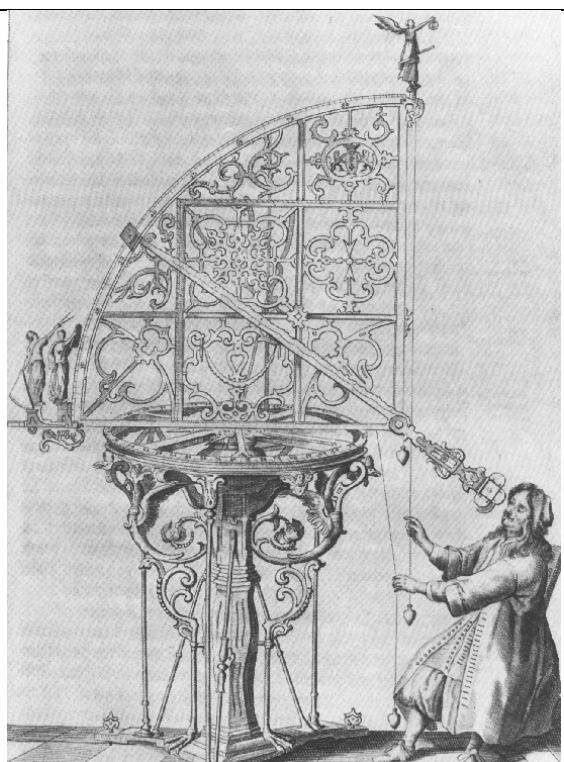
เนื่องจากโลกที่เราอาศัยอยู่นี้มีขนาดขอบเขต และทรัพยากรที่จำกัด ทรัพยากรบางอย่างสามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ แต่หลายอย่างก็หมดไปโดยไม่สามารถทดแทนได้ การที่จำนวนประชากรของโลกได้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั้นทำให้มีความต้องการใช้ทรัพยากรเพื่อการที่จะดำรงชีพเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ดาวเทียมเข้ามาสำรวจช่วย

### 3.4 ประโยชน์จากดาวเทียมและเทคโนโลยีในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์

การสร้างเครื่องมือทางดาราศาสตร์เพื่อช่วยในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ ได้เริ่มพัฒนาตั้งแต่โบราณ อุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่ฮิปาร์คัส และโทเลมีเคยใช้ และต่อมาไทโค บราเฮ ได้ปรับปรุงให้ดีขึ้นนั้น ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่แบ่งขีดใช้สำหรับเล็งวัดทิศทางของเทหวัตถุฟ้า เช่นที่ไทโค บราเฮ ออกแบบสร้างขึ้นใช้นั้นเรียกว่าเครื่องเซกซ์แทนท์ (sextant) และเครื่องควอดแรนต์ (quadrant) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต และหาพิกัดของดาว ซึ่งมีแขนยาวๆ สองแขนทำด้วยไม้ ตรึงปลายข้างหนึ่งเข้าด้วยกันให้หมุนทำมุมกัน ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งมีศูนย์สำหรับหาพิกัดของดาวติดตรึงไว้ และหมุนกวาดไปบนส่วนโค้งของวงกลมที่แบ่งขีดไว้อ่านเป็นมุมที่วัดได้ละเอียดและแม่นยำ เพื่อใช้ในการวัดความสูงของดาวจากขอบฟ้า หรือระยะเชิงมุมระหว่างดาวสองดวงไว้



รูปที่ 4 การใช้ Sextant วัดตำแหน่งวัตถุ



รูปที่ 5 การใช้ quadrant วัดตำแหน่งวัตถุ

(ที่มาจาก <http://web.hao.ucar.edu/public/education/sp/images/hevelius.1.html>)

การสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ในปัจจุบันมีอุปกรณ์ช่วยมากมาย เช่นกล้องโทรทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์วิทยุ กล้องถ่ายภาพ CCD (Charge Couple Device) ดาวเทียม กล้องโทรทรรศน์อวกาศ เช่นกล้องโทรทรรศน์ฮับเบิล และยังใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน เพื่อช่วยลดเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่มากมายอีกด้วย การสังเกตการณ์ยังศึกษาในหลายช่วงความยาวคลื่น เช่น



คลื่นวิทยุ คลื่นอินฟราเรด คลื่นแสง คลื่นรังสีเอกซ์ และคลื่นรังสีแกมมา เป็นต้น และเทคโนโลยีอวกาศในการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ มีกล้องโทรทรรศน์ที่สำคัญอยู่ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นกล้องที่คอยเปิดโลกความรู้ทางดาราศาสตร์อย่างมาก มันคือ กล้องโทรทรรศน์อวกาศ มีอยู่หลายตัวด้วยกันดังนี้

กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล เป็นกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง ถูกส่งขึ้นไปบนอวกาศเพื่อทำการถ่ายภาพวัตถุท้องฟ้า ส่วนที่รับแสงทำด้วยกระจกปรับแสงขนาดใหญ่ สามารถรับแสงจากวัตถุในเอกภพได้ดีและไม่มีปัญหาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศของโลกและยังมีกล้องนิคมอสที่เอาไว้สำหรับถ่ายภาพวัตถุในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลนี้จะโคจรสูงจากพื้นโลกประมาณ 600 กิโลเมตร และโคจรรอบโลกทุก ๆ 96 นาที จะทำการจัดส่งข้อมูลถึงโลกภายใน 48 ชั่วโมง ตั้งแต่กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล ทำการปฏิบัติงานในอวกาศ กล้องฮับเบิลสามารถถ่ายภาพ วัตถุท้องฟ้านานาชนิดกว่า 12,000 รายการ รวมจำนวนมากกว่า 240,000 ภาพ โดยเฉลี่ยแล้วถ่ายภาพได้ประมาณ 1,000 ภาพต่อเดือน ทำให้นักดาราศาสตร์มีข้อมูลไว้ศึกษามากมายและเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ทางดาราศาสตร์ไปอย่างมากด้วย



รูปที่ 6 กล้องโทรทรรศน์ฮับเบิล

(ที่มาจาก [www.nfe.go.th/waghor/exhibition/exhi4\\_2.html](http://www.nfe.go.th/waghor/exhibition/exhi4_2.html))

กล้องโทรทรรศน์อวกาศจันทรา เป็นกล้องโทรทรรศน์อวกาศที่ทำการถ่ายภาพวัตถุท้องฟ้า ในย่านรังสีเอ็กซ์ที่มีศักยภาพสูงสุด มีขนาดใหญ่ น้ำหนักรวมกันกว่า 22,500 กิโลกรัม มีส่วนประกอบมากมายราว 1 ล้านชิ้น ทำหน้าที่ถ่ายภาพวัตถุท้องฟ้าในช่วงคลื่นรังสีเอ็กซ์ เช่น หลุมดำ ซุปเปอร์โนวา และควอซาร์ เป็นต้น รังสีเอ็กซ์มีความยาวคลื่นสั้นกว่าคลื่นแสง และถูกบรรยากาศโลกดูดกลืนหมด กล้องจันทรา จึงต้องโคจร อยู่สูงมากกว่า 100,000 กิโลเมตรเหนือพื้นโลก เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนของชั้นบรรยากาศ และแถบรังสีแวนอัลเลนรอบโลกเพื่อทำการถ่ายภาพวัตถุท้องฟ้านานาชนิด



รูปที่ 7 กล้องโทรทรรศน์อวกาศจันทรา  
(ที่มาจาก [www.nfe.go.th/waghor/exhibition/exhi4\\_2.html](http://www.nfe.go.th/waghor/exhibition/exhi4_2.html))