

50 ปี สпутนิก

*Sputnik:
the fiftieth anniversary*

ดาวเทียมที่เปลี่ยนโฉมโลก

ศักราชหนึ่งในเดือนตุลาคม ครึ่งศตวรรษที่แล้ว วัตถุทรงกลมเล็กๆ ชิ้นหนึ่งได้ขีดเส้นเริ่มต้นยุคใหม่ของมนุษยชาติ ณ เวลานั้นอาจมีไม่กี่คนที่ตระหนักถึงบทบาทของวัตถุนี้ แต่ความจริงก็คือ ยุคอวกาศได้เริ่มต้นขึ้นด้วยฝีมือของนักวิทยาศาสตร์จากสหภาพโซเวียตตั้งแต่วินาทีนั้นนั่นเอง

วันศุกร์ที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2500 เป็นอีกหนึ่งวันที่ต้องหมายเหตุไว้ในปมประวัติศาสตร์ของโลก ไม่ใช่แค่ประวัติศาสตร์ในหมวดวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่เป็นประวัติศาสตร์ของมนุษย์ทั้งหมด วันนั้นสำคัญอย่างไร? วันนั้นเป็นวันที่อดีตสหภาพโซเวียตตอบหน้าประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยการส่งดาวเทียมดวงแรกของโลกขึ้นสู่วงโคจรได้สำเร็จ ชาวโลกรู้จักดาวเทียมดวงนั้นในชื่อ **สปุตนิก (Sputnik)**

เปิดฉาก

เรื่องทั้งหมดเริ่มขึ้นใน พ.ศ. 2495 จากการที่ **สหภาพชาติแห่งสหพันธ์วิทยาศาสตร์ (International Council of Scientific Unions)** ประกาศให้ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2500 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2501 เป็น **ปีธรณีฟิสิกส์สากล (International Geophysics Year : IGY)** เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่ดวงอาทิตย์ของเราจะมีปฏิกิริยาต่างๆ สูงสุด ต่อมาในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2497 สหภาพได้เรียกร้องให้มีการส่งดาวเทียม (ซึ่งในเวลานั้นยังไม่มีเลยสักดวง) ขึ้นสู่อวกาศเพื่อทำแผนที่พื้นผิวของโลกในช่วงปีธรณีฟิสิกส์สากลนั้น

ช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงหลังสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่สองได้ไม่นานนัก สหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้โลกรับรู้ถึงความยิ่งใหญ่ การเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชาวอเมริกันเองเชื่อมั่นว่าตัวเองเป็นผู้นำของโลกในด้านนี้ เป็นยุคแรกๆ ของสงครามเย็น การที่จะมีดาวเทียมดวงแรกได้นั้น ก็ควรจะเกิดขึ้นจากมันสมองของนักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน

ทำเนียบขาวตอบรับเรื่องนี้ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2498 ด้วยการประกาศแผนที่จะส่งดาวเทียมโคจรรอบโลก โดยการเปิดรับข้อเสนอจากหน่วยงานวิจัยต่างๆ ของรัฐ สุดท้ายแล้ว แผนงานของห้องปฏิบัติการแวนการ์ดของกองทัพเรือได้รับการคัดเลือกในเดือนกันยายน พ.ศ. 2498 ให้พัฒนาดาวเทียมสำหรับปีธรณีฟิสิกส์สากลนี้ภายใต้ชื่อ **โครงการแวนการ์ด (Project Vanguard)** โดยมี จอห์น พี. ฮาเกิน (John P. Hagen) เป็นผู้อำนวยการ

โปรเจกต์แวนการ์ดเลือกใช้จรวดนำส่งของภาคเอกชนแทนที่จะใช้จรวดของทหาร นี่เป็นเหตุผลหนึ่งที่โครงการได้รับเลือกเพื่อสื่อถึงโครงการเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่ใช่การทหาร ดาวเทียมดวงแรกตามแผนของโปรเจกต์แวนการ์ดเป็นรูปทรงกลมมีน้ำหนัก 1.4 กิโลกรัม ปัญหาก็คือ แผนการทำท่าจะล่าช้า รวมทั้งใช้เงินเกินงบด้วย

ในการประชุมทหวันของเหล่านักวิทยาศาสตร์ที่จัดโดยองค์กร CSAGI (Comite' Speciale de l'Anne'e Geophysique International) โดยเริ่มประชุมในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2500 ฮาเกินได้ไปร่วมประชุมด้วยเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลในการสร้างดาวเทียมกับนักวิทยาศาสตร์ชาติอื่นๆ และหวังจะหาคำตอบว่า แผนการสร้างดาวเทียมของประเทศอื่นๆ มีปัญหาเช่นเดียวกับโปรเจกต์แวนการ์ดหรือไม่ โดยเฉพาะกับสหภาพโซเวียต

ท่ามกลางการประชุมครั้งนั้น ตัวแทนจากสหภาพโซเวียตบอกว่า พวกเขาสามารถส่งดาวเทียมได้ภายในไม่กี่สัปดาห์ ไม่ใช่เป็นเดือนอย่างที่มึประกาศออกไปก่อนหน้านี้ ท่ามกลางความกังขาของทุกๆ คน ดาวเทียมดวงแรกของโลกก็ขึ้นสู่วงโคจรในวันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2500

เริ่มต้นพิชิตอวกาศ

สปุตนิก-1 เป็นดาวเทียมดวงแรกของโลกที่สหภาพโซเวียต (ปัจจุบันกลายเป็นประเทศรัสเซียแล้ว) สร้างขึ้นอย่างรีบด่วนเพื่อต้องการเอาชนะประเทศสหรัฐอเมริกา ถึงแม้จะเป็นโครงการเร่งด่วน แต่วิทยาการด้านอวกาศของสหภาพโซเวียตก็พัฒนามาก่อนแล้วเป็นเวลาหนึ่งทศวรรษ

บุคคลสำคัญด้านวิทยาศาสตร์ของสหภาพโซเวียตในช่วงทศวรรษที่ 1950 (พ.ศ. 2493-2503) และ 1960 (พ.ศ. 2503-2513) มีอยู่ด้วยกันสามคนคือ เซอร์เก โครโรเลฟ (Sergei Korolev) ที่ดูแลด้านโครงการอวกาศ อิกอร์ เคอร์ชาตอฟ (Igor Kurchatov) ดูแลห้องปฏิบัติการอาวุธนิวเคลียร์ และ



✦ **นักวิทยาศาสตร์คนสำคัญของสหภาพโซเวียต จากซ้าย โครโรเลฟ, เคอร์ชาตอฟ และ เคลด์ยิช**

มสตีสลาว เคลด์ยิช (Mstislav Keldysh) ประธานการศึกษาวิทยาศาสตร์โซเวียต งานของทั้งสามคนสอดคล้องประสานกัน เคลด์ยิชและเคอร์ชาตอฟต้องการจรวดระยะไกล เคลด์ยิช ยังเน้นไปที่การศึกษาแผนการเกี่ยวกับโครงการอวกาศและพลังงานอะตอมด้วย

โครงการอวกาศของโซเวียตเริ่มขึ้นใน พ.ศ. 2491 โดยใช้จรวดซีปนาวูท R-1, R-2 และ R-5 เป็นตัวส่ง โดยสามารถทดลองส่งขึ้นไปได้ที่ระดับความสูง 100-500 กิโลเมตร และยังมีการบันทึกภาพของโลก คีกรังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีเอกซ์ รังสีคอสมิก มีการทดลองเกี่ยวกับสัตว์ ทำการวิเคราะห์บรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ ตรวจจับสะเก็ดดาวขนาดเล็ก รวมทั้งศึกษากระบวนการนำกลับสู่โลก โดยใช้เวลาทดลองในบรรยากาศชั้นนอก 10 นาทีเพื่อเก็บข้อมูล

ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2497 เคลด์ยิช, โครโรเลฟ และ

ทิกอนราวอฟ (Tikhonravov) ได้แลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับการส่งดาวเทียมโคจรรอบโลก สองเดือนต่อมาพวกเขาเสนอต่อรัฐบาลสหภาพโซเวียตให้ส่งดาวเทียมก่อนเริ่มต้นปีธรณีฟิสิกส์สากล ที่สำคัญ ต้องก่อนสหรัฐอเมริกาด้วย เคลต์ยิชได้รั้งตำแหน่งประธานโครงการนี้ และทิกอนราวอฟเป็นหัวหน้าคณะออกแบบดาวเทียมที่มีน้ำหนักมากกว่าหนึ่งตันภายใต้รหัส ออบเจกต์ ดี (Object D)

ขณะที่มีการพัฒนาโครงการอยู่นั้น โครโรเลฟสังเกตเห็นว่าพวกเขาไม่น่าจะเอาชนะอเมริกาได้ตามแผน ดังนั้นในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2499 เขาจึงเปลี่ยนเป้าหมายของหน่วยงานให้หันมาพิจารณาดาวเทียมขนาดเล็กสองดวงในชื่อ ออบเจกต์ พีเอส-1 และ พีเอส-2 (Object PS-1, PS-2 พีเอสมาจากคำว่า prosteshii sputnik หมายถึงดาวเทียมสุดง่าย) แผนการได้รับอนุมัติอย่างเป็นทางการในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2500 โดยได้ มิคาอิล โคไมยาคอฟ (Mikhail Komyakov) มารับหน้าเสื่อเป็นหัวหน้าคณะออกแบบพีเอส-1

นั่นคือการเริ่มต้นอย่างเป็นทางการของดาวเทียมสปุตนิก-1

ผ่าลูกกอล์ฟ:

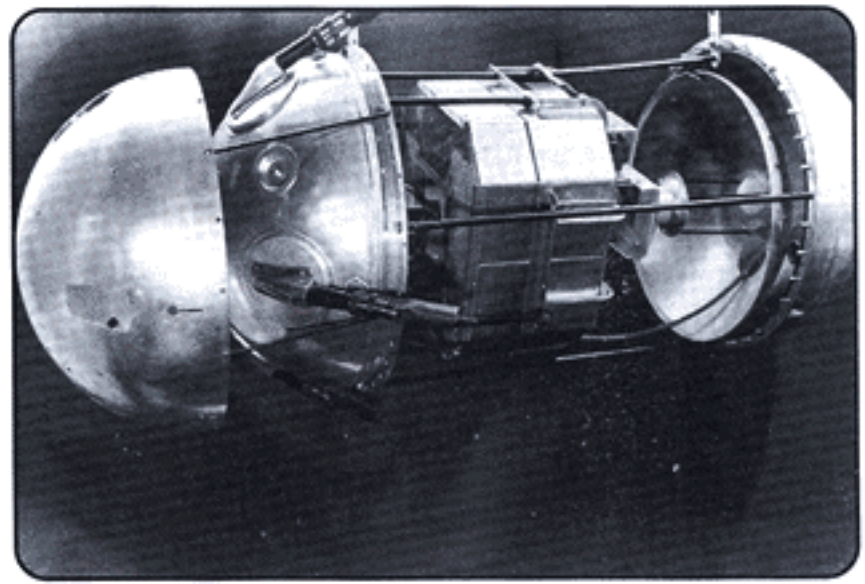
พีเอส-1 มีรูปร่างทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 58 เซนติเมตร น้ำหนัก 83.6 กิโลกรัม ภายในมีวิทยุสื่อสารกำลังส่งหนึ่งวัตต์จำนวนสองเครื่อง แบตเตอรี่เงิน-สังกะสีสามตัว สองตัวใช้สำหรับวิทยุทั้งสองเครื่อง และอีกหนึ่งตัวสำหรับพัดลมระบายอากาศ

โครงสร้างภายนอกของพีเอส-1 เป็นอะลูมิเนียมเครื่องทรงกลมหนาสองมิลลิเมตรสองซีก ประกบเข้าด้วยกันด้วยหมุดยึด 36 ตัว โดยมีประเก็นยางสำรองอีกชั้นหนึ่ง

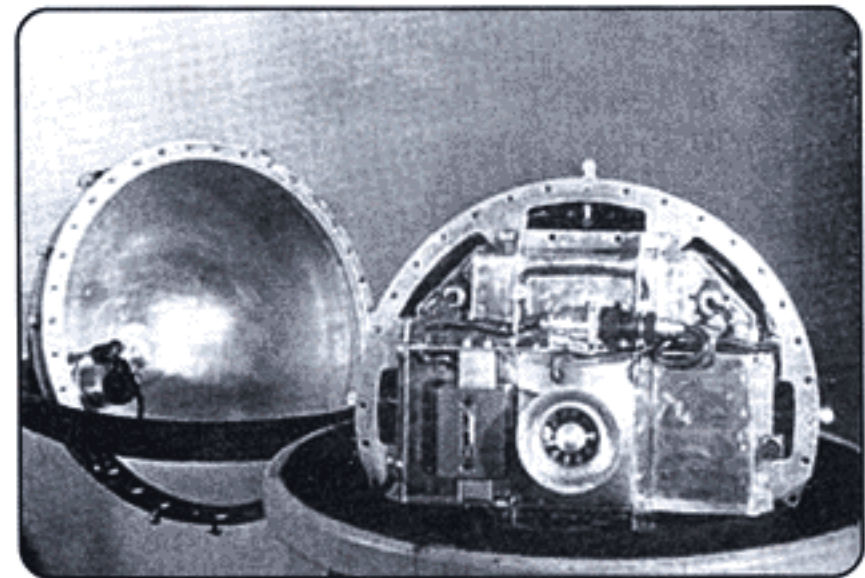
ซีกหนึ่งของเครื่องทรงกลมมีเกราะกันความร้อนขัดอย่างดีหนาหนึ่งมิลลิเมตร ส่วนอีกซีกของทรงกลมผ่านกระบวนการพิเศษปรับการสะท้อนความร้อนเพื่อช่วยให้มันยังคงเย็นอยู่ในอวกาศ ส่วนภายในทรงกลมบรรจุก๊าซไนโตรเจนแห้งที่ความดัน 1.3 บรรยากาศ ในกรณีที่อุณหภูมิภายในเพิ่มขึ้นเกินกว่า 30 องศาเซลเซียส พัดลมระบายอากาศจะทำงาน และจะปิดอีกครั้งเมื่ออุณหภูมิลดต่ำกว่า 28 องศาเซลเซียส

พีเอส-1 มีเสาอากาศเรียวยาวสี่เสา จัดเรียงทำมุมกัน 70 องศา เสาสองแห่งยาว 2.4 เมตร อีกสองแห่งยาว 2.9 เมตร สัญญาณวิทยุส่งออกมาที่ความถี่ 20.0005 เมกะเฮิรตซ์ และ 40.002 เมกะเฮิรตซ์ โดยใช้เวลา 0.3 วินาทีในแต่ละย่านความถี่ สำหรับศึกษาการส่งสัญญาณวิทยุผ่านบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์

นักวิทยาศาสตร์ของสหภาพโซเวียตยังนึกถึงปัญหาการร้อนจัด และการเสียหายจากสะเก็ดดาวจัวในอวกาศด้วย ในกรณีที่ความดันภายในพีเอส-1 ลดลงต่ำกว่า 0.35 ความดันบรรยากาศ หรือกรณีที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปจากช่วง 0-50 องศาเซลเซียส เครื่องส่งวิทยุจะเปลี่ยนมาส่งสัญญาณนาน 0.2



↑ สปุตนิก-1 เมื่อแยกส่วนออกมา ครึ่งทรงกลมซ้ายสุดในภาพคือเกราะกันความร้อน



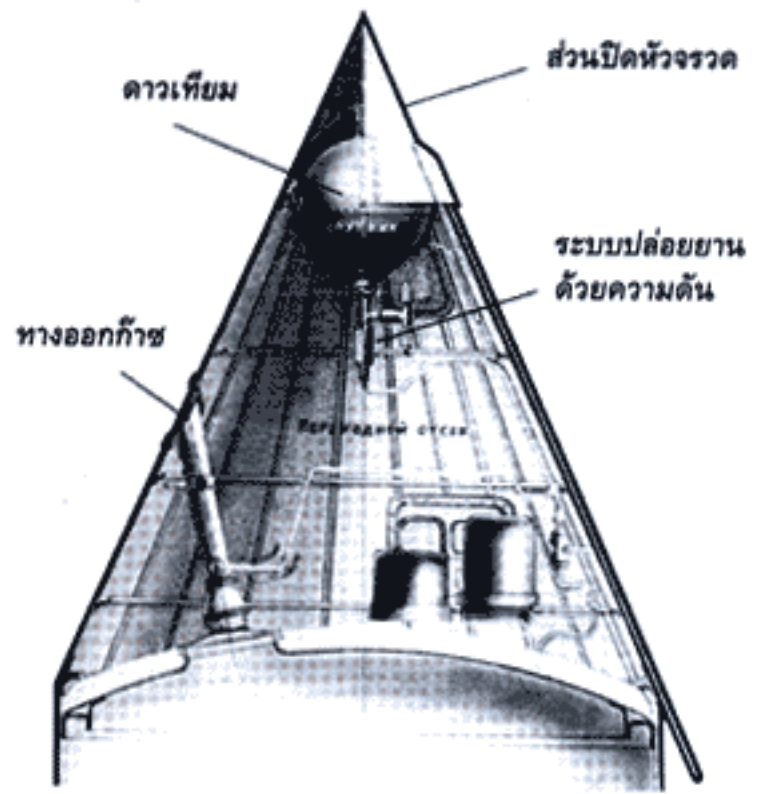
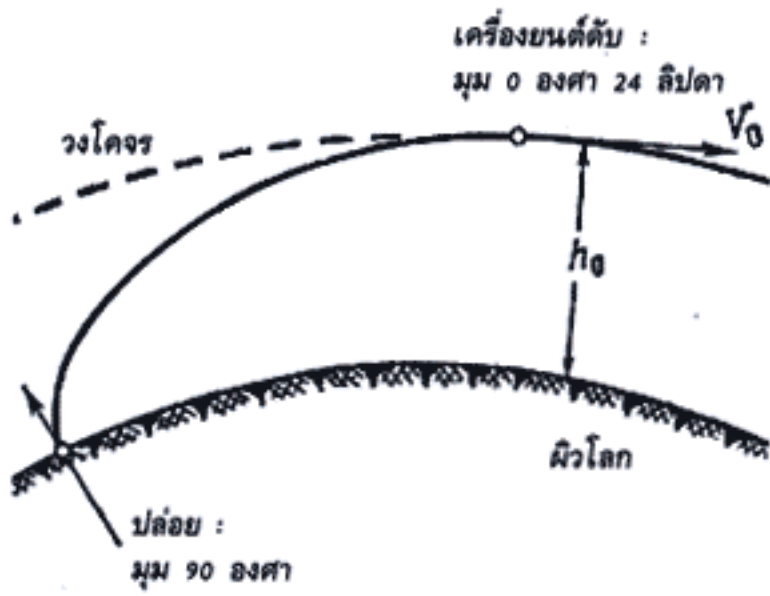
↑ ภายในของดาวเทียมสปุตนิก-1 จะเห็นพัดลมระบายอากาศข้างใน



↑ ดาวเทียมสปุตนิก-1 ที่เสร็จสมบูรณ์

วินาทีที่ความถี่หนึ่ง และ 0.4 วินาทีในอีกย่านความถี่หนึ่ง ซึ่งจะทำให้นักวิทยาศาสตร์ทราบได้ว่าเกิดเหตุผิดปกติขึ้นในดาวเทียม

การส่งดาวเทียมเข้าสู่โคจรรอบโลกจะต้องอาศัยอุปกรณ์ควบคุมมุมส่งที่ต่างไปจากเดิมที่ใช้ในจรวดซีปนาซ R-7 เดิมในตอนขึ้นจากฐานยิง จรวดนำส่งตั้งฉากกับพื้นโลก เพื่อการเคลื่อนที่หนีแรงเสียดทานของบรรยากาศให้เร็วที่สุด ส่วนการเข้าสู่วงโคจร จรวดต้องมีความเร็วแปดกิโลเมตรต่อวินาทีในทิศทางตั้งฉากกับแนวตั้ง และเมื่อดับเครื่อง มุมที่เหมาะสมคือใกล้เคียงกับศูนย์องศาในแนวราบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้



▶ แผนภาพแนวส่งสปุตนิก-1 สว่างโคจร (ซ้าย) และระบบปล่อยดาวเทียม (ขวา)

จรวด R-7 ติดตั้งโรสโคปสำหรับปรับการเคลื่อนที่สองตัวในการปรับแนวการเคลื่อนที่ การหมุนของจรวด และติดตั้งเครื่องวัดความเร็วที่วัดความเร็วจากแรงที่ไม่สมดุลกันที่เกิดขึ้นกับโรสโคป แล้วทำการปรับแรงขับของเครื่องยนต์อีกทีหนึ่ง เครื่องยนต์จะดับเมื่อใช้เชื้อเพลิงหมด และต้องสอดคล้องกับความเร็วสุดท้ายที่ต้องการด้วย

ดาวเทียมพีเอส-1 ติดตั้งแท่งที่หวัរបอยู่ในส่วนหัวรูปโคนของจรวด หลังจากที่เครื่องยนต์ดับแล้วประมาณ 20 วินาที จะมีการสลัดส่วนหัวนี้ออก และใช้ก๊าซออกซิเจนอัดลูกสูบผลักดันดาวเทียมออกสู่อวกาศ หลังจากนั้นจะมีการพ่นก๊าซออกซิเจน

ออกจากจรวดนำส่งเพื่อผลักดันให้ไกลออกไปจากดาวเทียม หลีกเลี่ยงการชนกันในวงโคจร

เวลา 19 นาฬิกา 28 นาที 34 วินาที เวลามาตรฐานกรีนวิช (ตรงกับเวลา 2 นาฬิกา 28 นาที 34 วินาที ของเช้าวันเสาร์ที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2500 ของประเทศไทย) ดาวเทียมพีเอส-1 ก็ขึ้นสว่างโคจร จรวดใช้เชื้อเพลิงมากกว่าที่ตั้งใจเล็กน้อย ทำให้จุดที่ห่างจากโลกที่สุดของดาวเทียมต่ำกว่าแผนการราว 80-90 กิโลเมตร สุดท้ายแล้วดาวเทียมโคจรเป็นรูปวงรีโดยที่เข้าใกล้โลกที่สุดที่ 228 กิโลเมตร และไกลจากโลกที่สุดที่ 947 กิโลเมตร ทำมุมกับเส้นศูนย์สูตร 65.1 องศา โคจรรอบโลกทุกๆ 96.17 นาที

อวกาศกับสปุตนิกทั้ง 41



แสตมป์ของสหภาพโซเวียตเนื่องในโอกาสส่งดาวเทียมสปุตนิก-1 ขึ้นสว่างโคจรได้สำเร็จ

โครงการสปุตนิกของสหภาพโซเวียตไม่ได้มีเพียงแค่อสองดวงเท่านั้น แต่มีถึง 41 ดวง เราได้รู้ว่า สปุตนิก-1 เป็นดาวเทียมดวงแรกของโลก สปุตนิก-2 มีโลกขึ้นไปด้วย แล้วสปุตนิกที่เหลือเป็นอย่างไร

สปุตนิก-3 เป็นดาวเทียมที่น่าจะพูดถึงเพราะว่าแท้ที่จริงแล้ว สปุตนิก-3 เป็นดาวเทียมในแผนที่สหภาพโซเวียตจะส่งเป็นดวงแรก แต่ด้วยความล่าช้าในการเตรียมการ จึงไม่สามารถส่งดาวเทียมดวงนี้เป็นดวงแรกได้

สปุตนิก-4 เป็นดาวเทียมดวงแรกของแผนเตรียมตัวส่งมนุษย์ขึ้นสู่อวกาศ มีการทดลองกระบวนการนำกลับ แต่ด้วยความผิดพลาดของระบบนำร่อง สุดท้าย สปุตนิก-4 ไม่ได้กลับสู่บรรยากาศโลกตามแผนที่วางไว้

สปุตนิก-5 ดวงนี้มีความน่าสนใจตรงที่สามารถนำลูกเรือที่เป็นสุนัขสองตัวกลับสู่โลกได้สำเร็จ สุนัขสองตัวนั้นชื่อ เบลกา และ สเตรลกา

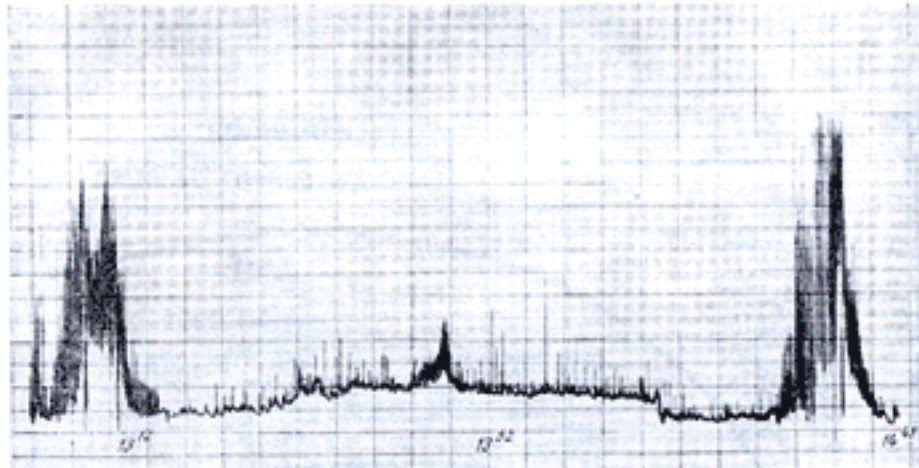
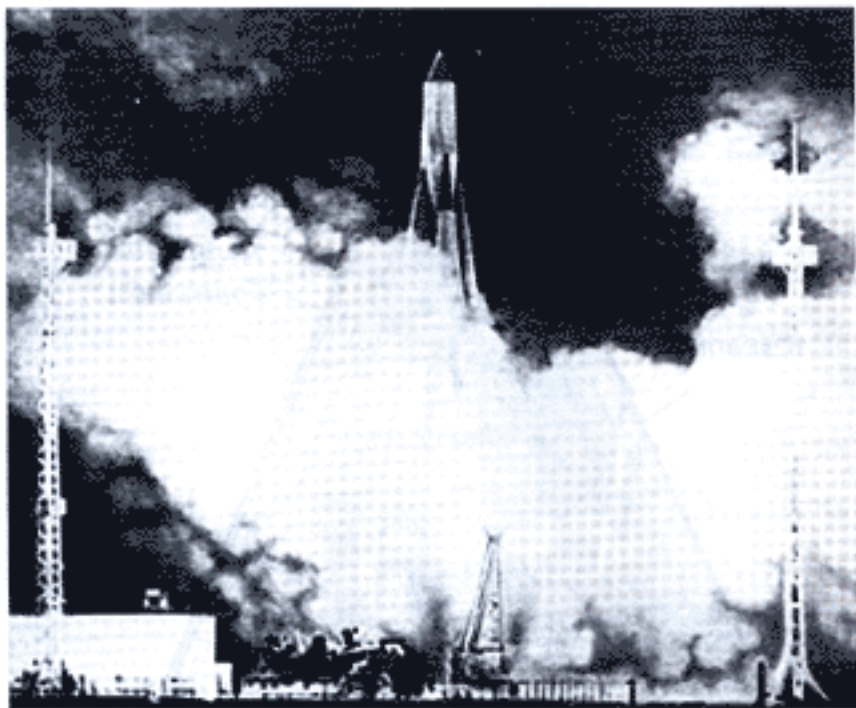
สปุตนิก-6 มีการนำสุนัขขึ้นไปด้วย รวมทั้งทดลองระบบโทรทัศน์ สปุตนิก-6 มีข้อผิดพลาดในการกลับสู่โลก สุนัขที่ไปด้วยเสียชีวิต

สปุตนิก-7 เป็นครั้งแรกในความพยายามปล่อยยานสำรวจไปดาวศุกร์ (ปล่อยจากวงโคจรรอบโลก) แต่ล้มเหลว แต่ก็มาสำเร็จในภารกิจของสปุตนิก-8 โดยสามารถปล่อยวีนธรา-1 ไปยังดาวศุกร์ได้

สปุตนิก-9 และ สปุตนิก-10 เป็นยานสองลำสุดท้ายของแผนเตรียมส่งมนุษย์ขึ้นสู่อวกาศ ทั้งสองลำนี้มันักบินอวกาศจำลอง และสัตว์ขึ้นไปด้วย ความสำเร็จจนถึงสปุตนิก-10 ทำให้สหภาพโซเวียตพร้อมส่งมนุษย์ขึ้นสู่อวกาศ

หลังจากนั้น จึงเข้าสู่ยุคโครงการอวกาศที่มีมนุษย์อวกาศไปด้วย ในชื่อ โครงการวอสตอก (Vostok) เริ่มจากวอสตอก-1 ที่มี ยูรี กากาเริน นักบินอวกาศคนแรกขึ้นไป จนถึงวอสตอก-6 กับครั้งแรกของนักบินอวกาศหญิง วาเลนตินา เทเรชโกวา (Valentina Tereshkova) สำหรับวอสตอก 7-13 มีแผนส่งแต่ยกเลิกไป

หลังจากนั้นโครงการสปุตนิกก็ไม่โดดเด่นอะไรนัก จนมาถึงสปุตนิก-40 เป็นการปล่อยยานสปุตนิกจากสถานีอวกาศมีร์ เนื่องในวาระครบรอบ 40 ปีของสปุตนิก-1 ตัวยานสปุตนิก-40 เป็นเหมือนแบบจำลองยานสปุตนิก-1 สร้างจากฝีมือของนักศึกษา โดยมีวิทยุส่งสัญญาณติดไปด้วย และถัดมาอีกหนึ่งปีก็มีการส่งสปุตนิก-41 อีกหนึ่งดวง เป็นอันสิ้นสุดโครงการสปุตนิก



❖ สัญญาณวิทยุจากยานสปุตนิก-1 ที่รับได้จากสถานีฐานของโซเวียต ณ แอนตาร์กติกา ยอดแหลมสูงสองยอดซ้ายขวาเป็นตอนที่สปุตนิก-1 เข้ามาใกล้ที่สุด ยอดแหลมตรงกลางเป็นตอนที่ดาวเทียมอยู่อีกด้านของโลก

← ดาวเทียมสปุตนิก-1 ทะยานสู่ท้องฟ้าด้วยจรวด R-7

ระบบติดตามดาวเทียมทำให้ได้ความรู้เกี่ยวกับความหนาแน่นของบรรยากาศด้านบนจากการที่ดาวเทียมลดระดับลงขณะโคจร การออกแบบดาวเทียมเป็นรูปทรงกลมก็เพื่อความง่ายในการศึกษาผลข้อนี้เอง จนถึงวันที่ 25 ธันวาคม ระยะใกล้โลกที่สุดและไกลจากโลกที่สุดของดาวเทียมลดมาเหลือ 190 กิโลเมตร และ 458 กิโลเมตร ตามลำดับ และดาวเทียมตกสู่โลกเมื่อ 4 มกราคม พ.ศ. 2501 หลังจากโคจรรอบโลกได้ 1,400 รอบ สัญญาณวิทยุส่งออกมาได้นานสามสัปดาห์โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปแบบการส่งเลย สิ่งนี้บอกให้นักวิทยาศาสตร์ทราบถึงความเสียหายจากสะเก็ดดาวขนาดเล็กไม่น่าจะมีปัญหาภัยกับยานอวกาศในอนาคต

จริงๆ แล้วดาวเทียมพีเอส-1 มีชื่อเป็นทางการในภาษารัสเซียว่า iskusstvennyi sputnik zemli แต่คนทั่วโลกก็รู้จักในชื่อที่สั้นกว่าว่าสปุตนิก ซึ่งมีความหมายว่า "เพื่อนร่วมทาง" หรือ "ดาวบริวาร" นั่นเอง

อเมริกาตอบโต้ และการมาของยุคอวกาศ

ในขณะที่โลก โดยเฉพาะที่อเมริกากำลังตื่นตะลึงกับดาวเทียมสปุตนิก-1 อยู่ นั่น ในวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2500 สหภาพโซเวียตก็ส่งดาวเทียมสปุตนิก-2 ขึ้นไปอีกหนึ่งดวง คราวนี้สปุตนิก-2 ซึ่งหนัก 508 กิโลกรัม มีผู้โดยสารไปด้วย นั่นก็คือสุนัขที่ชื่อ โลก้า แต่นักวิทยาศาสตร์ไม่ได้ออกแบบรองรับการกลับสู่โลกอย่างปลอดภัยของผู้โดยสาร โลก้าจึงเสียชีวิตขณะปฏิบัติหน้าที่หลังจากที่ดาวเทียมอยู่ในวงโคจรเกือบ 200 วัน

การส่งดาวเทียมสปุตนิกขึ้นสู่อวกาศ ก่อให้เกิดผลกระทบหลายด้านต่อโลก ดาวเทียมสปุตนิกมีขนาดใหญ่โตกว่าดาวเทียมในโปรเจกต์แวนการ์ดของอเมริกาถึง 50 เท่า ผู้คนในประเทศสหรัฐอเมริกาเริ่มตั้งคำถามมากมาย ตั้งแต่ข้อสงสัยด้านการทหารในโครงการของสหภาพโซเวียตนี้ หากสหภาพโซเวียตสามารถส่งดาวเทียมได้เช่นนี้ การยิงขีปนาวุธติดหัวรบนิวเคลียร์จากยุโรปมายังอเมริกาจะทำได้หรือไม่ มีการเฝ้าติดตามการ

โคจรของสปุตนิก และตรวจฟังสัญญาณวิทยุที่ส่งออกมา (สัญญาณวิทยุจากสปุตนิกสามารถรับฟังได้จากวิทยุสมัครเล่น) ที่สำคัญคือ คำถามถึงความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกาเอง เรียกได้ว่า การส่งสปุตนิกขึ้นสู่อวกาศก็เหมือนกับตอนที่ญี่ปุ่นโจมตีเพิร์ล ฮาร์เบอร์นั่นเอง

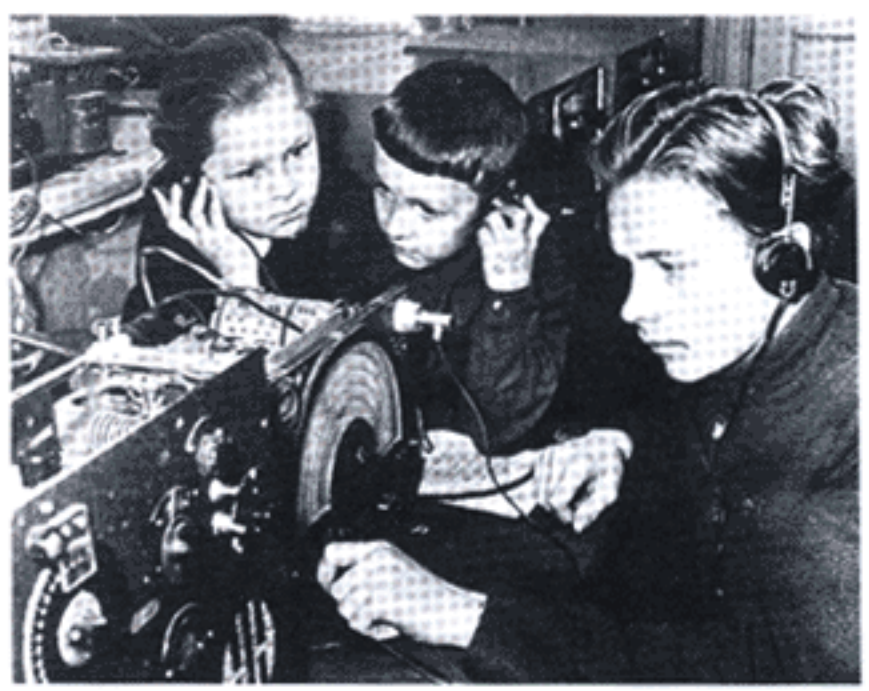
รัฐบาลของอเมริกาจำเป็นต้องตอบสนองด้วยการจัดสรรงบประมาณให้กับโครงการดาวเทียมอื่นๆ นอกเหนือจาก โปรเจกต์แวนการ์ดที่ล้มเหลวในการส่งถึงสองครั้งในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2500 และกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2501 เวลาเดียวกันนั้นเอง เวิร์นเนอร์ ฟอน บรอน (Wernher von Braun) ก็หยิบโครงการเอกซ์พลอเรอร์ (Explorer project) มาปิดฝุ่นใหม่ เอกซ์พลอเรอร์ 1 ขึ้นสู่อวกาศได้สำเร็จในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2501 ดาวเทียมดวงนี้ติดตั้งเครื่องมือวิทยาศาสตร์สำหรับตรวจสอบการแผ่รังสีแม่เหล็กที่เรียกว่าแถบรังสีแวนอัลเลนซึ่งได้รับการตั้งชื่อตามนักวิทยาศาสตร์ เจมส์ แวนอัลเลน (James Van Allen) โครงการเอกซ์พลอเรอร์ยังคงประสบความสำเร็จต่อเนื่องกับดาวเทียมวิทยาศาสตร์ขนาดเล็ก

ทางด้านโปรเจกต์แวนการ์ดนั้น ก็ยังคงได้รับเงินสนับสนุนต่อไป และสามารถส่งดาวเทียมแวนการ์ด 1 ขึ้นสู่อวกาศจนได้ ในวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2501 และช่วยยืนยันข้อมูลแถบรังสีแวนอัลเลนอีกครั้ง

สหรัฐอเมริกาไม่ได้หยุดอยู่แค่นั้น ผลต่อเนื่องที่ตามมาก็คือ ความพยายามในการก่อตั้งหน่วยงานสำหรับโครงการอวกาศโดยตรงขึ้นมา หลังจากความพยายามหลายเดือน ประธานาธิบดีไอเซนฮาวร์ ก็ยอมรับแผนการขยายหน่วยงาน NACA (National Advisory Committee for Aeronautics : คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านการบิน) ให้ใหญ่ขึ้น มีภารกิจในการวางแผน กำกับ และดำเนินกิจกรรมด้านการบินและอวกาศ ภายใต้ชื่อหน่วยงานว่า องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (National Aeronautics and Space Administration : NASA) หรือที่เรารู้จักกันในชื่อ นาซา นั่นเอง



▶ ภาพหนังสือพิมพ์ The New York Times ลงข่าวของสปุตนิก-1 และสปุตนิก-2

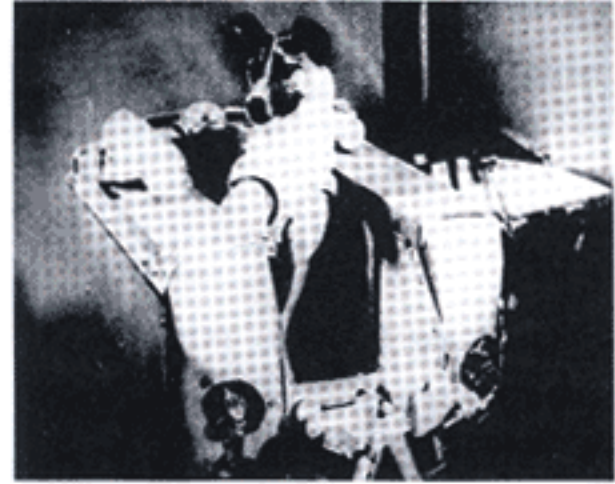


▶ เด็กๆ ชาวโซเวียตกำลังเฝ้าฟังการส่งสัญญาณจากสปุตนิก



▶ กลุ่มคนอเมริกันมุงดูภาพสัญญาณเสียงบนจออออสซิลโลสโคป พร้อมฟังเสียงบีบของสปุตนิกไปด้วยในวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2501 ซึ่งวิทยุของกองทัพอากาศบนหลังคาตึกจับสัญญาณนี้ได้แล้วส่งต่อลงมาข้างล่าง

▶ บุคคลผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จของดาวเทียมเอกซ์พลอเรอร์-1 จากซ้าย ได้แก่ ดร.วิลเลียม เอช. พิกเคอร์ริง ผู้อำนวยการของห้องปฏิบัติการจรวดขับเคลื่อนผู้สร้างและควบคุมดาวเทียม ดร.เจมส์ เอ. แวน ฮัลเลน นักวิทยาศาสตร์ผู้ออกแบบและสร้างเครื่องมือตรวจสอบแถบรังสีรอบโลก และ ดร.เวร์นเนอร์ วอน บรอน หัวหน้าคณะผู้สร้างจรวดนำส่งดาวเทียมเอกซ์พลอเรอร์-1



▶ โลกา สุนัขตัวแรกที่ขึ้นสู่อวกาศก่อนจะจบชีวิตในหน้าที่



▶ ประชาชนในกรุงมอสโกเฝ้ารอฟังบรรยายเกี่ยวกับดาวเทียมสปุตนิก-1



▶ สมาชิกของสมาคมนักดาราศาสตร์สมัครเล่นวิตทิเออร์ร่วมส่องฟ้าหาดาวเทียมสปุตนิก-1

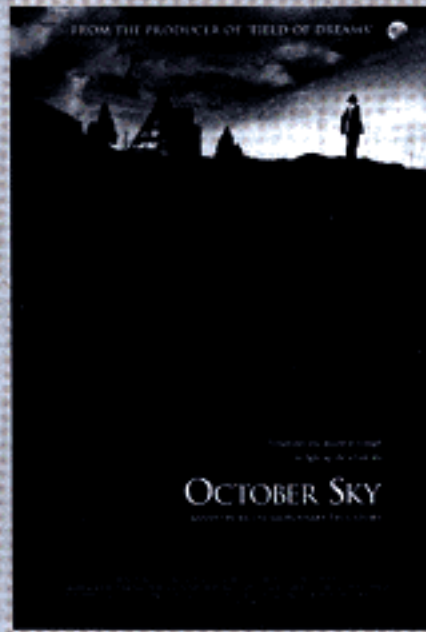
October Sky

ถ้าเราเดินเข้าร้านดีวีดี วีซีดี มองหาหนังสืออวกาศสักเรื่องทีพอจะเกี่ยวข้องกับดาวเทียมสปุตนิก ในเวลานี้เห็นทีจะทำได้แค่หนังสือชื่อ

October Sky

ผู้กำกับภาพยนตร์เรื่องนี้คือ โจ จอห์นสตัน (จากเรื่อง Jumanji) แสดงนำโดย เจค กิลเลนฮาล (รับบทเด่นในเรื่อง The Day After Tomorrow เป็นนักเรียนที่ไปติดน้ำแข็งให้คุณพ่อเดิน ย่ำหิมะมาช่วย) คริส คูเปอร์ (คนดีก๊ากในเรื่อง Seabiscuit) และ ลอรา เดิร์น (ดร.สาวในเรื่อง Jurassic Park ภาคแรก และภาคสาม)

เรื่องนี้ดัดแปลงจากหนังสือชื่อ **Rocket Boys** ของโฮเมอร์ ฮิกแคม (Homer Hickam) นักวิทยาศาสตร์ขององค์การนาซา เป็นเรื่องของโฮเมอร์ลูกชาวเหมืองในเมืองโคลูวูด ที่อนาคตไม่มีอะไร นอกจากโตมาเป็นคนงานเหมือง จนมีการส่งดาวเทียมสปุตนิกขึ้นสู่อวกาศ เขาได้เห็นดาวเทียมแล้วเกิดความหวัง ความพยายามที่จะสร้างจรวดของตัวเองร่วมกับเพื่อนๆ ผู้สนับสนุนอย่างจริงจังของพวกเขา มีเพียง ไรลีย์ ครูสาว โฮเมอร์ต้องต่อสู้กับความล้มเหลว ความขัดแย้งอย่างรุนแรงกับพ่อ เพื่อพาจรวดของเขาไปร่วมการแข่งขันโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อเปิดเส้นทางสู่อวกาศของตัวเอง



↑ โปสเตอร์และภาพบางส่วนจาก ภาพยนตร์เรื่อง October Sky

หนังสือยังหาได้ตามร้านขาย ร้านเช่าดีวีดี เหมาะกับผู้ที่ชอบหนังสือๆ จุดประกายความพยายาม หรือคุณครูจะหาไปให้นักเรียนดูเป็นแรงบันดาลใจก็ไม่เลว

องค์การนาซาเริ่มทำงานอย่างเป็นทางการในวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2501 งานแรกขององค์การนาซาก็คือโครงการสำรวจอวกาศด้วยมนุษย์ นับเป็นการพาโลกเข้าสู่ยุคอวกาศอย่างแท้จริง สงครามเย็นระหว่างสหภาพโซเวียตกับสหรัฐอเมริกาเปลี่ยนแปลงรูปแบบไปเป็นการแข่งขันด้านบุกเบิกอวกาศ ความสำเร็จอันยิ่งใหญ่ของนาซาก็คือโครงการอะพอลโลที่สามารถส่งมนุษย์ไปลงบนดวงจันทร์ได้สำเร็จเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2512

50 ปี สปุตนิก

นับจากวันที่ดาวเทียมสปุตนิก-1 ขึ้นสู่อวกาศจนถึงปีนี้ก็ครบ 50 ปีพอดี ปีนี้จึงเป็นการฉลองครบ 50 ปีของการส่งยานสปุตนิก

วาระเช่นนี้ก็มีการจัดกิจกรรมในสถานที่ต่างๆ ทั้งที่รัสเซียและอเมริกา ซึ่งจัดพร้อมๆ ไปด้วยงาน ปีธรณีฟิสิกส์สากล และ ปีสุริยฟิสิกส์สากล

ที่ประเทศไทยก็มีกิจกรรมปล่อยจรวด พร้อมกันมากที่สุดในประเทศ เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ที่สวนรถไฟ เป็นการเฉลิมฉลองสัปดาห์อวกาศโลก

นอกจากนี้ ทางยุโรปก็มีแผนส่งดาวเทียมจิ๋วที่เรียกว่า นาโนแซต จำนวน 50 ดวงขึ้นสู่อวกาศเพื่อฉลอง 50 ปี สปุตนิก ด้วย ดาวเทียมจิ๋วแต่ละดวงมีน้ำหนักน้อยกว่าหนึ่งกิโลกรัม และจะโคจรอยู่เป็นเวลาสองปี ทำการทดลองต่างๆ ตามที่แต่ละประเทศออกแบบ นี่จะเป็นครั้งแรกที่ประเทศต่างๆ รวม 50 ประเทศจะมีโอกาสทำการทดลองของตัวเองในอวกาศด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำ

และอาจเป็นต้นแบบของความร่วมมือด้านโครงการอวกาศในอนาคตก็ได้

ถึงแม้ว่าวันนี้ บทบาทด้านโครงการอวกาศของประเทศรัสเซียจะลดน้อยลงไปมากแล้วก็ตาม แต่อดีตที่ยิ่งใหญ่เมื่อ 50 ปีที่แล้วก็ผลักดันให้โลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างไม่น่าเชื่อ อวกาศเบื้องบนที่เคยเป็นเพียงความฝันของมนุษย์ เราก็สามารถขึ้นไปสัมผัสจนได้ เชื่อได้ว่าโครงการอวกาศ ยังไงเสียก็ต้องเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเมื่อใด ด้วยรูปแบบใดก็ตาม แต่ข้อเท็จจริงในจักรวาลที่เรากำลังใช้ชีวิตอยู่นี้ ยุคอวกาศของเราเกิดขึ้นจากวัตถุทรงกลม ลูกเล็กๆ ลูกหนึ่งทีชื่อว่า สปุตนิก

๑๒

ข้อมูลอ้างอิง



http://www.mentallandscape.com/S_Sputnik.htm

<http://en.wikipedia.org/wiki/Sputnik>

<http://history.nasa.gov/sputnik/>

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/3725864.stm>

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ(ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

