

## ใบกิจกรรมที่ 4

### เรื่อง มาออกแบบกันเถอะ

1. ศึกษาเอกสารความรู้ เรื่อง วัสดุที่ใช้ในการสร้างยานขนส่งอวกาศ
2. ให้นักเรียนนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ วัสดุ หรืออุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้บนโลกได้ พร้อมตั้งชื่อและอธิบายเหตุผลประกอบ
3. ให้นักเรียนเขียนแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง วัสดุที่ใช้ในการสร้างยานอวกาศ
4. อภิปรายและนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

## เอกสารความรู้ วัสดุที่ใช้ในการสร้างยานขนส่งอวกาศ



เมื่อยานขนส่งอวกาศเปลี่ยนวงโคจรหรือเดินทางกลับมายังโลก จะต้องพบกับอุปสรรคจากแรงเสียดทานในชั้นบรรยากาศซึ่งส่งผลให้ยานอวกาศมีความร้อนสูงถึง 600 - 1,000 องศาเซลเซียส ถ้าหากยานอวกาศใช้วัสดุปิดทับด้านนอกชนิดเดียวกับเครื่องบิน ยานอวกาศจะถูกเผาไหม้ในชั้นบรรยากาศ ดังนั้นวัสดุที่ใช้กับยานอวกาศจึงต้องทนความร้อนได้สูง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับยานอวกาศและนักบินอวกาศ นอกจากนั้นแล้ววัสดุเคลือบผิวยานอวกาศต้องมีคุณสมบัติสำคัญต่อไปนี้คือมีน้ำหนักเบา มีความหนาแน่นของวัสดุต่ำเพื่อลดต้นทุนการผลิต และมีความทนทานสูง ปัจจุบันนาซ่าใช้วัสดุปิดทับด้านนอกยานอวกาศ 2 ชนิดซึ่งทำมาจากซิลิกาบริสุทธิ์ได้แก่

1. HRSI (High-Temperature Reusable Surface Insulation) เป็นวัสดุปิดทับด้านนอกสีน้ำตาล สามารถทนความร้อนได้สูงถึง 1,260 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่นเพียง 0.0074 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (ในขณะที่ความหนาแน่นของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.0955 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) วัสดุนี้นี้ใช้ปิดทับผิวยานส่วนที่เป็นหน้าต่างและส่วนอื่นๆ ที่ได้รับความร้อนจากแรงเสียดทานในชั้นบรรยากาศโดยตรง

2. LRSI (Low Temperature Reusable Surface Insulation) แผ่นวัสดุปิดทับด้านนอกชนิดนี้มีสีขาว มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ HRSI แต่มีขนาดใหญ่กว่าและหนากว่า สามารถทนความร้อนได้สูงสุด 650 องศาเซลเซียส



นาซ่าผลิตวัสดุทั้งสองชนิดโดยการนำทรายละเอียดมาผสมกับไฟเบอร์ สารเคมีและน้ำบริสุทธิ์ แล้วเทลงในแม่พิมพ์ จากนั้นจึงนำแม่พิมพ์ใส่ไว้ในไมโครเวฟขนาดใหญ่โดยตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 1,288 องศาเซลเซียส ภายใต้ความร้อนที่สูง ไฟเบอร์จะรวมตัวกับซิลิกาอย่างสมบูรณ์แบบจนได้เป็นแผ่นวัสดุปิดทับผิวยานอวกาศในที่สุด

