

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

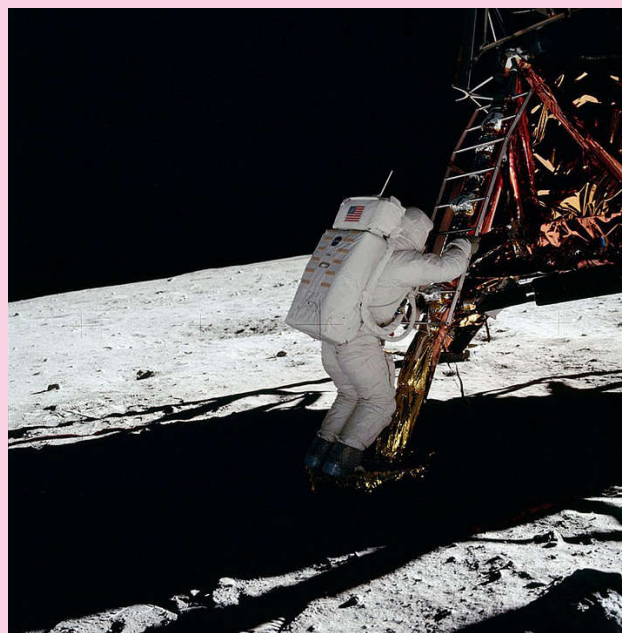


บ. ๘.๔ / พ. ๔ - ๐๑

## ใบความรู้ เรื่องจากเทคโนโลยีอวกาศสู่เทคโนโลยีใกล้มือเรา

### ด้านอาหาร

นับจากจอห์น เกลน นักบินอวกาศคนแรกของสหรัฐฯ ที่เดินทางไปกับจรวดในการกิจอวกาศมาถึงเหล่านักบินอวกาศบนสถานีอวกาศนานาชาติในทุกวันนี้ งานค้นคว้าวิจัยด้านโภชนาการสำหรับโครงการอวกาศพัฒนามาจนถึงจุดที่นักบินอวกาศมีอาหารที่มีรสชาติถูกปาก บรรจุในหีบห่อที่สะดวกในการรับประทาน



เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการของการเตรียมอาหารอวกาศ เราต้องนึกย้อนไปถึงนักสำรวจในยุคอดีตที่ต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ขณะเดินทางไกลทั้งทางบกและทางทะเล ไม่ว่าจะเป็นการบรรจุอาหารให้มีปริมาณเพียงพอแก่ความต้องการ อาหารต้องพร้อมที่จะรับประทานได้อยู่เสมอตลอดการเดินทาง และมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์และเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะการขาดวิตามิน

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



บ. ๘.๔ / พ. ๔ - ๐๑

ในต้นยุคประวัติศาสตร์ มนุษย์ค้นพบเทคนิคการถนอมอาหารด้วยการทำให้แห้ง และเก็บในภาชนะที่แห้งและเย็น การขจัดน้ำออกจากอาหาร ทำโดยการแล่เนื้อ ปลา และผลไม้บางชนิดออกเป็นแผ่นบางแล้วนำไปผึ่งแดด นอกจากนี้ก็มีการถนอมอาหาร โดยการดองด้วยการคลุกกับเกลือหรือแช่ในน้ำเกลือ เทคนิควิธีการถนอมอาหารพัฒนาต่อมาเป็นการเก็บอาหารในภาชนะปิดสนิท การพาสเจอร์ไรส์ (ใช้ความร้อนทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้) และการบรรจุลงในกระป๋อง ทำให้ปัจจุบันมีอาหารหลายชนิดที่สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลานาน เทคโนโลยีล่าสุดในการถนอมอาหาร คือ การแช่เย็น และการแช่แข็งอย่างฉับพลัน (quick-freezing) ซึ่งทำให้สามารถคงสภาพของรสชาติ และสารอาหารอยู่ได้ รูปแบบการถนอมอาหารและการบรรจุอาหารดังที่กล่าวมานี้ ใช้ได้ดีและมีประสิทธิภาพสำหรับคนบนพื้นโลก แต่ยังไม่เหมาะสมเพียงพอสำหรับการใช้งานในอวกาศ ด้วยข้อจำกัดบางประการที่ต้องคำนึงถึงในขั้นตอนการขนส่ง คือ น้ำหนักและปริมาตร นอกจากนั้นอุปสรรคที่ใหญ่กว่า คือ สภาวะไร้น้ำหนัก จึงต้องมีกระบวนการพิเศษในการเตรียมอาหาร การออกแบบบรรจุภัณฑ์ และการเก็บรักษา

อาหารสำหรับนักบินอวกาศในยุคแรก เป็นอาหารแห้งสำเร็จรูป และอาหารกึ่งเหลว ที่บรรจุในหลอดทำจากอะลูมิเนียมคล้ายหลอดยาสีฟัน ภายในหลอดมีการฉาบวัสดุพิเศษ ป้องกันการก่อตัวของแก๊สไฮโดรเจนซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างผิวโลหะกับอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกรด เช่น น้ำแอปเปิ้ล หลอดอะลูมิเนียมที่ใช้ในยุคแรกจะมีน้ำหนักมากกว่าอาหารที่บรรจุอยู่ภายใน ต่อมาจึงมีการพัฒนาเป็นหลอดพลาสติกน้ำหนักเบา



อาหารอวกาศที่ใช้ในโครงการเมอร์คิวรี เมื่อปี ค.ศ. ๑๙๖๒ มีทั้งบรรจุในหลอดและเป็นก้อน พอดีคำห่อหุ้มด้วยพลาสติก (ภาพจาก NASA )

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_  
วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_



บ. ๘.๔ / พ. ๔ - ๐๑

นักบินอวกาศไม่ค่อยชอบอาหารแบบนี้ เพราะส่วนมากมีรสชาติไม่น่ารับประทาน และยุ่งยากในการเติมน้ำให้กับอาหารแห้งถึงสำเร็จรูป

ในช่วงปลายของโครงการ เริ่มมีการผลิตและทดสอบอาหารที่ทำให้แห้งและอัดเป็นก้อนมีลักษณะเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมพอดีคำ ไม่ต้องกัดหรือหั่นขณะรับประทาน อาหารจะนิ่มลงโดยการเคี้ยวในปาก (ไม่ต้องผสมน้ำก่อนรับประทาน) ยิ่งไปกว่านั้น อาหารก่อนยังถูกฉาบด้วยวุ้นเพื่อไม่ให้แตกเป็นชิ้น ๆ ป้องกันไม่ให้มีชิ้นส่วนของอาหาร หลุดลอยออกไป ซึ่งอาจเข้าไปอุดตันในอุปกรณ์ต่าง ๆ บนยาน หรือแม้กระทั่ง เป็นอันตรายกับนักบินได้ หากผลอสุดผ่านจมูกเข้าไปในปอด ส่วนภาชนะบรรจุเป็น แผ่นฟิล์มพลาสติกห่อหุ้มด้วยระบบสุญญากาศ นอกจากใช้บรรจุอาหารแล้วยังช่วย ป้องกันความชื้น รักษากลิ่นและรสชาติ รวมทั้งถนอมอาหารให้อยู่ได้นาน

ในโครงการเจมินี อาหารอวกาศได้มีการพัฒนารูปแบบไปมาก ทั้งในแง่ ความหลากหลายของอาหารและบรรจุภัณฑ์ มีกระบวนการขจัดน้ำออกจากอาหาร ทำให้อาหารอวกาศในยุคนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับอาหารสด ทั้งสีและรสชาติ เช่น น้ำองุ่น น้ำส้ม น้ำแอปเปิล ขนมะปราง ขี้กโกแลต ชุปไก่ เนื้อตุ๋น ข้าว ไก่กวน และน้ำเกรวี่



ถาดใส่อาหารแบบเดียวกับที่ใช้บนสถานีอวกาศสกายแล็บ

(ภาพจาก NASA)

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



บ. ๘.๔ / พ. ๔ - ๐๑

การจัดน้ำออกจากอาหารเป็นกระบวนการตามธรรมชาติที่สามารถเกิดขึ้นเองได้สำหรับคนในประเทศเขตร้อน แต่ในประเทศที่มีอากาศหนาวเย็นต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า การทำแห้งเยือกแข็ง (freeze drying) เทคนิคนี้ถูกนำมาใช้ในโครงการอวกาศเริ่มจากการแล่อาหารให้เป็นชิ้นบาง ๆ หั่นเป็นก้อนเล็ก ๆ หรือละลายให้เป็นของเหลวเพื่อย่นระยะเวลาในการปรุง จากนั้นอาหารที่ปรุงเสร็จจะผ่านการแช่แข็งอย่างฉับพลันอาหารที่ได้จะถูกวางบนถาดแล้วใส่ในห้องสุญญากาศที่มีการลดความดันอากาศลง มีการเพิ่มอุณหภูมิด้วยแผ่นความร้อน

ภายใต้ภาวะความดันต่ำและอุณหภูมิสูง ผลึกน้ำแข็งในอาหารที่ผ่านการแช่แข็งมาก่อนหน้านี้จะระเหยเป็นไอน้ำ ไอน้ำที่ได้จะกลับเป็นผลึกน้ำแข็งอีกครั้งบนแผ่นความเย็นเนื่องจากมีเพียงน้ำเท่านั้นที่ออกมาจากอาหาร อาหารแช่แข็งที่ได้จะยังคงมีไขมันและรสชาติเช่นเดิม โดยเนื้อของอาหารจะมีรูพรุนขนาดเล็ก (ที่เดิมเป็นที่อยู่ของน้ำ) สามารถดูดซึมน้ำที่นักบินจะฉีดเข้าไปผสมก่อนรับประทานในอวกาศ

อาหารอวกาศที่ผ่านขั้นตอนการทำแห้งเยือกแข็ง มีประโยชน์ คือ ช่วยลดน้ำหนักบรรทุกของอาหารลงเนื่องจากน้ำถูกขจัดออกไป ทำให้อาหารมีอายุยาวนานขึ้น และสามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง นอกจากนี้ยังมีรสชาติและลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกับอาหารสด เมื่อการบินในอวกาศใช้เวลานานขึ้น สิ่งที่ต้องการ NASA ต้องคำนึงถึงอีกอย่าง คือ สารอาหารที่นักบินควรจะได้รับ นักบินแต่ละคนจะได้รับอาหารประมาณ ๐.๕๘ กิโลกรัมต่อวัน มีการวางแผนเมนูอาหารล่วงหน้า โดยเมนูจะวนมาซ้ำเดิมทุก ๆ ๔ วัน



ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



บ. ๘.๔ / พ. ๔ - ๐๑

บรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารอวกาศแบบใหม่ที่นำมาใช้ในโครงการอะพอลโลเป็นถุงอาหารที่ไม่ต้องเติมน้ำอย่างแต่ก่อน เพราะมีน้ำบรรจุอยู่แล้ว แบ่งเป็น ๒ แบบ อย่างแรกเป็นถุงพลาสติกหุ้มด้วยแผ่นอะลูมิเนียม อย่างที่สองเป็นอาหารกระป๋องคล้ายกับที่เราคุ้นเคยในปัจจุบัน (เทคโนโลยีหลายอย่างในชีวิตประจำวันของเรา มีต้นกำเนิดจากโครงการอวกาศ) ข้อเสียของอาหารกระป๋อง คือ กระป๋องเปล่ามีน้ำหนักมากกว่าอาหารที่บรรจุอยู่ภายในถึง ๔ เท่า



ริชาร์ด เชียร์ฟอสส์ ผู้บังคับการ อยู่นอกกับการจัดถุงอาหารในกระสวยอวกาศโคลัมเบีย เมื่อวันที่ ๑๘ เมษายน ๑๙๙๘ (ภาพจาก NASA)

รูปแบบการบรรจุอาหารแบบใหม่นี้ทำให้นักบินของโครงการอะพอลโลสามารถเห็นและได้กลิ่นอาหาร รวมทั้งใช้ช้อนในการรับประทานอาหารในอวกาศได้เป็นครั้งแรก ซึ่งก็ทำให้นักบินอวกาศมีความสุขกับการรับประทานมากกว่าแต่ก่อนที่ต้องดูตลกจากหลอดบรรจุอาหาร



ที่มา : <http://thaiastro.nec.or.th/library/article/219/>

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



บ. ๘.๔ / พ. ๔ - ๐๑

## ใบความรู้ เรื่องผ้าห่มอวกาศ (Space blanket)

ผ้าห่มอวกาศ (Space blanket) ถูกพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกโดยองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (NASA) ในปี ๑๙๖๔ โดยผ้าห่มนั้นประกอบด้วยแผ่นของพลาสติก PET (PET film) ที่ถูกเคลือบด้วยโลหะ Metallized Polyethylene Terephthalate (MPET) ที่มีความสามารถในการสะท้อนถึง ๙๙ % ของการแผ่ความร้อน มักมีสีทองหรือสีน้ำเงิน



สำหรับการใช้งานในอวกาศ ซึ่งมีช่วงอุณหภูมิ -๒๖๐-๔๘๐ °C ทำให้เหมาะสำหรับการใช้งานสุญญากาศ และมีความต้านทานต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต ผ้าห่มอวกาศมีความหนาประมาณ ๕๐-๑๒๕ ไมครอน



ที่มา : <http://goo.gl/SMHVKN>

จากการที่มีคุณสมบัติของพอยล์ชนิดบางที่เคลือบอยู่บนแผ่นพลาสติกเป็นฉนวนกันน้ำ กันรังสีและป้องกันการสูญเสียความร้อนของร่างกายได้ถึง ๙๐% อีกทั้งยังมีน้ำหนักเบา ขนาดกว้าง พับเก็บง่ายพกพาสะดวก มันจึงถูกใช้ประโยชน์ในการเป็นผ้าห่มฉุกเฉิน สำหรับผู้ที่ต้องการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย เช่น นักกีฬาทีมหมูป่าที่ติดอยู่ในถ้ำหนาวเย็น เป็นต้น