

# “การก่อสร้างบนดวงจันทร์” การแข่งขันทางการวิจัย ของบริษัทก่อสร้างญี่ปุ่น

ผศ.ดร.ปวีร์พรภณี พันธุ์พงษ์  
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

“เทคโนโลยีจะลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ”

## บทนำ

ในสภาวะที่ความต้องการสิ่งก่อสร้างในประเทศญี่ปุ่นกำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว พิจารณาตามสายตาของคนทั่วไปแล้ว ไม่น่าที่จะต้องมาแข่งขันกันทำวิจัยในเรื่องการก่อสร้างบนดวงจันทร์เลยแม้แต่น้อย พิจารณาดูแล้วก็จะพบว่า การก่อสร้างบนดวงจันทร์จะเริ่มได้จริงก็ศตวรรษหน้าประมาณกึ่งศตวรรษล่วงไปแล้ว แต่ทว่าบริษัทก่อสร้างในญี่ปุ่นหลายบริษัทต่างก็คร่ำเคร่งในการวิจัยกันอย่างมากมาย มีการแข่งขันกันค้นคว้าหาวัสดุและวิธีการก่อสร้างเป็นการใหญ่ ไม่ว่าจะเป็คอนกรีตอิฐ หรือแม้แต่ต่อโมเมนต์ไต้ดินก็ตาม ทุกบริษัทต่างพากันทุ่มเทเงินทองว่าจ้างนักวิจัยระดับปริญญาเอกมาทำการทดลอง และยืนยันความเป็นไปได้เชิงเทคโนโลยีทั้งหลาย

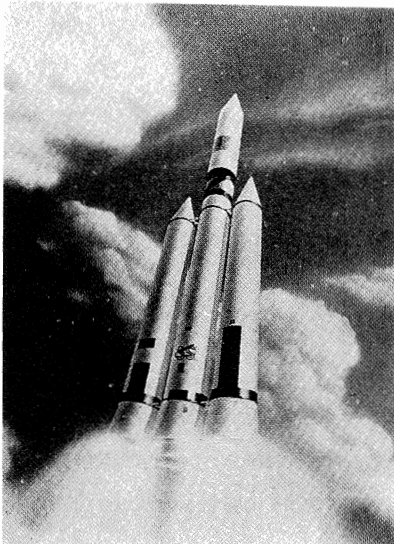
การก่อสร้างบนดวงจันทร์นั้น ผู้ที่เป็นหลักใหญ่ในการริเริ่มโครงการและดำเนินการคือ NASA หรือองค์การค้นคว้าวิจัยทางอวกาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาผู้เป็นต้นเหตุให้บริษัทก่อสร้างญี่ปุ่นเร่งดำเนินการที่เป็นเหมือนกับนิยายวิทยาศาสตร์เช่นนี้

## การทดลองวิธีการก่อสร้าง

บริษัท SHIROMIZU CONSTRUCTION CO., LTD. ได้เริ่มก่อตั้งห้องวิจัยและพัฒนาทางอวกาศขึ้นที่สำนักงานใหญ่ ณ KYOBASHI, TOKYO เมื่อฤดูใบไม้ผลิปีที่ผ่านมา (เม.ย. 1987) และเมื่อต้นเดือน ต.ค. 1988 นี้ก็ได้รับเอกสาร 1 แผ่นทางเครื่อง FACSIMILE จาก CONCRETE TECHNICAL ASSOCIATION สหรัฐอเมริกา ซึ่งกล่าวว่าสมาคมเทคนิคคอนกรีตจะตั้งคณะกรรมการคอนกรีตผิวพื้นดวงจันทร์ขึ้นเร็ว ๆ นี้ และมีคณะกรรมการทางด้านก่อสร้างอยู่ด้วย ขอให้ นายมัตสึโมโตะ ซินจิ ซึ่งเป็นผู้ช่วยผู้จัดการแผนกในห้องวิจัยพัฒนาอวกาศของญี่ปุ่นมาช่วยเป็นประธานคณะกรรมการนี้ด้วย

ประธานคณะกรรมการนี้จะเป็นผู้นำในการค้นคว้าวิจัยด้านเทคนิค เพื่อใช้คอนกรีตก่อสร้างบนผิวดวงจันทร์ ซึ่งเดิมผลการวิจัยของนักวิจัยทั้ง 10 คนของห้องวิจัยพัฒนาทางอวกาศนี้ ไม่เคยได้รับความสนใจจากทางสหรัฐอเมริกามาก่อนเลย การเชิญมาครั้งนี้จึงนับเป็นความก้าวหน้าและการยอมรับในเทคนิคของญี่ปุ่นจากสหรัฐอเมริกานั้นเอง

บริษัท SHIROMIZU ได้เริ่มการค้นคว้าวิจัยทางด้านการใช้คอนกรีตก่อสร้างบนผิวดวงจันทร์มาตั้งแต่เมื่อ 3 ปีก่อน (ปี 1985) โดยทำเอาหินดวงจันทร์ซึ่งยานอพอลโลนำกลับมาด้วยมาใช้ทำคอนกรีต และได้เสนอบทความวิจัยออกมาว่า



“หินจากดวงจันทร์นั้น มีส่วนประกอบของแคลเซียมซึ่งเป็นวัตถุดิบของซีเมนต์อยู่เป็นปริมาณสูงทีเดียว นอกจากนี้ยังมีออกซิเจนและสารออกไซด์อื่นๆ เช่น เหล็กออกไซด์ แมกนีเซียมออกไซด์ เป็นต้น ผสมอยู่ด้วย”

วัตถุดิบที่ประกอบกันเป็นคอนกรีตได้แก่ ซีเมนต์ น้ำ กรวด และทราย ซึ่งซีเมนต์สามารถใช้นหินจากดวงจันทร์เป็นวัตถุดิบได้ กรวดและทรายก็ใช้นหินดวงจันทร์บดให้ขนาดเหมาะสมตามต้องการ สิ่งที่มีขาดอยู่คือน้ำนั่นเอง แต่เนื่องจากมีก๊าซออกซิเจนอยู่ในหิน ถ้านำเอาก๊าซไฮโดรเจนไปจากโลกแล้ว ก็จะสามารถผลิตน้ำขึ้นมาใช้ได้

หลังจากการวิจัยหินดวงจันทร์ประสบความสำเร็จ บริษัทฯ จึงได้เริ่มทดลองหล่อคอนกรีตในสุญญากาศ ซึ่งควบคุมให้แรงโน้มถ่วงเท่ากับหนึ่งในหกของแรงโน้มถ่วงบนโลก (เท่ากับแรงโน้มถ่วงบนดวงจันทร์นั่นเอง) แล้วสังเกตดูการแข็งตัวของคอนกรีตเพื่อเก็บเป็นข้อมูลวิจัยต่อไป จากการวิจัยที่ทำกันมาแต่ดั้งเดิมพบว่าคอนกรีตนั้นสามารถป้องกันกัมมันตภาพรังสีต่างๆ มิให้ทำอันตรายแก่มนุษย์ได้ จึงมีการใช้ผนังคอนกรีตอย่างหนา ทำผนังเตาปฏิกรณ์ปรมาณูใช้กันทั่วไปอยู่แล้ว ทำให้การใช้คอนกรีตก่อสร้างบนผิวดวงจันทร์ซึ่งมีกัมมันตภาพรังสีสูงเหมาะสมยิ่งขึ้น ผลจากการวิจัยของบริษัทฯ สรุปได้ว่า

“คอนกรีตที่จะก่อสร้างบนผิวดวงจันทร์มีคุณสมบัติไม่แตกต่างจากที่ก่อสร้างบนผิวโลก และสามารถใช้เป็นวัสดุก่อสร้างบนดวงจันทร์ได้”

บริษัท OHASHI GUMI ได้จัดสต๊าฟ 5 คน ร่วมกันทำโครงการอวกาศขึ้นโดยตั้งเป็นแผนกที่สำนักงานใหญ่ที่โตเกียว งานวิจัยของบริษัทนั้นเน้นการศึกษาเกี่ยวกับสถานที่ในการอยู่อาศัยของคนบนดวงจันทร์ เรื่องหนึ่งที่กำลังทำการวิจัยอยู่ก็คือ การศึกษากระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชซึ่งเปลี่ยนก๊าซ CO<sub>2</sub> เป็นก๊าซ O<sub>2</sub> เพื่อให้มนุษย์ได้หายใจ นอกจากนี้ก็มีการศึกษาการใช้จุลชีพในการ treat น้ำโสโครก (Water treatment) เพื่อให้ใช้เป็นน้ำดื่มได้ กล่าวง่ายๆ ว่าเป็นการวิจัยเพื่อตั้งโรงงานกำจัดน้ำเสียบนดวงจันทร์ และได้เสนอรายงานการศึกษาที่สหรัฐอเมริกาด้วย

นายทากาฮิโร ไชโตะ หัวหน้าฝ่ายของโครงการเดียวกันนี้ได้เล่าถึงโครงการวิจัยอีกโครงการหนึ่งว่า

“ทางบริษัทของเราได้เริ่มโครงการวิจัยเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้างโดยเริ่มต้นคิดกันว่า จะผลิตอิฐก่อสร้างโดยเผาทรายจากดวงจันทร์ได้หรือไม่ เตาที่จะใช้เผาอิฐนั้นเราจะใช้พลังแสงอาทิตย์เป็นพลังงาน”

บริษัท TAISEI CONSTRUCTION CO., LTD. ได้ตั้งห้องวิจัยพัฒนาอวกาศโดยมีสต๊าฟ 4 คน บริษัทนี้ได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับการชุดอวกาศขนาดใหญ่ใต้พื้นดิน แล้วใช้แผ่นโลหะสร้างเป็นเมืองโลหะใต้ดินทำให้ไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับอุบัติเหตุหรือรังสีต่างๆ ที่จะมาทำอันตรายกับผู้อยู่อาศัย



## สร้างเมืองบนพิภพดวงจันทร์คือเป้าหมาย

จุดเริ่มต้นที่ทำให้บริษัทก่อสร้างทั้งหลายในญี่ปุ่นตื่นตัวในการค้นคว้าวิจัยการสร้างเมืองบนดวงจันทร์นั้น มาจากรายงานของ นายทีเพน อดีตรองประธานของ NASA ซึ่งรับนโยบายมาจากประธานาธิบดีเรแกน เพื่อวางแผนระยะยาวในการวิจัยพัฒนาทางด้านอวกาศ ผลสรุปจากรายงานกล่าวว่าในปี ค.ศ. 2005 จะมีชุมชนเล็กๆ ขนาด 20 คนอยู่บนดวงจันทร์ พอถึงปี ค.ศ. 2017 จะมีสถานที่ให้มนุษย์อยู่อาศัยอย่างถาวรได้บนโลกพระจันทร์

พิจารณาจากภาพทัศน์ (Vision) นี้ จะเห็นได้ว่านับจากนี้ไปหกสิบปีคือในปี ค.ศ. 2050 จะเกิดเมืองบนดวงจันทร์ซึ่งมีคนอยู่นับเป็นหมื่นๆ คน ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมการสำหรับการก่อสร้างตามความคิดและแผนการของ NASA บริษัทก่อสร้างทั้งหลายจึงได้มุ่งค้นคว้าวิจัยกันเป็นการใหญ่ในปัจจุบันเพื่อให้เกิดคำกล่าวว่า

**“ถ้าต้องการที่อยู่อาศัยสำหรับมนุษย์ ต้องยกให้บริษัทก่อสร้างของญี่ปุ่นเป็นคนจัดการ”**

หันมาดูทางบริษัทอุตสาหกรรมหนักกันบ้างว่าได้ดำเนินการอย่างไรเกี่ยวกับเรื่องนี้บ้าง

บริษัท KAWASAKI HEAVY INDUSTRY ได้รับคำสั่งจากคณะกรรมการวิจัยพัฒนาของอวกาศเมื่อ 1 ปีที่ผ่านมา และได้ทำการร่างภาพของโครงสร้างในอนาคตบนดวงจันทร์ขึ้น โดยการสร้างท่อลูมิเนียมน้ำหนักเบาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เมตร ยาว 20 เมตร ต่อกันเป็นโครงสร้างรูปสามเหลี่ยมบนอวกาศหลังจากขนส่งไปที่สถานีอวกาศแล้ว เมื่อต่อเสร็จก็ขนส่งลงมาใช้ที่ผิวพื้นดวงจันทร์ นายมิกิ ชันโซ ซึ่งเป็นหัวหน้าห้องวิจัยพัฒนาอวกาศ กล่าวว่าโครงสร้างขั้นแรกบนดวงจันทร์นั้นอลูมิเนียมเหมาะสมที่สุด

นอกจากนี้บริษัท MITSUBISHI HEAVY INDUSTRY, ISHIKAWA JIMA HARIMA HEAVY INDUSTRY และบริษัทอื่นๆ ก็ได้รับคำสั่งให้ทำการค้นคว้าวิจัยในเรื่องนี้เช่นเดียวกัน และได้รับความร่วมมือจากสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการก่อสร้างสถานีอวกาศในระยะเวลาดังกล่าว

สำหรับบริษัทก่อสร้างเองนั้น ไม่ว่าจะเป็น นายมัตสึโมะโตะ รองหัวหน้าแผนกของ SHIMIZU CONSTRUCTION หรือ นายไซโตะ หัวหน้าฝ่ายของ OHASHI GUMI ต่างก็กล่าวเป็นเสียงเดียวกันว่า

**“โครงสร้างเริ่มแรกคงเป็นโลหะแน่ๆ สิ่งที่เราเร่งกันอยู่ก็คือการก่อสร้างเมืองในช่วงที่ 2 ซึ่งคงจะเป็นคอนกรีตนั่นเอง”**

บริษัท TAISEI CONSTRUCTION ได้อาศัยพื้นที่ที่เกาะคริสมาสต์ทางใต้เส้นศูนย์สูตรบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก ในการสร้างยานอวกาศโดยใช้สารตัวนำยวดยิ่งทำ Linear มอเตอร์ฐานที่สูงสูง 2,000 เมตร ยาว 3,600 เมตร เพื่อให้กับ NASA ส่วนบริษัท SHIMIZU CONSTRUCTION ก็ได้วางแผนก่อสร้างสถานีอวกาศกับมหาสมุทรแปซิฟิกภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างชาติอยู่

จากหนังสือพิมพ์  
ASAHI SHINBUN  
16 ตุลาคม 2531