จรวดแห่งชาติ

น.อ.ภาณุฤทธิ์ ยุกตะทัต

รองผู้อำนวยการ กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

ผมได้มีโอกาสเข้าร่วมการประชุมว่าด้วยวาระจรวดแห่งชาติร่วมกับนักวิชาการและนักวิจัยของกระทรวงกลาโหม ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใดหรือใครเป็นผู้เชิญเข้าร่วมประชุมก็ตาม แต่ในฐานะที่ผมเคยได้รับทุนไปศึกษาทางด้านวิศวกรรมระบบอาวุธ (Weapons Systems Engineering) จากสถาบันการศึกษา Naval Postgraduate School, Monterey, CA. ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่นับว่ามีชื่อเสียงพอสมควร และมีเพื่อนระดับดอกเตอร์ที่ทำงานอยู่ในบริษัท Shinawatra Satellite จึงทำให้สามารถคุยภาษาเดียวกันกับผู้อื่นที่ประชุมได้โดยไม่ต้องเตรียมตัวมากนัก เรียกได้ว่าไปร่วมคุยเรื่องที่คุ้นเคยดีอยู่แล้ว ทั้งนี้เนื่องจากในอดีตนอกจากผู้เขียนจะได้ศึกษามาทางด้านนี้แล้ว ยังได้คลุกคลีอยู่กับอาวุธปล่อยนำวิถีนานาชนิดของกองทัพเรือมาเป็นเวลานานกว่า ๑๐ ปี ที่กองอาวุธปล่อยนำวิถี กรมสรรพาวุธทหารเรือ มีโอกาสได้เป็นหัวหน้าแผนก หรือรักษาราชการหัวหน้าแผนก ที่ต้องทำงานกับอาวุธปล่อยนำวิถีแต่ละชนิดโดยตรง ทั้งเช็ดจรวด ขัดจรวด ตลอดจนบำรุงรักษาและซ่อมทำให้อาวุธปล่อยนำวิถี และจรวดแต่ละลูก สามารถยิงเข้าสู่เป้าหมายได้อย่างแม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นจรวดโทว์ ดรากอน จรวด ๒.๗๕ นิ้ว อาวุธปล่อยนำวิถีแบบพื้นสู่พื้นเกเบรียล เอ็กโซเซท ฮาร์พูน และ C-801 อาวุธปล่อยนำวิถีแบบพื้นสู่อากาศแอสปิเด้ และพีแอล-๙ ตอร์ปิโดนำวิถีแบบสตริงก์เรย์ และ MK.44 ดังนั้นจากการเข้าร่วมประชุมว่าด้วยวาระจรวดแห่งชาตินี้ ผู้เขียนจึงมีเรื่องน่าสนใจที่จะมาเล่าสู่กันฟัง

การประชุมวาระจรวดแห่งชาติ

จากนโยบายในระดับยุทธศาสตร์ของประเทศไทย ทำให้รัฐบาล โดย พันตำรวจโท ทักษิณ ชินวัตร มีการกำหนดยุทธศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศ กำหนดเป็นวาระจรวดแห่งชาติ โดยมีวิสัยทัศน์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ ในเบื้องต้นกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงลงนามความร่วมมือกับกระทรวงกลาโหม ในการที่จะสร้างจรวดส่งดาวเทียมขึ้นใช้เองในประเทศ ซึ่งในส่วนของกระทรวงกลาโหมจะทำให้มีดาวเทียมทางทหารตามที่ต้องการมานับ ๑๐ ปี และเมื่อผนวกกับยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศ ยังสามารถเพิ่มศักยภาพในการป้องปรามได้โดยมีการสร้างขีปนาวุธ (Ballistic Missile) ไว้เป็นการป้องปรามการรุกรานจากประเทศมหาอำนาจ

ในอดีตประเทศไทยเริ่มมีการเสนอแผนจัดตั้งสถาบันจรวดเพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ขึ้นในปีพุทธศักราช ๒๕๒๖ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นองค์กรกลางในการปฏิบัติงาน วิจัย ค้นคว้า และประสานความร่วมมือกับ

ต่างประเทศในเรื่องของจรวดและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์และความมั่นคงของชาติ แต่สถาบันดังกล่าวยังไม่ได้รับการยอมรับในระบบของราชการ จึงไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมากระทรวงวิทยาศาสตร์และพลังงานจึงจัดตั้งเทคโนธานี ขึ้นบริเวณรังสิตคลอง ๕ จังหวัดปทุมธานี อย่างไรก็ตามประเทศไทยเป็นได้เพียงผู้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีด้านอวกาศ มาเป็นเวลานาน การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้สร้างสถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อติดต่อกับสถานีดาวเทียมภาคพื้นดินประเทศอื่นกว่า ๓๐ สถานี โดยเช่าช่องสัญญาณผ่านดาวเทียม Intelsat ซึ่งก็ยังต้องเช่าอยู่จนทุกวันนี้ ทุกคนต่างทราบดีว่าประเทศไทยเราใช้ข้อมูลต่าง ๆ จากดาวเทียมเพื่อการวิจัยและพัฒนาเรื่องอื่น ๆ เป็นจำนวนมาก อาทิ การทำแผนที่ การจัดทำระบบภูมิสารสนเทศ การใช้งานด้านสมุทรศาสตร์ และอื่น ๆ การจะเพิ่มศักยภาพจากผู้ใช้มาเป็นผู้ผลิต หากจะเริ่มนับหนึ่ง การวิจัยและพัฒนา จึงนับว่าเป็นหัวใจสำคัญ แต่หากต้องการความรวดเร็ว คงต้องเลือกการถ่ายทอดเทคโนโลยี

เมื่อการประชุมเริ่มขึ้น ประธานได้แจ้งให้ที่ประชุมทราบวัตถุประสงค์ในการเชิญมาประชุม หลังจากนั้นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ ได้ผลัดเวียนกันอภิปรายในเรื่องต่าง ๆ พร้อมทั้งมีการชี้แจงศักยภาพของแต่ละหน่วยในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตดินขับเชื้อเพลิงแข็ง อากาศพลศาสตร์ วัสดุศาสตร์และอื่นๆ อีกมากมายหลายเรื่อง สรุปได้ว่าเรา (ประเทศไทย) มีความต้องการที่จะสร้างศักยภาพในการยิงจรวดส่งดาวเทียมเอง เมื่อมีความต้องการ ขั้นตอนต่อมาก็มาศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ในความเป็นจริงแล้วโครงการยิงจรวดส่งดาวเทียมย่อมมีความเป็นไปได้อย่างแน่นอน ไม่ต้องสงสัยเลยว่าในปัจจุบันมีหลายประเทศที่สามารถยิงจรวดส่งดาวเทียมได้ ทำไมประเทศไทยจะทำไม่ได้ อย่างว่าวิธีที่ง่ายที่สุดก็คือจัดซื้อพร้อมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังนั้นการที่คณะทำงานจะสามารถทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยอย่างอื่น เช่น ปัจจัยเวลา ถ้าต้องการให้ทำได้เอง ก็คงต้องเสียเวลามากหน่อย เริ่มจากการส่งคนไปเรียนทางด้านนี้โดยเฉพาะ จากนั้นก็เริ่มสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนแต่ละอย่าง ศึกษา วิจัย และทดลอง จนกระทั่งสามารถสร้างจรวดได้ตามที่ต้องการ นอกจากนั้นปัจจัยด้านงบประมาณก็มีส่วนเกี่ยวข้องอยู่ไม่น้อย เนื่องจากแต่ละเรื่องที่กล่าวข้างต้นล้วนจำเป็นต้องใช้เงินทั้งสิ้น ดังนั้นโครงการขนาดใหญ่ในลักษณะนี้การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจึงยังต้องการข้อมูลเพิ่มเติมอยู่อีกมาก

นอกจากนั้นความคุ้มค่าในการลงทุนเป็นอย่างไร เป็นเรื่องที่คณะทำงานจะต้องร่วมกันพิจารณา ผู้อ่านคงไม่ลืมว่าประเทศอื่นๆ เช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพโซเวียต ญี่ปุ่น จีน ออสเตรเลีย อินเดีย และกลุ่มประเทศในยุโรปตะวันตก ล้วนมีการพัฒนาเทคโนโลยีจรวดและอวกาศเป็นของตนเอง และมีการประสานความร่วมมืออย่างใกล้ชิดมาเป็นเวลานาน จนมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับอวกาศมากมาย และได้รับผลตอบแทน

อย่างเต็มที่จากกิจการนั้น ๆ เป็นต้นว่าดาวเทียมไทยคมเองก็ยังต้องไปจ้างฐานยิงจรวดของฝรั่งเศส ให้ส่งดาวเทียม อุตสาหกรรมอวกาศเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูง ต้องอาศัยองค์ความรู้ในวิชาการสาขาต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามประเทศต่างๆ เหล่านี้ก็ได้ผ่านขั้นตอนการเริ่มต้นที่ยากลำบากและใช้ความพยายามและงบประมาณอย่างสูงมาแล้วทั้งสิ้น ดังนั้นหากประเทศของเรามีเจตนารมณ์ที่จะพัฒนากิจการด้านอวกาศ และพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยี ก็จำเป็นที่จะต้องเริ่มต้นตั้งแต่บัดนี้ เพื่อให้ผู้อ่านมองภาพความฝันของประเทศไทยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ต่อไปผมจะแนะนำเกร็ดความรู้เบื้องต้น ที่เกี่ยวข้องกับจรวดและยานอวกาศ พอสังเขป

จรวดและยานอวกาศ

อวกาศอยู่สูงเหนือศีรษะขึ้นไปเพียงหนึ่งร้อยกิโลเมตร แต่การที่จะขึ้นไปถึงมิใช่เรื่องง่าย *เซอร์ไอแซค นิวตัน* นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ผู้คิดค้นทฤษฎีเรื่องแรงโน้มถ่วงของโลกและการเดินทางสู่อวกาศเมื่อสามร้อยปีมาแล้ว ได้อธิบายไว้ว่า หากเราขึ้นไปอยู่บนที่สูง และปล่อยก้อนหินให้หล่นจากมือ ก้อนหินก็จะตกลงสู่พื้นในแนวดิ่ง เมื่อออกแรงขว้างก้อนหินออกไปให้ขนานกับพื้น ก้อนหินจะเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง (A) เนื่องจากแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงที่เราขว้างและแรงโน้มถ่วงของโลกรวมกัน หากเราออกแรงมากขึ้น วิถีการเคลื่อนที่ของวัตถุจะโค้งมากขึ้น และก้อนหินจะยิ่งตกไกลขึ้น (B) และหากเราออกแรงมากจนวิถีของวัตถุขนานกับความโค้งของโลก ก้อนหินก็จะไม่ตกสู่พื้นโลกอีก แต่จะโคจรรอบโลกเป็นวงกลม (C) เราเรียกการตกในลักษณะนี้ว่า *“การตกอย่างอิสระ” (free fall)”* และนี่เองคือหลักการส่งยานอวกาศขึ้นสู่วงโคจรรอบโลก

หากเราเพิ่มแรงให้กับวัตถุมากขึ้นไปอีก เราจะได้วงโคจรเป็นรูปวงรี (D) และถ้าเราออกแรงขว้างวัตถุไปด้วยความเร็ว ๑๑.๒ กิโลเมตรต่อวินาที วัตถุจะไม่หวนกลับคืนอีกแล้ว แต่จะเดินทางออกสู่ห้วงอวกาศ (E) เราเรียกความเร็วนี้ว่า *“ความเร็วหลุดพ้น” (escape speed)* และนี่คือหลักการส่งยานอวกาศไปยังดาวเคราะห์ดวงอื่น

ภาพที่ ๑ หลักการส่งยานอวกาศ

หมายเหตุ : ในทางปฏิบัติเราไม่สามารถยิงจรวดขึ้นสู่อวกาศในแนวราบได้ เพราะโลกมีบรรยากาศห่อหุ้มอยู่ ความหนาแน่นของอากาศจะต้านทานให้จรวดเคลื่อนที่ช้าลงและตกลงเสียก่อน ดังนั้นเราจึงส่งจรวดขึ้นสู่ท้องฟ้าในแนวดิ่ง แล้วค่อยปรับวิถีให้โค้งขนานกับผิวโลก เมื่ออยู่เหนือชั้นบรรยากาศในภายหลัง

จรวด (Rocket)

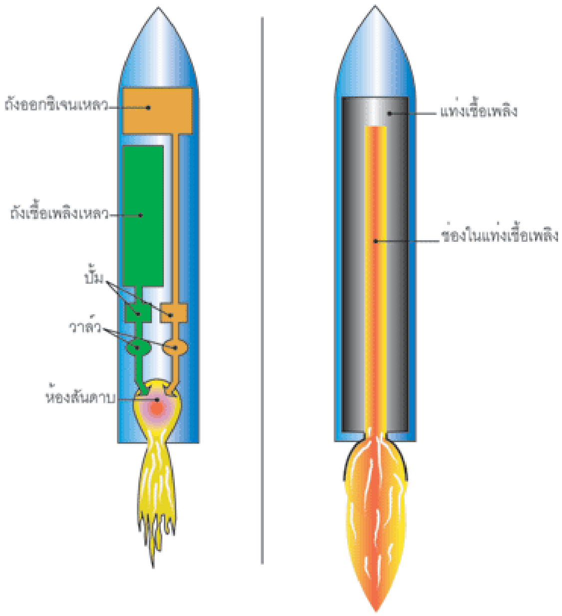
เมื่อพูดถึงจรวด เราหมายถึงอุปกรณ์สำหรับสร้างแรงขับดันเท่านั้น หน้าที่ของจรวดคือ การนำยานอวกาศ ดาวเทียม หรืออุปกรณ์ประเภทอื่นขึ้นสู่อวกาศ *แรงโน้มถ่วง (Gravity) ของโลก ณ พื้นผิวโลกมีความเร่งเท่ากับ ๙.๘ เมตร/วินาที*^{๒} ดังนั้นจรวดจะต้องมีแรงขับเคลื่อนสูงมาก เพื่อเอาชนะแรงโน้มถ่วงของโลก

จรวดทำงานตามกฎของนิวตัน ข้อที่ ๓ “แรงกิริยา = แรงปฏิกิริยา” จรวดปล่อยก๊าซร้อนออกทางท่อท้าย (แรงกิริยา) ทำให้จรวดเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (แรงปฏิกิริยา)

ภาพที่ ๒ จรวดอารีอาน นำดาวเทียมไทยคมขึ้นสู่วงโคจร

เราแบ่งประเภทของจรวดตามชนิดของเชื้อเพลิงออกเป็น ๒ ประเภท คือ

- **จรวดเชื้อเพลิงแข็ง** มีโครงสร้างไม่สลับซับซ้อน แต่เมื่อการเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดขึ้นแล้ว ไม่สามารถหยุดได้
- **จรวดเชื้อเพลิงเหลว** มีโครงสร้างสลับซับซ้อน เพราะต้องมีถังเก็บเชื้อเพลิงเหลว และออกซิเจนเหลว (เพื่อช่วยให้เกิดการสันดาป) ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง และยังต้องมีท่อและปั๊มเพื่อลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเครื่องยนต์เพื่อทำการเผาไหม้ จรวดเชื้อเพลิงเหลวมีข้อดีคือ สามารถควบคุมปริมาณการเผาไหม้ และปรับทิศทางของกระแสก๊าซได้



ภาพที่ ๓ จรวดเชื้อเพลิงเหลว และจรวดเชื้อเพลิงแข็ง

จรวดหลายตอน

การนำจรวดขึ้นสู่อวกาศนั้นจะต้องทำการเผาไหม้เชื้อเพลิงจำนวนมาก เพื่อให้เกิดความเร่งมากกว่า ๙.๘ เมตร/วินาที ๒ หลายเท่า ดังนั้นจึงมีการออกแบบถังเชื้อเพลิงเป็นตอนๆ เราเรียกจรวดประเภทนี้ว่า “จรวดหลายตอน” (Multistage rocket) เมื่อเชื้อเพลิงตอนใดหมด ก็จะปลดตอนนั้นทิ้ง เพื่อเพิ่มแรงขับดัน (Force) โดยการลดมวล (mass) เพื่อให้จรวดมีความเร่งมากขึ้น (กฎของนิวตัน ข้อที่ ๒: ความเร่ง = แรง / มวล)

ความแตกต่างระหว่างเครื่องบินไอพ่น และจรวด

เครื่องยนต์ของเครื่องบินไอพ่นดูดอากาศภายนอกเข้ามาอัดแน่น และทำการสันดาป (เผาไหม้) ทำให้เกิดแรงดันไปข้างหน้า จนปีกสามารถสร้างแรงยก (ความดันอากาศบนปีกน้อยกว่าความดันอากาศใต้ปีก) ทำให้เครื่องลอยขึ้นได้ ส่วนจรวดบรรจุเชื้อเพลิงและออกซิเจนไว้ภายใน เมื่อทำการสันดาปจะปล่อยก๊าซร้อนพุ่งออกมา ดันให้จรวดพุ่งไปในทิศตรงกันข้าม

จรวดไม่ต้องอาศัยอากาศภายนอก มันจึงเดินทางในอวกาศได้ ส่วนเครื่องบินต้องอาศัยอากาศทั้งในการสร้างแรงยก และการเผาไหม้

ภาพที่ ๔ SR-๗๑, X-๑๕ และ Space Shuttle

อากาศยานบางชนิดมีคุณสมบัติทั้งความเป็นจรวดและเครื่องบินในตัวเอง อย่างเช่น X-๑๕, SR-๗๑ และ กระสวยอวกาศ (Space Shuttle) หากดูอย่างผิวเผินเราแทบจะแยกแยะไม่ออกเลยว่า อากาศยานเหล่านี้คือ จรวดหรือเครื่องบินกันแน่ ยกตัวอย่าง เช่น

- **SR-๗๑** มีรูปร่างคล้ายจรวด แต่เป็นเครื่องบินไอพ่นที่บินได้เร็วที่สุดในโลก มีความเร็วเหนือเสียง ๓ เท่า
- **X-๑๕** เป็นเครื่องบินที่ใช้เครื่องยนต์จรวดที่บินได้เร็วที่สุดในโลก มีความเร็วเหนือเสียง ๖.๗ เท่า
- **กระสวยอวกาศ** มีรูปร่างคล้ายเครื่องบินปีกสามเหลี่ยมโดยทั่วไป ทว่าเป็นยานอวกาศที่ติดตั้งเครื่องยนต์จรวดไว้ภายใน กระสวยอวกาศไม่ใช้ปีกเมื่ออยู่ในอวกาศ แต่ขับเคลื่อนและเปลี่ยนทิศทางด้วยเครื่องยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งอยู่รอบตัว (ภาพที่ ๕) ปีกของกระสวยอวกาศทำหน้าที่สร้างแรงต้านและแรงยก ในขณะที่ร่อนกลับสู่พื้นโลก

ภาพที่ ๕ การปรับทิศทางของกระสวยอวกาศ

อุปกรณ์ที่จรวดนำขึ้นไป (Payload)

ดังที่กล่าวไปแล้ว จรวดเป็นเพียงตัวขับเคลื่อนขึ้นสู่อวกาศ สิ่งที่จรวดนำขึ้นไปมีมากมายหลายชนิด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือภารกิจ ซึ่งอาจจะมีทั้งการทหาร สื่อสารโทรคมนาคม หรืองานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

- **ขีปนาวุธ** (Missile) เป็นคำที่เรียกรวมของจรวดและหัวรบ เนื่องจากจรวดมีราคาสูง และมีพิกัดบรรทุกไม่มาก หัวรบที่บรรทุกขึ้นไปจึงมีขนาดเล็ก แต่มีอำนาจการทำลายสูงมาก เช่น หัวรบนิวเคลียร์
- **ดาวเทียม** (Satellite) หมายถึง อุปกรณ์ที่ส่งขึ้นไปโคจรรอบโลก เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ถ่ายภาพ โทรคมนาคม ตรวจสภาพอากาศ หรืองานวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- **ยานอวกาศ** (Spacecraft) หมายถึง ยานพาหนะที่โคจรรอบโลก หรือเดินทางไปยังดาวดวงอื่น อาจจะมีหรือไม่มีมนุษย์เดินทางไปด้วยก็ได้ เช่น ยานอะพอลโล ซึ่งนำมนุษย์เดินทางไปดวงจันทร์

- **สถานีอวกาศ** (Space Station) หมายถึง ห้องปฏิบัติการในอวกาศ ซึ่งมีปัจจัยสนับสนุนให้มนุษย์สามารถอาศัยอยู่ในอวกาศได้นานนับเดือน หรือเป็นปี สถานีอวกาศส่วนมากถูกใช้เป็นห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการวิจัย ทดลอง และประดิษฐ์คิดค้นในสภาวะไร้แรงโน้มถ่วง สถานีอวกาศที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ สถานีอวกาศนานาชาติ ISS (International Space Station)

ภาพที่ ๖ สถานีอวกาศนานาชาติ (ISS)

ขยะอวกาศ (Space debris)

เมื่อเรานึกถึงภาพดาวเสาร์เราจะเห็นภาพดวงดาวที่มีวงแหวนล้อมรอบเป็นลักษณะเด่นซึ่งอีกไม่นานโลกของเราอาจจะมีวงแหวนเช่นนั้นก็ได้ แต่สิ่งที่ต่างกันก็คือวงแหวนของโลกเป็นวงแหวนขยะที่เกิดจากกิจกรรมอวกาศของมนุษย์มีกิจกรรมอวกาศมากขึ้นเพียงใดขยะอวกาศก็มีมากขึ้นเป็นเงาตามตัว เพราะในปัจจุบันยังไม่มีกิจกรรมอวกาศใดที่ไม่ก่อให้เกิดขยะอวกาศเลย การขยายตัวอย่างรวดเร็วในกิจกรรมอวกาศย่อมก่อให้เกิดปัญหาขยะอวกาศตามมาอย่างแน่นอน

ขยะอวกาศกำลังจะกลายเป็นศัตรูตัวจริงของหลักกฎหมายว่าด้วย “เสรีภาพการใช้อวกาศ” โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกำลังพัฒนาจะพบว่า ในทันทีที่ตนมีศักยภาพเพียงพอที่จะแสวงหาประโยชน์ในอวกาศได้ อาจพบว่าขยะอวกาศซึ่งเป็นผลผลิตมาจากกิจกรรมอวกาศของเหล่าประเทศมหาอำนาจเป็นอุปสรรคต่อการใช้อวกาศของตน หากยังไม่มีวิธีการแก้ปัญหาขยะอวกาศอย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอในไม่ช้ามนุษย์โลกก็จะได้รับผลกระทบกันถ้วนหน้า เนื่องจากมนุษย์จำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีอวกาศเป็นอย่างมากในการดำเนินชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะด้านการสื่อสาร พยากรณ์อากาศ การสำรวจทรัพยากร การเดินเรือ การเดินอากาศ จึงไม่น่าแปลกใจว่าเหตุใดนักวิทยาศาสตร์และนักนิติศาสตร์จำนวนมากจึงให้

ความสนใจปัญหานี้กันอย่างกว้างขวาง จากข้อมูลในปี คริสต์ศักราช ๑๙๙๓ พบว่ามีผู้เขียนรายงาน บทความจุลสาร และหนังสือเกี่ยวกับขยะอวกาศรวมกันได้ประมาณเกือบ ๘๐๐ ฉบับ ปัญหาขยะอวกาศกำลังคืบคลานเข้าใกล้ตัวมนุษย์มากขึ้นเรื่อย ๆ มนุษย์ควรให้ความห่วงใยเอาใจใส่ ไม่ปล่อยปละละเลยจนอวกาศที่ซึ่งเป็นมรดกร่วมกันของมนุษย์ชาติต้องกลายเป็นโรงเก็บขยะไปในที่สุด

ความอันตรายโดยทั่วไปของขยะอวกาศที่อาจจะเกิดขึ้นได้และที่ได้เกิดขึ้นแล้ว โดยทั่วไปแล้วขยะอวกาศมีอัตราความเร็วเฉลี่ย ๑๐ กิโลเมตรต่อวินาที ด้วยความเร็วเช่นนี้สามารถทำให้น้ำหนึ่งหยดวิ่งทะลุเหรียญเงินได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งขยะอวกาศมวล ๑ กรัมเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑ เซนติเมตรในอัตราความเร็วดังกล่าว เทียบได้กับรถยนต์หนัก ๑,๕๐๐ กิโลกรัมวิ่งด้วยความเร็ว ๓๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมง หากวิ่งเข้าชนดาวเทียมไทยคมก็คงเกิดความเสียหายถึงขั้นใช้การไม่ได้ จากความเสี่ยงเช่นนี้เองทำให้สถานีอวกาศระหว่างประเทศที่กำลังก่อสร้างอยู่ในขณะนี้ ต้องออกแบบให้สามารถป้องกันการชนของขยะอวกาศบางประเภทได้ เนื่องจากคาดการณ์กันว่าในระยะเวลาใช้งาน ๑๗ ปี ของสถานีนี้ความเสี่ยงร้อยละ ๕๐ ที่จะถูกขยะอวกาศชน และมีความเป็นไปได้ร้อยละ ๑ ที่จะถูกทำลาย สิ่งที่น่าเป็นห่วงยิ่งกว่านั้นคือกรณีที่ขยะอวกาศวิ่งเข้าชนดาวเทียมทหารของประเทศที่กำลังมีข้อพิพาทกันอยู่ ซึ่งอาจทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นการโจมตีจากคู่ปรปักษ์และอาจนำไปสู่ข้อพิพาทที่รุนแรงมากขึ้นได้

ปริมาณขยะอวกาศทั้งที่อยู่ในวงจรโคจรต่ำและวงโคจรค้างฟ้า ที่นับว่าจะมีมากขึ้น ขยะอวกาศโดยส่วนใหญ่จะอยู่ที่วงโคจรต่ำระหว่างระดับความสูง ๕๐๐ ถึง ๑,๕๐๐ กิโลเมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความสูง ๘๕๐ กิโลเมตร ดูเหมือนว่าขยะอวกาศในวงโคจรนี้จะลดจำนวนไปเองตามปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีแรงดึงดูดของโลกมาดึงให้ขยะอวกาศตกสู่ชั้นบรรยากาศแล้วเสียดสีกับชั้นบรรยากาศไหม้สลายหมดไปในที่สุด แต่ถ้าเป็นวัตถุอวกาศขนาดใหญ่ก็อาจจะเผาไหม้ไม่หมดและตกลงสู่พื้นโลกได้ อย่างไรก็ดีมีข้อสังเกตว่าเมื่อขยะอวกาศตกสู่ชั้นบรรยากาศแล้ว ขยะอวกาศที่อยู่ในวงโคจรสูงกว่าก็จะลงมาแทนที่ ปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้ขยะอวกาศในวงโคจรต่ำกว่าไม่อาจลดน้อยลงได้เลย นอกจากนี้ ลักษณะเด่นของการใช้วงโคจรต่ำ คือ ต้องใช้ดาวเทียมจำนวนมาก จึงจะสร้างโครงข่ายให้ครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วโลก เช่น โครงการ IRIDUM ต้องใช้ดาวเทียมทั้งหมด ๖๖ ดวง โครงการ TELEDESIC ใช้ดาวเทียมมากถึง ๘๔๐ ดวง เป็นต้น ที่สำคัญดาวเทียมวงโคจรต่ำจะมีอายุใช้งานที่สั้น จำเป็นต้องมีดาวเทียมทดแทนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้ขยะอวกาศในวงโคจรนี้มีจำนวนเพิ่มขึ้นอีกมากในอนาคต

ขยะอวกาศคืออะไร

คำว่า “space debris” เป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดจนอาจกลายเป็นคำสามัญไป ซึ่งในความหมายอย่างกว้างที่สุดหัวข้อนี้จะกล่าวถึงความหมายของขยะอวกาศในทางเทคนิค ปัญหาของคำว่าขยะอวกาศและสถานะของขยะอวกาศในบริบทของกฎหมายอวกาศตามลำดับ เมื่อกล่าวถึงขยะอวกาศจะไม่รวมถึงสิ่งที่มีอยู่ในอวกาศโดยธรรมชาติ เช่น อุกกาบาต เทหวัตถุ เทห์ฟากฟ้า แต่จะหมายถึงสิ่งที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์เท่านั้น ซึ่งในทางเทคนิคอาจจะแบ่งขยะอวกาศได้ ๔ ประเภท ดังนี้

๑. Inactive Payloads คือ ยานอวกาศหรือดาวเทียมที่หมดอายุใช้งานแล้วและไม่อาจใช้งานได้อีกต่อไป โดยอาจจะมีสาเหตุมาจากความล้มเหลวในการติดต่อหรือควบคุมยาน หรือพลังงานของดาวเทียมได้หมดลง

๒. Operational Debris คือ ขยะที่เกิดจากปฏิบัติการต่าง ๆ ในอวกาศ ไม่ว่าจะเป็น ซากจรวดที่ใช้ส่งดาวเทียม กล้องถ่ายรูปในภารกิจอะพอลโล ถุงมือนักบินอวกาศ ตะปูเกลียวที่สูญหายในระหว่างการซ่อมแซมดาวเทียม ถุงขยะบรรจุเศษอาหารและเสื้อผ้าสกปรกที่ถูกทิ้งจากสถานีอวกาศ SALYUT ของโซเวียต

๓. Fragmentation Debris คือ สะเก็ดที่เกิดจากการระเบิดหรือชนกันของวัตถุอวกาศ เช่น การระเบิดของจรวด ARIANE๔ เมื่อเดือนกรกฎาคม ค.ศ. ๑๙๗๙ มีชิ้นส่วนจากการระเบิดพุ่งชนดาวเทียม CERISE ทำให้วิถีโคจรของ CERISE ต้องเปลี่ยนไป กิจกรรมอวกาศทางทหารของอเมริกาและโซเวียตก็เป็นสาเหตุสำคัญของขยะอวกาศประเภทนี้ การทดลองระบบต่อต้านดาวเทียม ไม่ว่าจะเป็นการส่งดาวเทียมขึ้นไประเบิดใกล้กับดาวเทียมเป้าหมาย หรือการยิงเข้าสู่ดาวเทียมเป้าหมายโดยตรง ก็ทำให้เกิดขยะอวกาศจำนวนมากได้ทั้งสิ้น

๔. Microparticulate Matter คือ วัตถุที่มีขนาดเล็กมากระหว่าง ๑ ถึง ๑๐๐ ไมครอน ซึ่งอาจจะเกิดจากไอเสียของเชื้อเพลิงแข็ง โดยเฉพาะในขั้นตอนเข้าสู่วงโคจรค้างฟ้าหรือเกิดจากพื้นผิวของวัตถุอวกาศที่หลุดออกมา เช่น เกร็ดสี เป็นต้น

คำถามคือ ประเทศไทยจะทำได้หรือ ?

ผลที่ได้จากการประชุมครั้งนี้ มีหลายสิ่งหลายอย่างที่เรามีศักยภาพอยู่แล้ว ความร่วมมือจึงเป็นสิ่งสำคัญ กองทัพไทยได้เริ่มมีการวิจัยจรวดเป็นครั้งแรกในปีพุทธศักราช ๒๕๑๓ และในปีพุทธศักราช ๒๕๒๙ กองทัพอากาศก็ได้ประสบความสำเร็จในการสร้างจรวดต้นแบบขนาด ๑๔๐ มม. นอกจากนั้นในปัจจุบันได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจรวดอีกเป็นจำนวนมากที่ กระทรวงกลาโหม ให้ความสนับสนุน อาทิ โครงการวิจัยและพัฒนาไจโรสโคปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โครงการวิจัยและพัฒนาจรวดนำวิถีแบบบินช้า โครงการวิจัยและพัฒนาจรวดนำวิถีระยะสั้น เป็นต้น ดังนั้นในเมื่อเรื่องนี้คือวาระจรวดแห่งชาติ การจะสร้างจรวดยิงดาวเทียม จึงจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทั้งภาครัฐและเอกชน ขอความร่วมมือจากนักวิชาการ

ในสาขาต่าง ๆ จากมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ อย่าลืมว่ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครได้มีการร่วมมือกับต่างประเทศในการสร้างดาวเทียม โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีมาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปีแล้ว แต่เหตุใดจึงยังคงดูเหมือนไม่มีความคืบหน้าเลย หรือศูนย์วิจัยและพัฒนาอาวุธ ที่มีศักยภาพในการผลิตดินขับเชื้อเพลิงแข็งสำหรับจรวดขนาด ๑๔๐ มิลลิเมตร ได้อยู่แล้ว การจะขยายขีดความสามารถน่าจะไม่ใช่เรื่องที่ไกลเกินความจริง กองทัพเรือเองก็ตามได้รับการยกย่องว่ามีผู้เชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมาก การพัฒนาระบบควบคุมก็ไม่ใช่เรื่องที่ไกลเกินฝันเช่นกัน ปัญหาสำคัญก็คือศูนย์กลางในการรวมความรู้ต่าง ๆ เหล่านี้ ที่เป็นรูปธรรม การที่กระทรวงกลาโหมสั่งการให้ผู้ใดผู้หนึ่งในเหล่าทัพ ไปช่วยราชการในหน่วยงานอื่น เป็นเรื่องที่ไม่ยาก แต่เหล่าทัพเองก็จะมองว่าไม่ได้ช่วยงานอยู่ในกองทัพ ไม่ได้ทำประโยชน์ให้หน่วยข้าราชการในกองทัพเรือเอง หรือในเหล่าทัพอื่น ก็คงไม่มีผู้ใดอยากจะเข้าไปช่วยงานด้านนี้ โดยที่ไม่มีนโยบายระดับชาติอย่างชัดเจน นักวิจัยผู้ทำงานอย่างจริงจังจึงกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ การศึกษาค้นคว้า ทดลอง จึงขาดการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงถึงเวลาแล้วที่ทุกฝ่ายจะต้องให้ความร่วมมือกันและผลักดันให้เกิดการวิจัย ทดลอง ทางด้านอวกาศ เกิดขึ้นในประเทศ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่สำคัญ และมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศ โดยการจัดตั้ง **สถาบันวิจัยจรวดและอวกาศแห่งชาติ** ขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม มีการจัดซื้อ จัดหา เครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองอย่างเพียงพอ และรวบรวมนักวิชาการที่มีความรู้ความสามารถแต่ละสาขามาทำงานวิจัยร่วมกัน และมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ผมเชื่อว่าหากนักวิจัยได้ทำงานที่ชอบ มีค่าตอบแทนที่สูง และมีแนวโน้มความก้าวหน้าที่ดีกว่าการรับราชการอยู่ในเหล่าทัพ คงไม่มีผู้ใดปฏิเสธ ที่จะเปลี่ยนงานอย่างแน่นอน ดังนั้นข้อยุติที่ได้จากการประชุมจึงเป็นการรวมกลุ่มคณะทำงานเพื่อทำการเขียนโครงการสถาบันวิจัยจรวดและอวกาศแห่งชาติ เสนอคณะรัฐมนตรี เพื่อขอความเห็นชอบในหลักการ และขออนุมัติงบประมาณในการดำเนินการ

อย่างไรก็ตามจากเรื่องต่าง ๆ ที่ผู้เขียนเล่ามาข้างต้น และเท่าที่ศึกษาพบว่าประเทศไทยมีข้อได้เปรียบทางภูมิศาสตร์ในเรื่องของที่ตั้ง สำหรับการยิงจรวดส่งดาวเทียม ดังนั้นนอกจากประเทศไทยจะต้องสร้างศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการยิงจรวดส่งดาวเทียมเป็นการด่วนแล้ว ยังมีข้อกฎหมายระหว่างประเทศ อาทิ ข้อตกลงว่าด้วยการสร้างอาวุธที่มีระยะยิงไกลเกินกว่า ๒๐๐ กิโลเมตร หรือสนธิสัญญาอวกาศว่าด้วยขยะอวกาศ ที่ต้องการผู้มีความรู้ทางด้านกฎหมายมาให้ความร่วมมือในการศึกษา และยิ่งไปกว่านั้น อย่างที่ผู้อ่านน่าจะทราบดีอยู่แล้วว่าในปัจจุบันนอกจากจะมีดาวเทียม สถานีอวกาศ และขยะอวกาศ โคจรอยู่รอบโลกอยู่เป็นจำนวนมากแล้ว หากประเทศไทยยังมัวแต่คิดว่าจะทำ มีแต่นโยบายที่อยู่ในกระดาษ แต่ยังไม่ลงมือทำเสียทีไม่ว่าจะด้วยวิธีการใดก็ตาม และไม่มีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง เมื่อถึงเวลานั้น ถึงแม้ว่าเราจะมีศักยภาพในการยิงจรวดส่งดาวเทียมอย่างสมบูรณ์แล้ว ปัญหาใหญ่ก็คือดาวเทียมสัญชาติไทยจะไปอยู่ที่ไหนในวงโคจรของโลก !!!