

IRIS-T อาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศระยะใกล้ในยุคที่ ๕

น.อ.ไชยวัฒน์ กาศโอสถ

ปัจจุบันเทคโนโลยีอาวุธนำวิถีโดยเฉพาะ **Infrared Short Range Air to Air Missile** หรือ อาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศระยะใกล้ได้ก้าวมาถึงยุคที่ ๕ (**Fifth Generation**) และมีการผลิตอาวุธนำวิถีในยุคนี้หลายแบบ เช่น อาวุธนำวิถี **Python-5**, อาวุธนำวิถี **AIM-9X** และอาวุธนำวิถี **IRIS-T** เป็นต้น อาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศระยะใกล้ส่วนใหญ่จะเป็นอาวุธนำวิถีประเภท **Passive** เนื่องจากต้องการให้อาวุธนำวิถีมีขนาดเล็ก มีความคล่องตัวในการติดตามเป้าหมาย ซึ่งจะรับสัญญาณหรือการจับเป้าหมายเป็น **Infrared** ที่แผ่ออกมาจากท่อท้ายเครื่องบิน อาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศระยะใกล้ เริ่มต้นใช้งานมาในยุคแรกๆ ประมาณปี ๑๙๖๐ ในยุคแรกนั้นวิวัฒนาการการสร้างอากาศยานยังไม่ล้ำยุคอย่างในปัจจุบันการใช้อาวุธนำวิถีในยุคแรก ผู้ยิงจะนำเครื่องบินเข้าไปจ้องยิงด้านท้ายของเครื่องบินเป้าหมาย ซึ่งในยุคนั้นเครื่องบินเป้าหมายยังไม่สามารถบินผาดแผลงได้มากนัก อาวุธนำวิถีในยุคนี้ได้แก่ อาวุธนำวิถี **AIM-9B** เป็นต้น

อาวุธนำวิถีในยุคที่ ๒ พัฒนาจากยุคที่ ๑ โดยให้สามารถตามเป้าหมายที่บินผาดแผลงได้ตามวิวัฒนาการของอากาศยาน แต่ก็ยังคงต้องบินแบบไล่ตามจับเป้าที่ต่อท้ายเครื่องบินเช่นกัน อาวุธนำวิถียุคนี้ได้แก่ อาวุธนำวิถี **AIM-9P** เป็นต้น

อาวุธนำวิถีในยุคที่ ๓ ได้พัฒนาทั้งดินขับให้มีแรงขับสูงขึ้น และการจับเป้าหมายที่ใช้ **Infrared** ที่แผ่ออกมาจากเครื่องบินเป้าหมายที่น้อยลงได้ นั่นคือ การพัฒนา **Sensor** ที่จับเป้าหมายให้มีความไวในการจับเป้าหมายได้สูงขึ้น โดยใช้สาร **Indium Antimonide** เป็น **Detector** และมีการใช้ **Liquid Argon Gas** หรือ **Liquid Nitrogen Gas** ในการ **Cooling** สามารถที่จะยิงสวนกับเครื่องบินเป้าหมายได้ อาวุธนำวิถีในยุคนี้ได้แก่ อาวุธนำวิถี **AIM-9L**, **AIM-9M** และ **Python-3** เป็นต้น

ในช่วงยุคที่ ๔ ส่วนใหญ่จะพัฒนาเพิ่มขีดความสามารถในพื้นที่การยิง ที่สามารถยิงได้ในทุกทิศทางของครึ่งทรงกลมที่ด้านหน้า (**Semi-sphere**) รวมทั้งการพัฒนาต่อต้านการ **Jamming** ซึ่งก็คือทำให้ระบบ **IRCCM (Infrared Counter Counter Measure)** มีความซับซ้อนยิ่งขึ้นทำให้ **Jamming** ไม่เกิดผล นอกจากนี้บางรุ่นยังมีการพัฒนาดินขับให้มี **Thrust** มาขึ้น อาวุธนำวิถีนี้ได้แก่ อาวุธนำวิถี **Python-4** เป็นต้น และบางท่านถือว่า อาวุธนำวิถี **AIM-9M-8/9** จัดอยู่ในยุคนี้เช่นกัน แต่บางท่านถือว่าอาวุธนำวิถี แบบนี้อยู่ในยุคที่ ๓.๕

สำหรับอาวุธนำวิถีในยุคปัจจุบัน คือยุคที่ ๕ นั้นปรับปรุงจากยุคที่ ๔ ให้เพิ่มขีดความสามารถการยิง โดยสามารถยิงได้รอบตัวไม่ว่าเป้าหมายจะอยู่ที่ทิศทางใดในรัศมีรอบทรงกลม ซึ่งทำงานโดยมีระบบ **Data Link** มาช่วยเพิ่มขีดความสามารถดังกล่าว (**Lock-On After Launch : LOAL**) นอกจากนี้ยังมีขีดความสามารถในการสกัดกั้นอาวุธนำวิถีประเภท **Cruise Missile** ได้ด้วย อาวุธนำวิถีในยุคนี้ได้แก่อาวุธนำวิถี

Python-5, อาวุธนำวิถี AIM-9X และ อาวุธนำวิถี IRIS-T เป็นต้น สำหรับในบทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะอาวุธนำวิถี IRIS-T



อาวุธนำวิถี IRIS-T เป็นอาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศระยะใกล้ในยุคที่ ๕ IRIS-T ย่อมาจาก **Infrared Imaging System Tail/Thrust Vector-Controlled** เดิมเป็นโครงการที่มีประเทศเยอรมันเป็นผู้นำในการที่จะพัฒนาอาวุธวิถีระยะใกล้เพื่อที่จะใช้แทนอาวุธนำวิถี AIM-9 Sidewinder

ประวัติความเป็นมา เริ่มต้นจากปี ๑๙๘๐ อังกฤษและเยอรมันทำข้อตกลงกันภายใต้การสนับสนุนจากประเทศต่าง ๆ ในยุโรป เพื่อที่จะผลิตและจัดหาอาวุธทดแทนอาวุธนำวิถี AIM-9 Sidewinder โดยมีข้อตกลงตามแนวคิดพื้นฐานที่ว่าให้สหรัฐอเมริกาทำการพัฒนาอาวุธนำวิถี AMRAAM (Advance Medium Range Air to Air Missile) มาแทนที่อาวุธวิถี Sparrow ซึ่งเป็นอาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศระยะปานกลาง ส่วนอังกฤษและเยอรมันจะทำการพัฒนา ASRAAM (Advance Short Range Air to Air Missile) ซึ่งเป็นอาวุธนำวิถีระยะใกล้ แต่หลังจากได้ดำเนินการไประยะหนึ่งประสบกับปัญหา เนื่องจากสหรัฐอเมริกาก็ได้ทำการพัฒนาอาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศระยะใกล้เช่นกัน เพื่อนำมาทดแทนอาวุธนำวิถี AIM-9M Sidewinder ทำให้อังกฤษและเยอรมันต้องพัฒนา ASRAAM โดยลำพัง

เนื่องจากการล่มสลายของลัทธิคอมมิวนิสต์ในยุโรปตะวันออก จึงทำให้กองทัพอากาศของเยอรมันกลับมารวมตัวกันอีกครั้ง และได้พบว่าคลังอาวุธนั้นมีอาวุธนำวิถี AA-11 Archer เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาวุธนำวิถี AA-11 Archer เป็นอาวุธนำวิถีระยะใกล้หลักของสหภาพโซเวียต ในความเป็นจริงอาวุธนำวิถี

AA-11 Archer มีความสามารถเหนือกว่าอาวุธนำวิถีอื่นๆในยุคนั้นทั้งในด้านบังคับควบคุมและระยะหวังผล ทำให้เยอรมันเกิดคำถามในการออกแบบอาวุธนำวิถี ASRAAM ซึ่งไม่มีการควบคุมของ Thrust Vectoring นอกจากนี้ในการประชุมระหว่างเยอรมันและอังกฤษในปี ๑๙๙๐ ยังไม่มีข้อสรุปในการออกแบบ ทำให้เยอรมันถอนตัวจากโครงการ ASRAAM

ในระหว่างนั้น BGT (Bodenseewerk Geratechnik) กำลังทำการพัฒนาเทคโนโลยีการสแกนแบบ Imaging Infrared ความละเอียดสูง ในปี ๑๙๙๕ เยอรมันได้ประกาศเจตนารมณ์ร่วมกับประเทศต่างๆ (อิตาลี, สวีเดน, กรีซ, และมีแคนาดา กับ นอร์เวย์ เข้าร่วมภายหลัง) ในการพัฒนาอาวุธนำวิถีระยะใกล้ของตัวเองขึ้น โดยให้ชื่อโครงการว่า IRIS-T (Infra Red Imagery Sidewinder Tail-controlled) โดยมีข้อตกลงในการแบ่งแยกการพัฒนาครั้งนี้ คือ เยอรมัน ๔๖%, อิตาลี ๑๙%, สวีเดน ๑๘%, และที่เหลือเป็นการแบ่งครึ่งระหว่างแคนาดาและ นอร์เวย์ โดยจะนำอาวุธนำวิถี IRIS-T มาแทนที่อาวุธนำวิถี AIM-9 Sidewinder และจะต้องใช้กับเครื่องบินทุกรูปแบบที่สามารถใช้ AIM-9 Sidewinder ได้

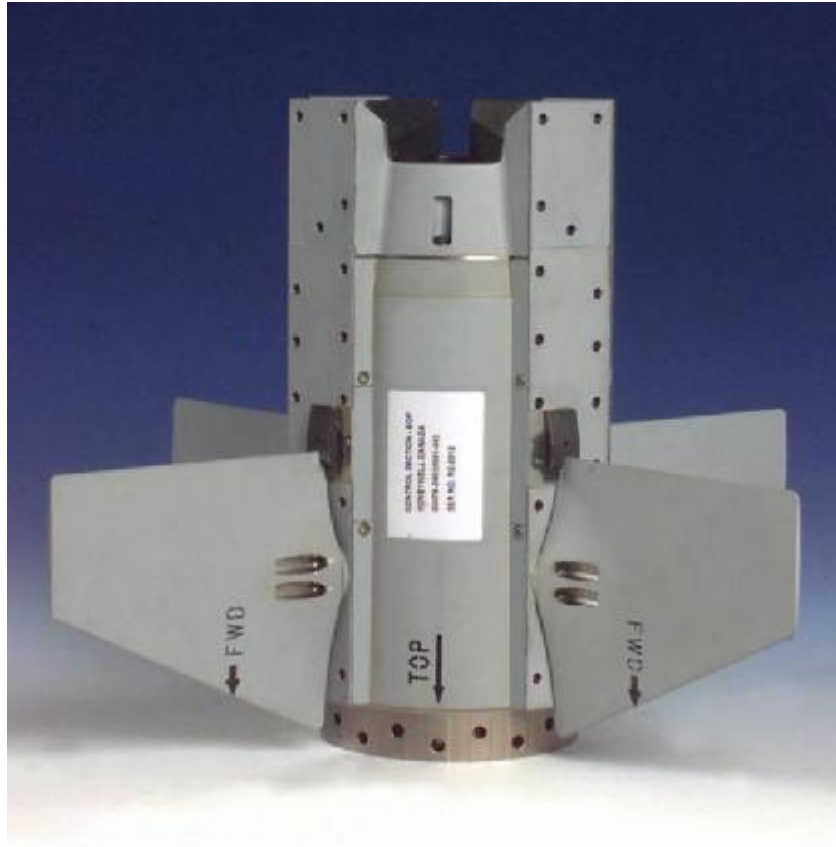
อาวุธนำวิถี IRIS-T ถึงแม้จะมีพื้นฐานมาจาก AIM-9 Sidewinder แต่ก็มีปรับเปลี่ยนเป็นอย่างมากในทุกๆส่วน ตัวอาวุธนำวิถี ประกอบด้วยส่วนหลักๆ ๕ ส่วน คือ Guidance, Fuze, Warhead, Motor และ Tail Control โดยในส่วน Guidance ออกแบบโดย BGT ซึ่งมี Sensor เป็น Indium-Antimonide มีการแสดงผลแบบ Imaging Infrared มีความละเอียดในการแสดงผลขนาด ๑๒๘x ๑๒๘ พิกเซล ร่วมกับการประมวลผลด้วยระบบดิจิทัลอล มุม Off-Boresight มีขนาด ๙๐ องศา และสามารถหมุนได้ทุกทิศทาง และสามารถทำงานร่วมกันกับ Helmet Mounted Sight ได้

ส่วน Warhead เป็นแบบ Dual-Layer High Explosive Fragmentation ผลิตโดย Greece's GPCC, ส่วน Rocket Motor ผลิตโดย Fiat Avio of Italy และ Nammo of Norway, ส่วน Rear Section ผลิตโดย Canada's Allied Signal ประกอบด้วย ระบบ Thrust Vectoring แบบ ๔ ทิศทาง ซึ่งสามารถหักเลี้ยวได้ด้วยแรงประมาณ 70 G

การออกแบบ

ในการออกแบบอาวุธนำวิถี IRIS-T นั้น เป็นการออกแบบให้อุปกรณ์ส่วนประกอบเป็นแบบ Modular Design ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการพัฒนาต่อไปในอนาคต ด้วยการนำเทคโนโลยีของ Microprocessor ที่ทันสมัยสามารถรองรับการขยายตัวในอนาคตที่อาจมีการใช้ Memory ที่เพิ่มขึ้นรวมถึงการปรับปรุงและการเพิ่ม Software

Thrust Vector Control (TVC) เป็นการออกแบบให้อาวุธนำวิถี IRIS-T มีขีดความสามารถในการ Turning Maneuver ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อบังคับให้อาวุธนำวิถี IRIS-T สามารถยิงและติดตามเป้าหมายในทิศทางครึ่งทรงกลมด้านหลังของ บ. ได้ (Rear Semi-sphere) โดยใช้ Lock-On-After-Launch Mode



Wing Design เป็นการออกแบบที่ไม่มี Wing บริเวณ Guidance Section แต่มี Wing บริเวณด้านท้ายของ Rocket Motor ซึ่งช่วยในการเลี้ยวได้เป็นอย่างดีในขณะที่มี Drag สูง สามารถทนแรง G จากการเลี้ยวได้ถึง 70 G รวมทั้งยังช่วยปรับจุดศูนย์กลางของแรงดันได้เป็นอย่างดี

Seeker Design Seeker ของอาวุธนำวิถี IRIS-T ใช้ระบบ Scanning Image Generation System ร่วมกับ Infrared Focal Plane Array Detector ซึ่งแตกต่างจากอาวุธนำวิถีแบบอื่นที่ส่วนใหญ่จะเป็น Seeker แบบ Staring Matrix Focal Plane Array (FPA) ซึ่งเป็นแบบ ๒ มิติ Detector ของอาวุธนำวิถี IRIS-T จะมีขีดความสามารถที่เหนือกว่าในการใช้งาน เนื่องจากมีความต่อเนื่องในการสร้าง Image รวมทั้งสามารถต่อต้านการ Jam จาก Directed Infrared Counter Measure (DIRCM) ได้ดีกว่า Detector Array แบบ ๒ มิติ ซึ่งเมื่อถูก Jam แล้วจะมีอาการ Blind หรืออาจทำให้ระบบการทำงานของ FPA ทำงานล้มเหลว ดังนั้น ด้วยกรรมวิธีของอาวุธนำวิถี IRIS-T สามารถป้องกันการ Jam ได้ดีกว่า แม้ว่าจะถูก Jam ด้วย Laser หรือ Optical Jammers ก็ตาม



Radar Fuzing จากขีดความสามารถของ **Imaging Processing** และ **Agile Airframe** อาวุธนำวิถี **IRIS-T** ทำให้ความเป็นไปได้ที่อาวุธนำวิถี **IRIS-T** จะ **Direct Hit** สูงมาก แต่อย่างไรก็ตาม **Smart Proximity Fuze** ก็มีความจำเป็น เนื่องจากอาวุธนำวิถี **IRIS-T** มีขีดความสามารถในการสกัดกั้นเป้าหมายได้หลายแบบ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องบิน **AWACS** หรือ **Tanker Aircraft**, เครื่องบินขับไล่ทุกแบบ, เครื่องบินทิ้งระเบิดทุกประเภท, **UAV**, เฮลิคอปเตอร์ รวมทั้งอาวุธนำวิถีด้วยกัน ดังนั้น **Proximity Fuze** ของอาวุธนำวิถี **IRIS-T** จึงเป็นแบบ **Radar Proximity Fuze** แทนที่จะเป็น **Active Optical Target Detector** (เช่นเดียวกับของอาวุธนำวิถีตระกูล **Sidewinder**) **Proximity Fuze** ชนิดนี้จะทำงานในระยะเวลาที่แน่นอนเมื่อได้รับสัญญาณ **"Near Signal"** จาก **Imaging Seeker** และเมื่อ **Proximity Fuze** ถูก **Activated** นั้นหมายความว่า ความผิดพลาดจะไม่มีอย่างแน่นอน เนื่องจากการถูก **Activated** ของ **Proximity Fuze** ได้รับสัญญาณจากทั้ง **Seeker** และจาก **Radar** ของ **Proximity Fuze** เอง

Warhead ด้วยศักยภาพของอาวุธนำวิถี **IRIS-T** ที่สามารถ **Direct Hit** เป้าหมายทำให้มีคำถามว่าขนาดของ **Warhead** มีอำนาจการทำลายมากไปหรือไม่ แต่การที่ออกแบบให้อาวุธนำวิถี **IRIS-T** สามารถทำลายเป้าหมายได้หลายแบบดังที่กล่าวมาแล้ว จึงจำเป็นที่จะต้องม **Warhead** ที่มีอำนาจการทำลายสูง

Motor ได้รับการออกแบบเพื่อให้ได้ **Thrust** สูงสุด เพื่อที่จะให้อาวุธนำวิถี **IRIS-T** ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพทั้งในด้านการ **Intercept** แบบ **Dogfight** หรือการ **Intercept** ระยะไกล โดย **Thrust Profile** จะมีการใช้ในปริมาณสูงสุดในขณะแยกตัวออกจากเครื่องบินและใช้ในปริมาณต่ำสุดในการเลี้ยวซึ่งจะทำให้สามารถติดตามและทำลายเป้าหมายได้ทั้งการรบในระยะประชิดและการ **Intercept** ระยะไกลได้อย่างลงตัว

สรุปคุณลักษณะและขีดความสามารถของอาวุธนำวิถี IRIS-T ได้ดังนี้

1. มีระบบ **tail controlled, Winged Airframe** ที่มีการออกแบบอย่างลงตัวของ **Aerodynamics** และ **Thrust Vector Control** เพื่อความสามารถในการ **Maneuver** ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. ขนาด : ความยาว น้อยกว่า 3 เมตร
 เส้นผ่าศูนย์กลาง 127 มิลลิเมตร
 น้ำหนัก น้อยกว่า 90 กิโลกรัม
3. ความสามารถในการ **Direct Hit** ได้อย่างแม่นยำ
4. สามารถเลือกเป้าหมายได้อย่างแม่นยำ
5. มีขีดความสามารถในการสกัดกั้นอาวุธนำวิถีประเภท **Cruise Missile**
6. **Warhead** มีขนาดใหญ่ ซึ่งมีค่า **Kill Probability** สูง
7. อัตราการติดตามเป้าหมายสูง
8. มีระบบ **Infrared Seeker** ที่ให้ค่า **Look Angle \pm 90 degrees**
9. มีระบบ **Image Processing** ที่มีประสิทธิภาพสูง
10. สามารถใช้งานร่วมกับ **Helmet-mounted Cueing**
11. มีขีดความสามารถความสามารถในการ **Lock-on after Launch**
12. มีขีดความสามารถความสามารถในการต่อต้าน **IRCM** และ **DIRCM**
13. สามารถติดตั้งแทนอาวุธนำวิถีตระกูล **Sidewinder** ได้

ขณะนี้อาวุธนำวิถี IRIS-T ได้รับใบสั่งการผลิตจำนวนมากกว่า 3,500 นัด ซึ่งจะส่งมอบได้ในปี 2011 อาวุธนำวิถี IRIS-T สามารถติดตั้งได้กับเครื่องบิน Eurofighter/Typhoon, Tornado, Gripen, F-18 และ F-16 นอกเหนือจากประเทศที่ร่วมมือกันวิจัยและผลิตซึ่งได้แก่ เยอรมัน, กรีซ, อิตาลี, นอร์เวย์, สเปนและสวีเดนแล้วยังมีประเทศออสเตรเลียและซาอุดีอาระเบียที่จัดหาอาวุธนำวิถี IRIS-T ไว้สำหรับติดตั้งกับเครื่องบิน Eurofighter/Typhoon เช่นเดียวกับสหภาพแอฟริกาใต้ก็สั่งซื้อไปติดตั้งกับเครื่องบิน Gripen นอกจากนี้ยังมีกองทัพอากาศอีกหลายประเทศที่สนใจจะจัดหาเข้าประจำการ