การสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) ในการวิจัยและพัฒนาจรวดดัดแปรสภาพอากาศ

ความเป็นมา

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชทรงมีพระราชปณิธานตั้งมั่น ที่จะบำบัดทุกข์บำรุงสุขของอาณาประชาราษฎร์ พระองค์ทรงบำเพ็ญพระราชกรณียกิจในการเสด็จเยี่ยมเยือนประชาชนในถิ่นทุรกันดารทั่วทุกภาคของประเทศ ทรงรับทราบถึงความเดือนร้อนของมวลพสกนิกรในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ก่อให้เกิดพายุฤดูร้อนและพายุลูกเห็บในช่วงฤดูร้อน ด้วยน้ำพระราชหฤทัยที่เปี่ยมล้นไปด้วยความห่วงใยในพสกนิกร ประกอบกับพระวิริยอุตสาหะ และพระอัจฉริยภาพของพระองค์ ทรงทุ่มเทพระวรกายในการคิดค้น วิจัยกรรมวิธีดัดแปรสภาพอากาศ พัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวงจนประสบความสำเร็จ และเกิด**โครงการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อยับยั้งลูกเห็บ** ซึ่งเป็นโครงการภายใต้พระราชดำริตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 นำเทคโนโลยีฝนหลวงมาใช้แก้ไขปัญหา โดยการทำฝนเมฆเย็นเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำฝน และยับยั้งการเกิดลูกเห็บ โดยกรมฝนหลวงและการ

บินเกษตรร่วมมือกับกองทัพอากาศพัฒนาโครงการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 และดำเนินการต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ช่วยนำพาให้ประชาชนและประเทศชาติรอดพ้นปัญหาวิกฤตเกิดขึ้น

ในอดีต การดัดแปรสภาพอากาศสามารถทำได้กับเมฆอุ่นเท่านั้น[1] เนื่องจากเครื่องบินที่ได้รับจัดสรรให้ใช้เป็นเครื่องบินที่ไม่มีระบบปรับความดันอากาศ จึงไม่ปลอดภัยที่จะบินขึ้นสูงกว่าระดับ 10,000 ฟุต แต่ในการปฏิบัติการดัดแปรสภาพอากาศจากเมฆอุ่นนั้น ยอดเมฆสามารถเจริญขึ้นถึง 25,000 ฟุต หรือมากกว่านั้น ฉะนั้น กลุ่มเมฆนั้นจึงเป็นเมฆผสม (Mixed Cloud) ของเมฆอุ่น (Warm Cloud) และเมฆเย็น (Cold Cloud) ส่วนของเมฆตั้งแต่ระดับฐานเมฆขึ้นไปจนถึงประมาณ 18,000 ฟุต เป็นส่วนของเมฆอุ่น มีอุณหภูมิในเมฆสูงกว่า 0 °C ส่วนของเมฆตั้งแต่ระดับประมาณ 18,000 ฟุต ขึ้นไป มีอุณหภูมิในเมฆต่ำกว่า 0 °C เป็นส่วนของเมฆเย็น พระองค์ทรงได้พระราชทานแนวคิดแก่ ม.ร.ว.เทพฤทธิ์ เทวกุล เมื่อ พ.ศ. 2515 ให้หาแนวทางวิจัยและประดิษฐ์เครื่องยิงสารเคมีจากเครื่องบินแบบที่ไม่มีระบบปรับความดันต่อจากระดับบิน 10,000 ฟุต ให้สูงเข้าไปในส่วนของเมฆเย็นดังกล่าว ให้เกิดฝนตกจากเมฆเย็นลงมาสมทบกับเมฆอุ่น เพื่อให้ปริมาณน้ำฝนในก้อนเมฆนั้นเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีความใกล้เคียงกับวิธีการที่ต่างประเทศใช้ในการยับยั้งลูกเห็บ ม.ร.ว.เทพฤทธิ์ฯ จึงร่วมมือกับกรมสรรพาวุธทหารบก เริ่มดำเนินการวิจัยประดิษฐ์เครื่องยิงสารเคมีจากเครื่องบินและจรวดจากทางพื้นดิน แต่หยุดกิจกรรมนี้เมื่อ พ.ศ. 2516 เนื่องจากฝ่ายกรมสรรพาวุธทหารบกติดภารกิจเกี่ยวกับความมั่นคงของประเทศ

ภาพที่ 1 จรวดฝนหลวงบรรจุสารเคมียิงจากพื้นดินเข้าสู่ก้อนเมฆ

[1] การทำฝนจากเมฆเย็น, สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 พฤศจิกายน 2559. จาก www.opsmoac.go.th

สำนักงานปฏิบัติการฝนหลวงในขณะนั้นได้พยายามสานต่อพระราชดำริ โดยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ กองทัพบก กองทัพเรือ กองทัพอากาศ และสภาวิจัยแห่งชาติ จัดตั้งเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาจรวดฝนหลวง เพื่อวิจัยและประดิษฐ์จรวดต้นแบบขึ้นมายิงทดสอบและพัฒนา ให้สามารถยิงสารเคมีเข้าไประเบิดในเมฆ ทั้งในระดับเมฆอุ่นและเมฆเย็น และตั้งแต่ พ.ศ. 2524 เป็นต้นมา การวิจัยและพัฒนาจรวดได้ก้าวหน้ามาตามลำดับจนถึงปี พ.ศ. 2530 สามารถบรรจุสารเคมียิงเข้าไประเบิดในเมฆอุ่นที่ระดับสูงเกินกว่าฐานเมฆได้ผลพอที่จะนำเข้าใช้ในปฏิบัติการจริงได้แล้ว และกำลังพัฒนาขีดความสามารถให้เข้าไประเบิดที่ระดับสูงเกิน 10,000 ฟุต ขึ้นไป จนถึงระดับเมฆเย็น

ลูกเห็บเป็นภัยธรรมชาติ ในแต่ละปีสร้างความเสียหายแก่บ้านเรือนหลายพันหลังคาเรือนและผลผลิตพืชเศรษฐกิจหลักอีกหลายหมื่นไร่ มีประชาชนจำนวนมากต้องประสบกับความเดือดร้อน โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ภาคเหนือและภาคอีสาน สาเหตุของการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและเกิดลูกเห็บตกอาจเกิดขึ้นกับปัจจัยที่สำคัญ 3 ประการคือ การทรงตัวของอากาศต้องเป็นแบบไม่เสถียร อากาศยกตัวขึ้นในแนวดิ่งและอากาศมีความชื้นสูง ปัจจัยด้านภูมิอากาศและภูมิประเทศที่มีส่วนสำคัญต่อการเกิดลูกเห็บ ได้แก่ ความกดอากาศสูง ความร้อน และความชื้น เมื่อมวลอากาศเย็น หรือความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ปกคลุมเข้ามาปะทะกับมวลอากาศร้อนชื้น หรือความกดอากาศต่ำของประเทศไทย อากาศเย็นจะผลักให้อากาศร้อนชื้นลอยตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ไอความชื้นจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ก่อตัวกันเป็นเมฆที่ชื่อว่าเมฆคิวมูโลนิมบัส ชื่อเรียกแบบไทย ๆ ว่า เมฆฝนฟ้าคะนอง แต่เนื่องจาก “ยิ่งสูงยิ่งหนาว” ก็จะทำให้เม็ดน้ำฝนเย็น อุณหภูมิลดต่ำกว่า 0 °C มีเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 5 - 50 มม. (0.2 - 2 นิ้ว)[2] แต่บางครั้งอาจมีขนาดใหญ่กว่า และอาจตกลงมาเป็นก้อน ๆ หรือเกาะรวมกันเป็นก้อนขรุขระ

ภาพที่ 2 ความเสียหายของบ้านเรือนและพืชผลทางการเกษตรที่เกิดจากพายุลูกเห็บ

[2] ความรู้เรื่องพายุลูกเห็บ, ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 พฤศจิกายน 2559. จาก www.ndwc.go.th

ในปี พ.ศ. 2559 นี้ โครงการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อยับยั้งการเกิดพายุลูกเห็บ ได้รับการสนับสนุนจากกองทัพอากาศ สนับสนุนนักบินพร้อมเครื่องบินโจมตีแบบที่ 7 หรือเครื่องบิน Alpha Jet จำนวน 2 ลำ โดยมีฐานปฏิบัติการที่กองบิน 41 จังหวัดเชียงใหม่ บินปฏิบัติการฝนหลวงยับยั้งการเกิดลูกเห็บด้วยการใช้พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ จำนวน 500 นัด ในช่วงฤดูร้อนระหว่างวันที่ 21 มี.ค. - 20 พ.ค. 59 การบินปฏิบัติการจะประเมินผลด้วยระบบเรดาร์ที่ควบคุมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไตตัน ที่มีความแม่นยำในการตรวจวัดสูงสุดในประเทศไทย หากตรวจพบแนวโน้มและโอกาสกลั่นตัวของเมฆที่จะเกิดเป็นพายุลูกเห็บแล้ว จะมีการบันทึกข้อมูลลงแผนที่และส่งเครื่องบินขึ้นปฏิบัติการ ครอบคลุมพื้นที่ 15 จังหวัดในภาคเหนือ อย่างไรก็ตาม แม้เครื่องบิน Alpha Jet จะมีสมรรถนะสูงในการบินเข้าไปยิงสารพลุเข้ากลุ่มเมฆ ด้วยความเร็วภายใน 10 นาที ทั้งยังมีระดับการบินที่สูงกว่าเครื่องบินปกติ แต่ด้วยข้อจำกัดที่สามารถทำการบินได้ในเฉพาะช่วงกลางวัน ทำให้ไม่สามารถสกัดการก่อตัวของกลุ่มเมฆได้ในช่วงกลางคืน

ภาพที่ 3 เครื่องบินโจมตีแบบที่ 7 หรือเครื่องบิน Alpha Jet

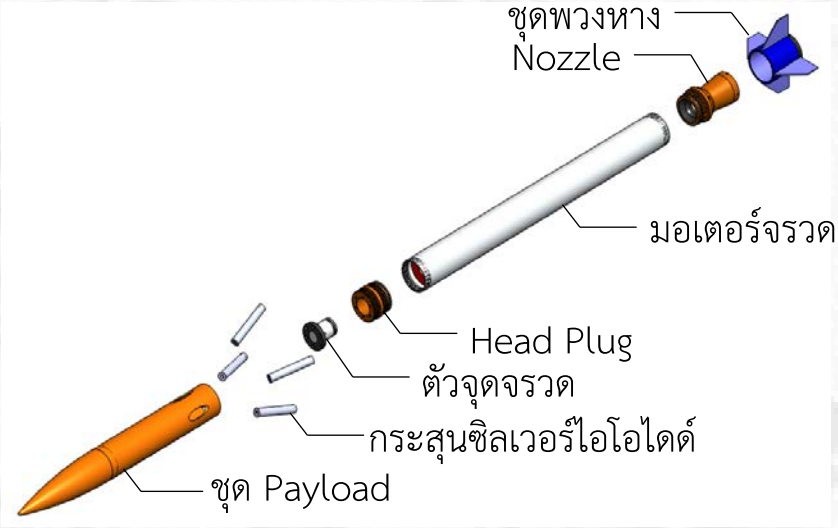
โครงการพัฒนาร่วมจรวดดัดแปรสภาพอากาศ

ล่าสุดกรมฝนหลวงและการบินเกษตร หรือ ฝล. ร่วมกับศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศกองทัพอากาศ หรือ ศวอ.ทอ. และสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทป. หน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงกลาโหม เป็นหน่วยงานที่มีองค์ความรู้และเครื่องมือเพียงพอที่จะพัฒนาจรวดและดำเนินการผลิตต้นแบบให้สามารถใช้งานได้ ซึ่งสามารถนำความรู้ที่มีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาจรวดดัดแปรสภาพอากาศ เพื่อใช้ในปฏิบัติการฝนหลวงได้ โดยดำเนินการพัฒนาต่อยอดเทคนิคในการยิงพลุซิลเวอร์ไอโอไดน์เข้าใส่กลุ่มเมฆด้วยการยิงจากฐานไปที่ระดับความสูง 21,000 ฟุต มีรัศมีการยิง 7 กม. ลักษณะการปฏิบัติงาน คือ กรมฝนหลวงฯ มีสถานีเรดาร์ฝนหลวง ตั้งอยู่ที่ ต.ยางเปียง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ มีภารกิจตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคเหนือ

ตรวจวัดการเกิดลูกเห็บเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง การทำลายลูกเห็บ และการเตือนภัยอากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง[3] เป็นระบบเรดาร์ใหม่ที่มีความแม่นยำในการตรวจวัดสูง โดยจะส่งข้อมูลพิกัดของก้อนเมฆ โดยกำหนดเป็นละติจูดและลองติจูด เพื่อให้การยิงในแต่ละครั้งมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เวลายิงจะมีเรดาร์ตรวจสอบไปยังบริเวณที่จุดยิง โดยเรดาร์จะตรวจสอบสภาพอากาศทุก ๆ 6 นาที ทำให้มีความคลาดเคลื่อนน้อย ซึ่งเมฆที่ทำฝนจะมีความเร็วลมไม่เกิน 10 กม./ชม. เมื่อตรวจพบกลุ่มเมฆที่มีผลึกน้ำแข็งและกำลังก่อตัวเป็นพายุฤดูร้อน จรวดพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ที่ถูกติดตั้งตามฐานต่าง ๆ จะทำการล็อคพิกัดและสามารถยิงเข้าไปในกลุ่มเมฆในช่วงกลางคืน หรือในช่วงเวลาที่ไม่สามารถใช้อากาศยานได้[4]

- **คุณลักษณะของจรวดดัดแปรสภาพอากาศ**

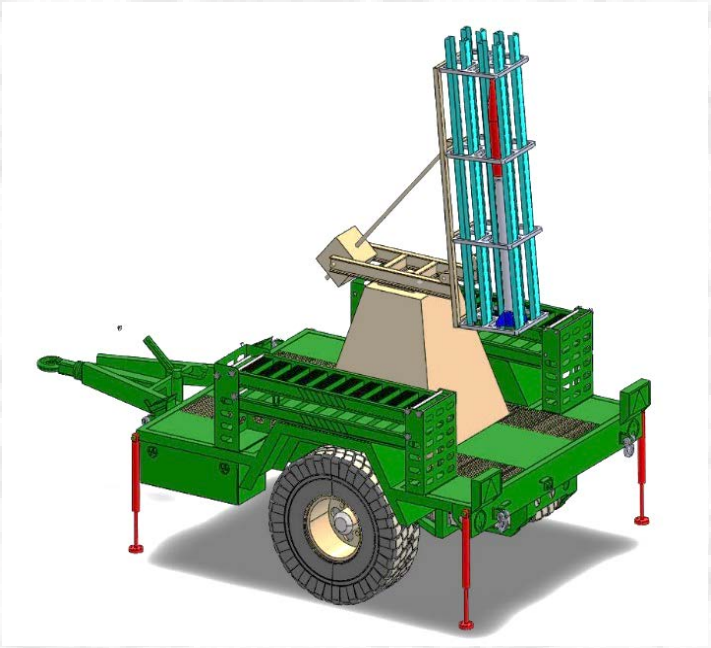
จรวดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มม. ลำตัวจรวดยาว 1.9 ม. น้ำหนักรวม 17 กก. บรรจุด้วยดินขับจรวดแบบ Composite มีน้ำหนัก 6 กก. มี Payload เป็นพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์จำนวน 4 นัด (80 ก.) มีระบบร่มนิรภัยลดความเร็วของจรวดเมื่อตกลงสู่พื้น โดยทำการยิงจากฐานยิงแบบลากจูง พร้อมชุดแท่นยิงแบบถอดแยกส่วนได้ ท่อยิงแบบกล่องเปิด จำนวน 4 ท่อยิง มีระบบอำนวยการยิงปล่อยจรวดดัดแปรสภาพอากาศด้วยสายควบคุมการยิงจากระยะไกล ด้วยฐานยิงจรวดจากพื้นสู่อากาศ ไปจุดตัวเผาไหม้ปล่อยอนุภาคซิลเวอร์ไอโอไดด์ที่ความสูงประมาณ 18,000 – 24,000 ฟุต จากระดับน้ำทะเล และเปิดร่มนิรภัยเพื่อลดความเร็วขณะตกสู่พื้น



ภาพที่ 4 องค์ประกอบของจรวดดัดแปรสภาพอากาศ

[3] สถานีเรดาร์, กรมฝนหลวงและการบินเกษตร เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 พฤศจิกายน 2559. จาก http://www.royalrain.go.th/

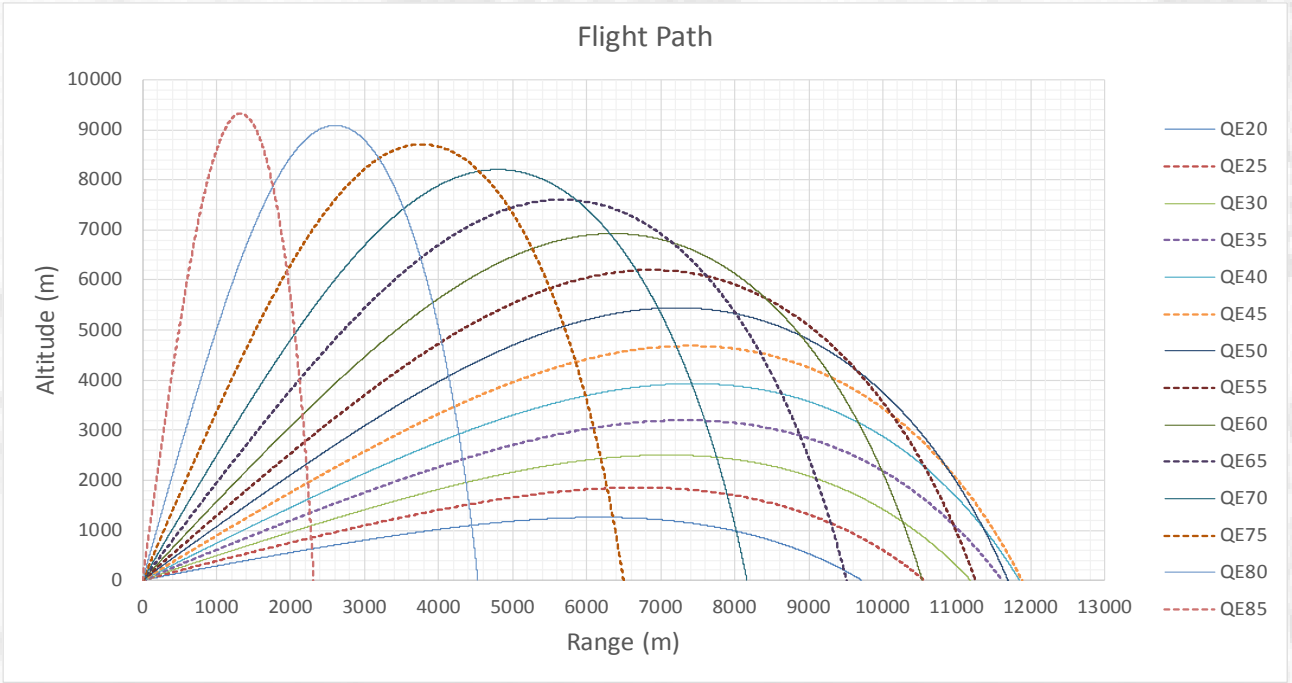
[4] หัวข้อข่าว “ฝนหลวงฯ” ร่วมกับ “กลาโหม” พัฒนาจรวดยิงสกัดพายุลูกเห็บ, Workpoint News, เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 พฤศจิกายน 2559. จาก www.workpointtv.com



ภาพที่ 5 ฐานปล่อยจรวดแบบลากจูง

• การใช้งาน

การปฏิบัติภารกิจทำฝนจากเมฆเย็น หรือการยับยั้งพายุลูกเห็บ จะมีเวลาที่ค่อนข้างสั้น เมฆจะใช้เวลาในการพัฒนาเป็นพายุลูกเห็บประมาณ 10 – 20 นาที ในกรณีฝนเมฆเย็นจะใช้เวลาน้อยมาก อย่างการใช้เครื่องบินอัลฟาเจ็ตของกองทัพอากาศปฏิบัติงาน เมื่อปล่อยพลุไปแล้ว 5 – 10 นาที เมฆจะเกิดการเปลี่ยนแปลง พายุลูกเห็บจะสลายไป หรือเมฆจะก่อตัวเป็นเมฆฝนตกลงมาภายใน 20 – 30 นาที เท่านั้น ดังนั้น ตัวจรวดและฐานยิงจึงต้องมีความพร้อมพอสมควร สทป. จึงออกแบบให้ระบบมีความง่าย สามารถบรรจุจรวด หรือตั้งโปรแกรมได้ภายในเวลาประมาณ 10 นาที



ภาพที่ 6 แบบจำลองขีปนวิธีของจรวดดัดแปรสภาพอากาศ

เมื่อจะใช้งาน เจ้าหน้าที่ฝนหลวงจะกำหนดพิกัดและความสูงที่ต้องการปล่อยสารดัดแปรสภาพอากาศ เจ้าหน้าที่ควบคุมการยิงจรวด จะใช้สมุดตารางยิงที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คำนวณมุมทิศ มุมยก และระยะเวลาการปล่อยสารฯ จากนั้นบรรจุจรวดเข้าแท่นยิง แล้วยิงจรวดโดยใช้สายควบคุมการยิงระยะไกล จรวดจะเคลื่อนที่ไปถึงตำแหน่งที่ต้องการปล่อยสารฯ เพื่อเริ่มปล่อยสารฯ และเมื่อถึงที่กำหนดไว้จะจุดสารไพโรเทคนิคปล่อยร่มหน่วงความเร็ว ซึ่งจะหน่วงความเร็วประมาณ 10 วินาที จากนั้นจะดึงร่มหลักให้กางออก เพื่อลดความเร็วของจรวดขณะตกลงพื้นให้มีความเร็วไม่เกิน 3 ม./วินาที

- **การดำเนินโครงการ**

การพัฒนาจะดำเนินการในลักษณะสร้างความร่วมมือระหว่างสามหน่วยงาน คือ ฝล. สทป. และ ศวอ.ทอ. ซึ่งเป็นการบูรณาการจุดแข็งร่วมกัน ทั้งด้านกำลังพล ความรู้ เทคโนโลยี และประสบการณ์ในการพัฒนาจรวด และอุปกรณ์ไพโรเทคนิคสำหรับใช้เสริมในภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง โดย ฝล. จะกำหนดความต้องการทางเทคนิคและการทดสอบใช้งานจริง โดยมี สทป. ดำเนินการออกแบบและพัฒนาจรวด ฐานปล่อยจรวด และการสร้างสมุดตารางยิง โดยที่ ศวอ.ทอ. ให้การสนับสนุนในด้านของอุปกรณ์ไพโรเทคนิคสำหรับใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวง โดยการดำเนินงานที่ผ่านมามีรายละเอียดดังนี้

วันที่ 12 พ.ย. 58 ลงนามบันทึกความเข้าใจ (MOU) ระหว่าง สทป. กับ ฝล. ว่าด้วยความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ 25 ม.ค. 59 สทป. ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOA) กับ ฝล. ภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนาจรวดดัดแปรสภาพอากาศ” และร่วมจัดนิทรรศการ ซึ่งนำเสนอถึงความเป็นมา และเหตุผลความจำเป็นของโครงการฯ ในงานการประชุมสัมมนาวิชาการภายใต้หัวข้อ "ฝนหลวงกับวิกฤติน้ำ" รวมทั้งประชุมจัดทำสรุปความต้องการของหน่วยผู้ใช้ (User Requirements) ร่วมกับ ฝล. ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 3 ธ.ค. 58 และครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 9 ก.พ. 59

ภาพที่ 7 พิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

วันที่ 29 ก.พ. 59 ฝล. เชิญ สทป. เข้าร่วมจัดนิทรรศการและทดสอบจรวดจำลองสาธิตหลักการทำงานของจรวดดัดแปรสภาพอากาศในพิธีเปิดปฏิบัติการฝนหลวงสู้ภัยแล้ง ประจำปี พ.ศ. 2559 ซึ่งอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ขอให้ สทป. เร่งดำเนินการเพื่อทดสอบยิงจรวดดัดแปรสภาพอากาศ ในช่วงปลายเดือน มี.ค. 59

วันที่ 18 มี.ค. 59 โครงการฯ เชิญคณะทำงานของ ฝล. เข้าร่วมชมการทดสอบภาคสถิตจรวดดัดแปรสภาพอากาศ ครั้งที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์สมรรถนะมอเตอร์จรวดต้นแบบ โดยการวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เช่น ค่า Thrust-Time Curve, Pressure-Time Curve และอุณหภูมิที่ผิวท่อจรวด เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการออกแบบ และทดสอบการทำงานของระบบ Eject สำรอง ที่ติดตั้งอยู่กับมอเตอร์จรวด ซึ่งผลการทดสอบเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สมรรถนะของมอเตอร์จรวดเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

ภาพที่ 8 การทดสอบยิงจรวดภาคสถิต

วันที่ 4 - 6 เม.ย. 59 การทดสอบยิงจรวดดัดแปรสภาพอากาศภาคพลวัต ครั้งที่ 1 ณ เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จ.ลพบุรี โครงการฯ ทำการยิงทดสอบต้นแบบจรวดดัดแปรสภาพอากาศ จำนวน 3 นัด ผลการทดสอบโดยรวมเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ซึ่งการทดสอบในครั้งนี้ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากจาก ฝล. และกรมชลประทาน ซึ่งทั้งสองหน่วยงานได้ส่งคณะเจ้าหน้าที่เข้าร่วมสังเกตการณ์ตลอดการทดสอบ ทั้งนี้โครงการฯ ได้จัดบรรยายสรุปวัตถุประสงค์ของการทดสอบ หลักการทำงานของจรวดดัดแปรสภาพอากาศและขั้นตอนการทดสอบเพื่อสร้างความเข้าใจในภาพรวมของการดำเนินงานโครงการฯ

วันที่ 3 - 9 พ.ค. 59 นำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนาด้านอาวุธ/ยุทโธปกรณ์และความมั่นคง ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม ซึ่งได้รับความสนใจจากสื่อมวลชนและผู้เข้าร่วมงานเป็นจำนวนมาก

ภาพที่ 9 การนำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนา ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม

วันที่ 16 - 17 มิ.ย. 59 การทดสอบยิงจรวดดัดแปรสภาพอากาศภาคพลวัต ครั้งที่ 2 ณ เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จ.ลพบุรี โครงการฯ ทำการยิงทดสอบต้นแบบจรวดดัดแปรสภาพอากาศ จำนวน 4 นัด ผลการทดสอบโดยรวมเป็นไปด้วยความเรียบร้อย โดย ฝล. ศวอ.ทอ. และกรมชลประทาน ได้ส่งคณะเจ้าหน้าที่เข้าร่วมสังเกตการณ์การทดสอบด้วย

สำหรับแผนการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2560 สทป. จะดำเนินการผลิตต้นแบบจรวดดัดแปรสภาพอากาศจำนวน 120 นัด เพื่อทดสอบ Qualification Test ตามมาตรฐาน Military Specification และต้นแบบฐานปล่อยจรวด จำนวน 1 ชุด และฐานยิงจรวดเคลื่อนที่เร็วติดตั้งกับรถยนต์บรรทุกขนาดเล็ก จำนวน 1 คัน ซึ่งคาดว่าจรวดดัดแปรสภาพอากาศจะพร้อมนำมาใช้งาน ช่วยบรรเทาความเดือดร้อนให้แก่ประชาชนได้ในอนาคตอันใกล้นี้

สรุป

โครงการนี้ถือเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ เทคโนโลยี และทรัพยากรของหน่วยงานภาครัฐสนับสนุนปฏิบัติการฝนหลวงในการยับยั้งลูกเห็บ ซึ่งข้อดีของการใช้จรวดดัดแปรสภาพอากาศ คือจะมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้อากาศยาน ลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อเครื่องบินและนักบิน และสามารถปฏิบัติการได้อย่างทันท่วงที เพราะใช้เวลาในการเตรียมการน้อย ทำให้ทันกับช่วงเวลาการก่อตัวของกลุ่มเมฆฝน

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศ กองทัพอากาศและสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) ได้น้อมนำแนวพระราชดำริและเทคโนโลยีอันเกิดจากพระปรีชาสามารถและพระอัจฉริยภาพ มาสืบสานแนวทางการยั้บยั้งและบรรเทาภัยจากลูกเห็บ รวมทั้งปฏิบัติการฝนหลวงให้แก่ประชาชน ซึ่งการดำเนินการครั้งนี้ถือเป็นความภูมิใจอันยิ่งใหญ่ที่จะคงจารึกและสถิตในดวงใจของเจ้าหน้าที่สืบไป