

ปีงบประมาณ 2555

โครงการปฏิบัติการวิจัยพลุสารดูดความชื้นเสริมการปฏิบัติการฝนหลวง ปี 2555

หัวหน้าโครงการ : นางรัชนีวรรณ ตาฟูมาศสวัสดิ์ สังกัดหน่วยงาน : กองทัพอากาศ สำนักฝนหลวงและการบินเกษตร

สำนักฝนหลวงและการบินเกษตร สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินการโครงการความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวงร่วมกับศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ ในแผนงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีฝนหลวง โครงการวิจัยและพัฒนาพลุสารดูดความชื้นเสริมการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ้ม ปี 2555 ตามอนุมัติหลักการที่ กษ 0213/1740 ลงวันที่ 12 มีนาคม 2555 โดยมีนายวราวุธ ชันติยานันท์ ผู้อำนวยการสำนักฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ประชุมวางแผนปฏิบัติการร่วมกับ น.อ.มณูญ รุ่งจิณา ผู้อำนวยการกองปฏิบัติการพิเศษ กรมยุทธการทหารอากาศ กองทัพอากาศ เมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2555 ณ ฐานปฏิบัติการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ กองบิน 41 จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้เครื่องบินโจมตีรุกรานแบบที่ 2 (AU-23A) จำนวน 2 เครื่อง ระหว่างวันที่ 6 กรกฎาคม - 31 สิงหาคม 2555 บินปฏิบัติการวิจัยพลุสารดูดความชื้นโซเดียมคลอไรด์จำนวน 100 นัด ที่ติดตั้งกับเครื่องบิน AU-23A เพื่อให้ทำฝนในสภาวะเมฆอุ้ม ซึ่งในปี 2555 นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลงานวิจัยพลุสารดูดความชื้นไปใช้ประโยชน์ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการนำพลุสารดูดความชื้นมาใช้ร่วมในการปฏิบัติการฝนหลวง โดยมีนางรัชนีวรรณ ตาฟูมาศสวัสดิ์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ หัวหน้าโครงการปฏิบัติการวิจัยพลุสารดูดความชื้น นักบินกองทัพอากาศ นักวิชาการฝนหลวง และผู้ที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการบินวิจัยพลุสารดูดความชื้นเสริมการปฏิบัติการฝนหลวง โดยมีคณะที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่ดำเนินงานโครงการ รวม 90 คน สรุปได้ดังนี้

1) การพัฒนาเทคนิคการใช้พลุสารดูดความชื้น (Hygroscopic Flare) เพื่อทำฝนจากสารฝนหลวง 3-4 ชนิด ประกอบด้วยเนื้อพุลุน้ำหนัก 800 กรัมต่อนัด อนุภาคของสารที่เผาไหม้ (ควัน) ที่ได้จากการจุดพลุสารดูดความชื้น มีน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 20 จะให้สาร "โซเดียมคลอไรด์" ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 0.77 ไมครอน โครงการปฏิบัติการวิจัยพลุครั้งนี้ใช้พลุสารดูดความชื้นโซเดียมคลอไรด์ทั้งหมด 95 นัด (จากทั้งหมด 98 นัด) ประสิทธิภาพการจุดติดและระบบอุปกรณ์ในการจุดพลุ ร้อยละ 97 (พลุไม่จุดตัวและจุดติดแต่ไม่เผาไหม้ จำนวน 3 นัด) และระยะเวลาในการเผาไหม้เฉลี่ยนัดละ 5 นาที โครงการนี้มีภารกิจทดสอบ Size Distribution ของพลุสารดูดความชื้นโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) และแคลเซียมคลอไรด์ (CaCl₂) โดยเครื่องบินตรวจวัดเมฆฟิสิกส์ของฝนหลวง (บ. SKA-350) มีเครื่องมือ PCASP ตรวจวัดขนาดอนุภาค (Aerosol) ซึ่งมีขนาดระหว่าง 0.1-3 μm และเครื่องมือ CCNC ตรวจวัดขนาดของเม็ดน้ำ (CCN) ซึ่งมีขนาดระหว่าง 0.75-10 μm โดยใช้ บ. AU-23A ปฏิบัติการบินทดสอบคู่กับ บ. SKA-350 สรุปได้ว่า 1) พลุสารดูดความชื้นให้อนุภาค NaCl/CaCl₂ (ควัน) ขนาด 0.3/0.1-0.3 μm สูงที่สุด โตกว่าอนุภาคในธรรมชาติซึ่งมีขนาด 0.1 μm สูงที่สุด และ 2) ประสิทธิภาพของอนุภาคพลุสารดูดความชื้น NaCl/CaCl₂ (ควัน) ให้ขนาดเม็ดน้ำ CCN ขนาด 1 μm สูงที่สุด จากผลการทดสอบมีผลว่าการทำฝนใช้พลุสารดูดความชื้นโซเดียมคลอไรด์/แคลเซียมคลอไรด์สามารถเพิ่มขนาดเม็ดน้ำขนาดเล็กได้ เป็นประโยชน์ต่อโครงการปฏิบัติการวิจัยพลุสารดูดความชื้นเสริมการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ้ม

2) การปฏิบัติการในแต่ละวัน หลังจากประชุมร่วมกับศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ เพื่อประเมินสถานการณ์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ว นักวิชาการจะทำการวิเคราะห์ที่อากาศเพื่อประเมินสภาพอากาศ นักวิชาการและนักบินกองทัพอากาศจะร่วมกันวางแผนการปฏิบัติงานประจำวันทุกวัน วิธีการทดสอบโดย บ.AU-23A บินปฏิบัติการวิจัยทำฝนคู่กับเครื่องตรวจอากาศเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย จากนั้นเจ้าหน้าที่

สรรพาวุธรจะทำการติดตั้งพลุสารดูดความชื้นที่บริเวณปีกทั้งสองข้างของบ. AU-23A ซึ่งเมื่อไปถึงกลุ่มเมฆเป้าหมาย นักวิชาการที่ปฏิบัติงานบนอากาศยานจะประสานกับนักวิชาการเรดาร์ เพื่อตรวจสอบกลุ่มเมฆเป้าหมายที่จะปฏิบัติการฝนหลวง และคัดเลือกกลุ่มเมฆเป้าหมายที่อยู่ในเกณฑ์การทำฝน และบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการทำฝนไว้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ถ่ายรูปถ่ายภาพกลุ่มเมฆเป้าหมายก่อนปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อจะได้นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับกลุ่มเมฆเป้าหมายหลังจากทำการจุดพลุแล้ว จากนั้นนักวิชาการจะเป็นผู้ทำการกดสวิตช์ที่ Control Box เพื่อทำการจุดพลุทำฝนได้ฐานเมฆ/ไหล่เมฆ โดยระหว่างที่มีการจุดพลุออกไปแล้วนั้น เรดาร์ตรวจกลุ่มฝนที่สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย จะทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มเมฆเป้าหมาย ซึ่งทำให้นักวิชาการประเมินผลสามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลุทำฝนได้อย่างแม่นยำ และในการปฏิบัติการกิจครั้งนี้ บ.AU-23A สามารถใช้งานได้ดี

3) ผลการปฏิบัติการกับกลุ่มเมฆเป้าหมายที่อยู่ในเกณฑ์ทำฝนเมฆอ่อน โดยการจุดพลุได้ฐานเมฆ/ไหล่เมฆที่ระดับความสูง 4,000-7,000 ฟุต บ.AU-23A สามารถบินปฏิบัติการวิจัยพลุทำฝนได้รวม 20 วัน 38 เที่ยวบิน 58 ชั่วโมง 10 นาที (เที่ยวบิน/ชั่วโมงบินรวมเวลาเดินทาง) ปฏิบัติการทำฝนกับกลุ่มเมฆเป้าหมายรวม 26 กลุ่มเมฆ เพื่อจะได้วิเคราะห์เปรียบเทียบกลุ่มเมฆก่อนและหลังปฏิบัติการวิจัยพลุทำฝน

4) การดำเนินงานโครงการปฏิบัติการวิจัยพลุและปฏิบัติการกิจจริงในภาคอากาศ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงทำให้ทราบว่าปฏิบัติการทำฝนโดยนำศักยภาพของแต่ละหน่วยงานมาบูรณาการร่วมกัน ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น จากการวิเคราะห์ปัจจัยตัวแปรข้อมูลเรดาร์เปรียบเทียบก่อนและหลังจุดพลุทำฝน 26 กลุ่มเมฆ ได้ค่าเฉลี่ยของความเข้มฝน (Reflectivity) เพิ่มขึ้นจาก 30 เป็น 34 dBZ (เพิ่มขึ้นร้อยละ 13) พื้นที่ฝนตก (Rain Area) เพิ่มขึ้นจาก 45 เป็น 56 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้นร้อยละ 24) และปริมาตรฝน (Rain Volume) เพิ่มขึ้นจาก 12,380 เป็น 18,006 ลูกบาศก์เมตร (เพิ่มขึ้นร้อยละ 45) สรุปได้ว่าการปฏิบัติการฝนหลวงด้วยพลุสารดูดความชื้นในสภาวะเมฆอ่อนสามารถเพิ่มปริมาณน้ำฝนและเพิ่มพื้นที่ของการเกิดฝนได้ ในช่วงฤดูฝนจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2555) พื้นที่ฝนตกที่ได้รับประโยชน์จากการใช้พลุโซเดียมคลอไรด์ทำฝนเฉลี่ย 30 ตร.กม.ต่อกลุ่มเมฆ หรือเฉลี่ย 18,750 ไร่ต่อกลุ่มเมฆ ครอบคลุมพื้นที่บริเวณจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง