

## ปีงบประมาณ 2552

### โครงการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานพลุสารดูดความชื้น สูตร “แคลเซียมคลอไรด์”

#### เพื่อใช้เสริมการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอ่อน

หัวหน้าโครงการ : นางรัชนีวรรณ ตาพุมาศสวัสดิ์ สังกัดหน่วยงาน : กองทัพอากาศ สำนักฝนหลวงและการบินเกษตร

สำนักฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ดำเนินการโครงการความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง ร่วมกับศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ และศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศ กองทัพอากาศ ในแผนงานพัฒนาสารฝนหลวงและอุปกรณ์ในการปฏิบัติการ ฝนหลวง โครงการวิจัยและพัฒนาพลุสารดูดความชื้น สูตรแคลเซียมคลอไรด์ เพื่อเสริมการปฏิบัติการ ฝนหลวงเมฆอ่อนปี 2552 โดยได้ทำการทดสอบในพื้นที่ปฏิบัติการจริงในภาคอากาศ ณ กองบิน 4 อำเภอตากาลี จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างวันที่ 1-30 มิถุนายน 2552 โดยใช้เครื่องบินโจมตีรุกรานแบบที่ 2 (AU-23A) ของกองทัพอากาศในการปฏิบัติการฝนหลวง ซึ่งในการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของพลุสารดูดความชื้น สูตรแคลเซียมคลอไรด์ที่มีต่อการเพิ่มปริมาณและการกระจายของฝน เพื่อใช้เสริมการปฏิบัติการ ฝนหลวงเมฆอ่อนในประเทศไทย และเมื่อวันที่ 27-28 มิถุนายน 2552 ได้มีการสรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของพลุสารดูดความชื้นที่ติดตั้งกับเครื่องบิน AU-23A ของกองทัพอากาศ เพื่อใช้ทำฝนในสภาวะ เมฆอ่อนของประเทศไทย โดยนายวราวุธ ชันติยานนท์ ผู้อำนวยการสำนักฝนหลวงและการบินเกษตร ประธานที่ประชุมฯ และพลอากาศตรีสมศักดิ์ ไทยเพชร รองผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศ กองทัพอากาศ พร้อมนักวิชาการฝนหลวง นักบินฝนหลวง นักบินกองทัพอากาศ และผู้เกี่ยวข้อง โดยร่วมกันสรุปผลการทดสอบพลุสารดูดความชื้นแคลเซียมคลอไรด์ ณ กองบิน 4 สรุปได้ดังนี้

1) สามารถสรุปแนวทางการดำเนินงานและข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงให้การปฏิบัติการทำฝนเมฆอ่อนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งผลการปฏิบัติการกับกลุ่มเมฆตัวอย่างที่อยู่ในเกณฑ์หน่วยทดลองทำฝนเมฆอ่อน โดยการจุดพลูได้ฐานเมฆที่ระดับความสูงเฉลี่ย 4,000 ฟุต สามารถบินปฏิบัติการได้ทั้งหมด 15 วัน จำนวน 24 เที่ยวบิน ปฏิบัติการทำฝนกับกลุ่มเมฆทดลอง 23 กลุ่มเมฆ ในการคัดเลือกกลุ่มเมฆทดลองโดยใช้เครื่องบิน SKA-350 ตรวจวัดเมฆฟิลิกัส จำนวน 14 เที่ยวบิน ปฏิบัติการทำฝนกับกลุ่มเมฆทดลอง 11 กลุ่มเมฆ เพื่อจะได้วิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังปฏิบัติการทำฝน

2) การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ โดยการใช้พลุสารดูดความชื้น (Hygroscopic Flare) ในการปฏิบัติการฝนหลวง อนุภาคของสารที่เผาไหม้ (ควัน) ที่ได้จากการจุดพลุสารดูดความชื้น มีอนุภาคจำนวน  $8.582 \times 10^{23}$  อนุภาค และเนื้อพลุน้ำหนัก 800 กรัมต่อนัด จะให้สารแคลเซียมคลอไรด์ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 0.7 ไมครอน โดยที่พลุสารดูดความชื้น 1 นัด จะเทียบเท่ากับปริมาณการใช้สารแคลเซียมคลอไรด์ที่เป็นผง 150 กิโลกรัม ซึ่งในการทดสอบครั้งนี้ ใช้พลุสารดูดความชื้นแคลเซียมคลอไรด์ จำนวน 85 นัด (จากจำนวนพลุที่จุด 97 นัด) ประสิทธิภาพในการใช้งานได้ของพลุฯ คิดเป็นร้อยละ 90 และสามารถกำหนดจำนวนพลุที่เหมาะสมในการทำฝนเมฆอ่อน 3 นัดต่อ 1 ยอดเมฆ และมีรูปแบบการยิงครั้งละนัดโดยพลุใช้ระยะเวลาในการเผาไหม้ เฉลี่ยนัดละ 6 นาที

3) การปฏิบัติการในแต่ละวัน นักวิชาการฝนหลวง นักบินฝนหลวง นักบินกองทัพอากาศและผู้เกี่ยวข้อง จะร่วมกันวางแผนการปฏิบัติงาน โดยประสานกับนักวิชาการเมฆฟิสิกส์และนักวิชาการเรดาร์ เพื่อหาพิกัดของกลุ่มเมฆเป้าหมายที่จะขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง จากนั้นนักวิชาการบนเครื่องบิน SKA-350 จะคัดเลือกกลุ่มเมฆทดลองที่อยู่ในเกณฑ์การทำฝน และกำหนดพิกัดการทำฝนร่วมกัน และช่างเครื่องบินจะทำการติดตั้งพลูสารดูดความชื้นแคลเซียมคลอไรด์ที่บริเวณปีกทั้งสองข้างของเครื่องบิน AU-23A ซึ่งเมื่อไปถึงกลุ่มเมฆเป้าหมาย เครื่องบิน SKA-350 จะต้องทำการตรวจวัดเมฆฟิสิกส์ของกลุ่มเมฆในรูปแบบ Cloud Base Spectra (ที่ระดับเหนือฐานเมฆ 500 ฟุต) และบันทึกข้อมูลไว้รวมทั้งถ่ายภาพกลุ่มเมฆทดลองก่อนปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มเมฆทดลองหลังจากที่ทำการจุดพลูสารดูดความชื้นฯ เข้าไปในกลุ่มเมฆ จากนั้นนักบินเครื่องบิน AU-23A จะเป็นผู้ทำการกดสวิทช์ เพื่อทำการจุดพลูฯ ใต้ฐานเมฆ โดยระหว่างที่มีการจุดพลูฯ ออกไปแล้วนั้น เรดาร์ตรวจกลุ่มฝนของฝนหลวงจะทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มเมฆเป้าหมาย ซึ่งทำให้นักวิชาการสามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของพลูฯ ได้อย่างแม่นยำ และในการปฏิบัติการกิจครั้งนี้ เครื่องบิน AU-23A สามารถใช้งานได้ดี

4) การดำเนินโครงการและปฏิบัติการกิจในภาคอากาศจริง สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงทำให้ทราบว่าการปฏิบัติการทำฝนโดยนำศักยภาพของแต่ละหน่วยงานมาบูรณาการร่วมกัน ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น นักวิชาการฝนหลวงบนเครื่องบิน AU-23A และการวิเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ฝนหลวง สามารถสรุปผลได้ว่าการทดสอบปฏิบัติการฝนหลวงด้วยพลูสารดูดความชื้นฯ ในสภาวะเมฆอ่อน สามารถเพิ่มปริมาณน้ำฝนและเพิ่มพื้นที่ของการเกิดฝนได้ มีกลุ่มเมฆที่เข้าเงื่อนไขการทำฝนเมฆอ่อน จำนวน 23 ตัวอย่าง ในช่วงกลางฤดูฝนจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ปี 2552 มีพื้นที่ฝนตกมากที่สุดที่ได้จากการปฏิบัติการฝนหลวงนี้ ตั้งแต่ 14,375 ไร่ ถึง 110,000 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบูรณ์, ชัยภูมิ, นครสวรรค์, ชัยนาท, อุทัยธานี และลพบุรี