

รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ จำนวน ๒,๒๒๕,๖๒๔,๗๐๐ บาท ภายใต้ ๔ แผนงาน ๑) แผนงานบูรณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ๒) แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ๓) แผนงานยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ๔) แผนงานบุคลากรภาครัฐ โดยสรุปผลการปฏิบัติงานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำแนกผลผลิต/กิจกรรม สรุปได้ ดังนี้

แผนงาน/ผลผลิต/กิจกรรม	หน่วยนับ	แผน	ผล	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ : การบริหารจัดการน้ำในชั้นบรรยากาศให้เกิดฝนในปริมาณและการกระจายที่เหมาะสม ในการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง และบรรเทาภัยพิบัติด้านไฟฟ้า หมอกควัน และลูกเห็บ				
ตัวชี้วัด : ปริมาณฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง	ล้าน ลบ.ม.	๑,๕๕๐	๑,๓๓๑.๗๒	๘๕.๙๒
ตัวชี้วัด : พื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้งได้รับการช่วยเหลือตามแผนปฏิบัติการฝนหลวง	ร้อยละ	๘๑	๘๒.๕๒	๑๐๑.๘๘
เป้าหมายในการบริการหน่วยงาน : พื้นที่เป้าหมายที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : พื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้งได้รับการช่วยเหลือตามแผนปฏิบัติการฝนหลวง	ร้อยละ	๘๑	๘๒.๕๒	๑๐๑.๘๘
ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ : ปริมาณฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่การเกษตร	ล้าน ลบ.ม.	๑,๑๐๐	๙๕๑.๐๐	๘๖.๔๕
ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ : ปริมาณฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	๔๕๐	๓๘๐.๗๒	๘๔.๖๐
แผนงาน : แผนงานบูรณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ				
โครงการ : โครงการตัดแปรสภาพอากาศ				
ตัวชี้วัด : ปริมาณฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่การเกษตร	ล้าน ลบ.ม.	๑,๑๐๐	๙๕๑.๐๐	๘๖.๔๕
ตัวชี้วัด : ปริมาณฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ	ล้าน ลบ.ม.	๔๕๐	๓๘๐.๗๒	๘๔.๖๐
ตัวชี้วัด : ความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวง	ร้อยละ	๘๐	๙๗.๗๖	๑๒๒.๒๐
เป้าหมายการให้บริการหน่วยงาน : เพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : การปฏิบัติการฝนหลวงที่ประสบผลสำเร็จมีฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย	ร้อยละ	๙๒.๕๐	๙๗.๗๖	๑๐๕.๖๙
ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ : จำนวนชั่วโมงบินปฏิบัติการสนับสนุนด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม	ชั่วโมงบิน	๓๕๐	๑,๕๙๖:๐๐	๔๕๖.๐๐
แผนงาน : แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม				
ผลผลิต : การสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและบริการด้านการบิน				
ตัวชี้วัด : อากาศยาน ระบบตรวจอากาศ (เครื่องมือและเทคโนโลยี)	ร้อยละ	๙๒.๕๐	๙๙.๘๔	๑๐๗.๙๔
และงานวิจัยมีความพร้อมสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัด : ความพึงพอใจของผู้รับบริการ	ร้อยละ	๙๓.๐๐	๙๑.๘๐	๙๘.๗๑
ตัวชี้วัด : หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงที่สามารถสนับสนุนพื้นที่เป้าหมาย	หน่วย	๑๙	๒๑	๑๐๑.๕๓
กิจกรรม : สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัด : ร้อยละของจำนวนวันในการบริการข้อมูลตรวจอากาศ	ร้อยละ	๙๓.๐๐	๙๙.๗๕	๑๐๗.๒๖
กิจกรรม : บริการด้านการบิน				
ตัวชี้วัด : ความพร้อมของอากาศยานที่สามารถสนับสนุนภารกิจได้ตามแผน	ร้อยละ	๙๕.๐๐	๙๙.๗๘	๑๐๕.๐๓
กิจกรรม : ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง				
ตัวชี้วัด : ร้อยละความสำเร็จในการดำเนินความร่วมมือทางวิชาการ	ร้อยละ	๘๐	๘๐	๑๐๐
ด้านการตัดแปรสภาพอากาศ				
เป้าหมายในการบริการหน่วยงาน : การจัดหาอากาศยานสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : ร้อยละอากาศยานที่พร้อมปฏิบัติการฝนหลวงและการบินเกษตร	ร้อยละ	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ : จำนวนอากาศยานสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงและการบินเกษตร	ลำ	๘	๘	๑๐๐
แผนงาน : แผนงานยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ				
โครงการ : โครงการจัดหาอากาศยานสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัด : ร้อยละอากาศยานที่พร้อมปฏิบัติการฝนหลวงและการบินเกษตร	ร้อยละ	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
ตัวชี้วัด : จำนวนอากาศยานสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงและการบินเกษตร	ลำ	๘	๘	๑๐๐
ที่มา : กองแผนงาน				

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ปฏิบัติการตัดแปรสภาพอากาศและปฏิบัติการฝนหลวงตามแผนงานปฏิบัติการราชการประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗ ในการปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในพื้นที่การเกษตรป่าไม้และเขื่อนเก็บกักน้ำ แก้ไขภาวะภัยแล้งให้แก่เกษตรกรและประชาชนผู้ใช้น้ำทั่วไป รวมทั้งพื้นที่ที่ต้องการฝนในการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติอื่นๆ อาทิ การบรรเทาและลดความหนาแน่นของหมอกควัน ไฟป่าและลดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน รวมทั้งปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาและยับยั้งการเกิดพายุลูกเห็บ เพื่อลดความเสียหายจากการเกิดพายุลูกเห็บในพื้นที่การเกษตรและชุมชน โดยมอบหมายให้ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภาคทั้ง ๗ ศูนย์ ดำเนินการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๒๒ หน่วยปฏิบัติการเพื่อปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือให้ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำทั้ง ๒๒ ลุ่มน้ำ ๗๗ จังหวัด โดยมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

(ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ถึงวันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๗)



ภาพที่ ๑ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗
ที่มา : กองปฏิบัติการฝนหลวง

สรุปผลการปฏิบัติการฝนหลวง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

การปฏิบัติการฝนหลวงเคลื่อนที่เร็ว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

การปฏิบัติการฝนหลวงเคลื่อนที่เร็ว ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ เริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เพื่อปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้ง สร้างความชุ่มชื้นให้กับป่าไม้ การเติมน้ำต้นทุนให้กับอ่างเก็บน้ำและเขื่อนต่าง ๆ รวมทั้งบรรเทาปัญหาหมอกควัน ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน โดยการติดตาม เฝ้าระวังและช่วงชิงสภาพอากาศ เพื่อปฏิบัติการฝนหลวงตัดแปรสภาพอากาศเมื่อมีพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำฝนและสภาพอากาศเอื้ออำนวยและมีความเหมาะสมในการช่วยเหลือพื้นที่ประสบภัยแล้งและภัยพิบัติ แบ่งเป็นภารกิจ การปฏิบัติการฝนหลวงการป้องกันและแก้ไขภัยแล้งและภารกิจการตัดแปรสภาพอากาศในการบรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่า ดังนี้

- **การปฏิบัติการฝนหลวงป้องกันและแก้ไขภัยแล้ง** ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗ โดยหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๓ หน่วยปฏิบัติการ คือ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดระยอง และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้ปฏิบัติการเป็นเครื่องบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๘ ลำ ได้แก่ เครื่องบินขนาดกลาง CASA จำนวน ๒ ลำ และเครื่องบินขนาดเล็ก CARAVAN จำนวน ๖ ลำ มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง ๑๔ วัน มีวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็น ร้อยละ ๑๐๐ ขึ้นปฏิบัติการ ๙๑ เที่ยวบิน ๑๒๔:๔๕ ชั่วโมงบิน ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๖๔.๙๐ ตัน จังหวัดที่มีรายงานฝนตก ๑๑ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี ชัยนาท นครสวรรค์ ระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ราชบุรี เพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการ ๑๗.๕๐ ล้านไร่ มีปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ ๕๖ แห่ง (ขนาดใหญ่ ๗ แห่ง และขนาดกลาง ๔๙ แห่ง) และปริมาณน้ำไหลเข้าสะสม ๒๑.๕๕ ล้าน ลบ.ม.

- **การปฏิบัติการตัดแปรสภาพอากาศบรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่า** ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗ โดยหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๕ หน่วยปฏิบัติการ คือ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดระยอง และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ - วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๗ มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง ๓๙ วัน ขึ้นปฏิบัติการ ๓๓๐ เที่ยวบิน ๔๖๑:๔๕ ชั่วโมงบิน ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๗๓.๗๗ ตัน ปริมาณน้ำที่ใช้ปฏิบัติการ ๑๙๕,๔๐๐ ลิตร และใช้น้ำแข็งแห้ง ๑๒,๔๐๐ กิโลกรัม โดยปฏิบัติการช่วยเหลือพื้นที่ ๒๘ จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา อุทัยธานี นครสวรรค์ นครปฐม ชลบุรี ฉะเชิงเทรา นครนายก ระยอง ปราจีนบุรี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ลำพูน ลำปาง พะเยา เชียงใหม่ น่าน สุโขทัย กำแพงเพชร พิจิตร และจังหวัดเพชรบูรณ์

การปฏิบัติการฝนหลวง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

๑) การบรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่า

การปฏิบัติการฝนหลวงและการตัดแปรสภาพอากาศเพื่อบรรเทาปัญหาหมอกควัน ไฟป่าและฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑ กุมภาพันธ์ – ๘ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยใช้เครื่องบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยมีแผนดำเนินงานและปฏิบัติการหลักคือ ปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อให้มีฝนตกในพื้นที่ที่ต้องการเพื่อเร่งกระบวนการธรรมชาติ ทำให้เกิดเป็นเม็ดน้ำ โดยเม็ดน้ำพัฒนาตัวเป็นเม็ดฝนตกลงมาเป็นน้ำฝน และการตัดแปรสภาพอากาศให้มีช่องในการเคลื่อนตัวของกระแสอากาศไหลขึ้นจากชั้นอากาศที่ปิดกั้นอยู่ในพื้นที่ที่ต้องการเพื่อเร่งกระบวนการธรรมชาติ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศ ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็กลงได้ โดยใช้เทคนิคการลดอุณหภูมิชั้นบรรยากาศผกผันด้วยการโปรยน้ำ น้ำเย็น น้ำแข็งแห้งและเทคนิคก่อเมฆเพื่อดูดซับและระบายฝุ่นละอองและเทคนิคเลี้ยงเมฆเพื่อดูดซับและระบายฝุ่นละออง



ภาพที่ 2 รูปแบบการปฏิบัติการภารกิจบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{2.5})

ที่มา : กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ดำเนินการโดยหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๘ หน่วยปฏิบัติการ ได้แก่ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดแพร่ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดจันทบุรี จังหวัดระยอง และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีการปฏิบัติการช่วยเหลือทั้งหมด ๙๒ วัน ขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๓๙๗ เที่ยวบิน ๖๕๔:๓๐ ชั่วโมงบิน ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๑๓๓.๐๒ ตัน น้ำเย็น ๒๘๓,๘๐๐ ลิตร และน้ำแข็งแห้ง ๑๑,๙๐๑ กิโลกรัม พื้นที่ที่มีรายงานฝนตกรวม ๑๕ จังหวัด



ภาพที่ ๙ (ขวา) ภาพถ่ายแสดงบริเวณก่อนที่ปฏิบัติการฝนหลวงตัดแปรสภาพอากาศ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ บริเวณอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เวลา ๑๓.๔๐ น. วันที่ ๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

ภาพที่ ๑๐ (ขวา) ภาพถ่ายแสดงบริเวณหลังที่ปฏิบัติการฝนหลวงตัดแปรสภาพอากาศ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ บริเวณอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เวลา ๑๓.๔๕ น. วันที่ ๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

ที่มา : ระบบสารสนเทศฝนหลวง (กส.๙)



ภาพที่ ๑๑ (ขวา) ภาพถ่ายแสดงบริเวณก่อนที่ปฏิบัติการฝนหลวงตัดแปรสภาพอากาศ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ บริเวณอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ เวลา ๑๑.๓๓ น. วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

ภาพที่ ๑๒ (ขวา) ภาพถ่ายแสดงบริเวณหลังที่ปฏิบัติการฝนหลวงตัดแปรสภาพอากาศ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ บริเวณอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ เวลา ๑๑.๔๕ น. วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๗

ที่มา : ระบบสารสนเทศฝนหลวง (กส.๙)

๒) การป้องกันและแก้ไขภัยแล้ง แบ่งการดำเนินการออกเป็น ๒ ระยะ ดังนี้

- **ระยะที่ ๑** ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑ – ๑๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำฝนให้พื้นที่เกษตรกรรม ในช่วงเริ่มฤดูเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจประจำปี เนื่องจากฤดูฝนมาล่าช้ากว่าปกติหรือฝนทิ้งช่วงระหว่างการเพาะปลูก โดยตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๑๑ หน่วยปฏิบัติการ คือ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดลพบุรี จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดระยอง อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดนครราชสีมา มีการใช้เครื่องบินทั้งสิ้น ๒๙ ลำ โดยใช้เครื่องบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒๔ ลำ (เครื่องบินขนาดเล็ก CARAVAN จำนวน ๑๒ ลำ เครื่องบินขนาดกลาง CASA จำนวน ๙ ลำ เครื่องบินขนาดใหญ่ CN-235 จำนวน ๒ ลำ และเครื่องบินปรับความดัน Super King Air ๑ ลำ) มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง ๑๔ วัน มีวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ ขึ้นปฏิบัติงาน ๒๔๖ เที่ยวบิน ๓๗๓:๐๐ ชั่วโมงบิน ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒๑๐.๘๐ ตัน จังหวัดที่มีรายงานฝนตก ๒๑ จังหวัด และมีพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการ ๕๔.๖๓ ล้านไร่

- **ระยะที่ ๒** ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑ กุมภาพันธ์ - ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๗ เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำฝนให้พื้นที่เกษตรกรรม ในช่วงเริ่มฤดูเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจประจำปี เนื่องจากฤดูฝนมาล่าช้ากว่าปกติหรือฝนทิ้งช่วงระหว่างการเพาะปลูก โดยตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๒๐ หน่วยปฏิบัติการ คือ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดแพร่ จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดลพบุรี จังหวัดอุดรธานี จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี จังหวัดสระแก้ว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสงขลา จังหวัดชุมพร จังหวัดนครราชสีมา และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดกระบี่ มีการใช้เครื่องบินทั้งสิ้น ๓๔ ลำ ได้แก่ เครื่องบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒๗ ลำ ได้แก่ เครื่องบินขนาดเล็ก CARAVAN จำนวน ๑๓ ลำ เครื่องบินขนาดกลาง CASA จำนวน ๑๐ ลำ เครื่องบินปรับความดัน Super King Air จำนวน ๒ ลำ และเครื่องบินขนาดใหญ่ CN-235 จำนวน ๒ ลำ และเครื่องบินของกองทัพอากาศ จำนวน ๗ ลำ เครื่องบิน Alpha-Jet จำนวน ๒ ลำ เครื่องบิน BT-67 จำนวน ๓ ลำ เครื่องบิน AU-23 จำนวน ๒ ลำ มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง ๒๓๐ วัน มีวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวง

คิดเป็นร้อยละ ๙๗.๘๓ ขึ้นปฏิบัติงาน ๓,๐๗๖ เที่ยวบิน ๔,๖๐๕:๑๗ ชั่วโมงบิน ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒,๖๖๙.๑๕ ตัน พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ ๑๑๘ นัด พลุแคลเซียมคลอไรด์ ๑๑๗ นัด และพลุโซเดียมคลอไรด์ ๔๑ นัด จังหวัดที่มีรายงานฝนตก ๗๒ จังหวัด และมีพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการ ๒๔๒.๒๕ ล้านไร่



ภาพที่ ๓ (ซ้าย) ภาพถ่ายแสดงบริเวณที่ปฏิบัติการฝนหลวง หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดลพบุรี
บริเวณอำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี วันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗
ภาพที่ ๔ (ขวา) ภาพถ่ายแสดงบริเวณที่ปฏิบัติการฝนหลวง หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดนครราชสีมา
บริเวณอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗
ที่มา : ระบบสารสนเทศฝนหลวง (กส.๙)



ภาพที่ ๕ (ซ้าย) ภาพถ่ายแสดงบริเวณที่ปฏิบัติการฝนหลวง หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสุรินทร์
บริเวณอำเภอเมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ วันที่ ๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗
ภาพที่ ๖ (ขวา) ภาพถ่ายแสดงบริเวณที่ปฏิบัติการฝนหลวง หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดนครราชสีมา
บริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดบุรีรัมย์ วันที่ ๑๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๗
ที่มา : ระบบสารสนเทศฝนหลวง (กส.๙)

๓) การเติมน้ำต้นทุนให้เขื่อนกักเก็บน้ำ เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกักให้กับเขื่อนต่างๆ ทั่วประเทศที่มีปริมาณน้ำต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ เพื่อสำรองไว้เป็นน้ำต้นทุนในการบริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูแล้งและเพื่อสาธารณะประโยชน์ต่างๆ แบ่งการดำเนินการออกเป็น ๒ ระยะ ดังนี้

- **ระยะที่ ๑** ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑ - ๑๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เกษตรกรรม ในช่วงเริ่มฤดูเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจประจำปี เนื่องจากฤดูฝนมาล่าช้ากว่าปกติหรือฝนทิ้งช่วงระหว่างการเพาะปลูก โดยตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๑๑ หน่วยปฏิบัติการ คือ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดลพบุรี

จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดระยอง อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดนครราชสีมา มีเครื่องบินทั้งสิ้น ๒๙ ลำ ได้แก่ เครื่องบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒๔ ลำ เครื่องบินขนาดเล็ก CARAVAN จำนวน ๑๒ ลำ เครื่องบินขนาดกลาง CASA จำนวน ๙ ลำ เครื่องบินขนาดใหญ่ CN-235 จำนวน ๒ ลำ และเครื่องบินปรับความดัน Super King Air ๑ ลำ มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง ๑๔ วัน มีวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็น ร้อยละ ๑๐๐ ขึ้นปฏิบัติงาน ๒๔๖ เที่ยวบิน ๓๗๓:๐๐ ชั่วโมงบิน ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒๑๐.๘๐ ตัน จังหวัดที่มีรายงานฝนตก ๒๑ จังหวัด ทำให้มีปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนและอ่างเก็บน้ำรวม ๘๑ แห่ง (ขนาดใหญ่ ๑๙ แห่ง และขนาดกลาง ๖๒ แห่ง) และมีปริมาณน้ำไหลเข้าสะสมรวม ๗๓.๒๖ ล้าน ลบ.ม.

- **ระยะที่ ๒** ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑ กุมภาพันธ์ - ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๗ เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำฝนให้พื้นที่เกษตรกรรม ในช่วงเริ่มฤดูเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจประจำปี เนื่องจากฤดูฝนมาล่าช้ากว่าปกติหรือฝนทิ้งช่วงระหว่างการเพาะปลูก โดยตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๒๐ หน่วยปฏิบัติการ คือ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดแพร่ จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดลพบุรี จังหวัดอุดรธานี จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี จังหวัดสระแก้ว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสงขลา จังหวัดชุมพร จังหวัดนครราชสีมา และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดกระบี่ มีการใช้เครื่องบินทั้งสิ้น ๓๔ ลำ ได้แก่ เครื่องบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒๗ ลำ ได้แก่ เครื่องบินขนาดเล็ก CARAVAN จำนวน ๑๓ ลำ เครื่องบินขนาดกลาง CASA จำนวน ๑๐ ลำ เครื่องบินปรับความดัน Super King Air จำนวน ๒ ลำ และเครื่องบินขนาดใหญ่ CN-235 จำนวน ๒ ลำ และเครื่องบินของกองทัพอากาศ จำนวน ๗ ลำ เครื่องบิน Alpha Jet จำนวน ๒ ลำ เครื่องบิน BT-67 จำนวน ๓ ลำ เครื่องบิน AU-23 จำนวน ๒ ลำ มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง ๒๓๐ วัน มีวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็น ร้อยละ ๙๗.๘๓ ขึ้นปฏิบัติงาน ๓,๐๗๖ เที่ยวบิน ๔,๖๐๕:๑๗ ชั่วโมงบิน ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒,๖๖๙.๑๕ ตัน พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ ๑๑๘ นัด พลุแคลเซียมคลอไรด์ ๑๑๗ นัด และพลูโซเดียมคลอไรด์ ๔๑ นัด จังหวัดที่มีรายงานฝนตก ๖๗ จังหวัด ทำให้มีปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ ๓๑๗ แห่ง (ขนาดใหญ่ ๓๑ และขนาดกลาง ๒๘๖ แห่ง) และน้ำไหลเข้าสะสมรวม ๔๖๐.๖๔ ล้าน ลบ.ม.



ภาพที่ ๗ (ซ้าย) ภาพถ่ายแสดงบริเวณที่ปฏิบัติการฝนหลวง หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดนครสวรรค์ บริเวณอำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดนครสวรรค์ วันที่ ๒๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ภาพที่ ๘ (ขวา) ภาพถ่ายแสดงบริเวณที่ปฏิบัติการฝนหลวง หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสุราษฎร์ธานี บริเวณอำเภอยะรัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี วันที่ ๒๙ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ที่มา : ระบบสารสนเทศฝนหลวง (กส.๙)

๔) การยับยั้งและบรรเทาการเกิดพายุลูกเห็บ

การปฏิบัติการดัดแปรสภาพอากาศการยับยั้งและบรรเทาการเกิดพายุลูกเห็บ ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๗ - วันที่ ๑๙ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาและลดความเสียหายจากการเกิดพายุลูกเห็บในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ๓ หน่วยปฏิบัติการ ได้แก่ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดพิษณุโลก และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดอุดรธานี ใช้เครื่องบินทั้งสิ้น ๔ ลำ ได้แก่ เครื่องบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๑ ลำ (Super King Air) และเครื่องบินของกองทัพอากาศ จำนวน ๒ ลำ (Alpha Jet) มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๓๖ วัน ขึ้นปฏิบัติงาน จำนวน ๔๗ เที่ยวบิน (๑๑๑:๒๒ ชั่วโมงบิน) ใช้ฟลูออไรด์เออีไอไดต์ (AgI) จำนวน ๑,๑๘๑ นิต บริเวณพื้นที่ปฏิบัติการยับยั้งและบรรเทาการเกิดพายุลูกเห็บ รวม ๑๕ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก น่าน เชียงใหม่ อุทัยธานี เลย ชัยภูมิ อุดรธานี สกลนคร บึงกาฬ นครราชสีมาหนองบัวลำภู ลำปาง นครสวรรค์ และจังหวัดอุดรธานี ผลการปฏิบัติงานไม่พบรายงานลูกเห็บตกในพื้นที่ช่วยเหลือ



ภาพที่ ๑๓ (ซ้าย) ภาพถ่ายบริเวณก่อนปฏิบัติการยับยั้งและบรรเทาการเกิดพายุลูกเห็บ โดยเครื่องบิน Super King Air 2012 หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดพิษณุโลก วันที่ ๑๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เวลา ๑๕:๓๗ น. บริเวณอำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์
ภาพที่ ๑๔ (ขวา) ภาพถ่ายบริเวณหลังปฏิบัติการยับยั้งและบรรเทาการเกิดพายุลูกเห็บ วันที่ ๑๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เวลา ๑๕:๐๖ น. บริเวณอำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ หลังปฏิบัติการไม่มีรายงานลูกเห็บตกในพื้นที่ช่วยเหลือ
ที่มา : ระบบสารสนเทศฝนหลวง (กส.๙)



ภาพที่ ๑๕ (ซ้าย) ภาพถ่ายบริเวณก่อนปฏิบัติการยับยั้งและบรรเทาการเกิดพายุลูกเห็บ โดยเครื่องบินกองทัพอากาศ Alpha Jet หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ วันที่ ๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เวลา ๑๔:๐๗ น. บริเวณอำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย

ภาพที่ ๑๖ (ขวา) ภาพถ่ายบริเวณหลังปฏิบัติการยับยั้งและบรรเทาการเกิดพายุลูกเห็บ วันที่ ๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เวลา ๑๔:๓๒ น. บริเวณอำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย หลังปฏิบัติการไม่มีรายงานลูกเห็บตกในพื้นที่ช่วยเหลือ

ที่มา : ระบบสารสนเทศฝนหลวง (กส.๙)

๒. การศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ (ระหว่างวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๗) กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้รับการจัดสรรงบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

๒.๑ งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund; FF) จำนวน ๗ โครงการ จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในวงเงิน ๙,๘๔๖,๐๐๐ บาท ภายใต้ ๒ แผนงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

แผนงาน/โครงการ
แผนงาน : วิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดัดแปรสภาพอากาศ งบประมาณรวม ๒,๙๑๖,๘๐๐ บาท ประกอบด้วย ๓ โครงการวิจัย ดังนี้ ๒.๑.๑ โครงการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาตัวของเมฆ (ปีที่ ๒) (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘) ๒.๑.๒ โครงการต้นแบบการพัฒนาการดัดแปรสภาพอากาศเพื่อบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองในอากาศ ด้วยกระบวนการ Cloud Scavenging (ปีที่ ๒) (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘) ๒.๑.๓ โครงการพัฒนาแผนที่เมฆเย็นโดยใช้เรดาร์ตรวจอากาศ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๘)
แผนงาน : วิจัยและพัฒนาแบบจำลองสนับสนุนการดัดแปรสภาพอากาศ งบประมาณรวม ๖,๙๒๙,๒๐๐ บาท ประกอบด้วย ๔ โครงการวิจัย ดังนี้ ๒.๑.๔ โครงการประเมินสมมูลน้ำทางการเกษตร สำหรับการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง กรณีศึกษา : พื้นที่ปลูกข้าวทุ่งกุลาร้องไห้ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘) ๒.๑.๕ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินฝน จากการปฏิบัติการฝนหลวงแบบอัตโนมัติ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘) ๒.๑.๖ โครงการพัฒนาแผนที่พื้นที่เป้าหมายในการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘) ๒.๑.๗ โครงการประเมินผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติการฝนหลวง ในพื้นที่การเกษตรอาศัยน้ำฝน ด้วยเทคโนโลยีสำรวจระยะไกลและปัญญาประดิษฐ์ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๗)

๒.๑.๑ โครงการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาตัวขอเมฆ (ปีที่ ๒)

รายละเอียดโครงการ

การดำเนินโครงการมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเมฆ เมื่อได้รับปริมาณสารคายความร้อนที่แตกต่างกัน โดยศึกษาค่าคุณสมบัติทางกายภาพจากข้อมูลเรดาร์ฝนหลวงพินายทุก ๖ นาที (loop) ประกอบด้วย มวล (Mass) ปริมาตร (Volume) ปริมาณของเหลวในแนวตั้ง (VIL) และค่าการสะท้อนสูงสุด (Maximum reflectivity) ตามช่วงเวลาโดยเปรียบเทียบเมฆ ๒ ประเภท คือ ๑) เมฆที่ปฏิบัติการฝนหลวง และ ๒) เมฆธรรมชาติ นำมาเปรียบเทียบและติดตามดูการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตทั้ง ๒ กลุ่ม

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ต.ค. ๒๕๖๕ – ๓๑ มี.ค. ๒๕๖๘)

ในปีที่ ๒ จากการรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๒ ในพื้นที่รัศมีเรดาร์พิกายจำนวน ๔๘ ตัวอย่าง พบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าคุณสมบัติส่วนใหญ่จะเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากในช่วง ๑๘ - ๓๐ นาที (๓ - ๕ loop) และเริ่มลดลง เมื่อวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนแปลงมวลของเมฆคิวมูลัส เมื่อเทียบกับเมฆธรรมชาติ มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เท่ากับ ๑.๐๒๗ โดยการเปลี่ยนแปลงจะเพิ่มขึ้นเมื่อผ่านไป ๑๒ นาที (๒ loop) สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาตร และปริมาณของเหลวในแนวตั้ง เท่ากับ ๑.๐๔๒ และ ๑.๐๗๔ รวมถึงค่าการสะท้อนสูงสุดของเมฆที่ปฏิบัติการฝนหลวงจะมีค่าการสะท้อนที่เพิ่มขึ้นมากกว่าเมฆธรรมชาติ ค่อนข้างชัดเจน ดังภาพที่ ๑



ภาพที่ ๑ ตัวอย่างการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของมวล ปริมาณของเหลวในแนวตั้ง และค่าการสะท้อนสูงสุดของเมฆที่ปฏิบัติการฝนหลวง (Seed) และ เมฆธรรมชาติ (No Seed) วันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๑

ประโยชน์ที่ได้รับ

องค์ความรู้เรื่องปริมาณการใช้สารฝนหลวงประเภทคายความร้อนที่เหมาะสม สำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง

ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

การเก็บข้อมูลเมฆฟิสิกส์ด้วยอากาศยาน SKA ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผน เนื่องจากการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงในปี ๒๕๖๖ และ ๒๕๖๗ มีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณ ทำให้เครื่องบิน SKA ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ในเวลาที่กำหนด ส่งผลให้มีจำนวนข้อมูลเมฆฟิสิกส์ไม่เพียงพอ ทั้งนี้โครงการฯ ได้เสนอขอปรับแผนขยายเวลา ๖ เดือน และใช้ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเมฆ จากข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศของสถานีเรดาร์ฝนหลวงที่ผ่านการประมวลผลของโปรแกรม TITAN มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลของการปฏิบัติการขั้นตอนที่ ๒ โดยไม่ได้ใช้ข้อมูลจากเครื่องมือเมฆฟิสิกส์

๒.๑.๒ โครงการต้นแบบการพัฒนาการกักเก็บสภาพอากาศเพื่อบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองในอากาศ ด้วยกระบวนการ Cloud Rb`vdinging (ปีที่ ๒)

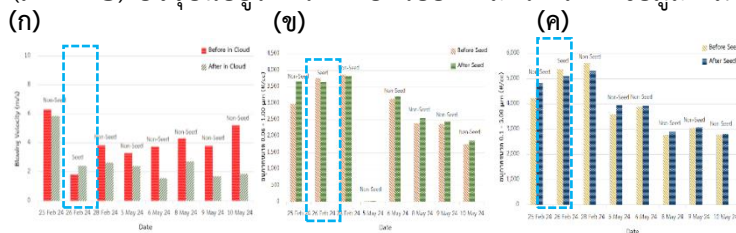
รายละเอียดโครงการ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีภารกิจในการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศ ซึ่งมักเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งเป็นช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศค่อนข้างต่ำ ทำให้โอกาสในการปฏิบัติการฝนหลวงน้อยและทำให้เกิดฝนค่อนข้างยาก การลดปริมาณฝุ่นละอองด้วยกระบวนการ Cloud Scavenging จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองในบรรยากาศ

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ต.ค. ๒๕๖๕ – ๓๑ มี.ค. ๒๕๖๘)

ในปีงบประมาณ ๒๕๖๗ ได้มีการปรับปรุงแบบการบินและเงื่อนไขสภาพอากาศจากผลการศึกษาในปีที่ ๑ และดำเนินการเก็บตัวอย่างและทดสอบในสภาพอากาศจริง ตั้งแต่วันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗ ถึงวันที่ ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗ ได้ตัวอย่างเมฆทั้งหมดจำนวน ๘ ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวอย่างที่โปรยสาร (Seeded) จำนวน ๑ ตัวอย่าง และตัวอย่างที่ไม่โปรยสาร (Non-Seed) จำนวน ๗ ตัวอย่าง จากการตรวจวัด

ด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์บนเครื่องบิน Super King Air พบว่า ตัวอย่างเมฆที่โปรยสารสูตร ๖ (CaCl_2) มีค่ากระแสน้ำในแนวตั้งเพิ่มขึ้นและจำนวนอนุภาคละอองลอยขนาด ๐.๐๖ - ๑.๐๐ ไมครอน และ ๐.๑ - ๓.๐ ไมครอน มีแนวโน้มลดลงหลังปฏิบัติการโปรยสาร แสดงดังภาพที่ ๑ นอกจากนี้ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ สถานีเรดาร์อมก๋อย จ.เชียงใหม่ และสถานีเรดาร์สตึก จ.ชลบุรี และปริมาณฝุ่นละออง $\text{PM}_{2.5}$ ในรัศมีการตรวจวัดของเรดาร์ เพื่อศึกษาคุณสมบัติของกลุ่มฝนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝุ่นละออง $\text{PM}_{2.5}$ ในช่วงที่ปริมาณฝุ่นละออง $\text{PM}_{2.5}$ เกินค่ามาตรฐาน ผลการเก็บและประมวลผลข้อมูลคุณสมบัติกลุ่มฝนด้วยโปรแกรมประยุกต์ TITAN พบจำนวนตัวอย่างที่เข้าเงื่อนไข จำนวน ๑๒ ตัวอย่าง (ภาพที่ ๒) ปัจจุบันอยู่ระหว่างเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม



ภาพที่ ๑ แสดงกระแสลมในแนวตั้ง Blowing Velocity

(ก) จำนวนละอองลอย ขนาด ๐.๐๖ - ๑.๐๐ μm

(ข) และขนาด ๐.๑ - ๓.๐ μm

(ค) เปรียบเทียบระหว่างก่อนโปรยสารและหลังโปรยสารฝนหลวงสูตร ๖ (CaCl_2)



ภาพที่ ๒ แสดงตัวอย่างกลุ่มฝนจากภาพเรดาร์สตึกหีบ

จุดแสดงสถานีตรวจวัดปริมาณฝุ่นละออง $\text{PM}_{2.5}$

และโปรแกรมประยุกต์ TITAN

ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. สามารถศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะของอากาศ ดัชนีอากาศ สำหรับประยุกต์ใช้ในการกำหนดขนาดและปริมาณสารฝนหลวงที่เหมาะสมสำหรับการดัดแปรสภาพอากาศเพื่อปฏิบัติการฝนหลวงสำหรับลดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ

๒. ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณสมบัติกลุ่มฝนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าฝุ่นละออง $\text{PM}_{2.5}$ ไปใช้สำหรับพัฒนาเทคนิคการดัดแปรสภาพอากาศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบรรเทาปัญหาฝุ่นละออง $\text{PM}_{2.5}$

ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากปีนี้ปัญหาฝุ่นละอองมีความรุนแรง ทักษะน้อยต่ำ ส่งผลต่อการบินตรวจวัดได้ฐานเมฆที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในการบิน จึงทำให้เก็บตัวอย่างเมฆได้ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

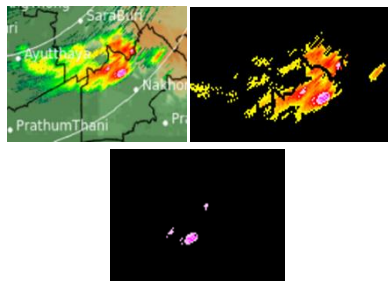
๒.๑.๓ โครงการพัฒนาแผนที่เมฆเย็นโดยใช้เรดาร์ตรวจอากาศ

รายละเอียดโครงการ

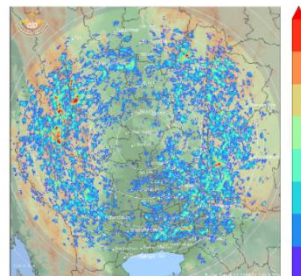
ในปัจจุบันการติดตามและศึกษารูปแบบของสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อเกษตรและการดำรงชีวิตของประชากรเป็นเรื่องที่ได้รับความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและสภาพอากาศที่รุนแรง โครงการ "พัฒนาแผนที่เมฆเย็นโดยใช้เรดาร์ตรวจอากาศ" จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนที่ที่แสดงถึงความเสี่ยงของการเกิดเมฆเย็นในประเทศไทย ซึ่งเมฆเย็นเป็นเมฆที่จะเกิดขึ้นในช่วงพายุฤดูร้อนของประเทศไทย และมักจะมาพร้อมกับสภาพอากาศที่รุนแรง ฝนฟ้าคะนอง รวมถึงพายุลูกเห็บด้วย โดยมีการวางแผนดำเนินการทั้งหมด ๒ ระยะ

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๑ กันยายน ๒๕๖๘)

ระยะแรกของโครงการเริ่มต้นในปี ๒๕๖๗ จะเริ่มศึกษาในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ปี ๒๕๖๔ และ ๒๕๖๕ และได้กำหนดให้กลุ่มเมฆที่มีค่าการสะท้อนมากกว่า 50 dBZ คือ เมฆเย็น (ดังภาพที่ ๑)



ภาพที่ ๑ : การสกัดเมฆเย็นออกจากกลุ่มฝนจากข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ



ภาพที่ ๒ : แผนที่ความถี่การเกิดเมฆเย็นบริเวณภาคกลางของประเทศไทย

ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำมาสร้างแผนที่แสดงการกระจายตัวของเมฆเย็นในพื้นที่ที่กำหนด ในช่วงที่มีการศึกษานี้ พบว่าการก่อตัวของเมฆเย็นส่วนใหญ่จะกระจุกตัวอยู่บริเวณเทือกเขาถนนธงชัยหรือทางทิศตะวันตกของภาคกลางของประเทศไทย และในภาพรวมมีการบันทึกการก่อตัวของกลุ่มเมฆเย็นมากกว่า ๒๕ ครั้งใน ๑๖ จังหวัด (ดังภาพที่ ๒)

ซึ่งในระยะแรกจะมีการใช้ชุดข้อมูลที่จำกัดเพียงสองปีและมุ่งเน้นที่ภาคกลางของประเทศไทย แต่ระยะที่สองในปี ๒๕๖๘ โครงการมีแผนที่จะขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ รวมถึงการรวบรวมชุดข้อมูลที่มีความครอบคลุมและยาวนานขึ้น เพื่อที่จะปรับปรุงความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับ

คณะวิจัยได้นำข้อมูลจากผลการวิจัยในระยะแรกใช้พัฒนาแบบจำลองปัญหาประดิษฐ์เพื่อใช้พยากรณ์การเกิดเมฆเย็นและการเกิดลูกเห็บในประเทศไทย โดยพัฒนาจากแบบจำลองที่ได้จากโครงการ “การพยากรณ์การเกิดลูกเห็บด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์” เพื่อให้แบบจำลองมีความแม่นยำและระบุพื้นที่ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

ในช่วงทดสอบสคริปต์เพื่อประมวลผลข้อมูลเรดาร์ พบว่าการที่ข้อมูลเรดาร์มีขนาดใหญ่ส่งผลให้การประมวลผลข้อมูลช้ากว่าที่วางแผนไว้อย่างมาก คณะวิจัยจึงปรับปรุงสคริปต์และฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ประมวลผลให้ทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

๒.๑.๔ โครงการประเมินสมมูลน้ำทางการเกษตร สำหรับการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง กรณีศึกษา : พื้นที่ปลูกข้าวทุ่งกุลาร้องไห้

รายละเอียดโครงการ

โครงการ “การประเมินสมมูลน้ำทางการเกษตรสำหรับการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง” ดำเนินการโดยกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มุ่งพัฒนาข้อมูลสมมูลน้ำที่สามารถใช้งานได้ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบ

ขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเป็นพื้นที่เกษตรน้ำฝน มีพื้นที่กว่า ๒ ล้านไร่ ครอบคลุม ๑๓ อำเภอ ใน ๕ จังหวัด ได้แก่ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สุรินทร์ ศรีสะเกษ และยโสธร ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวสำคัญ การดำเนินการประเมินสมมูลน้ำนี้จะช่วยให้สามารถวางแผนและจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรน้ำฝนได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๒ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘)

การดำเนินงานในโครงการประเมินสมมูลน้ำทางการเกษตรมีความก้าวหน้าโดยรวม ๖๐% ซึ่งเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ โดยในขั้นตอนที่ ๑ รวบรวมข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการประเมินสมมูลน้ำ (Data Collection and Geodatabase Design) คิดเป็น ๒๐% ของการดำเนินงาน ส่วนขั้นตอนที่ ๒ เป็นการออกแบบระบบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Design of Spatial Analysis) คิดเป็น ๓๐% ของการดำเนินงาน สำหรับขั้นตอนที่ ๓ พัฒนาแพลตฟอร์มแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน (Platform Development) คิดเป็นสัดส่วน ๑๐% ของการดำเนินงาน ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการตามแผนงานวิจัย



ภาพที่ ๑ ข้อมูลสำหรับใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองสมมูลน้ำ

ประโยชน์ที่ได้รับ

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการประเมินสมมูลน้ำนี้จะช่วยให้เจ้าหน้าที่ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรสามารถคาดการณ์ความต้องการน้ำของพื้นที่เกษตรได้แม่นยำมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยในการตัดสินใจจัดสรรทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียทรัพยากรจากการขาดแคลนน้ำหรือการจัดสรรที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้ยังเป็นข้อมูลสำคัญในการติดตามสภาพน้ำในพื้นที่เพาะปลูก เพื่อให้การผลิตทางการเกษตรมีความยั่งยืน ตลอดจนช่วยป้องกันและลดผลกระทบจากภาวะฝนทิ้งช่วงหรือภัยแล้งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

๒.๑.๕ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินผล จากการปฏิบัติการฝนหลวงแบบอัตโนมัติ

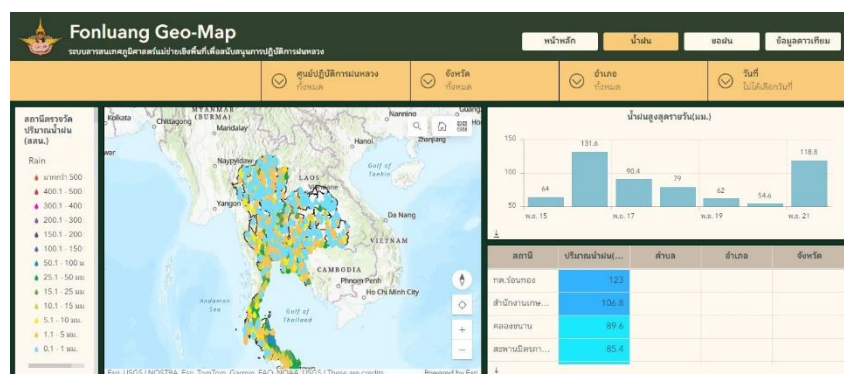
รายละเอียดโครงการ

ปัจจุบันกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้มีการพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน โดยการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงจากข้อมูลปริมาณฝนจากเรดาร์ฝนหลวง ในพื้นที่เป้าหมาย ว่ามีปริมาณฝนตกลงในพื้นที่กรวยสมมุติในปริมาณมากน้อยเพียงใด แต่อย่างไรก็ตามยังขาดการบูรณาการข้อมูลฝนจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ อาทิ ปริมาณฝนจากสถานีตรวจวัด เป็นต้น มาประกอบ การประเมินผลดังกล่าว และยังไม่มีระบบการแสดงผลเชิงพื้นที่ในการแสดงผลระบบการประเมิน

ซึ่งจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีดิจิทัลเชิงพื้นที่มาใช้ในการพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ดังนั้น การพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงแบบอัตโนมัติ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในครั้งนี้ จึงมีความจำเป็นในการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้ได้มาซึ่งปริมาณฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง (Spatial Rainmaking Product) อันเป็นสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ เพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน และมีความละเอียดเชิงพื้นที่มากยิ่งขึ้น ทั้งในส่วนของปริมาณฝนพื้นที่ฝนตก และช่วงเวลาการตกของฝน

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘)

การดำเนินงานในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินฝน จากการปฏิบัติการฝนหลวงแบบอัตโนมัติ มีความก้าวหน้าโดยรวม ๗๐% ซึ่งเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ โดยในขั้นตอนที่ ๑ รวบรวมข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน (Data Collection and Geodatabase Design) คิดเป็น ๒๐% ของการดำเนินงาน ส่วนขั้นตอนที่ ๒ เป็นการออกแบบระบบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Design of Spatial Analysis) คิดเป็น ๓๐% ของการดำเนินงาน สำหรับขั้นตอนที่ ๓ พัฒนาแพลตฟอร์มแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน (Platform Development) คิดเป็น ๒๐% ของการดำเนินงาน ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการตามแผนงานวิจัย



ภาพที่ ๑ แสดงหน้าแพลตฟอร์มการปฏิบัติการฝนหลวงแบบอัตโนมัติผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบแสดงผลการประเมินฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงแบบอัตโนมัติที่แสดงผลผ่านทางเว็บไซต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แม่ข่ายเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง (Fonluang Geo-Map) ที่จะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติการฝนหลวงได้

๒.๒.๖ โครงการพัฒนาแผนที่พื้นที่เป้าหมายในการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

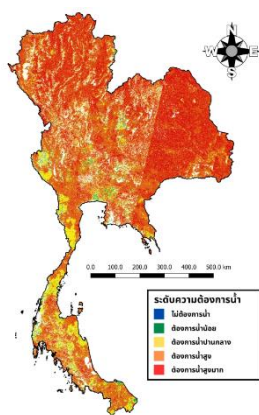
รายละเอียดโครงการ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีภารกิจหลักในการปฏิบัติการทำฝนเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในพื้นที่การเกษตร ป่าไม้ และเขื่อนเก็บกักน้ำ รวมถึงการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติต่าง ๆ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทย แต่เนื่องด้วยทรัพยากรสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงที่มีอย่างจำกัด ทำให้การวางแผนปฏิบัติการและวิเคราะห์ความเร่งด่วนในการช่วยเหลือมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้จึงเป็นการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์บูรณาการข้อมูลระหว่างความต้องการเชิงพื้นที่และแนวโน้มของสภาพอากาศที่เอื้ออำนวย เพื่อช่วยในการกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๘)

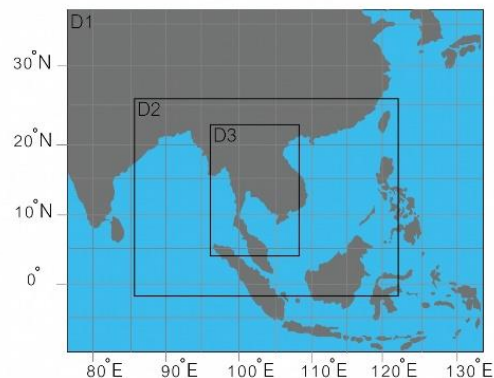
การดำเนินงานวิจัยนี้ แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น ๒ ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ ๑ การวิเคราะห์ความเร่งด่วนของพื้นที่ที่ต้องการความช่วยเหลือ โดยทำการรวบรวมข้อมูลปัจจัยและเกณฑ์การวิเคราะห์ที่กำหนดความเร่งด่วนของพื้นที่ที่ต้องการความช่วยเหลือของแต่ละศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง จากนั้นวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัย และสร้างแผนที่แสดงระดับความเร่งด่วนของพื้นที่ที่ต้องการความช่วยเหลือ โดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งประเทศไทย ดังภาพที่ ๑



ภาพที่ ๑ แสดงแผนที่ความต้องการน้ำของประเทศไทย

ส่วนที่ ๒ การวิเคราะห์ศักยภาพของสภาพอากาศหรือ แนวโน้มของสภาพอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการฝนหลวง ได้ประเมินความถูกต้องของข้อมูลคาดการณ์อากาศชั้นบนที่เปลี่ยนไปตามช่วงเวลาเทียบกับผลการตรวจวัดจริง และพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีเสถียรภาพอากาศและพารามิเตอร์อากาศชั้นบนจากผลการคาดการณ์โดยใช้ข้อมูลในโดเมนที่ ๓ ซึ่งมีขอบเขตครอบคลุมประเทศไทย ความละเอียดกริด ๓ x ๓ ตารางกิโลเมตร และมีความถี่ของข้อมูลรายชั่วโมง ดังภาพที่ ๒



ภาพที่ ๒ แสดงขอบเขตของข้อมูลคาดการณ์อากาศชั้นบน

ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความเร่งด่วนของพื้นที่ที่ต้องการความช่วยเหลือ โดยอยู่ในรูปแบบแผนที่ระดับความเร่งด่วนของพื้นที่ที่ต้องการความช่วยเหลือ
๒. ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีเสถียรภาพอากาศและพารามิเตอร์อากาศชั้นบนจากข้อมูลผลการคาดการณ์อากาศชั้นบนด้วยแบบจำลอง โดยอยู่ในรูปแบบแผนที่เพื่อประกอบการพิจารณาสภาพอากาศชั้นบน

ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาและปรับปรุงอัลกอริทึมในการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้สามารถรองรับการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับประเทศที่มีความยุ่งยากซับซ้อน และต้องอาศัยศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วง

๒.๑.๗ โครงการประเมินผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่การเกษตรอาศัยน้ำฝน ด้วยเทคโนโลยีสำรวจระยะไกลและปัญญาประดิษฐ์

รายละเอียดโครงการ

โครงการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติการฝนหลวง ในพื้นที่ปลูกข้าวนาปีทุ่งกุลาร้องไห้ จังหวัดร้อยเอ็ด ด้วยเทคโนโลยีสำรวจระยะไกลและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เป็นโครงการต่อเนื่อง ๕ ปี โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเชิงดิจิทัล นำข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจมาช่วย

ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติการฝนหลวงในภาพรวม เพื่อจัดทำข้อมูลเชิงสถิติ วิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูล จัดลำดับความสำคัญและความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในแต่ละพื้นที่ได้ และยังสามารถใช้ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจ ในการตรวจสอบความสำเร็จของภารกิจจากระดับความชื้นในดิน และตรวจสอบผลลัพธ์ความแตกต่างที่สะท้อนถึงข้อมูลในพื้นที่นั้นได้อย่างแท้จริง

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๗)

การดำเนินงานในโครงการประเมินผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่การเกษตรอาศัยน้ำฝน ด้วยเทคโนโลยีสำรวจระยะไกลและปัญญาประดิษฐ์ มีความก้าวหน้าโดยรวม ๖๐% ซึ่งเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ โดยในขั้นตอนที่ ๑ รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พร้อมจัดรูปแบบ รวมถึงออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ สำหรับการประมวลผล (Datawarehouse and data cleansing) คิดเป็น ๒๐% ของการดำเนินงาน ส่วนขั้นตอนที่ ๒ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูล (Design of Spatial Analysis) คิดเป็น ๓๐% ของการดำเนินงาน โดยขั้นตอนที่ ๓ พัฒนาแพลตฟอร์มแสดงผลผ่านเว็บไซต์ (Website Development) คิดเป็น ๑๐% ของการดำเนินงาน และขั้นตอนที่ ๔ ตรวจสอบผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยข้อมูลจากสถานีอุตุนิยมวิทยา (Weather Station) อยู่ระหว่างการดำเนินการตามแผนงานวิจัย



ภาพที่ ๑ การติดตั้งสถานีตรวจอากาศและความชื้นดินอัตโนมัติ

ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบแสดงผลข้อมูลแผนที่ประเมินปริมาณความชื้นในดินในช่วงเวลาก่อนและหลังจากปฏิบัติการฝนหลวง โดยสามารถมองเห็นปริมาณน้ำในดินที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงในช่วงเวลาที่สนใจ โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในดินในช่วงเวลาก่อนและหลังจากปฏิบัติการฝนหลวง

๒.๒ งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานเชิงกลยุทธ์ (Strategic Fund; SF) จำนวน

๔ โครงการ จากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.) ในวงเงิน ๑๘,๗๔๘,๐๐๐ บาท โดยมีรายละเอียด ดังนี้

แผนงาน/ โครงการ

๒.๒.๑ โครงการวิจัยการเกษตร “ระบบการบริหารจัดการข้อมูลสภาพอากาศชั้นบน และเรดาร์ตรวจอากาศของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านการเกษตรและบรรเทาภัยพิบัติของประเทศไทย” (ระยะเวลาโครงการ : ๑๗ เมษายน ๒๕๖๗ - ๑๖ เมษายน ๒๕๖๘)

๒.๒.๒ โครงการวิจัยการเกษตร “การศึกษาศักยภาพการเพิ่มปริมาณน้ำฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำในประเทศไทย” (โครงการย่อยที่ ๓ : การประเมินประสิทธิภาพการเพิ่มปริมาณฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำ) (ระยะเวลาโครงการ : ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๗ - ๑๕ พฤษภาคม ๒๕๖๘)

๒.๒.๓ โครงการวิจัยการเกษตร “การขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆในการปฏิบัติการฝนหลวง” (ระยะเวลาโครงการ : ๒๗ พฤษภาคม ๒๕๖๗ - ๒๖ พฤษภาคม ๒๕๖๘)

๒.๒.๔ โครงการวิจัยการเกษตร “การขยายผลการใช้สารฝนหลวงทางเลือกสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง” (ระยะเวลาโครงการ : ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๖๗ - ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๘)

๒.๒.๑ โครงการวิจัยการเกษตร “ระบบการบริหารจัดการข้อมูลสภาพอากาศชั้นบน และเรดาร์ตรวจอากาศของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านการเกษตรและบรรเทาภัยพิบัติของประเทศไทย”

รายละเอียดโครงการ

ปัจจุบันกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีการติดตามการเคลื่อนตัวของกลุ่มฝนจากข้อมูลเรดาร์รูปแบบ Mosaic Reflectivity และ Mosaic QPE และมีการตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศชั้นบนด้วยเครื่องวิทยุหยั่งอากาศ และเครื่องวัดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่นสั้นภาคพื้นดิน แต่ยังคงขาดระบบแสดงผลและการกระจายผลข้อมูล ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามสภาพอากาศด้วยข้อมูลเรดาร์โมเสกและสภาพอากาศชั้นบน จึงมีการพัฒนาระบบแสดงผลและการกระจายผลข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อให้บริการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพได้อย่างทันทั่วถึง รวมถึงการแลกเปลี่ยนและใช้ประโยชน์จากข้อมูลเรดาร์โมเสกและข้อมูลสภาพอากาศชั้นบนของประเทศไทยอย่างเต็มประสิทธิภาพสูงสุด

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑๗ เมษายน ๒๕๖๗ – ๑๖ เมษายน ๒๕๖๘)

ผลงานตั้งแต่เริ่มต้น-รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ ๒ (รอบ ๖ เดือน) คิดเป็นร้อยละ ๔๐ ของงานวิจัยตลอดโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้; โครงการย่อยที่ ๑ : การวิจัยและพัฒนาระบบติดตามสภาพอากาศด้วยเรดาร์โมเสกของประเทศไทย ได้ดำเนินการออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบกระบวนการนำเข้าข้อมูลเรดาร์จากสถานีเรดาร์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine Server) ออกแบบกระบวนการประมวลผลข้อมูลเรดาร์แบบ real time และออกแบบกระบวนการบริหารจัดการข้อมูลเรดาร์ mosaic โครงการย่อยที่ ๒ : การวิจัยและพัฒนาระบบติดตามสภาพอากาศชั้นบนของประเทศไทย ได้ดำเนินการวางแผนทางพัฒนาฐานข้อมูลอากาศชั้นบน โดยรวบรวมข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศชั้นบนของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จากนั้นแปลงข้อมูลดิบเป็นข้อมูลระเบียบผ่านกระบวนการควบคุมคุณภาพ ข้อมูล และจัดเก็บในฐานข้อมูล พร้อมทั้งจัดทำ Data Catalog และ Metadata และโครงการย่อยที่ ๓ (แผนงานกลาง) : การพัฒนาระบบแสดงผลและการกระจายผลข้อมูล ได้ดำเนินการจัดประชุมเก็บความต้องการผู้ใช้งานพร้อมรับ

ข้อเสนอแนะ ครั้งที่ ๑ จากกลุ่มเป้าหมายทั้งจากภาครัฐ เอกชน นักวิจัย และนักศึกษา จำนวน ๕๐ คน โดยนำผลสำรวจความต้องการสู่การพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ระบบแสดงผลและกระจายผลข้อมูลติดตามผลการตรวจอากาศชั้นบนค่าดัชนีเสถียรภาพอากาศและข้อมูลเรดาร์โมเสก



ภาพที่ ๑ การประชุมเก็บความต้องการผู้ใช้งานพร้อมรับข้อเสนอแนะ ครั้งที่ ๑

ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบแสดงผลและกระจายผลข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศและข้อมูลสภาพอากาศชั้นบน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง และสนับสนุนกิจกรรมด้านการเกษตรและบรรเทาภัยพิบัติของประเทศไทย โดยข้อมูลจากระบบฯ ใช้ประกอบการปฏิบัติการฝนหลวง การบริหารจัดการน้ำ เพื่อช่วยลดความเสียหายทางการเกษตรในพื้นที่เขตรน้ำฝนจากภัยแล้งและภัยพิบัติ พร้อมมีช่องทางเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล (API) สำหรับผู้ที่สนใจในการนำข้อมูลไปศึกษาวิจัยหรือใช้ประโยชน์อื่น ๆ

๒.๒.๒ โครงการวิจัยการเกษตร “การศึกษาศักยภาพการเพิ่มปริมาณน้ำฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำในประเทศไทย” (โครงการย่อยที่ ๓ : การประเมินประสิทธิภาพการเพิ่มปริมาณฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำ)

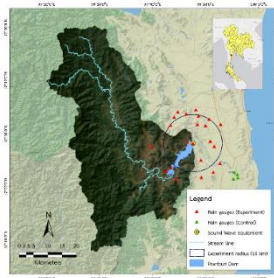
รายละเอียดโครงการ

เทคโนโลยีการทำฝนด้วยคลื่นเสียงความถี่ต่ำ (Acoustic Rainfall Technology) เป็นเทคโนโลยีการทำฝนที่ใช้คลื่นเสียงกระตุ้นการสั่นสะเทือนของเมฆน้ำในก้อนเมฆให้เกิดกระบวนการชนและรวมตัวกัน เพื่อเพิ่มจำนวนเม็ดน้ำขนาดใหญ่ในก้อนเมฆจนเกิดฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งถือเป็นเทคโนโลยีการทำฝนทางเลือกที่ปลอดภัยไร้บ่อน้ำที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มปริมาณน้ำฝนเชิงพื้นที่ และการเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกักให้กับเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำที่มีปริมาณน้ำฝนตกในพื้นที่ลุ่มรับน้ำน้อย หรือมีความต้องการใช้น้ำในพื้นที่รับประโยชน์สูง โดยเฉพาะพื้นที่ลุ่มรับน้ำที่มีอุปสรรคในการทำฝนด้วยอากาศยานเนื่องจากเหตุผลความปลอดภัยด้านการบิน และในสถานการณ์ที่มีความต้องการขอรับบริการการทำฝนหลายพื้นที่ในช่วงเวลาเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยจำเป็นต้องศึกษาความเป็นไปได้ทั้งในเชิงเทคนิค วิธีการ เงื่อนไขในการใช้ทำฝนที่เหมาะสมกับลักษณะอากาศและลักษณะพื้นที่ของประเทศไทยต่อไป (ดำเนินการระหว่าง ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๗ – ๑๕ พฤษภาคม ๒๕๖๘)

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑๖ พ.ค. ๒๕๖๗ – ๑๕ พ.ค. ๒๕๖๘)

โครงการวิจัยได้คัดเลือกพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนปรางบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ เป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากมีปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนค่อนข้างน้อย แต่มีความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ท้ายน้ำมาก และมักประสบปัญหาการแย่งชิงน้ำโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ประกอบกับบริเวณพื้นที่สันเขื่อนมีความเหมาะสมในการวางชุดอุปกรณ์ทดลอง ประกอบด้วย ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอากาศผิวพื้นอัตโนมัติ Microwave Radiometer ชุดอุปกรณ์ทดลองทำฝนด้วยคลื่นเสียงความถี่ต่ำ และติดตั้งเครือข่ายถึงวัดน้ำฝนจำนวน ๓๐ ชุด กระจายใน

พื้นที่ศึกษา ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการดำเนินการทดลองและจัดเก็บข้อมูลการทำฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำตามแผนงานที่กำหนดไว้ พบว่า ระหว่างวันที่ ๙ กันยายน – ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ สามารถเก็บตัวอย่างกลุ่มเมฆฝนได้ทั้งหมด ๔๔ กลุ่ม โดยแบ่งเป็น กลุ่มเมฆทดลอง ๒๒ กลุ่ม และกลุ่มเมฆควบคุม ๒๒ กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ ๗๓.๓ ของค่าเป้าหมาย และยังคงมีแผนการทดลองต่อเนื่องจนถึงเดือนธันวาคม ๒๕๖๗ เพื่อนำข้อมูลการทดสอบไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเพิ่มปริมาณฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำและสร้างแนวทางในการทำฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำที่เหมาะสมกับประเทศไทยต่อไป



ภาพที่ ๑ พื้นที่ศึกษา บริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนปรางค์บุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์



ภาพที่ ๒ ชุดอุปกรณ์ทดลองทำฝนด้วยคลื่นเสียงความถี่ต่ำ

ประโยชน์ที่ได้รับ

ต้นแบบกระบวนการทำฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำในประเทศไทย

ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

การเก็บตัวอย่างกลุ่มเมฆยังไม่ได้ตามเป้าหมาย (ชุดทดลองและชุดควบคุม อย่างละ ๓๐ กลุ่ม) ทำให้ต้องขยายระยะเวลาการทดสอบทำฝนด้วยเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่ต่ำในพื้นที่ศึกษาต่อไป

๒.๒.๓ โครงการวิจัยการเกษตร “การขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการพ่นสารจากพ่นสู่ก้อนเมฆในการปฏิบัติการฝนหลวง”

รายละเอียดโครงการ

การปฏิบัติการฝนหลวงโดยใช้เทคโนโลยีการพ่นสารจากพ่นสู่ก้อนเมฆ เป็นการใช้ควันจากพลุสารดูดความชื้นในการเหนี่ยวนำให้เกิดการเคลื่อนที่ของมวลอากาศ และทำให้เกิดการพัฒนาตัวของกลุ่มเมฆให้มีขนาดและความหนาแน่นมากขึ้น จนบางกลุ่มสามารถตกเป็นฝนในพื้นที่ ปัจจุบันชุดอุปกรณ์ดังกล่าวได้ติดตั้งบริเวณเขื่อนแม่กวงอุดมธารา จ.เชียงใหม่ เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนให้กับเขื่อนแม่กวงอุดมธาราและช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรโดยรอบ จากการศึกษาดังกล่าวจึงมีแผนการขยายการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าวและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ในภูมิภาคอื่น ๆ จึงมีการสร้างชุดอุปกรณ์ถ่ายทอดองค์ความรู้โดยเริ่มจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ เพื่อช่วยบรรเทาภัยแล้งและเติมน้ำต้นทุนให้กับแหล่งเก็บน้ำ เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่ต่อไป

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๒๗ พ.ค. ๒๕๖๗ – ๒๖ พ.ค. ๒๕๖๘)

ผลการปฏิบัติการฝนหลวงด้วยเทคโนโลยีการพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆ ได้ปฏิบัติการบริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนแม่กวงอุดมธารา อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ ในช่วงวันที่ ๑ มิถุนายน ถึงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๗ พบว่าปฏิบัติการทั้งหมด ๑๙ วัน จำนวน ๒๐ กลุ่มเมฆ โดยพบเมฆมีการพัฒนาตัวต่อในพื้นที่เป้าหมายคิดเป็นร้อยละ ๙๐ และมีฝนตกหลังปฏิบัติการคิดเป็นร้อยละ ๖๐ สรุปผลจากการปฏิบัติการ พบว่าการปฏิบัติการสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของมวลอากาศและการเคลื่อนที่ของกลุ่มเมฆบริเวณข้างเคียงในพื้นที่เป้าหมายได้ จากการปฏิบัติการดังกล่าว พบว่าทิศทางลมที่เหมาะสมจะเป็นทิศตะวันตกเฉียงใต้โดยปัญหาที่พบในการปฏิบัติการ ได้แก่ ความสูงของฐานเมฆ และความสูงของพื้นที่ที่อาจทำให้กลุ่มควันเข้าสู่ฐานเมฆได้ไม่เต็มที่ รวมถึงกระแสลมบริเวณปากปล่องที่ส่งผลให้กลุ่มควันมีทิศทางการเคลื่อนตัวที่ไม่ชัดเจน



ภาพที่ ๑ แสดงชุดอุปกรณ์การพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆบริเวณพื้นที่เขื่อนแม่กวงอุดมธารา



ภาพที่ ๒ แสดงตัวอย่างการปฏิบัติการฝนหลวง วันที่ ๒๔ ก.ค. ๖๗ เวลา ๑๔:๔๙, ๑๕:๐๒ และ ๑๕:๒๕ น. ตามลำดับ

แผนงานโครงการ ในเดือนตุลาคม ๒๕๖๗ มีผลการดำเนินงานจากแผนการปฏิบัติงานโครงการคิดเป็นร้อยละ ๔๖.๕ โดยในปัจจุบันอยู่ระหว่างการดำเนินการ ขออนุญาตใช้สถานที่ที่ดำเนินการโดยกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และการสร้างชุดอุปกรณ์และระบบการพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆสำหรับพื้นที่ขยายผลการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย จำนวน ๒ ชุด ที่ดำเนินการโดย ศวอ.ทอ.

ประโยชน์ที่ได้รับ

เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติการฝนหลวงด้วยเทคโนโลยีการพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆ และขยายผลการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีการพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆ สำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ รวมถึงพื้นที่อื่น ๆ ในระยะต่อไป

ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

๑. เนื่องจากพื้นที่ที่สามารถติดตั้งเครื่องมือ อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์หรือเขตอุทยาน จึงควรทำข้อตกลงความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (กรมอุทยาน) เพื่อให้การขอใช้พื้นที่มีความรวดเร็วและถูกต้องในการดำเนินการ
๒. การหาพื้นที่ติดตั้งที่มีความสูงถึงระดับที่เหมาะสม มีข้อจำกัดค่อนข้างมาก ทำให้การได้จุดติดตั้งไม่ตรงไปตามวัตถุประสงค์เท่าที่ควร

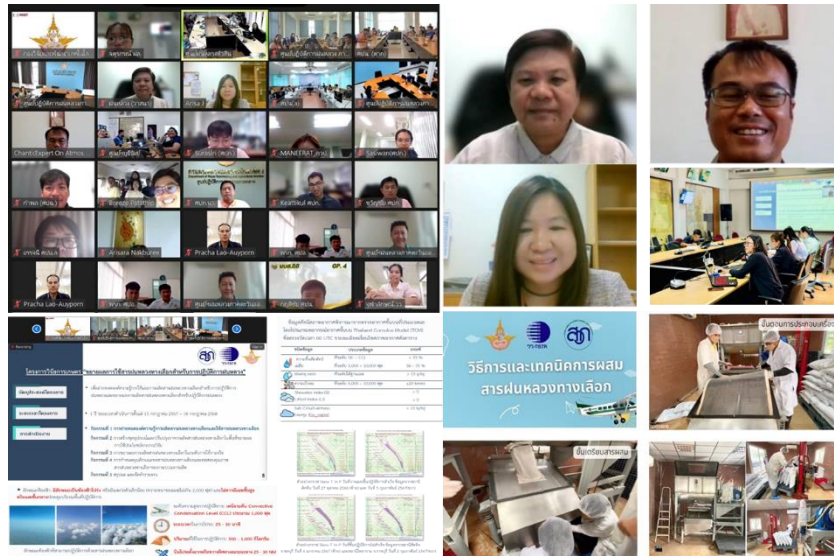
๒.๒.๕ โครงการวิจัยการเกษตร “การขยายผลการใช้สารฝนหลวงทางเลือกสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง”

รายละเอียดโครงการ

โครงการ “ขยายผลการใช้สารฝนหลวงทางเลือกสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง” เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตรกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้และการผลิตสารฝนหลวงทางเลือกและขยายผลการผลิตสารฝนหลวงทางเลือกสำหรับปฏิบัติการฝนหลวง

ผลการดำเนินโครงการ (ระยะเวลาโครงการ : ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๖๗ – ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๘)

ในปีงบประมาณ ๒๕๖๗ ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้สารฝนหลวงทางเลือก และการผลิตสารฝนหลวงทางเลือกภาคบรรยาย ในวันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๗ ผ่านระบบออนไลน์ ให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้แก่ ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง นักวิทยาศาสตร์ นายช่างเครื่องกล ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (พรก.) จากทั้ง ๗ ศูนย์ปฏิบัติการ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์บรรยากาศประยุกต์ และนักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นวิทยากรถ่ายทอดองค์ความรู้ พร้อมกับให้ข้อเสนอแนะในการผลิตและใช้สารฝนหลวงทางเลือก



ภาพที่ ๑ กิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้สารฝนหลวงทางเลือก และการผลิตสารฝนหลวงทางเลือกภาคบรรยาย

ประโยชน์ที่ได้รับ

เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ นาย

แผนการดำเนินงานต่อไป

ในปีงบประมาณ ๒๕๖๘ มีแผนดำเนินการสร้างชุดอุปกรณ์และปรับปรุงอาคารผลิตสารฝนหลวงทางเลือกในพื้นที่ขยายผลการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย การขยายผลการผลิตสารฝนหลวงทางเลือกในระดับการใช้งานจริง และทดสอบคุณภาพสารฝนหลวงทางเลือกจากกระบวนการผลิต

๒.๓ ปัญหาอุปสรรค

๒.๓.๑ การจัดสรรงบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) มายังกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีความล่าช้าส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมวิจัยและการเบิกจ่ายงบประมาณโครงการฯ ล่าช้า

๒.๓.๒ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้การดำเนินงานวิจัยเกิดความล่าช้า เนื่องจากข้อจำกัดด้านศักยภาพของอุปกรณ์ จึงจำเป็นต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผล

๒.๔ ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการดัดแปรสภาพอากาศ มีปัจจัยที่มีความผันแปรเกี่ยวข้องค่อนข้างมากทั้งในเชิงพื้นที่และช่วงเวลา โดยเฉพาะปัจจัยด้านสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ซึ่งมักมีผลต่อกิจกรรมการทดสอบตามเงื่อนไขของโครงการวิจัย รวมทั้งปริมาณข้อมูลที่เกี่ยวข้องมีจำนวนมากและใช้ระยะเวลาในการวิเคราะห์ค่อนข้างนาน ดังนั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดกรอบการวิจัยและวางแผนการดำเนินงานงานวิจัยที่เหมาะสม สอดคล้อง และยืดหยุ่นกับความผันแปรดังกล่าว เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ภายใต้กรอบระยะเวลาการดำเนินงานโครงการวิจัย

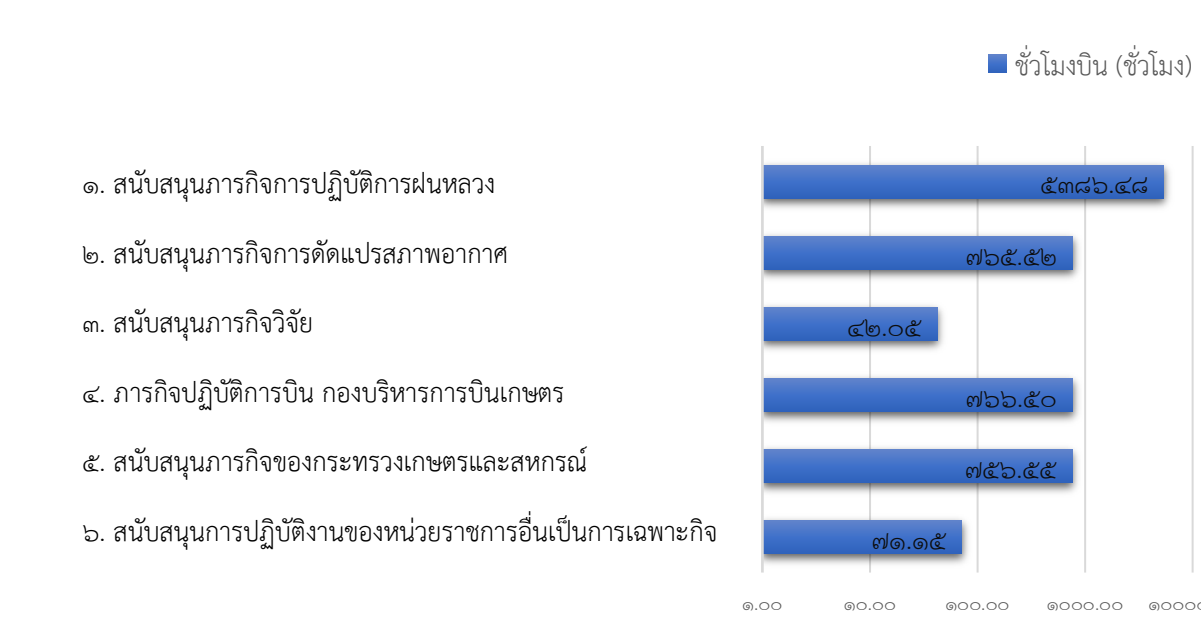
๓. การกึ่งด้านการบิน

กองบริหารการบินเกษตร เป็นหน่วยงานหลักในการปฏิบัติการบินแบบครบวงจร เพื่อให้อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรสามารถทำการบินปฏิบัติการกิจข้างต้นได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การอำนวยความสะดวกและให้บริการด้านการบินในการจัดอากาศยานสนับสนุนภารกิจต่าง ๆ ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำกับดูแลและปฏิบัติการด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานและอุปกรณ์ประกอบการบินให้พร้อมใช้ปฏิบัติงาน งานมาตรฐานการบิน และข้อปฏิบัติด้านนิตยการการบิน งานสนามบินในความรับผิดชอบ (สนามบินนครสวรรค์ และสนามบินคลองหลวง) งานด้านการสื่อสารและวิทยุการบิน งานซ่อมบำรุงและให้บริการด้านอุปกรณ์สื่อสาร และเครื่องช่วยเดินอากาศ รวมถึงการจัดหาอากาศยานทดแทนและเพิ่มเติม

ผลการปฏิบัติการกึ่งด้านการบินประจำปี ๒๕๖๗ (ระหว่างวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๖ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๗)

กองบริหารการบินเกษตรสนับสนุนอากาศยานที่อยู่ในความรับผิดชอบ จำนวน ๔๐ ลำ ในภารกิจต่างๆ ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

กราฟแสดงผลการดำเนินงานตามภารกิจ



ปัญหาและอุปสรรค

อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมานานเกินกว่า ๒๕ ปี จำเป็นต้องได้รับการจัดหาทดแทน เพื่อให้มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ แต่งบประมาณที่ได้รับ การจัดสรรเพื่อการจัดหาอากาศยานทดแทนค่อนข้างจำกัด ไม่สามารถดำเนินการจัดหาได้ตามแผนทดแทนที่สมควร ขณะเดียวกันงบประมาณสำหรับการซ่อมบำรุงอากาศยานประจำปีก็จำกัดแต่มีภารกิจที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้การซ่อมอากาศยานไม่เป็นไปตามแผน จำเป็นต้องให้อากาศยานบางส่วนหยุดการบินชั่วคราวระหว่างรอซ่อม ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของกรมในระดับที่มีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

กองบริหารการบินเกษตรมีความต้องการจัดสรรงบประมาณเพิ่มขึ้น เพื่อสนับสนุนภารกิจปฏิบัติงานของกรมฯ เนื่องจากอากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมานานเกินกว่า ๒๕ ปี และต้องดำเนินการซ่อมบำรุงอากาศยานเพื่อความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร งบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

รายการ	แผนงาน บูรณาการ จัดการบริหาร ทรัพยากรน้ำ	แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิต ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม			แผนงานยุทธศาสตร์ เพื่อสนับสนุนด้าน การสร้างการเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่ เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม	แผนงานบุคลากร ภาครัฐ	รวมทั้งสิ้น
	โครงการจัดสรร สภาพอากาศ	สนับสนุนการ ปฏิบัติการฝนหลวง	บริการด้านการบิน	ศึกษาพัฒนา เทคโนโลยี	โครงการจัดหา อากาศยานสำหรับ การปฏิบัติการ ฝนหลวง	การบริหารจัดการ การปฏิบัติการ ฝนหลวงและบริการ ด้านการบิน	
๑. งบบุคลากร	-	-	-		-	๒๖๐,๐๑๑,๔๐๐	๒๖๐,๐๑๑,๔๐๐
- เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	-	-	-	-	-	๑๓๓,๖๔๔,๕๐๐	๑๓๓,๖๔๔,๕๐๐
- ค่าตอบแทนพนักงาน ราชการ	-	-	-	-	-	๑๒๖,๓๖๖,๙๐๐	๑๒๖,๓๖๖,๙๐๐
๒. งบดำเนินงาน	๓๑๘,๗๐๒,๖๐๐	๓๑,๐๖๘,๒๐๐	๓๙,๘๘๐,๕๐๐	๘,๑๕๐,๐๐๐	-	๔,๕๗๔,๘๐๐	๔๐๒,๓๗๖,๑๐๐
- ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ	๓๑๘,๗๐๒,๖๐๐	๕๐,๕๔๕,๓๐๐	๓๘,๙๑๒,๗๐๐	๗,๒๒๒,๒๐๐	-	๔,๕๗๔,๘๐๐	๓๘๙,๙๕๗,๖๐๐
- ค่าสาธารณูปโภค	-	๑๐,๕๒๒,๙๐๐	๙๖๗,๘๐๐	๙๒๗,๘๐๐	-	-	๑๒,๔๑๘,๕๐๐
๓. งบลงทุน	-	๑๙๐,๐๘๗,๗๐๐	๓๖๗,๐๕๑,๒๐๐	๓๙๖,๗๙๐,๕๐๐	๕๙๙,๔๑๘,๖๐๐	-	๑,๕๕๓,๓๔๘,๐๐๐
- ค่าครุภัณฑ์	-	๑๓๓,๒๖๕,๐๐๐	๓๑๙,๐๕๑,๒๐๐	๒๒๘,๖๑๖,๙๐๐	๕๙๙,๔๑๘,๖๐๐	-	๑,๒๘๐,๓๕๑,๗๐๐
- ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	-	๕๖,๘๒๒,๗๐๐	๔๘,๐๐๐,๐๐๐	๑๖๘,๑๗๓,๖๐๐	-	-	๒๗๒,๙๙๖,๓๐๐
๔. งบรายจ่ายอื่น	-	-	๘,๑๑๕,๓๐๐	๑,๗๗๓,๙๐๐	-	-	๙,๘๘๙,๒๐๐
รวมทั้งสิ้น	๓๑๘,๗๐๒,๖๐๐	๒๒๑,๑๕๕,๙๐๐	๔๑๕,๐๔๗,๐๐๐	๔๐๖,๗๑๔,๔๐๐	๕๙๙,๔๑๘,๖๐๐	๒๖๔,๕๘๖,๐๐๐	๒,๒๒๕,๖๒๔,๗๐๐

ผลการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

รายการ	แผนงาน บูรณาการ จัดการบริหาร ทรัพยากรน้ำ	แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิต ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม			แผนงานยุทธศาสตร์ เพื่อสนับสนุนด้าน การสร้างการเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่ เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม	แผนงานบุคลากร ภาครัฐ	รวมทั้งสิ้น
	โครงการทดแปร สภาพอากาศ	สนับสนุนการ ปฏิบัติการฝนหลวง	บริการด้านการบิน	ศึกษาพัฒนา เทคโนโลยี	โครงการจัดหา อากาศยานสำหรับ การปฏิบัติการ ฝนหลวง	การบริหารจัดการ การปฏิบัติการ ฝนหลวงและบริการ ด้านการบิน	
๑. งบประมาณบุคลากร	-	-	-	-	-	๒๗๕,๖๓๗,๔๗๗.๖๘	๒๗๕,๖๓๗,๔๗๗.๖๘
- เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	-	-	-	-	-	๑๓๕,๘๙๐,๔๗๑.๒๑	๑๓๕,๘๙๐,๔๗๑.๒๑
- ค่าตอบแทนพนักงานราชการ	-	-	-	-	-	๑๓๙,๗๔๗,๐๐๖.๔๗	๑๓๙,๗๔๗,๐๐๖.๔๗
๒. งบดำเนินงาน	๒๖๗,๘๗๔,๑๒๐.๓๙	๑๑๙,๑๖๕,๙๖๗.๐๑	๒๗,๘๐๒,๗๔๙.๐๘	๙,๒๑๕,๔๒๘.๕๙	-	๕,๑๖๘,๗๒๓.๙๐	๔๒๙,๒๒๖,๙๘๘.๙๗
- ค่าตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ	๒๖๗,๘๗๔,๑๒๐.๓๙	๙๗,๒๙๕,๔๐๑.๑๒	๒๔,๘๙๘,๙๗๒.๒๓	๗,๙๕๓,๒๙๖.๕๔	-	๕,๑๖๘,๗๒๓.๙๐	๔๐๓,๑๙๐,๕๑๑.๑๘
- ค่าสาธารณูปโภค	-	๒๑,๘๗๐,๕๖๕.๘๙	๒,๙๐๓,๗๗๖.๘๕	๑,๒๖๒,๑๓๒.๐๕	-	-	๒๖,๐๓๖,๔๗๔.๗๙
๓. งบลงทุน	-	๑๓๔,๔๐๘,๙๑๘.๘๐	๑๑๙,๙๗๘,๑๒๘.๐๐	๓๓๑,๘๘๓,๘๐๖.๓๔	๔๒๘,๐๕๑,๔๙๕.๐๐	-	๑,๐๑๔,๓๒๒,๓๔๘.๑๔
- ค่าครุภัณฑ์	-	๑๒,๓๑๑,๗๖๓.๐๐	๑๑๙,๙๗๘,๑๒๘.๐๐	๔,๕๘๗,๗๗๕.๒๐	๔๒๘,๐๕๑,๔๙๕.๐๐	-	๕๖๖,๑๖๖,๙๕๐.๐๐
- ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	-	๑๒๒,๐๙๗,๑๕๕.๘๐	-	๓๒๗,๒๙๖,๐๓๑.๑๔	-	-	๕,๘๖๒,๕๑๑.๓๙
๔. งบรายจ่ายอื่น	-	-	๒,๐๐๐,๕๙๒.๕๔	๑,๘๐๙,๖๒๓.๐๐	-	-	๓,๘๑๐,๒๑๕.๕๔
รวมทั้งสิ้น	๒๖๗,๘๗๔,๑๒๐.๓๙	๒๕๓,๕๗๔,๘๘๕.๘๑	๑๔๙,๗๘๑,๔๖๙.๖๒	๓๔๒,๙๐๘,๘๕๗.๙๓	๔๒๘,๐๕๑,๔๙๕.๐๐	๒๖๐,๘๐๖,๒๐๑.๕๘	๑,๗๒๒,๙๙๗,๐๓๐.๓๓

ที่มา : กลุ่มบริหารการคลัง สำนักงานเลขาธิการกรม ข้อมูล ณ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๗