รายงานประจำปี ๒๕๖๔

ANNUAL REPORT 2021

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

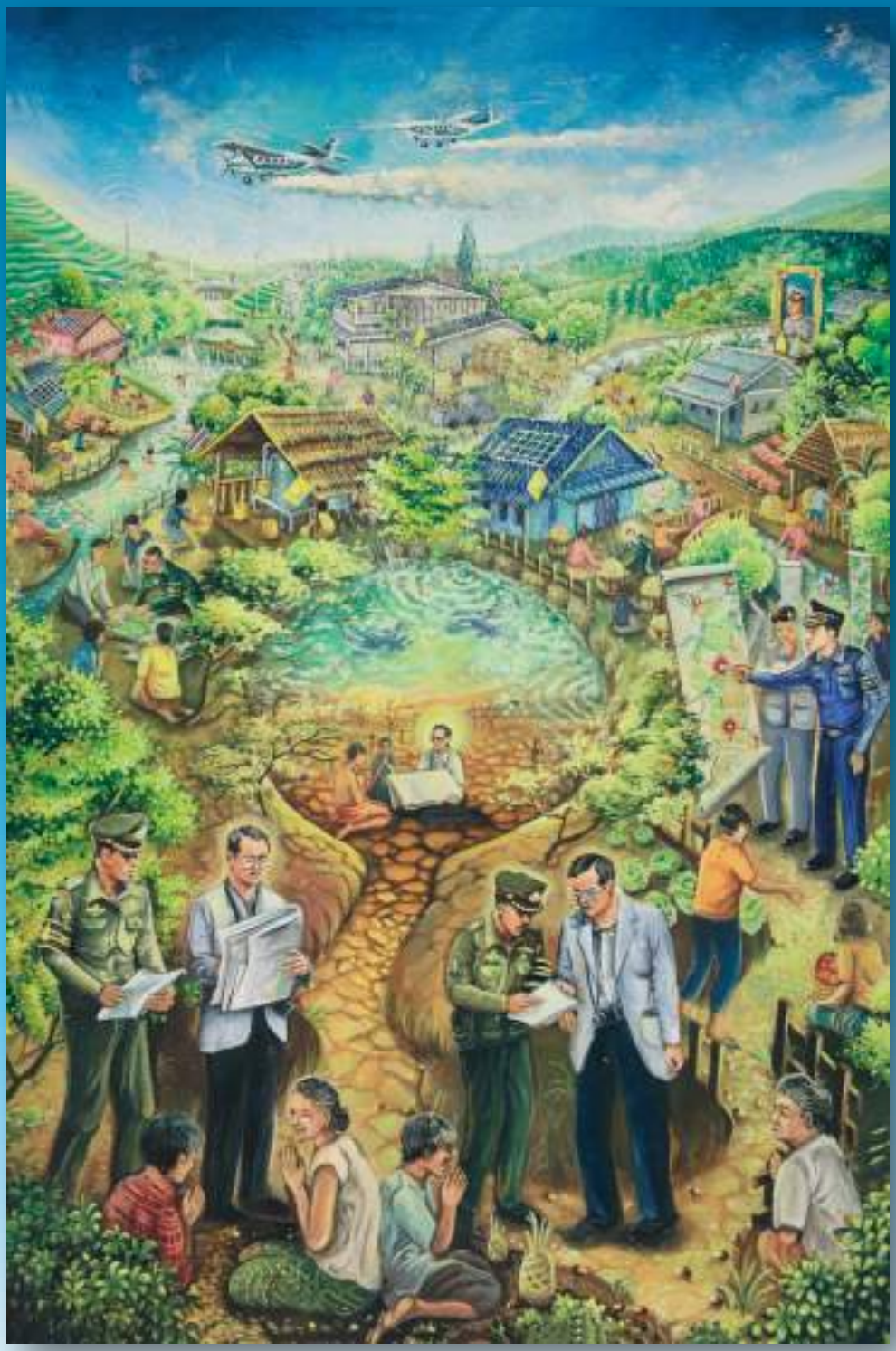
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

รายงานประจำปี ๒๕๖๔

ANNUAL REPORT 2021

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation



ไม่ศรัทธางาน
ผลงานย่อมบกพร่อง

“งานทุกอย่างมีบุคคลซึ่งมีชีวิตจิตใจ มีความนึกคิดเป็นผู้กระทำ ถ้าผู้ทำมีจิตใจไม่พร้อมจะทำงาน
เช่น ไม่ศรัทธาในงาน ไม่สนใจผูกพันกับงาน ผลงานที่ทำก็ย่อมบกพร่อง
ไม่คงที่ต่อเมื่อผู้ปฏิบัติมีศรัทธา เข้าใจซึ้งถึงประโยชน์ของงาน พร้อมใจและพอใจที่จะขวนขวายปฏิบัติงาน
โดยเต็มกำลังความสามารถ งานจึงจะดำเนินไปได้โดยราบรื่น และบรรลุผลตามที่มุ่งหมาย”

พระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในหลวงรัชกาลที่ ๙ ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๑๐ กรกฎาคม ๒๕๓๖

ที่มาของภาพ : นางสาวจันทกานต์ จันทรโกมล รางวัลชนะเลิศระดับมัธยมศึกษา โครงการประกวดภาพวาดจิตรกรรม ประจำปี ๒๕๖๓ “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด”

สารอธิบดี
Message from Director-General

ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ ผมได้รับแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และเป็นปีสุดท้ายของการทำงาน จึงจะใช้โอกาสนี้ มุ่งมั่นพัฒนาและสานต่องานของกรมฝนลวงและการบินเกษตร ในช่วงระยะเวลา ๑ ปี ก่อนเกษียณอายุราชการอย่างเต็มความสามารถ เพื่อขับเคลื่อนให้กรมฝนหลวงและการบินเกษตรเป็นองค์กรชั้นนำในระดับโลกด้านการดัดแปรสภาพอากาศ ตามปณิธานที่ตั้งไว้

ทั้งนี้ โดยมุ่งมั่นพัฒนาและพร้อมปรับองค์กรให้เข้าสถานการณ์และบริบทต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไปจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของพี่น้องเกษตรกร เทคโนโลยี นวัตกรรมและองค์ความรู้ รวมถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ประชาชนต้องมีการปรับตัวและใช้ชีวิตประจำวันที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ขอน้อมนำศาสตร์ตามตำราฝนหลวงพระราชทาน มาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรที่ประสบปัญหาภัยแล้ง บรรเทาภัยพิบัติและการเติมน้ำในเขื่อน โดยร่วมบูรณาการการทำงานกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง พร้อมเร่งพัฒนางานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือประชาชนสืบไป...

Being appointed as the Director-General of the Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation (DRRAA) in the fiscal year 2021 which is the last year of my service, I take the opportunity to put my utmost effort on development and carrying out the DRRAA's missions to motivate DRRAA to be the world's leading organization of weather modification in accordance with Royal Rainmaking Technology as stipulated in the DRRAA's vision.

We are attempting to develop and adjust our organization to the changing situations and circumstances. Referring to the impacts of climate change, eruptive technology, innovation and knowledge, as well as the difficulties arising from COVID-19 pandemic; the people should adapt themselves and spend their lives with new normal concept. In this situation, DRRAA has applied the Royal Rainmaking Technology created by His Majesty King Bhumibol Aduyadej The Great to enhance rain for areas encountering drought and natural disaster, and to increase reservoir inflow. DRRAA also integrates with concerned domestic and international agencies to accelerate research and development for weather modification efficiency enhancement to help people continuously.

นายสำเริง แสงภู่วงค์
อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Mr. Samroeng Sangphuwong
Director-General of the Department
of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ขอน้อมนำศาสตร์ตามตำราฝนหลวงพระราชทาน
มาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง
ช่วยเหลือประชาชนสืบไป

คำนำ

รายงานประจำปี ๒๕๖๔ ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสื่อสารเผยแพร่ผลการปฏิบัติงาน และสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินงานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ตามภารกิจของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรในรอบปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๔๖๔ ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไป โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ๕ ส่วน ได้แก่ ข้อมูลภาพรวมของหน่วยงาน ผลการดำเนินงานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร รายงานการเงิน ภารกิจสำคัญ และการพัฒนาบุคลากร

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานประจำปีฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่าง ๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรมากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

ส่วนที่ ๑ ภาพรวม

วิสัยทัศน์ พันธกิจ ๒
ประเด็นยุทธศาสตร์ หน้าที่ความรับผิดชอบ ๓
วัฒนธรรมองค์กร ๔
โครงสร้างกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ๕
คณะผู้บริหาร ๖
อัตรากำลัง ๑๕
งบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ๑๖

ส่วนที่ ๒ ผลการดำเนินงาน

สรุปผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติราชการที่สอดคล้องกับผลผลิต ๒๒
ตามพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔
* กิจกรรมปฏิบัติการฝนหลวง ๒๓
* กิจกรรมศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง ๓๑
* กิจกรรมบริการด้านการบิน ๙๕
ความร่วมมือทางวิชาการฝนหลวงกับต่างประเทศ ๙๘
การประชุมวิชาการนานาชาติ ๑๐๑

ส่วนที่ ๓ รายงานการเงิน

งบแสดงสถานะการเงิน ๑๐๔
งบแสดงผลการดำเนินงานทางการเงิน ๑๐๕

ส่วนที่ ๔ ภารกิจสำคัญ

ภารกิจสำคัญประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ ๑๐๗

ส่วนที่ ๕ พัฒนาบุคลากร

การพัฒนาบุคลากรกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ๑๔๖

ภาคผนวก

ภาคผนวก ๑๕๗

ที่มา : นายเสฏฐวุฒิ ทรัพย์บุญธรรม
รางวัลชนะเลิศ ระดับอุดมศึกษา ประชาชนทั่วไป
โครงการประกวดภาพจิตรกรรม ประจำปี ๒๕๖๓ “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด”

ส่วนที่ ๑

ภาพรวม

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

วิสัยทัศน์
Vision

"กรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นองค์กรชั้นนำในระดับโลก ด้านการดัดแปรสภาพอากาศ ตามศาสตร์ฝนหลวงพระราชทาน ภายในปี ๒๕๘๐"

The Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation (DRRAA) is the world's leading organization of weather modification in accordance with Royal Rainmaking Technology developed by His Majesty King Bhumibol Adulyadej the Great by 2037

พันธกิจ
Mission

๑. บริหารจัดการน้ำในชั้นบรรยากาศให้เกิดฝนในปริมาณและการกระจายที่เหมาะสม เพื่อการพัฒนาการเกษตร การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ และการบรรเทาภัยพิบัติทางธรรมชาติอย่างบูรณาการ

Management of atmospheric water to make an appropriate amount and distribution of rainfall for the integrated development on agriculture, water resources management, forest conservation and rehabilitation as well as natural disaster reduction.

๒. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการทำฝน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำในชั้นบรรยากาศ และการดัดแปรสภาพอากาศ เพื่อรองรับการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติอันเนื่องมาจากความผันแปรของภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน

Research and development of rainmaking technology to enhance efficiency on weather modification and atmospheric water management for disaster reduction as the result of weather divergence and climate changes.

๓. บริหารจัดการด้านการบินในภารกิจการทำฝน การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและภารกิจด้านการเกษตร

Administrating aviation for rainmaking, research and development as well as agricultural activities.

ประเด็นยุทธศาสตร์

Strategic Issues

๑ เพิ่มประสิทธิภาพ การป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งและบรรเทาภัยพิบัติเชิงพื้นที่
Enhancement of efficiency of prevention and solution of drought and disaster.

๒ เพิ่มประสิทธิภาพการดัดแปรสภาพอากาศ
Enhancement of weather modification efficiency.

๓ เพิ่มขีดความสามารถการบริหารจัดการด้านการบิน
Enhancement of aviation efficiency.

๔ พัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐ
Development of public administration system.

หน้าที่ความรับผิดชอบ

Duties

๑. กำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนแม่บทเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในชั้นบรรยากาศ ประสานนโยบายและมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการของประเทศ
Determination of policies, strategies, and master plan concerning atmospheric water management, and coordination on policy and participation in integrated water management of the country.

๒. ปฏิบัติการทำฝน เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในพื้นที่เกษตรกร ป่าไม้ และเขื่อนเก็บกักน้ำ แก้ไขภาวะภัยแล้งให้แก่เกษตรกรและประชาชนผู้ใช้น้ำทั่วไป รวมทั้งพื้นที่ที่ต้องการฝนในการแก้ปัญหาภัยพิบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
Royal Rainmaking operation to increase water in agricultural land, forests and reservoirs, and mitigate drought and natural disasters mitigation.

๓. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง และการดัดแปรสภาพอากาศ
Research and development of Royal Rainmaking technology and weather modification.

๔. ปฏิบัติการด้านการบินและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวงและปฏิบัติงานด้านเกษตร
Provision of aviation and communication service to support Royal Rainmaking operation, research and development, and agricultural activities.

๕. ปฏิบัติการอื่นใดตามกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย
Performance of other duties in accordance with laws or as directed by the Minister of Ministry of Agriculture and Cooperatives and the cabinet.

วัฒนธรรมองค์กร
Organizational Culture

Leadership
ใฝ่ใจเป็นผู้นำ

Expertise
มุ่งสู่ความเป็นเลิศ

Teamwork
And networking
ร่วมทำงานเป็นทีม

Strategic
Thinking
สร้างความคิดเชิงกลยุทธ์

Growth
เติบโตอย่างยั่งยืน

Open
and service mild
เปิดใจกว้างพร้อมบริการ

แนวคิด
Concept

วัฒนธรรมองค์กร หรือ LET'S GO for Goal หมายถึง การก้าวไปสู่เป้าหมายพร้อมกันภายใต้แนวคิดหลักของวัฒนธรรมองค์กร ๖ ด้าน เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและนำไปสู่การปฏิบัติ จึงต้องใช้สัญลักษณ์ในรูปของอินฟินีตี้ (infinity) ที่จะสะท้อนถึงวัฒนธรรมองค์กรที่จะต้องดำเนินการหรือขับเคลื่อนอยู่ตลอดเวลาไม่มีวันเสื่อมคลาย โดยมีรูปเครื่องบินบินหมู่เป็นการทำงานด้วยความสามัคคีเป็นหมู่คณะของบุคลากรในกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เพื่อสร้างเมฆให้เกิดผลตามความต้องการและมีสายรุ้งที่แสดงถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลังฝนตก

โครงสร้างกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

Organization Chart

คณะผู้บริหาร
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
DRRAA Executives

นายสำเริง แสงภู่วงค์
อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

นายสุพิศ พิทักษ์ธรรม
รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร
ด้านปฏิบัติการ

นางนรีลักษณ์ วรรณสาย
รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร
ด้านบริหาร

(ว่าง)
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีฝนหลวง

นายฉันติ เดชโยธิน
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและพัฒนา
วิทยาศาสตร์บรรยากาศประยุกต์

นางสาวพัทธนันท์ มณีโชติวงศ์
ผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสอบภายใน

นางชุติมา หงษ์ทอง
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร

กองปฏิบัติการฝนหลวง

Royal Rainmaking Operation Division

นายภักดี จันทร์เกษ

ผู้อำนวยการกองปฏิบัติการฝนหลวง

นายอนุชิต สุขนรินทร์

ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง

นายรังสรรค์ บุศย์เมือง

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ

นางสาวเครือวัลย์ แสงโพธิ์

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ (ตอนล่าง)

นายรัฐกร วรุณสุขะศิริ

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคกลาง

นางสาวหนึ่งหทัย ตันติพลับทอง

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายแทนไทร์ พลหาญ

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนล่าง)

นายวีระพล สุดชาฎา

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง ภาคตะวันออก

นายสินชัย พึ่งตำบล

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคใต้

กองปฏิบัติการฝนหลวง (ต่อ)

Royal Rainmaking Operation Division (Cont.)

นายประยูร เทียมคำ

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสภาพอากาศ

นายกิตติ ธูปศรี

ผู้อำนวยการกลุ่มซ่อมบำรุงและบริการงานช่าง

นางสาวสุเกล้า ดอกไม้

หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

นายอนุชิต ศรีสถิตย์ธรรม

หัวหน้าสถานีเรดาร์อมก๋อย

นางสาวธัญนันท์ นุ่มน้อย

หัวหน้าสถานีเรดาร์สัตหีบ

นายชัยยา ว่องการไถย

หัวหน้าสถานีเรดาร์ตาคลี

นายวิชัย คำสวัสดิ์

หัวหน้าสถานีเรดาร์พิมาย

นายจิตติพร นาคพันธ์

หัวหน้าสถานีเรดาร์พนม

กองบริหารการบินเกษตร

Agricultural Aviation Administration Division

นายจเด็ด กลิ่นชื่น

ผู้อำนวยการกองบริหารการบินเกษตร

นายกมล ศิริลักษณ์

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มการบิน

นายศักดา อุ่นน้อย

ผู้อำนวยการกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์การบิน

นายศักดา อุ่นน้อย

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มซ่อมบำรุงอากาศยาน

นายกมล ศิริลักษณ์

หัวหน้าสนามบินคลองหลวง

นายเฉลิมพล ราชโรจน์

หัวหน้าสนามบินนครสวรรค์

นางสาวชุติวรรณ สูงศักดิ์

หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

Royal Rainmaking Technology Research and Development Division

นางสาววาสนา วงษ์รัตน์

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

นายฐิติกร จรรยาธรรม

ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

นายมารุต ราชมณี

ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

นายประสพ พรหมมา

ผู้อำนวยการศูนย์ฝนหลวงหัวหิน

นางสาวสกาวเดือน ขยันยิ่ง

ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาความร่วมมือเทคโนโลยีฝนหลวง

นางปราณี รอดไสว

หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

กองแผนงาน
Planning Division

นางสาวเสาวนีย์ แก้วสุข
ผู้อำนวยการกองแผนงาน

นางสาวอุมาพร มณีเรืองเดช
ผู้อำนวยการกลุ่มแผนงาน

นายสิริโรจน์ พิมลลิขิต
ผู้อำนวยการกลุ่มงบประมาณ

นางสาวอุมาพร หิตโกเมท
ผู้อำนวยการกลุ่มนโยบายและยุทธศาสตร์

นางสาวธริษศา กล่อมสมร
ผู้อำนวยการกลุ่มติดตามและประเมินผล

นางพิมพ์นารา สุทัศน์ ณ อยุธยา
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

สำนักงานเลขานุการกรม
Secretariat of the Department

นายไพจิตร เค้ากล้า
เลขานุการกรม

นางธนวรรณ ไชยพานิชย์
ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล

นางสาววิลาวัลย์ หมื่นวิเชียร
ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารการคลัง

นางสาวนิระมล หนูสง
ผู้อำนวยการกลุ่มพัสดุ

นางสาวพจนีย์ กิมสร้าง
ผู้อำนวยการกลุ่มวินัยและกฎหมาย

นายเอกชัย สิริบวรพาณิชย์
ผู้อำนวยการกลุ่มช่วยอำนวยการและประสานราชการ

นายเอกชัย วงศ์เจริญชัย
หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่และยานพาหนะ

นางสุปราณี ศรีเจริญโชติ
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

นางสาวปริสุทธิณี กอพลูกลาง
หัวหน้ากลุ่มงานจริยธรรม

กองประสานงานโครงการพระราชดำริและประชาสัมพันธ์

Royal Development Project and Public Relations Division

นายสหชาติ รอดไสว

ผู้อำนวยการกองประสานงานโครงการพระราชดำริและประชาสัมพันธ์

(ว่าง)

ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมโครงการพระราชดำริ

(ว่าง)

ผู้อำนวยการกลุ่มประสานงานและกิจกรรมพิเศษ

นางสาวกนกกาญจน์ จันทร์เกิด

ผู้อำนวยการกลุ่มประชาสัมพันธ์

นางจิตรลดา พิมพ์แดง

หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

หน่วยการบิน
Aviation unit

ร้อยโทบัญชา พาลี

ผู้ควบคุมหน่วยการบิน

นาวาอากาศโทมณีพันธ์ รบชนะชัย

หัวหน้านักบิน ๑ เครื่องยนต์

ร้อยเอกรณชัย ยอดไกรศรี

หัวหน้านักบิน ๒ เครื่องยนต์

ร้อยเอกทวีศักดิ์ ลิขนะกุล

หัวหน้านักบินเฮลิคอปเตอร์

กลุ่มช่างซ่อมอากาศยาน
Aircraft Maintenance Group

จ่าสิบเอกสมชาย มาคงกุล

หัวหน้าช่างเครื่องบิน

จ่าสิบตรีวิสุทธิ์ อึ้งสุวรรณพานิช

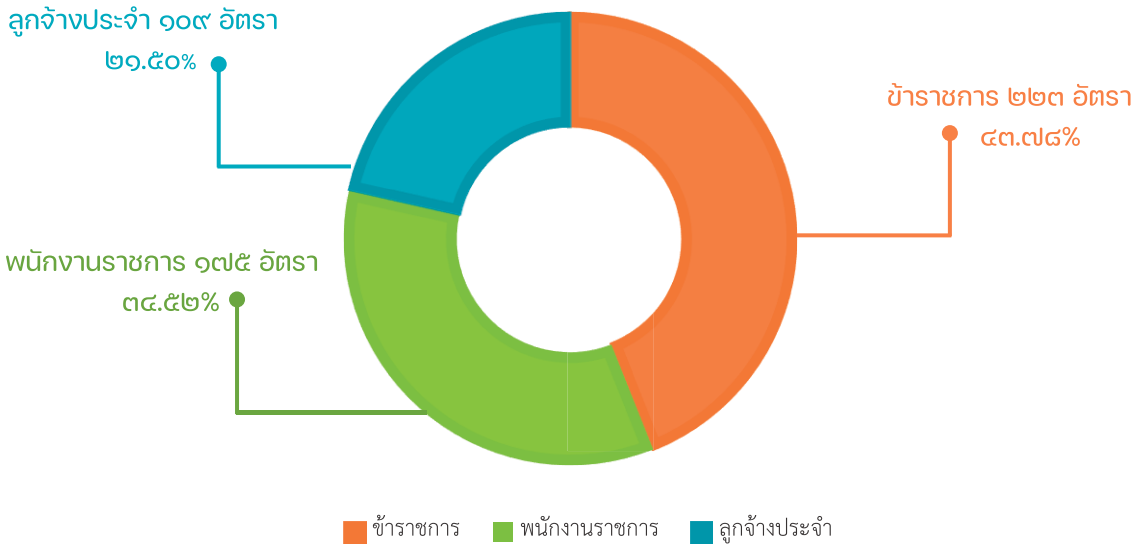
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้าช่างเฮลิคอปเตอร์

พันจ่าเอกนิสันต์ บัวคำโคก

หัวหน้าช่างอิเล็กทรอนิกส์การบิน

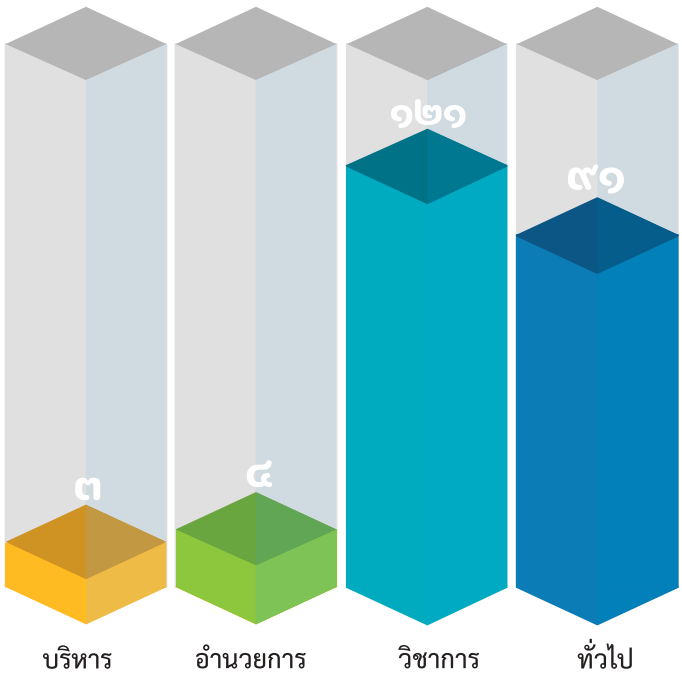
อัตรากำลังส่วนราชการ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีอัตรากำลัง ณ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ ประกอบด้วย
ข้าราชการ ๒๒๓ อัตรา พนักงานราชการ ๑๗๕ อัตรา ลูกจ้างประจำ ๑๐๙ อัตรา รวมทั้งสิ้น ๕๐๗ อัตรา



กรอบอัตรากำลังจำนวนข้าราชการ ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๔

จำแนกประเภทและระดับตำแหน่ง



ที่มา : กลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักเลขานุการกรม ข้อมูล วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔

งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร ประจำปี พ.ศ.๒๕๖๔

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

รายการ	แผนงานบุคลากรภาครัฐ	แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม			แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	รวม
	การบริหารจัดการการปฏิบัติการฝนหลวงและบริการด้านการบิน	สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง	บริการด้านการบิน	ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง	โครงการปฏิบัติการฝนหลวง	
งบประมาณตาม พ.ร.บ.	**๒๑๘,๑๒๘,๒๐๐.๐๐**	**๕๙๖,๗๘๒,๘๐๐.๐๐**	**๖๖๙,๐๒๒,๖๐๐.๐๐**	**๘,๖๖๑,๗๐๐.๐๐**	**๔๕๒,๔๔๓,๖๐๐.๐๐**	**๑,๙๔๕,๐๓๘,๙๐๐.๐๐**
๑ งบบุคลากร	**๒๑๔,๔๐๖,๕๐๐.๐๐**	-	-	-	-	**๒๑๔,๔๐๖,๕๐๐.๐๐**
- เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	๑๔๔,๒๓๕,๙๐๐.๐๐	-	-	-	-	๑๔๔,๒๓๕,๙๐๐.๐๐
- ค่อตอบแทนพนักงานราชการ	๗๐,๑๗๐,๖๐๐.๐๐	-	-	-	-	๗๐,๑๗๐,๖๐๐.๐๐
๒ งบดำเนินงาน	**๓,๗๒๑,๗๐๐.๐๐**	**๓๓,๒๗๕,๓๐๐.๐๐**	**๔๓,๗๖๘,๗๐๐.๐๐**	**๗,๓๑๒,๕๐๐.๐๐**	**๔๕๒,๔๔๓,๖๐๐.๐๐**	**๕๔๐,๕๒๑,๘๐๐.๐๐**
- ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ	๓,๗๒๑,๗๐๐.๐๐	๒๒,๑๗๘,๓๐๐.๐๐	๔๓,๑๒๖,๗๐๐.๐๐	๗,๓๑๒,๕๐๐.๐๐	๔๕๒,๔๔๓,๖๐๐.๐๐	๕๒๘,๗๘๒,๘๐๐.๐๐
- ค่าสาธารณูปโภค	-	๑๑,๐๙๗,๐๐๐.๐๐	๖๔๒,๐๐๐.๐๐		-	๑๑,๗๓๙,๐๐๐.๐๐
๓ งบลงทุน	-	**๕๖๓,๕๐๗,๕๐๐.๐๐**	**๖๒๑,๓๐๕,๐๐๐.๐๐**	-	-	**๑,๑๘๔,๘๑๒,๕๐๐.๐๐**
- ค่าครุภัณฑ์	-	๕๑๙,๙๒๗,๒๐๐.๐๐	๕๙๘,๘๐๕,๐๐๐.๐๐	-	-	๑,๑๑๘,๗๓๒,๒๐๐.๐๐
- ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	-	๔๓,๕๘๐,๓๐๐.๐๐	๒๒,๕๐๐,๐๐๐.๐๐	-	-	๖๖,๐๘๐,๓๐๐.๐๐
๔ งบรายจ่ายอื่น	-	-	**๓,๙๔๘,๙๐๐.๐๐**	**๑,๓๔๙,๒๐๐.๐๐**	-	**๕,๒๙๘,๑๐๐.๐๐**

ที่มา : กลุ่มบริหารการคลัง สำนักงานเลขานุการกรม ข้อมูล วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔

ผลการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔

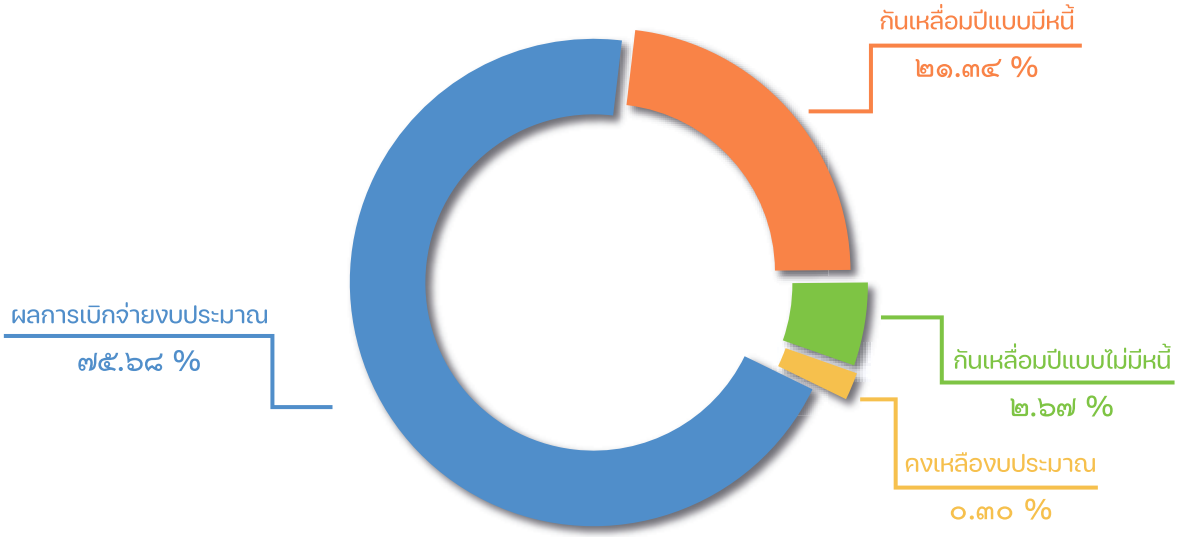
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

รายการ	แผนงานบุคลากรภาครัฐ	แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม				แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	รวม
	การบริหารจัดการการปฏิบัติการฝนหลวงและบริการด้านการบิน	สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง	บริการด้านการบิน	ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง	โครงการปฏิบัติการฝนหลวง	
งบประมาณตาม พ.ร.บ.	**๒๒๗,๖๘๕,๑๐๕.๖๔**	**๕๒๑,๖๒๘,๕๙๕.๕๐**	**๓๐๓,๒๙๓,๘๑๑.๓๖**	**๙,๒๔๘,๓๙๖.๗๗**	**๓๗๒,๗๖๑,๓๘๗.๑๐**	**๑,๔๓๔,๖๑๗,๒๙๘.๓๗**
๑ **งบบุคลากร**	**๒๒๔,๙๖๙,๙๑๙.๔๓**	-	-	-	-	**๒๒๔,๙๖๙,๙๑๙.๔๓**
- เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	๑๓๒,๘๓๒,๙๓๓.๘๗	-	-	-	-	๑๓๒,๘๓๒,๙๓๓.๘๗
- ค่าตอบแทนพนักงานราชการ	๙๒,๑๓๖,๙๘๕.๕๖	-	-	-	-	๙๒,๑๓๖,๙๘๕.๕๖
๒ **งบดำเนินงาน**	**๒,๗๑๕,๑๘๖.๒๑**	**๔๑,๖๔๐,๗๖๙.๒๘**	**๓๔,๖๒๘,๙๙๑.๓๖**	**๙,๒๔๘,๓๙๖.๗๗**	**๓๗๒,๗๖๑,๓๘๙.๑๐**	**๔๖๐,๙๙๔,๗๓๒.๗๒**
- ค่าตอบแทน ใช้สอย และวัสดุ	๒,๗๑๕,๑๘๖.๒๑	๒๓,๓๙๔,๕๓๙.๘๘	๓๒,๔๕๘,๗๐๑.๙๔	๘,๔๕๕,๔๗๖.๙๖	๓๗๒,๗๖๑,๓๘๙.๑๐	๔๓๙,๗๘๕,๒๙๔.๐๙
- ค่าสาธารณูปโภค	-	๑๘,๒๔๖,๒๒๙.๔๐	๒,๑๗๐,๒๘๙.๔๒	๗๙๒,๙๑๙.๘๑	-	๒๑,๒๐๙,๔๓๘.๖๓
๓ **งบลงทุน**	-	**๔๗๙,๙๘๗,๘๒๖.๒๒**	**๒๖๘,๖๖๔,๘๒๐.๐๐**	-	-	**๗๔๘,๖๕๒,๖๔๖.๒๒**
- ค่าครุภัณฑ์	-	๔๖๙,๙๒๗,๑๒๙.๕๐	๒๖๘,๖๖๔,๘๒๐.๐๐	-	-	๗๓๘,๕๙๑,๙๔๙.๕๐
- ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	-	๑๐,๐๖๐,๖๙๖.๗๒	-	-	-	๑๐,๐๖๐,๖๙๖.๗๒
๔ **งบรายจ่ายอื่น**	-	-	-	-	-	-

ที่มา : กลุ่มบริหารการคลัง สำนักงานเลขานุการกรม ข้อมูล วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔

** หมายเหตุ ผลเบิกจ่ายไม่รวมโอนเบิกจ่ายแทนกัน วงเงิน ๖๓,๗๔๘,๒๖๗.๓๔ บาท **

ผลการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี พ.ศ.๒๕๖๔
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร



รายการ	วงเงิน (บาท)
วงเงินที่ได้รับจัดสรรตาม พ.ร.บ.	**๑,๙๔๕,๐๓๘,๙๐๐.๐๐**
โอนเบิกจ่ายแทนกัน	๖๓,๗๔๘,๒๖๗.๓๔
งบประมาณที่ได้รับเพิ่มเติม (งบบุคลากร)	๑๔,๒๒๑,๒๐๐.๐๐
วงเงินที่ได้รับหลังโอนเปลี่ยนแปลง	**๑,๘๙๕,๕๑๑,๘๓๒.๖๖**
ผลการเบิกจ่าย GF	**๑,๔๓๔,๖๑๗,๒๙๘.๓๗**
- แผนงานบุคลากรภาครัฐ	๒๒๗,๖๘๕,๑๐๕.๖๔
- แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	๓๗๒,๗๖๑,๓๘๙.๑๐
- แผนงานพื้นฐานด้านการจัดการทรัพยากรน้ำและการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	๘๓๔,๑๗๐,๘๐๓.๖๓
- กันเหลื่อมปี แบบมีหนี้	๔๐๔,๔๗๓,๖๓๙.๔๖
- กันเหลื่อมปี แบบไม่มีหนี้	๕๐,๖๔๘,๓๗๔.๐๐
- คงเหลืองบประมาณ	๕,๗๗๒,๕๒๐.๘๓

ที่มา : กลุ่มบริหารการคลัง สำนักเลขานุการกรม ข้อมูล ณ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔

ผลการใช้จ่ายงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔

จำแนกตามแผนงานและงบรายจ่าย กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

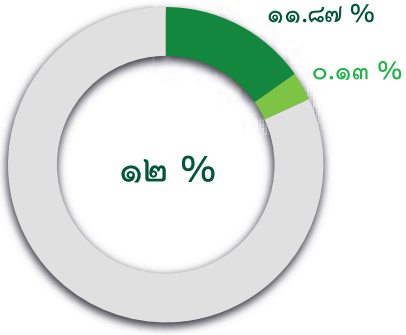
โครงการปฏิบัติการฝนหลวง

- **งบดำเนินงาน** วงเงิน ๓๗๒,๗๖๑,๓๘๙.๑๐ บาท

แผนงานบุคลากรภาครัฐ

ผลผลิต : รายการค่าใช้จ่ายบุคลากรภาครัฐ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

กิจกรรมการบริหารจัดการการปฏิบัติการฝนหลวงและบริการด้านการบิน

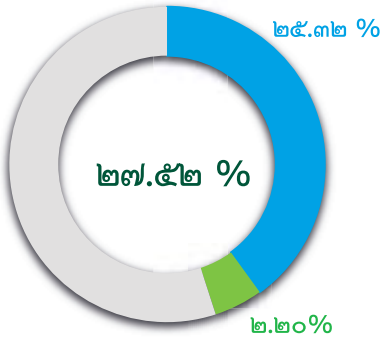


- **งบบุคลากร** วงเงิน ๒๒๔,๙๖๙,๙๑๙.๔๓ บาท
- **งบดำเนินงาน** วงเงิน ๒,๑๗๕,๑๘๖.๒๑ บาท

แผนงานพื้นฐานด้านการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

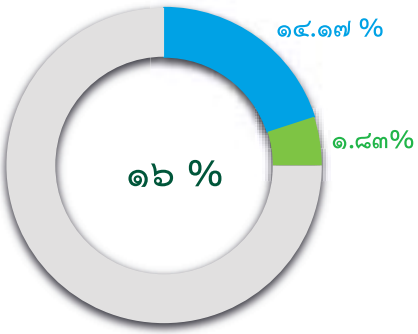
ผลผลิต : สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและบริการด้านการบิน

กิจกรรม : สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง



- **งบลงทุน** วงเงิน ๔๗๙,๙๘๗,๘๒๖.๒๒ บาท
- **งบดำเนินงาน** วงเงิน ๔๑,๖๔๐,๗๖๙.๒๘ บาท

กิจกรรม : บริการด้านการบิน



- **งบลงทุน** วงเงิน ๔๗๙,๙๘๗,๘๒๖.๒๒ บาท
- **งบดำเนินงาน** วงเงิน ๔๑,๖๔๐,๗๖๙.๒๘ บาท

กิจกรรม : ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

- **งบดำเนินงาน** วงเงิน ๔๑,๖๔๐,๗๖๙.๒๘ บาท

ที่มา : นายทิชานนท์ หงษ์ประเสริฐ
รางวัลรองชนะเลิศอันดับ ๑ ระดับมัธยมศึกษา
โครงการประกวดภาพจิตรกรรม ประจำปี ๒๕๖๓ “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด”

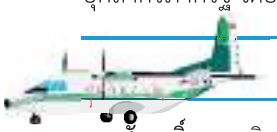
ส่วนที่ ๒

ผลการดำเนินงาน

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

สรุปผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติราชการที่สอดคล้องกับผลผลิต ตามพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้รับจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ จำนวน ๑,๙๔๕,๐๓๘,๙๐๐ บาท ภายใต้ ๓ แผนงาน ได้แก่ ๑.แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ๒.แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ๓.แผนงานบุคลากรภาครัฐ โดยสรุปผลการปฏิบัติงานของฝนหลวงและการบินเกษตร จำแนกผลผลิต/กิจกรรม สรุปได้ดังนี้



แผนงาน/ผลผลิต/กิจกรรม	หน่วยนับ	แผน	ผล	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ : การบริหารจัดการน้ำในชั้นบรรยากาศให้เกิดฝนในปริมาณและการกระจายที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาภัยแล้งและบรรเทาภัยพิบัติด้านไฟป่า หมอกควันและลูกเห็บ				
ตัวชี้วัด : จำนวนพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง	ล้านไร่	๒๓๐	๒๑๕.๗๕	๙๓.๘๐
ตัวชี้วัด : พื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้ง ได้รับการช่วยเหลือตามแผนปฏิบัติการฝนหลวง	ร้อยละ	๗๘	๘๐.๔๑	๑๐๓.๐๙
เป้าหมายในการบริการหน่วยงาน : พื้นที่เป้าหมายที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : พื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้งได้รับการช่วยเหลือตามแผนปฏิบัติการฝนหลวง	ร้อยละ	๗๘	๘๐.๔๑	๑๐๓.๐๙
<u>แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</u>				
โครงการ : การปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : พื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้งได้รับการช่วยเหลือตามแผนปฏิบัติการฝนหลวง	ร้อยละ	๗๘	๘๐.๔๑	๑๐๓.๐๙
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : ความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงเติมน้ำเขื่อนตามที่ร้องขอ	ร้อยละ	๗๐	๗๘.๑๔	๑๑๑.๖๓
เป้าหมายการให้บริการหน่วยงาน : สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและบริการการบินในการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาภัยแล้ง บรรเทาภัยพิบัติและเพิ่มปริมาณน้ำในเขื่อน				
ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ : หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงสามารถสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง	หน่วย	๑๙	๑๘	๙๔.๗๔
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : การปฏิบัติการฝนหลวงประสบผลสำเร็จมีฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย	ร้อยละ	๙๐	๙๔.๕๙	๑๐๕.๑๐
<u>แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</u>				
ผลผลิต : การสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและบริการด้านการบิน				
ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ : ความพร้อมในการสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจของหน่วยงาน	ร้อยละ	๙๐	๙๙.๔๘	๑๑๐.๕๓
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ : ความพึงพอใจของผู้รับบริการ	ร้อยละ	๙๐	๙๓.๗๐	๑๐๔.๑๑
กิจกรรม : สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง				
ตัวชี้วัด : ร้อยละของจำนวนวันในการบริการข้อมูลตรวจอากาศ	ร้อยละ	๙๐	๙๖.๔๔	๑๐๗.๑๖
กิจกรรม : บริการด้านการบิน				
ตัวชี้วัด : ความพร้อมของอากาศยานที่สามารถสนับสนุนภารกิจได้ตามแผน	ร้อยละ	๙๐	๑๐๐	๑๐๐
กิจกรรม : ศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง				
ตัวชี้วัด : โครงการความร่วมมือด้านวิชาการ	โครงการ	๕	๕	๑๐๐

ที่มา : กองแผนงาน

๑. กิจกรรมการปฏิบัติการฝนหลวง

กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้ปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ ในปี ๒๕๖๔ ระหว่างวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ โดยมีการตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๑๘ หน่วยปฏิบัติการ มีวันขึ้นบินจำนวน ๑,๕๗๐ วัน มีวันฝนตกจำนวน ๑,๔๘๕ วัน คิดเป็น ร้อยละ ๙๔.๕๙

		พ.ศ. ๒๕๖๓			พ.ศ. ๒๕๖๔									
ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง	**หน่วยปฏิบัติการ**	**ต.ค.**	**พ.ย.**	**ธ.ค.**	**ม.ค.**	**ก.พ.**	**มี.ค.**	**เม.ย.**	**พ.ค.**	**มิ.ย.**	**ก.ค.**	**ส.ค.**	**ก.ย.**
๑. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ	เชียงใหม่ (๒๗๔ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.				๑ ก.พ. – ๓๐ ก.ย.							
	ตาก (๒๗๔ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.				๑ ก.พ. – ๓๐ ก.ย.							
๒. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ ตอนล่าง	พิษณุโลก (๒๗๔ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.				๑ ก.พ. – ๓๐ ก.ย.							
๓. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคกลาง	นครสวรรค์ (๖๐ วัน)					๑ ก.พ. – ๓๑ มี.ค.							
	ลพบุรี (๒๑๔ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.						๑ เม.ย. – ๓๐ ก.ย.					
	กาญจนบุรี (๒๗๔ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.				๑ ก.พ. – ๓๐ ก.ย.							
๔. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น (๑๕๒ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.								๑ มิ.ย. – ๓๐ ก.ย.			
	อุดรธานี (๑๕๒ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.					๑ ก.พ. – ๓๑ พ.ค.						
๕. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	บุรีรัมย์ (๑๒๑ วัน)					๑ ก.พ. – ๓๑ พ.ค.							
	อุบลราชธานี (๒๓๗ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.					๙ มี.ค. – ๓๐ ก.ย.						
	สุรินทร์ (๑๕๒ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.								๑ มิ.ย. – ๓๐ ก.ย.			
	นครราชสีมา (๒๑๔ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.						๑ เม.ย. – ๓๐ ก.ย.					
๖. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออก	ระยอง (๗๗ วัน)	๑ - ๓๑ ต.ค.				๑ – ๒๘ ก.พ.							๑๓ – ๓๐ ก.ย.
	สระแก้ว (๑๓๒ วัน)								๕ พ.ค. – ๑๓ ก.ย.				
	จันทบุรี (๖๕ วัน)						๑ มี.ค. – ๔ พ.ค.						
๗. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคใต้	สุราษฎร์ธานี (๒๒๓ วัน)	๑ - ๙ ต.ค.					๑ มี.ค. – ๓๐ ก.ย.						
	สงขลา (๑๙๕ วัน)	๙- ๓๑ ต.ค.						๑ เม.ย. – ๒๐ ก.ย.					
	อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (๒๑๔ วัน)						๑ มี.ค. – ๓๐ ก.ย.						

⟷ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง

ที่มา : กองปฏิบัติการฝนหลวง

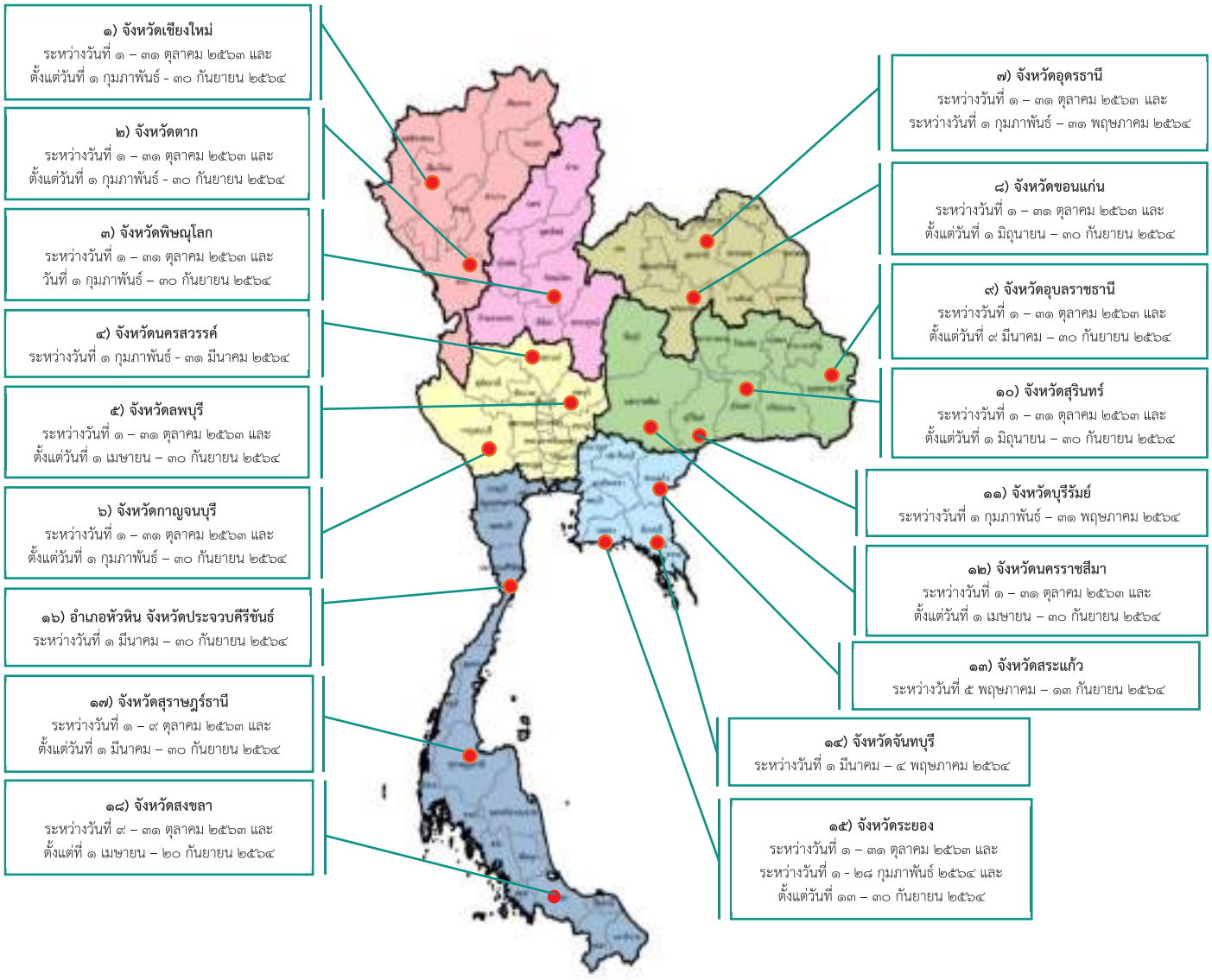
ตารางที่ ๒ จำนวนวันปฏิบัติการฝนหลวงที่ประสบความสำเร็จมีฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๔

ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง	จำนวนวันขึ้นบิน	จำนวนวันฝนตก	ร้อยละ
๑. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ	**๒๖๑**	**๒๔๔**	**๙๓.๔๙**
๑.๑ หน่วยฯ จ. เชียงใหม่	๑๔๙	๑๓๗	๙๑.๙๕
๑.๒ หน่วยฯ จ. ตาก	๑๑๒	๑๐๗	๙๕.๕๔
๒. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือตอนล่าง	**๑๕๗**	**๑๕๐**	**๙๕.๕๔**
๒.๑ หน่วยฯ จ.พิษณุโลก	๑๕๗	๑๕๐	๙๕.๕๔
๓. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคกลาง	**๓๓๑**	**๓๒๙**	**๙๙.๔๐**
๓.๑ หน่วยฯ จ.นครสวรรค์	๒๓	๒๒	๙๕.๖๕
๓.๒ หน่วยฯ จ.กาญจนบุรี	๑๖๔	๑๖๓	๙๙.๓๙
๓.๓ หน่วยฯ จ.ลพบุรี	๑๔๔	๑๔๔	๑๐๐
๔. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	**๑๔๕**	**๑๓๘**	**๙๕.๑๗**
๔.๑ หน่วยฯ จ.ขอนแก่น	๘๕	๘๒	๙๖.๔๗
๔.๒ หน่วยฯ จ.อุดรธานี	๖๐	๕๖	๙๓.๓๓
๕. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	**๓๔๑**	**๓๑๗**	**๙๒.๙๖**
๕.๑ หน่วยฯ จ.บุรีรัมย์	๕๒	๔๖	๘๘.๔๖
๕.๒ หน่วยฯ จ. นครราชสีมา	๑๒๓	๑๑๗	๙๕.๑๒
๕.๓ หน่วยฯ จ.อุบลราชธานี	๙๑	๘๖	๙๔.๕๑
๕.๔ หน่วยฯ จ. สุรินทร์	๗๕	๖๘	๙๐.๖๗
๖. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออก	**๑๑๓**	**๑๐๖**	**๙๓.๘๑**
๖.๑ หน่วยฯ จ.ระยอง	๖	๕	๘๓.๓๓
๖.๒ หน่วยฯ จ.จันทบุรี	๓๕	๓๓	๙๔.๒๖
๖.๓ หน่วยฯ จ.สระแก้ว	๗๒	๖๘	๙๔.๔๔
๗. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคใต้	**๒๒๒**	**๒๐๑**	**๙๐.๕๔**
๗.๑ หน่วยฯ จ.สุราษฎร์ธานี	๖๖	๕๘	๘๗.๘๘
๗.๒ หน่วยฯ จ.สงขลา	๖๐	๕๔	๙๐.๐๐
๗.๓ หน่วยฯ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	๙๖	๘๙	๙๒.๗๑
รวมทั้งสิ้น (๗ ศูนย์ปฏิบัติการ)	**๑,๕๗๐**	**๑,๔๘๕**	**๙๔.๕๙**

ที่มา : กองปฏิบัติการฝนหลวง

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ปฏิบัติการฝนหลวงตามแผนปฏิบัติการฝนหลวง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ เพื่อช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้ง สร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าไม้ เพิ่มปริมาณน้ำเก็บกักให้กับเขื่อน/อ่างเก็บน้ำทั่วประเทศ ป้องกันและบรรเทาปัญหาภัยพิบัติ อันได้แก่ ปัญหาหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{10} และ $PM_{2.5}$) รวมทั้งป้องกันการเกิดพายุลูกเห็บ โดยมอบหมายให้ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภาคทั้ง ๗ ศูนย์ ดำเนินการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง รวม ๑๘ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ในการปฏิบัติการฝนหลวงตามแผนปฏิบัติการฝนหลวงให้ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำ ๒๒ ลุ่มน้ำทั่วประเทศ ในพื้นที่ ๗๗ จังหวัด ซึ่งมีผลการดำเนินงานรายละเอียด ดังนี้

หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔
(ระหว่างวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ - ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔)



สรุปผลการปฏิบัติการฝนหลวง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔

การตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงเคลื่อนที่เร็ว

ในช่วงระหว่างวันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ – ๓๑ มกราคม ๒๕๖๔ กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้ดำเนินการจัดเตรียมเจ้าหน้าที่และอากาศยาน สำหรับตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงเคลื่อนที่เร็วในช่วงฤดูหนาวของประเทศไทยซึ่งอาจจะมีสภาพอากาศเหมาะสมในการปฏิบัติการฝนหลวงในบางช่วงเวลา โดยมุ่งเน้นในการช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้ง สร้างความชุ่มชื้นให้กับป่าไม้ และเพิ่มปริมาณน้ำใช้การได้ที่อยู่ในเกณฑ์น้อย รวมทั้งบรรเทาหมอกควัน ไฟป่า และปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก จากการติดตามสภาพอากาศในช่วงเวลาดังกล่าว มีการตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดระยอง จำนวน ๑ หน่วยปฏิบัติการมีการปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๑ วัน รวม ๔ เที่ยวบิน (๖:๔๐ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒.๕ ตัน ผลการปฏิบัติการพบว่าไม่มีฝนตกในพื้นที่เป้าหมายการปฏิบัติการ

การตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔

๑) การป้องกันและแก้ไขภัยแล้ง แบ่งการดำเนินการออกเป็น ๒ ระยะ ดังนี้

- ระยะที่ ๑ ดำเนินการระหว่างวันที่ ๑ - ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ มีการตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงรวม ๑๓ หน่วยปฏิบัติการ ประกอบด้วย หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก ลพบุรี กาญจนบุรี ขอนแก่น อุดรธานี นครราชสีมา อุบลราชธานี สุรินทร์ ระยอง สุราษฎร์ธานี และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสงขลา ปฏิบัติการโดยใช้อากาศยานรวม ๒๕ ลำ ได้แก่ อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๑๙ ลำ (ชนิด Caravan จำนวน ๘ ลำ Casa จำนวน ๙ ลำ Super King Air จำนวน ๑ ลำ และ CN-235 จำนวน ๑ ลำ) อากาศยานของกองทัพอากาศ จำนวน ๕ ลำ (ชนิด AU-23 จำนวน ๒ ลำ และ BT-67 จำนวน ๓ ลำ) และอากาศยานของกองทัพบก จำนวน ๑ ลำ (ชนิด Casa จำนวน ๑ ลำ) ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีการปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๒๐ วัน รวม ๒๔๓ เที่ยวบิน (๓๕๙:๒๖ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒๒๓.๕ ตัน พลุสารดูดความชื้นโซเดียมคลอไรด์ จำนวน ๑๒ นัด พลุสารดูดความชื้นแคลเซียมคลอไรด์ จำนวน ๑๒ นัด ผลการปฏิบัติการพบว่ามีจำนวนวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐.๐ คิดเป็นพื้นที่รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง ๖๖.๕ ล้านไร่ ในพื้นที่ ๓๔ จังหวัด

- ระยะที่ ๒ ดำเนินการระหว่างวันที่ ๑ กุมภาพันธ์ - ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ มีการตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงรวม ๑๘ หน่วยปฏิบัติการ ประกอบด้วย หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก นครสวรรค์ ลพบุรี กาญจนบุรี อุดรธานี ขอนแก่น อุบลราชธานี บุรีรัมย์ นครราชสีมา สุรินทร์ จันทบุรี สระแก้ว ระยอง อำเภอหัวหิน ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสงขลา ปฏิบัติการโดยใช้อากาศยานรวม ๒๕ ลำ ได้แก่ อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒๒ ลำ (ชนิด Caravan จำนวน ๑๐ ลำ Casa จำนวน ๙ ลำ Super King Air จำนวน ๒ ลำ และ CN-235 จำนวน ๑ ลำ) อากาศยานของกองทัพอากาศ จำนวน ๔ ลำ (ชนิด AU-23 จำนวน ๒ ลำ และ BT-67 จำนวน ๓ ลำ) และอากาศยานของกองทัพบก จำนวน ๑ ลำ (ชนิด Casa จำนวน ๑ ลำ) โดยสามารถปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๒๐๔ วัน รวม ๓,๙๙๐ เที่ยวบิน (๕,๗๗๐:๑๓ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๓,๕๙๕.๒ ตัน พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ จำนวน ๒๒ นัด พลุแคลเซียมคลอไรด์ จำนวน ๓๔๕ นัด พลุโซเดียมคลอไรด์ จำนวน ๓๔๗ นัด ผลการปฏิบัติการพบว่ามีจำนวนวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐.๐ คิดเป็นพื้นที่รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง ๑๘๗.๙ ล้านไร่ ในพื้นที่ ๖๔ จังหวัด

ภาพแสดงการปฏิบัติการฝนหลวง (ซ้าย) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ บริเวณอำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี วันที่ ๓ กรกฎาคม ๒๕๖๔ และ (ขวา) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดพิษณุโลก บริเวณอำเภอขาณุวรลักษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร วันที่ ๑๔ สิงหาคม ๒๕๖๔

ภาพแสดงการปฏิบัติการฝนหลวง (ซ้าย) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดบุรีรัมย์ บริเวณอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด วันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๔ (ขวา) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดนครราชสีมา บริเวณอำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๖๔

๒) แผนการเติมน้ำต้นทุนให้เขื่อนกักเก็บน้ำ โดยมุ่งเน้นในการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกักให้กับเขื่อน/อ่างเก็บน้ำทั่วประเทศที่มีการขอรับบริการฝนหลวง แบ่งการดำเนินการออกเป็น ๒ ช่วง ดังนี้

- ช่วงที่ ๑ ดำเนินการระหว่างวันที่ ๑ - ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ มีการตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงรวม ๑๓ หน่วยปฏิบัติการ ประกอบด้วย หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก ลพบุรี กาญจนบุรี ขอนแก่น อุดรธานี นครราชสีมา อุบลราชธานี สุรินทร์ ระยอง สุราษฎร์ธานี และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสงขลา ปฏิบัติการโดยใช้อากาศยานรวม ๒๕ ลำ ได้แก่ อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๑๙ ลำ (ชนิด Caravan จำนวน ๘ ลำ Casa จำนวน ๙ ลำ Super King Air จำนวน ๑ ลำ และ CN-235 จำนวน ๑ ลำ) อากาศยานของกองทัพอากาศ จำนวน ๕ ลำ (ชนิด AU-23 จำนวน ๒ ลำ และ BT-67 จำนวน ๓ ลำ) และอากาศยานของกองทัพบก จำนวน ๑ ลำ (ชนิด Casa จำนวน ๑ ลำ) โดยสามารถปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๒๐ วัน รวม ๒๔๓ เที่ยวบิน (๓๕๙:๒๖ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒๒๓.๕ ตัน พลุสารดูดความชื้นโซเดียมคลอไรด์ จำนวน ๑๒ นัด พลุสารดูดความชื้นแคลเซียมคลอไรด์ จำนวน ๑๒ นัด ผลการปฏิบัติการพบว่ามีจำนวนวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐.๐ ทำให้มีปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ รวม ๒๒ แห่ง คิดเป็นปริมาณน้ำไหลเข้า รวม ๒๘.๐ ล้านลูกบาศก์เมตร

- **ช่วงที่ ๒** ดำเนินการระหว่างวันที่ ๑ กุมภาพันธ์ - ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ มีการตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง รวม ๑๘ หน่วยปฏิบัติการ ประกอบด้วย หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก นครสวรรค์ ลพบุรี กาญจนบุรี อุดรธานี ขอนแก่น อุบลราชธานี บุรีรัมย์ นครราชสีมา สุรินทร์ จันทบุรี สระแก้ว ระยอง อำเภอหัวหิน ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสงขลา ปฏิบัติการโดยใช้อากาศยานรวม ๒๕ ลำ ได้แก่ อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒๒ ลำ (ชนิด Caravan จำนวน ๑๐ ลำ Casa จำนวน ๙ ลำ Super King Air จำนวน ๒ ลำ และ CN-235 จำนวน ๑ ลำ) อากาศยานของกองทัพอากาศ จำนวน ๔ ลำ (ชนิด AU-23 จำนวน ๒ ลำ และ BT-67 จำนวน ๓ ลำ) และอากาศยานของกองทัพบก จำนวน ๑ ลำ (ชนิด Casa จำนวน ๑ ลำ) โดยสามารถปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๒๐๔ วัน รวม ๓,๙๙๐ เที่ยวบิน (๕,๗๗๐:๑๓ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๓,๕๙๕.๒ ตัน พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ จำนวน ๒๒ นัด พลุแคลเซียมคลอไรด์ จำนวน ๓๔๕ นัด พลุโซเดียมคลอไรด์ จำนวน ๓๔๗ นัด ผลการปฏิบัติการพบว่ามีจำนวนวันฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวงคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐.๐ ทำให้มีปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน/อ่างเก็บน้ำ รวม ๑๓๐ แห่ง คิดเป็นปริมาณน้ำไหลเข้า รวม ๒๔๒.๔ ล้านลูกบาศก์เมตร

ภาพแสดงการปฏิบัติการฝนหลวง (ซ้าย) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดกาญจนบุรี บริเวณอำเภอด่านช้าง (อ่างเก็บน้ำกระเสียว) จังหวัดสุพรรณบุรี วันที่ ๑๐ สิงหาคม ๒๕๖๔ และ (ขวา) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดตาก บริเวณอำเภอสามเงา (เขื่อนภูมิพล) จังหวัดตาก วันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

๓) แผนบรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่า เป็นการปฏิบัติการดัดแปรสภาพอากาศเพื่อบรรเทาปัญหาหมอกควันไฟป่า และฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน ดำเนินการโดยหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงทั้ง ๖ หน่วยปฏิบัติการ ได้แก่ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก นครสวรรค์ อุบลราชธานี และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสงขลา มีการปฏิบัติการช่วยเหลือทั้งหมด ๔๑ วัน จำนวน ๑๐๗ เที่ยวบิน (๑๗๓:๒๕ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๑๑๖.๘ ตัน พื้นที่ที่มีรายงานฝนตกรวม ๙ จังหวัด โดยมีรายละเอียดการปฏิบัติการ ดังนี้

๓.๑ การปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$/PM_{10}) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และทั่วประเทศที่ประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยมีผลการดำเนินการ ดังนี้

- หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงเคลื่อนที่เร็ว ปฏิบัติการระหว่างวันที่ ๑๕ – ๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๓ อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒ ลำ (Caravan จำนวน ๒ ลำ) ขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๑ วัน จำนวน ๔ เที่ยวบิน (๖:๔๐ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปทั้งสิ้น ๒.๕ ตัน ผลการปฏิบัติการพบว่าไม่มีฝนตกในพื้นที่เป้าหมายการปฏิบัติการ

๓.๒ การปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่าในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ รวมทั้งเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าไม้ในการป้องกันการเกิดปัญหาไฟป่า ซึ่งดำเนินการระหว่างวันที่ ๑ กุมภาพันธ์ - ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ โดยในช่วงเวลาดังกล่าวสามารถปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ รวม ๔๐ วัน รวม ๑๐๗ เที่ยวบิน (๑๗๓:๒๕ ชั่วโมงบิน) ใช้สารฝนหลวงไปรวม ๑๑๖.๘๕ ตัน และพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ จำนวน ๒๒ นัด ผลการปฏิบัติการฝนหลวงพบว่ามีฝนตกในพื้นที่ป่าไม้รวม ๙ จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดพะเยา จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดแพร่ จังหวัดเพชรบูรณ์ และพื้นที่ป่าพรุ จำนวน ๔ แห่ง ได้แก่ ป่าพรุควนเคร็ง (จังหวัดนครศรีธรรมราช) ป่าพรุโต๊ะแดง ป่าพรุบาเจาะ (จังหวัดนราธิวาส) และป่าพรุกระจูด เขตห้ามล่าพันธุ์สัตว์ป่าเขาปะช้าง-แหลมขาม (จังหวัดสงขลา)

- การปฏิบัติการดับไฟป่าโดยใช้เฮลิคอปเตอร์บริเวณพื้นที่ภาคเหนือที่ประสบปัญหาหมอกควันไฟป่า รวมทั้งเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าไม้เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาไฟป่า ดำเนินการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – เดือนเมษายน ๒๕๖๔ มีการขึ้นบินปฏิบัติการรวม ๔๐ วัน จำนวน ๒๙๐ เที่ยวบิน (๔๙:๕๕ ชั่วโมงบิน) บรรทุกปริมาณน้ำที่ช่วยดับไฟไปทั้งสิ้น ๑๔๕,๐๐๐ ลิตร ในพื้นที่รวม ๒ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำพูน

ภาพแสดงการปฏิบัติการฝนหลวง (ซ้าย) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงเคลื่อนที่เร็วจังหวัดระยอง บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา วันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓ และ (ขวา) หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดสงขลา บริเวณป่าพรุควนเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช วันที่ ๒๐ สิงหาคม ๒๕๖๔

ภาพแสดงการปฏิบัติการฝนหลวง (ซ้าย) ปฏิบัติการดับไฟป่าโดยใช้เฮลิคอปเตอร์ บริเวณอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๔ และ (ขวา) การปฏิบัติการฝนหลวงปฏิบัติการดับไฟป่าโดยใช้เฮลิคอปเตอร์ บริเวณอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน วันที่ ๗ มีนาคม ๒๕๖๔

๔) แผนปฏิบัติการยับยั้งความรุนแรงของลูกเห็บ

ดำเนินการระหว่างวันที่ ๒ มีนาคม - ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔ เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาและลดความเสียหายจากการเกิดพายุลูกเห็บในพื้นที่เกษตรกรรม และเขตชุมชนในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงรวม ๒ หน่วยปฏิบัติการ ได้แก่ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ และหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดพิษณุโลก มีอากาศยานทั้งสิ้น ๔ ลำ ได้แก่ อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒ ลำ (Super King Air จำนวน ๒ ลำ) และอากาศยานของกองทัพอากาศ จำนวน ๒ ลำ (Alpha Jet จำนวน ๒ ลำ) มีการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน ๓๖ วัน ขึ้นปฏิบัติงาน จำนวน ๓๘ เที่ยวบิน (๙๕:๔๕ ชั่วโมงบิน) ใช้พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) จำนวน ๘๑๐ นัด ผลการปฏิบัติการพบว่าไม่มีลูกเห็บตกในพื้นที่เป้าหมายการปฏิบัติการ รวม ๒๑ จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ตาก พะเยา แม่ฮ่องสอน ลำปางกำแพงเพชร แพร่ เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น เลย หนองบัวลำภู อุดรธานี ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม ศรีสะเกษ และสุรินทร์

ภาพถ่ายก่อนการปฏิบัติการฝนหลวง (ซ้าย) ยับยั้งความรุนแรงการเกิดพายุลูกเห็บจากเครื่องบิน Super King Air บริเวณ อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น วันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔ เวลาที่ถ่ายภาพ ๑๕:๑๙ น. และ (ขวา) ภาพถ่ายหลังปฏิบัติการบริเวณอำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่นวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔ เวลาที่ถ่ายภาพ ๑๕:๒๕ น.

๒. กิจกรรมศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีแผนงานศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง จำนวน ๕ โครงการ ดังนี้

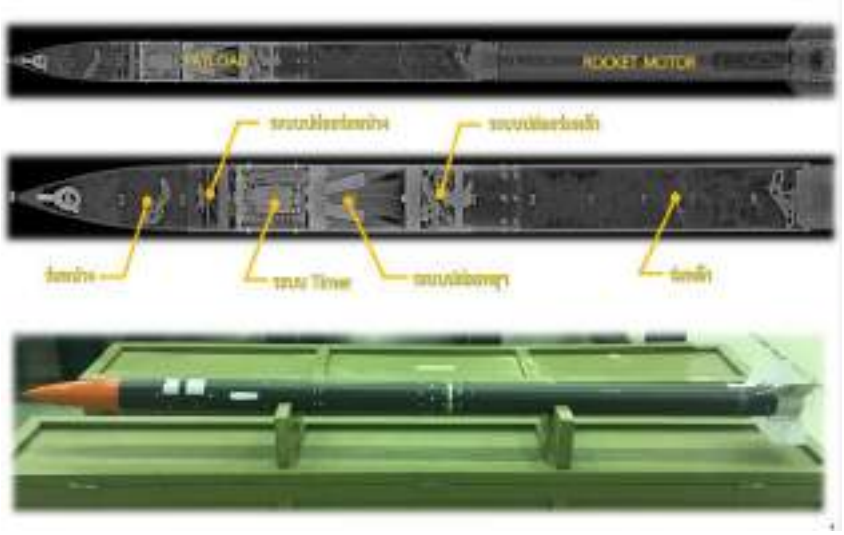
๑. โครงการวิจัยและพัฒนาจรวดดัดแปรสภาพอากาศ

Research and Development of a Weather Modification Rocket System

การทำฝนเมฆเย็น และการยับยั้งพายุลูกเห็บ โดยปกติปฏิบัติการในช่วงรอยต่อของฤดูร้อนและฤดูฝน เป็นประจำทุกปี เนื่องจากสภาพอากาศช่วงดังกล่าวเหมาะสมต่อการพัฒนาตัวของเมฆเย็นที่มีความรุนแรง โดยการปฏิบัติการใช้อากาศยานนำสารซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI Flare) ที่อยู่ในรูปแบบของพลุไปยิงที่บริเวณยอดเมฆที่มีความสูงประมาณ ๒๐,๐๐๐ ฟุต ซึ่งมีอุณหภูมิ -๔ ถึง -๑๒ องศาเซลเซียส เพื่อทำให้กลุ่มเมฆตกเป็นฝน สำหรับการยับยั้งพายุลูกเห็บ ใช้จำนวนพลุ AgI ในปริมาณที่มากกว่าปกติ (Over seeded) ทำให้กลุ่มเมฆตกเป็นฝนก่อนที่เมฆจะก่อยอดจนทำให้เกิดลูกเห็บ เพื่อบรรเทาความเสียหายแก่ทรัพย์สินและชีวิตประชาชน

การปฏิบัติการฝนหลวงเมฆเย็นด้วยอากาศยาน ยังคงมีข้อจำกัดในเรื่องความปลอดภัย เช่น สภาพอากาศแปรปรวน ทัศนวิสัยการมองเห็นในช่วงเวลากลางคืน หรือพื้นที่เสี่ยงในการบิน เป็นต้น จึงเกิดแนวความคิดในการร่วมมือกับสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ เพื่อวิจัยและพัฒนาจรวดดัดแปรสภาพอากาศที่มีสมรรถนะเพียงพอในการปฏิบัติการภารกิจยับยั้งลูกเห็บและปฏิบัติการฝนหลวงเมฆเย็น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาจรวดดัดแปรสภาพอากาศสำหรับการปฏิบัติการภารกิจยับยั้งลูกเห็บและปฏิบัติการฝนหลวงเมฆเย็น ในสภาพอากาศของประเทศไทย

การพัฒนาจรวดดัดแปรสภาพอากาศ ได้พัฒนาเป็น ๒ รุ่น คือ รุ่นที่ ๑ ชื่อจรวด Mark-I ที่มีวัสดุหลักเป็นอลูมิเนียม และรุ่นที่ ๒ ชื่อ Mark-II ที่พัฒนาต่อจากรุ่นที่ ๑ โดยใช้วัสดุคาร์บอนแกรไฟท์ เพื่อลดน้ำหนักของจรวด โดยจรวดสามารถบรรจุพลุสารซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI Flare) ได้จำนวน ๔ นัด รวมน้ำหนักสาร ๘๐ กรัม มีรัศมีการยิงจรวดทางราบ ๓.๕ - ๖.๐ กิโลเมตร สามารถปล่อยสารที่ความสูง ๑๘,๐๐๐ - ๒๒,๐๐๐ ฟุต จรวดใช้เวลาเดินทางถึงเมฆเป้าหมายประมาณ ๒๙ วินาที เพื่อปล่อยสาร AgI พร้อมกับกางร่มนิรภัย เพื่อลดความเร็วของจรวดขณะตกสู่พื้นดิน และกางร่มหลักเพื่อให้จรวดตกถึงพื้นอย่างปลอดภัยที่ความสูงจากพื้นดิน ๒,๐๐๐ ฟุต

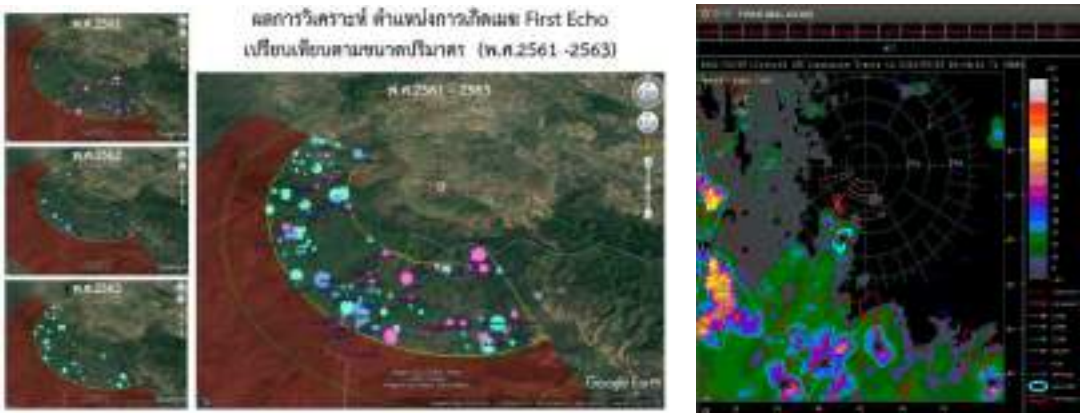


รูปที่ ๑ จรวดดัดแปรสภาพอากาศ Mark-II ที่ทำจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ สามารถบรรจุพลุสาร AgI ได้ ๔ นัด ปล่อยสารที่ความสูง ๑๘,๐๐๐ – ๒๒,๐๐๐ ฟุต

ฐานยิงจรวดถูกพัฒนาออกเป็น ๒ รูปแบบ คือ ๑) ฐานยิงจรวดแบบลากจูง (ซ้าย) สามารถเคลื่อนย้ายโดยใช้พาหนะรถยนต์กระบะหรือรถบรรทุก เหมาะสำหรับการตั้งสถานียิงจรวดแบบประจำที่ และ ๒) ฐานยิงจรวดแบบเคลื่อนที่ (ขวา) สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเอง เหมาะสำหรับตำแหน่งการยิงจรวดที่มีการเคลื่อนย้ายเป็นประจำ ฐานยิงจรวดสามารถติดตั้งจรวดได้พร้อมกัน จำนวน ๔ นัด

รูปที่ ๒ (ซ้าย) ฐานยิงจรวดแบบลากจูง (ขวา) ฐานยิงจรวดแบบเคลื่อนที่

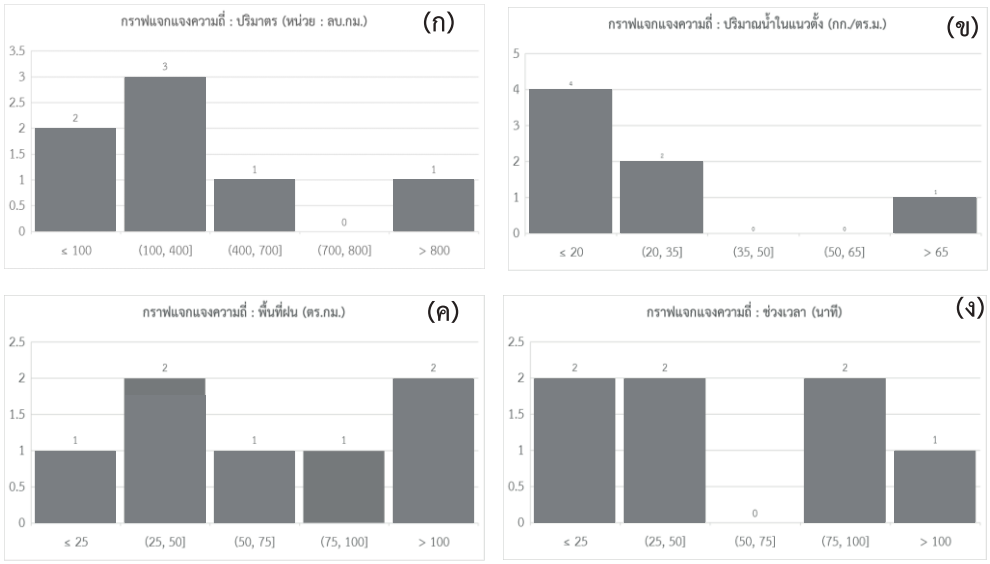
การทดสอบจรวดต้นแบบได้คัดเลือกพื้นที่ทดสอบ คือ บ้านผาลาด ตำบลนาทราย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน โดยวิเคราะห์จากข้อมูลการเกิดเมฆเย็นย้อนหลัง ๓ ปี (ซ้าย) และกำหนดช่วงเวลาการทดสอบ ระหว่างวันที่ ๒๔ เมษายน ถึง ๗ มิถุนายน ๒๕๖๔ โดยการทดสอบได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ TITAN ที่ทำงาน และแสดงข้อมูลเรดาร์แบบต่อเนื่อง (Runtime) แบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งยิงจรวด พื้นที่ปฏิบัติการ มุมราบ และระยะห่างรอบจุดศูนย์กลาง เพื่อติดตาม และประเมินเมฆที่เข้าเงื่อนไขการยิงจรวด (ขวา)



รูปที่ ๓ (ซ้าย) การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสม เพื่อทดสอบจรวดดัดแปรสภาพอากาศ โดยใช้ข้อมูลการเกิดเมฆย้อนหลัง ๓ ปี (ขวา) โปรแกรม TITAN ที่พัฒนาส่วนประกอบให้เหมาะสม รองรับการทดสอบจรวดภาคสนาม

ผลการทดสอบสามารถยิงจรวดได้จำนวน ๑๐ นัด โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเมฆจำแนกตามประเภทของเมฆ คือ การทำฝนเมฆเย็น และการยับยั้งความรุนแรงการเกิดพายุลูกเห็บ โดยวิเคราะห์ค่าคุณสมบัติเมฆ จำนวน ๔ ตัวแปร ได้แก่ ปริมาตรเมฆ ค่าปริมาณน้ำในแนวตั้ง (Vertical Integrated Liquid : VIL) พื้นที่ฝน และอายุเมฆ โดยผลการวิเคราะห์พบว่า

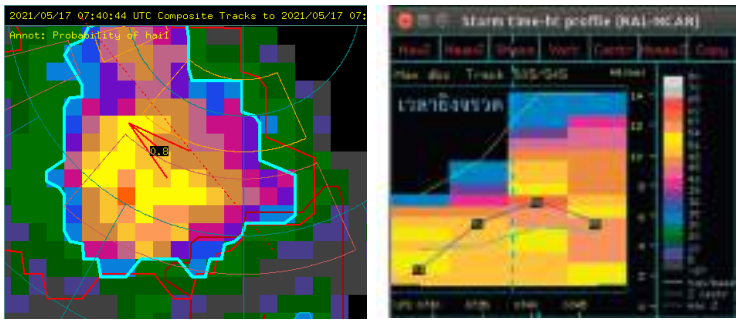
๑) เมฆเย็นที่ปฏิบัติการ มีปริมาตรส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง ๑๐๐ - ๔๐๐ ลบ.กม. ปริมาณน้ำในแนวตั้งประมาณ ๒๐ กก./ตร.ม. พื้นที่ฝนการกระจายตัวใกล้เคียงกันประมาณ ๒๕ – ๕๐ ตร.กม. และ อายุเมฆประมาณ ๕๐ - ๗๕ นาที หลังจากการยิงจรวดส่วนใหญ่ค่าคุณสมบัติทางกายภาพของเมฆลดลง



รูปที่ ๔ การวิเคราะห์เมฆที่ปฏิบัติการ โดยสร้างกราฟแจกแจงความถี่ จำนวน ๗ ตัวอย่าง
(ก) ปริมาตร (ข) ปริมาณน้ำในแนวตั้ง
(ค) พื้นที่ฝน และ (ง) ช่วงเวลาของเมฆ

๒) เมฆที่มีโอกาสการเกิดลูกเห็บ (๑๗ พ.ค. ๖๔) (ซ้าย) หลังจากการยิงจรวด ค่าคุณสมบัติทางกายภาพของเมฆ ได้แก่ ความสูง ปริมาตร มวล ค่าการสะท้อนสูงสุด (dBZ) และค่าปริมาณน้ำในแนวตั้ง (VIL) มีค่าคงที่และเริ่มลดลงอย่างชัดเจน หลังจากยิงจรวด ๖ นาที (ขวา) จากการตรวจสอบในพื้นที่ไม่มีรายงานการเกิดลูกเห็บ

๓) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ยังไม่สามารถสรุปผลได้ชัดเจน เนื่องจากเมฆที่ปฏิบัติการ และเมฆธรรมชาติมีจำนวนตัวอย่างน้อย และเกิดการรบกวนจากเมฆบริเวณข้างเคียง



รูปที่ ๕ (ซ้าย) ค่าโอกาสการเกิดลูกเห็บขณะยิงจรวดเท่ากับ ๐.๘ (ขวา) ค่าการสะท้อนสูงสุด (dBZ) มีค่าคงที่
และเริ่มลดลงอย่างชัดเจนหลังจากยิงจรวด ๖ นาที

Research and Development of a Weather Modification Rocket System

The weather modification rocket is used for cold cloud rainmaking and hailstorm suppression. The development of the first rocket prototype, namely “Mark-I” had been taken 3 years (2016 - 2019). The main structure was made from aluminum material. Meanwhile, the “Mark-II” prototype, made from carbon fiber, was developed in the following year.

The rocket can hold four Silver Iodide flares (AgI) which contained totally 80 grams of AgI. In the operation, AgI flares were ejected at the altitude of 18,000 - 21,000 feet. The ejecting radius was between 3.5 - 6.5 kilometers from the launching point. The operation included a safety system in which an umbrella was installed to slow the rocket down while it was falling to the ground.

The experimental operations were conducted with the purpose of cold cloud rainmaking and hailstorm suppression 6 times and 1 time respectively. The 4 variables which were volume, vertical integrated liquids content (VIL), precipitation area and cold cloud duration were used to analyze physical aspect of cloud.

The experimental result of cold cloud rainmaking showed that after ejecting AgI, the cloud volume was between 100 - 400 cu.km., VIL was about 20 kg/sq.m., the precipitation area was between 25 - 50 sq.km. and the cold cloud duration was 50 - 57 minutes, signifying the declination of cloud properties. The experimental result of hail suppression showed that hail probability and cold cloud physical properties were constant and began to decline remarkably after ejecting AgI for 6 minutes. There was not hailstorm hazard report after testing in the targeted areas.

๒. โครงการพัฒนาระบบประเมินปริมาณน้ำฝนและพยากรณ์ฝนล่วงหน้า โดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ ระยะที่ ๓

Development of Rainfall Estimation and Nowcasting System using Weather Radar Data : Phase 3

ระบบประเมินปริมาณน้ำฝนและพยากรณ์ฝนโดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศเป็นระบบที่นำข้อมูลการตรวจวัดค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ที่ตรวจวัดด้วยเรดาร์ตรวจอากาศมาประเมินเป็นปริมาณฝนที่ตกลงบนพื้นดินโดยใช้วิธีการประเมินฝนและพยากรณ์ฝนจากข้อมูลเรดาร์ที่เป็นมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล มีความถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการติดตาม เฝ้าระวัง และคาดการณ์สถานการณ์น้ำ และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) ของ สสน. แบบ Real time เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของประเทศไทย

การดำเนินโครงการระยะที่ ๓ เป็นการขยายระบบในระยะที่ ๒ ให้ครอบคลุมพื้นที่รอยต่อที่สถานีเรดาร์แบบประจำที่ยังส่งรัศมีการตรวจวัดไม่ถึง ซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงมักจะเกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมอยู่เป็นประจำ โดยใช้ข้อมูลจากสถานีเรดาร์ตรวจอากาศแบบเคลื่อนที่ ในพื้นที่: ภาคเหนือ ภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ (รูปที่ ๑) และเป็นการปรับปรุงข้อมูลของสถานีเรดาร์แบบประจำที่ให้มีความถูกต้อง ทันสมัยเป็นปัจจุบัน ผลการศึกษาและผลการดำเนินการของโครงการนี้สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

๑) การตรวจสอบคุณภาพและปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเนื่องจากปัญหา Ground clutter และ Beam blockage พบว่า ข้อมูลค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์อมก๋อย พิมาย สัตหีบ บ้านผือ ราษีไศล ปะทิว และตาคลีที่ตรวจวัดได้จากมุมที่ ๒ (1.3° - 1.5°) ข้อมูลค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์พนมที่ตรวจวัดได้จากมุมที่ ๑ (0.5°) ร่วมกับมุมที่ ๒ (1.5°) และข้อมูลค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ร้องกวางที่ตรวจวัดได้จากมุมที่ ๔ (3.3°) เป็นข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ในการประเมินปริมาณน้ำฝน

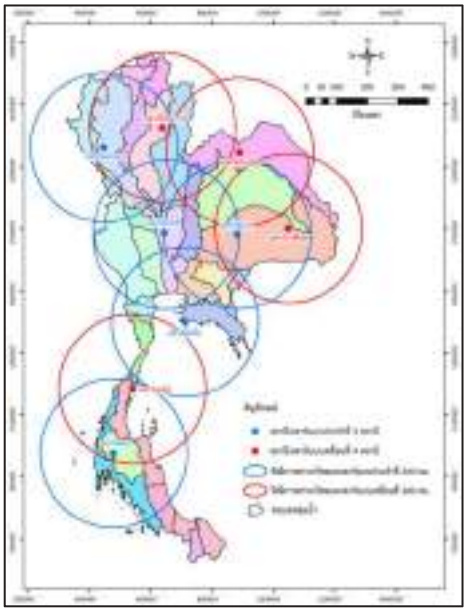
๒) การพัฒนาสมการสำหรับประเมินปริมาณน้ำฝน โดยสมการ Z-R เฉลี่ยที่เหมาะสมสำหรับประเมินฝนได้ถูกต้องมากกว่าการใช้สมการ Z-R ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของสถานีเรดาร์แต่ละสถานี ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ แสดงสมการ Z-R ที่ใช้ของสถานีเรดาร์แต่ละสถานี

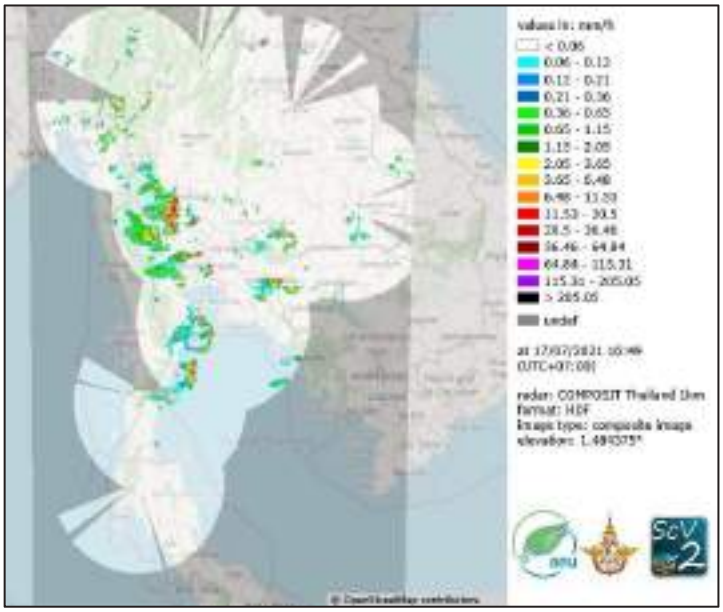
สถานีเรดาร์	สมการ Z-R
อมก๋อย	$Z = 83R^{1.6}$
ตาคลี	$Z = 138R^{1.6}$
พิมาย	$Z = 78R^{1.6}$
สัตหีบ	$Z = 170R^{1.6}$
พนม	$Z = 196R^{1.6}$
ร้องกวาง	$Z = 62R^{1.6}$
ปะทิว	$Z = 39R^{1.6}$
ราษีไศล	$Z = 33R^{1.6}$

๓) การวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่ได้จากเรดาร์ชนิด Dual polarization ร่วมกับเหตุการณ์ลูกเห็บ พบว่า เกณฑ์จำแนกลูกเห็บสำหรับเรดาร์อมก๋อยคือ $Z > 60$ dBZ และ $-0.2 \text{ dB} \leq Z_{DR} \leq 3.5$ dB ซึ่งสามารถจำแนกพิกเซลที่เป็นลูกเห็บได้ ๑๐๐% สำหรับเรดาร์ตาคลีเกณฑ์จำแนกลูกเห็บคือ $Z > 64$ dBZ และ $-0.2 \text{ dB} \leq Z_{DR} \leq 3.5$ dB โดยสามารถจำแนกพิกเซลที่เป็นลูกเห็บได้ ๖๑.๕๐% อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลเหตุการณ์การเกิดลูกเห็บที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ในระหว่างดำเนินโครงการ การจะประยุกต์ใช้เกณฑ์จำแนกลูกเห็บที่วิเคราะห์ได้นี้จึงควรมีการศึกษาโดยใช้เหตุการณ์ลูกเห็บเพิ่มเติม

๔) การพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อประเมินปริมาณน้ำฝนและพยากรณ์ฝนล่วงหน้า ๑ - ๓ ชั่วโมงแบบ Real time โดยประยุกต์ใช้วิธีการที่วิเคราะห์ได้จากในโครงการสำหรับการประเมินฝนจากข้อมูลการสะท้อนของเรดาร์และใช้เทคนิค Centroid tracking สำหรับการพยากรณ์ฝนล่วงหน้า ซึ่งมีความแม่นยำของการพยากรณ์ฝน ๑ - ๓ ชั่วโมงล่วงหน้าเฉลี่ยเท่ากับ ๗๐ % ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบอยู่ในรูปแบบข้อมูลค่าความเข้มฝนรายกริดขนาด ๑x๑ ตร.กม. ตัวอย่างในรูปที่ ๒



รูปที่ ๑: พื้นที่ศึกษาของโครงการ



รูปที่ ๒: ความเข้มฝนรายกริดจากระบบ Real time

Development of Rainfall Estimation and Nowcasting System using Weather Radar Data : Phase 3

Rainfall estimation and nowcasting system; is a system that estimates the amount of rainfall from radar reflectivity data. With widely accepted methods of rainfall estimation and forecast, it provides accurate and reliable results. The aim of the system is to extend the capability of monitoring and predicting water situations, and to serve the best available rainfall data to HII's Decision Support System in real time to support water management of Thailand.

The main objective of the Phase 3 project is to expand the boundary area of the existing system (Phase 2) to get rid of the blind areas, where are not covered by the permanent radar stations. These areas are at the potential risk of heavy rains and floods. To achieve the goal, this project integrated the data from mobile radar stations in the areas of Northern, Eastern, Central, Northeastern and Southern regions into the system (Figure 1) and reviews the rainfall estimation of existing system to ensure accuracy and keep the system up-to-date. The outcomes of this project can be summarized as follows.

1) Data quality analysis and correction of data discrepancies due to ground clutter and beam blockage revealed that the reflectivity data of Omkoi, Phimai, Sattahip, Ban Phue, Rasi Salai, Pathio and Takhli radars measured from the 2^{nd} elevation angle (1.3°-1.5°), reflectivity data of Phanom Radar measured from both 1^{st} (0.5°) and 2^{nd} (1.5°) elevation angles and reflectivity data of Rong Kwang measured from 4^{th} elevation angle (3.3°) are the optimal datasets for estimating rainfall.

2) The Z-R relationship was developed for estimating rainfall from radar reflectivity data. The appropriate Z-R equation for each radar was: $Z = 83R^{1.6}$ for Omkoi radar, $Z = 138R^{1.6}$ for Takhli radar, $Z = 78R^{1.6}$ for Phimai radar, $Z = 170R^{1.6}$ for Sattahip radar, $Z = 84R^{1.6}$ for Phanom radar, $Z = 62R^{1.6}$ for Rong Kwang radar, $Z = 196R^{1.6}$ for Ban Phue radar, $Z = 33R^{1.6}$ for Rasi Salai radar and $Z = 39R^{1.6}$ for Pathio radar. These Z-R equations performed more accurate than the existing Z-R equation of each radar station.

3) Dual polarization products from both Omkoi radar and Takli radar were analyzed with hailstorm events to develop hail detection criteria. The results from case studies showed that the hail existed in the coverage of Omkoi radar where $Z > 60$ dBZ and $-0.2 \text{ dB} \leq Z_{DR} \leq 3.5$ dB. On the other hand, the 61.50% of pixels identified as hail could be detected in the coverage of Takli radar where $Z > 64$ dBZ and $-0.2 \text{ dB} \leq Z_{DR} \leq 3.5$ dB. Due to the limited number of the hail reports that could be used in this study, further studies should be conducted.

4) A real-time system which manipulated the data from different sources was developed to estimate 1 - 3 hours rainfall. The empirical method acquired in the project was applied for rainfall estimation from radar reflectivity data. The Centroid Tracking technique was selected for rainfall extrapolation. Its average accuracy of 1 - 3 hours extrapolation was 70%. The products from the system were grid-based rainfall intensity data which had a spatial resolution of 1×1 sq.km. and a temporal resolution of 6 min. as shown in Figure 2.

๓. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการคาดการณ์สภาพอากาศระยะสั้นเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและการบริหารจัดการน้ำ

Development of a short-range forecast model for supporting Royal Rainmaking operation and water management

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการคาดการณ์สภาพอากาศระยะสั้น เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและการบริหารจัดการน้ำ เป็นโครงการวิจัยภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านวิชาการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามและประเมินสภาพภูมิอากาศ สำหรับการบริหารจัดการน้ำ ระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตร กับ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาแบบจำลองคาดการณ์สภาพอากาศระยะสั้นให้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น โดยใช้ข้อมูลตรวจวัดอากาศชั้นบนของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร สำหรับการดำเนินงานในปีงบประมาณ ๒๕๖๔ มีรายละเอียดดังนี้

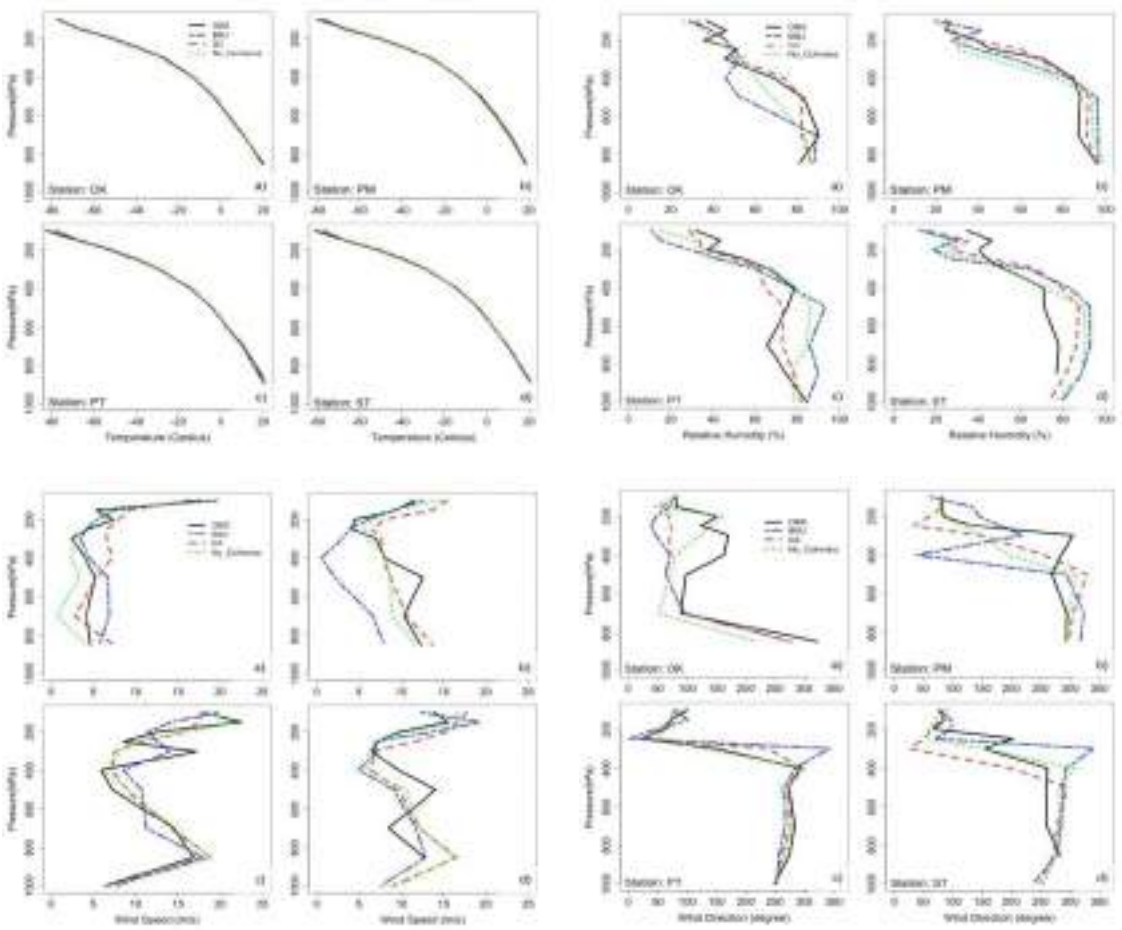
๑. ข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล Global Forecast System (GFS) สำหรับเป็นข้อมูลนำเข้าเริ่มต้น (initial condition) และข้อมูลขอบ (boundary condition) ของแบบจำลอง และข้อมูลตรวจวัดอากาศชั้นบนสำหรับใช้วิเคราะห์ขั้นต่อมาเป็นการคาดการณ์อากาศชั้นบนด้วยพารามิเตอร์ที่แตกต่างกัน จากนั้นเป็นขั้นตอนสำหรับวิเคราะห์ ความแม่นยำของการคาดการณ์ โดยทำการเปรียบเทียบตัวแปรอากาศชั้นบน (อุณหภูมิอากาศ ความชื้น ความเร็วและทิศทางลม) จากค่าตรวจวัดและการคาดการณ์ ด้วยค่าเฉลี่ย ณ เวลา ๐๗.๐๐ น.ของวันที่ ๒๖ - ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๖๐ ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้ข้อมูลตรวจวัดอากาศชั้นบน จำนวน ๔ สถานี ดังรูป

รูปที่ ๑ ตำแหน่งสถานีตรวจวัดอากาศชั้นจากกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

สำหรับข้อมูลคาดการณ์อากาศชั้นบนได้จากแบบจำลองคาดการณ์อากาศระยะสั้น WRF โดยคาดการณ์อากาศระยะสั้นด้วยพารามิเตอร์คิวมูลัสที่แตกต่างกัน ได้แก่ Betts - Miller - Janjic Scheme (BMJ), Grell 3D Ensemble Scheme (G3) และ Non - Cumulus Scheme (NCU) ซึ่งใช้ข้อมูล Global Forecasting System (GFS) ที่ความละเอียด ๐.๕ x ๐.๕ ดีกรี เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลอง ความละเอียด ๓x๓ กิโลเมตร ที่ระดับความกดอากาศ ๑๐๐๐ ถึง ๑๐๐ เฮคโตปาสกาล

สถิติสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ความแม่นยำประกอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน และค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error : RMSE) เป็นการวัดความแม่นยำจากรากที่สองของค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ หากค่า RMSE มีค่าน้อยแสดงว่าค่าที่พยากรณ์ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าจริง

๒. สรุปผลและการอภิปรายผล ผลการวิเคราะห์พบว่าไม่มีพารามิเตอร์คิวมูลัสใดให้ผลคาดการณ์ดีที่สุด แต่วิธี G3 ให้ผลการคาดการณ์อุณหภูมิอากาศและความชื้นดีกว่าพารามิเตอร์อื่น จึงได้เลือกพารามิเตอร์คิวมูลัส G3 สำหรับการคาดการณ์อากาศชั้นบนในช่วง ๒๖ - ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๖๐ ซึ่งพบว่าการคาดการณ์อุณหภูมิอากาศให้ผลใกล้ค่าตรวจวัดมาก โดยมีค่า RMSE เฉลี่ยระหว่าง ๐.๗๒ - ๒.๐๔ องศาเซลเซียส แต่การคาดการณ์ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงกว่าค่าตรวจวัดในช่วงความกดอากาศ 1000 - 300 hPa โดย RMSE เฉลี่ยระหว่าง ๕.๒๔ - ๑๗.๑๗% สำหรับการคาดการณ์ความเร็วและทิศทางลมคาดการณ์ไม่ดีมากนัก โดย RMSE ระหว่าง 1.67 - 4.91 m/s และ ๒๓.๖๗ - ๙๓.๗๙ ดีกรีองศา ตามลำดับ



รูปที่ ๒ การเปรียบเทียบคาดการณ์กับผลตรวจวัด

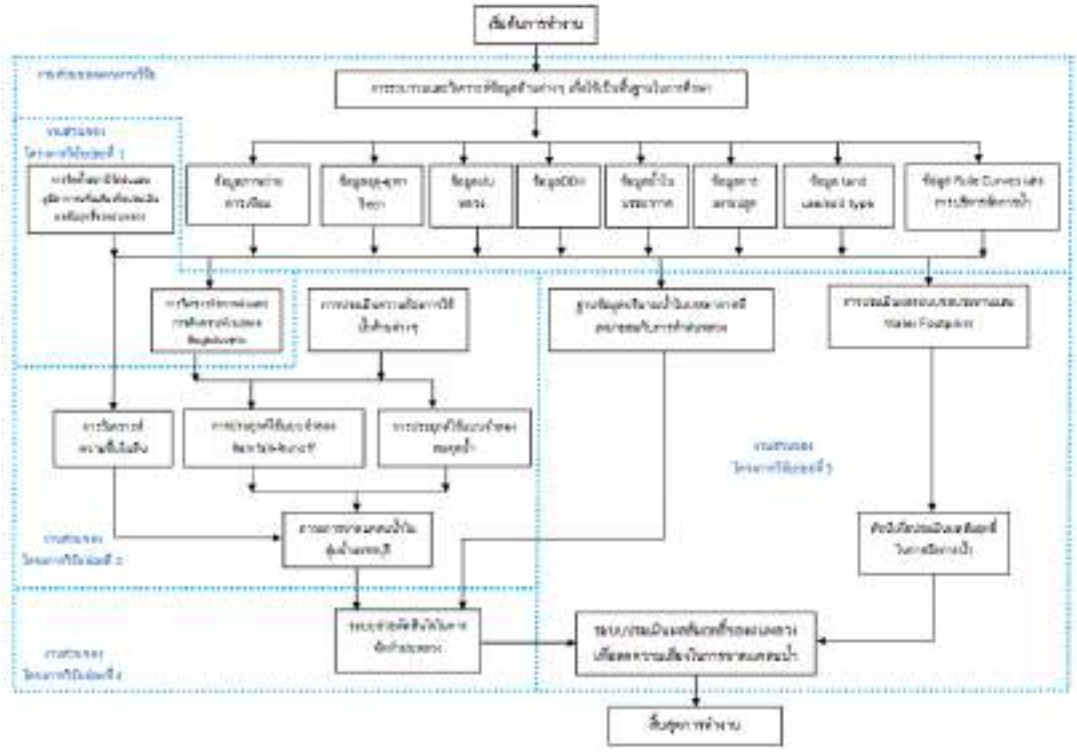
Development of a short-range forecast model for supporting Royal Rainmaking operation and water management

In order to forecast upper air (air temperature, relative humidity, wind speed, and wind direction) using a short-term weather forecasting model (Weather Research and Forecasting, WRF), the cumulus parameterization must be specified. This paper evaluates the performance of three cumulus parameterizatio n schemes: Betts-Miller-Janjic Scheme (BMJ), Grell 3D Ensemble Scheme (G3), and Non-Cumulus Scheme when used with a WRF model at resolution 3 × 3 kilometers to forecast upper air over Thailand during Tropical Storm SONCA on 26-28 July 2017. The upper air forecasts are compared to radiosonde observations of upper air conditions collected from 4 stations by the Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation at air pressure of 1,000 – 100 Hectopascal (hPa), 00 UTC. The accuracy of the forecast is measured by Pearson correlation coefficient and root mean square error (RMSE). The results from the statistical analysis of the upper air forecasts from WRF model using 3 different cumulus parameterization schemes indicated that based on Pearson correlation coefficient and RMSE, G3 Scheme was the best for air temperature, and relative humidity forecasts, whereas the Non-Cumulus Scheme was most suitable for wind speed, and wind direction variables giving forecasts closest to observational data.

๔. การเพิ่มผลสัมฤทธิ์และการลดความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำลุ่มน้ำเพชรบุรีด้วยฝนหลวง

Performance improvement and Risk Reduction in Water Management of Phetchaburi River Basin using Royal Rainmaking

การเพิ่มผลสัมฤทธิ์และการลดความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำลุ่มน้ำเพชรบุรีด้วยฝนหลวง มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สถานภาพปัจจุบันของการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี สำหรับการวางแผนการบริหารจัดการน้ำเชิงพื้นที่ด้วยการปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า สำหรับการคาดการณ์น้ำท่าจากฝนตามธรรมชาติและจากการปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อประยุกต์ใช้แบบจำลองสมดุลน้ำ สำหรับการประเมินช่วงเวลาและปริมาณการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรีเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจในการทำฝนหลวงสำหรับการวางแผนการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี และประเมินผลสัมฤทธิ์ของการทำฝนหลวงเพื่อลดความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำ โดยแบ่งงานวิจัยออกเป็น ๔ โครงการวิจัย ได้แก่ โครงการวิจัยที่ ๑ การประเมินผลสัมฤทธิ์ของฝนหลวงกับฝนภาคพื้นดินในลุ่มน้ำเพชรบุรี โครงการวิจัยที่ ๒ การวิเคราะห์ภาวะการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี โครงการวิจัยที่ ๓ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของฝนหลวงในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และโครงการวิจัยที่ ๔ การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจในการทำฝนหลวงสำหรับการวางแผนการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจในการทำฝนหลวงสำหรับการวางแผนการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี ดังแสดงในรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ แผนผังความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อยภายใต้แผนงานวิจัยนี้

โครงการวิจัยที่ ๑ ทำการเปรียบเทียบข้อมูลฝนจากเรดาร์กับข้อมูลฝนภาคพื้นดิน ซึ่งได้จากการหาค่าฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ด้วยเทคนิค IDW ผลที่ได้พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของ ๒ ชุดข้อมูลมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ ๐.๒๑ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างต่ำ และได้ทำการติดตั้งสถานีวัดน้ำฝนและข้อมูลภูมิอากาศเพิ่มเติมในบริเวณพื้นที่ตอนบน จำนวน ๔ สถานี เพื่อทดสอบสมมุติฐานของการติดตั้งสถานีต่อประสิทธิภาพการตรวจวัดข้อมูลฝน และได้ทำการจำลองข้อมูลปริมาณฝนจากเรดาร์ช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓ เข้ามาที่ตำแหน่งสถานีทั้ง ๔ สถานี นำมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณฝนเชิงพื้นที่เป็นรายวัน แล้วนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับข้อมูลอ้างอิงใหม่อีกครั้ง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยมีค่า r เท่ากับ ๐.๕๔

โครงการวิจัยที่ ๒ ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน - น้ำท่า ๒ แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลอง SWAT และแบบจำลอง DWCM ร่วมกับแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำ MIKE-BASIN เพื่อประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีและผลของการปฏิบัติการฝนหลวงที่เกิดขึ้นต่อการลดลงของสภาวะการขาดแคลนน้ำ โดยทำการประยุกต์ใช้ข้อมูลการตรวจวัดปริมาณฝนจาก ๓ แหล่งข้อมูล ได้แก่ ปริมาณฝนจากการตรวจวัด ณ สถานี (Station) ปริมาณฝนจากการตรวจวัดดาวเทียม (JAXA) และปริมาณฝนจากการตรวจวัดด้วยเรดาร์ (Radar) ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณฝน Radar จะให้ค่าปริมาณฝนที่สูงที่สุด ในขณะที่ปริมาณฝน Station จะให้ค่าปริมาณฝนที่ต่ำที่สุด ปริมาณฝนที่ประเมินได้ถูกนำมาประเมินปริมาณน้ำท่าไหลลงเขื่อนแก่งกระจานในช่วงปี ๒๕๖๑ – ๒๕๖๓ พบว่า ค่าเฉลี่ยจาก ๒ แบบจำลองในช่วงเวลา ๓ ปี ปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละครั้งมีค่าเท่ากับ ๓.๒๖ ล้าน ลบ.ม. สำหรับผลจากการศึกษาสภาวะการขาดแคลนน้ำ ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๕ - ๒๕๖๓ พบว่า สภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำและการบริหารจัดการน้ำที่ได้จากเขื่อนแก่งกระจานซึ่งเป็นเขื่อนขนาดใหญ่และเป็นเขื่อนหลักของพื้นที่ลุ่มน้ำ นอกจากนั้นกรณีศึกษาปริมาณการขาดแคลนน้ำที่ลดลงเมื่อมีการปฏิบัติการฝนหลวงเปรียบเทียบกับกรณีเมื่อไม่มีการปฏิบัติการฝนหลวง พบว่า การปฏิบัติการฝนหลวงสามารถลดการขาดแคลนน้ำได้ในหลายพื้นที่และยังสามารถเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนในช่วงต้นฤดูแล้งได้อยู่ในช่วงระหว่าง ๑-๖๐ ล้าน ลบ.ม. และผลการวิเคราะห์ดัชนีความแห้งแล้งด้านการเกษตรด้วยวิธี Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI) พบว่า ดัชนีความแห้งแล้ง TVDI สามารถนำมาประเมินติดตามสภาพความแห้งแล้งทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีได้ โดยสามารถใช้เกณฑ์ค่า TVDI สูงกว่า ๐.๖๗ เป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมในการตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำได้

โครงการวิจัยที่ ๓ ทำการวิจัยแนวทางการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของฝนหลวงในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี ประกอบด้วย วิธีที่ ๑ ทำการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นและความสัมพันธ์ของการเกิดฝนหลวงร่วมกับข้อมูลภูมิอากาศและผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในบรรยากาศ วิธีที่ ๒ ทำการศึกษาดัชนีประเมินผลสัมฤทธิ์ของฝนหลวงเพื่อลดความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำสำหรับลุ่มน้ำเพชรบุรี และวิธีที่ ๓ ทำการวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพรินท์ของการปฏิบัติการฝนหลวง ผลการวิจัยวิธีที่ ๑ พบว่า โอกาสการเกิดฝนมากที่สุดจากการปฏิบัติการฝนหลวงที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ ๗๑-๙๐ ความเร็วลมน้อยกว่า ๒๐ นอต และปริมาณน้ำในบรรยากาศมีค่าระหว่าง ๗๑ - ๑๐๐ มม. ผลการวิจัยวิธีที่ ๒ ได้สรุป ๕ ดัชนีสำหรับการประเมินผลสัมฤทธิ์ฝนหลวงเพื่อลดความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี ได้แก่ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำจากการปฏิบัติการฝนหลวง ปริมาณน้ำฝนที่ช่วยเหลือการเกษตร ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่เพิ่มขึ้น ณ สิ้นสุดฤดูฝน ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่เพิ่มขึ้น ณ สิ้นสุดฤดูแล้ง และปริมาณฝนที่ใช้ในการรักษาระบบนิเวศ ผลการวิจัยวิธีที่ ๓ การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพรินท์ของการจัดทำฝนหลวง พบว่า ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า ๐.๑ ลบ.ม./ลบ.ม. ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยน้ำฝนที่ได้มีค่าต่ำกว่า ๐.๐๐๕ บาท ต่อ ลบ.ม. ของฝนที่ประเมินได้

โครงการวิจัยที่ ๔ ได้ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูล และเซอร์วิสสำหรับการนำเข้าข้อมูลเพื่อสนับสนุนการจัดทำระบบช่วยตัดสินใจ โดยการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญที่มีความจำเป็นต่อระบบช่วยตัดสินใจในการจัดทำฝนหลวง ประกอบด้วย ชุดข้อมูลการตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยา ชุดข้อมูลความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรของลุ่มน้ำเพชรบุรี ข้อมูลภาพกรวยการปฏิบัติการฝนหลวงในลุ่มน้ำเพชรบุรี นำมาออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ระบบการจัดเก็บข้อมูล การนำเข้าข้อมูล การบริหารจัดการข้อมูลและการส่งออกข้อมูล เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ตัดสินใจปฏิบัติการทำฝนหลวง โดยทำการเชื่อมโยงงานระบบสารสนเทศแม่ข่ายเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง (Fonluang Geo-Map Online)

Performance improvement and Risk Reduction in Water Management of Phetchaburi River Basin using Royal Rainmaking

Phetchaburi River Basin frequently faces water scarcity, especially in a rainfed area. This project aims to assess and resolve the water scarcity by the Royal Rainmaking operation. It contains four sub - projects according to the purpose of each project. The first project is “Assessment of Royal Rainmaking Performance with Ground-based Rainfall in Phetchaburi River Basin”. The purpose of this project is to compare rain data from weather radar and local rain gauge. The data are compared by Inverse Distance Weighting (IDW) technique. The correlation coefficient between the corresponding values of weather radar and local rain gauge data of

0.21, which increased to 0.54 with the addition of four rain gauge stations. The second project is “Drought Condition Analysis of Phetchaburi River Basin”. This project estimates and assesses water scarcity areas based on three related models, Soil and Water Assessment Tool (SWAT), The Distributed Water Circulation Model incorporating Agricultural Water Use (DWCM - AgWU), and MIKE-BASIN. Those models process observation data from tree sources, weather radar, rain gauge stations, Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA). The result shows that the optimal Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI) for the Royal Rainmaking operation of 0.67. The third project is “Performance Assessment of Royal Rainmaking for Reducing Water Shortage”. This project researches and studies the factors that increase the efficiency of the Royal Rainmaking operation in the area. The studies released that the irrigation in the areas affected by five factors, the amount of runoff flowing into the reservoir by the Royal Rainmaking Operations, the amount of rain that helps agriculture, the water volume in the reservoir at the end of the rainy season, the reservoir’s water at the end of the dry season, and the amount of rainfall used to sustain the ecosystem. The operation efficiency relates to water vapor, wind speed, and humanity. An average Water Footprint Assessment is carried out for the Phetchaburi River Basin of 0.1 cu.m./cu.m. The cost per unit of water obtained is less than 0.005 baht per cubic meter. The last project is “Development of Royal Rainmaking Decision Support Systems for Water Planning and Management in Phetchaburi River Basin”. This project aims to develop a decision support system that analyzes data from three sources, climatology, water demand in the area, and the Royal Rainmaking operation target area. The system is designed for operation support as a visual geography map, Fonluang Geo-Map Online.

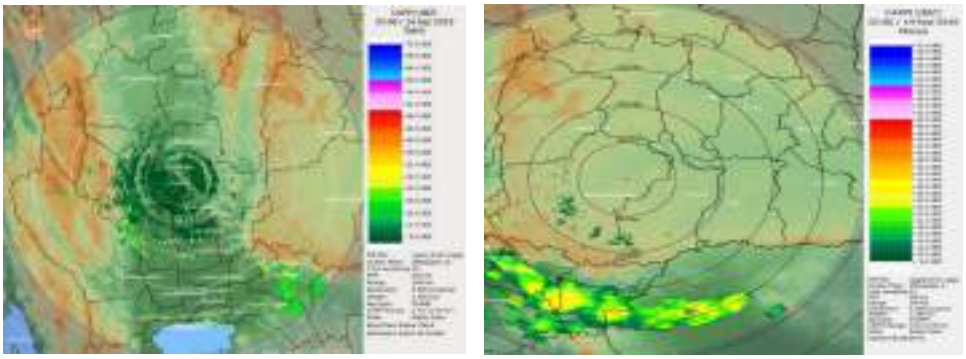
๕. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง

Research and Development of Spatial Information System for Supporting the Royal Rainmaking Operation

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวงและการดัดแปรสภาพอากาศ เป็นภารกิจหลักของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร แผนงานวิจัยเรื่อง “การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง” มีเป้าหมายที่จะพัฒนาระบบจัดการข้อมูลเพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการปฏิบัติการฝนหลวง การดำเนินงานวิจัยเน้นการจัดการข้อมูลในช่วงก่อนการปฏิบัติการ เพื่อตอบคำถามว่า “พื้นที่ใดขาดแคลนน้ำและรุนแรงเพียงใด” และ “มีความต้องการน้ำเท่าไร” มีโครงการวิจัยในแผนงาน ๒ โครงการ คือ ๑) การจัดทำแผนที่ระดับประเทศสภาพการขาดน้ำในดินโดยใช้ข้อมูลดาวเทียมแบบใกล้เวลาปัจจุบันคอมพิวเตอร์ การประเมินสภาพความชื้นของดินโดยใช้ข้อมูลความชื้นดินจากดาวเทียม โดยรวมจุดเด่นของข้อมูลดาวเทียม MODIS ซึ่งมีความละเอียดเชิงพื้นที่ และข้อมูลดาวเทียม SMAP ซึ่งมีความละเอียดเชิงเวลาดีและสามารถจัดหาข้อมูลแบบใกล้เวลาจริงได้ ๒) การพยากรณ์ความต้องการน้ำของพืชหลักโดยข้อมูลดาวเทียมร่วมกับแบบจำลองคอมพิวเตอร์ โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการวิเคราะห์จำแนกพืชพรรณและกิจกรรมการเพาะปลูกของพืชเศรษฐกิจหลักและมีการพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์เชิงพื้นที่เพื่อพยากรณ์ปริมาณความต้องการน้ำของพืช ซึ่งผลผลิตของทั้งสองโครงการจะพัฒนาต่อไปเป็นระบบแสดงผลเชิงพื้นที่ในรูปของแผนที่ให้บริการผ่านอินเตอร์เน็ต

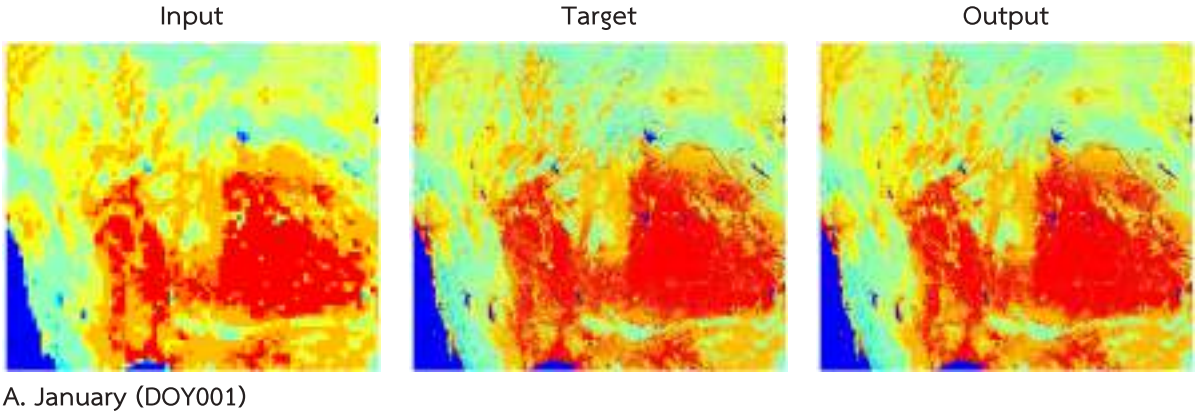
แผนงานวิจัยในระยะที่ ๑ จะดำเนินงานเน้นการจัดการข้อมูลในช่วงก่อนการปฏิบัติการ เพื่อตอบคำถามว่า “พื้นที่ใดขาดแคลนน้ำและรุนแรงเพียงใด” และ “มีความต้องการน้ำเท่าไร” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้ (i) การจัดทำแผนที่ระดับประเทศสภาพการขาดน้ำในดินโดยใช้ข้อมูลดาวเทียมแบบใกล้เวลาปัจจุบัน (โครงการวิจัยที่ ๑) (ii) การพยากรณ์ความต้องการน้ำของพืชหลักโดยข้อมูลดาวเทียมร่วมกับแบบจำลองคอมพิวเตอร์ (โครงการวิจัยที่ ๒) (iii) การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเตอร์เน็ตเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง (แผนงานวิจัย)

พื้นที่ศึกษา พิจารณาจัดทำแผนที่ครอบคลุมทั่วประเทศไทย ระหว่างละติจูด 2.5°N – 22.5°N และลองจิจูด 95°E – 110°E ในปีที่ ๑ ของการดำเนินงานวิจัยพิจารณาพื้นที่ปฏิบัติการฝนหลวงในรัศมี 240 km จากสถานีเรดาร์ตาคลี จ.นครสวรรค์ (ภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง) และ สถานีเรดาร์พิมาย จ.นครราชสีมา (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) (รูปที่ ๑)

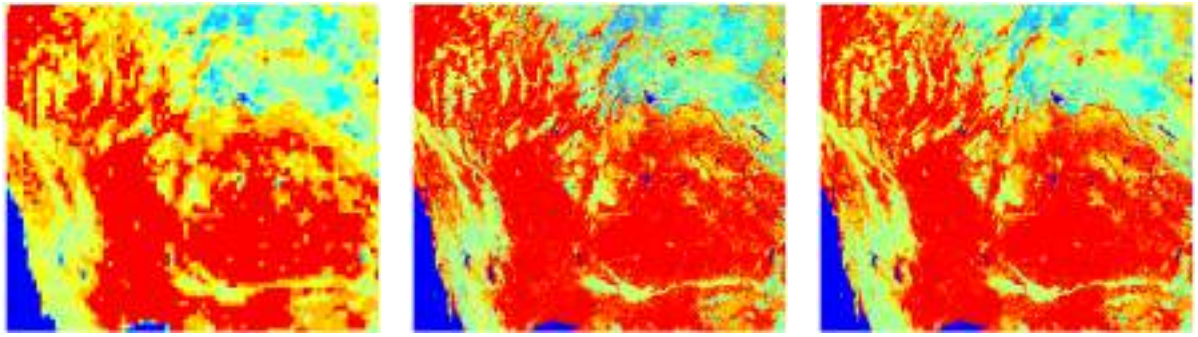


รูปที่ ๑ ขอบเขต 240 km จากสถานีเรดาร์ตาคลี จ.นครสวรรค์ และ สถานีเรดาร์พิมาย จ.นครราชสีมา

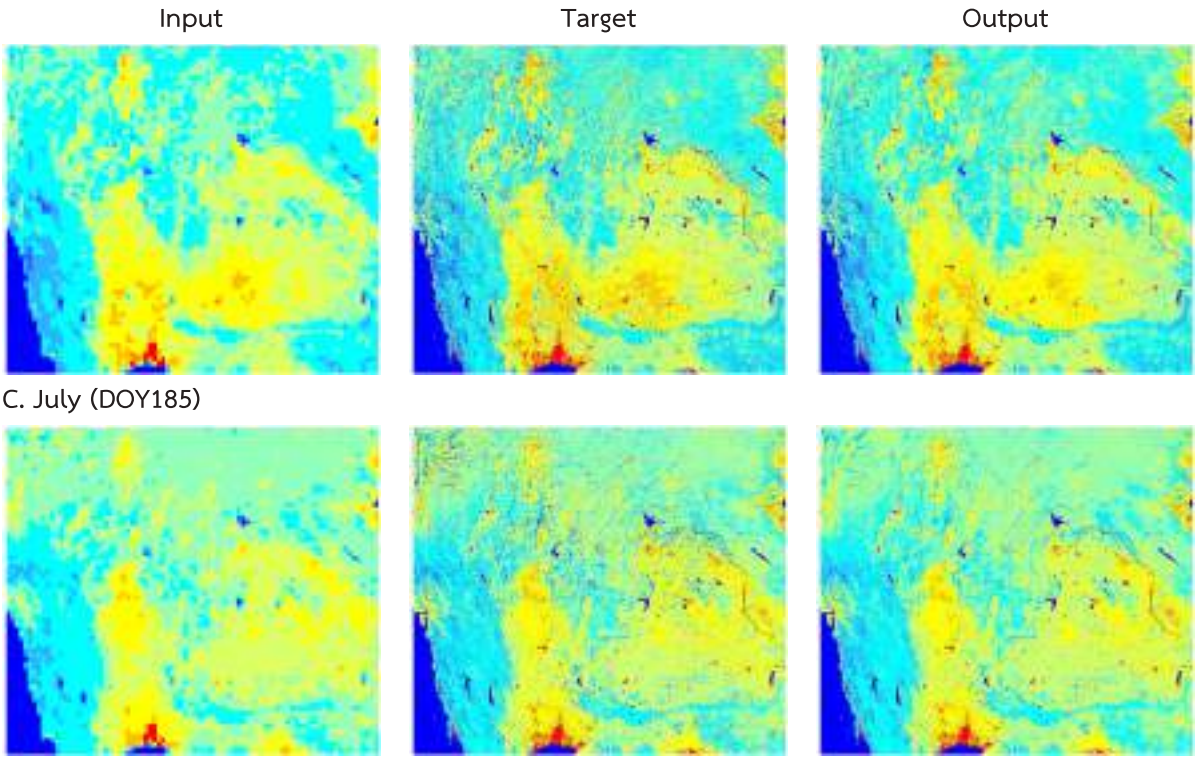
การดำเนินการในปี ๒๕๖๔ ประกอบด้วย การพัฒนาแบบจำลอง ROSSANN+ ให้สามารถประมวลผลข้อมูลให้ครอบคลุมทั้งประเทศและพัฒนาระบบเป็นแบบออนไลน์ การลดความแตกต่างระหว่างข้อมูล MODIS กับ SMAP โดยพิจารณาปรับเทียบสมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนการระเหยกับความชื้นดินใหม่ และพัฒนาโปรแกรมเพิ่มโมดูลเพื่อจัดการข้อผิดพลาด (พื้นที่ใกล้เขตน้ำ เขตเมือง) และเพิ่มความแม่นยำในการประมวลผล ตัวอย่างการประมวลผลจากแบบจำลอง ROSSANN แสดงในรูปที่ ๒



A. January (DOY001)



B. April (DOY089)



รูปที่ ๒ ความชื้นดินของพื้นที่ศึกษา ปี ๒๕๕๘ (2015)

Research and Development of Spatial Information System for Supporting the Royal Rainmaking Operation

A spatial information system is the Royal Rainmaking operation decision support system for estimating the water demand in irrigation and agricultural areas, which collected data from satellite observations. Three layers of information: soil moisture, evapotranspiration, and land water mask data, were composed by the system. The soil moisture was derived from the NASA Soil Moisture Active Passive (SMAP) mission with Level-4 Soil Moisture (L.4_SM) providing 3-hourly time resolution. The evapotranspiration and land water mask were observed by the Terra satellite's Instrument, Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). The evapotranspiration was an 8-day composite product produced at 500-meter pixel resolution. The land water mask data provides surface water at 250 meters (m) spatial resolution, which was available annually from 2001 to 2015. The three-layer information were overlayed in the spatial information system to generate the field determination of water demand displaying on a geographic map. Currently, the system is being developed to be an available automated service on the internet.

นอกจากนี้ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้รับการสนับสนุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) จำนวน ๒๐ โครงการ ดังนี้

แผนงานที่ ๑ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดัดแปรสภาพอากาศ จำนวน ๕ โครงการ

๑. โครงการศึกษากระบวนการเมฆฟิสิกส์ในขั้นตอนก่อเมฆ

Study of Cloud Physics Process of Triggering Cloud Formation

การศึกษากระบวนการเมฆฟิสิกส์ในขั้นตอนก่อเมฆ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเงื่อนไขที่เหมาะสมของการปฏิบัติการขั้นตอนก่อเมฆ ระยะเวลาดำเนินการ ๒ ปี (ปี พ.ศ.๒๕๖๓ - พ.ศ. ๒๕๖๔) โดยในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ทำการเก็บข้อมูลการบินปฏิบัติการขั้นตอนก่อเมฆบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม การเก็บข้อมูลการปฏิบัติการก่อเมฆเริ่มจากการวางแผนปฏิบัติการ และพิจารณาข้อมูลโอกาสการเกิดฝนในพื้นที่เป้าหมาย ลักษณะท้องฟ้าโปร่งหรือมีเมฆคิวมูลัสหรือสเตรโตคิวมูลัส ก่อตัวเล็กน้อยประกอบการพิจารณาผลการตรวจอากาศชั้นบน ซึ่งมีเงื่อนไขการตัดสินใจปฏิบัติการขั้นตอนก่อเมฆ ได้แก่

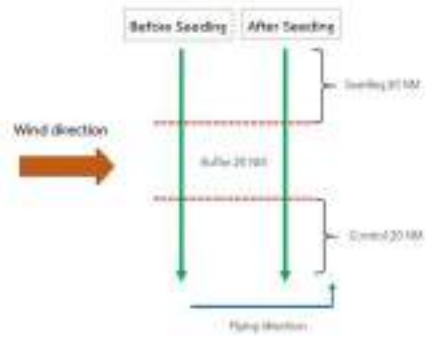
๑) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ที่ระดับความสูง ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ฟุต มีค่ามากกว่า ๖๐%

๒) ความเร็วลมเฉลี่ย ที่ระดับความสูง ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ฟุต มีค่าไม่เกิน 20 knots หรือไม่เกิน ๓๗ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

๓) ค่าดัชนีการยกตัวของอากาศ (SI, LI) อยู่ในเกณฑ์ Unstable (นอกฤดูฝน SI < 0, Li <-1, KI >30 ในฤดูฝน SI < 0, Li <0, KI >30)

การปฏิบัติการขั้นตอนก่อเมฆหรือขั้นตอนที่ ๑ เป็นการปฏิบัติการเพื่อเร่งให้เกิดเมฆในขณะที่ท้องฟ้าโปร่งหรือมีเมฆเดิมก่อตัวอยู่เล็กน้อย โดยโปรยสารฝนหลวงสูตร ๑ หรือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นแกนกลั่นตัว (Cloud Condensation Nuclei ; CCN) ในการดูดซับความชื้นที่มีอยู่ในอากาศทำให้เกิดการควบแน่นเป็นเม็ดน้ำและรวมตัวกันเป็นเมฆ และเมฆเหล่านี้จะพัฒนาขึ้นเป็นเมฆก้อนใหญ่ขึ้น การบินปฏิบัติการ จะบินสูงกว่าระดับ CCL ซึ่งเป็นความสูงเมฆที่ก่อตัวในทางตั้ง (Cumuliform Cloud) ที่เกิดจากการยกตัวด้วยความร้อน (Thermal convection) ซึ่งมีได้รับพลังงานความร้อนจากพื้นผิวจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ (Radiation) โดยจะบินสูงกว่า CCL ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ฟุต โดยมีรูปแบบการโปรยสารฝนหลวงเป็นแนวยาวระยะทาง 25 - 30 NM (๔๕ - ๕๕ กิโลเมตร) ขวางทิศทางลม กรณีท้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเมฆ โปรยเป็นแนวยาว ส่วนกรณีท้องฟ้ามีเมฆคิวมูลัส เมฆสเตรโตคิวมูลัสก่อตัวเล็กน้อย ความหนาของเมฆ (จากฐานเมฆถึงยอดเมฆ) ไม่เกิน ๓,๐๐๐ ฟุต โปรยเป็นแนวยาวตามสภาพเมฆที่ก่อตัวขวางทิศทางลมหรือโปรยทับแนวยอดเมฆ โดยรักษาทิศทางเป็นเส้นตรง

การเก็บข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติการขั้นตอนก่อเมฆ จะมีการบันทึกผลสังเกตและการตรวจวัดด้วยเครื่องบินวิจัยเมฆฟิสิกส์ (Airborne measurement) ที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดละอองลอย แกนกลั่นตัวของเมฆ ขนาดและปริมาณเม็ดน้ำ และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความกดอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ทิศทางและความเร็วลม ปริมาณน้ำในอากาศ เป็นต้น โดยมีการเก็บข้อมูลก่อนโปรยและหลังโปรยสารประมาณ ๒๐ นาที แนวการบินตั้งฉากกับทิศทางลมดังรูปที่ ๑



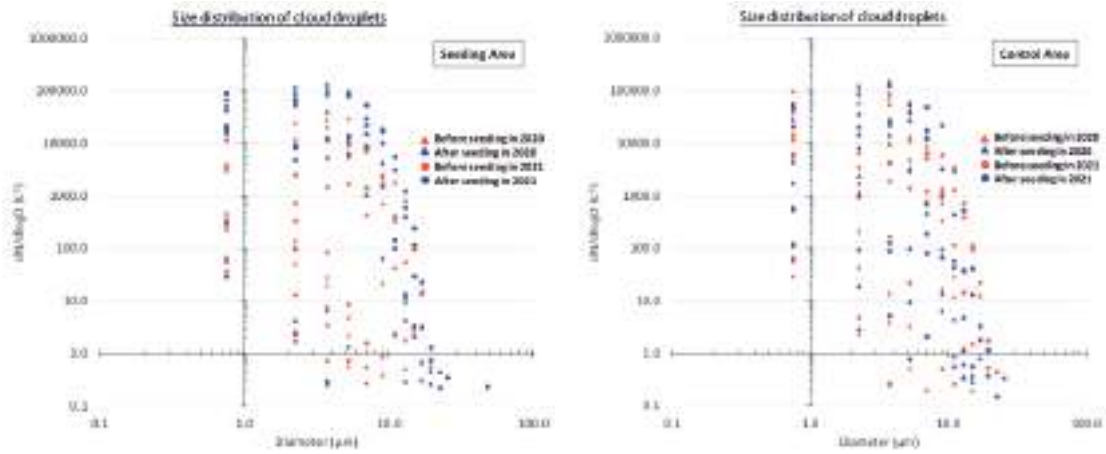
รูปที่ ๑ การบินตรวจวัดก่อนและหลังโปรยสารขั้นตอนก่อเมฆ

ผลการดำเนินงานระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๓ - ๒๕๖๔ ได้เก็บตัวอย่างข้อมูลเมฆจากการปฏิบัติการขั้นตอนก่อเมฆได้จำนวนรวม ๒๖ ตัวอย่าง ทำการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลและคัดเลือกข้อมูล ซึ่งพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่โปรยสาร (Seeding area) และพื้นที่ควบคุม (Control area) ที่มีลักษณะภูมิประเทศใกล้เคียงกัน ความชื้นสัมพัทธ์มีค่า ๖๐% ขึ้นไป จากผลการคัดเลือกข้อมูลได้จำนวนตัวอย่างที่เข้าเงื่อนไขที่จะนำมาวิเคราะห์ผล จำนวน ๑๑ ตัวอย่าง ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ จำนวนตัวอย่างที่เข้าเงื่อนไขในเกณฑ์การวิเคราะห์ผลการทดลอง ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๓ - ๒๕๖๔

ปี พ.ศ.ที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่เข้าเงื่อนไข
๒๕๖๓	๑๕	๖
๒๕๖๔	๑๑	๕
รวม	๒๖	๑๑

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างที่เข้าเงื่อนไข โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น ก่อนโปรยสารฝนหลวงและหลังโปรยสารฝนหลวงของพื้นที่โปรยสารและพื้นที่ควบคุมได้ผลสรุป ดังรูปที่ ๒



รูปที่ ๒ กราฟแสดงขนาดและปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคเม็ดน้ำภายในเมฆ
(ซ้าย) พื้นที่โปรยสาร (Seeding area) (ขวา) พื้นที่ควบคุม (Control area)

จากผลการวิเคราะห์พบว่า เมื่อเปรียบเทียบขนาดและปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคเม็ดน้ำภายในเมฆ (Cloud Droplet) พบว่าก่อนโปรยสารฝนหลวง มีขนาดอนุภาคระหว่าง ๐.๗๕ - ๒๐ ไมครอน หลังการโปรยสารฝนหลวง มีขนาดเพิ่มขึ้นสูงสุดถึง ๔๘ ไมครอน โดยในช่วงขนาด ๑ - ๑๐ ไมครอน มีปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคสูงมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่พื้นที่ควบคุม เมื่อเปรียบเทียบขนาดและปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคเม็ดน้ำก่อนโปรยสารฝนหลวงและหลังโปรยสารฝนหลวง พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

Study of Cloud Physics Process of Triggering Cloud Formation

The study was conducted during 2020-2021 to investigate suitable weather conditions for cloud formation in triggering stage of Royal Rainmaking Technology. The initial suitable condition–for applying Triggering step was the clear sky or partial cloud covering the sky with cloud thickness less than 3,000 feet and wind speed not over 20 knots. Meanwhile, a seeding pattern for this stage was the aircraft dispersing NaCl powder above cloud condensation level (CCL) at least 1,000 feet perpendicular to the wind direction to cover the target area.

The study observed the seeded cloud and natural cloud development in a seeding area and in a control area. This study employed the airborne measurements to collect the data during 2020-2021, and 11 samples were selected to be analysed in both seeding and control areas. A preliminary result of the experiment showed that after seeding the clouds, the cloud droplet developed better in term of size and concentration comparing to ones in the control area. The maximum cloud droplet size in the seeding area increased from 20 micron to 48 micron, while the size in control area increased from 22 micron to 28 micron.

Moreover, the droplet size and density between 1 -10 microns had apparently increased while there was not significant difference in the control area. However, the study required more samples to identify the suitable cloud formation conditions for triggering stage of Royal Rainmaking Technology.

๒. โครงการศึกษาพัฒนาการประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง

Development of Evaluation of Rain Area and Rain Volume from Royal Rainmaking Operation

การการพัฒนาระบบประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันเป็นโครงการเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติการฝนหลวง โดยนำข้อมูลการตรวจวัดกลุ่มฝนด้วยเรดาร์ตรวจอากาศมาคำนวณเป็นปริมาตรน้ำฝนและพื้นที่รับประโยชน์จากการปฏิบัติการ และปรับปรุงรูปแบบการประเมินที่ยืดหยุ่นโดยการกำหนดทิศทางและขนาดพื้นที่ได้รับประโยชน์ด้วยทิศทางลมและความเร็วลม พร้อมกับนำระบบการประมวลผลแบบอัตโนมัติมาใช้งาน อย่างไรก็ตามการประเมินผลยังพบข้อจำกัด ในกรณีที่กลุ่มฝนบางกลุ่มได้มีการเคลื่อนตัวออกนอกพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด

การศึกษาพัฒนาการประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๔ (ระยะเวลา ๓ ปี) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการจำแนกกลุ่มฝน การประเมินพื้นที่กลุ่มฝน และการประเมินปริมาณน้ำฝนที่ได้จากการปฏิบัติการ โดยในปี พ.ศ.๒๕๖๔ ทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดเม็ดน้ำจากเครื่องมือฟิสิกส์ High Volume Precipitation Spectrometer Probe (HVPS) ที่ติดตั้งบนเครื่องบินวิจัย Super King Air 350 (SKA) เพื่อพัฒนาวิธีการสอบเทียบพื้นที่ฝนตกจริงจากการตรวจวัดด้วยเครื่องบินกับการตรวจวัดด้วยเรดาร์ฝนหลวง (Radar : R) เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ฝนตกและปริมาตรน้ำฝนจากพื้นที่ปฏิบัติการฝนหลวง (Seeded: S) และพื้นที่ไม่ปฏิบัติการฝนหลวง (Non Seeded : NS) ตรวจสอบและเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนจากถังวัดน้ำฝน (Rain Gauge: G) กับการตรวจวัดด้วยเรดาร์ฝนหลวง และศึกษาวิธีการพัฒนาระบบจำแนกและติดตามกลุ่มฝนด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และวิธี Intensity Identify เพื่อใช้ในการจำแนกและติดตามกลุ่มเมฆจากการปฏิบัติการฝนหลวง รายละเอียดดังนี้

การประเมินพื้นที่กลุ่มฝนจากการตรวจวัดด้วยเครื่องบินวิจัย และการตรวจวัดด้วยเรดาร์ฝนหลวง ได้รวบรวมข้อมูลจำนวนตัวอย่างกลุ่มฝนจากการตรวจวัดด้วยเรดาร์ และการตรวจวัดขนาดและปริมาณเม็ดน้ำ (Raindrop) ด้วยเครื่องมือวัดขนาดเม็ดน้ำได้จำนวนกลุ่มฝนตัวอย่างทั้งหมด ๓๒๘ ตัวอย่าง แบ่งเป็นฤดูแล้ง (Dry Season) ๘๕ ตัวอย่าง และฤดูฝน (Wet Season) ๒๔๓ ตัวอย่าง ดังตารางที่ ๑ เมื่อนำข้อมูลกลุ่มฝนตัวอย่างในปี พ.ศ.๒๕๖๔ บางส่วนมาวิเคราะห์อัตราส่วน SKA/R และค่าเฉลี่ยร้อยละความแตกต่างระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางกลุ่มฝน SKA กับ R (Mean Absolute Percentage Error : MAP พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละความแตกต่างระหว่างกลุ่มฝนที่ตกจริงที่ตรวจวัดด้วยเครื่องมือเมฆฟิสิกส์กับค่าการสะท้อนที่เรดาร์ตรวจวัดได้มีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ ๒๓.๓๓ ในแนวแกน X (ทิศตะวันตก - ตะวันออก) และร้อยละ ๒๖.๓๖ ในแนวแกน Y (ทิศเหนือ-ใต้) (ดังตารางที่ ๒) สำหรับการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๕ มีแผนดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราส่วน SKA/R จากกลุ่มฝนตัวอย่างของปีพ.ศ.๒๕๖๒ - ๒๕๖๔

ตารางที่ ๑ จำนวนกลุ่มฝนตัวอย่างสำหรับการประเมินตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๒-๒๕๖๔

ฤดูกาล	จำนวนกลุ่มฝนตัวอย่าง		
	พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๓	พ.ศ. ๒๕๖๔	รวม
ฤดูแล้ง (Dry Season)	๒๘	๕๗	๘๕
ฤดูฝน (Wet Season)	๘๒	๑๖๑	๒๔๓
รวม	๑๑๐	๒๑๘	๓๒๘

ตารางที่ ๒ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของอัตราส่วนความแตกต่างของกลุ่มฝนจากการตรวจวัดด้วยเครื่องบิน (SKA) เทียบกับเรดาร์ (Radar) ของกลุ่มฝนตัวอย่าง (SKA/R Ratio) ในปี พ.ศ. ๒๕๖๔

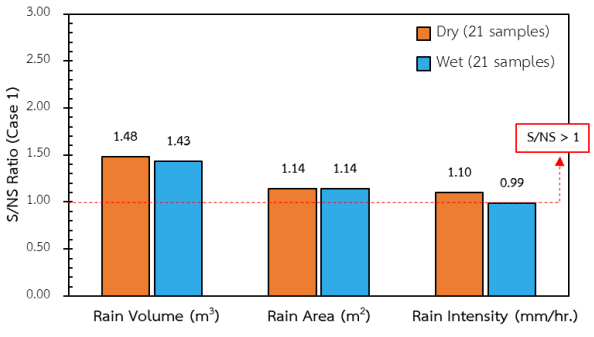
Parameter	Season					
	Dry		Wet		All	
	X	Y	X	Y	X	Y
Avg	0.74	0.80	0.87	0.81	0.82	0.80
Med	0.73	0.77	0.85	0.77	0.78	0.77
SD	0.15	0.21	0.22	0.21	0.21	0.21
CV (%)	20.40	26.86	24.91	26.28	24.93	26.42
MAPE (%)	31.01	28.42	19.16	25.24	23.33	26.36

หมายเหตุ * ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากกลุ่มฝน ๑๒๘ ตัวอย่าง จาก ๒๑๘ ตัวอย่าง
กำหนดให้ทิศทางการตรวจวัดทิศเหนือ-ทิศใต้ (NS) เป็นแนวแกน Y และทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก (EW) เป็นแนวแกน X

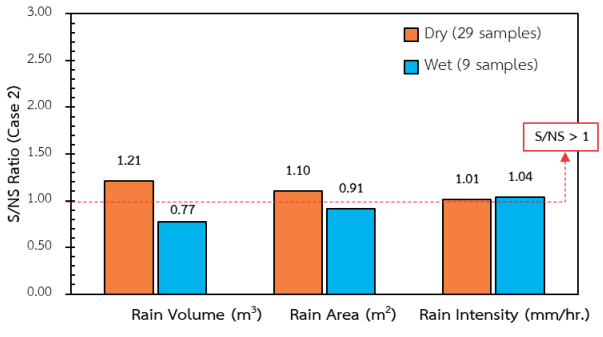
การประเมินปริมาณน้ำฝนของพื้นที่โปรยสารฝนหลวง (Seeding Area : S) กับพื้นที่ไม่โปรยสารฝนหลวง (Non - Seeding Area : NS) ด้วยการวิเคราะห์อัตราส่วนคุณสมบัติฝนในพื้นที่โปรยสารฝนหลวงต่อพื้นที่ไม่โปรยสารฝนหลวง (S/NS Ratio) ทำการเก็บตัวอย่างเป็น ๓ กรณี ได้แก่ กรณีที่ ๑ ปฏิบัติการฝนหลวงครบ ๓ ขั้นตอน (Triggering, Fattening, Attacking) กรณีที่ ๒ ปฏิบัติการในขั้นตอนที่ ๒ (Fattening) และขั้นตอนที่ ๓ (Attacking) กรณีที่ ๓ ปฏิบัติการในขั้นตอนที่ ๓ (Attacking) (ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๓) ได้จำนวน ดังตารางที่ ๓ และวิเคราะห์ค่าอัตราส่วน S/NS ดังรูปที่ ๑ โดยในปีงบประมาณพ.ศ.๒๕๖๕ มีแผนเก็บข้อมูลตัวอย่างในกรณีที่ ๑ เพิ่มเติม ให้ได้จำนวนตัวอย่างแต่ละฤดูกาลไม่น้อยกว่า ๓๐ ตัวอย่างขึ้นไป เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราส่วน S/NS ทั้ง ๓ กรณี

ตารางที่ ๓ จำนวนตัวอย่างที่เข้าเงื่อนไขสำหรับการวิเคราะห์ S/NS Ratio แต่ละกรณี

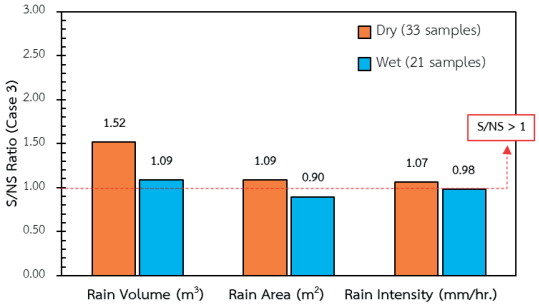
กรณีการเก็บตัวอย่าง	Season		
	Dry	Wet	All
๑. ปฏิบัติการครบ ๓ ขั้นตอน	29	23	52
๒. ปฏิบัติการขั้นตอนที่ ๒ และ ๓	44	81	125
๓. ปฏิบัติการขั้นตอนที่ ๓	34	55	89



หมายเหตุ : ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ๔๒ ตัวอย่าง จาก ๕๒ ตัวอย่าง
กรณีที่ ๑ ปฏิบัติการครบ ๓ ขั้นตอน



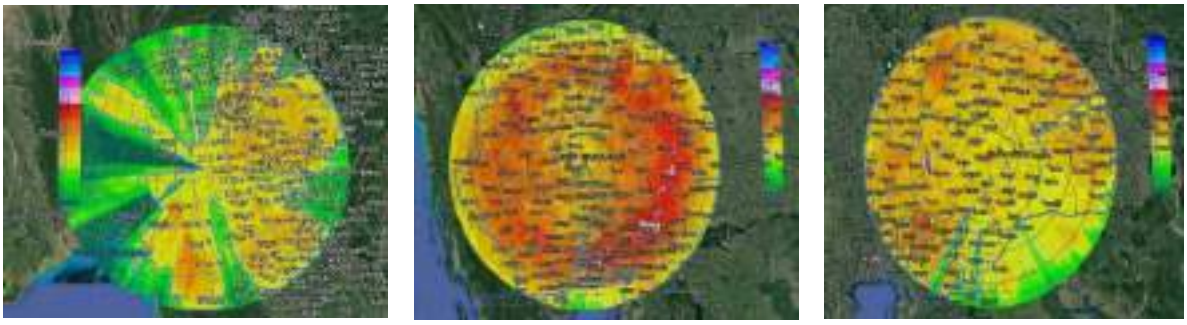
หมายเหตุ: ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ๓๘ ตัวอย่าง จาก ๑๒๕ ตัวอย่าง
กรณีที่ ๒ ปฏิบัติการในขั้นตอนที่ ๒ และ ๓



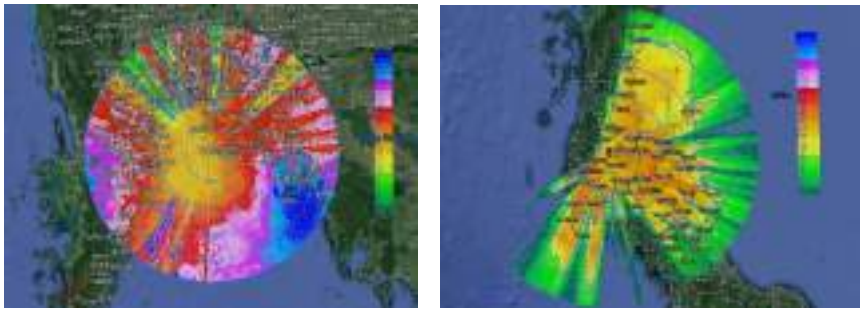
หมายเหตุ: ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ๕๔ ตัวอย่าง จาก ๘๙ ตัวอย่าง
กรณีที่ ๓ ปฏิบัติการในขั้นตอนที่ ๓

รูปที่ ๑ ผลการประเมินปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง

การตรวจสอบและวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนจากถังวัดน้ำฝนกับการตรวจวัดด้วยเรดาร์ฝนหลวง ในพื้นที่ที่เรดาร์ตรวจอากาศสามารถตรวจวัดได้ เพื่อปรับแก้อัตราส่วนปริมาณฝนจากถังวัดน้ำฝนกับเรดาร์ฝนหลวง (G/R Ratio) สำหรับใช้ในการประเมินปริมาณน้ำฝนที่ได้จากการปฏิบัติการฝนหลวง ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลค่าอัตราส่วน G/R ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓ จากข้อมูลฝนสะสมรายปี (Yearly Rain Accumulate) ของสถานีเรดาร์ฝนหลวงชนิด S-band ทั้ง ๕ สถานี เพื่อคัดเลือกค่าอัตราส่วน G/R ของถังวัดน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่ที่เรดาร์สามารถตรวจวัดได้ ไม่อยู่ในพื้นที่ Beam Blockage ตัวอย่างดังรูปที่ ๒ ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ มีแผนดำเนินรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอัตราส่วน G/R ของสถานีเรดาร์ฝนหลวงชนิด S-band ทั้ง ๕ สถานี เพื่อนำไปปรับแก้ค่าอัตราส่วน G/R ในการประเมินปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง



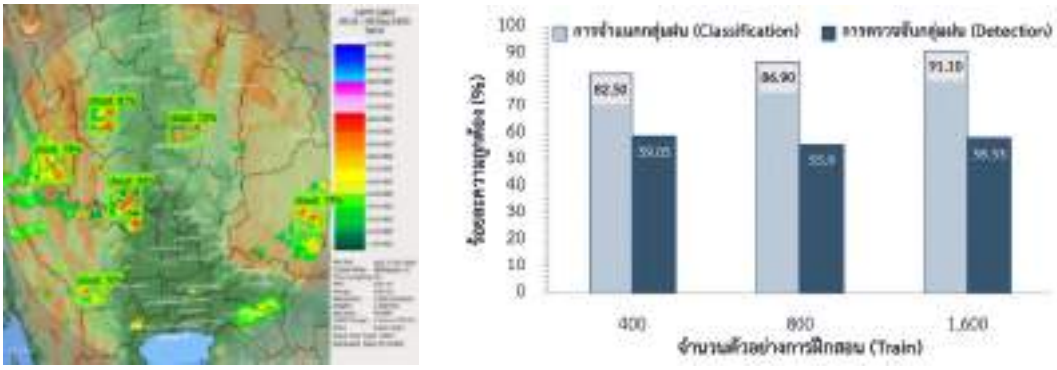
สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย | สถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคลี | สถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย



สถานีเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ | สถานีเรดาร์ฝหลวงพนม

รูปที่ ๒ ตัวอย่างภาพซ้อนทับของ Gauge ID และฝนสะสมสถานีเรดาร์ฝนหลวงชนิด S-band

สำหรับการศึกษาวิธีการและพัฒนาระบบจำแนกและติดตามกลุ่มฝนโดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ด้วยระบบ Tensor Flow แบบ Open Source เพื่อสร้างแบบจำลองที่สามารถเรียนรู้และสะสมประสบการณ์ในการจำแนกกลุ่มฝน โดยคัดเลือกกลุ่มฝนจากภาพเรดาร์แบบ CAPPI ของสถานีเรดาร์ฝนหลวงชนิด S-band ที่ความเข้มของฝน 30 dBZ ขึ้นไป ด้วยโปรแกรม Label IMG เพื่อนำไปใช้ฝึกสอนระบบ AI ดังรูปที่ ๓ แบ่งจำนวนตัวอย่างเป็น ๓ ส่วน ได้แก่ ข้อมูลสำหรับการฝึกสอน (Training) ร้อยละ ๖๐ ข้อมูลสำหรับการตรวจสอบ (Validation) ร้อยละ ๒๐ และข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Testing) ร้อยละ ๒๐ พบว่าระบบ AI สามารถตรวจจับ (Detection) และจำแนก (Classification) กลุ่มฝน ได้ดังรูปที่ ๓ (ซ้าย) เมื่อเพิ่มจำนวนตัวอย่างสำหรับการฝึกสอน ความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มฝนเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการฝึกสอน ดังรูปที่ ๓ (ขวา) ซึ่งระบบ AI ยังมีความสามารถตรวจจับกลุ่มฝนได้น้อย จึงจำเป็นต้องดำเนินการพัฒนาระบบ AI ต่อไปในปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๕ ด้วยการปรับการกำหนดขอบเขตของกลุ่มฝนและเพิ่มจำนวนตัวอย่างสำหรับการฝึกสอนเพื่อเพิ่มความแม่นยำ (Accuracy) การตรวจจับกลุ่มฝนให้มากขึ้น และพัฒนาระบบการติดตามกลุ่มฝนด้วยวิธี Intensity Identify ต่อไป



รูปที่ ๓ ตัวอย่างผลการทดสอบ (Test) การจำแนกกลุ่มฝนด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (ซ้าย)
ผลการทดสอบ (Test) ระบบปัญญาประดิษฐ์ สำหรับการจำแนกกลุ่มฝน (ขวา)

Development of Evaluation of Rain Area and Rain Volume from Royal Rainmaking Operation

The development of evaluation of Rain Area and Rain Volume from Royal Rainmaking operation had been carried out for 3 years (2019 – 2021) to develop storm identification and tracking techniques, rainfall area calibration, and evaluation of rain volume, resulted from the daily Royal Rainmaking operation. In 2021, The coefficient was developed and used to estimate the amount of rainfall by the Royal Rainmaking operations. The study was divided into three parts.

First, the estimation of rainfall performed by Royal Rainmaking operation, was conducted with a comparison between the actual rain area measured by the research aircraft (Super King Air 350 : SKA) and that by radar (R). There were 218 samples in total. 57 samples were collected in dry season and 161 samples were collected in wet season. The data from both measurements were used to calculate the SKA/R ratio.

Second, the estimation of rain area and rain volume was conducted with a comparison between seed (S) and non-seed (NS) areas to determine the S/NS ratio. This second study was divided into three cases. The first case was carried out with 3 steps of Royal Rainmaking operation, which were Triggering, Fattening and Attacking, from which 52 samples were collected. The second case was done with 2 steps which were Fattening and Attacking from which 125 samples were collected. The third case was conducted with the Attacking step from which 89 samples were collected.

Third, the comparison between the amount of rain (mm) measured by gauge (G) and that of by 5 S - band radar stations (R) was performed to improve the G/R ratio.

Furthermore, Artificial Intelligence (AI) was used to develop storm identification and tracking. The goal of this study was to develop a model that could learn and gain experience in classifying storms based on CAPPI radar images. The result showed that the accuracy percentage was up to 91.10 and increased, varying from the number of samples used for AI training.

Therefore, the statistical data will be collected and analyzed for developing and improving coefficients, i.e., the SKA/R ratio, the S/NS ratio, and the G/R ratio, aiming at rainfall estimation. Meanwhile, the study on boundary characteristics of the storm aims to develop AI for identifying and tracking the storm. This allows the AI to detect the storm more effectively and the increase of the samples help training AI for accurate classification. Moreover, the development of storm tracking system with the method of the rain intensity identification will be carried on in 2022.

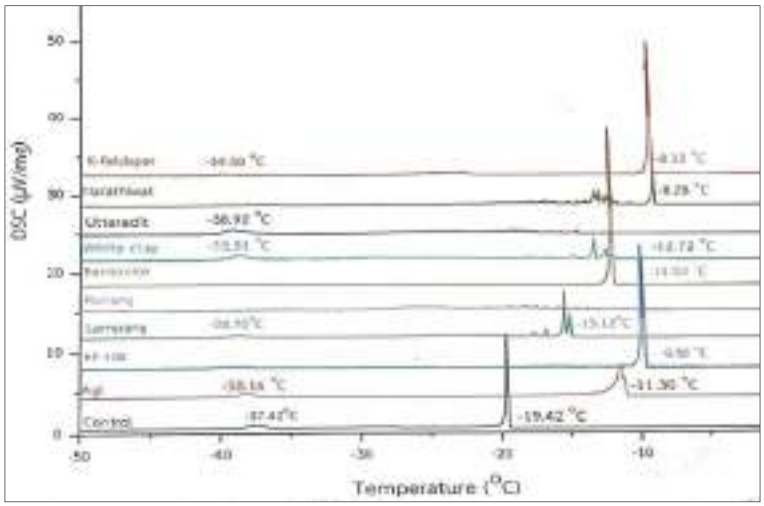
๓. โครงการศึกษาวัสดุธรรมชาติเพื่อใช้ในการทำฝนเมฆเย็น

Study of Natural Substance for Cold Cloud Seeding

การปฏิบัติการฝนหลวงเมฆเย็น (Cold Cloud Seeding) ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๕ ตามตำราฝนหลวงพระราชทาน ทำการโจมตีเมฆเย็นโดยใช้พลุสารฝนหลวงซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) ที่มีคุณสมบัติเป็นแกนน้ำแข็ง (Ice Nuclei) ทำให้น้ำเย็นยิ่งยวดกลายเป็นผลึกน้ำแข็งที่อุณหภูมิในช่วง ๔ ถึง ๑๒ องศาเซลเซียส เพื่อให้ฝนตกในพื้นที่เป้าหมายและเพิ่มปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เป้าหมาย ปัจจุบันมีการใช้ซิลเวอร์ไอโอไดด์กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ซิลเวอร์ไอโอไดด์เป็นสารประกอบของโลหะที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว โดยเฉพาะการสะสมโลหะในดิน แหล่งน้ำ และในห่วงโซ่อาหาร หากสามารถหาสารทางเลือกจากวัสดุธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นแกนน้ำแข็ง จะทำให้ได้วัสดุดัดแปรสภาพอากาศที่มีคุณภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาวัสดุธรรมชาติเพื่อใช้ในการทำฝนเมฆเย็น ซึ่งมีความจำเป็นและสำคัญเพื่อเป็นการรองรับมาตรการลดใช้สารเคมี และยังเป็นการดำเนินงานที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) ที่มุ่งเน้นด้านการสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

โครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและค้นหาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุธรรมชาติที่ให้คุณสมบัติเป็นแกนน้ำแข็ง เมื่อทำการคัดเลือกวัสดุธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นแกนน้ำแข็งแล้วจะทำการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อนำไปใช้ในการทำฝนเมฆเย็น จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพของพลุจากวัสดุธรรมชาติเปรียบเทียบกับพลุสารฝนหลวงซิลเวอร์ไอโอไดด์ในสภาพอากาศจริง การดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ เป็นการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นแกนน้ำแข็ง โดยวัสดุธรรมชาติที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมดมี ๘ ตัวอย่าง ได้แก่ แร่ K-feldspar (K-feldspar) แร่ K-feldspar ที่ผ่านกระบวนการคัดแยกสิ่งเจือปนออก (KF100) ดินเบนโตไนท์ (Bentonite) ดินขาว (White Clay) ดินขาวจากจังหวัดลำปาง (Lampang) ดินขาวจากจังหวัดระนอง (Ranong) ดินขาวจากจังหวัดอุตรดิตถ์ (Uttaradit) และดินขาวจากจังหวัดนราธิวาส (Narathiwat) นำมาคัดเลือกโดยพิจารณาจากคุณสมบัติการเป็นแกนน้ำแข็งที่ดี และพัฒนาใส่บรรจุภัณฑ์เพื่อนำไปทดสอบและใช้งาน นอกจากนี้มีการศึกษาจำนวนอนุภาค ขนาดอนุภาคและอุณหภูมิการเผาไหม้ชนวนท้ายกระสุนพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบพลุจากวัสดุธรรมชาติ

ผลการศึกษาคุณสมบัติของแกนน้ำแข็งจากวัสดุธรรมชาติ ทั้ง ๘ ตัวอย่าง พบว่ามีองค์ประกอบของธาตุส่วนใหญ่อยู่ในรูปของซิลิกอนไดออกไซด์(SiO_2) และอะลูมีเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ผลการศึกษาการเป็นแกนน้ำแข็ง (Ice Nucleation) ของวัสดุธรรมชาติด้วยเทคนิค Differential Scanning Calorimetry (DSC) เบื้องต้น พบว่าเมื่อเติมอิมัลชัน (Control) ในวัสดุธรรมชาติชนิดต่างๆ ทำให้อุณหภูมิการเกิดผลึกน้ำแข็งมีค่าสูงขึ้น โดยเรียงลำดับอุณหภูมิการเกิดผลึกน้ำแข็งจากต่ำไปสูงดังนี้ Lampang, White Clay, Bentonite, KF-100, K-feldspar และ Narathiwat ตามลำดับ แสดงดังรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ อุณหภูมิการเกิดผลึกน้ำแข็งของอิมัลชัน (Control) ที่ถูกเหนี่ยวนำโดยใช้อนุภาคของดินชนิดต่าง ๆ

จากการทดสอบอุณหภูมิการเกิดผลึกน้ำแข็งของวัสดุธรรมชาติจึงทำการคัดเลือกตัวอย่างวัสดุธรรมชาติที่สามารถเกิดผลึกน้ำแข็งในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงเช่นเดียวกับ AgI จำนวน ๓ ตัวอย่าง ได้แก่ K-feldspar, KF-100 และ Narathiwat เพื่อนำมาพัฒนาให้ได้ขนาดอนุภาคและใส่บรรจุภัณฑ์ในการทดสอบขั้นต่อไป และนำมาทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพ (ค่าสี ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความเป็นกรดเบส และปริมาณของของแข็งที่แขวนลอยหรือละลายอยู่ในน้ำ) และคุณลักษณะทางเคมีของน้ำ (ไอออนบวก ไอออนลบ และปริมาณโลหะหนัก) เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่แช่วัสดุธรรมชาติให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภค ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการวิเคราะห์ และวางแผนจะดำเนินการวิเคราะห์แล้วเสร็จ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

นอกจากนี้มีการศึกษาจำนวนอนุภาค ขนาดอนุภาค และอุณหภูมิการเผาไหม้ชนวนท้ายกระสุนของพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์เพื่อใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และขนาดของวัสดุธรรมชาติสำหรับใช้ในการทำฝนเมฆเย็น จากการทดสอบพบว่าขนาดอนุภาคของพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ที่พบมากที่สุดมีขนาด ๘๐๐ นาโนเมตร มีจำนวนอนุภาคเท่ากับ 6.27×10^{7} g^{-1} AgI และอุณหภูมิการเผาไหม้ชนวนท้ายกระสุนพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 433.4 °C

Study of Natural Substance for Cold Cloud Seeding

The purposes of the study were to investigate the physical and chemical properties of natural ice nuclei, to develop ejectable natural ice nuclei flares for cold cloud seeding, and to compare the efficiency of natural ice nuclei flares and silver iodide flares (AgI). In 2021, the physical and chemical properties of eight samples, i.e., K-feldspar, KF-100, Bentonite, white clay, Lampang white clay, Ranong white clay, Uttaradit white clay, and Narathiwat white clay, were analyzed. Moreover, a number of particles, particle size, and flame temperature of AgI flare were examined.

The result of the study demonstrated the physical and chemical properties of natural ice nuclei found as silicon dioxide (SiO_2) and aluminum oxide (Al_2O_3). The ice nucleation analysis of 8 samples with Differential Scanning Calorimetry (DSC) showed that the ice nucleation temperature of Lampang white clay, white clay, Bentonite, KF-100, K-feldspar and Narathiwat white clay was arranged from low to high respectively. Meanwhile, Ranong and Uttaradit white clays did not have any significant result.

Refer to the Ice nucleation of 8 samples, KF-100, K-feldspar and Narathiwat white clay were performed to be Ice nucleation at same temperature as AgI. The physical properties (color, conductivity, pH, and heavy metal content) and chemical properties (cation, anion, and total dissolved solids) of KF-100, K-feldspar and Narathiwat white clay were investigated, while the samples were immersed in water around 0-5 days to analyze the quality of water.

According to the study on the number of particles, particle size, and flame temperature of AgI flare, the AgI particle size of 800 nm was found the most. The number of particles was 6.27×10^{7} g^{-1}/AgI at an environmental temperature of 30.94 °C with humidity of 64.45%. Air pressure was defined at 1012.5 mbar and flame temperature of AgI flare was an average of 433.4 °

๔. โครงการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่จากเรดาร์ตรวจอากาศ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

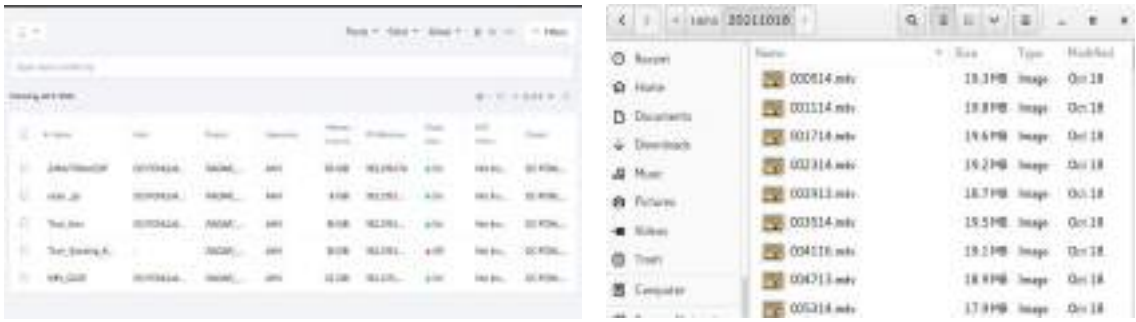
Area base rainmaking Evaluation from Weather Radar Data

โครงการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่จากเรดาร์ตรวจอากาศ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ จากข้อมูลเรดาร์ประเภท S-band และ C-band ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และจัดทำผลการประเมินให้อยู่ในรูปแบบชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่รองรับการแสดงผลบนระบบแม่ข่ายเชิงพื้นที่ (Map Server) โดยข้อมูลเรดาร์ประเภท S-band รวบรวมจากสถานีเรดาร์แบบประจำที่ (Fix Station) จำนวน ๕ สถานี คือ สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย สถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคลี สถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย สถานีเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ และสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม) ส่วนข้อมูลเรดาร์ประเภท C-band รวบรวมจากสถานีเรดาร์แบบเคลื่อนที่ (mobile station) จำนวน ๕ สถานี คือ สถานีเรดาร์ฝนหลวงเคลื่อนที่บ้านผือ สถานีเรดาร์ฝนหลวงเคลื่อนที่ประทิว สถานีเรดาร์ฝนหลวงเคลื่อนที่ร้องกวาง สถานีเรดาร์ฝนหลวงเคลื่อนที่ราศีไศล และสถานีเรดาร์ฝนหลวงเคลื่อนที่สิงหนคร

กรอบการวิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น ๒ ส่วน คือ (๑) จัดทำระบบเชื่อมโยงข้อมูลตรวจอากาศจากเรดาร์ ๑๐ สถานี โดยเชื่อมต่อข้อมูลทุก ๖ นาที เข้าระบบประมวลผลข้อมูลตรวจอากาศเพื่อจัดรูปแบบข้อมูลให้สามารถนำเข้าข้อมูลให้แสดงผลผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แม่ข่ายเชิงพื้นที่ได้ (๒) วิเคราะห์ข้อมูลตรวจอากาศจากเรดาร์ตรวจอากาศและแสดงผลข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แม่ข่ายเชิงพื้นที่ โดยกระบวนการทำงานทั้งหมดจะทำงานแบบอัตโนมัติทั้ง ๑๐ สถานี ดังรูปที่ ๑

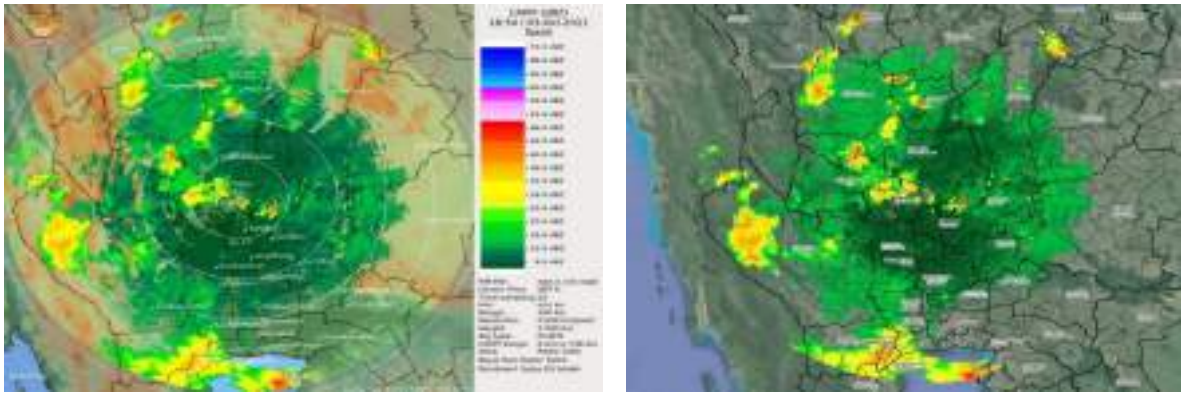
รูปที่ ๑ กรอบการวิจัยโครงการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่จากเรดาร์ตรวจอากาศกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

การเชื่อมต่อข้อมูล (Data Connection) ได้ติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Server) บนระบบฝนหลวงคลาวด์ ชื่อ MdvTONetCDF โดยใช้ระบบปฏิบัติการลีนุกซ์ (Linux Operating System) เชื่อมต่อ ประมวลผล และบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (ซ้าย) ทั้งนี้ได้พัฒนาชุดคำสั่งติดต่อกับข้อมูลต้นทาง (Source) และดาวน์โหลดข้อมูลเรดาร์ที่มีไฟล์นามสกุล .mdv มาจัดเก็บบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (destination) แบบอัตโนมัติเพื่อรอการประมวลผลในขั้นตอนต่อไป (ขวา)



รูปที่ ๒ (ซ้าย) คอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (virtual server) บนระบบฝนหลวงคลาวด์
(ขวา) การจัดเก็บไฟล์นามสกุล .mdv บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เพื่อรอการประมวลผลในขั้นตอนต่อไป

ข้อมูลค่าการสะท้อนเรดาร์ (radar reflectivity) ซึ่งถูกจัดเก็บในไฟล์ .mdv (ซ้าย) จะถูกแยกข้อมูลและแปลงรูปแบบให้อยู่ในรูปของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีไฟล์นามสกุล .nc (NetCDF) และทำสร้างชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ความเข้มฝน (Rain Intensity) โดยเลือกชั้นข้อมูล (Optimum Layer) และสมการ Z-R ที่เหมาะสม จากผลการวิจัยของแต่ละสถานีเรดาร์ โดยพัฒนาชุดคำสั่งเพื่อประมวลผลข้อมูล .mdv และจัดทำชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยอยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .nc (NetCDF) ที่มีความละเอียดทางราบขนาด ๑x๑ ตารางกิโลเมตร และความถี่ของข้อมูลทุก ๖ นาที ดังรูปที่ ๓ (ขวา)



รูปที่ ๓ (ซ้าย) ชั้นข้อมูลค่าการสะท้อนความเข้มฝน (rainfall intensity)
(ขวา) ชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

การประเมินผลปริมาณฝน ใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะท้อนกลับ (reflectivity) และปริมาณฝน (Rain Volume) หรือ Z-R equation ที่ได้จากโครงการประเมินปริมาณน้ำฝน ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ของแต่ละสถานีที่ผ่านมา โดยมีสมการความสัมพันธ์ดังตารางที่ ๑

ตาราง ๑ สมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะท้อนกลับ (Reflectivity) และปริมาณฝน (Rainfall) หรือ Z-R equation
(ที่มา : โครงการประเมินปริมาณน้ำฝน)

ที่	สถานีเรดาร์	Z-R equation
๑	อมก๋อย	$Z = 92.4R^{1.5}$
๒	ตาคลี	$Z = 144R^{1.5}$
๓	พิมาย	$Z = 300R^{1.4}$
๔	สัตหีบ	$Z = 201R^{1.5}$
๕	พนม	$Z = 300R^{1.4}$
๖	บ้านผือ	$Z = 300R^{1.4}$
๗	ประทิว	$Z = 300R^{1.4}$
๘	ร้องกวาง	$Z = 300R^{1.4}$
๙	ราษีไศล	$Z = 300R^{1.4}$
๑๐	สิงหนคร	$Z = 300R^{1.4}$

โครงการวิจัยฯ อยู่ระหว่างการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งนำข้อมูลตรวจวัดความเข้มของฝน (อัตราการตกของฝน) ปริมาณน้ำฝนที่ได้จากการตรวจวัดของเรดาร์ตรวจอากาศ แสดงผลปริมาณน้ำฝน (มม.) ในรูปแบบขอบเขตอำเภอ ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แม่ข่ายเชิงพื้นที่

Area base rainmaking Evaluation from Weather Radar Data

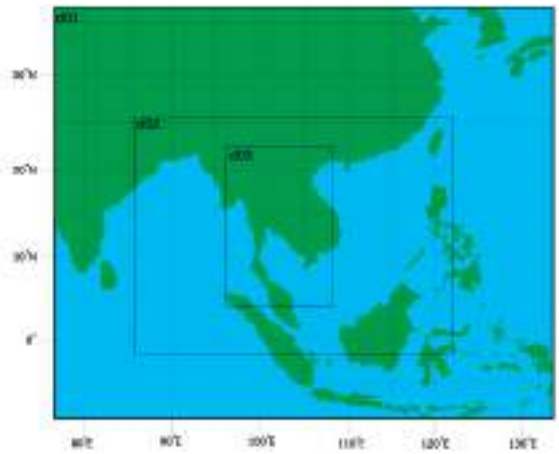
The study aimed to evaluate Royal Rainmaking operation result by DRRAA S-band and C-band radar data, and to show the result in data layer displaying on Map Server. S-band radar data is collected from 5 fixed radar stations, namely Omkoi, Takhli, Phimai, Sattahip and Phanom, while C-band radar data is collected from 5 mobile radar stations, namely Ban Phue, Pathio, Rong Kwang, Rasi Salai, and Sing-ha Nakhon. The scope of the study is divided into 2 parts: (1) to develop a weather radar data network linked data from 10 radar stations every 6 minutes and entered into an analysis system to organize data for displaying on Geographic Information System (GIS), and (2) to analyze data from 10 radar stations and display on GIS automatically. The study is in the process of processing and analysis data, bringing rain intensity data and rain volume collected by weather radars for displaying the amount of rainfall in district areas through GIS.

๕. โครงการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการดัดแปรสภาพอากาศ โดยใช้ข้อมูลจากแบบจำลองสภาพอากาศเชิงตัวเลข กรณีศึกษา: ภาคตะวันออกของประเทศไทย

Research on Analysis Cloud Seeding Potential Area from NWP Data Case Study: Eastern Thailand

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ความแม่นยำของแบบจำลองสภาพอากาศ ในการเสริมประสิทธิภาพในการติดตามสภาพอากาศประจำวัน เพื่อวางแผนและตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญและส่งผลต่อความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวง ในปัจจุบันการคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง ผลการพยากรณ์ที่ได้จะมีความถี่ทั้งเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียดสูง ครอบคลุมช่วงเวลาตลอดทั้งวันและพื้นที่ทั่วประเทศไทย ประกอบด้วยตัวแปรพื้นฐานทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความกดอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทิศทางและความเร็วลม ซึ่งจะถูกนำไปใช้วิเคราะห์หาค่าดัชนีเสถียรภาพอากาศชั้นบน (Stability Indices) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์คาดการณ์ลักษณะสภาพอากาศ โอกาสในการเกิดเมฆ หรือพายุฝนฟ้าคะนอง สำหรับการดำเนินงานในปีงบประมาณ ๒๕๖๔ มีรายละเอียดดังนี้

๑. จัดเก็บและรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในโครงการวิจัยมาจากแบบจำลองคาดการณ์สภาพอากาศระยะสั้น ซึ่งเป็นแบบจำลองร่วมระหว่างแบบจำลองบรรยากาศ WRF (Weather Research and Forecasting) และแบบจำลองสมุทรศาสตร์ ROMS (Regional Ocean Model System) ซึ่งช่วยในการคาดการณ์การเกิดฝนของประเทศไทยได้ดียิ่งขึ้น ในมิติเชิงพื้นที่ โครงการวิจัยเลือกใช้ข้อมูลในโดเมนที่ ๓ (d03) ซึ่งมีความละเอียด ๓x๓ กิโลเมตร ดังรูปที่ ๑

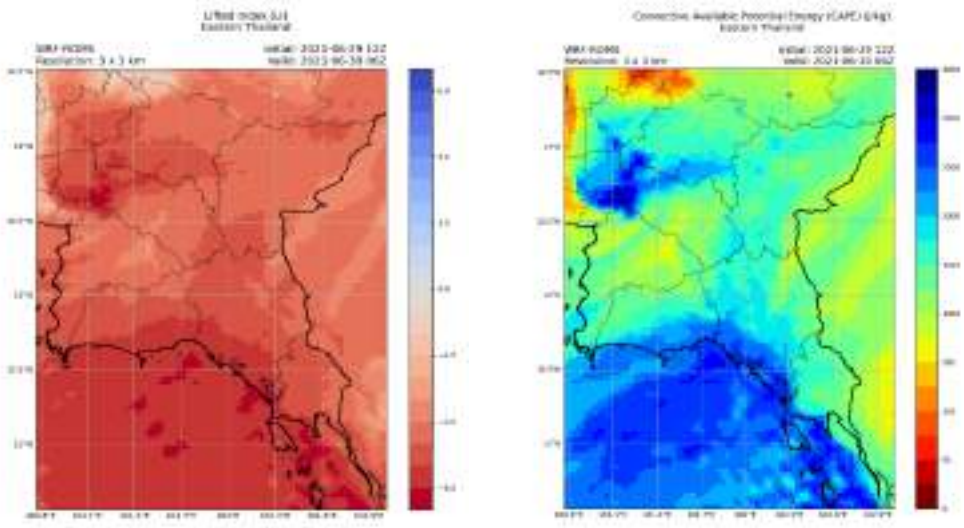


รูปที่ ๑ ขอบเขตเชิงพื้นที่ของผลการพยากรณ์ที่นำมาใช้ในโครงการวิจัย

ด้านมิติเชิงเวลาข้อมูลมีความถี่รายชั่วโมง แบ่งเป็น ๑๕ ช่วงเวลา ตั้งแต่เวลา ๐๗.๐๐ น. ถึง ๒๐.๐๐ น. และ ๐๗.๐๐ น. ของวันถัดไป ประกอบด้วย ๕ ตัวแปร ได้แก่ ความกดอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทิศทางและความเร็วลม ตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ถึง 100 hPa โดยดำเนินการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ ๑ มีนาคม ถึง ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๔

๒. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ดำเนินการเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดสภาพอากาศชั้นบนจากสถานีเรดาร์ฝนหลวง จำนวน ๕ สถานี ได้แก่ สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย, ตาคลี, พิมาย, สัตหีบ, และพนม โดยการจับคู่ระหว่างผลการพยากรณ์ กับผลการตรวจวัดสภาพอากาศชั้นบน จากการตรวจสอบพบว่าอุณหภูมิที่ได้จากการพยากรณ์มีความสัมพันธ์อยู่ในเกณฑ์สูง (๐.๙๙) ทุกสถานี โดยมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย ๐.๘๖ ในช่วงเช้า (๐๗.๐๐ - ๑๑.๐๐ น.) และ ๑.๐๔ ในช่วงบ่าย (๑๒.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.) ความชื้นสัมพัทธ์ทิศทางและความเร็วลม ในช่วงเช้ามีความสัมพันธ์ในเกณฑ์สูง นั้นคือมีค่ามากกว่า ±๐.๗ ยกเว้นทิศทางและความเร็วลมที่สถานีเรดาร์ฝนหลวงพนมมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ ๐.๖๘ และ ๐.๖๖ ตามลำดับ และในช่วงบ่ายพบว่ามีความสัมพันธ์ลดน้อยลงโดยเฉพาะความชื้นสัมพัทธ์ที่สถานีเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ และพนม โดยทั้งสองสถานีมีค่าเท่ากันที่ ๐.๕๒ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

๓. วิเคราะห์ดัชนีเสถียรภาพอากาศ จากข้อมูลผลการพยากรณ์จะดำเนินการวิเคราะห์การสร้างพารามิเตอร์ต่าง ๆ ประกอบด้วย ดัชนีLI (Lifted Index),ดัชนี SI (Showalter Index), ดัชนี KI (K Index), ค่า CAPE (Convective Available Potential Energy), ค่า CIN (Convective Inhibition), ค่า PW (Precipitable Water), ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทิศทางลมและความเร็วลม แบ่งตามช่วงความสูงดังนี้ ๑) ระดับผิวพื้น - 5,000 ft ๒) ผิวพื้น - 10,000 ft ๓) 5,000 - 10,000 ft ๔) 10,000 - 15,000 ft ๕) 15,000 - 20,000 ft เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้ในการวางแผนและตัดสินใจการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน รวมถึงเป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับการดำเนินงานวิเคราะห์ศักยภาพต่อการดัดแปรสภาพอากาศในปีต่อไป



รูปที่ ๒ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ดัชนีเสถียรภาพอากาศ

Research on Analysis Cloud Seeding Potential Area from NWP Data Case Study : Eastern Thailand

Upper air observation data is one of the key datasets for weather monitoring to plan and make decisions about daily rainmaking operations, a process that is critical and affects the success of rainmaking operations. Numerical weather prediction is now broadly used and widely accepted. Forecast results are obtained with high temporal and spatial resolution. The forecast results covering all day and area across Thailand consisted of basic meteorological variables namely pressure, temperature, relative humidity, wind direction, and wind speed, which would be used to calculate the stability indices to analyze weather conditions, probability of clouds development, or thunderstorms.

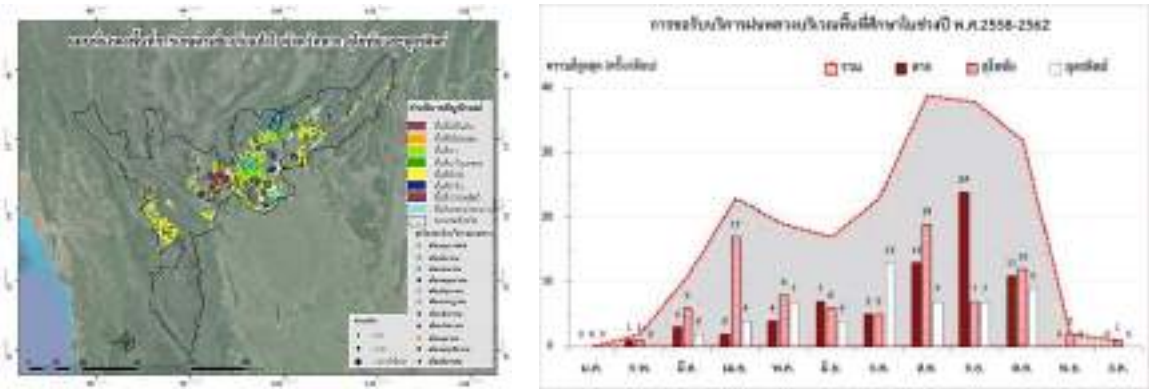
In fiscal year 2021, the research project collected data from 1st March to 31st October 2021, which consisted of five variables: pressure, temperature, relative humidity, wind direction, and wind speed in the number of 15 periods per day. The model's performance was analyzed by comparing with the radio sonde sounding from 5 Royal Rain Radar Stations, including Omkoi, Takhli, Phimai, Sattahip and Phanom. It was found that the temperature from the forecast had a high correlation (0.99) across all stations, with an average RMSE is 0.86 in the morning (07.00 - 11.00) and 1.04 in the afternoon (12.00 - 16.00). Next, the relative humidity, wind direction and wind speed in the morning had a high correlation that was greater than +-0.7 except for the wind direction and wind speed at Phanom which had relative humidity values of 0.68 and 0.66, respectively. In the afternoon, there was a decrease in relative humidity, especially relative humidity at Sattahip and Phanom station. Both stations were equal at 0.52, which is the moderate correlation. Then, calculating the meteorological parameters, such as LI (Lifted Index), SI (Showalter Index), KI (K Index), CAPE (Convective Available Potential Energy), CIN (Convective Inhibition), PW (Precipitable Water), average temperature, relative humidity, wind direction, and wind speed. These were divided by height range as follows: 1) from surface to 5000 ft 2) from surface to 10,000 ft 3) from 5,000 to 10,000 ft 4) from 10,000 to 15,000 ft 5) from 15,000 to 20,000 ft.

แผนงานที่ ๒ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง จำนวน ๑๕ โครงการ

๑. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่จังหวัดตาก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

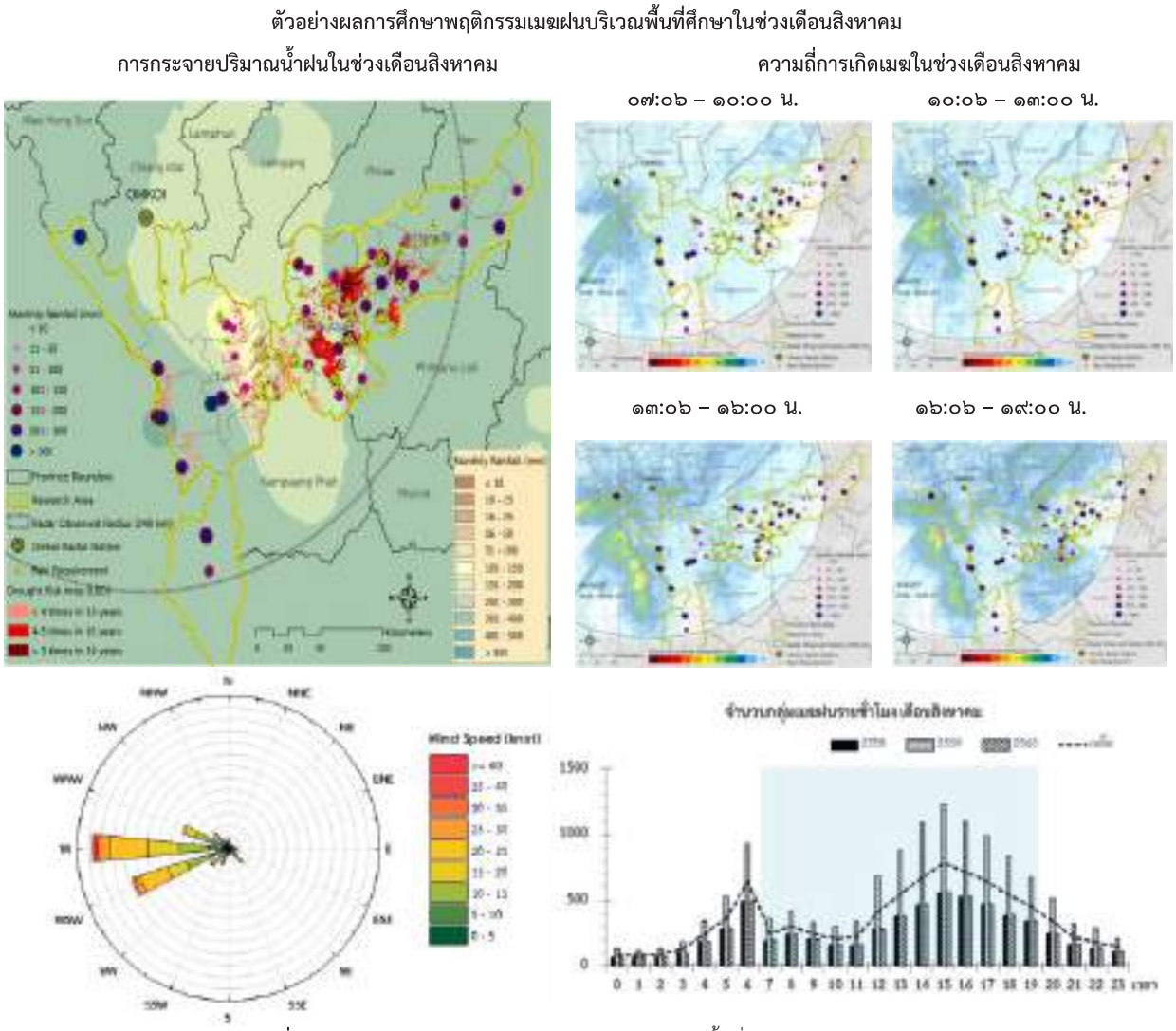
Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques A Case Study of Tak, Sukhothai and Uttaradit Provinces

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า บริเวณจังหวัดตาก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ มีพื้นที่การเกษตรเสี่ยงภัยแล้งทั้งหมด ๓,๔๕๙ ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ (ร้อยละ ๔๘.๔) บริเวณจังหวัดสุโขทัย (คีรีมาศ บ้านด่านลานหอย เมืองสุโขทัย) จังหวัดตาก (แม่สอด พบพระ แม่ระมาด) จังหวัดอุตรดิตถ์(ทองแสนขัน พิชัย เมืองอุตรดิตถ์) รองลงมาเป็นพื้นที่ปลูกข้าว (ร้อยละ ๔๓.๘) ในจังหวัดอุตรดิตถ์ (ลับแล เมืองอุตรดิตถ์ ทองแสนขัน) จังหวัดตาก (เมืองตาก แม่สอด บ้านตาก) จังหวัดสุโขทัย (บ้านด่านลานหอย ศรีสัชนาลัย ศรีสำโรง) ทั้งนี้จากข้อมูลร้องขอรับบริการฝนหลวงในช่วงปี พ.ศ.๒๕๕๘-๒๕๖๒ พบมีการร้องขอรับบริการฝนหลวงในพื้นที่ค่อนข้างมากในช่วงเดือนเมษายนสำหรับพืชไร่ และช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคมสำหรับพื้นที่นาข้าว โดยมีประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงในช่วงที่ผ่านมาบริเวณ ๓ จังหวัด เฉลี่ยร้อยละ ๘๘ ๖๘ และ ๙๐ ตามลำดับ



รูปที่ ๑ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่บริเวณพื้นที่ศึกษา

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา และลักษณะภูมิประเทศที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเกิดเมฆฝน สำหรับนำไปวิเคราะห์และพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมในพื้นที่ประสบปัญหาแล้งซ้ำซากบริเวณพื้นที่ศึกษา ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงปี พ.ศ.๒๕๕๘-๒๕๖๓ ของกรมอุตุนิยมวิทยาและสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) พบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษามีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย ๘๘๐ มิลลิเมตร (๔๑๓ - ๑,๔๘๖ มิลลิเมตร) และผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลตรวจเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ.๒๕๕๘ - ๒๕๖๐ พบความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนตั้งแต่ 30 dBz ขึ้นไป (Radar Climatology Analysis) ส่วนมากในช่วง ๑๓:๐๐ - ๑๙:๐๐ น. ทั้งนี้โดยมีความแตกต่างกันในเชิงพื้นที่และช่วงเวลา ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ ๒ จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมเมฆฝนข้างต้นจะถูกนำไปวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบนและข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวงในช่วงที่ผ่านมา เพื่อใช้กำหนดเกณฑ์และรูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่แล้งซ้ำซากแต่ละบริเวณและนำไปทดสอบปฏิบัติการในการดำเนินงานปีต่อไป



รูปที่ ๒ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์พฤติกรรมเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษาในเดือนสิงหาคม

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques A Case Study of Tak, Sukhothai and Uttaradit Provinces

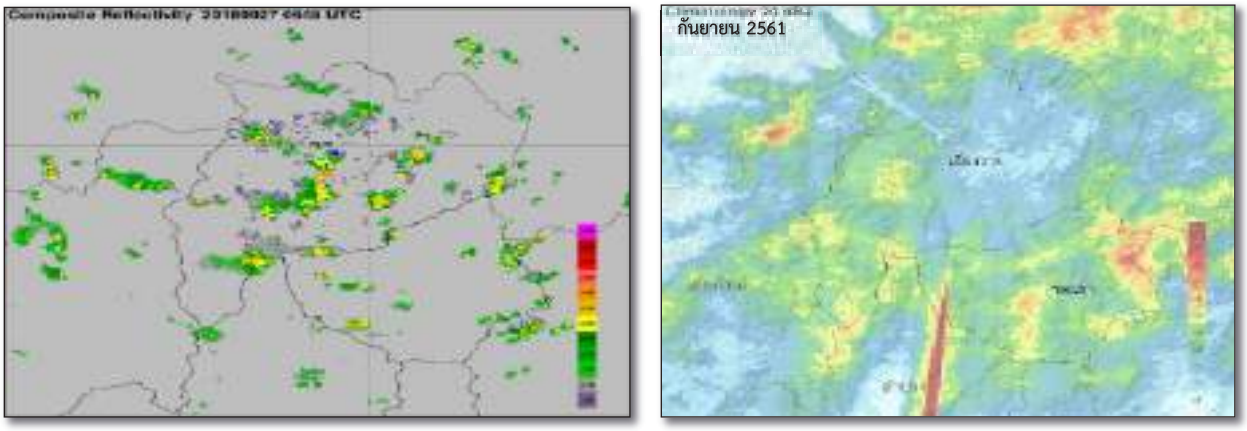
This study aim to (1) analysis the influence of meteorological and topography characteristics to the rain-storm behaviors of study area and (2) develop site-specific royal rainmaking techniques in drought risk area of Tak, Sukhothai and Uttaradit provinces. The analysis of rainfall data between 2015 - 2020 was found that an average annual rainfall in the study area was 880 mm (413 -1,486 mm). Most of the rain-gauge stations having the highest monthly cumulative rainfall in August. Except in the southwest monsoon rain shadow area in Ban Tak, Mueang Tak, Sam Ngao, Kong Krailat, Khiri Mat, Nam Pat and Mueang Uttaradit districts, there have the highest monthly rainfall during September-October. Climatology analysis by using weather radar data (Omkoi royal rainmaking weather radar station, Chiangmai province) found that the most of the rain storm in the study area showed high recurrence frequency in 01:00-07:00 pm. The result of rain-storm behaviors analysis will be analyzed with the upper air data and previous rainmaking operation statistics to determine the appropriate rainmaking operating model for drought risk area in the next phase.

๒. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่จังหวัดพะเยา และจังหวัดเชียงราย

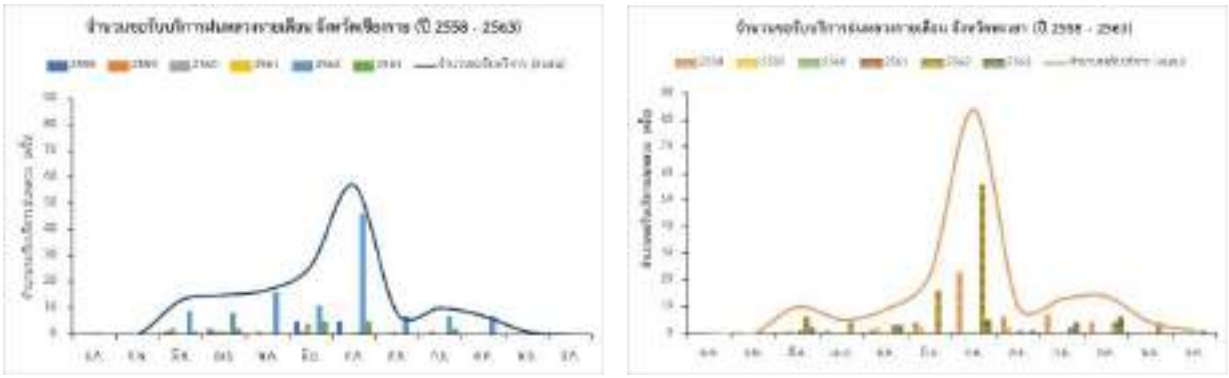
Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques: A Case Study of Payao and Chiangrai Provinces

พื้นที่จังหวัดพะเยาและจังหวัดเชียงราย มักจะได้รับปริมาณฝนน้อยโดยเฉพาะช่วงฤดูฝน (ยาวนานกว่าระยะเวลาฝนทิ้งช่วงปกติ) ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร ปศุสัตว์ และปริมาณน้ำเก็บกักในแหล่งเก็บน้ำสำหรับเป็นน้ำต้นทุนในช่วงฤดูแล้งถัดไป จนบางบริเวณกลายเป็นพื้นที่แล้งซ้ำซาก ทำให้มีการประกาศเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินบ่อยครั้ง ซึ่งจากผลการปฏิบัติการฝนหลวง ของปี ๒๕๕๘ – ๒๕๖๓ พบว่า อัตราความสำเร็จของการปฏิบัติการในพื้นที่จังหวัดพะเยาอยู่ที่ร้อยละ ๘๓ และจังหวัดเชียงรายอยู่ที่ร้อยละ ๕๓ ของวันปฏิบัติการทั้งหมด การเพิ่มอัตราความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาผลกระทบจากการขาดฝน จำเป็นต้องมีการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ เพื่อศึกษาลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่เปลี่ยนแปลง สภาวะแวดล้อมและลักษณะของภูมิประเทศที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝน วิเคราะห์และพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษา โครงการวิจัยนี้ได้ตั้งเป้าหมายดำเนินการ ๒ ปี ซึ่งในปี พ.ศ.๒๕๖๔ (ปีที่ ๑) ได้มีแผนการศึกษาพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนของบริเวณพื้นที่ศึกษาจากข้อมูลเรดาร์อุตุนิยมวิทยา จังหวัดเชียงราย และศึกษาลักษณะอากาศระดับภูมิภาค ดัชนีอากาศที่มีอิทธิพลเอื้อให้เกิดฝนบริเวณพื้นที่เป้าหมาย เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์สำหรับใช้ในการออกแบบเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่และเริ่มปฏิบัติการทดสอบรวมถึงสรุปรูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ (ปีที่ ๒)

การดำเนินงานในปี ๒๕๖๔ (ปีที่ ๑) ได้ทำการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่บริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การขอรับบริการฝนหลวง รวมถึงลักษณะอากาศระดับภูมิภาคและดัชนีอากาศ ที่มีอิทธิพลและเอื้อให้เกิดฝนในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย พร้อมทั้งได้จัดทำฐานข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณพื้นที่ศึกษาในปี ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ทั้งนี้โครงการวิจัยอยู่ในระหว่างประมวลผลจากข้อมูลเรดาร์อุตุนิยมวิทยา จังหวัดเชียงราย เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนและการกระจายตัวของฝนบริเวณพื้นที่ศึกษา รวมถึงดำเนินการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของปีแรก



รูปที่ ๑ ตัวอย่างภาพ ข้อมูลเรดาร์อุตุนิยมวิทยาจังหวัดเชียงราย วันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๑ (ซ้าย)
และภาพแผนที่การวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดฝนในพื้นที่ศึกษาของเดือนกันยายน ๒๕๖๑ (ขวา)



รูปที่ ๒ กราฟแสดงจำนวนการขอรับบริการฝนหลวงรายเดือน ปี ๒๕๕๘ - ๒๕๖๓ ของจังหวัดเชียงราย (ซ้าย) และ จังหวัดพะเยา (ขวา)

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques: A Case Study of Payao and Chiangrai Provinces

The drought problem in Payao and Chiangrai Provinces especially occur in rainy season which extremely affects agricultural activities. Previous Rainmaking operations in 2015 - 2020 reveal successful operations rate with 83 % in Payao Province and 53 % in Chiangrai Province. Increasing the rate and mitigating the drought effects with Rainmaking operations is necessary to study and develop Site-specific Rainmaking operating techniques. Firstly, the study needs to know changing of meteorological characteristics, environmental conditions and features of topography that influence the occurrence of rain clouds. Then analysis and development an appropriate Rainmaking technique will be considered in the study area. In 2021 the study is conducted to explain the behavior of rain clouds from the Chiangrai meteorological radar data. And understand regional climate characteristics with the influential weather index that influence precipitation in the target area. Design of Rainmaking techniques and commencement of testing operations will start in 2022. Finally, all data will be collected and analyzed to summarize the Site-specific Royal Rainmaking Techniques for the drought areas.

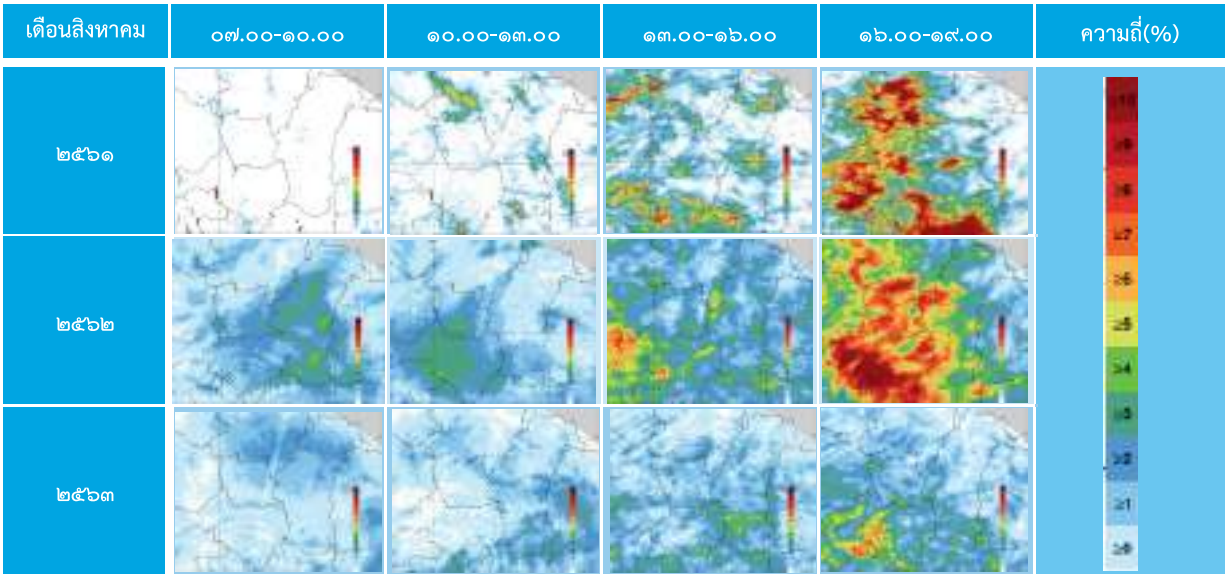
This research has collected spatial data in the study area, namely topography, landuse, requesting Rainmaking service including regional weather characteristics and weather index that influence precipitation. Preparation of Royal Rainmaking operations database in 2018-2020 has been completed. Now the research is in the process of meteorological radar data processing to study the behavior of rain clouds and the distribution of rain in the study area. Including analysis and summarizing results according to the objectives of the first-year research.

๓. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่จังหวัดพิจิตร และจังหวัดเพชรบูรณ์

Development of Site – specific Royal Rainmaking Techniques: A Case Study of Phichit and Phetchabun Provinces

พื้นที่จังหวัดพิจิตรและจังหวัดเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงและพื้นที่เสี่ยงการเกิดภัยแล้งซ้ำซากจากข้อมูลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยและข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน และในปี พ.ศ. ๒๕๕๙ - ๒๕๖๓ มีขอรับบริการฝนหลวงจำนวน ๕๗๕ ราย เพื่อการเกษตรและเพื่อการอุปโภคบริโภคจากเกษตรกรและหน่วยงานภาครัฐ จากการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่แห้งแล้งในจังหวัดพิจิตรและจังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่ปีพ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓ พบว่ามีการช่วยเหลือทั้งสิ้น ๔๓๓ วัน และมีฝนตกจากการปฏิบัติการจำนวน ๒๙๓ วัน คิดเป็นร้อยละ ๖๖.๑๔ ของการปฏิบัติการสำเร็จ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่เปลี่ยนแปลง สภาวะแวดล้อมและลักษณะของภูมิประเทศ ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝน บริเวณพื้นที่ศึกษาและเพื่อวิเคราะห์และพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาที่ประสบปัญหาแล้งซ้ำซากในพื้นที่จังหวัดพิจิตรและเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นพื้นที่การเกษตรที่มีการปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นอกเขตชลประทาน รวมไปถึงการขอรับบริการฝนหลวงสำหรับการเพิ่มปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในพื้นที่

การศึกษาวิจัยในปีที่ ๑ ได้ศึกษาลักษณะภูมิประเทศและตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆในพื้นที่ศึกษา ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสม เทียบกับความถี่การเกิดซ้ำของกลุ่มฝน โดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ในช่วงเวลา ๗.๐๐ น. - ๑๙.๐๐ น. ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓ ซึ่งแบ่งช่วงเวลาเป็น ๔ ช่วงเวลา ทำการวิเคราะห์ความถี่การเกิดซ้ำของกลุ่มเมฆฝนในพื้นที่ศึกษาด้วยวิธี Radar Climatology Analysis ซึ่งเป็นข้อมูลความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนที่ความเข้มของเรดาร์ 30 dBz โดยพบว่าพื้นที่ที่ศึกษาเริ่มมีการพบกลุ่มเมฆฝนเกิดซ้ำตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนตุลาคม และพบมากในช่วงค่ำ (๑๓.๐๐ - ๑๙.๐๐ น.) และในเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์ ไม่พบกลุ่มฝนในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ ๑ ตัวอย่างการวิเคราะห์ความถี่การเกิดซ้ำของกลุ่มในฝนพื้นที่ศึกษา ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis ในเดือนสิงหาคม

การศึกษาในปีแรกนี้ พบปัญหาและอุปสรรค ในการดำเนินงานเนื่องด้วยมีสถานการณ์การแพร่กระจายโรคโควิด ๑๙ ทำให้การดำเนินการเก็บข้อมูลล่าช้าไปจากแผน ปัจจุบันการศึกษานี้อยู่ระหว่างการศึกษาและรวบรวมการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดเมฆฝนในพื้นที่ร่วมกับสภาพแวดล้อม ปริมาณฝนสะสม ทิศทางลม และอิทธิพลจากสภาพภูมิประเทศเพื่อใช้ในการกำหนดเงื่อนไขในการบินทดสอบ เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงให้เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดพิจิตรและจังหวัดเพชรบูรณ์

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques : A Case Study of Phichit and Phetchabun Provinces

According to the Land Development Department (LDD) and the Department of Disaster Prevention and Mitigation (DDMP), delayed rain and repeatedly drought have been the major crucial issue in Phichit and Phetchabun provinces. In 2016 - 2020, there were 575 requests for royal rain services for agriculture and consumption from farmers and governments. From the royal rainmaking operations to help the drought areas in Phichit and Phetchabun provinces from 2018 to 2020, a total of 433 days of assistance were found. There were 293 days of rain from the operations, accounting for 66.14% of the success. The purpose of this study was to study meteorology, environment, and geography which affect cloud generation in Phichit and Phetchabun provinces. The results will be provided for analysis and conducting of appropriate royal rainmaking methods in these regions, where implant Thai industrial crops such as rice maize cassava, and sugarcane in non-irrigated areas and watershed area.

In the first year, the research had studied the variants of geography and meteorology, which influence cloud formation in Phichit and Phetchabun provinces. Collecting data on cumulative rainfall compared with the frequency of the regular rain group, using Takhli radar data at Nakhon Sawan Province during 7:00 AM - 7:00 PM (the data from 2018 to 2020, which is divided into 4 time periods). Then, the recurrence frequency of reflectivity at 30 dBz form the Radar Climatology Analysis was used to indicate the period of a regular rain cloud. The consequence revealed rain cloud is commonly created during March to October; mostly occur in the afternoon (1.00 PM - 7.00 PM). And then, not detected rain cloud during November to February in research area.

This study has encountered many problems and obstacles due to the COVID-19 pandemic, for instance, the delay in gathering data.

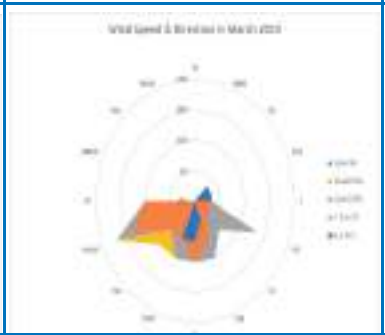
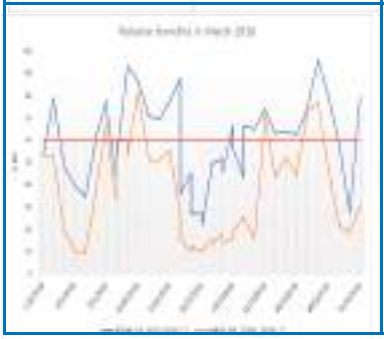
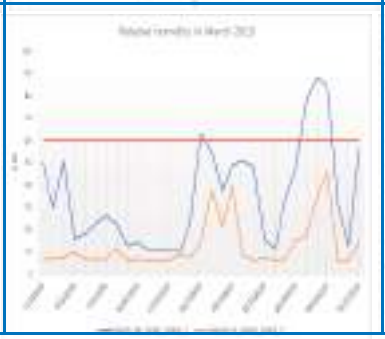
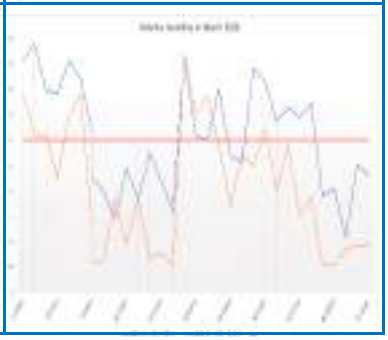
Currently, this research is implementing an analytical process on spatial rain cloud formation, compared with the environment, wind direction, and the effects of geography, to determine the aviation criteria and eventually develop proper rain making method in Phichit and Phetchabun provinces, Thailand.

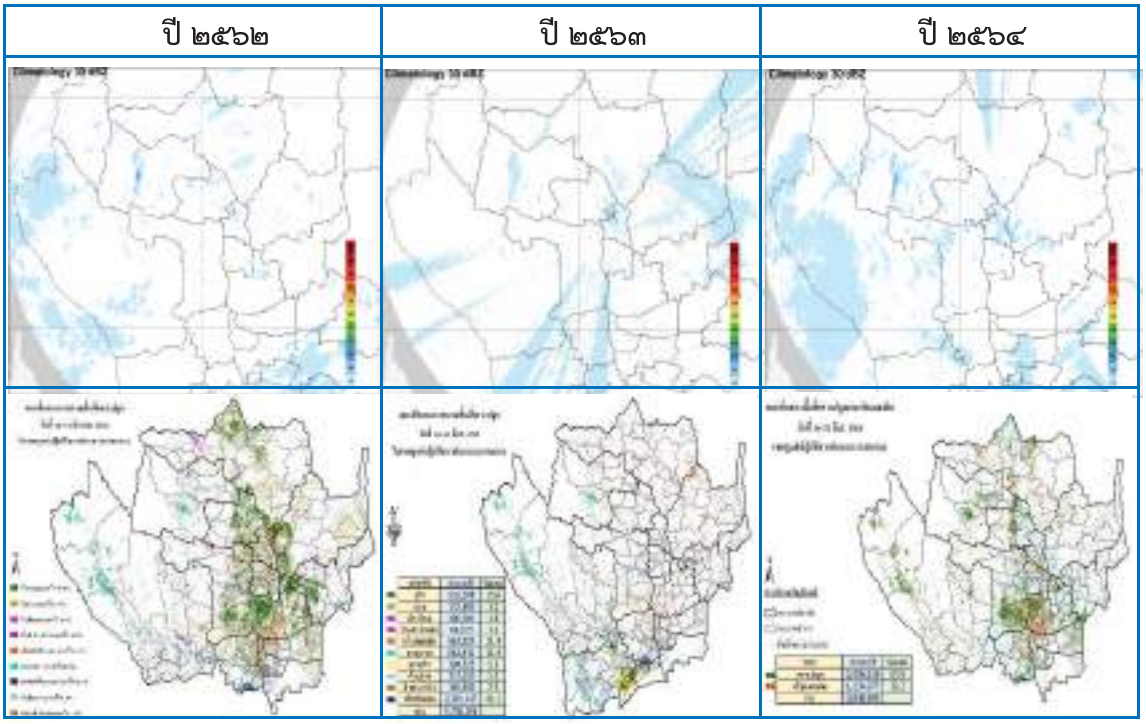
๔. โครงการศึกษาและการพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ : กรณีศึกษาพื้นที่อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี

Development of Site – specific Royal Rainmaking Techniquesb : A Case Study of Phatthana Nikhom Lopburi province

ตั้งแต่ต้นปี ๒๕๖๒ ที่ผ่านมา ในเขตพื้นที่อำเภอพัฒนานิคม ซึ่งเป็นพื้นที่เพาะปลูกผลผลิตทางการเกษตร พืชไร่หลายชนิด ฟาร์มปศุสัตว์ และเป็นสถานที่ตั้งของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดยที่ผ่านมาเกิดปัญหาความแห้งแล้งเกิดขึ้นโดยทั่วไป พืชไร่เสียหายหนัก ปริมาณน้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีปริมาณน้อยสุดเพียง ๓๑.๓๔ ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ ๓.๒๖ จากปริมาณกักเก็บสูงสุด ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำป่าสัก ทั้งนี้ที่ผ่านมายังพบว่าการขอฝนในพื้นที่จังหวัดลพบุรีในส่วนของอำเภอพัฒนานิคมนั่นมีการขอมาเป็นลำดับ ๑

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่เพื่อเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรและความต้องการน้ำอย่างยั่งยืน โดยในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ได้ศึกษาข้อมูลภูมิประเทศ ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา ผลตรวจอากาศชั้นบนของสถานีเรดาร์ อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์ และความถี่การเกิดกลุ่มเมฆฝน การกระจายของกลุ่มเมฆฝนบริเวณพื้นที่ด้วยวิธีการ Radar Climatology Analysis จากการศึกษาพบว่าพื้นที่วิจัยเป็นพื้นที่ลานตะพักน้ำเก่า เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำที่มาทับถมกันนานแล้ว หากเป็นลานตะพักน้ำระดับต่ำความลาดเท ๑ เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว ส่วนที่เป็นลานตะพักน้ำสูงความลาดเทระดับ ๒-๘ เปอร์เซ็นต์ จะเป็นพืชชนิดอ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง สภาพอากาศตั้งอยู่ในเขตอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ กล่าวคือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือปกคลุมในช่วงฤดูหนาวทำให้ประสบกับสภาวะหนาวเย็นและแห้ง ส่วนมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดปกคลุมในช่วงฤดูฝน ทำให้อากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกทั่วไป ในส่วนการขอรับบริการฝนหลวงในปี ๒๕๖๒ มีจำนวน ๕๓ ครั้ง ปี ๒๕๖๓มีจำนวน ๕๙ ครั้ง และปี ๒๕๖๔ มีจำนวน ๕๘ ครั้ง ตามลำดับ ส่วนการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ พบว่า ปี ๒๕๖๑ มีจำนวน ๕๒ วัน ปี ๒๕๖๒ มีจำนวน ๕๓ วัน และปี พ.ศ. ๒๕๖๓ มีจำนวน ๕๙ วัน ส่วนปัจจัยด้านสภาพอากาศจากผลตรวจอากาศชั้นบนจากสถานีเรดาร์ตาคลี จ.นครสวรรค์ พบว่าในช่วงฤดูร้อนปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติการฝนหลวง คือ ความชื้น และค่าดัชนีการยกตัวของมวลอากาศทั้งระดับบนและระดับล่าง ส่วนช่วงฤดูฝนค่าดัชนีการยกตัวของมวลอากาศทั้งระดับบนและระดับล่างเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจปฏิบัติการ โดยแสดงตัวอย่างข้อมูลบางส่วน

ปี ๒๕๖๒	ปี ๒๕๖๓	ปี ๒๕๖๔
		
		



รูปที่ ๑ แสดงตัวอย่างทิศลม ค่าความชื้นระดับ ๕,๐๐๐-๑๕,๐๐ ฟุต
ลักษณะการเกิดกลุ่มเมฆฝน และชนิดพืชของเดือนมีนาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๔

จากการศึกษาปัจจัยต่างที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรีแล้วนั้น ในปี ๒๕๖๕ จะได้นำข้อมูลเหล่านี้ไปประกอบการพิจารณาหาเงื่อนไขที่มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่และทำการบินปฏิบัติการทดสอบเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ต่อไป

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniquesb: A Case Study of Phatthana Nikhom Lopburi province

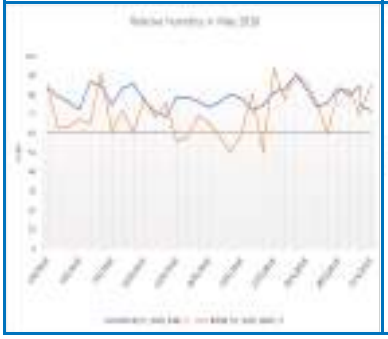
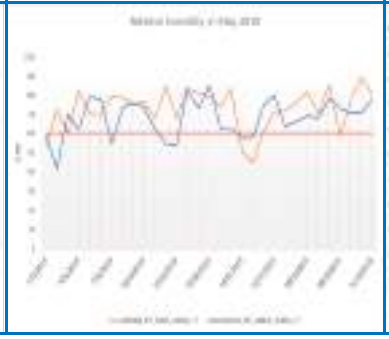
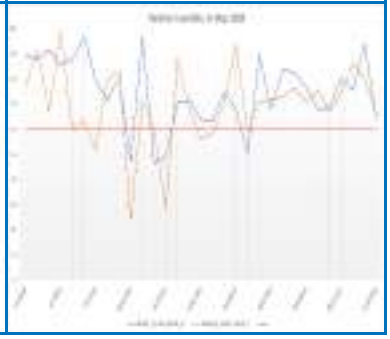
This research is the study and development of the technique of performing royal rains in the Phatthana Nikhom district. Lopburi To increase efficiency in operating the royal rain in the area to help farmers and sustainable water needs. In 2021, the topographic data were studied meteorological characteristics, the occurrence of clouds in the area, and weather results of the upper-level weather from the Takhli Radar Station, Nakhon Sawan province, it was found that it was the old lagoon area. Caused by the deposition of river sediments that have been deposited for a long time If it is a low-level waterfront terrace with a slope of 1 percent, most are rice fields. The high estuary fields with a slope of 2-8 percent are sugarcane, corn, and cassava plants. As for requests for royal rain services in 2019, there were 53 times, in 2020, there were 59 times, and in 2021, there were 58 times, respectively. As for the operations in the area, it was found that in 2018, there were 52 days, and in 2019, there were 53 days. And in 2020, there are 59 days. As for the weather factors from the results of the upper-level weather from the Takhli Radar Station, Nakhon Sawan province, it was found that during the summer, the factors affecting the operation of the royal rain were humidity and air mass uplift index. Both upper and lower levels In the rainy season, the air mass uplift index at both the upper and lower levels is an important factor in the decision-making of operations.

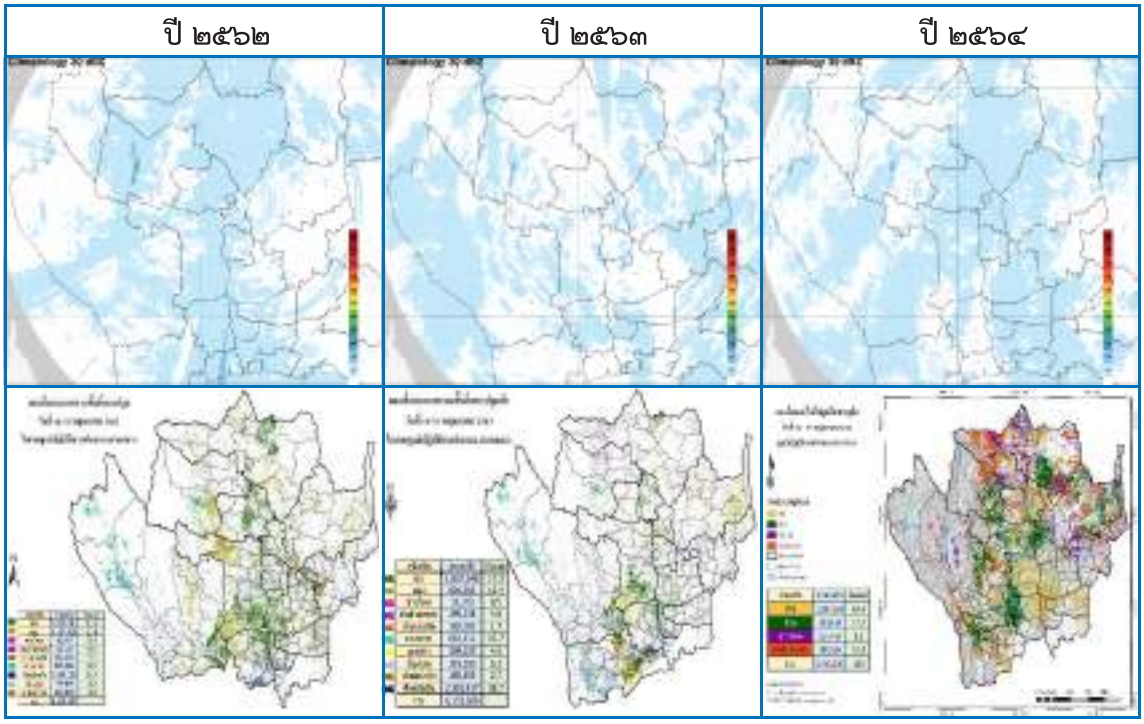
๕. โครงการศึกษาและการพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ : กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniquesb : A Case Study Kanchanaburi province

จังหวัดกาญจนบุรีเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เกษตรกรรม ๓,๕๐๑,๗๘๕ ไร่ หรือประมาณร้อยละ ๒๙ ของจังหวัด ส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ประมาณร้อยละ ๑๘ ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรอาศัยน้ำฝน โดยหลายพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตเงาฝนและไม่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ นั้นจะทำให้ประชาชนประสบกับปัญหาภาวะขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภคและการเกษตร โดยใน ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ จังหวัดกาญจนบุรีมีสถิติการประกาศเขตให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติภัยแล้งรวม ๘ ครั้ง ใน ๔ อำเภอ ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจากสถิติปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๑ ที่มีรวมเพียง ๑ ครั้ง ในพื้นที่ ๑ อำเภอเท่านั้น และสัดส่วนการขอรับบริการฝนหลวงเพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๘ จากปีที่ผ่านมาในพื้นที่ดังกล่าว

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อเพิ่มจำนวนพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวงให้สูงขึ้น มีปริมาณฝนตกลงสู่พื้นที่เป้าหมายมากยิ่งขึ้น และครอบคลุมพื้นที่แห้งแล้งที่เพิ่มขึ้น และเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรและความต้องการน้ำอย่างยั่งยืน โดยในปี ๒๕๖๔ ได้ศึกษาข้อมูลภูมิประเทศ ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา และการเกิดเมฆบริเวณพื้นที่ พบว่า จังหวัดกาญจนบุรีประกอบด้วยทิวเขา หุบเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำโดยพื้นที่ด้านเหนือและตะวันตกของจังหวัดเป็นเทือกเขาแล้วค่อย ๆ ลาดลงด้านทิศใต้และทิศตะวันออก ส่วนเขตที่ราบลูกฟูก ได้แก่พื้นที่ตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด มีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขาสลับกับเนินเขาเตี้ยๆ และเขตที่ราบลุ่มน้ำ ได้แก่พื้นที่ทางด้านใต้ของจังหวัด ลักษณะเป็นที่ราบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ ฤดูร้อนจะเริ่มเมื่อลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสิ้นสุดลงคือประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ฤดูฝนจะเริ่มประมาณกลางเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ฝนจะตกมากทางด้านตะวันตกของจังหวัด เนื่องจากได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดผ่านแนวเทือกเขาตะนาวศรีเข้ามา ในฤดูหนาวจะมีอากาศหนาวเย็น โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ความกดอากาศสูงจากประเทศจีน แผ่ลงมาปกคลุมจังหวัดกาญจนบุรีประมาณเดือนพฤศจิกายน ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง ประมาณร้อยละ ๑๘.๒๘ ไม้ยืนต้น ประมาณร้อยละ ๔.๕๘ และนาข้าว ประมาณร้อยละ ๓.๙๒ ตามลำดับ ในส่วนการขอรับบริการฝนหลวงในปี ๒๕๖๒ มีจำนวน ๔๓ ครั้ง ปี ๒๕๖๓ มีจำนวน ๓๖ ครั้ง และปี ๒๕๖๔ มีจำนวน ๒๑ ครั้ง ตามลำดับ ส่วนการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ พบว่า ปี ๒๕๖๒ มีจำนวน ๑๗๐ วัน ปี ๒๕๖๓ มีจำนวน ๒๘๑ วัน และปี ๒๕๖๔ มีจำนวน ๑๕๔ วัน ส่วนปัจจัยด้านสภาพอากาศจากผลตรวจอากาศชั้นบนจากสถานีเรดาร์ตาคลี จ.นครสวรรค์ พบว่าในช่วงฤดูร้อนปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติการฝนหลวง คือ ความชื้น และค่าดัชนีการยกตัวของมวลอากาศทั้งระดับบนและระดับล่าง ส่วนช่วงฤดูฝนค่าดัชนีการยกตัวของมวลอากาศทั้งระดับบนและระดับล่างเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจปฏิบัติการ

ปี ๒๕๖๒	ปี ๒๕๖๓	ปี ๒๕๖๔
		



รูปที่ ๑ แสดงตัวอย่าง ค่าความชื้นระดับ ๕,๐๐๐-๑๕,๐๐ ฟุต ลักษณะการเกิดกลุ่มเมฆฝน และชนิดพืชของเดือนพฤษภาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๔

ซึ่งจากการศึกษาปัจจัยต่างที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรีแล้วนั้น ในปี ๒๕๖๕ จะได้นำข้อมูลเหล่านี้ไปประกอบการพิจารณาหาเงื่อนไขที่มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่และทำการบินปฏิบัติการทดสอบเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ต่อไป

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniquesb : A Case Study Kanchanaburi province

This research is to study and develop techniques for operating the Royal Rainmaking in Kanchanaburi Province in order to increase the number of areas that benefit from the Royal Rainmaking Operations. Meteorological characteristics and the occurrence of clouds around the area found that Kanchanaburi Province consisted of mountain ranges. Valleys and river plains, with the northern and western areas of the province being mountainous and sloping down the south and east. The corrugated plain area, including the northeastern area of the province It looks like a plain at the foot of the hill alternating with low hills. And the watershed area, including the area in the south of the province flat Soil is fertile. Summer begins when the northeast monsoon winds end, which is around mid-February to mid-May. The rainy season starts around mid-June to October. It rains heavily in the western part of the province. Due to the influence of the southwest monsoon that blows through the Tenasserim Mountain Range into in winter it is cold. Influenced by the northeast monsoon high pressure from China spreads down to cover Kanchanaburi around November until mid-February Most of the area is field crops, sugarcane, corn, cassava approximately 18.28 percent, woody plants approximately 4.58% and rice fields approximately 3.92% respectively. As for the request for royal rain services in 2019, there were 43 times, in 2020, there were 36 times, and Year 2021 has 21 times, respectively. As for the Royal Rainmaking operations in the area, it was found that in 2019, there were 170 days, in 2020 there were

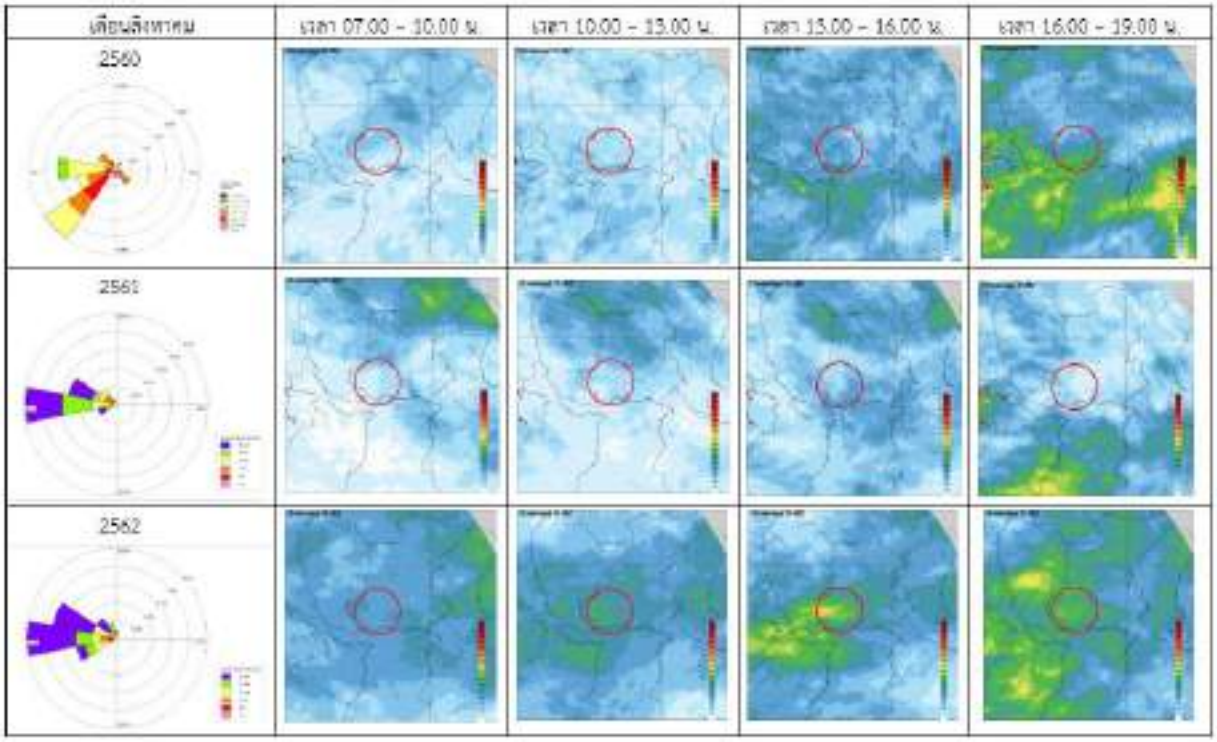
281 days, and in 2021, there were 154 days. As for the weather factor from the results of the upper-level weather from the radar station. Takhli, Nakhon Sawan province found that during the summer, the factors affecting the operation of the royal rain were humidity and the air mass uplift index at both the upper and lower levels. In the rainy season, the air mass uplift index at both the upper and lower levels is an important factor in the decision-making of operations.

From the study of different factors related to the royal rain operation in Kanchanaburi Province, in 2022, these data will be taken into consideration to determine the possible conditions for operating in the area of the rainy season and to test the flight conditions in order to obtain a suitable model for the operation.

๖. โครงการศึกษาและการพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตพื้นที่อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques: A Case Study : Thung Kula Ronghai in Roi Et Province (Kaset Wisai)

จังหวัดร้อยเอ็ด มีพื้นที่ส่วนหนึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวหอมมะลิที่มีชื่อเสียงที่สุด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีอำเภอเกษตรวิสัยเป็นแหล่งการผลิตที่สำคัญ มีพื้นที่ปลูกข้าวมากถึง ๔๔๑,๔๙๑ ไร่ ซึ่งเป็นข้าวหอมมะลิคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ ๙๗ ลักษณะพื้นที่ของอำเภอเกษตรวิสัยเป็นที่ราบขนาดใหญ่ ดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย ไม่อุ้มน้ำ บางบริเวณมีคุณสมบัติเป็นกรดและมีการแพร่กระจายของดินเค็ม พื้นที่ดังกล่าวมักประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเนื่องจากฝนทิ้งช่วง และมีปัญหาน้ำท่วมในช่วงต้นและช่วงปลายฤดูกาลเพาะปลูก ช่วงการเพาะปลูกอยู่ระหว่างเดือนเมษายน – สิงหาคม เมื่อวิเคราะห์ความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงในช่วงดังกล่าวของปี พ.ศ. ๒๕๖๐ – พ.ศ. ๒๕๖๒ พบว่ามีความสำเร็จทำให้มีฝนตกในพื้นที่อำเภอเกษตรวิสัยคิดเป็นร้อยละ ๔๒ และเมื่อวิเคราะห์การขอรับบริการฝนหลวงในช่วงปีดังกล่าว ส่วนใหญ่อยู่ระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม คิดเป็นร้อยละ ๘๒ ของผู้ขอฝนตลอดทั้งปี การศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนในพื้นที่อำเภอเกษตรวิสัยเพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงให้เหมาะสมกับบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบน ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศของสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย จังหวัดนครราชสีมา และข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ศึกษาในช่วงปี พ.ศ.๒๕๖๐ - พ.ศ.๒๕๖๒ ทั้งนี้พบว่าความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนจากเรดาร์ (Radar Climatology Analysis) ที่ระดับ 20 dBz อยู่ในช่วงเวลา ๑๓:๐๐ - ๑๙:๐๐ น. เป็นเวลาที่ตรวจพบกลุ่มฝนมากที่สุด ส่วนทิศทางลมระดับปฏิบัติการที่ทำให้ปรากฏกลุ่มฝนในพื้นที่และใกล้เคียงส่วนใหญ่คือลมฝ่ายตะวันตก ปัจจุบันการวิจัยอยู่ระหว่างการนำข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวงมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพการปฏิบัติการตามเงื่อนไขที่กำหนด แล้วจัดทำรายงานเอกสารฉบับสมบูรณ์ต่อไป



รูปที่ ๑ ความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนจากเรดาร์ (Radar Climatology Analysis) ที่ระดับ 20 dBz และทิศทางลมในเดือนสิงหาคม จากสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย จ.นครราชสีมา

Development of Site - specific Royal Rainmaking Techniques: A Case Study : Thung Kula Ronghai in Roi Et Province (Kaset Wisai)

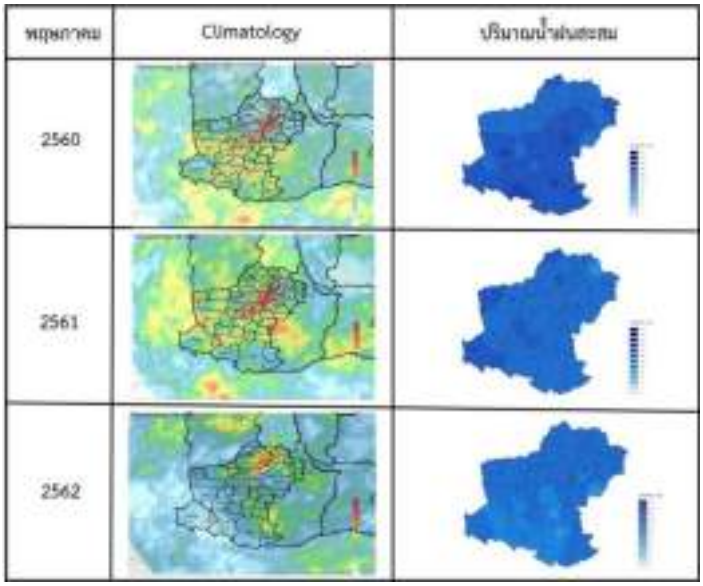
Roi Et Province have some area in Thung Kula Ronghai that is the most famous jasmine rice cultivation area in the Northeast.Kaset Wisai District as an important source of product. There is a rice plantation area of 707 Km^2 which 97% is jasmine rice. The area of Kaset Wisai District is a large and most of the soil is sandy. It does not hold water. Some areas are acidic and spread saline soils.This area often lack of rainfall from climate change and there is a problem of flooding at the beginning and the end of the planting season. The success of operating is about 42%.This project has the purpose to study the behavior of cloud formation and develop the appropriate operating to optimize the rainfall in this area.By using the data from upperair sounding of Phimai royal rain radar station and operation data of rainmaking in the study area during the year 2017 – 2019 to set as a condition. It was found that the recurrence frequency of the radar reflection value (Radar Climatology Analysis) at 20 dBz was in the period 01:00-07:00 P.M. is the time that the rain is detected.The wind direction that causes the rainfall in areas and nearby areas is the western wind. At present, this research is in the process of applying the data of the operational efficiency under the conditions. and then prepare a complete document report.

๗. โครงการศึกษาและการพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

Study and develop techniques to perform spatial Royal Rainmaking A Case Study: Non-Sung District, Nakhon Ratchasima Province.

พื้นที่อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายที่ไม่อุ้มน้ำและประสบปัญหาดินเค็มจากเกลือสินเธาว์ ประกอบกับปริมาณน้ำฝน อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ มีค่าต่ำกว่าปกติ คือมีค่าฝนสะสมตลอดทั้งปี ๖๔๕.๖ มิลลิเมตร ปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการขาดแคลนน้ำทางด้านการเกษตร ในขณะเดียวกันมีการขอรับบริการฝนหลวงเพิ่มขึ้นทุกปีแต่ความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓ ประสบความสำเร็จได้เพียงร้อยละ ๔๐ ของการปฏิบัติการช่วยเหลือ เนื่องจากการที่พื้นที่อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่อับฝน ทำให้กลุ่มฝนสลายตัวก่อนที่จะเข้าพื้นที่อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ ๑. เพื่อศึกษาลักษณะภูมิประเทศและตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษา ๒. เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษา ๓. เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมบริเวณพื้นที่อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

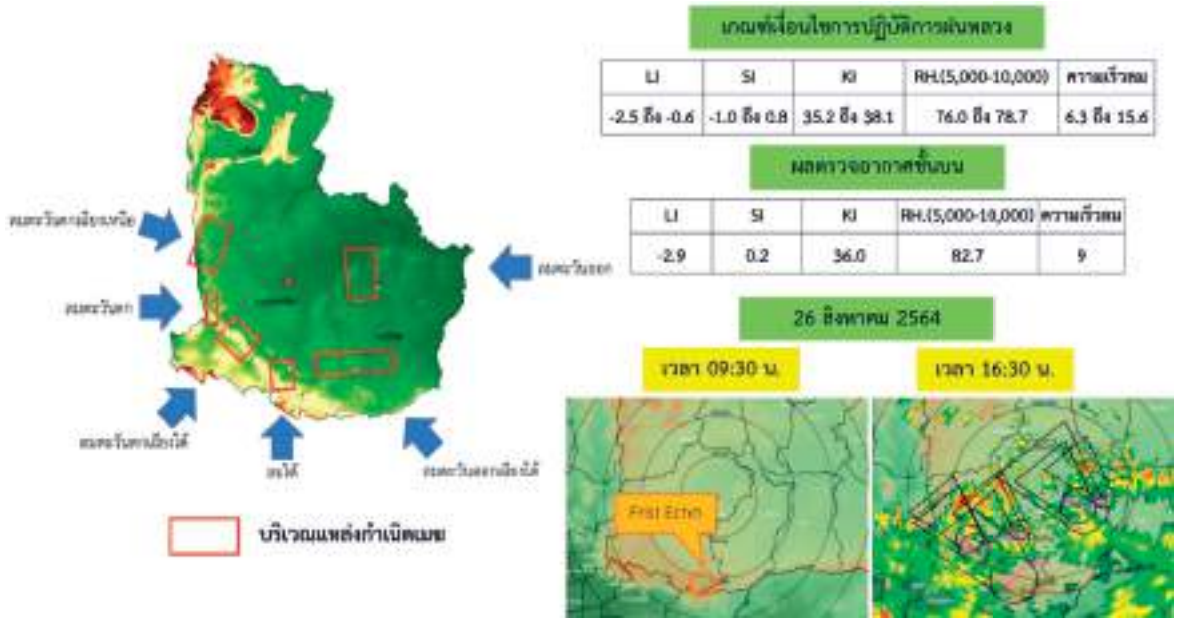
สำหรับการศึกษาลักษณะภูมิประเทศและตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษาและการศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้นำข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย จังหวัดนครราชสีมา มาศึกษาพฤติกรรมการเกิดเมฆฝน โดยใช้วิธีการ Radar Climatology Analysis มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน ดังตัวอย่างในภาพที่ ๑ เป็นข้อมูลความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อน (Climatology) ตั้งแต่ 20 dBz ในเดือนพฤษภาคม ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๒ พบว่า มีการกระจายของความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนมากที่สุดในช่วงเวลาบ่าย - ค่ำ โดยมีความสอดคล้องกับลักษณะการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนสะสม



รูปที่ ๑ ตัวอย่างวิเคราะห์ข้อมูลความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อน (Climatology) ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis (Reflectivity > 20 dBz) ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๒ ช่วงเวลา ๑๖.๐๐ - ๑๙.๐๐ น.

การกำหนดเกณฑ์เงื่อนไข (Criteria) เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสม ได้จากการศึกษาข้อมูลตัวแปรผลตรวจอากาศชั้นบนในวันที่มีฝนตกในพื้นที่ศึกษาระหว่างเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓ จำนวน ๒๕๑ วัน โดยใช้วิธีการ Box and Whisker Plot เพื่อศึกษาค่าพิสัยควอไทล์ (Inter Quartile Range) พบว่า ค่า LI มีค่าระหว่าง -๒.๕ ถึง -๐.๖ ค่า SI มีค่าระหว่าง -๑.๐ ถึง ๐.๘ ค่า KI มีค่าระหว่าง ๓๕.๒ ถึง ๓๘.๑ ความเร็วลมระดับ ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ฟุต มีค่า ๖.๓ ถึง ๑๕.๖ นอต และ ความชื้นสัมพัทธ์ระดับ ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ฟุต มีค่าระหว่างร้อยละ ๗๖.๐ ถึง ๗๘.๗ ดังรูปที่ ๒ เป็นตัวอย่างการปฏิบัติการฝนหลวงตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นบริเวณพื้นที่อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ตัวอย่างการปฏิบัติการฝนหลวง วันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



รูปที่ ๒ ตัวอย่างการปฏิบัติการฝนหลวงตามเงื่อนไขบริเวณพื้นที่ อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
วันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ในปี พ.ศ.๒๕๖๔ ได้ทำการทดสอบเกณฑ์เงื่อนไขที่กำหนดขึ้น โดยการบินปฏิบัติการฝนหลวงให้กับพื้นที่ศึกษาและได้ตัวอย่างตามเงื่อนไขจำนวน ๒๓ ตัวอย่าง ซึ่งโครงการศึกษานี้อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ได้จากการบินทดสอบและดำเนินการสรุปผล

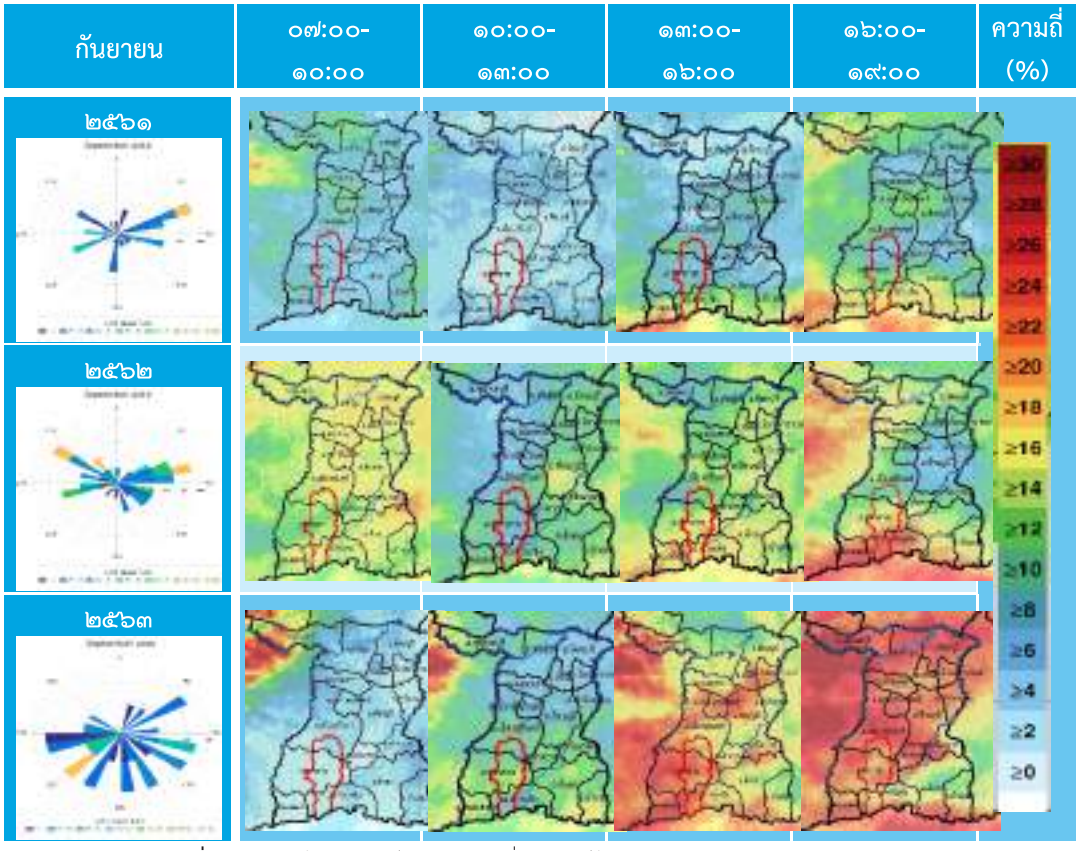
Study and develop techniques to perform spatial Royal Rainmaking A Case Study : Non-Sung District, Nakhon Ratchasima Province.

The soil features in Non-Sung district, Nakhon Ratchasima Province are sandy loam which is low water absorption and saline soils. In 2019, rainfall was lower than the normal (yearly rainfall as 645.6 mm). These problems affected water shortage for agriculture. Meanwhile, rain requirement increased continuously but the achievement of rainmaking in 2018 to 2020 was approximately 40% in the study area. It is because this area is rain shadow which the rain clouds dissipated before enter the area. The aims of this study are as follow: 1) To study topography and meteorological factors for the rain cloud occurrences in the study area, 2) To study the behavior of rain cloud occurrences in the study area, 3) To develop the suitable model of rainmaking in the study area. For the study of topography, meteorological factors, and the behavior of rain cloud occurrences in the study area, the radar data was conducted using Climatology Analysis. The data were collected from Phimai Radar station, Nakhon Ratchasima Province in 2017 to 2020. The criteria for the suitable model of rainmaking in the study area were provided. The upper air sounding data were analyzed using Box and Whisker Plot to study Inter Quartile Range. The data were collected form rainy day in the study area during May to October in 2017 to 2020 (251 days). In 2021, the criteria were experimented by rainmaking operation in the study area which flew a total of 23 samples. This project is in the process of conclusion and discussion.

๘. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่จังหวัดสุรินทร์

Study and develop techniques to perform spatial Royal rainmaking: A Case Study of Surin Province

ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๒ เกิดปรากฏการณ์ “เอลนีโญ” ก่อให้เกิดภาวะภัยแล้งในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยเสนงและอ่างเก็บน้ำอำปึล จ.สุรินทร์ จากข้อมูลของกรมชลประทาน พบว่า ช่วงที่มีความต้องการน้ำมากที่สุดในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน มีปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ ๓๐ ของความจุอ่างเก็บน้ำ ส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อภาคการเกษตร อุตสาหกรรม การประมง และแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปา ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ๑. เพื่อศึกษาลักษณะภูมิประเทศและตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษา ๒. เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษา ๓.เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยในปีที่ ๑ ศึกษาสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆบริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยเสนงและอ่างเก็บน้ำอำปึล จังหวัดสุรินทร์ ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis เป็นการศึกษาข้อมูลความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการเกิดเมฆฝนในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓ ช่วงเวลา ๗.๐๐ - ๑๙.๐๐ น. โดยแบ่งช่วงการศึกษาเป็น ๔ ช่วงเวลา ๆ ละ ๓ ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า เริ่มมีกลุ่มเมฆในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน แต่มีความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนน้อย และมีความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนมากขึ้นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนในช่วงบ่ายของเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม จากนั้นพบว่าความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนมากที่สุดในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีร่องมรสุมพาดผ่านในพื้นที่ศึกษา สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การเกิดกลุ่มเมฆบริเวณพื้นที่ศึกษาที่มักพบในช่วงบ่ายถึงค่ำ และเมื่อวิเคราะห์การเกิดกลุ่มเมฆร่วมกับทิศทางลมในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนพบว่า กลุ่มเมฆที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่ศึกษาเป็นกลุ่มเมฆที่ก่อตัวตามแนวเขาตอนล่างของจังหวัดบุรีรัมย์และเคลื่อนตัวตามลมทิศตะวันตกเฉียงใต้เข้าสู่พื้นที่ศึกษาดังรูปที่ ๑ ส่วนในเดือนตุลาคมพบว่า ความถี่การเกิดซ้ำของค่าการสะท้อนลดลง เนื่องจากลมเริ่มเปลี่ยนจากทิศเดิมเป็นทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเข้าสู่ฤดูหนาวในช่วงเดือนพฤศจิกายนต่อไป



รูปที่ ๑ ตัวอย่างข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis ในเดือนกันยายน ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓ มาวิเคราะห์ร่วมกับทิศทางลมที่เข้าสู่พื้นที่ศึกษา

ปัจจุบันการศึกษานี้อยู่ระหว่างการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบน ข้อมูลเรดาร์ และปริมาณน้ำฝน ในการกำหนดเกณฑ์เงื่อนไข (Criteria) เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมต่อบริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยเสนงและอ่างเก็บน้ำอำปึล จังหวัดสุรินทร์

Study and develop techniques to perform spatial Royal rainmaking: A Case Study of Surin Province

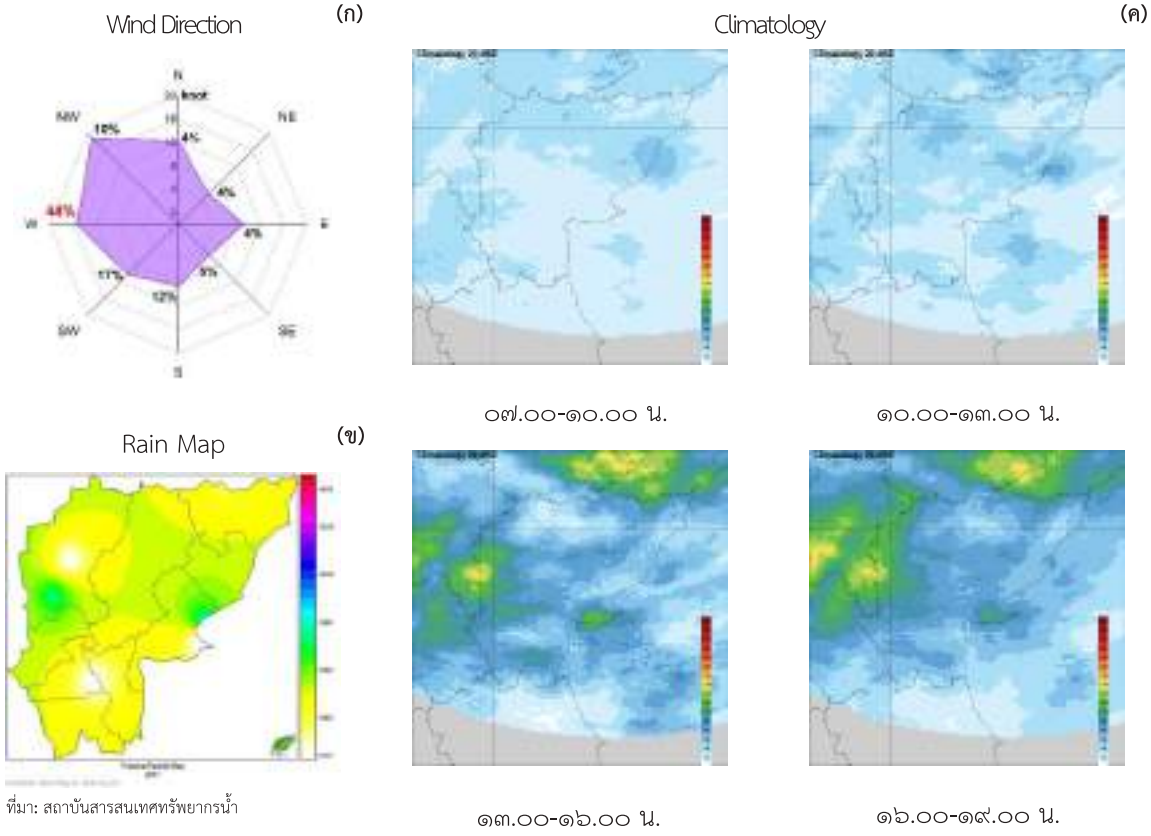
In 2018 to 2019, the phenomenon "El Niño" caused the drought situation in many areas especially in the Huai Saneng and the Am Puen reservoirs, Surin province. The high water demand for agriculture, industry, fishery, and the water supply is during April to September. The storage of reservoir is less than 30 % of the capacity which is not enough for those activities. The aims of this study are as follow: 1) To study topography and meteorological factors for the rain cloud occurrences, 2) To study the behavior of rain cloud occurrences in the study area, 3) To develop the suitable model of rainmaking in the study area. In the first year, the radar data affecting the cloud occurrences in watershed was conducted using Climatology Analysis, which study the recurrence frequency of reflectivity to analyze the behavior of the rain cloud occurrences in the study area. The data were collected from Phimai Radar station, Nakhon Ratchasima Province during 00-12 UTC in 2018 to 2020. The results showed that the recurrence frequency of reflectivity was low in March to April and increased in the afternoon in May to July. Then, the highest was found in August to September which was the period of the monsoon trough in the study area. This is consistent with the analysis of the cloud occurrences in the study area which clouds tend to appear in the afternoon to evening. The cloud occurrences were analyzed together with the wind direction in August to September. It was found that the clouds, which affecting the study area, formed along the lower hills of Buriram province. Then, the clouds moved along southwesterly wind enter the study area. The recurrence frequency of reflectivity decreased in October because of the change of wind direction. In the present, the study is in collection and analysis of the upper air sounding data, radar data and rain gauges. These data will be used to develop the criteria for the suitable model of rainmaking in the study area.

๙. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่อำเภอตาพระยา โคกสูง วัฒนานคร อรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques : A Case Study of TaPhraya, Khoksung, Wattana Nakhon, Aranyaprathet SaKaeo Province

จังหวัดสระแก้ว เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่มากที่สุดในภาคตะวันออก สภาพภูมิประเทศโดยรวมเป็นพื้นที่ราบถึงราบสูงและมีภูเขาสูงสลับซับซ้อน ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมซึ่งมีพื้นที่การเกษตรคิดเป็นร้อยละ ๕๔ ของพื้นที่ทั้งหมด โดยเฉพาะอำเภอตาพระยา โคกสูง วัฒนานครและอำเภออรัญประเทศ ซึ่งพื้นที่ตอนบนของจังหวัดบางส่วนอยู่ใกล้กับชายแดนไทย-กัมพูชามาก มีระยะห่างจากชายแดนน้อยกว่า ๕ ไมล์ทะเล แต่เนื่องจากกฎการบินต้องบินห่างจากชายแดนอย่างน้อย ๘ ไมล์ทะเล จึงทำให้การปฏิบัติการฝนหลวงมีข้อจำกัดตามหลักการนิรภัยการบิน และช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคมมีความต้องการใช้น้ำเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่อ้อย ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง แต่ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปีไม่เพียงพอต่อความต้องการ อีกทั้งพื้นที่เกษตรกรรมอยู่นอกเขตชลประทาน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมให้มีฝนตกในพื้นที่การเกษตรของอำเภอตาพระยา โคกสูง วัฒนานครและอำเภออรัญประเทศ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาของจังหวัดสระแก้ว ข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบนจากสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๓ ร่วมกับข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่การศึกษาพบว่า คุณสมบัติของมวลอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ศึกษาช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคมมีโอกาสประสบความสำเร็จเป็นบางวัน จึงทำให้ในปี ๒๕๖๔ กำหนดเกณฑ์ได้ว่า ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (RH) มากกว่าร้อยละ ๖๐ ค่าดัชนีการยกตัวของมวลอากาศระดับล่าง (LI) และระดับบน (SI) ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ -๒.๐ และ ๐.๐ ตามลำดับ จะทำให้โอกาสประสบความสำเร็จของปฏิบัติการเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ ๙๐ โดยที่ลมต้องมีความเร็วน้อยกว่า ๒๐ นอต เมื่อพิจารณาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า ทิศทางลมที่เหมาะสมที่ส่งผลให้มีร้อยละความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวง คือลมทิศตะวันตกเฉียงใต้ถึงทิศตะวันตก ดังแสดงในรูป ก ปริมาณน้ำฝนสะสมจังหวัดสระแก้วอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า ๑๒๐๐ มิลลิเมตร ดังแสดงในรูป ข และศึกษาพฤติกรรมเมฆฝนบริเวณพื้นที่ตอนบน จังหวัดสระแก้ว ที่ได้จากแผนที่การกระจายตัวของกลุ่มฝน โดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศชั้นบนจากสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย ที่ได้จากประมวลผลข้อมูลด้วยวิธี Radar Climatology Analysis ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๓ ซึ่งแบ่งเป็น ๔ ช่วงเวลา ช่วงเวลาละ ๓ ชั่วโมง มาทำการศึกษาความถี่การเกิดซ้ำที่ค่าการสะท้อน 20 dBz (Radar Climatology Analysis) ดังแสดงในรูป ค จะเกิดมากที่สุดในช่วงเวลาบ่ายถึงค่ำ



ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ

รูปที่ ๑ (ก) ร้อยละความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละทิศทางลมข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๓ (ข) แสดงปริมาณน้ำฝนสะสมของจังหวัดสระแก้วข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๖๐ (ค) แสดงตัวอย่างแผนที่จากการวิเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis (Reflectivity > 20 dBz) ของพื้นที่จังหวัดสระแก้วข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๖๐ แบ่งตามช่วงเวลาท้องถิ่น (๐๗.๐๐ -๑๙.๐๐ น.) ทุก ๓ ชั่วโมง

โครงการฯ ได้ดำเนินการบินปฏิบัติการฝนหลวงในช่วงเดือนตุลาคม ๒๕๖๓ - กันยายน ๒๕๖๔ โดยปฏิบัติการฝนหลวงทดสอบตามรูปแบบและเกณฑ์ค่าดัชนีพยากรณ์อากาศที่กำหนดทั้งหมดจำนวน ๑๔ วัน อย่างไรก็ตามโครงการวิจัยฯ นี้ในปีงบประมาณ ๒๕๖๕ อยู่ในช่วงขยายโครงการ เพื่อสรุปและประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อให้ได้รูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมบริเวณพื้นที่อำเภอตาพระยา โคกสูง วัฒนานคร อรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว และคาดว่าโครงการวิจัยฯ นี้จะสำเร็จในช่วงเดือนมีนาคม

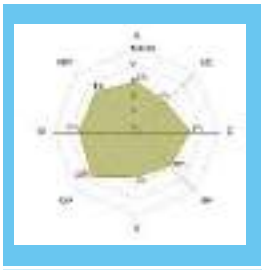
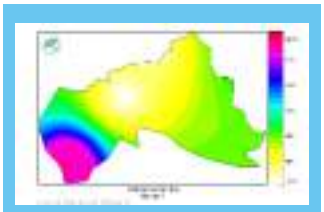
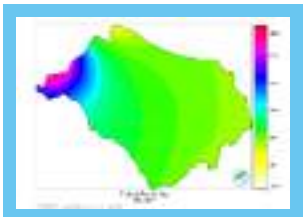
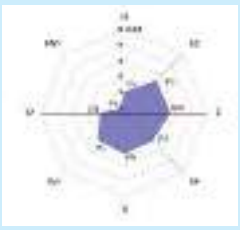
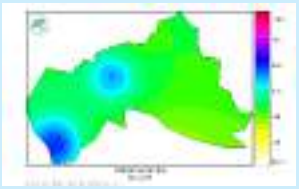
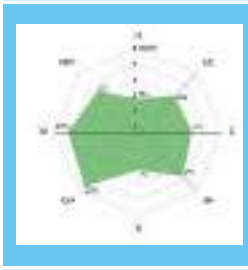
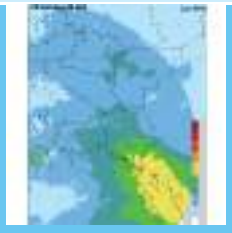
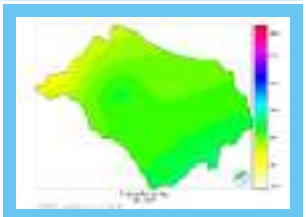
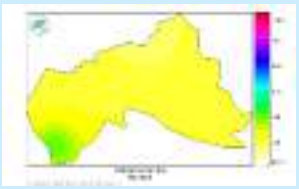
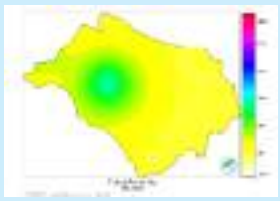
Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques : A Case Study of TaPhraya, Khoksung, Wattana Nakhon, Aranyaprathet SaKaeo Province

Sa Kaeo Province has agricultural land accounting for 54% of the total area, especially Ta Phraya, KhokSung, WatthanaNakhon, and Aranyaprathet Districts. Due to low rainfall in the area and is outside the irrigated area, the most popular field crops are sugarcane, corn, cassava. This project aimed to study and develop an appropriate technique for weather modification in Ta Phraya District, Khok Sung, Watthana Nakhon, and Aranyaprathet Districts. Results from the analysis of meteorological data of Sa Kaeo Province. The sounding upper-air data from Phimai Stations between 2017 - 2020 were analyzed with the operation data to confirm the weather criteria suitable for weather modification operation. The result found that, the relative humidity (RH) was greater than 60%, stability index of lower and upper airmass must be less than or equal to -2.0 and 0.0, respectively. Nevertheless, the wind speed must be less than 20 knots. From the above conditions, it was found that the appropriate wind direction resulted in a 90% of success in operation, with rainfall in the target area, accounting for the southwest to the west wind direction.

๑๐. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่อำเภอสนามชัยเขตท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques A Case study of Sanamchaikhet and Thatakiap District in Chachoengsao Province

จังหวัดฉะเชิงเทรามีพื้นที่เพาะปลูกรวม ๒,๐๙๐,๖๓๖ ไร่ อยู่ในพื้นที่อำเภอสนามชัยเขตและอำเภอท่าตะเกียบ ๖๖๔,๕๐๐ ไร่ หรือประมาณร้อยละ ๒๑ ของจังหวัด ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลผลิต ๓๓,๐๐๐ ล้านบาทต่อปี โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรน้ำฝนและบางส่วนใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองระบมและอ่างเก็บน้ำคลองสียัด จากการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกส่งผลให้มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค เพิ่มมากขึ้นและส่งผลต่อภาคการเกษตรในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมให้มีฝนตกในพื้นที่การเกษตรน้ำฝนของอำเภอสนามชัยเขตและอำเภอท่าตะเกียบ ผลจากการวิเคราะห์ความถี่การเกิดซ้ำของค่าสะท้อนที่ 20 dBz (Radar Climatology Analysis) จากข้อมูลเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓ พบว่าช่วงเดือนที่มีความถี่การเกิดซ้ำของกลุ่มเมฆฝนมากที่สุด มีความสอดคล้องกับช่วงเดือนที่มีการปฏิบัติการฝนหลวง แสดงดังรูป ข และมีปริมาณฝนตกสะสมรายเดือนในพื้นที่ อำเภอสนามชัยเขต อำเภอท่าตะเกียบ แสดงดังรูป ค และ ง ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาของจังหวัดฉะเชิงเทราและข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบนจากสถานีเรดาร์สัตหีบ ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๓ ร่วมกับข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่การศึกษาพบว่า สภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติการฝนหลวงจะต้องมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (RH) มากกว่าร้อยละ ๖๐ ค่าการยกตัวของมวลอากาศชั้นล่าง (LI) น้อยกว่าหรือเท่ากับ -๑.๐ และค่าการยกตัวของมวลอากาศชั้นล่างชั้นบน (SI) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑.๐ ลมที่ระดับปฏิบัติการมีความเร็วน้อยกว่า ๒๐ นอต โดยเมื่อพิจารณาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าทิศทางลมที่เหมาะสมที่ส่งผลให้มีร้อยละความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวงโดยมีฝนตกในพื้นที่เป้าหมายคิดเป็นร้อยละ ๔๖ คือลมทิศตะวันตกเฉียงใต้ถึงทิศตะวันตก แสดงดังรูป ก

ปี	Wind Direction (ก)	Climatology (ข)	อำเภอสนามชัยเขต (ค)	อำเภอท่าตะเกียบ (ง)
๒๕๖๐		พฤษภาคม	 พฤษภาคม	 พฤษภาคม
๒๕๖๑		เมษายน	 เมษายน	เมษายน
๒๕๖๒		 มิถุนายน	มิถุนายน	 มิถุนายน
๒๕๖๓		พฤษภาคม	 พฤษภาคม	 พฤษภาคม

รูปที่ ๑ (ก) ร้อยละความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละทิศทางลมข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๓
(ข) แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ความถี่การเกิดซ้ำของค่าสะท้อน Radar Climatology Analysis (Reflectivity > 20 dBz) ของพื้นที่
จังหวัดฉะเชิงเทราที่มีการปฏิบัติการมากที่สุดข้อมูลปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓
(ค) ปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือนที่มีการปฏิบัติการฝนหลวงมากที่สุดในพื้นที่อำเภอสนามชัยเขต ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓
(ง) ปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือนที่มีการปฏิบัติการฝนหลวงมากที่สุดในพื้นที่อำเภอท่าตะเกียบ ปี พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๓

อย่างไรก็ตามในปีงบประมาณพ.ศ. ๒๕๖๕ อยู่ในช่วงขยายระยะเวลาของโครงการ เพื่อสรุปและประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง ให้ได้แนวทางการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ศึกษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และคาดว่าโครงการวิจัยฯ นี้จะสำเร็จในช่วงเดือนมีนาคม

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques A Case study of Sanamchaikhet and Thatakiap District in Chachoengsao Province

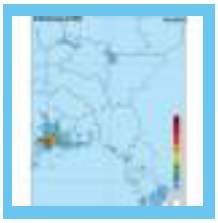
Chachoengsao Province has a total plantation area of 664,500 Rai (21 %) in SanamchaiKhet, Thatakiab District that be producing 33 billion baht per year. Most of the area is rainfed agriculture, and some use water from the reservoir. Due to the expansion of economic and industrial sectors in the eastern region, the demand for water for consumption has increased, affecting the agricultural sector in Chachoengsao Province. This research aims to improve the efficiency of weather modification techniques in the SanamChaikhet and ThaTakiab District. Climatology analysis by using weather radar data (Sattahip royal rainmaking weather radar station, Chonburi Province) found that most of the rain storms in the study area showed a high recurrence frequency corresponds with royal rainmaking operations and the highest monthly cumulative rainfall. The meteorological and sounding upper air data during the year 2017 - 2020 were used to investigate with the operation data by statistical analysis. The result found that the weather conditions suitable for the weather modification in the study area must have a relative humidity (RH) greater than 60%, and the stability index of lower and upper air mass must be less than or equal to -1.0 1.0, respectively. Where the wind must have a speed of fewer than 20 knots. When considering the data according to the above conditions, it will be found that the appropriate wind direction that has a high performance of about 46% is the southwest to the west direction.

๑๑. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่กรณีศึกษา : พื้นที่จังหวัดระยอง

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques: A Case Study of Rayong Province

จังหวัดระยองมีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและแหล่งท่องเที่ยวเป็นไปอย่างรวดเร็ว จึงมีความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น แต่แหล่งเก็บน้ำหลักของจังหวัดระยองในปัจจุบันมีอยู่อย่างจำกัดและไม่สามารถรองรับต่อการขยายตัวดังกล่าว ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภค การเกษตร และภาคอุตสาหกรรม จนเกิดปัญหาการแย่งน้ำกันระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม จากข้อมูลน้ำเขื่อนขนาดใหญ่บริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง ในช่วงระยะเวลา ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๓) พบว่าปี พ.ศ.๒๕๖๓ มีน้ำเขื่อนน้อยที่สุด โดยเขื่อนหนองปลาไหลมีปริมาณน้ำใช้การ ๘.๕๒ ล้าน ลบ.ม. เขื่อนประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ ๑.๕๔ ล้าน ลบ.ม. เนื่องจากประเทศไทยได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง และได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์เอลนีโญกำลังอ่อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่จังหวัดระยองพร้อมทั้งพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสม เพื่อให้มีปริมาณฝนตกเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในจังหวัดระยอง ซึ่งในระยะเวลาปีที่ ๑ ได้ศึกษาสภาวะแวดล้อมและลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง ร่วมกับข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบนของเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในช่วงระยะเวลา ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๓) ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางลมกับความถี่การเกิดซ้ำของกลุ่มเมฆฝน (climatology analysis) และปริมาณฝนสะสม ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ๑ แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางลมกับความถี่การเกิดของกลุ่มเมฆฝนและปริมาณฝนสะสม

Wind Direction	Climatology	Rain accumution
		

จากตารางที่ ๑ แสดงตัวอย่างข้อมูลเดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ บริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง พบว่า ทิศทางลมส่วนมากเป็นทิศตะวันออก มีความถี่ในการเกิดเมฆฝนโดยมีความสอดคล้องกับลักษณะการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนสะสม

ตารางที่ ๒ แสดงตัวอย่างข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีเสถียรภาพอากาศ (ผลตรวจอากาศชั้นบน) และการเกิดเมฆ

Date	Wind		Index		Case study area	Radar
	Degree	Speed (KTS)				
12/10/2019	75	5	LI	-1.2		
			SI	-1.6		
			KI	38.1		
			RH	90.7		
			TIME CONV	1127		
			CAPE	2453		
			pressure	1009.77		
			Temp	26		

จากตารางที่ ๒ แสดงตัวอย่างข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีเสถียรภาพอากาศ (ผลตรวจอากาศชั้นบน) และการเกิดเมฆ วันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๒ พบว่าเป็นลมทิศตะวันออก ความเร็วลม 5 KTS เกิด First Echo บริเวณอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง เวลา ๐๙.๐๖ น.

ซึ่งในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ โครงการฯ ยังคงต้องนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ มาสร้างรูปแบบในการวางแผนบินปฏิบัติการฝนหลวงและปฏิบัติการฝนหลวงตามรูปแบบที่กำหนดเพื่อประเมินประสิทธิภาพเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงดังกล่าว

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques : A Case Study of Rayong Province

Rayong has a rapid expansion of industrial section and tourism, therefore, there is a huge in water demand. However, the main water storage in Rayong is currently limited and cannot support industrial expansion. Causing shortages on water consumption, agriculture and industry. Until there is a problem relates to conflict on water demands between industrial and agricultural water users.

According to the data collection of large dams in Rayong, during the year 2016 – 2020, It was found that Nongplalai dam has the lowest volume of water utilization, which was 8.52 million m^3, and Prasae dam has the lowest volume of water utilization, that was 1.54 million m^3, because Thailand has been affected

by drought and influenced by the weak El Niño phenomenon. This research focuses on studying and developing techniques for rainmaking operation in Rayong area while developing an appropriate rainmaking operation pattern, to increase rainfall in the basin, dams and large reservoirs in Rayong area. In the first year of this study, environmental conditions and meteorological characteristics were studied, influencing the occurrence of rain clouds in Rayong, alongside the upper air weather observations data of Sattahip Royal Rain Radar during 5 years (2016 - 2020), that has a relationship between wind direction and the frequency of rainclouds and rainfall.

However, in 2022, the project still needs to bring the results on the analysis. To create a pattern in the planning of rainmaking operation according to the specified patterns to assess the effectiveness of such rainmaking operation techniques.

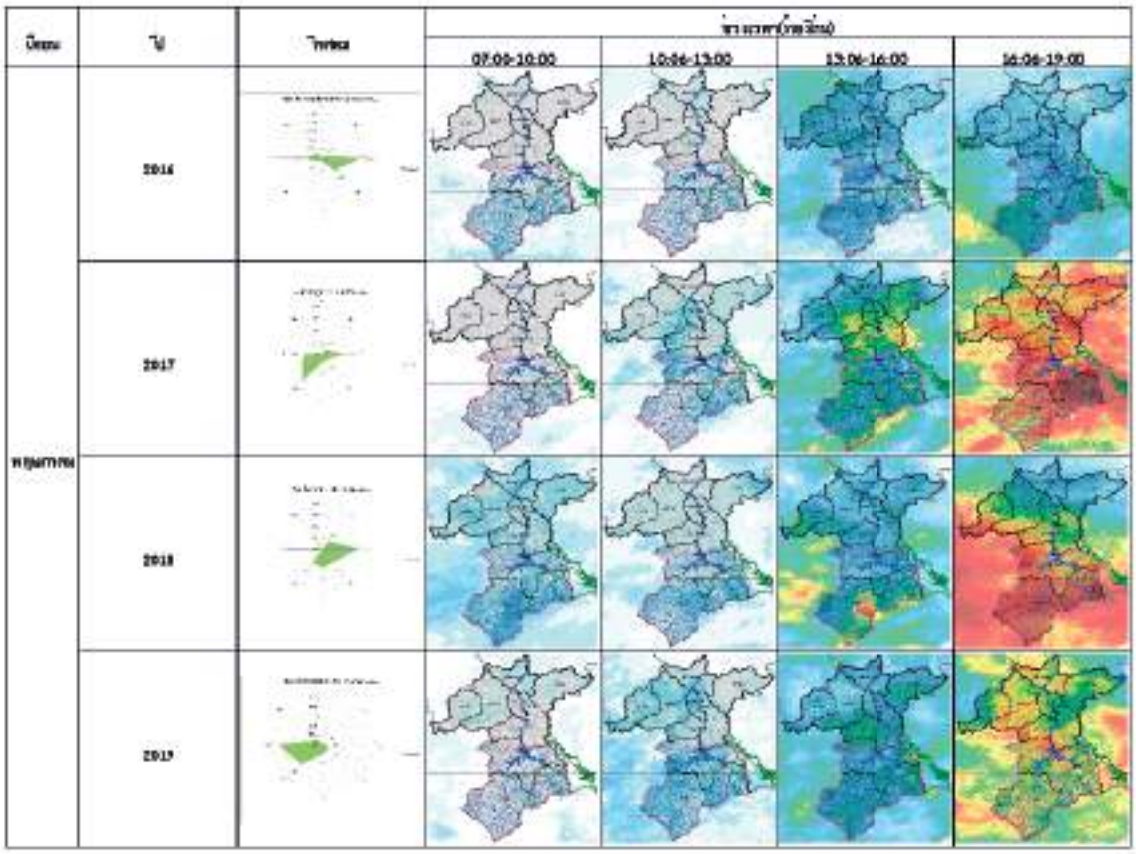
๑๒. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่กรณีศึกษา : พื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา

Development of Area-based Royal Rainmaking Technique : A Case Study of Banglang Dam

เขื่อนบางลาง เป็นเขื่อนที่สร้างขึ้นเพื่อกั้นแม่น้ำปัตตานี เป็นส่วนหนึ่งของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำเอนกประสงค์แห่งแรกในภาคใต้ ตามแผนพัฒนาลุ่มน้ำปัตตานี สามารถผลิตไฟฟ้าได้ เฉลี่ยปีละ ๗๒,๐๐๐ กิโลวัตต์ และใช้ประโยชน์ในด้านการชลประทานพื้นที่เพาะปลูกของจังหวัดยะลาและปัตตานี รวมเป็นพื้นที่ ๓๘๐,๐๐๐ ไร่ นอกจากนี้ช่วยบรรเทาอุทกภัยบริเวณตอนล่างของลุ่มน้ำปัตตานีได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเป็นแหล่งประมงน้ำจืดที่สำคัญในภาคใต้อีกด้วย โดยปี ๒๕๕๙ เกิดวิกฤตภัยแล้ง ปริมาณน้ำในเขื่อนบางลางต่ำมากที่สุดในรอบ ๓๕ ปี เนื่องจากเกิดฝนทิ้งช่วงหลายเดือน (มิถุนายน-ตุลาคม) ทำให้ปริมาณน้ำกักเก็บของเขื่อนอยู่ที่ ๒๕ % จึงเกิดปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร และการอุปโภคบริโภคของจังหวัดยะลา และปัตตานี

โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา: พื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา โดยนำข้อมูลเรดาร์อุตุนิยมวิทยาสทิงพระ จังหวัดสงขลา มาทำการรัน Radar Climatology Analysis และพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสม บริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง (ทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา) โดยนำข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบนของสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่มีฝนตกในพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง มาทำการวิเคราะห์และกำหนดรูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง โดยใช้วิธีการ Box and Whisker Plot จากนั้นทำการบินปฏิบัติการฝนหลวงตามรูปแบบที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งวิเคราะห์ประสิทธิภาพเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา โดยศึกษาพฤติกรรมเมฆฝนบริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา ที่ได้จากแผนที่การกระจายตัวของกลุ่มฝน โดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศของสถานีเรดาร์อุตุนิยมวิทยาสทิงพระ จังหวัดสงขลา ที่ได้จากประมวลผลข้อมูลด้วยวิธี Radar Climatology Analysis ในช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ ๒๕๕๙ - ๒๕๖๒ ในช่วงเวลา ๐๗.๐๐ - ๑๙.๐๐ น. มาศึกษาซึ่งแบ่งเป็น ๔ ช่วงเวลา ช่วงเวลาละ ๓ ชั่วโมง มาทำการศึกษาความถี่การเกิดซ้ำที่ค่าการสะท้อน 20 dBz (Radar Climatology Analysis) ดังรูปที่ ๑ ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๙ - ๒๕๖๒ พบว่าความถี่การเกิดซ้ำที่ค่าการสะท้อน 20 dBz (Radar Climatology Analysis) จะเกิดมากที่สุดในช่วงเวลาบ่ายถึงค่ำ

อย่างไรก็ตามโครงการวิจัยนี้ ในปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๕ อยู่ในช่วงขยายโครงการ เพื่อสรุปผลและประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อให้ได้รูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมบริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา และคาดว่าโครงการวิจัยจะสำเร็จในช่วงเดือนมีนาคม



รูปที่ ๑ แสดงตัวอย่างแผนที่จากการวิเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis (Reflectivity > 20 dBz) ของพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา ของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๙ - ๒๕๖๒ แบ่งตามช่วงเวลาท้องถิ่น (๐๗.๐๐ - ๑๙.๐๐ น.) ทุก ๓ ชั่วโมง

Development of Area-based Royal Rainmaking Technique : A Case Study of Banglang Dam

This research aims to analysis the influence of meteorological and topography characteristics to the rain-storm behaviors of study area. Radar Climatology Analysis by using weather radar data (Sathing phra radar station,Songkhla province) and develop the appropriate model of royal rainmaking operation for increase the efficiency of rainmaking operation in the Banglang Dam Basin. Radar Climatology Analysis by using weather radar data (Sathing phra radar station,Songkhla province) and Analyzing the upper air data of Phanom Radar station in Surattani Province between 2016 and 2019 that had rainfall in the Banglang Dam Basin to develop the appropriate model of rainmaking operation in the Banglang Dam Basin and test the flight in order to obtain a suitable model for the operation. During January-December 2016-2019 the period of 7:00 AM to 7:00 PM, the study was divided into 4 time periods of 3 hours each. The recurrence frequency was studied at a reflectance value of 20 dBz (Radar Climatology Analysis).) As shown in Figure 1, in May 2016 - 2019, it was found that the repetition frequency at reflectance value of 20 dBz (Radar Climatology Analysis) occurred most during afternoon to evening.

However, this research project is still in the process of Analysis and summary the appropriate model of rainmaking operation for increase the efficiency of rainmaking operation in the Banglang Dam Basin.

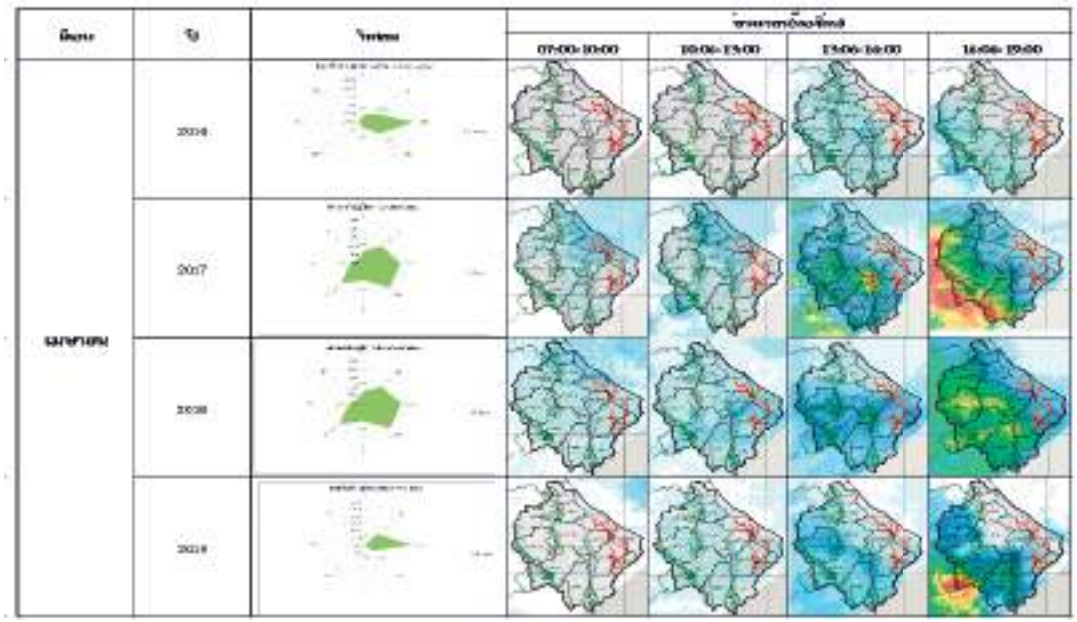
๑๓. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques : A Case Study of Toa Deang Swamp forest

พื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง เป็นป่าพรุผืนใหญ่แห่งเดียวของประเทศไทยที่ยังคงมีความสมบูรณ์ มีเนื้อที่ประมาณ ๑๒๕,๖๒๕ ไร่ ตั้งอยู่ใน จ.นราธิวาส ซึ่งเป็นพื้นที่เกือบใต้สุดของประเทศไทย โดยบางส่วนของพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดงอยู่ใกล้กับชายแดนไทย - มาเลเซียมาก มีระยะห่างจากชายแดนน้อยกว่า 5 NM แต่เนื่องจากกฎการบินต้องบินห่างจากชายแดนอย่างน้อย 8 NM จึงทำให้การปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดงมีข้อจำกัดตามหลักนิรภัยการบิน และช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม เกือบทุกปี ระดับน้ำรอบป่าพรุโต๊ะแดงลดต่ำกว่าผิวดินอยู่ในช่วง -๐.๙๙ ถึง -๓๖.๔๐ เซนติเมตร ซึ่งทำให้โอกาสการเกิดไฟไหม้ป่าอยู่ในเกณฑ์สูงถึงสูงมาก และเกิดไฟไหม้ป่าพรุโต๊ะแดง ทำให้พื้นที่ป่าพรุเสียหายไปถึง ๓,๒๘๔ ไร่ หรือประมาณ ๓ % ของพื้นที่ป่าพรุทั้งหมด จึงทำให้หน่วยงานในจังหวัดนราธิวาส ขอรับบริการฝนหลวงเพื่อช่วยเหลือพื้นที่ดังกล่าว

โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่กรณีศึกษา: พื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จ.นราธิวาส มีวัตถุประสงค์ ๑.) เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จ.นราธิวาส โดยนำข้อมูลเรดาร์อุตุนิยมวิทยาสทิงพระ จ.สงขลา ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๙ - ๒๕๖๒ ในช่วงเวลา ๐๗.๐๐ - ๑๙.๐๐ น. มาแบ่งเป็นทุก ๓ ชั่วโมง และทำวิเคราะห์ความถี่การเกิดซ้ำของค่าสะท้อนที่ 20 dBz (Radar Climatology Analysis) ดังรูปที่ ๑ ในเดือนเมษายน พ.ศ.๒๕๕๙ - ๒๕๖๒ ซึ่งเป็นช่วงที่ต้องการให้ปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ พบว่า ส่วนใหญ่ลมที่ระดับปฏิบัติการเป็นลมทิศตะวันออกและทิศตะวันออกเฉียงใต้ ความถี่การเกิดซ้ำของค่าสะท้อนที่ 20 dBz ในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จะเกิดมากที่สุดในช่วงบ่ายถึงค่ำ และเกิดบริเวณแนวเขาฝั่งตะวันตกของพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดงมากที่สุด ๒.) เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมบริเวณพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง โดยนำข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบนของสถานีเรดาร์ อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี ในวันที่มีฝนตกในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จ.นราธิวาส มาทำการวิเคราะห์และกำหนดรูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง โดยใช้วิธีการ Box and Whisker Plot จากนั้นทำการบินปฏิบัติการฝนหลวงตามรูปแบบที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งวิเคราะห์ประสิทธิภาพเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง

อย่างไรก็ตามโครงการวิจัยฯ นี้ ในปีงบประมาณ ๒๕๖๕ อยู่ในช่วงขยายโครงการ เพื่อสรุปและประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อให้ได้รูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมบริเวณพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง และคาดว่าโครงการวิจัยฯ นี้จะสำเร็จในช่วงเดือนมีนาคม



รูปที่ ๑ แสดงตัวอย่างแผนที่จากการวิเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis (Reflectivity > 20 dBz) ของพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จ.นราธิวาส ของเดือนเมษายน พ.ศ. ๒๕๕๙ -๒๕๖๒ แบ่งตามเวลาท้องถิ่น (๐๗.๐๐-๑๙.๐๐) ทุก ๓ ชั่วโมง

Development of Site-specific Royal Rainmaking Techniques : A Case Study of Toa Deang Swamp forest

This research aims to (1) analysis the meteorological and topography characteristics that effect to the rain-storm behaviors in Toa Deang Swamp Forest Area and (2) develop the appropriate model of royal rainmaking operation for increase the efficiency of rainmaking operation in Toa Deang Swamp Forest. This research has set the format for data analysis into 2 parts as follows: (1) Radar Climatology Analysis by using weather radar data (Sathing phra radar station,Songkhla province) and (2) Analyzing the upper air data of Phanom Radar station in Surattani Province between 2016 and 2019 that had rainfall in Toa Deang Swamp Forest to develop the appropriate model of royal rainmaking operation in Toa Deang Swamp Forest and test the flight in order to obtain a suitable model for the operation. The result of research project found that the most of the rain storm in the study area on April between 2016 and 2019 from Climatology analysis showed high recurrence frequency in 01:00-07:00 pm and the area is the west of Toa Deang Swamp Forest Area.

However, this research project is still in the process of Analysis and summary the appropriate model of royal rainmaking operation for increase the efficiency of rainmaking operation in Toa Deang Swamp Forest Area.

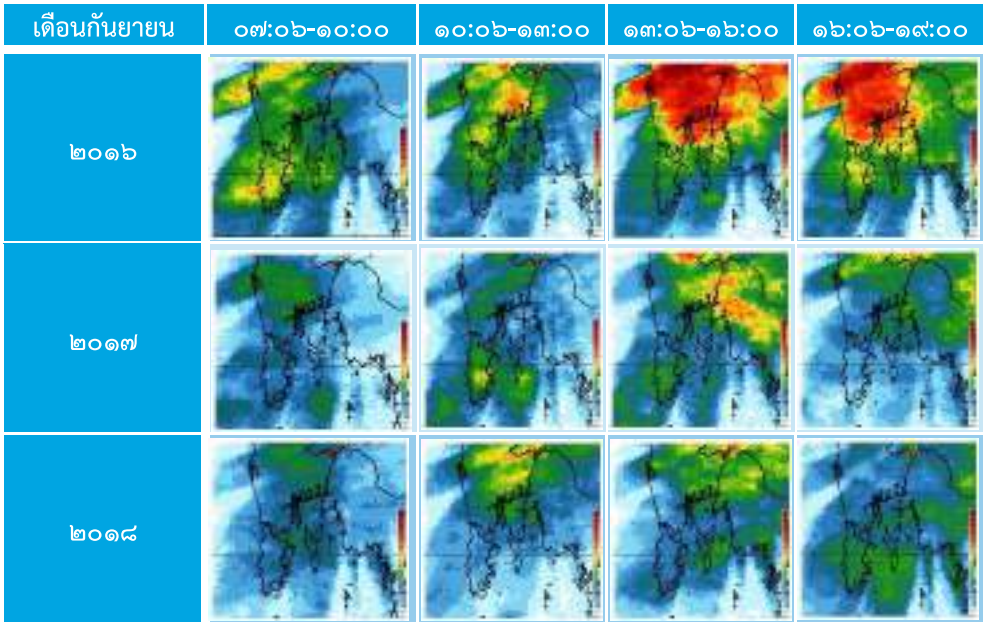
๑๔. โครงการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการฝนหลวงเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา : พื้นที่จังหวัดภูเก็ต

Development of Area-based Royal Rainmaking Technique : A Case Study Phuket Province

จังหวัดภูเก็ตเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศไทยโดยมีนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติรวมกันไม่ต่ำกว่า ๑๔ ล้านคนต่อปี และมีพื้นที่การทำเกษตรกรรมทั้งหมดอยู่นอกเขตชลประทาน ขณะที่มีความต้องการใช้น้ำประมาณ ๘๐ ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แต่แหล่งน้ำต้นทุนหลักที่สามารถนำน้ำมาใช้ทั้งของภาครัฐและเอกชนรวมกันมีเพียง ๖๐ ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการเป็นประจำทุกปี ทำให้จังหวัดภูเก็ตมีการขอรับบริการฝนหลวงเพิ่มมากขึ้นทุกปี และจากผลการปฏิบัติการช่วยเหลือระหว่างปี พ.ศ.๒๕๕๘ ถึง พ.ศ.๒๕๖๓ พบว่า สามารถปฏิบัติการช่วยเหลือและประสบความสำเร็จเพียงร้อยละ ๖๗ เนื่องจาก ลักษณะอากาศมีความแปรปรวน ส่งผลให้กลุ่มเมฆพัฒนาตัวแล้วเคลื่อนตัวออกจากพื้นที่หรือกลุ่มเมฆพัฒนาตัวแล้วสลายตัวเร็ว ดังนั้นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อช่วยเหลือพื้นที่จึงจำเป็นต้องศึกษาข้อมูล และพัฒนาเทคนิคการปฏิบัติการที่เหมาะสม ซึ่งการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ ๑) เพื่อศึกษาลักษณะภูมิประเทศและตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝน ๒) เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเกิดเมฆฝน ๓) เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสม

ในปีที่ ๑ ได้ศึกษาลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต จัดทำแผนที่กลุ่มเมฆความถี่การเกิดซ้ำของกลุ่มเมฆเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษาด้วยวิธี Radar Climatology Analysis โดยนำข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศของสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี ๒๕๕๙ - ๒๕๖๔ ในช่วงเวลา ๐๗.๐๐ น. - ๑๙.๐๐ น. และแบ่งเป็น ๔ ช่วงเวลา ช่วงเวลาละ ๓ ชั่วโมง ตัวอย่างดังรูปที่ ๑ พบว่ากลุ่มเมฆก่อตัวมากในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม และพบมากในช่วงเวลา ๑๐:๐๐ - ๑๙:๐๐ น.

ปัจจุบันการศึกษานี้อยู่ระหว่างรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อกำหนดเกณฑ์เงื่อนไข (criteria) เพื่อพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงที่เหมาะสมต่อบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต



รูปที่ ๑ ตัวอย่างการวิเคราะห์ความถี่การเกิดซ้ำของกลุ่มฝนในพื้นที่ศึกษา
ด้วยวิธี Radar Climatology Analysis

Development of Area-based Royal Rainmaking Technique : A Case Study Phuket Province

Phuket province is one of the most popular tourist destinations of Thailand. It draws so many tourists both Thais and foreigners with at least 14 million people per year. Meanwhile, its agricultural areas are non-irrigated areas.The annual water demand of Phuket is 80 million cubic meters of water, while only 60 million cubic meters are provided for government and private sector utilization. Therefore, the amount of available water is insufficient to meetthe annual demand, causing the increasing request for Royal Rainmaking services every year.The Royal Rainmaking operations from 2015 to 2020 were successful only 67%, due to climate variability causing seeded cloud developed and then moved out of the target areas, or dispersed quickly. Accordingly, data study and analysis is necessary for effective Royal Rainmaking technique. The purposes of this research project were to study topographical and meteorological variables influencing rain cloud formation, to study the behavior of rain cloud formation and to develop an appropriate model of the royal rain operation.

In the first year, the study on topographical and meteorological characteristics influencing rain clouds in Phuket area were carried out. Moreover, the frequency of cloud formation in the study area was mapped and behavioral patterns of clouds were analyzed with Radar Climatology Analysis. By this, climate data monitored from 07.00 a.m. – 07.00 p.m. by Phanom Radar station were collected from 2016 to 2021. The time was divided into 4 periods. Each period was 3 hours. It was found that the clouds formed well during May to October at 10:00 a.m. - 7:00 p.m.

The study is currently in the process of collecting and analyzing meteorological data to determine the criteria for developing Royal Rainmaking operation model that is suitable for Phuket province.

๑๕. โครงการพัฒนาระบบโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง

Development of Cloud Seeding Mechanics on Aircraft for Royal Rainmaking Operation Enhancement

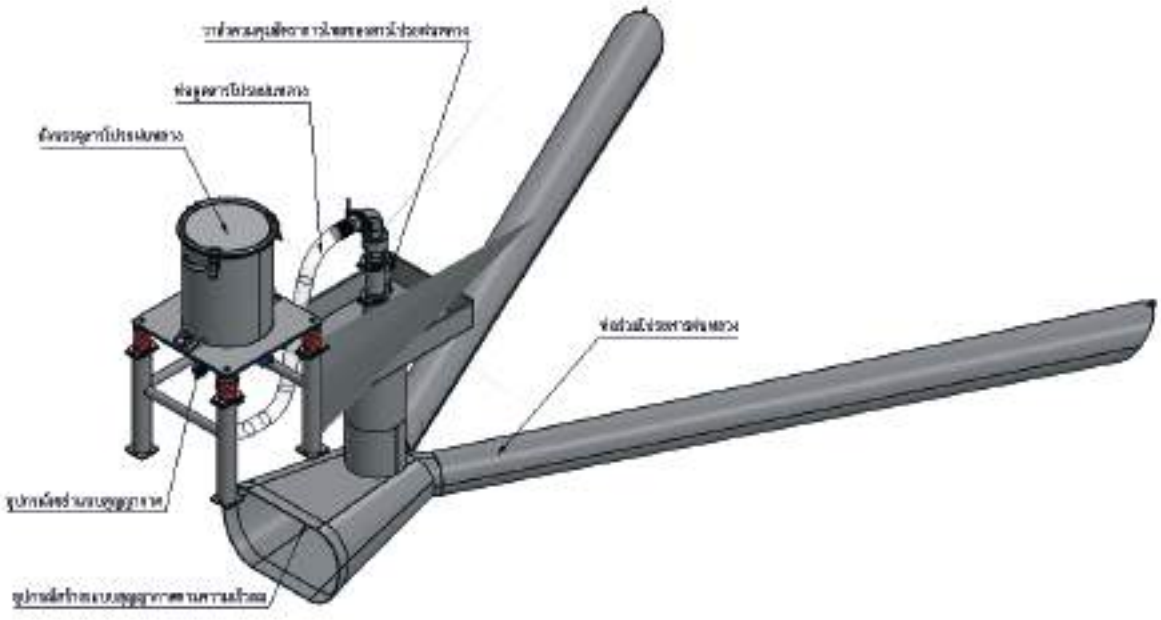
การปฏิบัติการฝนหลวงปัจจุบันใช้อากาศยานบินโปรยสารเป็นหลัก สารฝนหลวงที่นำมาใช้ในการปฏิบัติการส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นผงที่ดูดความชื้นได้ดี ได้แก่ เกลือ (NaCl) แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) แคลเซียมออกไซด์ (CaO) ยูเรีย ($CH4N_2O$) และน้ำแข็งแห้ง (CO_2) ทำให้เกิดปัญหาการจับเป็นตัวเป็นก้อน (Caking) และบางครั้งเกิดการอุดตันภายในท่อโปรยสาร ทำให้อัตราการไหลของสารไม่สม่ำเสมอ อีกทั้งเป็นการใช้แรงงานคน ซึ่งต้องอาศัยทักษะและความชำนาญเพื่อให้ได้อัตราการโปรยที่สม่ำเสมอ และไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจายบนอากาศยาน

โครงการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวงแบบกึ่งอัตโนมัติบนอากาศยานปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ่นแบบ CASA (หรือแบบ NC212i) เพื่อลดข้อจำกัดต่างๆ เช่น บรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุสารฝนหลวงที่สามารถป้องกันอากาศจากภายนอก มีระบบโปรยสารที่ควบคุมอัตราการไหลอย่างต่อเนื่อง ปลอดภัยถูกหลักนิรภัย ไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องมือต่างๆ ของอากาศยาน การดำเนินงานโครงการแบ่งเป็น ๓ ระยะ ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึง ๒๕๖๖ ได้แก่ ระยะที่ ๑. การออกแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวง ระยะที่ ๒. การออกแบบอุปกรณ์จำลองสภาวะการโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยานแบบและการทดสอบภาคพื้น และระยะที่ ๓. การทดสอบใช้งานจริงบนอากาศยาน ในระยะแรกมีผลการดำเนินการดังนี้

๑) การออกแบบเครื่องโปรยสารฝนบนอากาศยานแบบ CASA โดยไม่ใช้ระบบไฟฟ้าควบคุม ใช้ระบบโปรยแบบ Air Ejector ร่วมกับระบบภาชนะบรรจุแบบป้องกัน หลักการ คือใช้อากาศเป็นตัวกลางผ่านระบบอีเจ็คเตอร์ เป็นตัวสร้างแรงดูดแล้วนำพาสารฝนหลวงลงไปยังท่อโปรยสารฝนหลวง เมื่อผู้ควบคุมการทำงานทำการเปิดวาล์วเชื่อมต่อระหว่างอีเจ็คเตอร์ และระบบภาชนะบรรจุ สารฝนหลวงจะถูกดูดเข้าสู่อีเจ็คเตอร์ผ่านทางท่อดูดสาร และกระจายตัวออกไปยังท่อโปรยสาร

แนวคิดการออกแบบพร้อมแนวคิดการสร้างต้นแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวง โดยใช้ระบบสุญญากาศของความเร็วลมในขณะอากาศยานแบบ CASA เคลื่อนที่ เป็นต้นกำลังในการดูดสารฝนหลวงจากที่เก็บสารจนถึงการโปรยสาร ตามอัตราการโปรยสารในแต่ละชนิด ดังภาพที่ ๑ พร้อมเงื่อนไขดังนี้

- มีอุปกรณ์บรรจุสารฝนหลวง ทำด้วยวัสดุทนต่อการกัดกร่อน สามารถบรรจุสารฝนหลวงได้ปริมาณมากที่สุดในการขนถ่าย ภายใต้ความปลอดภัยของการบิน มีฝาปิดป้องกันความชื้น และฝาเปิดสามารถล้างทำความสะอาดด้วยน้ำได้อย่างสะดวก
- โครงสร้างเครื่องทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อน สามารถนำเข้าไปไว้ในบนเครื่องบินได้ ในตำแหน่งโปรยสารได้สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย
- มีอุปกรณ์สำหรับยึดตรึงเครื่องโปรยสารฝนหลวง ได้สะดวกและปลอดภัย
- มีอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของการโปรยสารฝนหลวง
- มีอุปกรณ์ที่สามารถแก้ไขหากเกิดเหตุขัดข้องในการโปรยสารฝนหลวงได้อย่างรวดเร็ว

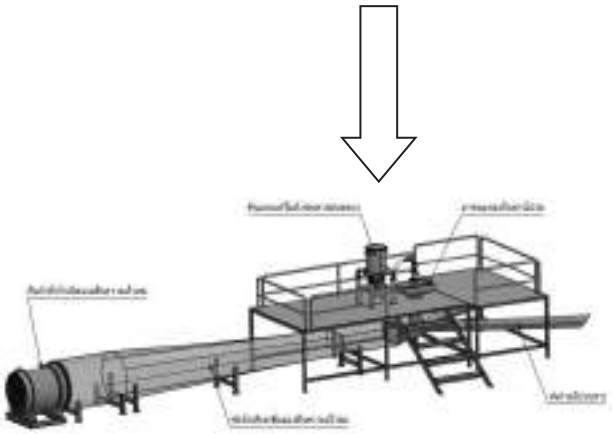


รูปที่ ๑ แนวคิดการออกแบบพร้อมแนวคิดการสร้างต้นแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวง โดยใช้ระบบสุญญากาศของความเร็วลมในขณะอากาศยานแบบ CASA

๒) จัดทำชุดจำลองการโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยานร่วมกับระบบท่อโปรยสารภาคพื้นดิน ด้วยการใช้ระบบอุโมงค์ลมร่วมกับเครื่องมือวัดความเร็วและแรงดันบรรยากาศที่เกิดจากความเร็วลม ในการจำลองสภาวะความเร็วลมของการทำงานบนเครื่องบิน และติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นของสภาพแวดล้อมการทำงานภายในอุโมงค์ลม เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์และปรับปรุงเครื่องต้นแบบ ช่วยลดข้อผิดพลาดในการทดสอบบินจริงและลดต้นทุนในการทดสอบการทำงาน การออกแบบชุดจำลองการโปรยสารภาคพื้นดิน แบ่งออกเป็น ๕ ส่วน ดังนี้

- พัดลมประสิทธิภาพสูง พร้อมระบบควบคุมความเร็วลม (ความเร็วของอากาศโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่างที่ ๑๑๐ - ๑๔๐ นอต หรือ ๕๕ - ๗๒ เมตรต่อวินาที)
- อุโมงค์ลม พร้อมอุปกรณ์ตรวจวัดความเร็ว แรงดัน อุณหภูมิ และความชื้น
- ต้นแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวง
- ท่อโปรยสารฝนหลวงพร้อมระบบอีเจ็คเตอร์

- ฐานติดตั้งอุปกรณ์วัดน้ำหนักเพื่อจำลองบริเวณติดตั้งต้นแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวง



รูปที่ ๒ การออกแบบพร้อมแนวคิดการสร้างต้นแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวงพร้อมชุดทดสอบอุปกรณ์จำลองสภาวะการโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยานแบบ CASA ร่วมกับระบบท่อโปรยสารบนภาคพื้นดิน แบบการโปรยสารถังบรรจุเดี่ยว

การดำเนินงานที่ผ่านมาในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ดำเนินการแล้วเสร็จ ๒ ระยะ คือ การออกแบบเครื่องโปรยสารฝนหลวงและออกแบบอุปกรณ์จำลองสภาวะการโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยานแบบ ทั้งนี้ การออกแบบแต่ละขั้นตอนมีการคำนวณในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองการทำงาน (Simulation) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลและปรับปรุงต้นแบบในส่วนต่างๆเพื่อใช้ทดสอบภาคพื้นและทดสอบบนอากาศยานจริงในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ ต่อไป

Development of Cloud Seeding Mechanics on Aircraft for Royal Rainmaking Operation Enhancement

Rainmaking operation in Thailand mainly uses aircraft to disperse seeding substances. However, most seeding substances with hygroscopic properties usually stick in seeding funnel when exposed to humid environment, and it affected the efficiency of seeding flow rate. Moreover, to disperse the seeding substances manually, the stability of seeding flow rate depends on personnel experience. Therefore, semi-automatic seeding mechanics on seeding aircraft is developed to solve the problems.

The objective of the project is to develop the seeding mechanics on aircraft to control seeding flow rate and reduce the dispersion of seeding substances in aircraft to not harm the crew. Concept of the seeding machine is to disperse substances without power consuming from the aircraft to avoid the disturbance of aircraft avionics instrument. An ejector has been designed to install in the seeding funnel using air flow from aircraft motion to spread seeding substances. The suction of air flow will pull seeding substances from a storage through the funnel. In 2021, the primary experiment will be conducted with a ground-based tunnel to simulate environment while using the seeding mechanics during rainmaking operation. The simulation with the ground-based tunnel reduces costs comparing to a demonstration with the rainmaking operation flight. The tunnel will generate similar air speed with relative humidity, temperature and air pressure to rainmaking operation in order to simulate the dispersion of the substances with flow speed and air pressure gauge. The test result will be collected and analyzed through a designed seeding machine system.

และกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีโครงการความร่วมมือกับสำนักงานพัฒนาการวิจัยทางการเกษตร (สวก.)จำนวน ๕ โครงการ ดังนี้

๑. โครงการพัฒนาสารฝนหลวงทางเลือก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง ระยะที่ ๒

Pilot Research Project on Alternative Substances for Rain Enhancement Operation Phase 2

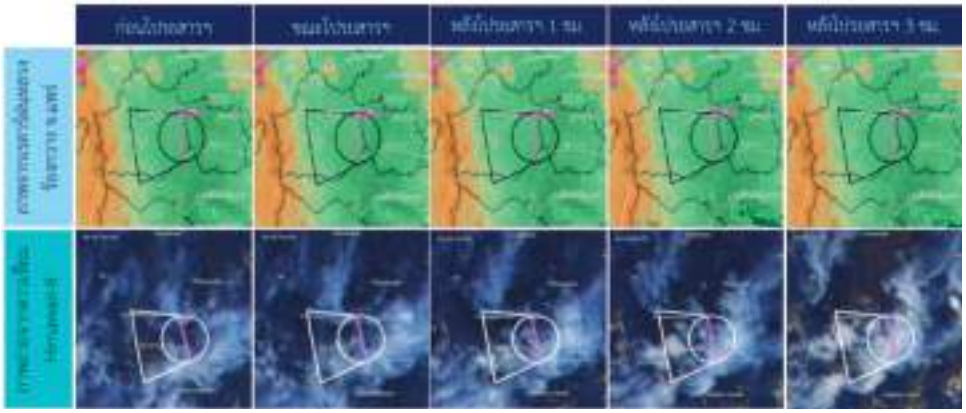
การพัฒนาสารฝนหลวงทางเลือกเป็นความร่วมมือระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตรกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารฝนหลวงทางเลือกในสภาพอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ และการใช้สารฝนหลวงทางเลือกสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนก่อเมฆ เพื่อเสริมการเกิดและการรวมตัวของเมฆ โดยศึกษาการใช้สารที่มีศักยภาพสูงจำนวน ๒ สูตร ได้แก่ สูตร AR23 และสูตร AR38 กับการปฏิบัติการ หลังจากการทดลองใช้สารทั้งสองสูตรพบว่าจำนวนเม็ดน้ำและจำนวนแกนกลั่นตัวของเมฆเพิ่มขึ้นได้ดีกว่าพื้นที่ไม่ใช้สาร

การเตรียมสารฝนหลวงทางเลือก เตรียมโดยการผสมสารฝนหลวงทางเลือกสูตร AR23 และ R38 ในระดับ pilot scale ด้วยเครื่องผสมสารในสภาวะแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นไม่เกิน 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศไม่เกิน ๔๐ % RH ผสมครั้งละ ๕๐๐ กก. เมื่อผสมเสร็จนำมาผ่านตะแกรงร่อน และบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์ที่มีการซ้อน ๓ ชั้น ดังรูปที่ ๑

รูปที่ ๑ การเตรียมสารฝนหลวงทางเลือกระดับ pilot scale ด้วยเครื่องผสมสาร

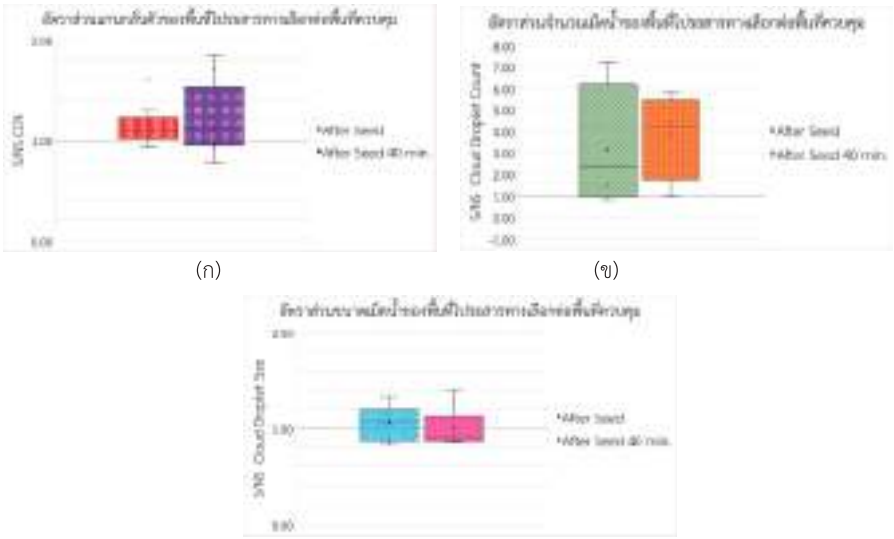
การทดสอบสารฝนหลวงทางเลือกในพื้นที่ปฏิบัติการจริงที่ผ่านมา จากสารทางเลือกที่ได้จากห้องปฏิบัติการจำนวน ๕ สูตร พบว่าสารฝนหลวงทางเลือกสูตร AR38 และ AR23 เป็นสารฝนหลวงทางเลือกที่มีค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงทางเมฆฟิสิกส์มากที่สุดตามลำดับ จึงคัดเลือกสาร ๒ สูตรนี้ไปทดสอบในสภาอากาศจริง โดยใช้สารที่ใช้ในการปฏิบัติการปริมาณมากขึ้น โดยเทียบเคียงกับปริมาณสารที่ใช้จริงในการปฏิบัติการ รวมถึงรูปแบบการบินปฏิบัติการ โดยทำการตรวจวัดข้อมูลเมฆฟิสิกส์ทั้งหมด ๓ ช่วง คือก่อนการปฏิบัติการ (Before Seeding) หลังการปฏิบัติการ (After Seeding) และหลังการปฏิบัติการ ๔๐ นาที (After Seeding 40 min) จากนั้นทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลเมฆฟิสิกส์ระหว่างพื้นที่ปฏิบัติการด้วยสารฝนหลวงทางเลือกกับพื้นที่ควบคุมหรือพื้นที่ไม่โปรยสาร ข้อมูลเมฆฟิสิกส์ที่พิจารณา ได้แก่ จำนวนแกนกลั่นตัว จำนวนเม็ดน้ำ และขนาดเม็ดน้ำ ประกอบกับภาพถ่ายจากการปฏิบัติการ (รูปที่ ๒) และการติดตามและประเมินผลด้วยข้อมูลเรดาร์และดาวเทียม (รูปที่ ๓)

รูปที่ ๒ ภาพถ่ายจากการปฏิบัติงานบนอากาศยาน ข้อมูลปฏิบัติการ วันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๔



รูปที่ ๓ ตัวอย่างภาพการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยภาพเรดาร์และดาวเทียมข้อมูลปฏิบัติการวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๔

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้สารฝนหลวงทางเลือกสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนก่อเมฆในสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ได้เริ่มตั้งหน่วยปฏิบัติการวิจัยเพื่อทดสอบตั้งแต่ ๑๐ เมษายน ถึง ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓ ปฏิบัติการด้วยสารฝนหลวงทางเลือกสูตร AR38 โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลเมฆฟิสิกส์พบว่าสารฝนหลวงทางเลือกมีประสิทธิภาพในการเพิ่มจำนวนแกนกลั่นตัว จำนวนเม็ดน้ำ และขนาดเม็ดน้ำเพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ควบคุม (รูปที่ ๔) และสามารถก่อเมฆได้ และเนื่องจากในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากปรากฏการณ์ลานีญาที่ส่งผลให้ประเทศไทยมีปริมาณฝนที่เพิ่มมากขึ้นและมีความชื้นสัมพัทธ์สูง ส่งผลต่อเงื่อนไขสภาพอากาศในการทดสอบสารฝนหลวงทางเลือก ทำให้ไม่สามารถทดสอบได้ตามเป้าหมาย จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการปฏิบัติการทดสอบสารฝนหลวงสูตร AR23 เพิ่มเติมต่อไป



(ก) (ข)

(ค)

รูปที่ ๔ (ก) อัตราส่วนจำนวนแกนกลั่นตัวของพื้นที่โปรยสารฝนหลวงทางเลือกต่อพื้นที่ควบคุม
(ข) อัตราส่วนจำนวนเม็ดน้ำของพื้นที่โปรยสารฝนหลวงทางเลือกต่อพื้นที่ควบคุม
(ค) อัตราส่วนขนาดเม็ดน้ำของพื้นที่โปรยสารฝนหลวงทางเลือกต่อพื้นที่ควบคุม

Pilot Research Project on Alternative Substances for Rain Enhancement Operation Phase 2

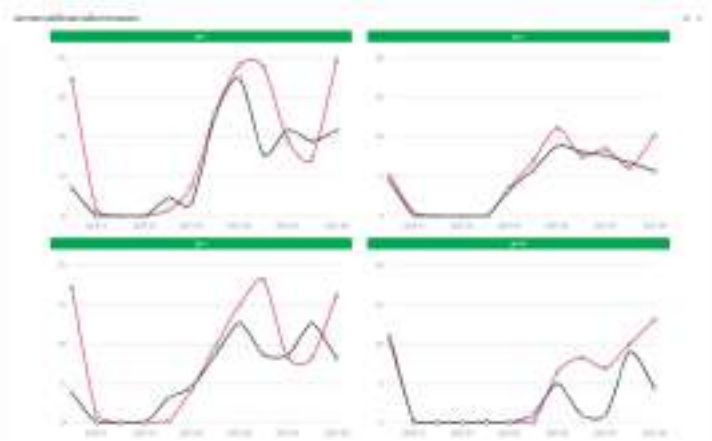
Pilot Research Project on Alternative Substances for Rain Enhancement Operation Phase 2 is a cooperative project between the Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation and the Institute of Scientific and Technological Research of Thailand. In this project, alternative substances that can act as cloud condensation nuclei (CCN) at a relative humidity below 60% RH have been developed to overcome the limitations of relative humidity factors and increase the chance of the successful royal rainmaking operation in a dry season. The objective of this study was to study the effectiveness of 5 alternative substances (AR23, AR25, AR31, AR38, and AR42) in experimental operations that were selected for the Pilot Research Project on Alternative Substances for Rain Enhancement Operation Phase 1. It was also to study the feasibility of using alternative substances for the triggering stage in low relative humidity conditions. Two alternative substances performed best out of all 5 alternative substances from phase 1.The field test operation was dispersion of the 5 alternative substances: AR23, AR25, AR31, AR38, and AR42. Its results indicated that the most effective formulations were AR23 and AR38. Therefore, alternative substance formulations AR23 and AR38 were selected as study subjects to determine the feasibility of using alternative substances for the triggering stage in low relative humidity conditions. The AR38 seeding experiment was the first alternative substance operation. The results of cloud physics analysis showed that the AR38 seeding was effective in increasing the condensation of CCN, cloud droplet, and size of cloud droplet when compared to the non-seed area at a relative humidity of less than 60% RH. The AR23 seeding experiment to compare the efficacy between these 2 alternative substances has been postponed due to incompatible weather condition caused by La Niña.

๒. โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์เพื่อการบริหารจัดการสารฝนหลวง

Research Project on Logistic Optimization for Royal Rainmaking Substances

สารฝนหลวงถือเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญต่อการปฏิบัติการฝนหลวง การรักษาคุณภาพและคุณสมบัติของสารฝนหลวงจึงเป็นสิ่งสำคัญ โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์เพื่อการบริหารจัดการสารฝนหลวงตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดที่มีการใช้งาน ประกอบไปด้วยกิจกรรมหลัก ๓ กิจกรรม ดังนี้

๑. การพยากรณ์ปริมาณการใช้สารฝนหลวงการพัฒนาเทคนิคการพยากรณ์ปริมาณสารฝนหลวงโดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลาและเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์การใช้สารฝนหลวงในแต่ละศูนย์เป็นรายเดือนและรายปี จากการศึกษาพบว่าเทคนิคที่มีความถูกต้องที่สุด คือเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องด้วยโครงข่ายประสาทเทียม (Long Short-Term Memory) การนำคุณลักษณะนี้มาประกอบการพยากรณ์ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ได้ดีกว่าการใช้วิธีการตรวจจับองค์ประกอบของข้อมูล เช่น แนวโน้ม หรือ ฤดูกาล ซึ่งให้ผลการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำกว่าการใช้วิธีการเดิมที่คำนึงถึงข้อมูลในอดีตเพียงอย่างเดียว



ปริมาณสารฝนหลวงจากการพยากรณ์ ปริมาณสารฝนหลวงที่ใช้จริง

รูปที่ ๑ ตัวอย่างผลการพยากรณ์ปริมาณสารฝนหลวงจากระบบให้บริการข้อมูล

๒. การวิจัยและพัฒนาการจัดเก็บและควบคุมคุณภาพสารฝนหลวงการพัฒนาแนวทางการจัดเก็บสารฝนหลวง รวมถึงศึกษาปัจจัยที่ทำให้สารฝนหลวงแต่ละชนิดเสื่อมคุณภาพ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ชนิดของบรรจุภัณฑ์ การซ้อนทับของถุง ระยะเวลาในการจัดเก็บสำหรับการวิจัยการจัดเก็บและควบคุมคุณภาพสารฝนหลวงในคลังสาร ดำเนินการโดยทดลองศึกษาสภาวะการจัดเก็บและตรวจสอบสารฝนหลวงในปัจจุบัน ผลการตรวจสอบคุณภาพในรอบ ๖ เดือน พบว่าสารฝนหลวงยังคงมีประสิทธิภาพดี ไม่มีปัญหาเรื่องการจับตัวเป็นก้อน สำหรับการจัดวางสารซ้อนทับกันความสูง ๒๐ ชั้น จากการศึกษาผลของบรรจุภัณฑ์พบว่าถุงอะลูมิเนียมฟอยด์มีความสามารถในการป้องกันความชื้นได้ดีที่สุด แต่เนื่องจากมีราคาแพง จึงแนะนำให้ใช้บรรจุภัณฑ์ ๓ ชั้น โดยชั้นนอกใช้เป็นถุงสาน PP ที่มีการเคลือบ ส่วนชั้นในใช้เป็นถุง PE ที่มีความหนาเหมาะสมจำนวน ๒ ชั้น

รูปที่ ๒ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบ

รูปที่ ๓ รูปแบบการเรียงบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบ

๓. การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการคลังสารฝนหลวงการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการจัดการคลังสารฝนหลวง เพื่อออกแบบแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการโลจิสติกส์สารฝนหลวง โดยปัจจุบันกระบวนการจัดการคลังสารฝนหลวง มีทั้งหมด ๘ ขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวง ถึงขั้นตอนการนำสารฝนหลวงไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง ซึ่งได้ทำการศึกษาความสามารถในการเก็บสารฝนหลวงแต่ละชนิดในคลังสารของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานและการตรวจสอบคุณภาพ

รูปที่ ๔ กระบวนการจัดการคลังสารฝนหลวง

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการบริหารจัดการสารฝนหลวงในการวางแผนปริมาณความต้องการสารฝนหลวง สภาวะที่เหมาะสมในการจัดเก็บสารฝนหลวง ชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมที่สามารถป้องกันการเสื่อมคุณภาพของสารฝนหลวงในระยะยาว การติดตามตรวจสอบคุณภาพสารฝนหลวงระหว่างการจัดเก็บ และรูปแบบคลังสารฝนหลวงที่สามารถรองรับการจัดเก็บสารฝนหลวงอย่างมีคุณภาพ

Research Project on Logistic Optimization for Royal Rainmaking Substances

Royal rainmaking substances are one of the most crucial factors for the Royal Rainmaking project, and their qualities and properties should maintain in the best condition. The aim of this project was to improve an efficiency of logistic system from the beginning to the end of a process for optimal Royal Rainmaking substance management. The areas of the study included three activities comprising 1) demand forecasting of Royal Rainmaking substances 2) research and development of storage management and quality control of Royal Rainmaking substances and 3) development of warehouses management system.

According to the study on the demand forecasting of Royal Rainmaking substances, a machine learning technique called Long Short-Term Memory (LSTM) network is the most accurate technique to determine monthly and yearly demand forecasting comparing with other forecasting techniques. LSTM network is applied to improve more efficient forecast with more accuracy than a traditional method using collected data to forecast.

Moreover, the storage management and quality control of Royal Rainmaking substances were investigated at the warehouse of Lower Northern and Eastern Royal Rainmaking Operation Centers. The experimental result showed that 20-bag substances stacked on pallet for six months were in good condition. Meanwhile, the study on the packaging showed that an aluminum foil bag could prevent moisture the most but the cost was high. Therefore, using 3-layered bag with woven polypropylene (PP) coated with oriented PP for an outer layer and 2 polyethylene bags (PE) for the inner layer were suggested.

Furthermore, to increase the efficiency of the warehouse management system, eight steps of Royal Rainmaking substance logistic system were developed consisting of substance forecasting and demand planning, procurement, delivery, inspection, warehouse storage, distribution, local warehouse storage, and utilization for Royal Rainmaking operation. In addition, the capacity of each local warehouse was determined to design storage system for further convenient application and best quality control.

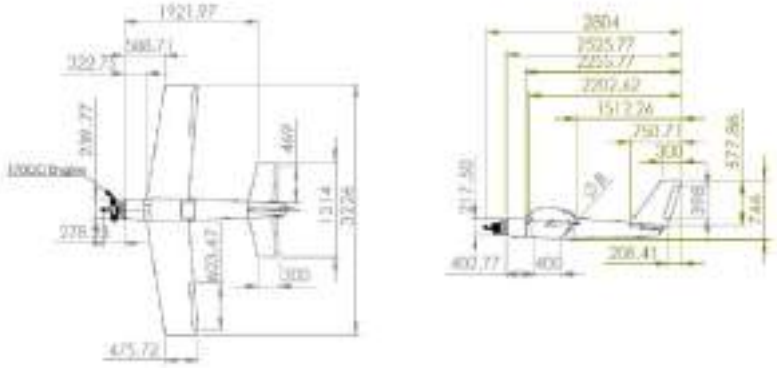
๓.โครงการวิจัยพัฒนาเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบินเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ่น

Development of Unmanned Air Target Drone for Warm-cloud Hygroscopic Seeding

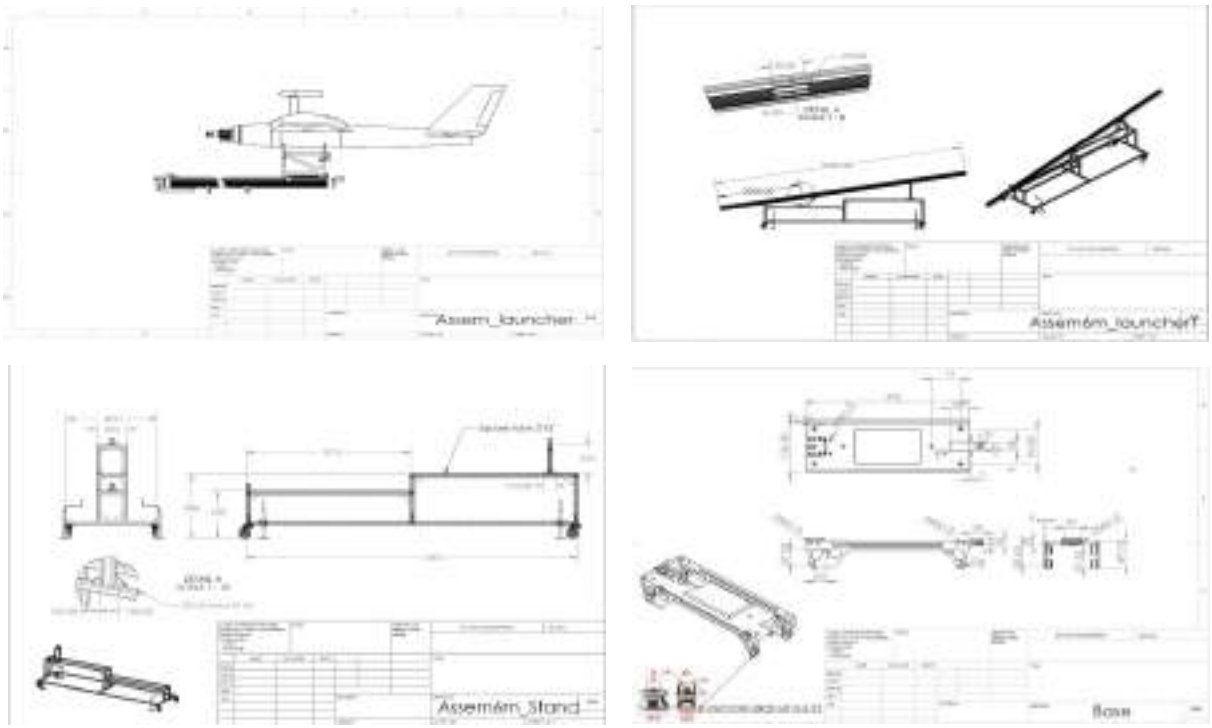
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีภารกิจในการดัดแปรสภาพอากาศเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้งและบรรเทาภัยพิบัติอันเนื่องมาจากความผันแปรของภูมิอากาศ เครื่องมือสำคัญในการปฏิบัติการฝนหลวง คือ เครื่องบินที่ใช้ในการนำสารขึ้นไปปล่อยในกลุ่มเมฆที่มีความเหมาะสม การปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ่นด้วยพลุสารดูดความชื้น (Hygroscopic Flare) เริ่มมีการนำมาใช้ในปี พ.ศ.๒๕๔๘ จนถึงปัจจุบัน โดยติดตั้งกับเครื่องบินโจมตีและธุรการแบบที่ ๒ (AU-23A) ของกองทัพอากาศ ในขณะ MUJ อุตสาหกรรมการบินของไทยมีแนวโน้มขยายตัว ทำให้การบินจากสนามบินเพื่อการปฏิบัติการฝนหลวงต้องรอการอนุญาตให้ขึ้นบินนานขึ้น หากขึ้นบินไม่ทันตามเวลา กลุ่มเมฆอาจสลายตัวหรือลอยไปยังนอกพื้นที่เป้าหมาย ทำให้ปฏิบัติการไม่ประสบความสำเร็จหรืออาจต้องนำเครื่องบินไปบินรอในอากาศก่อนที่กลุ่มเมฆเป้าหมายจะก่อตัว ทำให้ระยะเวลาปฏิบัติการบนอากาศนานเกินไป ส่งผลให้นักบินเกิดความล้า เพิ่มความเสี่ยงต่อการปฏิบัติงาน และต้นทุนการปฏิบัติการสูงขึ้นด้วย กรมฝนหลวง และการบินเกษตรและกองทัพอากาศ โดยศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์การบินและอวกาศกองทัพอากาศ จึงมีแนวคิดในการพัฒนาอากาศไร้คนขับให้สามารถติดตั้งพลุสารดูดความชื้น เพื่อลดปัญหาการขึ้นลงจากสนามบินในอนาคต อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการปฏิบัติการฝนหลวงได้อีกด้วย

โครงการวิจัยนี้เป็นความร่วมมือ ระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตรกับศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์การบินและอวกาศกองทัพอากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบินสำหรับใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ่น ได้รับสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) เป็นระยะเวลา ๑ ปี ๖ เดือน เป็นเงินรวมทั้งสิ้น ๘,๑๒๘,๐๐๐ บาท

ในปี พ.ศ.๒๕๖๔ ได้ดำเนินการออกแบบพร้อมสร้างแม่แบบเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบิน ดังรูปที่ ๑ เขียนแบบแท่นยิงเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบิน ดังรูปที่ ๒ และจัดหาวัสดุและสร้างชุดดีดร่มเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ ๑ แบบเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบิน



รูปที่ ๒ แบบแท่นยิงเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบิน

ขณะนี้อยู่ระหว่างการสร้าง Airframe และสร้างแท่นยิงเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบิน ดังรูปที่ ๓ จากนั้น มีแผนติดตั้งระบบควบคุมการบินอัตโนมัติและทดสอบภาคพื้นและภาคอากาศแบบอัตโนมัติและทดสอบการบินปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ่นเป็นลำดับสุดท้าย

รูปที่ ๓ การสร้าง Airframe และสร้างแท่นยิงเครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบิน

เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้น กรมฝนหลวงและการบินเกษตร จะได้เครื่องบินเป้าอากาศไร้นักบินสำหรับทำฝนหลวงเมฆอุ่นต้นแบบ โดยไม่ต้องใช้สนามบินในการบินขึ้น-ลง ลดปัญหาการขอใช้ห้วงอากาศในอนาคต ลดเวลาในการปฏิบัติการฝนหลวง และสามารถลดต้นทุนการปฏิบัติการได้

Development of Unmanned Air Target Drone for Warm-cloud Hygroscopic Seeding

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) has been used for many fields of application. Cloud seeding is one of the challenge missions for UAV application. The primary advantage of the UAV compared to seeding via aircraft is that it does not require an airport for takeoff and landing. This is very important for cloud seeding operations because sometimes the targeted clouds might be located far from the closest landing field. This means that sometimes a manned seeding aircraft might get to the target regions too late for effective seeding. Moreover, manned aircraft are usually costly in terms of fuel consumption and maintenance.

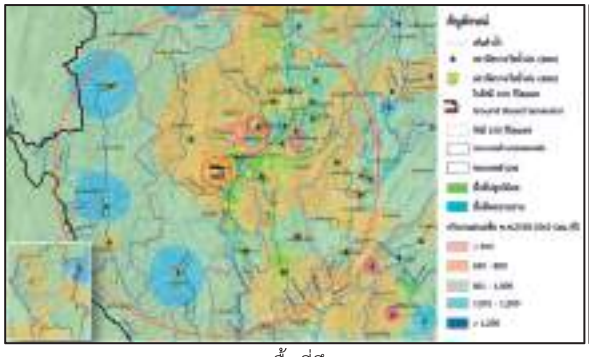
This research is the cooperatives project of Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation (DRRAA) and Royal Thai Air Force (RTAF) funded by Agricultural Research Development Agency (Public Organization) to develop unmanned air target drone for warm cloud seeding. The progress of the project has been designed the UAV launcher and parachute system. Airframe and launcher are under construction. Then ground test and air test will be conducted before field operation with hygroscopic seeding flares in the final step.

๔. โครงการวิจัยและพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงสำหรับพื้นที่เขตเงาฝนบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย

Study of Applying Ground Based Generator Technology for Increase Efficiency of Royal Rainmaking Operation in Rain Shadow Area of Northern Thailand

จังหวัดเชียงใหม่ตอนล่างโดยเฉพาะบริเวณอำเภอดอยหล่อ จอมทอง และฮอด เป็นพื้นที่ที่ได้รับปริมาณฝนค่อนข้างน้อย (น้ำฝนเฉลี่ย ๖๐๐ - ๘๐๐ มิลลิเมตรต่อปี) เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตเงาฝนเมื่อพื้นที่ได้รับอิทธิพลมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ฤดูฝน) ที่ผ่านมามักมีการขอรับบริการฝนหลวงสำหรับพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ มะม่วงและลำไย ในช่วงเดือนมีนาคม-กรกฎาคมของทุกปี ซึ่งการปฏิบัติการฝนหลวงในบางกรณีไม่สามารถใช้อากาศยานบินปฏิบัติการกับกลุ่มเมฆบริเวณพื้นที่เป้าหมายได้เนื่องจากเหตุผลด้านความปลอดภัยในการบินบริเวณพื้นที่ภูเขา กรมฝนหลวงและการบินเกษตรจึงมีแนวคิดประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพ่นสารจากพื้นสู่ก้อนเมฆ (Ground Based Generator Technology ; GBG) ซึ่งปัจจุบันมีการใช้งานอยู่ในหลายประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงจากข้อจำกัดดังกล่าว

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์ GBG ที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ศึกษาและพัฒนาวิธีการประยุกต์ใช้ GBG สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่เขตเงาฝนของประเทศไทย โดยมีกรอบการดำเนินงานต่อเนื่อง ๒ ปี ในปีที่ ๑ (๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ – ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔) ได้ศึกษาลักษณะอากาศและพฤติกรรมเมฆฝนบริเวณพื้นที่ศึกษาจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาและสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) รวมทั้งข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบนและข้อมูลผลตรวจเรดาร์ ของสถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ดัชนีอากาศชั้นบนที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณพื้นที่ศึกษามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในช่วงปลายเดือนเมษายนจนถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลของลมใต้ ตะวันตกเฉียงใต้ และลมตะวันตกชัดเจนในช่วงเดือนเมษายน-สิงหาคม จากผลการศึกษาดังกล่าวจึงคัดเลือกและขออนุญาตใช้พื้นที่บริเวณหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติออบหลวงที่ ๑ (ป่ากล้วย) อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (พิกัด N 18.34 E 98.55) ระดับความสูงของพื้นที่ ๔,๘๐๐ ฟุต เพื่อเป็นจุดติดตั้งชุดอุปกรณ์ GBG ซึ่งถือว่ามีระดับความสูงเพียงพอที่จะปลดปล่อยควันเข้าสู่ฐานเมฆ รวมทั้งเป็นพื้นที่ต้นลมของกลุ่มเมฆฝนที่จะเคลื่อนที่เข้าสู่พื้นที่ศึกษา (ภาพที่ ๑) รวมทั้งดำเนินการออกแบบและสร้างต้นแบบชุดอุปกรณ์ GBG โดยใช้วิธีการระบายอากาศแบบเฉพาะที่ ตัวเตาสร้างจากวัสดุอลูมิเนียมโครงสร้างเหล็ก ห้องเผาไหม้บุฉนวนกันความร้อน มีความสูงทั้งหมดจากฐานถึงปลายปล่องระบายควัน ๒๒.๒๘ เมตร สามารถบรรจุพลุสารดูดความชื้นได้สูงสุดครั้งละ ๘ นัด รวมทั้งสร้างระบบควบคุมการจุดพลุฯ หลังจากติดตั้งชุดอุปกรณ์ในพื้นที่ศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือ พบว่า ชุดอุปกรณ์สามารถจุดติดพลุสารดูดความชื้นและปล่อยควันจากห้องเผาไหม้ขึ้นสู่กลุ่มเมฆในวันที่มีสภาพอากาศเหมาะสมได้ (ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ $\geq$ ๖๐% อากาศไม่มีเสถียรภาพสามารถยกตัวได้ และความเร็วลม $\leq$ ๒๐ นอต) สำหรับในปีที่ ๒ (๕ มีนาคม ๒๕๖๔- ๔ มีนาคม ๒๕๖๕) โครงการวิจัยได้เข้าเตรียมความพร้อมอุปกรณ์และเริ่มติดตามสภาพอากาศเพื่อดำเนินการทดสอบปฏิบัติการฝนหลวงด้วยชุดอุปกรณ์ GBG บริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งแต่วันที่ ๑๘ มิถุนายน - ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๔ ซึ่งปัจจุบันกำลังอยู่ในระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบเพื่อสรุปผลการวิจัยต่อไป



๑ -๑ พื้นที่ศึกษา

๑ - ๒ ตัวอย่างการทดสอบปฏิบัติการฝนหลวงด้วยเทคโนโลยี GBG ในวันที่ ๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๔

รูปที่ ๑ พื้นที่ศึกษาและตัวอย่างการทดสอบปฏิบัติการฝนหลวงด้วยเทคโนโลยี GBGในวันที่ ๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๔

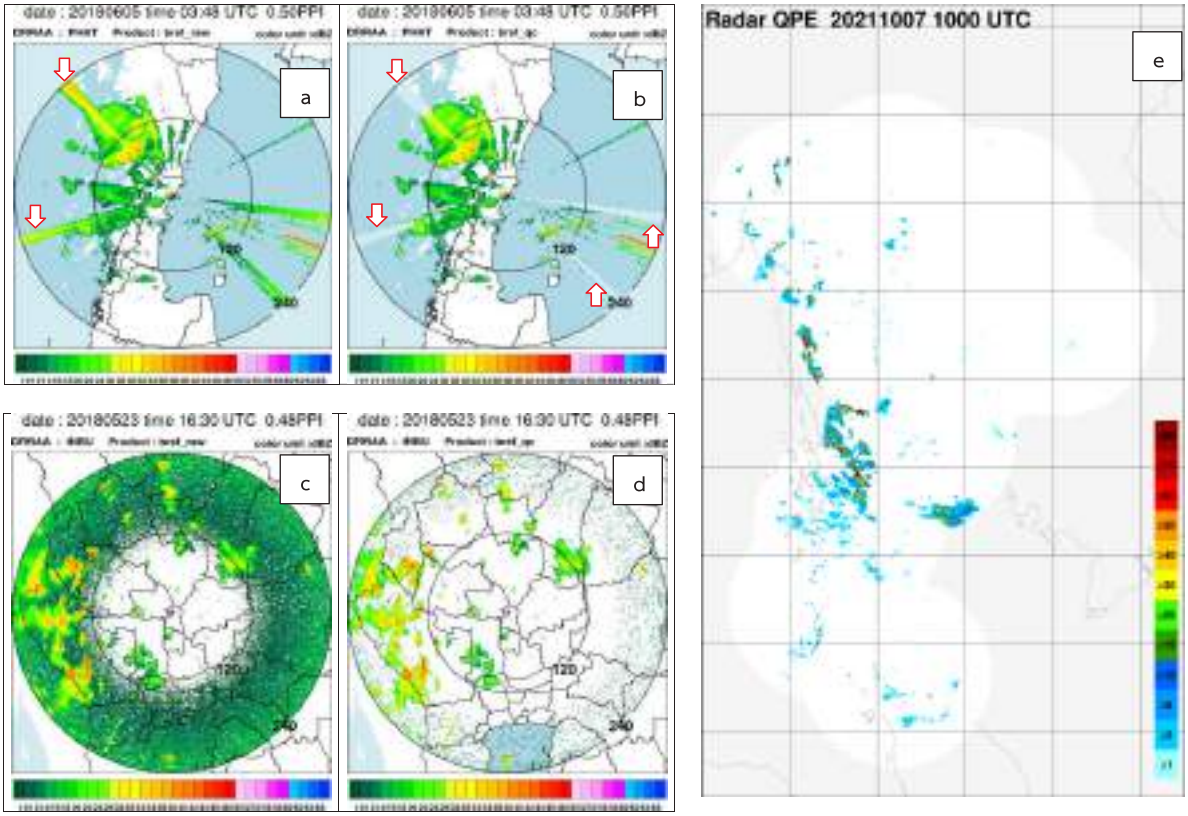
Study of Applying Ground Based Generator Technology for Increase Efficiency of Royal Rainmaking Operation in Rain Shadow Area of Northern Thailand

The objective of this research was to study of applying ground based generator (GBG) technology for increase efficiency of royal rainmaking operation in rain shadow area of northern Thailand. Ob Luang national park protection unit 1 (Pa Kluay), Chom Thong district, Chiang Mai province was selected for installation the GBG equipment (N 18.34 E 98.55) by considered with the results of rain storm behavior analysis and site survey. GBG station is located at 4,800 feet (MSL), which is appropriate altitude to allow the smoke of calcium chloride hygroscopic flare floats into the cloud base for contribute the better cloud development and increase the chance of rainfall in the study area. The GBG equipment was designed by using a local ventilation method and 45-degree tapper ventilation duct type, height 22.28 meters and contain a maximum of 8 hygroscopic flares. The equipment performance testing was found that, it could release smoke from the combustion chamber into the cloud base on the days with suitable weather conditions (relative humidity > 60%, unstable air mass and wind speed < 20 knots). Now, the project is in the process of tasting and analyzing the efficiency of royal rainmaking operation by applying GBG technology.

๕. โครงการออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึมเพื่อประเมินปริมาณน้ำฝนด้วยข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

Design and Development of Quantitative Precipitation Estimation (QPE) Algorithm for DRRAA Weather Radar Data

เรดาร์ตรวจอากาศเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการตรวจวัดปริมาณฝนที่มีความละเอียดสูงทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงเวลาซึ่งนิยมใช้ในการประเมินปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ที่ไม่มีถังวัดฝน แต่เนื่องจากการตรวจวัดของเรดาร์มักถูกรบกวนด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและวัตถุที่ไม่ใช่หยาดน้ำฟ้าส่งผลให้คุณภาพของข้อมูลลดน้อยลง การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นในการพัฒนากระบวนการควบคุมคุณภาพของข้อมูลเรดาร์กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ประเมินปริมาณน้ำฝนจากข้อมูลเรดาร์และนำมาสร้างเป็นข้อมูลเรดาร์คอมโพสิต (Radar Composite) จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าการสะท้อนกลับระหว่างปี ๒๕๖๐ – ๒๕๖๓ พบว่าสัญญาณรบกวนแบบ Interference และ Spike จะพบมากที่สุดดังแสดงในรูป a และ c โดยเฉพาะเรดาร์ชนิด C-band ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของข้อมูล ดังนั้นการศึกษานี้จึงเน้นในการพัฒนาอัลกอริทึมในการลบสัญญาณรบกวนทั้งสองแบบ ผลจากการพัฒนากระบวนการควบคุมคุณภาพข้อมูลค่าการสะท้อนกลับพบว่าสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นนั้นถูกลบออกไปได้เป็นอย่างดีดังแสดงในรูป b และ d อย่างไรก็ตามเนื่องจากความซับซ้อนของรูปแบบสัญญาณรบกวนจึงทำให้ยังคงมีสัญญาณรบกวนบางส่วนยังคงหลงเหลืออยู่ซึ่งยังคงอยู่ในกระบวนการของการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลต่อไป



รูปที่๑ ภาพแสดงตัวอย่างสัญญาณรบกวนแบบ Interference (a) ก่อนควบคุมคุณภาพ (b) หลังควบคุมคุณภาพ แบบ Spike (c) ก่อนควบคุมคุณภาพ (d) หลังควบคุมคุณภาพ และข้อมูลปริมาณฝนรายชั่วโมงแบบเรดาร์คอมโพสิต (e) ที่ประเมินด้วยความสัมพันธ์ Z=300R1.4

ข้อมูลค่าการสะท้อนกลับที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจะถูกนำมาศึกษาและพัฒนาสร้างเป็นชุดข้อมูลเรดาร์คอมโพสิตที่ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยโดยแสดงผลข้อมูลในรูปแบบค่าการสะท้อนกลับสูงสุด (Maximum Reflectivity) ขณะที่กระบวนการประเมินปริมาณน้ำฝนรายชั่วโมงอยู่ในระหว่างการดำเนินงานซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จตามแผนในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕

Design and Development of Quantitative Precipitation Estimation (QPE) Algorithm for DRRAA Weather Radar Data

This study aims to develop a quality control algorithm of radar data obtained from the Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation and produce composite radar data that cover the area of Thailand. The primary processes are as follows: 1) Develop techniques for radar data quality control process ; 2) Create composite radar data covering Thailand. Furthermore, 3) estimate rainfall from composite radar data. The reflectivity data during 2017 – 2020 were used to analyze and classify error signals. It was found that, Interference and Spike noise were the most common error signal, especially in C-band radar. Then, this study will be the focus on the development of noise attenuation algorithms for both cases. The data quality control process products found that noise attenuation can be removed very well in both forms. However, some noise remains due to the interference pattern's complexity, and the remedial process is still developed. The results from the QC process were studied and developed into composite radar data by the maximum reflectivity process. Currently, the project is still on an action plan to develop the ZR correlation constant suitable for composite radar data.

๓. กิจกรรมด้านการบิน

การให้บริการด้านการบิน เป็นภารกิจสำคัญในการขับเคลื่อนภารกิจการปฏิบัติการฝนหลวงในการดัดแปรสภาพอากาศ และการให้บริการด้านการบินเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการเกษตร การศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง ในการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง การเติมน้ำในเขื่อน ตลอดจนปัญหาภัยพิบัติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ และสภาวะโลกร้อน รวมทั้งการบินสนับสนุนหน่วยงานอื่นที่ร้องขอ เพื่อการให้บริการด้านการบินเป็นไปอย่างปลอดภัย กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ยึดถือและปฏิบัติการบินภายใต้กฎระเบียบและมาตรฐานด้านการบินที่เกี่ยวข้อง เช่น ระเบียบกรมฝนหลวงและการบินเกษตรว่าด้วยการบิน พ.ศ.๒๕๖๓ และมาตรฐานการบินเกษตร ได้แก่ มาตรฐานการบินปฏิบัติการฝนหลวง มาตรฐานนิรภัยการบิน มาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน และมาตรฐานสนามบิน

ปัจจุบันกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มี**อากาศยานที่อยู่ในความรับผิดชอบและพร้อมปฏิบัติงาน** จำนวนทั้งสิ้น ๔๐ เครื่อง แบ่งเป็น

๑. อากาศยานปีกตรึง (Fixed-wing aircraft) จำนวน ๓๒ เครื่อง ดังนี้

๑.๑ เครื่องบินแบบ CESSNA CARAVAN จำนวน ๑๒ เครื่อง

๑.๒ เครื่องบินแบบ CASA จำนวน ๑๕ เครื่อง

๑.๓ เครื่องบินแบบ CN-235 จำนวน ๒ เครื่อง

๑.๔ เครื่องบินแบบ Super King Air 350 จำนวน ๓ เครื่อง

๒. อากาศยานแบบปีกหมุน (Helicopter) จำนวน ๘ เครื่อง

บุคลากรด้านการบิน จำนวนทั้งสิ้น ๒๑๙ คน ดังนี้

๑ นักบิน จำนวน ๗๗ คน

๒. ช่างเครื่องบิน จำนวน ๑๐๐ คน

๓. ช่างเครื่องบินอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๔๒ คน

มีสนามบินในการกำกับดูแลของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒ สนามบิน ได้แก่ สนามบินคลองหลวง จ.ปทุมธานี และสนามบินนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

ผลการปฏิบัติภารกิจด้านการบินกองบริหารการบินเกษตร

ปีงบประมาณ ๒๕๖๔ กองบริหารการบินเกษตรสามารถสนับสนุนอากาศยานในภารกิจต่างๆ ได้ตามแผนร้อยละ ๙๙.๔๘ และมีชั่วโมงบินรวม ๘,๙๗๖:๓๕ ชั่วโมงบิน แบ่งเป็น

๑. สนับสนุนและสำรวจการปฏิบัติการฝนหลวง ๗,๒๖๔:๐๐ ชั่วโมง

๒. สนับสนุนและสำรวจงานวิจัย ๒๔๔:๑๕ ชั่วโมง

๓. ภารกิจปฏิบัติการบิน กองบริหารการบินเกษตร ๑,๐๐๒:๕๐ ชั่วโมง

๔. สนับสนุนภารกิจของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ๔๑๑:๔๕ ชั่วโมง

๕. สนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยราชการอื่น เป็นการเฉพาะกิจ ๕๓:๔๕ ชั่วโมง

ภารกิจ	ร้อยละของอากาศยานที่มีความพร้อมสามารถสนับสนุนภารกิจได้ตามแผน
๑. สนับสนุนและสำรวจการปฏิบัติการฝนหลวง	๙๗.๓๙
๒. สนับสนุนและสำรวจงานวิจัย	๑๐๐.๐๐
๓. ภารกิจปฏิบัติการบิน กองบริหารการบินเกษตร	๑๐๐.๐๐
๔. สนับสนุนภารกิจของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	๑๐๐.๐๐
๕. สนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยราชการอื่นเป็นการเฉพาะกิจ	๑๐๐.๐๐
ร้อยละของอากาศยานที่มีความพร้อมสามารถสนับสนุนภารกิจได้ตามแผน	**๙๙.๔๘**

ความพึงพอใจของผู้รับบริการด้านการบินที่มีต่อการให้บริการอากาศยาน คิดเป็นร้อยละ ๙๓.๗๐ ของผู้รับบริการด้านการบิน โดยแบ่งการสำรวจความพึงพอใจเป็น ๒ ภารกิจหลัก ๑) ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง/วิจัย คิดเป็นร้อยละ ๙๓.๔๐ ๒) ภารกิจสนับสนุนผู้บริหาร กษ./หน่วยราชการอื่น คิดเป็นร้อยละ ๙๔.๐๐

การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรด้านการบิน

๑. หลักสูตรการฝึกอบรม จำนวน ๒ โครงการ ได้แก่

๑.๑ โครงการฝึกอบรมหลักสูตรระบบบริหารนิรภัยการบิน (Safety Management System : SMS) และการถอดบทเรียนจากการบินปฏิบัติการ (After Action Review : AAR) ระหว่างวันที่ ๒ - ๓ ธันวาคม ๒๕๖๓ และวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร กรุงเทพมหานคร กลุ่มเป้าหมาย คือ นักบิน สังกัดกองบริหารการบินเกษตร รวม ๖๗ คน มีผลความพึงพอใจต่อการจัดฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ ๘๗.๐๐ และมีผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินก่อนเข้ารับการอบรม ๑๐.๘๕ คะแนน จากคะแนนเต็ม ๑๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๗๒.๓๓ โดยมีคะแนนต่ำสุด ๔ คะแนน คะแนนสูงสุด ๑๔ คะแนน และมีผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินหลังฝึกอบรม ๑๓.๙๐ จากคะแนนเต็ม ๑๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๙๒.๖๗ โดยมีคะแนนต่ำสุด ๑๒ คะแนน คะแนนสูงสุด ๑๕ คะแนน

๑.๒ โครงการส่งเสริมสุขภาพบุคลากรด้านการบินกองบริหารการบินเกษตร (We fit to fly) ฝึกอบรมและเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ เมื่อวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ข้าราชการลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ ซึ่งเป็นบุคลากรด้านการบินของกองบริหารการบินเกษตร รวม ๒๑๗ คน ซึ่งจากการติดตามประเมินผลค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ของบุคลากรด้านการบิน พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการฯ มีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ลดลง ๑๐๐ คน คิดเป็นร้อยละ ๔๖.๐๘ ดัชนีมวลกายคงที่ ๗๑ คนคิดเป็นร้อยละ ๓๒.๗๒ และดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้น ๔๖ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๑.๒๐

๒. การฝึกบินทบทวนประจำปี

๒.๑ เครื่องบิน Cessna Caravan C-208 และ Cessna Caravan C-208 EX ห้วงเวลาฝึกบิน ระหว่างวันที่ ๑๒ - ๒๒ มกราคม ๒๕๖๔

๒.๒ เครื่องบิน CASA C-212 และ NC212i ห้วงเวลาฝึกบิน ระหว่างวันที่ ๒๓ - ๓๑ มกราคม ๒๕๖๔

๒.๓ เครื่องบิน CN-235 ห้วงเวลาฝึกบิน ระหว่างวันที่ ๑๙ - ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๓

๒.๔ เครื่องบิน Super King Air 350 ห้วงเวลาฝึกบิน ระหว่างวันที่ ๑๗ - ๒๖ มกราคม ๒๕๖๔

๒.๕ เครื่องเฮลิคอปเตอร์ Bell 206, AS 350B2, Bell 407 และ Bell 412EP ห้วงเวลาฝึกบิน ระหว่างวันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๖๓ ถึง ๒๖ มกราคม ๒๕๖๔

จำนวนชั่วโมงบินฝึกบินเครื่องบิน ปีกตรึง จำนวน ๖๐๕ ชั่วโมงบิน จำนวนชั่วโมงบินเฮลิคอปเตอร์ จำนวน ๑๑๐ ชั่วโมงบิน รวมชั่วโมงการฝึกบิน ทั้งสิ้น ๗๑๕ ชั่วโมงบิน

๓. ฝึกบินนักบินใหม่

๓.๑ เครื่องบิน Cessna Caravan C-208 ห้วงเวลาฝึกบิน ระหว่างวันที่ ๘ - ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

๓.๒ เครื่องบิน CASA C-212 และ NC212i ห้วงเวลาฝึกบิน ระหว่างวันที่ ๑๒ - ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

จำนวนชั่วโมงบินฝึกบินเปลี่ยนแบบเครื่องบิน Cessna Caravan C-208 จำนวน ๑๒๐ ชั่วโมงบิน จำนวนชั่วโมงบินเครื่องบิน CASA C-212 และ NC212i จำนวน ๔๕ ชั่วโมงบิน รวมชั่วโมงการฝึกบิน ทั้งสิ้น ๑๖๕ ชั่วโมงบิน

การซ่อมบำรุงอากาศยานประจำปี ๒๕๖๓

ปีงบประมาณ ๒๕๖๔ มีแผนตรวจซ่อมพิเศษเครื่องบิน โดยแบ่งการซ่อมเป็นเฟส ดังนี้

๑. เครื่องบิน CASA และ NC212i

- ช่วงที่ ๑ ตั้งแต่วันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ – ๑๐ ธันวาคม ๒๕๖๓
- ช่วงที่ ๒ ตั้งแต่วันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓ – ๑๕ มกราคม ๒๕๖๔

๒. เครื่องบิน CARAVAN C-208

- ช่วงที่ ๑ ตั้งแต่วันที่ ๒ - ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓
- ช่วงที่ ๒ ตั้งแต่วันที่ ๑ - ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๓

๓. เครื่องบิน CN-235 ตั้งแต่วันที่ ๒ - ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

๔. เครื่องบิน SUPER KING AIR 350

- ช่วงที่ ๑ ตั้งแต่วันที่ ๒ - ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓
- ช่วงที่ ๒ ตั้งแต่วันที่ ๑ - ๓๐ ธันวาคม ๒๕๖๓

ในส่วนของเครื่องเฮลิคอปเตอร์ได้มีตรวจซ่อมตามคู่มือของบริษัทผู้ผลิตอากาศยานตามระยะเวลาการปฏิบัติงาน จึงไม่มีแผนตรวจซ่อมพิเศษในปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ขณะนี้อยู่ระหว่างการซ่อมบำรุงพิเศษประจำปี ๒๕๖๔ เพื่อดำเนินการซ่อมบำรุงอากาศยานหลังปิดปฏิบัติการฝนหลวงประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

การจัดหาอากาศยาน

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ดำเนินการจัดหาอากาศยานเพิ่มเติมและทดแทนอากาศยานที่มีอายุการใช้งานมากกว่า ๒๐ ปีขึ้นไป เพื่อให้มีอากาศยานเพียงพอต่อภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง โดยในปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ได้จัดหาอากาศยาน รวมทั้งสิ้น ๓ ลำ ได้แก่ เครื่องบินขนาดเล็ก จำนวน ๑ ลำ เครื่องบินขนาดกลาง จำนวน ๒ ลำ

ผลการดำเนินงานของสนามบิน

๑. สนามบินนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

๑. ให้บริการการจราจรทางอากาศแก่อากาศยานราชการและพลเรือน จำนวน ๑,๓๑๖ เที่ยวบิน

๒. ให้บริการจัดส่งน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานและอะไหล่อากาศยานแก่หน่วยปฏิบัติการบินต่าง ๆ จำนวน ๔๐ ครั้ง

๓. สนับสนุนยานพาหนะและบริภัณฑ์ภาคพื้นให้แก่หน่วยปฏิบัติการบินต่างๆ ได้แก่ รถน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน รถน้ำ รถลากเครื่องบิน รถคอนโทรลเลอร์ รถตู้โดยสาร และเครื่องช่วยสตาร์ทอากาศยาน เป็นต้น

๔. ดำเนินการปรับปรุงสนามบินและสิ่งปลูกสร้าง โดยได้ดำเนินการก่อสร้างรั้วปิดเขตการบิน กำหนดแล้วเสร็จในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๖๔

๕. ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็น ให้กับงานสนามบินและงานช่างอากาศยาน

๖. โอนถังน้ำมัน ๒๐๐ ลิตร ให้แก่หน่วยงานราชการต่างๆ จำนวน ๙๙๕ ถัง

๗. โอนอะไหล่เครื่องบินที่มีเครื่องยนต์ลูกสูบให้แก่มูลนิธิอนุรักษ์อากาศยานไทย จำนวน ๓๒๓ รายการ

๒. สนามบินคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

๑. ให้บริการจัดเตรียมสถานที่ในการซ่อมบำรุงอากาศยานประจำปี การซ่อมบำรุงอากาศยานครบตามกำหนดของคู่มือซ่อมบำรุง การทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ที่ส่งซ่อมตามสัญญา

๒. ดำเนินการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงอากาศยานให้กับงานสนามบินและงานช่างอากาศยาน

๓. สนับสนุนยานพาหนะและบริภัณฑ์ภาคพื้นให้แก่หน่วยปฏิบัติการบินต่างๆ ในการปฏิบัติภารกิจ และการซ่อมบำรุงต่าง ๆ

๔. ให้บริการจัดส่งน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานและอะไหล่อากาศยานแก่หน่วยปฏิบัติการบินต่าง ๆ จำนวน ๔๕ ครั้ง

๕. ให้บริการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานแก่เครื่องเฮลิคอปเตอร์ในการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ จำนวน ๕๙ ครั้ง

๖. ดำเนินการจัดทำแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแผนพัฒนาสนามบิน และประชุมคณะทำงานจัดทำแผนพัฒนาสนามบิน

๗. ดำเนินการปรับปรุงสนามบินและสิ่งปลูกสร้าง โดยได้ดำเนินการปรับปรุงห้องรับรองสนามบินคลองหลวง กำหนดแล้วเสร็จวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๖๔ แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ทำให้มีการห้ามเคลื่อนย้ายแรงงาน และร้านวัสดุก่อสร้างไม่สามารถส่งวัสดุได้ จึงทำให้ไม่สามารถส่งมอบงานได้ทันตามกำหนดเวลา

ความร่วมมือทางวิชาการฝนหลวงกับต่างประเทศ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ดำเนินความร่วมมือกับต่างประเทศ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีฝนหลวงสำหรับนำไปใช้แก้ไขปัญหาภัยแล้ง และภัยพิบัติทางธรรมชาติในต่างประเทศ แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ รวมทั้งการวิจัยสร้างองค์ความรู้และพัฒนาเครือข่ายด้านการดัดแปรสภาพอากาศ โดยมีผลการดำเนินงาน ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ดังนี้

๑. สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนจีน

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร และองค์การอุตุนิยมวิทยาแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน (China Meteorological Administration : CMA) ได้ตกลงที่จะดำเนินความร่วมมือและจัดทำร่างบันทึกข้อตกลงทางวิชาการด้านการดัดแปรสภาพอากาศ (Cooperation Agreement) ระหว่าง กรมฝนหลวงและการบินเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสถาบันอุตุนิยมวิทยาศาสตร์ (Chinese Academy of Meteorological Sciences : CAMS) ภายใต้องค์การอุตุนิยมวิทยาแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงาน เครื่องมือ เทคโนโลยี และบุคลากร รวมทั้งร่วมกันวิจัยในการเพิ่มประสิทธิภาพการดัดแปรสภาพอากาศ เพื่อบรรเทาความเสียหายจากภัยแล้งและภัยพิบัติทางธรรมชาติ และมีขอบเขตความร่วมมือด้วยการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการและประสบการณ์ด้านการดัดแปรสภาพอากาศ การสร้างเสริมศักยภาพในรูปแบบการศึกษา ฝึกอบรมและวิจัยร่วมกัน

ทั้งสองฝ่ายเห็นชอบร่วมกันในการลงนามผ่านการประชุมเสมือนจริง (Virtual Agreement Signing Ceremony) เมื่อวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID - 19) โดยผู้ลงนามทั้งสองฝ่าย ได้แก่ ดร.สุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ ดร. ต้วน อี้หง (Dr. DUAN Yihong) ผู้อำนวยการสถาบันอุตุนิยมวิทยาศาสตร์ องค์การอุตุนิยมวิทยาแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน พร้อมทั้งมีสักขีพยานให้เกียรติร่วมงานพิธีจากสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง ต่อมาเมื่อ ๒๙ กรกฎาคม ๒๕๖๔ คณะทำงานโครงการความร่วมมือของทั้งสองฝ่าย ได้หารือประเด็นความร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลการปฏิบัติการด้านการดัดแปรสภาพอากาศ การบริหารจัดการและสร้างเครือข่ายความร่วมมือ งานวิจัยและพัฒนา รวมทั้งหารือโครงการ/กิจกรรมที่สนใจร่วมกันดำเนินงาน ตามแผนงานโครงการภายใต้กรอบความร่วมมือระยะเวลา ๔ ปี (๒๕๖๔ - ๒๕๖๘) ที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้ต่อไป

อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และผู้อำนวยการสถาบันอุตุนิยมวิทยาศาสตร์ องค์การอุตุนิยมวิทยาแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน พร้อมผู้บริหารของทั้งสองฝ่าย ร่วมพิธีลงนามความร่วมมือผ่านการประชุมเสมือนจริง

๒. สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร และสำนักประเมินและประยุกต์การใช้เทคโนโลยีแห่งสาธารณรัฐอินโดนีเซีย (Agency for the Assessment and Application of Technology : BPPT of Indonesia) ได้ตกลงดำเนินความร่วมมือและจัดทำร่างบันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการด้านการดัดแปรสภาพอากาศ ระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตรแห่งราชอาณาจักรไทย กับสำนักประเมินและประยุกต์การใช้เทคโนโลยีแห่งสาธารณรัฐอินโดนีเซีย เพื่อร่วมกันวิจัย และพัฒนาในการเพิ่มประสิทธิภาพการดัดแปรสภาพอากาศสำหรับการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศที่แปรปรวน อันเป็นการช่วยลดผลกระทบจากความรุนแรงของภัยแล้งและภัยพิบัติ เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนและความมั่นคงทางทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน

ทั้งสองฝ่ายเห็นชอบร่วมกันในการลงนามผ่านการประชุมเสมือนจริง (Virtual MOU Signing Ceremony) เมื่อวันที่ ๑๗ มีนาคม ๒๕๖๔ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID - 19) โดยผู้ลงนามทั้งสองฝ่าย ได้แก่ ดร.สุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ ดร. ฮัมมาน รีซ่า (Dr. Hammam Riza) ประธานสำนักประเมินและประยุกต์การใช้เทคโนโลยีแห่งอินโดนีเซีย พร้อมทั้งมีสักขีพยานให้เกียรติร่วมงานพิธีจากสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงจาการ์ตา โดยทั้งสองฝ่ายวางแผนจัดประชุมหารือประเด็นความร่วมมือ พร้อมพิจารณารายละเอียดกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการ ภายใต้กรอบความร่วมมือระยะเวลา ๓ ปี (๒๕๖๔- ๒๕๖๗) ในลำดับต่อไป

อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และประธานสำนักประเมินและประยุกต์การใช้เทคโนโลยีแห่งอินโดนีเซีย
พร้อมผู้บริหารของทั้งสองฝ่าย ร่วมพิธีลงนามความร่วมมือผ่านการประชุมเสมือนจริง

๓. ประเทศมองโกเลีย

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร และกรมอุตุนิยมวิทยาและติดตามสภาพแวดล้อมแห่งมองโกเลีย ได้ตกลงดำเนินความร่วมมือในรูปแบบแผนงานปฏิบัติการร่วมว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการด้านการดัดแปรสภาพอากาศ (Joint Action Programme for Technical Cooperation on Weather Modification : JAP) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านการดัดแปรสภาพอากาศ เสริมสร้างขีดความสามารถในการบรรเทาปัญหาภัยแล้ง และลดความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติ ภายใต้กรอบความร่วมมือระยะเวลา ๓ ปี (๒๕๖๔ - ๒๕๖๗) โดยจัดพิธีลงนามความร่วมมือในรูปแบบการลงนามผ่านการประชุมเสมือนจริง (Virtual JAP Signing Ceremony) เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID - 19) เมื่อวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๔ โดยผู้ลงนามทั้งสองฝ่าย ได้แก่ ดร. สุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และนายเองค์ตุฟชิน เซฟจิด (Mr. Enkhtuvshin Sevjid) อธิบดีกรมอุตุนิยมวิทยาและติดตามสภาพแวดล้อมแห่งมองโกเลีย พร้อมทั้งมีสักขีพยานให้เกียรติร่วมงานพิธีจากสถานอัครราชทูตมองโกเลียประจำประเทศไทย กรมความร่วมมือระหว่างประเทศ โครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง

ภายหลังการลงนาม JAP ทั้งสองฝ่ายมีแผนจะจัดการประชุมหารือประเด็นความร่วมมือ และรายละเอียดกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการ โดยจะขอรับการสนับสนุนงบประมาณจาก โครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และกรมความร่วมมือระหว่างประเทศ ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ในการประสานงานความร่วมมือมาโดยตลอด

อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และอธิบดีกรมอุตุนิยมวิทยาและติดตามสภาพแวดล้อมแห่งมองโกเลีย พร้อมด้วยสักขีพยาน ร่วมพิธีลงนามความร่วมมือผ่านการประชุมเสมือนจริง

การประชุมวิชาการนานาชาติ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้เข้าร่วมการประชุมระดับนานาชาติ เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงาน พัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีให้ทันสมัยในการร่วมกันป้องกันภัยพิบัติธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประจำปี ๒๕๖๔ ดังนี้

๑. การประชุมคณะอนุกรรมการอาเซียนด้านอุตุนิยมวิทยาและธรณีฟิสิกส์ (ASEAN Sub-Committee on Meteorology and Geophysics, ASEAN SCMG)

ผู้แทนกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒ ราย ได้เข้าร่วมการประชุมคณะอนุกรรมการอาเซียนด้านอุตุนิยมวิทยาและธรณีฟิสิกส์อย่างไม่เป็นทางการ (ASEAN Sub - Committee on Meteorology and Geophysics : ASEAN SCMG) เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๓ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการเตือนภัยพิบัติธรรมชาติ สำหรับลดและบรรเทาความสูญเสียต่อประชาชนในภูมิภาคอาเซียน การให้บริการด้านอุตุนิยมวิทยาและธรณีฟิสิกส์ รวมถึงการจัดตั้งศูนย์ชำนาญการต่างๆ เพื่อให้ความช่วยเหลือ ฝึกอบรม และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างประเทศสมาชิก

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้รายงานความก้าวหน้าการจัดตั้ง ASEAN Weather Modification Centre (AWMC) ภายใต้ ASEAN SCMG ให้ที่ประชุมทราบว่าอยู่ระหว่างจัดทำข้อเสนอโครงการ Project Proposal ซึ่งสำนักงานเลขาธิการอาเซียน (ASEAN Secretariat : ASEC) แนะนำให้ฝ่ายไทยจัดทำข้อเสนอโครงการ Project Proposal ให้แล้วเสร็จและนำส่งให้สำนักงานเลขาธิการอาเซียน เพื่อแจ้งเวียนให้สมาชิกให้ข้อคิดเห็นต่อไป โดยการจัดตั้ง AWMC ดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความร่วมมือด้านวิจัยพัฒนา การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เทคโนโลยี และสนับสนุนกิจกรรมการดัดแปรสภาพอากาศของประเทศที่มีความร่วมมือ ภายใต้กรอบกฎหมายของแต่ละประเทศ ตลอดจนเป็นการดำเนินการตามยุทธศาสตร์ ๒๐ ปี ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ในการพัฒนาเป็นศูนย์กลางการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการดัดแปรสภาพอากาศในภูมิภาคอาเซียน ต่อมากรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้หารืออย่างไม่เป็นทางการร่วมกับ ASEC และได้รับข้อเสนอแนะให้จัดทำร่างขอบเขตอำนาจหน้าที่ (Terms of Reference : TOR) ซึ่งกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ร่วมจัดทำร่าง TOR ดังกล่าวกับประเทศสมาชิกอาเซียนที่มีการดำเนินกิจกรรมด้านการดัดแปรสภาพอากาศ และสนับสนุนประเทศในการจัดตั้งศูนย์ ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ พร้อมเตรียมรายงานผลการดำเนินงานในที่ประชุมคณะอนุกรรมการอาเซียนด้านอุตุนิยมวิทยาและธรณีฟิสิกส์ (ASEAN Sub-Committee on Meteorology and Geophysics, ASEAN SCMG) ครั้งที่ ๔๒ ที่กำหนดจัดขึ้นในเดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๔ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

การประชุมคณะอนุกรรมการอาเซียนด้านอุตุนิยมวิทยาและธรณีฟิสิกส์อย่างไม่เป็นทางการ
เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๔ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา : เด็กหญิงอชิรญา อัตถศาสตร์
รางวัลชมเชย ระดับประถมศึกษา
โครงการประกวดภาพจิตรกรรม ประจำปี ๒๕๖๓ “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด”

ส่วนที่ ๓

รายงานการเงิน

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

(หน่วย : บาท)

งบแสดงฐานะทางการเงิน ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ.๒๕๖๔	หมายเหตุ	๒๕๖๔	๒๕๖๓
สินทรัพย์			
•สินทรัพย์หมุนเวียน			
เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด	๕	๑๙,๘๙๕,๕๗๔.๔๘	๔๓,๔๘๗,๑๑๙.๖๘
ลูกหนี้อื่นระยะสั้น	๖	๑๑๑,๗๓๙,๔๕๒.๕๐	๒๖,๘๗๓,๙๒๓.๔๕
วัสดุคงเหลือ	๗	๗๙๓,๘๐๐,๘๗๔.๓๒	๘๐๑,๑๓๐,๒๒๓.๖๕
รวมสินทรัพย์หมุนเวียน		๙๒๕,๔๓๕,๙๐๑.๓๐	๘๗๑,๔๙๑,๒๖๖.๗๘
•สินทรัพย์ไม่หมุนเวียน			
ที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ - สุทธิ	๘	๔,๕๑๔,๗๖๓,๓๘๘.๙๒	๔,๔๑๐,๕๓๐,๑๙๑.๔๓
สินทรัพย์ไม่มีตัวตน	๙	๑๒๕,๕๑๓,๘๐๔.๕๙	๔๙,๒๕๖,๕๗๒.๒๕
รวมสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน		๔,๖๔๐,๒๗๗,๑๙๓.๕๑	๔,๔๕๙,๗๘๖,๗๖๓.๖๘
รวมสินทรัพย์		๕,๕๖๕,๗๑๓,๐๙๔.๑๘	๕,๓๓๑,๒๘๗,๐๓๐.๔๖
หนี้สิน			
•หนี้สินหมุนเวียน			
เจ้าหนี้การค้า	๑๐	๕,๔๖๕,๕๓๙.๓๙	๖,๙๖๘,๕๖๓.๐๕
เจ้าหนี้อื่นระยะสั้น	๑๐	๑,๘๒๐,๑๐๔.๖๖	๑,๘๖๔,๐๘๐.๓๐
เงินรับฝากระยะสั้น	๑๑	๑๐,๖๓๒,๙๕๔.๖๗	๓๗,๕๑๓,๘๒๒.๐๓
หนี้สินหมุนเวียนอื่น	๑๒	-	๑๖,๗๒๕.๐๐
รวมหนี้สินหมุนเวียน		๑๘,๐๙๘,๕๙๘.๗๒	๔๖,๓๖๓,๑๙๐.๓๘
•หนี้สินไม่หมุนเวียน			
เจ้าหนี้เงินโอนและรายการอุดหนุนระยะยาว	๑๓	๑๐๒,๖๖๓.๗๕	-
เงินทดรองราชการรับจากคลังระยะยาว	๑๓	๔,๐๐๐,๐๐๐.๐๐	๔,๐๐๐,๐๐๐.๐๐
รวมหนี้สินไม่หมุนเวียน		๔,๑๐๒,๖๖๓.๗๕	๔,๐๐๐,๐๐๐.๐๐
รวมหนี้สิน		๒๒,๒๐๑,๒๖๒.๔๗	๕๐,๓๖๓,๑๙๐.๓๘
สินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน			
ทุน		-	-
รายได้สูง (ต่ำ) กว่าค่าใช้จ่ายเหมาะสม		๕,๕๔๓,๕๑๑,๘๓๒.๓๔	๕,๒๘๐,๙๑๔.๘๔๐.๐๘
องค์ประกอบอื่นของสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน		-	-
รวมสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน		๕,๕๔๓,๕๑๑,๘๓๒.๓๔	๕,๒๘๐,๙๑๔,๘๔๐.๐๘
รวมหนี้สินและสินทรัพย์สุทธิ/ส่วนทุน		๕,๕๖๕,๗๑๓,๐๙๔.๘๑	๕,๓๓๑,๒๗๘,๐๓๐.๔๖

** ยังไม่ได้รับการรับรองจากสำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน**

(หน่วย : บาท)

งบแสดงฐานะทางการเงิน ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ.๒๕๖๔	หมายเหตุ	๒๕๖๔	๒๕๖๓
รายได้			
รายได้จากงบประมาณ	๑๕	๒,๑๔๑,๑๙๗,๑๖๐.๖๖	๑,๙๕๒,๔๙๗,๙๘๙.๗๖
รายได้จากการขายสินค้าและบริการ	๑๖	๑๙๗,๘๕๐.๐๐	๑๙๐,๕๐๐.๐๐
รายได้จากการอุดหนุนอื่นและบริจาค	๑๗	๓๐,๙๗๒,๕๐๗.๖๓	๔,๖๑๒,๑๖๖.๓๐
รายได้อื่น	๑๘	๕,๐๖๘.๐๐	-
รวมรายได้		๒,๑๗๒,๓๗๒,๕๘๖.๒๙	๑,๙๕๗,๓๐๐,๖๕๖.๐๖
ค่าใช้จ่าย			
ค่าใช้จ่ายบุคลากร	๑๙	๒๔๘,๓๕๒,๘๕๕.๘๘	๒๓๓,๑๙๑,๕๒๗.๓๑
ค่าบำเหน็จบำนาญ	๒๐	๔๘,๗๘๙,๙๑๙.๙๑	๔๕,๐๖๑,๑๐๒.๐๔
ค่าตอบแทน	๒๑	๑๒,๐๘๔,๑๙๐.๕๐	๑๖,๒๒๙,๖๔๓.๐๐
ค่าใช้สอย	๒๒	๒๘๓,๑๐๕,๙๗๖.๕๕	๓๒๑,๑๔๓,๒๒๓.๑๐
ค่าวัสดุ	๒๓	๓๔๓,๑๙๑,๕๙๗.๙๖	๓๙๖,๓๗๗,๑๑๗.๗๘
ค่าสาธารณูปโภค	๒๔	๒๑,๙๑๒,๕๒๓.๓๙	๒๒,๑๔๗,๗๙๙.๘๑
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย	๒๕	๗๒๖,๘๔๘,๓๒๐.๐๕	๖๗๗,๐๐๑,๓๐๖.๒๗
ค่าใช้จ่ายจากการอุดหนุนจากหน่วยงานภาครัฐ	๒๖	๑๙๔,๑๓๙.๓๙	-
ค่าใช้จ่ายอื่น	๒๗	(๑,๒๘๘,๙๔๘.๒๕)	-
รวมค่าใช้จ่าย		๑,๖๘๓,๑๙๐,๕๗๕.๓๘	๑,๗๑๑,๑๕๑,๗๑๙.๓๑
รายได้สูง/(ต่ำ)กว่าค่าใช้จ่ายก่อนต้นทุนทางการเงิน			
ต้นทุนทางการเงิน		-	-
รายได้สูง/(ต่ำ)กว่าค่าใช้จ่ายสุทธิ		๔๘๙,๑๘๒,๐๑๐.๙๑	๒๔๖,๑๔๘,๙๓๖.๗๕

ที่มา : กลุ่มบริหารการคลัง สำนักเลขานุการกรม

** ยังไม่ได้รับการรับรองจากสำนักตรวจเงินแผ่นดิน**

ที่มา : เด็กหญิงมนัชชา กลิ่นหอม
รางวัลชมเชย ระดับมัธยมศึกษา
โครงการประกวดภาพจิตรกรรม ประจำปี ๒๕๖๓ “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด”

ส่วนที่ ๔

ภารกิจสำคัญ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

องคมนตรี ติดตามความก้าวหน้าโครงการปรับปรุง สนามบินท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

วันที่ ๔ ตุลาคม ๒๕๖๓ พลอากาศเอกชลิต พุกผาสุข องคมนตรีและประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวง พร้อมด้วยพลอากาศเอกจอม รุ่งสว่าง องคมนตรีลงพื้นที่ติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการปรับปรุงสนามบินท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พร้อมรับฟังบรรยายสรุปการปฏิบัติการทำฝนหลวงในพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งเป็นหนึ่งในสนามบินที่เป็นฐานปฏิบัติการฝนหลวงของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จากเดิมมีพื้นรันเวย์เป็นดินลูกรังบดอัดแน่น ซึ่งมักมีปัญหาฝุ่นในฤดูแล้งและลื่นในช่วงหน้าฝน จึงมีแผนปรับปรุงพัฒนาเป็นรันเวย์ราดแอสฟัลท์ติกคอนกรีต โดยเมื่อปรับปรุงแล้วเสร็จจะช่วยให้การขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เข้าร่วมประชุมติดตามสถานการณ์การเพาะปลูกข้าว

วันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๓ ร้อยเอกธรรมนัส พรหมเผ่า รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และคณะ เข้าร่วมประชุมติดตามสถานการณ์การเพาะปลูกข้าวหอมมะลิในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ณ สหกรณ์การเกษตร อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อรับทราบสถานการณ์การเพาะปลูกข้าวในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ และฟังรายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวง โดยนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ให้ข้อมูลการช่วยเหลือพื้นที่ประสบภัยแล้งและการเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนให้กับเขื่อน และอ่างเก็บน้ำในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร่วมกับหัวหน้าส่วนราชการในจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบภาวะฝนทิ้งช่วงและบรรเทาปัญหาภัยแล้งจนสิ้นสุดฤดูกาลเพาะปลูกในปีนี้

การลงพื้นที่ และร่วมงานเสวนา จังหวัดสุรินทร์

วันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมด้วยเจ้าหน้าที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ลงพื้นที่ร่วมงานเสวนาหัวข้อ“สุมหัวคิด : คิดอย่างมีส่วนร่วม” บ้านเธอบ้านฉันบ้านหลังเดียวกันขับเคลื่อนอย่างไร ร่วมกับชาวอาสาสมัครฝนหลวงภาคอีสาน ณ ศูนย์ปราชญ์บ้านทับทิมนิมิตร อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ โดยมีอาสาสมัครฝนหลวงจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร่วมให้ข้อมูลและนำเสนอปัญหาอุปสรรคจากการทำงาน

การจัดพิธีน้อมรำลึก เนื่องในวันคล้ายสวรรคต พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

วันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๖๓ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เข้าร่วมพิธีวางพวงมาลาและถวายบังคม เนื่องในวันคล้ายวันสวรรคตพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร โดยมี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม เป็นประธานในพิธี ณ มณฑลพิธีท้องสนามหลวง กรุงเทพมหานคร

ต่อจากนั้นเข้าร่วมกิจกรรม โดยกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จัดพิธีบำเพ็ญกุศลและกิจกรรมน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เนื่องในวันคล้ายวันสวรรคต ประกอบด้วยพิธีสงฆ์ บำเพ็ญกุศลอุทิศถวายเป็นพระราชกุศล พิธีกล่าวน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณ และกิจกรรมจิตอาสาบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ โดยมีคณะผู้บริหาร ข้าราชการ เจ้าหน้าที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตร เข้าร่วม ณ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

การจัดพิธีน้อมรำลึก ณ เขื่อนแก่งกระจาน

วันที่ ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๓ นายจรัลธาดา กรรณสูต องคมนตรี รองประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวง เป็นประธานในพิธีน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ณ เขื่อนแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี โดยกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จัดขึ้นเพื่อเผยแพร่พระเกียรติคุณและน้อมรำลึกถึงความเป็นมาของโครงการฝนหลวง เมื่อครั้งที่เสด็จพระราชดำเนินปฏิบัติพระราชกรณียกิจ ทรงอำนวยการสาธิตการทำฝนหลวงให้แก่นักวิทยาศาสตร์สาธารณรัฐสิงคโปร์ได้ชม เมื่อวันที่ ๑๙ ตุลาคม ๒๕๑๕ ณ เขื่อนแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี พร้อมปล่อยพันธุ์ปลาตะเพียนขาวและปลายี่สก ถวายเป็นพระราชกุศลแด่พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร จำนวน ๕๐,๐๐๐ ตัว และร่วมกิจกรรมจิตอาสาบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ทำความสะอาดและเก็บเศษวัชพืช ณ บริเวณสันเขื่อนแก่งกระจาน

พิธีถวายผ้าพระกฐินพระราชทาน ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๓

วันที่ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๓ พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานผ้าพระกฐินประจำปีพุทธศักราช ๒๕๖๓ ให้กรมฝนหลวงและการบินเกษตร น้อมนำไปถวายแด่พระสงฆ์จำพรรษาถ้วนไตรมาส ณ วัดเขาโบสถ์ (พระอารามหลวง) ตำบลกำเนิดนพคุณ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยมีนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นประธานในพิธี พร้อมด้วยคณะผู้บริหาร ข้าราชการ เจ้าหน้าที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ข้าราชการจากหน่วยงานในพื้นที่และประชาชนผู้มีจิตศรัทธาร่วมสร้างบุญ สร้างกุศลเข้าร่วมในพิธีด้วย จากนั้นผู้บริหารและเจ้าหน้าที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ร่วมกันทำกิจกรรมจิตอาสาบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ ถวายเป็นพระราชกุศล เนื่องในวันคล้ายวันสวรรคต พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร๑๓ ตุลาคม ๒๕๖๓และเนื่องในวันคล้ายวันสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ๒๓ ตุลาคม ๒๕๖๓

องคมนตรีติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานฝนหลวง

วันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๖๓ พลอากาศเอกชลิต พุกผาสุข พร้อมด้วยนายจรัลธาดา กรรณสูต องคมนตรีเข้าร่วมประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวง ครั้งที่ ๔/๒๕๖๓ เพื่อติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานการปฏิบัติการฝนหลวง แก้ไขปัญหาฝนทิ้งช่วงและการเติมน้ำเขื่อนประจำปี ๒๕๖๓ และการดำเนินการปรับโครงสร้างอัตรากำลังกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ความคืบหน้าของการปรับปรุงสนามบินท่าใหม่ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี และความก้าวหน้าของโครงการศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการดัดแปรสภาพอากาศตามตำราฝนหลวงพระราชทาน พร้อมร่วมหารือแผนการช่วยเหลือพี่น้องประชาชน และติดตามสถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง นอกจากนี้ยังได้มีการร่วมหารือ เพื่อวางแผนจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงประจำปี ๒๕๖๔ เพื่อช่วยเหลือพี่น้องประชาชนต่อไป

การจัดงานวันพระบิดาแห่งฝนหลวง ประจำปี ๒๕๖๓

การแถลงข่าวการจัดงาน

วันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ร้อยเอกธรรมนัส พรหมเผ่า รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แถลงความพร้อมในการจัดงาน “วันพระบิดาแห่งฝนหลวง” ประจำปี ๒๕๖๓ ครบปีที่ ๖๕ แห่งการกำเนิดฝนหลวงพระราชทานภายใต้แนวคิด “๙ ใน ๙ สิ่งสำคัญสัมพันธ์ฝนหลวง” เพื่อน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณอันล้นพ้นหาที่สุดมิได้ และจารึกไว้เป็นวันสำคัญของประวัติศาสตร์ชาติไทย ให้ประชาชน เยาวชน ได้มีโอกาสแสดงความจงรักภักดี และน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณของในหลวงรัชกาลที่ ๙ ที่ทรงก่อให้เกิดเทคโนโลยีฝนหลวง ภายในงานมีการจัดนิทรรศการเกี่ยวกับโครงการพระราชดำริฝนหลวงภายใต้แนวคิด “๙ ใน ๙ สิ่งสำคัญสัมพันธ์ฝนหลวง” นิทรรศการผลงานภาพจิตรกรรม “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด” นิทรรศการจากหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานร่วมบูรณาการ ๒๐ หน่วยงาน และจุดเด่นของงานคือการนำเสนอภาพยนตร์ถ่ายทอดเรื่องราวฝนหลวง ในรูปแบบ ๔ มิติ (4D Experience) ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับการจัดงานวันพระบิดาแห่งฝนหลวง ประจำปี ๒๕๖๓ มีกำหนดจัดงานขึ้นระหว่างวันที่ ๑๒ – ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ณ ลานอเนกประสงค์ อาคารรัฐประศาสนภักดี (อาคาร B) ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ ถนนแจ้งวัฒนะ เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร

พิธีเปิดนิทรรศการ “๙ ใน ๙ สิ่งสำคัญสัมพันธ์ฝนหลวง”

วันที่ ๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ร้อยเอกธรรมนัส พรหมเผ่า รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นประธานเป็นประธานในพิธีเปิดนิทรรศการ การจัดงาน “วันพระบิดาแห่งฝนหลวง” ประจำปี ๒๕๖๓ พร้อมมอบรางวัลแก่อาสาสมัครฝนหลวงดีเด่นระดับประเทศและระดับภูมิภาค รวมทั้งมอบรางวัลแก่ผู้ชนะการประกวดในโครงการประกวดภาพจิตรกรรม “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด” โดยภายในงานมีการจัดแสดงผลงานที่ได้รับรางวัลการจัดแสดงนิทรรศการ “๙ ใน ๙ สิ่งสำคัญสัมพันธ์ฝนหลวง” แสดงถึงสิ่งสำคัญของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรที่เกิดขึ้นในรัชสมัยรัชกาลที่ ๙ การจัดนิทรรศการจากหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และหน่วยงานร่วมบูรณาการ ตลอดจนการออกร้านจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรอีกมากมายกว่า ๖๐ ร้านค้า

พิธีถวายราชสักการะ งานวันพระบิดาแห่งฝนหลวง

วันที่ ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ นายเฉลิมชัย ศรีอ่อน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานในพิธีถวายราชสักการะน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณ พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เนื่องในวันพระบิดาแห่งฝนหลวง ประจำปี ๒๕๖๓ โดยมีคณะผู้บริหาร หัวหน้าส่วนราชการ ข้าราชการ เจ้าหน้าที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้แทนเหล่าทัพ ผู้แทนส่วนราชการต่าง ๆ รวมทั้งอาสาสมัครฝนหลวง เข้าร่วมในพิธี ดังกล่าว ณ ลานอเนกประสงค์ อาคารรัฐประศาสนภักดี ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ ถนนแจ้งวัฒนะ เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร โอกาสนี้ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และคณะผู้บริหาร ได้เยี่ยมชมนิทรรศการภายในงาน โดยมีนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร นำเยี่ยมชมนิทรรศการของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร รวมถึงนิทรรศการของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานที่ร่วมบูรณาการด้วย

การลงพื้นที่นาเกษตรอินทรีย์ จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดสระแก้ว

วันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมคณะลงพื้นที่นาเกษตรอินทรีย์ ณ ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้าน อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อช่วยเกษตรกรลงแขกเกี่ยวข้าวร่วมกับนายแสวง มะโนลัย ปราชญ์ชาวบ้าน อำเภอเกษตรวิสัย และชาวบ้านในพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีเจ้าหน้าที่ส่วนราชการในพื้นที่เข้าร่วมด้วย ทั้งนี้ พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ประสบปัญหาฝนทิ้งช่วง อาสาสมัครฝนหลวงในพื้นที่จึงได้ประสานงานร่วมกับกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ในการเร่งปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อช่วยเหลือบรรเทาปัญหา จนทำให้เกษตรกรผ่านพ้นช่วงวิกฤตไปได้

วันที่ ๒๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมคณะ ลงพื้นที่ ณ อำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว ร่วมเกี่ยวข้าวนาปี กับอาสาสมัครฝนหลวง เกษตรกร และชาวบ้านในพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีเกษตรอำเภอตาพระยาและผู้นำชุมชนเข้าร่วมด้วย

กรมฝนหลวงและการบินเกษตรเข้ารับรางวัลในงาน "Digital Government Awards 2020"

วันที่ ๓ ธันวาคม ๒๕๖๓ นายปนิธิ เสมอวงษ์ รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมด้วยคณะผู้บริหาร เข้าร่วมรับรางวัลในงานมอบรางวัลรัฐบาลดิจิทัล ประจำปี ๒๕๖๓ "DG Awards 2020" โดยมี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เป็นประธานในพิธี โดยกรมฝนหลวงและการบินเกษตรรับรางวัลหน่วยงานดีเด่นด้านการใช้ธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (Data Governance) ณ ห้องมัฆวานรังสรรค์ ชั้น ๓ สโมสรทหารบก

การประชุมจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ เชิงบูรณาการร่วมกับกองทัพอากาศ

วันที่ ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๓ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นประธานการประชุมจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ เชิงบูรณาการร่วมกับกองทัพอากาศโดยมีผู้แทนจากกองทัพอากาศ เข้าร่วมประชุมสรุปผลการปฏิบัติการฝนหลวงและการใช้จ่ายเงินงบประมาณในรอบปีที่ผ่านมา รวมทั้งการวางแผนปฏิบัติการการสนับสนุนยุทโธปกรณ์และอัตรากำลังสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง ทั้งนี้เพื่อให้การช่วยเหลือประชาชนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ณ ห้องประชุมชั้น ๖ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร เข้าร่วมพิธีเปิด โครงการจิตอาสาพัฒนาชุมชนเข้มแข็ง ประชามีสุข "เราทำความดี เพื่อชาติ ศาสน์ กษัตริย์"

วันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๓ นายปนิธิ เสมอวงษ์ รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมเจ้าหน้าที่ เข้าร่วมพิธีเปิดโครงการจิตอาสาพัฒนาชุมชนเข้มแข็ง ประชามีสุข "เราทำความดี เพื่อชาติ ศาสน์ กษัตริย์" ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ ณ สนามอินทรีย์จันทรสถิตย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ ซึ่งโครงการดังกล่าว จัดขึ้นเพื่อให้บุคลากรของหน่วยงานภายในเกษตรกลาง บางเขน และประชาชนจิตอาสาในพื้นที่ ร่วมบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ โดยมีกิจกรรมบำรุงต้นไม้ทรงปลูก การปรับปรุงภูมิทัศน์ทั้งภายในบริเวณพื้นที่เกษตรกลาง บางเขน รวมถึงบริเวณด้านหน้าและภายในบริเวณโดยรอบของแต่ละหน่วยงาน เก็บวัชพืชและขยะ ทำความสะอาดถนน คูคลอง การจัดเก็บผักตบชวา ฯลฯ ให้มีความสะอาดเรียบร้อยและสวยงาม

การจัดกิจกรรมวันสายรุ้ง กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

วันที่ ๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๓ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมด้วยผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ สักการะสิ่งศักดิ์สิทธิ์ประจำกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และประกอบพิธีสงฆ์บำเพ็ญกุศลอุทิศให้กับหม่อมราชวงศ์เทพฤทธิ์ เทวกุล และเจ้าหน้าที่ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรผู้ล่วงลับ ณ ห้องพิพิธภัณฑ์กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยหม่อมราชวงศ์เทพฤทธิ์ เทวกุล ซึ่งมีนามเรียกขานว่า “สายรุ้ง” คือ ผู้ซึ่งรับสนองงานและสร้างคุณูปการด้านการทำฝนให้กับประเทศไทย กรมฝนหลวงและการบินเกษตรจึงจัดงานวันสายรุ้ง เพื่อรำลึกถึงคุณงามความดีในทุกๆ ปี

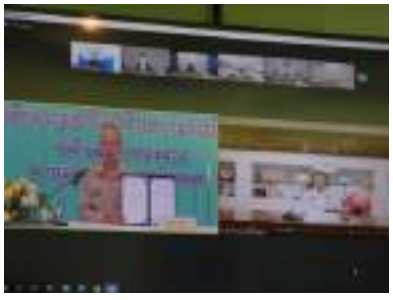
ลงนามถวายพระพร หน้าพระฉายาลักษณ์ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

วันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมด้วยคณะผู้บริหารกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้นำแจกันดอกไม้ถวายที่หน้าพระฉายาลักษณ์ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พร้อมร่วมลงนามถวายพระพร ให้พระองค์ทรงมีพระพลานามัยแข็งแรง หายจากพระอาการประชวรโดยเร็ววัน ณ ศาลาสหทัยสมาคม พระบรมมหาราชวัง

วันคล้ายวันสถาปนากรมฝนหลวงและการบินเกษตร ครบรอบปีที่ ๘

วันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร นำคณะผู้บริหาร ข้าราชการ พนักงานราชการและเจ้าหน้าที่ สักการะสิ่งศักดิ์สิทธิ์ประจำกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และพิธีสงฆ์ เนื่องในวันคล้ายวันสถาปนากรมฝนหลวงและการบินเกษตร ครบรอบปีที่ ๘ เพื่อความเป็นสิริมงคลและสร้างขวัญกำลังใจแก่เจ้าหน้าที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

จากนั้นจัดพิธีลงนามบันทึกความเข้าใจว่าด้วยความร่วมมือทางวิชาการในรูปแบบเสมือนจริง (Virtual MOU Signing Ceremony) ร่วมกับ ๙ หน่วยงาน โดยแบ่งเป็น ๓ ด้าน คือ ด้านการวิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับ ๓ หน่วยงาน คือ สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและสร้างการรับรู้ กับ ๔ หน่วยงาน คือ กรมชลประทาน กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมอุตุนิยมวิทยา และกรมประชาสัมพันธ์ และด้านบริหารจัดการด้านการบิน กับ ๒ หน่วยงาน คือ สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสถาบันการบินพลเรือน ทั้งนี้ เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ภัยพิบัติ บริหารจัดการน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงอย่างบูรณาการ



พิธีเปิดปฏิบัติการฝนหลวงสู้ภัยแล้ง ประจำปี ๒๕๖๔

วันที่ ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ นายเฉลิมชัย ศรีอ่อน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้มอบหมายให้ ร้อยเอกธรรมนัส พรหมเผ่า รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานในพิธีเปิดปฏิบัติการฝนหลวงสู้ภัยแล้ง ประจำปี ๒๕๖๔ พร้อมด้วยนางสาวมนัญญา ไทยเศรษฐ์ และนายประภัตร โพธสุธน รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ณ สนามบินนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อแสดงถึงความพร้อมของหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงทุกหน่วยที่จะออกปฏิบัติการฝนหลวง และสร้างขวัญกำลังใจแก่เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ กิจกรรมช่วงเช้าได้มีการจัดพิธีสงฆ์ เพื่อความเป็นสิริมงคลแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน หลังจากนั้นประธานในพิธีพร้อมด้วยรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ร่วมกันปล่อยขบวนคาราวานเครื่องบินฝนหลวงออกปฏิบัติการทั่วประเทศ

การลงพื้นที่สำรวจพื้นที่การเกษตร จังหวัดยโสธร

วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และคณะลงพื้นที่สำรวจพื้นที่การเกษตร โดยมีตัวแทนอาสาสมัครฝนหลวง ในพื้นที่ให้ข้อมูลความต้องการน้ำฝนในพื้นที่ ณ บ้านเหล่าฝ้าย ตำบลลุมพุก อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร

องคมนตรีติดตามความก้าวหน้าการปฏิบัติการฝนหลวง และความคืบหน้าการปรับปรุงสนามบินท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

วันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๔ พลอากาศเอกชลิต พุกผาสุข องคมนตรีและประธานกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวงลงพื้นที่ ติดตามการปฏิบัติการฝนหลวงพื้นที่ภาคตะวันออก โดยกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้มีการเปิดปฏิบัติการฝนหลวงประจำปี ๒๕๖๔ และตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่วันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๔ เป็นต้นไป โดยมีเครื่องบินกรมฝนหลวงและการบินเกษตรชนิด CARAVAN จำนวน ๓ ลำ เพื่อปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้ง สร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าไม้ การเติมน้ำต้นทุนให้อ่างเก็บน้ำบรรเทาปัญหาหมอกควันไฟป่าและสถานการณ์ฝุ่นละอองในอากาศของพื้นที่ภาคตะวันออก โดยสนามบินท่าใหม่จะเป็นฐานบินปฏิบัติการฝนหลวงตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม เนื่องจากสนามบินอยู่ทางด้านต้นลม ในฤดูแล้งของช่วงเวลาดังกล่าวจึงสามารถบินปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่ประสบภัยแล้งและขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรของภาคตะวันออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และครอบคลุมพื้นที่ปลูกไม้ผลของจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด และสระแก้วตอนล่าง

ทั้งนี้ การปรับปรุงสนามบินท่าใหม่เพื่อให้สนามบินเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่จะส่งผลให้เกิดความปลอดภัยมากขึ้น รองรับเครื่องบินขนาดเล็ก (CARAVAN) และเครื่องบินขนาดกลาง (CASA) โดยสามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้อย่างคุ้มค่า ทั้งด้านการปฏิบัติการฝนหลวง และการสนับสนุนภารกิจทางการทหารและความมั่นคง อันจะเป็นการดำเนินงานตามพระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ในการทรงสืบสาน รักษา ต่อยอดงาน โครงการพระราชดำริฝนหลวง โดยทรงห่วงใยราษฎร และคิดถึงการแก้ปัญหาภัยแล้งด้วยเป็นสำคัญ

การรับมอบน้ำแข็งแห้ง จาก บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

วันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล ลงพื้นที่เพื่อรับมอบน้ำแข็งแห้งสำหรับการใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวง จากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จำนวน ๘๐๐ ตัน คิดเป็นมูลค่ารวม ๖,๔๐๐,๐๐๐ บาท เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง ช่วยเหลือพี่น้องประชาชนที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภค โดยน้ำแข็งแห้งจะนำมาใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๓ (โจมตี) เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณเม็ดน้ำให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเร่งปฏิกิริยาให้ฝนตกเร็วขึ้น ทั้งนี้ น้ำแข็งแห้งเกิดจากการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมและประเทศชาติต่อไป

พระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ชั้นสายสะพาย ประจำปี พ.ศ.๒๕๖๓

วันที่ ๔ มีนาคม ๒๕๖๔ นายเฉลิมชัย ศรีอ่อน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานในพิธีรับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ชั้นสายสะพาย ประจำปี ๒๕๖๓ ต่อหน้าพระบรมฉายาลักษณ์พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยมีนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมคณะผู้บริหาร เข้ารับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ฯ ณ หอประชุมชูชาติ กำภู สถาบันพัฒนาการชลประทาน กรมชลประทาน อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

กิจกรรมจิตอาสาเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น ในยุค New Normal

วันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมคณะผู้บริหาร ข้าราชการและเจ้าหน้าที่จัดกิจกรรมจิตอาสาเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้นในยุค New Normal โดยได้บริจาคสิ่งของ อาทิ แอลกอฮอล์ หน้ากากอนามัย น้ำยาฆ่าเชื้อ และสิ่งของที่จำเป็น ณ บ้านนนทภูมิ เด็กพิการปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ปฏิบัติการฝนหลวงยับยั้งความรุนแรงของการเกิดพายุลูกเห็บ พื้นที่ภาคเหนือ

วันที่ ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๔ ร้อยเอกธรรมนัส พรหมเผ่า รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานการแถลงข่าวการปฏิบัติการฝนหลวงยับยั้งความรุนแรงของการเกิดพายุลูกเห็บ ภายใต้ความร่วมมือกับกองทัพอากาศ ประจำปี ๒๕๖๔ เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของพี่น้องประชาชนจากการเกิดพายุลูกเห็บ โดยมีการตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงตั้งแต่ วันที่

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ เพื่อบรรเทาปัญหาพายุลูกเห็บ บรรเทาปัญหาหมอกควัน ไฟป่า และช่วยเหลือปัญหาภัยแล้งในพื้นที่ภาคเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและเกิดความเสียหายจากพายุฤดูร้อนและพายุลูกเห็บเป็นประจำทุกปี พร้อมมอบนโยบายและตรวจเยี่ยมให้กำลังใจเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ณ ท่าอากาศยานทหารกองบิน ๔๑ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ร่วมกิจกรรมจิตอาสาต้านภัยแล้ง

วันที่ ๑๖ มีนาคม ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ร่วมกิจกรรมจิตอาสาต้านภัยแล้งจังหวัดน่าน ประจำปี ๒๕๖๔ ณ บริเวณแปลงเกษตรกร บ้านน่านมั่นคง อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน โดยมี พล.ร.อ.ปวิตร รุจิเทศ ผู้อำนวยการศูนย์อำนวยการใหญ่จิตอาสาพระราชทาน เป็นประธานในพิธี พร้อมทั้งเหล่าทหาร และจิตอาสาร่วมกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อให้การแก้ไขปัญหาภัยแล้งบังเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง ตามพระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ให้ไว้ความว่า “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข” แก้ไขในสิ่งผิด สืบสานพระราชปณิธานภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประชุมติดตามสถานการณ์ภัยแล้งและการปฏิบัติการฝนหลวง

วันที่ ๑๙ มีนาคม ๒๕๖๔ ร้อยเอกธรรมนัส พรหมเผ่า รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธานในการแถลงข่าวการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ่นภายใต้ความร่วมมือกับกองทัพบก ประจำปี ๒๕๖๔ ซึ่งเป็นการทำงานบูรณาการร่วมกันระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและกองทัพบก ณ สนามบินนครสวรรค์ ทั้งนี้ กองทัพบกได้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติการฝนหลวงทั้งการใช้งานพื้นที่ในสนามบิน อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ และการสนับสนุนกำลังพลในภารกิจต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง

องคมนตรี ติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงาน ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

วันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๖๔ พลอากาศเอกชลิต พุกผาสุข องคมนตรี ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวง พร้อมด้วยนายจรัลธาดา กรรณสูต องคมนตรี รองประธานกรรมการ เข้าร่วมประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวง ครั้งที่ ๑/๒๕๖๔ เพื่อติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรต่อเนื่องจากปี ๒๕๖๓ ณ หอประชุมเดชะตุงคะ กองบิน ๔๑ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พร้อมให้กำลังใจเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานการปฏิบัติการฝนหลวงบรรเทาปัญหาภัยแล้งและภัยพิบัติต่าง ๆ ช่วยเหลือพี่น้องประชาชน

การจัดพิธีน้อมรำลึก ณ สถานีเรดาร์อมก๋อย

วันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๔ พลอากาศเอกชลิต พุกผาสุข องคมนตรี ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวง พร้อมด้วยนายจรัลธาดา กรรณสูต องคมนตรี รองประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิฝนหลวง เป็นประธานในพิธีน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณ พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ณ สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องในวโรกาศ ครบรอบ ๒๙ ปี ที่พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดสถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย ย้อนหลังไป เมื่อวันที่ ๒๓ มีนาคม ๒๕๓๕ โดยกิจกรรมในวันดังกล่าว มีการมอบถังเก็บน้ำให้แก่โรงเรียนในพื้นที่อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑๒ โรงเรียนเพื่อใช้สำหรับเก็บกักน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

ถวายพระพรเนื่องในวันคล้ายวันพระราชสมภพ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

วันที่ ๒ เมษายน ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมด้วยคณะผู้บริหาร ได้เข้าร่วมลงนามถวายพระพร เนื่องในวันคล้ายวันพระราชสมภพ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ณ ศาลาสหทัยสมาคม พระบรมหาราชวัง

การลงพื้นที่รับฟังข้อมูลการใช้น้ำของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดกาญจนบุรี

วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และคณะลงพื้นที่พบปะเยี่ยมเยียนเกษตรกร ตำบลท่าขนุน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ณ สวนผลไม้ของนายสมพร เขม้นเขตการ อาสาสมัครฝนหลวงจังหวัดกาญจนบุรี เกษตรกรผู้ปลูกผลไม้หลากหลายชนิด เพื่อรับทราบข้อมูลการใช้น้ำในการทำเกษตร โดยอาศัยแหล่งน้ำ

จากแม่น้ำแควน้อย น้ำผุดธรรมชาติ น้ำฝนธรรมชาติและน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง ทำการเกษตรในระยะฝนทิ้งช่วง และร่วมรณรงค์ลดการเผาในพื้นที่การเกษตรกับชาวบ้านโดยรอบ

การลงพื้นที่เพื่อร่วมรายการ “รู้ทัน สารพันภัย”

วันที่ ๔ เมษายน ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ร่วมออกอากาศสดรายการ "รู้ทัน สารพันภัย" ทางสถานีวิทยุแห่งประเทศไทย 92.5 MHz. พร้อมกับ หลวงปู่สาคร ธัมมาวุโธ เจ้าอาวาสวัดเวฬุวัน ตอนปฏิบัติการฝนหลวง "ทะลุเมฆ" สู้ภัยแล้ง ณ วัดเวฬุวัน จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อให้ความรู้ในเรื่องของการปฏิบัติการฝนหลวง โดยหลวงปู่สาคร พระอริยสงฆ์ผู้มีใจรักในการพัฒนาพื้นที่แหล่งน้ำ อนุรักษ์ป่า เพื่อเพิ่มอาหารให้กับสัตว์ป่า และสามารถใช้ชีวิตร่วมกับคนได้อย่างมีความสมดุล

การลงพื้นที่รับฟังข้อมูลการใช้น้ำของเกษตรกรพื้นที่จังหวัดภูเก็ต

วันที่ ๖ เมษายน ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและคณะ ลงพื้นที่จังหวัดภูเก็ต เพื่อพูดคุยและรับทราบเรื่องความต้องการน้ำของอ่างเก็บน้ำบางเหนียวดำ อ่างเก็บน้ำบางวาด และอ่างเก็บน้ำคลองกระทะ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำต้นทุนที่สำคัญ สำหรับจะใช้ผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของพี่น้องประชาชนในพื้นที่ รวมถึงนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดภูเก็ต โดยมีผู้แทนหน่วยงานในพื้นที่ร่วมให้ข้อมูล จากนั้นนายสุรสีห์ กิตติมณฑล ได้ลงพื้นที่ไปยังศูนย์เรียนรู้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงบ้านม่าหนิก เพื่อเยี่ยมเยียนและรับทราบเรื่องความต้องการน้ำในการทำการเกษตรของจังหวัดภูเก็ตและจังหวัดใกล้เคียงจากตัวแทนอาสาสมัครฝนหลวงในพื้นที่

ถวายพระพรชัยมงคล เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินี

วันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมด้วยคณะผู้บริหาร ร่วมบันทึกเทปโทรทัศน์ถวายพระพรชัยมงคล เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษาสมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินี ณ สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย (NBT)

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเปิดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการผลิตข้าว เนื่องในวันข้าวและชาวนาแห่งชาติประจำปี ๒๕๖๔

วันที่ ๔ มิถุนายน ๒๕๖๔ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จออก ณ พระราชวังไกลกังวล อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทรงเปิดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตข้าว เนื่องในวันข้าว และชาวนาแห่งชาติประจำปี ๒๕๖๔ แบบออนไลน์ผ่านระบบ Video Conference

โดยนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้เข้าถวายรายงานการปฏิบัติการฝนหลวงผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อช่วยเหลือพี่น้องเกษตรกรทั่วประเทศ ภารกิจหน้าที่ของกรมฝนหลวงฯ การช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรนอกเขตชลประทาน บริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ และการวิจัยพัฒนาสารฝนหลวงทางเลือก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงในฤดูแล้ง

ถวายพระพรชัยมงคล พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว เนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา

วันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมด้วยคณะผู้บริหาร ร่วมบันทึกเทปโทรทัศน์ถวายพระพรชัยมงคล เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว วันที่ ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ณ สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย (NBT)

กิจกรรมจิตอาสาบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ “มีแล้วแบ่งปัน” เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินีเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา

วันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๔ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ร่วมกิจกรรมจิตอาสาบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ “มีแล้วแบ่งปัน” เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินี เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๖๔ โดยได้นำชุดสิ่งของอุปโภคและบริโภค จำนวน ๒๐๐ ชุด แบ่งปันให้กับประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ ณ ชุมชนสุโขทัย ๙ แขวงสวนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพฯ

ปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่ไฟไหม้ ป่าพรุกระจูด จังหวัดสงขลา

ในช่วง ระหว่างวันที่ ๑๙ - ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๔ พื้นที่ทางภาคใต้บริเวณป่าพรุกระจูด เขตห้ามล่าพันธุ์สัตว์ป่าเขาปะช้าง-แหลมขาม ตำบลเกาะสบ้า อำเภอเทพา จังหวัดสงขลาได้เกิดเหตุไฟไหม้ สำนักป้องกันและหน่วยงานในเขตพื้นที่รับผิดชอบ ได้ประสานไปยังหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง จังหวัดสงขลา ขอให้ปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือ เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ โดยภายหลังขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง มีฝนตกเล็กน้อยบริเวณพื้นที่ป่าพรุกระจูด เขตห้ามล่าพันธุ์สัตว์ป่าเขาปะช้าง-แหลมขาม ทำให้ช่วยบรรเทาและป้องกันการเกิดไฟไหม้ในพื้นที่ดังกล่าว

พิธีมอบรางวัลเลิศรัฐ ประจำปี ๒๕๖๔

วันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๖๔ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) ได้จัดพิธีมอบรางวัลเลิศรัฐ ประจำปี ๒๕๖๔ ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Zoom Meeting) โดยมี นายวิษณุ เครืองาม รองนายกรัฐมนตรี เป็นประธานในพิธี ทั้งนี้ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้รับรางวัลเลิศรัฐ ในสาขาบริการภาครัฐ ประเภทรางวัลนวัตกรรมบริการ “ระดับดี” เรื่องแผนที่ความต้องการน้ำเพื่อการปฏิบัติการฝนหลวง โดยมี นางนรีลักษณ์ วรรณสาย รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ด้านบริหาร เป็นตัวแทนเข้าร่วมพิธีมอบรางวัล ณ ห้องประชุมเทวกุล กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

การลงพื้นที่รับฟังข้อมูลการใช้น้ำ ของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ

วันที่ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พร้อมคณะ ลงพื้นที่สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน เพื่อรับฟังการบริหารจัดการน้ำและความต้องการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม โดยมีผู้แทนหน่วยงานในพื้นที่ร่วมให้ข้อมูล

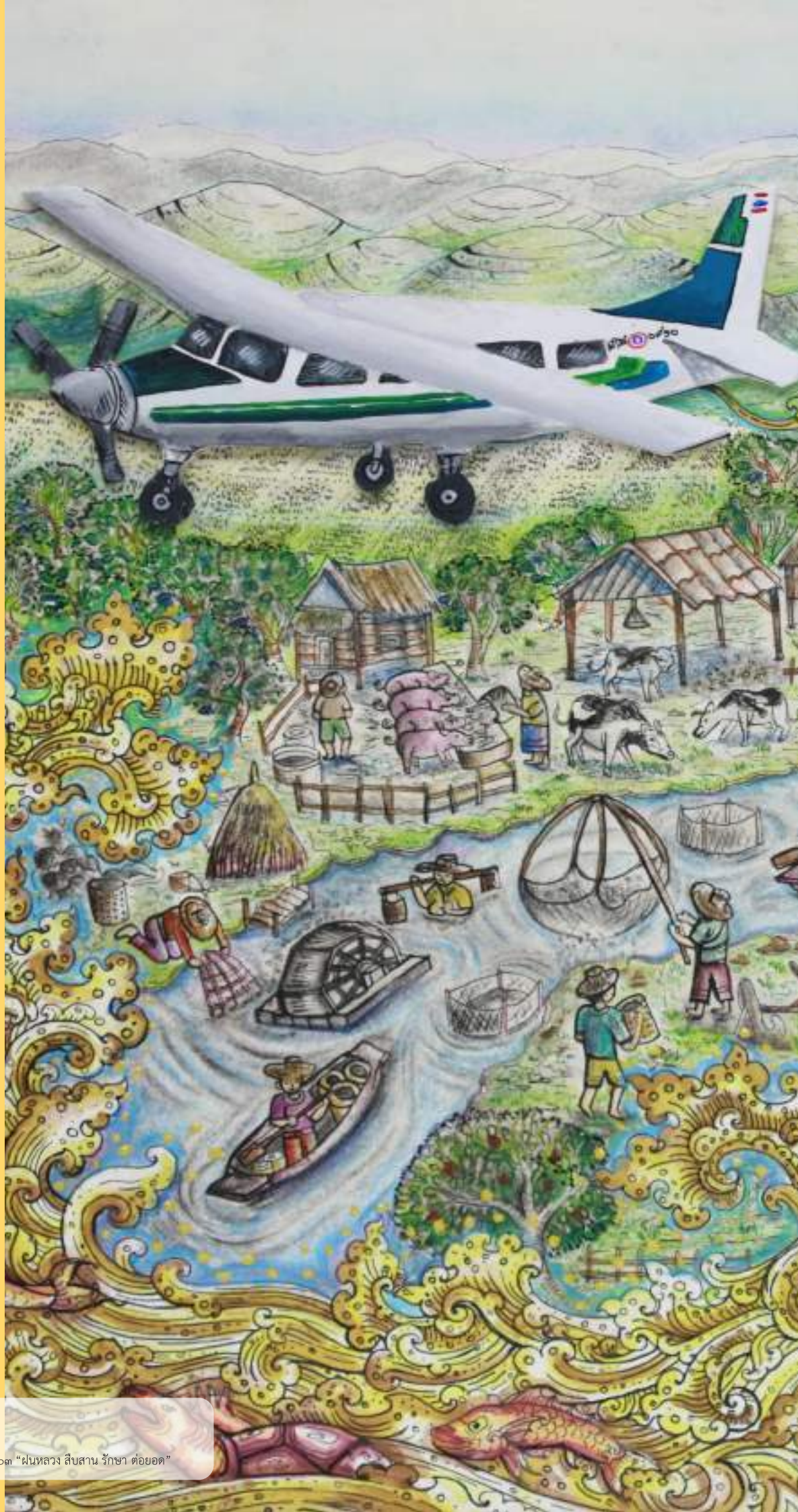
ลงพื้นที่ติดตามความพร้อมของการบริหารจัดการน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๔ พลเอกประวิตร วงษ์สุวรรณ รองนายกรัฐมนตรี ในฐานะผู้อำนวยการกองอำนวยการน้ำแห่งชาติ (กอนช.) ลงพื้นที่ติดตามความพร้อมของการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำเสนอภาพรวมการบริหารจัดการน้ำ การเตรียมพื้นที่ลุ่มต่ำ และแนวทางการให้ความช่วยเหลือประชาชน โอกาสนี้ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ร่วมลงพื้นที่และติดตามสถานการณ์น้ำ เพื่อวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงให้เหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างต่อไปด้วย

วันพระราชทานธงชาติไทย

วันที่ ๒๘ กันยายน ๒๕๖๔ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และคณะผู้บริหาร ร่วมกิจกรรมเคารพธงชาติในเวลา ๐๘.๐๐ น. เนื่องในวันพระราชทานธงชาติไทย ๒๘ กันยายน ๒๕๖๔ ซึ่งเป็นวันที่ระลึกถึงโอกาสที่พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ประกาศพระราชบัญญัติแก้ไขพระราชบัญญัติธงพระพุทธศักราช ๒๔๖๐ โดยมีสาระสำคัญ คือ การประกาศให้ธงไตรรงค์เป็นธงชาติไทยสืบต่อมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งได้มีการประกาศไว้ ณ วันที่ ๒๘ กันยายน พ.ศ.๒๔๖๐



ที่มา : เด็กชายศุภกร ปัญญาสงค์
รางวัลชมเชย ระดับมัธยมศึกษา
โครงการประกวดภาพจิตรกรรม ประจำปี ๒๕๖๓ “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด”

ส่วนที่ ๕

พัฒนาบุคลากร

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

การพัฒนาบุคลากร

ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร จัดให้มีโครงการฝึกอบรมประจำปี เพื่อเพิ่มทักษะ องค์ความรู้และพัฒนาบุคลากรของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง และพัฒนาองค์กรโดยรวมอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สรุปได้ดังนี้

โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ทบทวนแผนปฏิบัติการด้านการดัดแปรสภาพอากาศ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ระยะ ๒๐ ปี

วัตถุประสงค์ เพื่อทบทวนเป้าประสงค์/กลยุทธ์/ตัวชี้วัด/แผนงาน/โครงการ งบประมาณและระยะเวลาดำเนินการให้ตอบสนองต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงของการดำเนินงาน เพื่อจัดทำแผนบริหารความเสี่ยงประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ และกำหนดแผนงาน/โครงการ เพิ่มเติมเพื่อตอบสนองต่อความท้าทายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกองแผนงาน จัดโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ทบทวนแผนปฏิบัติการด้านการดัดแปรสภาพอากาศกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ระยะ ๒๐ ปี โดยมีผู้เข้ารับการอบรมประกอบด้วย ข้าราชการบุคลากรกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๗๐ คน ระหว่างวันที่ ๒๓ – ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔ ณ โรงแรมยูนิแลนด์ กอล์ฟ แอนด์ รีสอร์ท จังหวัดนครปฐม

โครงการฝึกอบรมหลักสูตรระบบบริหารนิรภัยการบิน (Safety Management System : SMS)

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความรู้ และสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กร ส่งเสริมพฤติกรรมส่วนบุคคลในการมีส่วนร่วมของเจ้าหน้าที่ทุกภาคส่วนให้เข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเอง อันจะก่อให้เกิดการตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ลดความเสี่ยงและโอกาสที่ก่อให้เกิดอันตรายกับคน หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินให้อยู่ในระดับที่รับได้หรือน้อยที่สุดและเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์จากการทำงานที่ผ่านมา ได้ร่วมกันวิเคราะห์ ทบทวนปัจจัยเสี่ยงประเด็นปัญหาที่ท้าทายจากการทำงาน และคาดการณ์แนวโน้มสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาพร้อมกับปรับตัวให้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์ อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกองบริหารการบินเกษตร จัดโครงการฝึกอบรมหลักสูตรระบบบริหารนิรภัยการบิน (Safety Management System : SMS) และการถอดบทเรียนจากการบินปฏิบัติการ (After Action Review : AAR) โดยมี พ.ท.วัชระ เอี่ยมวิจารณ์ ครูการบิน (SFE) ผู้ตรวจสอบการบินในเครื่องฝึกบิน และนายเทพรัตน์ ทินสมบูรณ์ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มาเป็นวิทยากร ระหว่างวันที่ ๒ – ๓ ธันวาคม ๒๔๖๓ และวันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

โครงการปฏิบัติธรรมน้อมเกล้าฯ ถวายเป็นพระราชกุศล แด่พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการแสดงความสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่ทรงมีต่อกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และในฐานะที่ทรงเป็น "พระบิดาแห่งฝนหลวง" รวมถึงยังเป็นการพัฒนาบุคลากรของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ในด้านจริยธรรม และคุณธรรม ให้มีจิตสำนึกที่ดีต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร และประเทศชาติ ด้วยการน้อมนำหลักธรรมะ มาเสริมสร้างการปฏิบัติงานอย่างมีความสุข

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยสำนักงานเลขานุการกรม จัดโครงการปฏิบัติธรรมน้อมเกล้าฯ ถวายเป็นพระราชกุศล แด่พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ระหว่างวันที่ ๔ – ๖ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ วัดเวฬุวัน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

โครงการฝึกอบรมการจัดสัมมนาการจัดทำ AFTER ACTION REVIEW ถอดบทเรียนจากการปฏิบัติฝนหลวง

วัตถุประสงค์ เพื่อให้บุคลากรของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ทบทวนแนวปฏิบัติด้านการปฏิบัติการฝนหลวง ความแตกต่างของสถานการณ์ ปัญหาอุปสรรค รวมทั้งเป็นเวทีแลกเปลี่ยนผลงานการดำเนินงานวิจัย เพื่อยกระดับให้กรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีขีดความสามารถที่สูงขึ้น พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคต

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกองปฏิบัติการฝนหลวงจัดโครงการฝึกอบรมสัมมนาการจัดทำ AFTER ACTION REVIEW ถอดบทเรียนจากการปฏิบัติการฝนหลวง ณ โรงแรมยูนิเลนด์ กอล์ฟ แอนด์ รีสอร์ท จังหวัดนครปฐม ระหว่างวันที่ ๙ - ๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๓ โดยมีผู้บริหารและบุคลากรเข้าร่วมการฝึกอบรมในครั้งนี้จำนวน ๙๔ คน

โครงการฝึกอบรมอาสาสมัครฝนหลวง

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ "จิตอาสาช่วยพระบิดาปฏิบัติการฝนหลวง"

วัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานของอาสาสมัครฝนหลวงให้เข้ามามีส่วนร่วมในการทำหน้าที่ช่วยเหลือ และสนับสนุนภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง ในการส่งเสริมการเกษตร ป้องกัน และแก้ไขภัยแล้ง ภัยพิบัติให้ตรงกับพื้นที่เป้าหมายรวมทั้งพัฒนาการให้บริการฝนหลวงให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนและเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับอาสาสมัครฝนหลวง กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกองปฏิบัติการฝนหลวงจัดโครงการฝึกอบรมประจำปี ๒๕๖๔ ตามรายละเอียดดังนี้

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการจิตอาสาช่วยพระบิดาปฏิบัติการฝนหลวง ภาคเหนือ

จัดขึ้นระหว่างวันที่ ๒๖ – ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ณ โรงแรมคุ้มภูคำเชียงใหม่ อำเภอเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นประธานในพิธีเปิดโครงการฝึกอบรม

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการจิตอาสาช่วยพระบิดาปฏิบัติการฝนหลวง ภาคตะวันออก

จัดขึ้นระหว่างวันที่ ๖ - ๘ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ บรุคไซด์ วัลเล่ห์ รีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดระยอง โดยมีนายปนิธิ เสมอวงษ์ รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นประธานในพิธีเปิดโครงการฝึกอบรม

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการจิตอาสาช่วยพระบิดา ปฏิบัติการฝนหลวง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

จัดขึ้นระหว่างวันที่ ๑๓ – ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ โรงแรมเทพนคร อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยมี นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นประธานในพิธีเปิดโครงการฝึกอบรม

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการจิตอาสาช่วยพระบิดา ปฏิบัติการฝนหลวง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จัดขึ้นระหว่างวันที่ ๑๗ – ๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ เดอะคอนวีเนี่ยน ๒๐๑๓ โฮเทล จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยมีนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นประธานในพิธีเปิดโครงการฝึกอบรม

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการจิตอาสาช่วยพระบิดา ปฏิบัติการฝนหลวง ภาคเหนือตอนล่าง

จัดขึ้นระหว่างวันที่ ๒๑ – ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ โรงแรมสีหราช อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีนายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นประธานในพิธีเปิดโครงการฝึกอบรม

โครงการส่งเสริมสุขภาพบุคลากรด้วยหลัก 3 อ. ลดพุง ห่างไกลโรค NCD

วัตถุประสงค์ เพื่อให้บุคลากรของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีสุขภาพที่ดี เป็นต้นแบบในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพลดพุง กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร จัดโครงการส่งเสริมสุขภาพบุคลากรด้วย หลัก ๓ อ. ลดพุง ห่างไกลโรค NCD วันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๔ ณ ห้องประชุมชั้น ๓ อาคารกรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยมีผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้นจำนวน ๓๙ คน

โครงการฝึกอบรมวิชาภาคพื้น (Ground School)

วัตถุประสงค์ เพื่อเตรียมความพร้อมเสริมทัพนักบินใหม่ ในการปฏิบัติงานช่วยเหลือพี่น้องประชาชนให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด ตั้งแต่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๔ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกองบริหารการบินเกษตร ได้มีการสรรหาและบรรจุนักบินใหม่ จำนวน ๑๑ ราย โดยเบื้องต้นนักบิน จำนวน ๑๑ รายนี้ จะต้องเรียนรู้หลักสูตรการปรับพื้นฐานเบื้องต้น Ground School และเรียนรู้การฝึกบินเปลี่ยนแบบอากาศยาน ซึ่งฝึกสอนโดยครูการบิน ในช่วงระหว่าง วันที่ ๘ - ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ โดยจะแบ่งการฝึกบินออกเป็น ชนิดเครื่องบิน Caravan จำนวน ๘ ราย และชนิดเครื่องบิน Casa จำนวน ๓ ราย เพื่อเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานอย่างมีศักยภาพ ทั้งนี้ หลังจากเสร็จสิ้นภารกิจการฝึกบินเปลี่ยนแบบอากาศยาน นักบินบรรจุใหม่ทั้ง ๑๑ ราย จะต้องไปปฏิบัติภารกิจทำฝน ตามหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงทั่วภูมิภาค จำนวน ๘ หน่วยปฏิบัติการ ได้แก่ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก นครสวรรค์ กาญจนบุรี อุดรธานี บุรีรัมย์ และระยอง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพี่น้องประชาชนอย่างเต็มกำลังทั่วทุกภูมิภาค โอกาสนี้ นายสุรสีห์ กิตติมณฑล อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้ประดับปีกนักบินให้แก่นักบินใหม่ พร้อมให้โอวาทและกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ด้วยความปลอดภัยอีกด้วย

โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “การพัฒนานักวิชาการฝนหลวงเพื่อบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ”

วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพด้านวิชาการ การดัดแปรสภาพอากาศตามศาสตร์ฝนหลวงพระราชทาน และพัฒนาองค์ความรู้ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวงให้กับบุคลากรตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ และตำแหน่งวิศวกรไฟฟ้า กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกองปฏิบัติการฝนหลวงได้จัด โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “การพัฒนานักวิชาการฝนหลวง เพื่อบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ” ครั้งที่ ๑ ระหว่างวันที่ ๑๖ – ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ โดยมีวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านอุตุนิยมวิทยา มาร่วมบรรยายในครั้งนี้ด้วย ณ ห้องประชุมเทวกุล ชั้น ๖ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

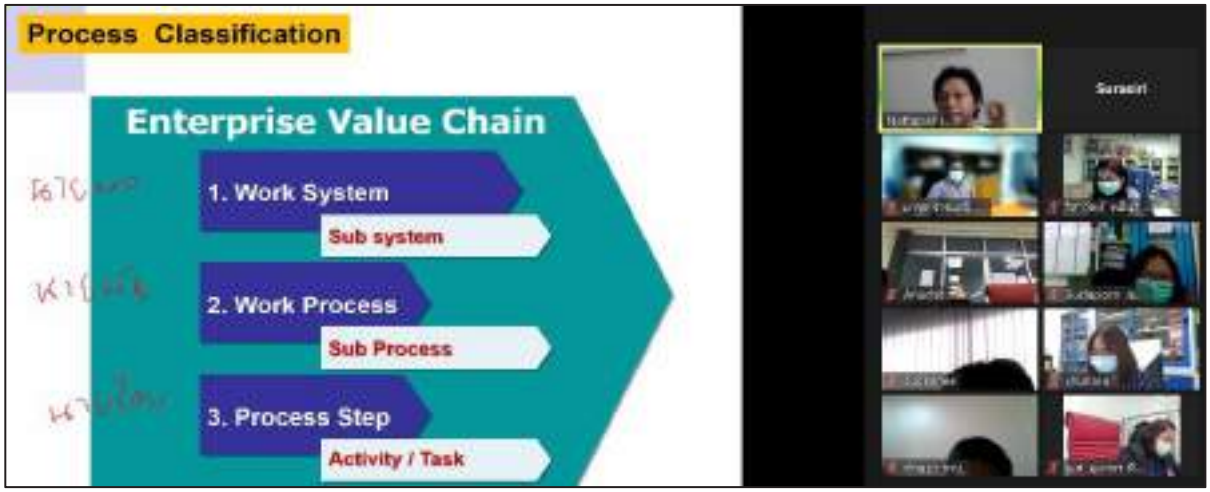
โครงการส่งเสริมบุคลากรด้านการบิน We Fit to fly เพิ่มคุณภาพชีวิตการมีสุขภาพที่ดี

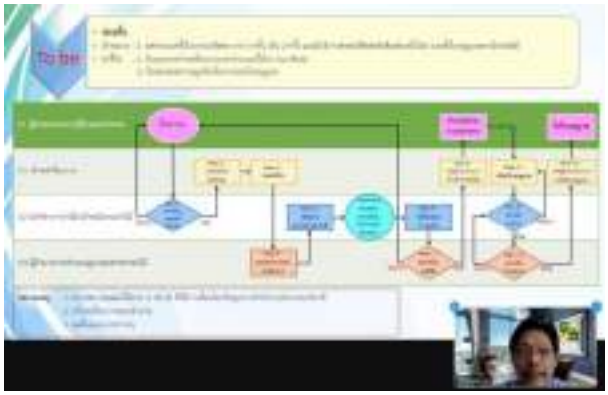
กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้ให้ความสำคัญในด้านสุขภาพของบุคลากรเป็นอย่างมาก เนื่องจากอาจส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพื่อสุขภาพที่ดีของตนเองและนำไปสู่การปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

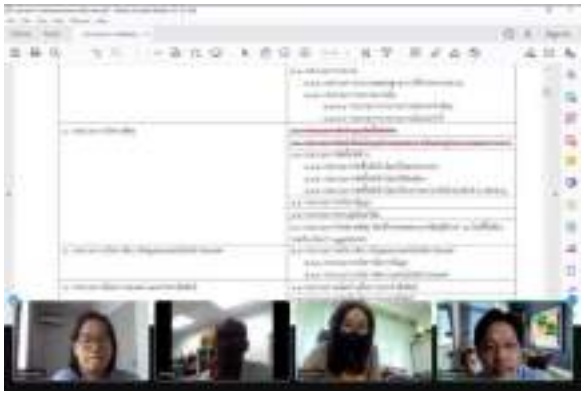
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกองบริหารการบินเกษตร จัดโครงการส่งเสริมสุขภาพบุคลากรด้านการบิน “We fit to fly” เพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิต การมีสุขภาพที่ดี มีความรู้ความเข้าใจในการรับประทานอาหาร และการออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาวะร่างกายของบุคลากรผู้ทำการในอากาศ ให้สามารถป้องกันความเสี่ยงและโอกาสที่อาจก่อให้เกิดอันตรายกับคนหรือความเสียหายต่อทรัพย์สินจากการปฏิบัติการบิน อันเนื่องมาจากการที่ผู้ปฏิบัติงานด้านการบินต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปเพราะความกดอากาศ ความหนาแน่นของอากาศตลอดจนอุณหภูมิและความชื้นที่ลดต่ำลง โดยโครงการดังกล่าวจะมีการบรรยายให้ความรู้ การวัดค่าดัชนีมวลกาย การติดตามประเมินผลค่าดัชนีมวลกาย กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ และการติดตามประเมินผล ในระหว่างวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ ซึ่งมีบุคลากรเข้าร่วมโครงการประกอบด้วยนักบิน ช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ช่างอิเล็กทรอนิกส์การบินและเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ รวม ๒๑๗ คน

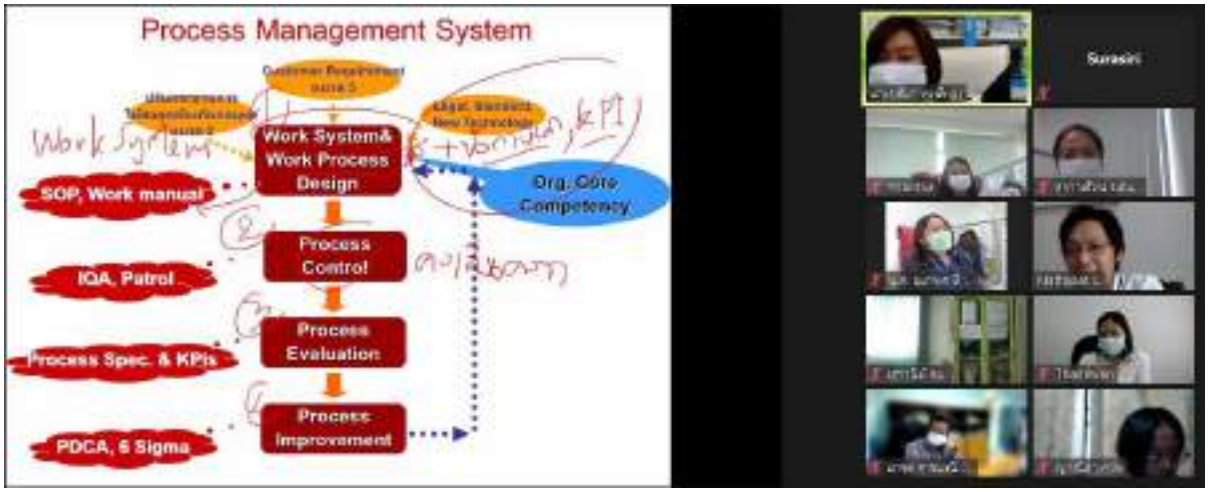
โครงการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการกระบวนการ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

วัตถุประสงค์ เพื่อทบทวน ออกแบบระบบงาน และปรับปรุงกระบวนการทำงานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ให้มีมาตรฐานเป็นไปตามเกณฑ์การพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ PMQA 4.0 และกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิผลของกระบวนการทำงาน กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โดยกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร จัดโครงการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการกระบวนการ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร วันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๔,ระหว่างวันที่ ๕ – ๖ มิถุนายน ๒๕๖๔ และวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๔ โดยผู้เข้าร่วมโครงการ ประกอบด้วย ผู้อำนวยการระดับกอง ผู้อำนวยการกลุ่ม/ศูนย์/หัวหน้าฝ่าย และเจ้าหน้าที่ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน ๒๖ คน









ที่มา : เด็กชายกฤติธี แอ่นสาว
รางวัลรองชนะเลิศ อันดับ ๑ ระดับประถมศึกษา
โครงการประกวดภาพจิตรกรรม ประจำปี ๒๕๖๓ “ฝนหลวง สืบสาน รักษา ต่อยอด”

ภาคผนวก

การติดต่อหน่วยงาน

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ ๕๐ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ๐-๒๑๐๙-๕๑๔๔-๕ www.royalrain.go.th
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร @drraa DRRAA7 drraa_pr ใต้ปีกฝนหลวง

นายสำเริง แสงภู่วงค์
อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๑๐๑
๐๖๕-๕๑๙-๖๐๐๑
samroeng.san@royalrain.go.th

นายสุพิศ พิทักษ์ธรรม
รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ด้านปฏิบัติการ
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๒๐๑
๐๘๑-๙๕๙-๙๙๐๓
suphit.phi@royalrain.go.th

นางนรีลักษณ์ วรรณสาย
รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ด้านบริหาร
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๓๐๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๔๕
nareeluck.wan@royalrain.go.th

(ว่าง)
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีฝนหลวง
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๑๑
๐-๒๑๐๙-๕๑๓๗

นายฉันติ เดชโยทิน
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์บรรยากาศประยุกต์
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๙๔๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๘
chanti.det@royalrain.go.th
chanti.detyothin@gmail.com

กลุ่มตรวจสอบภายใน

นางสาวพัทธนันท์ มณีโชติวงศ์
ผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสอบภายใน
๐-๒๑๐๙-๕๑๓๓ หรือ ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๙๒๘
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๕๔
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๙๒๙
phatthanan.man@royalrain.go.th

กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร

นางชุติมา หงษ์ทอง
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบ

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๙๑๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๖
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๙๑๙
chutima.hon@royalrain.go.th
chutima.hongthong@gmail.com

กองปฏิบัติการฝนหลวง

นายภักดี จันทร์เกษ
ผู้อำนวยการกองปฏิบัติการฝนหลวง

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๔๔
๐๙๐-๙๐๗-๑๗๑๕
pakdee.cha@royalrain.go.th
pakdee2@gmail.com

นายอนุชิต สุขนรินทร์
ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๑๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๐
anuchit.soo@royalrain.go.th

นายรังสรรค์ บุศย์เมือง
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ
ที่อยู่ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ
๒๔๔ ม. ๗ ต.สุเทพ อ.เมืองเชียงใหม่
จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๐๕๓-๒๗๕-๐๕๑, ๐๒-๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๐๑๐
๐๕๓-๒๗๕๐๕๑ ต่อ ๑๑๑
๐๙๑-๗๗๒-๒๒๐๔
saraban_cmi_rainmaking@royalrain.go.th
rangsan.bud@royalrain.go.th
N_royalrain@hotmail.com

นางสาวเครือวัลย์ แสงโพธิ์
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ (ตอนล่าง)
ที่อยู่ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ (ตอนล่าง)
๖๐๙ ม.๑๗ อ.อรัญญิก อ.เมืองพิษณุโลก
จ.พิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๐๕๕-๓๐๓-๕๕๑, ๐๒-๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๐๗๐
๐๙๘-๘๘๙-๑๙๗๒
saraban_plk_rainmaking@royalrain.go.th
khuauwan.san@royalrain.go.th
chopoo111@yahoo.com

นายรัฐกร วรุณสุขะศิริ
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคกลาง
ที่อยู่ สนามบินนครสวรรค์ ต.นครสวรรค์
อ.เมือง จ.นครสวรรค์ ๖๐๐๐๐

๐๕๖-๒๕๖-๐๑๘, ๐๒-๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๐๒๐
๐๙๐-๙๐๗-๑๗๑๙
saraban_nsn_rainmaking@royalrain.go.th
rathakorn.war@royalrain.go.th
c_royalrain@hotmail.com
c_royalrain@hotmail.com
rainmaking2@gmail.com

กองปฏิบัติการฝนหลวง (ต่อ)

นางสาวหนึ่งหทัย ตันติพลับทอง
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ที่อยู่ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
๖๐ ม.๑๗ ภายในท่าอากาศยานขอนแก่น ถ.มะลิวัลย์ ต.บ้านเป็ด
อ.เมือง จ.ขอนแก่น ๔๐๐๐๐

๐๔-๓๔๖-๘๒๑๗, ๐๒-๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๐๓๐
๐๙๐-๙๐๘-๘๖๒๘
saraban_kkn_rainmaking@royalrain.go.th
nuenghatai.tan@royalrain.go.th

นายแทนไทร์ พลหาญ
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนล่าง)
ที่อยู่ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนล่าง)
๒๖๐ ม.๑๗ ภายในท่าอากาศยานบุรีรัมย์ ต.ร่อนทอง
อ.สตึก จ.บุรีรัมย์ ๓๑๑๕๐

๐๔๔-๑๑๙-๙๙๓, ๐๒-๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๐๖๒
๐๙๑-๗๗๐-๘๙๙๘
saraban_brm_rainmaking@royalrain.go.th
tanthai.pol@royalrain.go.th
tan_rainmaker1@hotmail.com

นายวีระพล สุดชาฎา
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออก
ที่อยู่ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออก
๑๐๓/๑๑๕ หมู่ ๓ ถ.บายพาส ต.สำนักท้อน
อ.บ้านฉาง จ.ระยอง ๒๑๑๓๐

๐๓-๘๐๒-๕๗๒๙, ๐๒-๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๐๔๐
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๗๑
saraban_ryg_rainmaking@royalrain.go.th
weeraphol.sud@royalrain.go.th
rainstorm999@gmail.com

นายสินชัย พึ่งตำบล
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคใต้
ที่อยู่ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคใต้
๑๐๐ ม.๙ ต.มะลวน อ.พุนพิน
จ.สุราษฎร์ธานี ๘๔๑๓๐

๐๗-๗๙๕-๐๐๑๓, ๐๒-๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๐๕๐
๐๙๐-๙๐๘๘-๑๓๘
sinchai.pun@royalrain.go.th
saraban_sni_rainmaking@royalrain.go.th

นายประยูร เทียมคำ
รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสภาพอากาศ

๐-๒๑๐๙-๕๑๓๗, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๒๒
๐๘๑-๗๐๕-๗๐๗๑
prayoon.tia@royalrain.go.th
timkam@hotmail.com

นายกิตติ ธูปศรี
ผู้อำนวยการกลุ่มซ่อมบำรุงและบริการงานช่าง

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๒๒
๐๙๐-๙๐๗-๑๗๒๐
kitti.too@royalrain.go.th
Kittitoopsi@gmail.com

นางสาวสุเกล้า ดอกไม้
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๓๑
๐๙๐-๙๐๗-๑๗๑๖
suklao.dok@royalrain.go.th

กองปฏิบัติการฝนหลวง (ต่อ)

นายอนุชิต ศรีสถิตย์ธรรม
หัวหน้าสถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย
ที่อยู่ สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย
อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๑๐

๐๕-๓๔๖-๗๐๑๕, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๒๑๐,๔๒๑๑
๐๙๐-๙๐๗-๓๒๓๗
anuchit.sis@royalrain.go.th
saraban_cmi_radar@royalrain.go.th
anuchitsisathitthan@gmail.com

นายชัยยา ว่องการไถย
หัวหน้าสถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคลี
ที่อยู่ สถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคลี
ตู้ปณ.๕๐ ต.ตาคลี อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์ ๖๐๑๔๐

๐๕-๖๒๖-๑๒๑๙, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๒๒๐,๔๒๒๑
๐๘๕-๐๕๐-๔๙๒๔
chaiya.won@royalrain.go.th
saraban_cmi_radar@royalrain.go.th
chaiya318@gmail.com

นายวิชัย คำสวัสดิ์
หัวหน้าสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย
ที่อยู่ สถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย
ซ.๖ ม.๑๑ เขตนิคมสร้างตนเอง ต.รังกาใหญ่
อ.พิมาย จ.นครราชสีมา ๓๐๑๑๐

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๒๓๐,๔๒๓๑
๐๔-๔๒๔-๙๘๐๖
wichai.kum@royalrain.go.th
saraban_nma_radar@royalrain.go.th

นางสาวธัญนันท์ นุ่มน้อย
หัวหน้าสถานีเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ
ที่อยู่ สถานีเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ
ตู้ปณ. ๕๙ ต.แสมสาร อ.สัตหีบ
จ.ชลบุรี ๒๐๑๘๑

๐-๓๓๐๐-๖๐๖๑, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๒๔๐,๔๒๔๑
๐๘๑-๔๕๐-๔๖๓๑
thanyanan.num@royalrain.go.th
saraban_cbi_radar@royalrain.go.th
thanyanan-1971@hotmail.com

นายจิตติพร นาคพันธ์
หัวหน้าสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม
ที่อยู่ สถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม
๓๓๑ ม.๑ ต.พนม อ.พนม
จ.สุราษฎร์ธานี ๘๔๒๕๐

๐๗๗-๓๘๐-๙๐๒, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๔๒๕๐,๔๒๕๑
๐๙๐-๙๐๗-๓๒๓๘
jittiporn.nak@royalrain.go.th
saraban_sni_radar@royalrain.go.th
jittiporn333@gmail.com

กองบริหารการบินเกษตร

นายจเด็ด กลิ่นชื่น
ผู้อำนวยการกองบริหารการบินเกษตร

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๕๕๕
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๔๖
chadet.kli@royalrain.go.th
chadet_k@hotmail.com

นายกมล ศิริลักษณ์
รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มการบิน

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๕๑๑
๐๙๑-๗๗๒-๒๒๐๖
kamon.sir@royalrain.go.th
kamon10@gmail.com

กองบริหารการบินเกษตร (ต่อ)

นายศักดา อุ่นน้อย
ผู้อำนวยการกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์การบิน

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๕๓๐
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๑
sakda.unn@royalrain.go.th
bao.sakda@gmail.com

นายศักดา อุ่นน้อย
รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ
กลุ่มซ่อมบำรุงอากาศยาน

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๕๒๐
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๑
sakda.unn@royalrain.go.th
bao.sakda@gmail.com

นายกมล ศิริลักษณ์
หัวหน้าสนามบินคลองหลวง

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๕๕๒
๐๙๑-๗๗๒-๒๒๐๖
kamon.sir@royalrain.go.th
saraban_pte_airport@royalrain.go.th
kamon10@gmail.com

นายเฉลิมพล ราชโรจน์
หัวหน้าสนามบินนครสวรรค์

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๕๖๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๕๓
chaleumphol.rac@royalrain.go.th
saraban_nsn_airport@royalrain.go.th
chaleumphol@hotmail.com

นางสาวชุติวรรณ สูงศักดิ์
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๕๔๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๓
chutiwan.sun@royalrain.go.th

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

นางสาววาสนา วงษ์รัตน์
ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

๐-๒๑๐๙-๕๑๓๙, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๖๖๖
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๕๒
wassana.won@royalrain.go.th
ne_royalrain@hotmail.com

นายฐิติกร จรรยาธรรม
ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

๐-๒๑๐๙-๕๑๓๙, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๖๑๑
๐๙๐-๙๐๗-๑๗๒๓
thitikorn.cha@royalrain.go.th
mrthitikorn@gmail.com

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง (ต่อ)

นายประสพ พรหมมา
ผู้อำนวยการศูนย์ฝนหลวงหัวหิน

๐-๓๒๕๒-๐๐๖๒, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๖๔๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๘
prasob.pho@royalrain.go.th
saraban_pkn_huahin@royalrain.go.th

นายมารุต ราชมณี
ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

๐-๒๑๐๙-๕๑๓๙, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๖๒๒
๐๘๖-๖๑๖-๑๐๗๑
marut.196@royalrain.go.th

นางสาวสกาวเดือน ขยันยิ่ง
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาความร่วมมือ
เทคโนโลยีฝนหลวง

๐-๒๑๐๙-๕๑๓๙, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๖๓๓
๐๘๑-๕๘๖-๐๙๗๗
sakaoduan.kha@royalrain.go.th
sandasakaoduan@gmail.com

นางปราณี รอดไสว
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

๐-๒๑๐๙-๕๑๓๙, ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๖๕๕
๐๘๖-๖๔๔-๕๕๔๘
pranee.rod@royalrain.go.th

สำนักงานเลขานุการกรม

นายไพจิตร เค้ากล้า
เลขานุการกรม

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๗๗
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๒
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๔
phaijit.kha@royalrain.go.th
tui_dld@yahool.com

นางธนวรรณ ไชยพานิชย์
ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๙๙ และ ๗๙๘
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๗
thanawan.cha@royalrain.go.th

นางสาววิลาวัลย์ หมื่นวิเชียร
ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารการคลัง

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๓๐
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๕๕
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๑
vilawan.mua@royalrain.go.th
areekung111@hotmail.com

สำนักงานเลขานุการกรม (ต่อ)

นางสาวนิระมล หนูสง
ผู้อำนวยการกลุ่มพัสดุ

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๒๒
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๖๙

๐-๒๑๐๙-๕๑๔๐

niramon.nus@royalrain.go.th
niramon1414@hotmail.com

นางสาวพจนีย์ กิมสร้าง
ผู้อำนวยการกลุ่มวินัยและกฎหมาย

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๘๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๔๗

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๘๙

potchanee.kim@royalrain.go.th
kookohwow@gmail.com

นายเอกชัย สิริบวรพาณิชย์
ผู้อำนวยการกลุ่มช่วยอำนวยการและประสานราชการ

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๑๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๕๖

๐-๒๑๐๙-๕๑๔๕

MaNAGE0015@royalrain.go.th

นายเอกชัย วงศ์เจริญชัย
หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่และยานพาหนะ

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๐๕
๐๖๑-๙๔๙-๔๕๕๕

eakchai.won@royalrain.go.th
noom_2006@hotmail.com

นางสุปราณี ศรีเจริญโชติ
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๗๑
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๕๑

๐-๒๑๐๙-๕๑๔๕

supranee.sri@royalrain.go.th
ting22431@gmail.com

นางสาวปริสุทธิณี กอพลูกลาง
หัวหน้ากลุ่มงานจริยธรรม

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๙๔
๐๘๑-๘๕๕-๖๕๙๑

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐ ต่อ ๙๗๘

parisutthinee.kor@royalrain.go.th
papaparis_2@hotmail.com

กองแผนงาน

นางสาวเสาวนีย์ แก้วสุข
ผู้อำนวยการกองแผนงาน

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๘๘๘
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๔๘
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๓
saowanee.kae@royalrain.go.th
saowaneekaewsuk@gmail.com

นางสาวอุมาพร มณีเรืองเดช
ผู้อำนวยการกลุ่มแผนงาน

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๘๑๑
๐๙๕-๒๖๓-๓๙๔๒
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๓
umaporn.man@royalrain.go.th
auy28119@hotmail.com

นางสาวอุมาพร หิตโกเมท
ผู้อำนวยการกลุ่มนโยบายและยุทธศาสตร์

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๘๓๐
๐๙๐-๙๐๘-๖๕๖๘
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๓
umaporn.hit@royalrain.go.th
Yuma_pao@hotmail.com

นางสาวธริษศา กล่อมสมร
ผู้อำนวยการกลุ่มติดตามและประเมินผล

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๘๒๒
๐๘๑-๘๔๗-๗๙๔๑
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๓
tharitsa.klo@royalrain.go.th
kanitiha_g29@yahoo.com

นายสิริโรจน์ พิมลลิขิต
ผู้อำนวยการกลุ่มงบประมาณ

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๘๓๓
๐๘๑-๘๐๗-๐๕๓๘
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๓
sirirot.pim@royalrain.go.th
silverroad2004@yahoo.com

นางพิมพ์นารา สุทัศน์ ณ อยุธยา
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๘๘๐
๐๙๖-๙๔๙-๒๒๖๒
๐-๒๑๐๙-๕๑๔๓
pimnara.sud@royalrain.go.th
pimnara_99@hotmail.com

กองประสานงานโครงการพระราชดำริและประชาสัมพันธ์

นายสหชาติ รอดไสว
ผู้อำนวยการกองประสานงานโครงการพระราชดำริ
และประชาสัมพันธ์

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๖๖
๐๙๑-๗๗๔-๑๔๕๙
๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐ ต่อ ๗๖๙
sahachart.rod@royalrain.go.th
rodsawai@hotmail.com

(ว่าง)
ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมโครงการพระราชดำริ

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๖๖

(ว่าง)
ผู้อำนวยการกลุ่มประสานงานและกิจกรรมพิเศษ

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๖๖

นางสาวกนกกาญจน์ จันทร์เกิด
ผู้อำนวยการกลุ่มประชาสัมพันธ์

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๖๔
๐๘๖-๙๒๙-๕๖๖๘
kanokkan.jan@royalrain.go.th

นางจิตรลดา พิมพ์แดง
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป

๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ ต่อ ๗๖๐
๐๘๙-๘๙๐-๔๐๐๗
jitlada.pim@royalrain.go.th

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นายสำเริง	แสงภู่วงค์	อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร
นายสุพิศ	พิทักษ์ธรรม	รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ด้านปฏิบัติการ
นางนรีลักษณ์	วรรณสาย	รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ด้านบริหาร

สนับสนุนข้อมูลและภาพประกอบ

กองปฏิบัติการฝนหลวง
กองบริหารการบินเกษตร
กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง
สำนักเลขานุการกรม
กองประสานงานโครงการพระราชดำริและประชาสัมพันธ์
กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร

จัดทำคำแปลภาษาอังกฤษ

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง
กองปฏิบัติการฝนหลวง

ประมวลข้อมูล,/รวบรวม/เรียบเรียง/ออกแบบ/จัดรูปเล่ม

นางสาวเสาวนีย์	แก้วสุข	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
นางสาวธริษศา	กล่อมสมร	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
นางสาวรัตนากร	ลาพงษ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ
นางสาวกรองรัตน์	ใจเสงี่ยม	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ
นางสาวปิยะดา	ลันศรี	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน

คำสั่งกรมฝนหลวงและการบินเกษตร
ที่ ๓๑๕/๒๕๖๔
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำรายงานประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔
ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

การจัดทำรายงานประจำปีมีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานผลการดำเนินงานในรอบปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ที่ผ่านมา ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลภาพรวมของหน่วยงาน ผลการปฏิบัติราชการของหน่วยงาน รายงานการเงิน และภารกิจสำคัญ เพื่อให้สาธารณชนได้รับทราบข้อมูลดังกล่าว จึงแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำรายงานประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ดังต่อไปนี้

๑. อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร	ประธานคณะทำงาน
๒. รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร (ด้านปฏิบัติการ)	รองประธานคณะทำงาน
๓. รองอธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร (ด้านบริหาร)	รองประธานคณะทำงาน
๔. ผู้อำนวยการกองปฏิบัติการฝนหลวง	คณะทำงาน
๕. ผู้อำนวยการกองบริหารการบินเกษตร	คณะทำงาน
๖. ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง	คณะทำงาน
๗. เลขานุการกรม	คณะทำงาน
๘. ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร	คณะทำงาน
๙. ผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสอบภายใน	คณะทำงาน
๑๐. ผู้อำนวยการกองแผนงาน	คณะทำงาน
๑๑. ผู้อำนวยการกองส่งเสริมและเผยแพร่โครงการพระราชดำริ	คณะทำงาน
๑๒. ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล	คณะทำงาน
๑๓. ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารการคลัง	คณะทำงาน
๑๔. ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง	คณะทำงาน
๑๕. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง	คณะทำงาน
๑๖. ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาความร่วมมือเทคโนโลยีฝนหลวง	คณะทำงาน
๑๗. ผู้อำนวยการกลุ่มแผนงาน	คณะทำงาน
๑๘. ผู้อำนวยการกลุ่มติดตามและประเมินผล	คณะทำงานและเลขานุการ
๑๙. นางสาวรัตนากร ลาพงษ์	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๐. นางสาวกรองรัตน์ ใจเสงี่ยม	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะทำงานมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

๑. พิจารณากำหนดเนื้อหา หัวข้อ รูปแบบ ความเหมาะสมในการจัดทำรายงานประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ให้สอดคล้องกับแผนงาน พันธกิจ และตัวชี้วัดของหน่วยงาน

๒. เร่งรัด ติดตาม ตรวจสอบเนื้อหาในรายงานประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง ตรงตามเป้าหมายและเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด สามารถนำไปเผยแพร่ผลการดำเนินงานและการบริหารงานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้

๓. ดำเนินการอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสำเริง แสงภู่วงศ์)
อธิบดีกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
เลขที่ ๕๐ (ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐
โทรศัพท์ ๐-๒๑๐๙-๕๑๐๐-๑๘ โทรสาร ๐-๒๑๐๙-๕๑๔๔-๕
www.royalrain.go.th