



คู่มือปฏิบัติงาน

กระบวนการปฏิบัติการณ์หลวงประจำวัน
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ฉบับปรับปรุง

สารบัญ

	หน้า
๑. วัตถุประสงค์	๑
๒. ขอบเขต	๑
๓. คำจำกัดความ	๑
๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ	๒
๕. Work Flow กระบวนการ	๔
๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๕
๗. มาตรฐานงาน	๓๔
๘. ระบบติดตามประเมินผล	๓๔
๙. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	๓๔
ภาคผนวก	๓๕
มาตรฐานการปฏิบัติการฝนหลวง	

คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

๑. วัตถุประสงค์

- ๑) เพื่อให้มีคู่มือการปฏิบัติงานที่ชัดเจน เป็นลายลักษณ์อักษร ใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดกระบวนการงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน
- ๒) เพื่อให้การดำเนินงานปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน มีขั้นตอนการทำงานและแนวทางในการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

๒. ขอบเขต

คู่มือการปฏิบัติงานนี้ครอบคลุมขั้นตอนการทำงานของกระบวนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน ประกอบด้วย

- ๑) รวบรวมข้อมูลประกอบการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ๒) วางแผนและตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ๓) แจกแจงแผนบินปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ๔) จัดเตรียมสารฝนหลวงตามชนิดและจำนวน สำหรับปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน
- ๕) ขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน (ตามตำราฝนหลวงพระราชทาน)
- ๖) ประเมินความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละขั้นตอนตามหลักเกณฑ์การประเมินผล
- ๗) รายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันในระบบสารสนเทศปฏิบัติการฝนหลวง

๓. คำจำกัดความ

ตำราฝนหลวงพระราชทาน หรือ ภาพ “ตำราฝนหลวง” คือ ภาพที่พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช ทรงประดิษฐ์ขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการแสดงขั้นตอนและกรรมวิธีการตัดแปรสภาพอากาศให้เกิดฝนจากเมฆอุ่นและเมฆเย็น โดยประมวลความรู้ และขั้นตอนกรรมวิธีปฏิบัติการทั้งหมดไว้ในหนึ่งหน้ากระดาษได้อย่างสมบูรณ์ ง่ายต่อความเข้าใจและถือปฏิบัติ

สารฝนหลวง คือ สารฝนหลวงที่นำมาใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงและการตัดแปรสภาพอากาศ

พลูซิลเวอร์ไอโอไดด์ (Silver Iodide Flares) คือ สารฝนหลวงประเภทหนึ่งเป็นพลูที่บรรจุสารซิลเวอร์ไอโอไดด์ (Silver Iodide : AgI) สำหรับเป็นสารที่ใช้ทำฝนหลวงเมฆเย็น โดยติดตั้งบนเครื่องบินแบบปรับความดันและปล่อยพลูจากเครื่องบินเข้าไปบริเวณยอดของเมฆเพื่อให้สารซิลเวอร์ไอโอไดด์แตกตัวเป็นแกน (ICN) ในก้อนเมฆ

พลูดูดความชื้นสูตรโซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride Hygroscopic Flares) คือ สารฝนหลวงประเภทหนึ่งเป็นพลูที่บรรจุสารโซเดียมคลอไรด์ สำหรับเป็นสารเพื่อทำหน้าที่เป็นแกนกลั่นตัวดูดซับความชื้น

พลูดูดความชื้นสูตรแคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride Hygroscopic Flares) คือ สารฝนหลวงประเภทหนึ่งเป็นพลูที่บรรจุสารแคลเซียมคลอไรด์ สำหรับเป็นสารเพื่อทำหน้าที่เป็นแกนกลั่นตัวดูดซับความชื้น

เมฆอุ่น คือ เมฆคิวมูลัสที่มีอุณหภูมิในเมฆ สูงกว่า ๐ องศาเซลเซียส

เมฆเย็น คือ เมฆคิวมูโลนิมบัสที่มีอุณหภูมิในเมฆ ต่ำกว่า ๐ องศาเซลเซียส

เมฆคิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus) คือ เมฆคิวมูลัสขนาดใหญ่ที่มียอดเมฆสูงกว่า ๑๐ กิโลเมตร บางครั้งมียอดเมฆแผ่ออกเป็นรูปร่างคล้ายทั่ง (Anvil) ส่วนใหญ่จะมีฟ้าแลบฟ้าร้องหรือที่เรียกว่า พายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstorm) หากเกิดในฤดูร้อนจะมีความรุนแรงมากจะเรียกว่าพายุฤดูร้อนและบางครั้งมีลูกเห็บตกพร้อมอยู่ด้วยก็จะเรียกว่า พายุลูกเห็บ (Hail Storm)

เมฆคิวมูลัส (Cumulus) คือ เมฆก้อนส่วนมากหนาและมองเห็นขอบนอกชัดเจนก่อตัวในแนวตั้ง ยอดเมฆมีลักษณะเหมือนโดมหรือหอคอยส่วนที่นูนขึ้นไปมีรูปร่างคล้ายกะหล่ำดอก

ผลตรวจอากาศชั้นบน คือ การตรวจสภาพอากาศตั้งแต่ระดับผิวพื้นขึ้นไปสู่ชั้นบรรยากาศเบื้องบนที่ระดับความสูงต่าง ๆ ประมาณ ๓๐ กิโลเมตรจากพื้นดินโดยอาศัยบอลลูนอัดด้วยแก๊สไฮโดรเจนผูกพวงด้วยเครื่องส่งวิทยุหึ่งอากาศ (Radiosonde) ความถี่ ๑๖๘๐ MHz และมีเครื่องรับที่ภาคพื้นดินทำการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลที่ตรวจวัดได้ ได้แก่ ค่าความกดอากาศ (Pressure; P) ค่าอุณหภูมิ (Temperature; T) ทิศทางและความเร็วลม (Wind Speed and Direction) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity; RH)

เรดาร์ฝนหลวง คือ เรดาร์ตรวจอากาศ (Weather RADAR) ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรที่ใช้ตรวจวัดกลุ่มฝนซึ่งใช้ในการวางแผนการปฏิบัติการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง

๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ

๑. ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้
 - กำกับดูแลการปฏิบัติงานของกระบวนการปฏิบัติงานฝนหลวงประจำวันของหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงในความรับผิดชอบให้เป็นไปตามคู่มือ
๒. หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้
 - กำกับดูแลการปฏิบัติงานของกระบวนการปฏิบัติงานฝนหลวงประจำวันของหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงให้เป็นไปตามคู่มือ
 - วางแผน ตัดสินใจ และกำหนดแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
๓. นักวิทยาศาสตร์ มีหน้าที่ดังนี้
 - รวบรวมข้อมูลประกอบการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
 - ตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา
 - วิเคราะห์สภาพอากาศและปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อ การตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวง
 - ร่วมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
 - ปฏิบัติงานบนอากาศยานในฐานะนักวิชาการฝนหลวง
 - ประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง และรายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
๔. นายช่างเครื่องกล มีหน้าที่ดังนี้
 - ควบคุมและตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ต้นกำลัง/เครื่องบดสารฝนหลวง
 - ควบคุมและตรวจสอบสภาพสารฝนหลวงให้พร้อมใช้งาน
๕. กลุ่มนักบิน ประกอบด้วย นักบิน และนักบินผู้ช่วย มีหน้าที่ดังนี้
 - ร่วมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
 - ควบคุมอากาศยานในการบินปฏิบัติการฝนหลวง
 - ประสานงานกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในด้านการบิน เช่น หอบังคับการบิน วิทยุการบิน เป็นต้น
๖. กลุ่มช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ประกอบด้วย ช่างเครื่องบิน และผู้ช่วยช่างเครื่องบิน มีหน้าที่ดังนี้
 - ตรวจสอบการทำงานของอากาศยาน ทั้งก่อนทำการบิน ขณะทำการบิน และหลังทำการบิน
 - ตรวจ ซ่อม บำรุงรักษาอากาศยานให้พร้อมใช้งาน
 - ดูแลรักษา และทำความสะอาดอากาศยาน

๗. กลุ่มช่างอิเล็กทรอนิกส์การบิน ประกอบด้วย นายช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์การบิน ช่างวิทยุการบิน พนักงานวิทยุ มีหน้าที่ดังนี้

- ตรวจสอบการทำงานของระบบ Avionics ทั้งก่อนทำการบิน ขณะทำการบิน และหลังทำการบิน
- ตรวจ ซ่อม บำรุงรักษาระบบ Avionics ของอากาศยานให้พร้อมใช้งาน
- ประสานงานและรับ/ส่งข่าวสารการบินระหว่างหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงกับส่วนกลาง

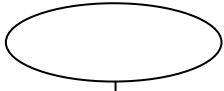
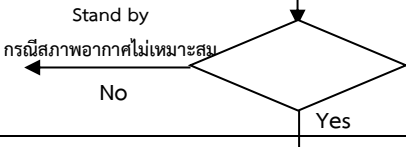
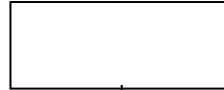
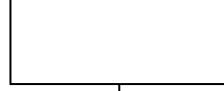
๘. ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ มีหน้าที่ดังนี้

- บด ผสมสารฝนหลวง
- ลำเลียง และจัดวางสารฝนหลวงบนอากาศยาน
- โปรมสารฝนหลวงบนอากาศยาน

๙. พนักงานขับรถยนต์ มีหน้าที่ดังนี้

- ขับรถบรรทุกสารฝนหลวงจากคลังสารฝนหลวง มาที่อากาศยาน

๕. Work Flow กระบวนการ

ลำดับที่	ผังงาน	ระยะเวลา (หน่วย)	ขั้นตอนการทำงาน	ผู้รับผิดชอบ
๑		๑ ชั่วโมง	รวบรวมข้อมูลประกอบการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน	นักวิทยาศาสตร์
๒		๓๐ นาที	วางแผนและตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน	ผู้อำนวยการศูนย์ฯ/ หัวหน้าหน่วยฯ/ นักวิทยาศาสตร์/นักบิน
๓		๑๐ นาที	แจ้งแผนบินปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน	นักวิทยาศาสตร์
๔		๑ ชั่วโมง	กำหนดเส้นทางการบินปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน	กลุ่มนักบิน
			ตรวจสอบการทำงานของอากาศยาน	กลุ่มช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน
			ตรวจสอบการทำงานของระบบ Avionics การบิน	กลุ่มช่างอิเล็กทรอนิกส์การบิน
๔		๑ ชั่วโมง	จัดเตรียมสารฝนหลวงตามชนิดและจำนวนสำหรับปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน	นายช่างเครื่องกล/ ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์
๕		๒ ชั่วโมง/ ขั้นตอน	ขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน (ตามตำราฝนหลวงพระราชทาน)	นักบิน/ช่างเครื่องบิน/ ช่างอิเล็กทรอนิกส์การบิน นักวิทยาศาสตร์/ผู้ช่วย นักวิทยาศาสตร์
๖		๑ - ๕ ชั่วโมง	ประเมินความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละขั้นตอนตามหลักเกณฑ์การประเมินผล	นักวิทยาศาสตร์
๗		๓๐ นาที	รายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันในระบบสารสนเทศปฏิบัติการฝนหลวง	นักวิทยาศาสตร์

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๖.๑) รวบรวมข้อมูลประกอบการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน ประกอบด้วย

- ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา
- ข้อมูลสภาพอากาศ
- ข้อมูลชลประทาน
- ข้อมูลพื้นที่การเกษตรและภัยแล้ง
- ข้อมูลผู้ขอรับบริการฝนหลวง
- ผลการปฏิบัติการฝนหลวงของวันที่ผ่านมา

๖.๒) วางแผนและตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

๑. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางแผน

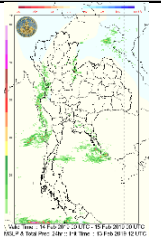
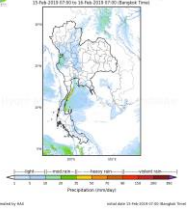
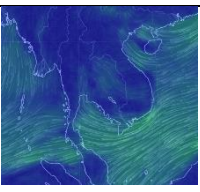
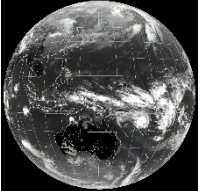
เกณฑ์การตัดสินใจด้านปัจจัยสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

ปัจจัยสนับสนุน การปฏิบัติการ ฝนหลวงประจำวัน*	เกณฑ์การพิจารณา	การควบคุม
สนามบิน	- สนามบินพร้อมสำหรับการปฏิบัติการ ฝนหลวงประจำวัน	หอบังคับการบิน/ รถควบคุมการจราจรทาง อากาศเคลื่อนที่/ เจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจร ทางอากาศ/ Notam ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่นั้นๆ
อากาศยานและบริษัท ภาคพื้น	- อากาศยานและบริษัทภาคพื้นพร้อม ปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน - อากาศยานและบริษัทภาคพื้นมีจำนวน เพียงพอต่อการบินปฏิบัติการฝนหลวง ประจำวัน	การตรวจสอบความพร้อมด้านการบิน
บุคลากร	- บุคลากรมีจำนวนเพียงพอต่อการบิน ปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน	การตรวจสอบความพร้อมด้านบุคลากร
เครื่องบินบรรทุก และเครื่องยนต์ต้นกำลัง	- เครื่องบินบรรทุกและเครื่องยนต์ ต้นกำลังอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน - เครื่องบินบรรทุกและเครื่องยนต์ ต้นกำลังมีจำนวนเพียงพอต่อการปฏิบัติการ ฝนหลวง	การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เตรียมสาร ฝนหลวง
สารฝนหลวง	- สารฝนหลวงแต่ละสูตรมีคุณภาพและ ปริมาณเพียงพอต่อการปฏิบัติการฝนหลวง ประจำวัน	- การตรวจสอบความพร้อมของสารฝนหลวง ระบบ คลังสารฝนหลวง - การตรวจสอบคุณภาพสารฝนหลวงประจำเดือน
รถบรรทุกสารฝนหลวง และโพลีคลิฟท์	- รถบรรทุกสารฝนหลวงและโพลีคลิฟท์มี จำนวนเพียงพอต่อการปฏิบัติการฝนหลวง ประจำวัน - รถบรรทุกสารฝนหลวงอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เตรียมสาร ฝนหลวง
ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	- อุปกรณ์และระบบสารสนเทศใช้งานได้	การตรวจสอบการใช้งานระบบสารสนเทศ และ หากพบปัญหาแจ้งศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

๒. การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศ/ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศ เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลหรือตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่สำคัญ ได้แก่ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ทิศทางและความเร็วลม ค่าดัชนีสภาพอากาศ ลักษณะภูมิอากาศระดับกว้าง และการพยากรณ์อากาศประจำวันและ ๗ วันล่วงหน้า ของกรมอุตุนิยมวิทยา และหน่วยงานต่างๆ สำหรับใช้ในการกำหนดหลักเกณฑ์ความเหมาะสมของสภาพอากาศ และโอกาสในการเกิดฝนในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการก่อนปฏิบัติการล่วงหน้า ๑ วัน เป็นประจำทุกวัน สำหรับใช้ในการวางแผนและการตัดสินใจการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน โดยทำการวิเคราะห์พยากรณ์การเกิดฝนล่วงหน้า

ข้อมูลการพยากรณ์สภาพอากาศสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง

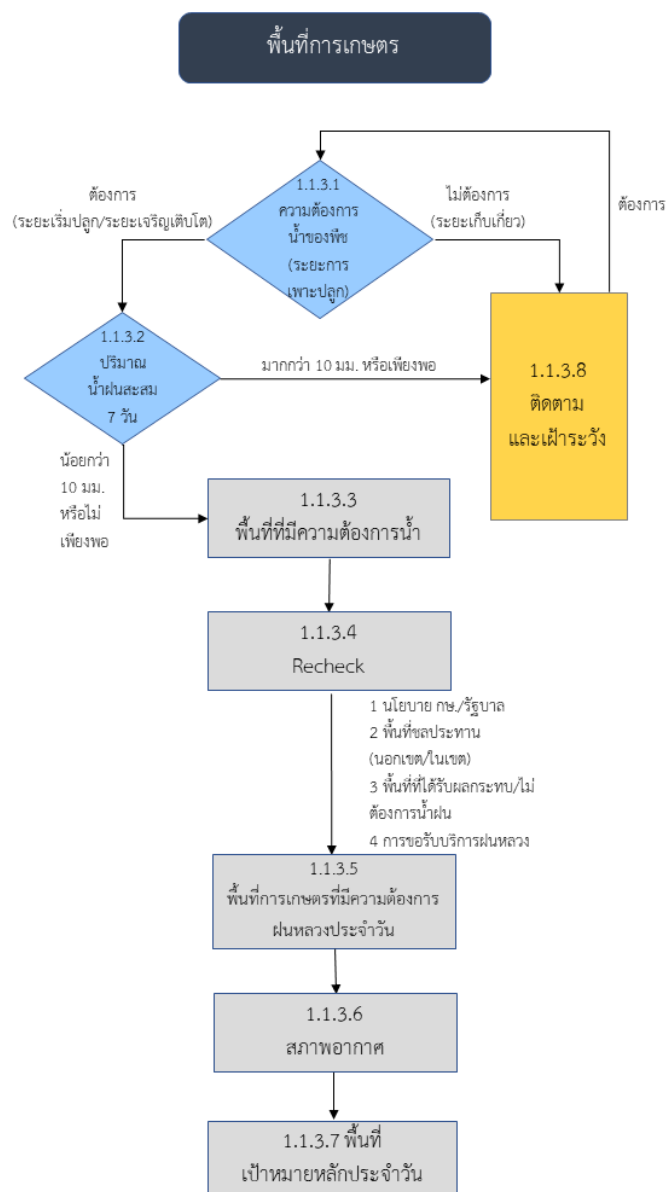
ลำดับ	Model	Precipitation Water	Horizontal Wind	Vertical Wind	Pressure	Temperature	RH (%)	Cloudiness	Particulate Matter
๑	MSLP – TMD (2, 6 และ 18 กม ²) 	☒			☒				
๒	สถิน (3, 9 และ 27 กม ²) 	☒		☒					
๓	Windy 	☒	☒		☒	☒	☒	☒	
๔	Earth Null School 		☒				☒		☒
๕	สถล. 	☒							
๖	JMA 							☒	

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

ชนิดข้อมูล	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล	ค่าที่เหมาะสม		ความถี่	แหล่งข้อมูล
			ฤดูฝน	ฤดูอื่น		
๑. ความชื้นสัมพัทธ์	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยที่ระดับ ๐ – ๕,๐๐๐ ฟุต	≥ ๖๐%	≥ ๖๐%	รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
		ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยที่ระดับ ๕,๐๐๐ – ๑๐,๐๐๐ ฟุต	≥ ๖๐%	≥ ๖๐%		
		ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยที่ระดับ ๑๐,๐๐๐ – ๑๕,๐๐๐ ฟุต	≥ ๔๕%	≥ ๔๕%		
๒. ความเร็วลม	ความเร็วลม	ค่าความเร็วลมเฉลี่ยที่ระดับ ๕,๐๐๐ – ๑๐,๐๐๐ ฟุต	≤ ๒๐ knots	≤ ๒๐ knots	รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
		ค่าความเร็วลมเฉลี่ยที่ระดับ ๑๐,๐๐๐ – ๑๕,๐๐๐ ฟุต	≤ ๑๕ knots	≤ ๑๕ knots		
๓. ค่าดัชนีสภาพอากาศ	SI (Showalter Index)	ดัชนีที่ใช้บอกความไม่เสถียรภาพของมวลอากาศที่ระดับ ๘๕๐ มิลลิบาร์	≤ ๐	≤ ๐	รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
	LI (Lifted Index)	ดัชนีที่ใช้บอกความไม่เสถียรภาพของมวลอากาศในระดับต่ำ	≤ ๐	≤ -๑	รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
	KI* (K Index)	ดัชนีที่บอกถึงศักยภาพในการก่อตัวในแนวตั้ง	≥ ๓๐	≥ ๓๐	รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
	CAPE (Convective Available Potential Energy)	พลังงานศักย์ที่มีอยู่ในการยกตัวของกระแสอากาศในแนวตั้ง			รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
	Inversion	ชั้นอุณหภูมิผกผัน			รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
	ข้อมูลอื่น ๆ จากกราฟ Skew-T	ข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบน			รายวัน	DRRAA (ผลตรวจอากาศชั้นบน)
๔. สภาพอากาศ/เรดาร์/ดาวเทียม	สภาพท้องฟ้า	ปริมาณและลักษณะของเมฆในบริเวณพื้นที่เป้าหมายหรือบริเวณสนามบินหรือค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์	เรดาร์ : ๖ นาที่ / ๑๕ นาที่ ดาวเทียม : ๑๐ นาที่ / ๓๐ นาที่ / ๑ ชั่วโมง			TMD (เรดาร์/ดาวเทียม)/ DRRAA (เรดาร์)
๕. สภาพอากาศระดับภูมิภาค (Synoptic Scale)	Top Chart	แผนที่อากาศผิวพื้น, แผนที่ลมชั้นบนระดับ ๘๕๐ hPa, แผนที่ลมชั้นบนระดับ ๙๒๕ hPa	๔ ครั้ง/วัน : ๑:๐๐ น., ๗:๐๐ น., ๑๓:๐๐ น., และ ๑๙:๐๐ น.			TMD

ชนิดข้อมูล	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล	ค่าที่เหมาะสม		ความถี่	แหล่งข้อมูล
			ฤดูฝน	ฤดูอื่น		
๖. แบบจำลอง	Precipitation Water	โอกาสการเกิดฝน			ทุกๆ ๓๐ นาที	
	Horizontal Wind	ลมแนวนอน (ทิศทางและความเร็ว)				
	Vertical Wind	ลมแนวตั้ง (ความเร็ว)				
	Pressure	ความกดอากาศ				
	Temperature	อุณหภูมิ				
	RH (%)	ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ				
	Cloudiness	โอกาสการเกิดเมฆ				
	Particulate Matter	ฝุ่นละอองในอากาศ				

๓. วิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายการช่วยเหลือประจำวัน

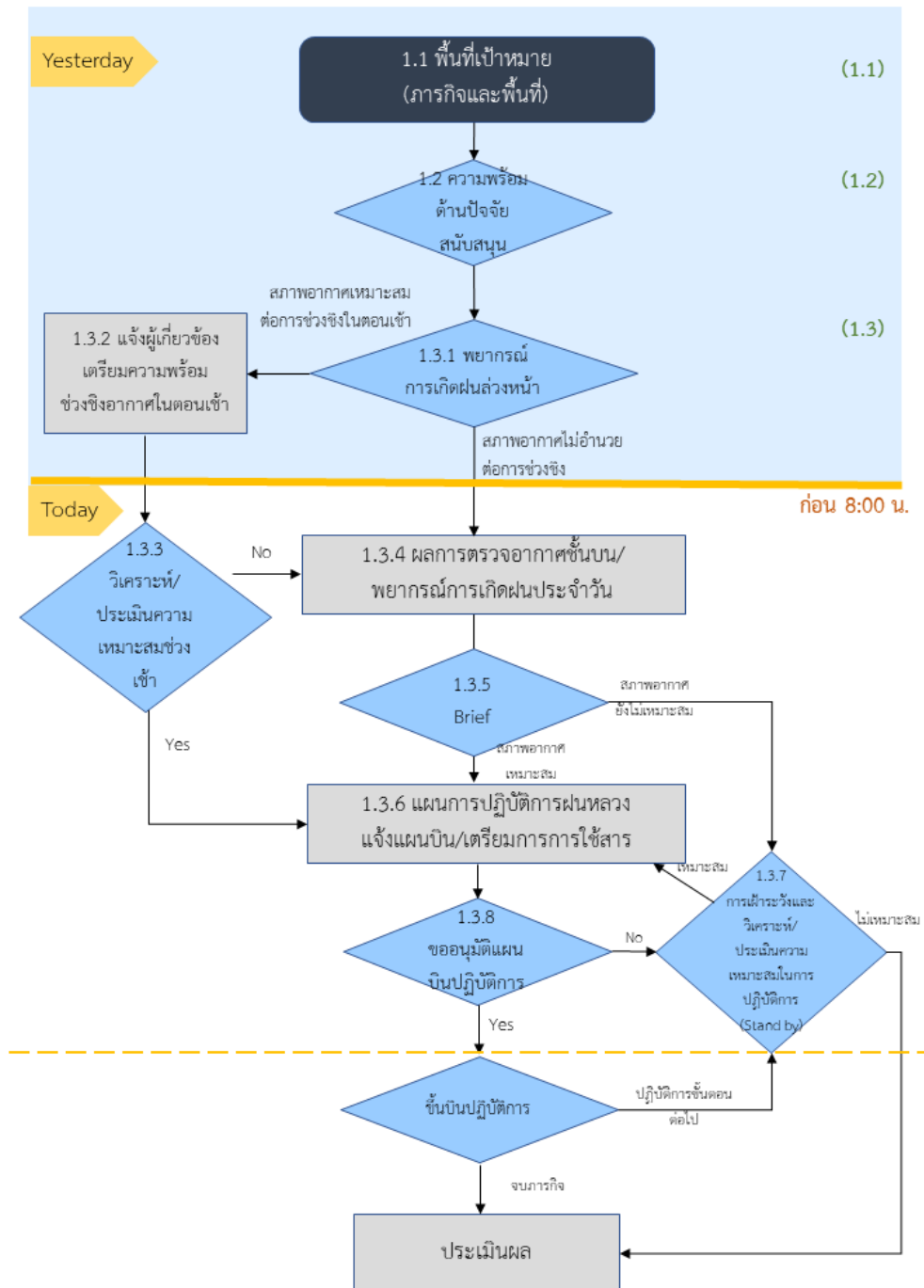


- ความต้องการน้ำของพืช พิจารณาทั้งชนิดของพืช และช่วงระยะเวลาการปลูก ซึ่งหากเป็นช่วงระยะเริ่มปลูกและระยะเจริญเติบโต จะมีความต้องการน้ำ แต่หากเป็นช่วงระยะเก็บเกี่ยว จะเป็นช่วงที่พืชไม่มีความต้องการน้ำ
- ปริมาณน้ำฝนสะสม ๗ วัน เมื่อทราบพื้นที่การเกษตรซึ่งพืชมีความต้องการน้ำแล้ว จำเป็นต้องทราบว่าในช่วง ๗ วันที่ผ่านมา มีฝนสะสมในพื้นที่ปริมาณเพียงพอหรือไม่ เพื่อทราบพื้นที่ที่ยังคงมีความต้องการน้ำ
- พื้นที่ที่มีความต้องการน้ำ พื้นที่การเกษตรที่ถูกวิเคราะห์ทั้งความต้องการน้ำของพืช และปริมาณน้ำฝนสะสม ๗ วันแล้ว
- Recheck เมื่อทราบพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำแล้ว นักวิชาการจะทำการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลอื่น ๆ เพื่อทราบสถานการณ์และแนวทางการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ อาทิ
 - (๑) นโยบายของรัฐบาล/เกษตรและสหกรณ์จังหวัด ซึ่งอาจการส่งเสริมให้ปลูกพืชตามชนิดและช่วงเวลาที่เหมาะสม แต่ในบางพื้นที่เป็นปีที่มีฝนน้อย อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ
 - (๒) พื้นที่ชลประทาน (นอกเขต/ในเขต) มีการช่วยเหลือพื้นที่นอกเขตชลประทานเป็นหลัก ยกเว้นได้รับการประสานงานจากกรมชลประทาน ให้มีการช่วยเหลือในบางพื้นที่
 - (๓) พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ/ไม่ต้องการน้ำฝน กรณีมีพื้นที่ที่มีความต้องการฝน แต่พื้นที่ใกล้เคียงกำลังประสบภัยพิบัติ อาทิเช่น เหตุการณ์ภัยแล้งนักเรียนติดถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน จ.เชียงราย หรือพื้นที่รอบข้างอยู่ในระยะเก็บเกี่ยว/ไม่ต้องการน้ำ
 - (๔) การขอรับบริการฝนหลวง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาสาสมัครฝนหลวง และเกษตรกร สามารถประสานงานเพื่อขอรับบริการฝนหลวง โดยข้อมูลดังกล่าวจะนำมาร่วมพิจารณากับพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำ เพื่อสอบถามและทราบสถานการณ์การเพาะปลูกพืชในพื้นที่และเหตุการณ์ความเดือดร้อนของเกษตรกร
- พื้นที่การเกษตรที่มีความต้องการฝนหลวงประจำวัน เมื่อนักวิชาการได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แล้ว จะได้ข้อมูลพื้นที่การเกษตรที่มีความต้องการฝนหลวงประจำวัน ทั้งนี้การปฏิบัติการฝนหลวงจำเป็นต้องมีสภาพอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการต่อไป
- สภาพอากาศ นักวิชาการทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ทั้งจากพยากรณ์อากาศล่วงหน้า และผลการตรวจอากาศชั้นบน เพื่อทราบโอกาสในการปฏิบัติการฝนหลวง
- พื้นที่เป้าหมายหลักประจำวัน เป็นพื้นที่การเกษตรที่มีความต้องการฝนหลวงประจำวันและสภาพอากาศมีแนวโน้มเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการ อันเป็นพื้นที่เป้าหมายที่จะดำเนินการปฏิบัติการในวันนั้น ๆ
- การติดตามและเฝ้าระวัง เป็นพื้นที่การเกษตรที่อยู่ในช่วงไม่มีความต้องการน้ำ โดยอาจเป็นพื้นที่การเกษตรที่ยังมีความต้องการน้ำเนื่องจากอยู่ในระยะเริ่มปลูกและระยะเจริญเติบโต แต่ในช่วงระยะเวลา ๗ วันที่ผ่านมา มีฝนตกมากกว่า ๑๐ มม. หรือมีฝนตกเพียงพอแล้ว หรืออาจเป็นพื้นที่การเกษตรที่อยู่ในช่วงระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งพืชไม่มีความต้องการน้ำ โดยพื้นที่ดังกล่าวจะถูกติดตามและเฝ้าระวัง ทั้งนี้หากพื้นที่การเกษตรกลับมามีความต้องการน้ำอีกครั้ง เนื่องจากฝนตกลงหรือมีการเพาะปลูกใหม่หลังสิ้นสุดการเก็บเกี่ยว ก็จะถูกนำไปพิจารณาให้ความช่วยเหลือต่อไป

๔. ตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ เพื่อพิจารณากำหนดวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการปฏิบัติการฝนหลวง รวมทั้งเพื่อสร้างหลักเกณฑ์ของการตัดสินใจขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวงตามภารกิจประจำวัน

กระบวนการวางแผนและการตัดสินใจการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน



๖.๓) แจ้งแผนบินปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันของแต่ละหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงต่อผู้บังคับบัญชา ซึ่งจะต้องแจ้งแผนการบินปฏิบัติการฝนหลวงแก่ผู้เกี่ยวข้องล่วงหน้า อย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

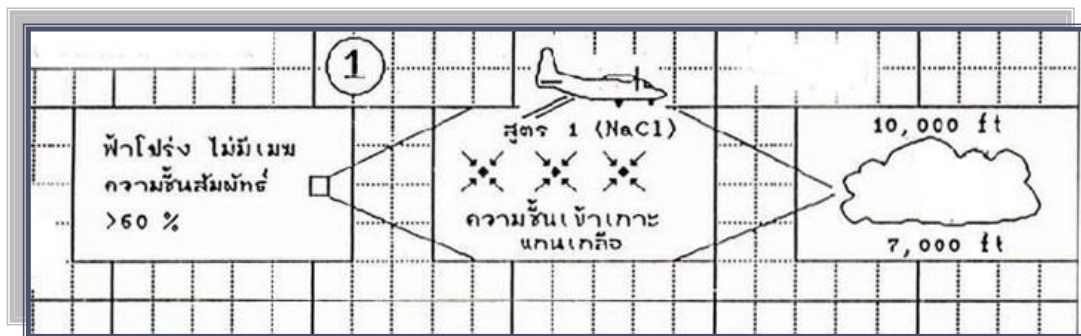
๖.๔) จัดเตรียมสารฝนหลวงตามชนิดและจำนวน สำหรับปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน

แผนผังแสดงการจำแนกการเตรียมสารฝนหลวงสูตรต่าง ๆ



๖.๕) ขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน (ตามตำราฝนหลวงพระราชทาน)

ขั้นตอนที่ ๑ ปฏิบัติการเพื่อเร่งให้เกิดเมฆในขณะที่ท้องฟ้าโปร่งหรือมีเมฆเดิมก่อตัวอยู่บ้าง และมีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า ๖๐ % โดยโปรยสารฝนหลวงสูตร ๑ (เกลือแ่ง : NaCl) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นแกนกลั่นตัว (Cloud Condensation Nuclei ; CCN) ในการดูดซับความชื้นที่มีอยู่ในอากาศเกิดการควบแน่นกลายเป็นเม็ดน้ำและรวมตัวกันเป็นเมฆ และเมฆเหล่านี้จะพัฒนาขึ้นเป็นเมฆก้อนใหญ่



แผนภาพตามตำราฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๑

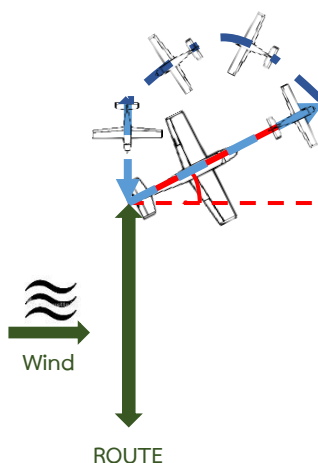
สารฝนหลวง : สูตร ๑ (เกลือแ่ง : NaCl)

ลักษณะอากาศ :

- ท้องฟ้าโปร่ง หรือมีเมฆคิวมูลัส, สเตรโตคิวมูลัส ก่อตัวเล็กน้อย
- ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ที่ระดับความสูง ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ฟุต* มีค่ามากกว่า ๖๐% (จากข้อมูลผลตรวจอากาศ ขึ้นบน และเครื่องตรวจอากาศคลื่นสั้น)
- ความเร็วลมเฉลี่ย ที่ระดับความสูง ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ฟุต มีค่าไม่เกิน ๒๐ knots หรือไม่เกิน ๓๗ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

รูปแบบการโปรย : บินโปรยขวางทิศทางลม ระยะทาง ๒๕ - ๓๐ NM (๔๕ - ๕๕ กิโลเมตร) แนวพิกัดปฏิบัติการบิน (Track) เมื่อบินโปรยจนสุดแนวพิกัดปฏิบัติการบินที่กำหนดไว้ ให้ทำ Procedure Turn แล้วบินกลับเข้ามาในแนวพิกัดปฏิบัติการบินเดิมที่กำหนดไว้ แต่ในทิศทางตรงกันข้ามแล้วจึงเริ่มโปรย

- ปฏิบัติการได้ทั้ง ท้องฟ้าโปร่ง หรือมีเมฆคิวมูลัส/สเตรโตคิวมูลัสเล็กน้อย
- กรณีท้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเมฆ โปรยเป็นแนวยาว
- กรณีท้องฟ้ามีเมฆคิวมูลัส เมฆสเตรโตคิวมูลัสก่อตัวเล็กน้อย ความหนาของเมฆ (จากฐานเมฆถึงยอดเมฆ) ไม่เกิน ๓,๐๐๐ ฟุต โปรยเป็นแนวยาวตามสภาพเมฆที่ก่อตัวขวางทิศทางลมหรือโปรยทับแนวยอดเมฆ โดยรักษาทิศทางเป็นเส้นตรงหรือโค้งโค้งตามแนวพิกัดปฏิบัติการบิน



แนวพิกัดปฏิบัติการบิน (Procedure Turn)



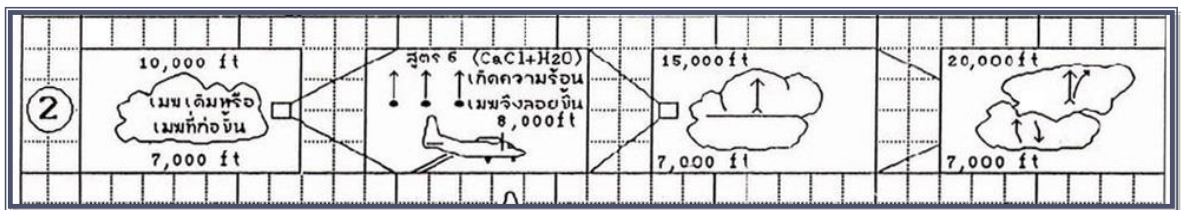
ภาพแสดงลักษณะท้องฟ้า/เมฆที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๑ (ซ้าย)
และรูปแบบการบินในขั้นตอนที่ ๑ (ขวา)

ความสูงการบิน : กรณีพื้นที่ปฏิบัติการเป็นพื้นที่ราบ และท้องฟ้าโปร่งจะโปรยสารเหนือระดับ Convective Condensation Level (CCL) ประมาณ ๑,๐๐๐ ฟุต (จากข้อมูลผลตรวจอากาศชั้นบน หรือพิจารณาจากความสูงฐานเมฆในวันก่อนหน้า) และในกรณีที่มีเมฆก่อตัวแล้วโปรยที่ระดับที่ขยดเมฆ โดยที่ระดับความสูงการโปรยสารต้องไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ฟุต จากพื้นดิน เพื่อป้องกันไม่ให้สาร ฝนหลวงร่วงหล่นถึงพื้น

Highlight/Trick :

- ๑) อัตราการโปรยสารฝนหลวง ดูตารางที่ ๒.๔
- ๒) ขั้นตอนที่ ๑ แต่ละหน่วยปฏิบัติการฯ เลือกปฏิบัติการฝนหลวง ตามลักษณะการก่อตัวของเมฆในแต่ละพื้นที่
- ๓) กรณี ท้องฟ้าโปร่ง บินเป็นเส้นตรง เหนือระดับ CCL เพื่อให้อนุภาคของสารคลุกเคล้ากับความชื้นในอากาศที่ระดับ CCL ซึ่งเป็นระดับเมฆก่อตัวและกลั่นตัว

ขั้นตอนที่ ๒ ปฏิบัติการเพื่อเร่งการพัฒนาตัวของเมฆที่ก่อขึ้น หรือเมฆเดิมที่มีอยู่ตามธรรมชาติ โดยโปรยสารฝนหลวงสูตร ๖ (แคลเซียมคลอไรด์ : CaCl_2) หรือ สูตร ๘ (แคลเซียมออกไซด์: CaO) เข้าไปในกลุ่มเมฆที่ระดับสูงกว่าฐานเมฆไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ฟุต เมื่อละลายน้ำหรือดูดซับความชื้นหรือเมื่อน้ำภายในเมฆทำให้เกิดความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาของไอน้ำกับสารฝนหลวงโดยตรง และมีความร้อนอันเนื่องมาจากการคายความร้อนแฝงจากการกลั่นตัวรอบ CCN อีกทั้งพลังความร้อนจากแสงอาทิตย์ตามธรรมชาติ จะช่วยเร่งหรือเสริมแรงยกตัวของมวลอากาศภายในเมฆยกตัวขึ้น เร่งการกลั่นตัวของไอน้ำและการรวมตัวกันของเม็ดน้ำภายในเมฆ ทำให้เมฆเจริญเติบโตต่อไปได้ดี ก่อยอดสูงขึ้นและมีความหนาแน่นมากขึ้น จนเมฆมีขนาดใหญ่และก่อยอดขึ้นถึงระดับ ๑๕,๐๐๐ ฟุต ได้เร็วกว่าที่จะปล่อยให้เจริญขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งการยกตัวขึ้นและจมตัวของมวลอากาศ การกลั่นและการรวมตัวของเม็ดน้ำยังคงเป็นปฏิกิริยาต่อเนื่องกันไป บางครั้งในก้อนเมฆอาจจะมีแรงยกตัวมากพอที่จะทำให้ยอดเมฆเจริญเติบโตขึ้นไปถึงระดับ ๒๐,๐๐๐ ฟุต ซึ่งเรียกว่า “เมฆเย็น” (เมฆที่มีอุณหภูมิภายในยอดเมฆต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ๐ องศาเซลเซียส) และเมฆนั้นกำลังเคลื่อนตัวตามทิศทางลมเข้าหาพื้นที่เป้าหมายหวังผลที่กำหนดไว้



แผนภาพตามตำราฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๒

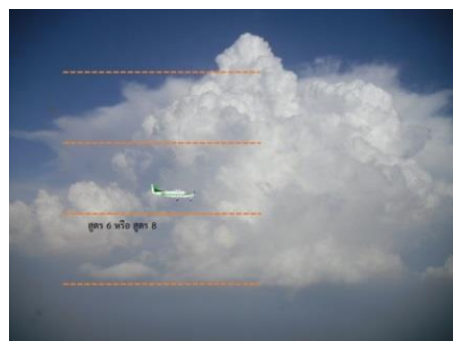
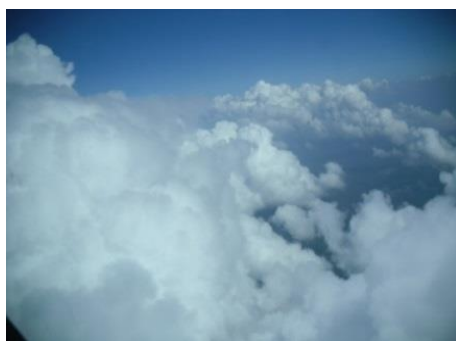
สารฝนหลวง : สูตร ๖ (แคลเซียมคลอไรด์ : CaCl_2) หรือ สูตร ๘ (แคลเซียมออกไซด์: CaO)

ลักษณะอากาศ : เมฆคิวมูลัส ที่มีความหนาจากฐานเมฆถึงยอดเมฆ มากกว่า ๓,๐๐๐ ฟุต

รูปแบบการโปรย : โปรยสารฝนหลวงให้ชิดขอบเมฆ/เข้าเมฆในด้านที่กลุ่มเมฆกำลังเจริญเติบโตตามสภาพเมฆ

- กรณี ต้นลมติดเขตแนวชายแดนซึ่งมีภูเขาเป็นตัวช่วยในการยกตัวของเมฆ ให้โปรยตามสภาพเมฆด้านใต้ลมชิดขอบเมฆ

ความสูงการบิน : บินสูงกว่าฐานเมฆไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ฟุต โดยระยะห่างความสูงระหว่างเครื่องบิน ๕๐๐ - ๑,๐๐๐ ฟุต



ภาพแสดงลักษณะเมฆที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๒ (ซ้าย)

และรูปแบบการบินในขั้นตอนที่ ๒ (ขวา)

ความสูงเฉลี่ยของระดับ CCL ในแต่ละภูมิภาค (ค่าเฉลี่ย ๕ ปี พ.ศ. ๒๕๕๕-๒๕๕๙)

ภาค	ฤดูแล้ง		ฤดูฝน		สถานีตรวจอากาศชั้นบน	หมายเหตุ
	ค่าเฉลี่ย (ฟุต)	มัธยฐาน (ฟุต)	ค่าเฉลี่ย (ฟุต)	มัธยฐาน (ฟุต)		
เหนือ*	๑๐,๘๐๐	๙,๓๐๐	๖,๖๐๐	๖,๒๐๐	อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	-
	๖,๗๐๐	๖,๔๐๐	๔,๔๐๐	๔,๒๐๐	อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก	-
กลาง*	๘,๐๐๐	๗,๔๐๐	๗,๐๐๐	๖,๘๐๐	อ.ตาคี จ.นครสวรรค์	-
ตะวันออก เฉียงเหนือ*	๖,๗๐๐	๖,๕๐๐	๕,๓๐๐	๖,๕๐๐	อ.พิมาย จ.นครราชสีมา	-
ตะวันออก*	๔,๖๐๐	๔,๒๐๐	๔,๑๐๐	๓,๘๐๐	อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี	-
ใต้**	๕,๗๐๐	๕,๘๐๐	๕,๔๐๐	๕,๔๐๐	อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	ข้อมูล ปี ๒๕๕๘

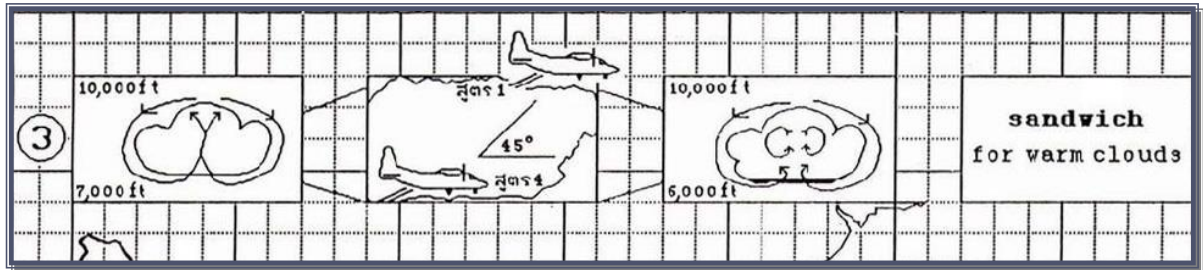
หมายเหตุ:

- * “ฤดูแล้ง” หมายถึง เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม และ “ฤดูฝน” หมายถึง เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม
- ** “ฤดูแล้ง” หมายถึง เดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม และ “ฤดูฝน” หมายถึง กลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม (มรสุมตะวันตกเฉียงใต้) และเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ (มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ)

Highlight/Trick :

- ๑) ความสูงเฉลี่ยของระดับ CCL ในแต่ละภูมิภาค
- ๒) อัตราการโปรยสารฝนหลวง
- ๓) สารฝนหลวงสูตร ๖ สามารถดูดซับความชื้นได้ดีเหมาะกับการใช้ปฏิบัติการในฤดูแล้งซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำ (๖๐ - ๗๐%) ส่วนสารฝนหลวงสูตร ๘ สามารถให้ความร้อนสูง เหมาะกับฤดูฝนเนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง (มากกว่า ๗๐% ขึ้นไป) ควรปรับอัตราการโปรยให้เหมาะสมกับขนาดของกลุ่มเมฆเป้าหมาย
- ๔) เครื่องบิน AU๒๓A มีข้อจำกัดในการโปรยสารฝนหลวงสูตร ๖ เนื่องจากสารสูตร ๖ จะไปเกาะที่ล้อหลังของเครื่องบิน ทำให้มีผลต่อความปลอดภัยทางการบิน

ขั้นตอนที่ ๓ คือ ขั้นตอนที่เร่งหรือบังคับให้เกิดฝน เมื่อเมฆอุ่นเจริญเติบโต ยอดเมฆคมชัด เมฆมีความหนา มากกว่า ๓,๐๐๐ ฟุต ฐานเมฆเรียบสีเทา และเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่เป้าหมายจะทำการบังคับให้มีฝนตกด้วยเทคนิค การโจมตีเมฆอุ่นด้วยเทคนิค Sandwich โดยใช้เครื่องบินเมฆอุ่นตั้งแต่ ๒ ลำ เครื่องหนึ่งโปรยสารฝนหลวง สูตร ๑ (เกลือแ่ง : NaCl) ท้ายยอดเมฆหรือไหล่เมฆที่ระดับ ๙,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ ฟุต ทางด้านเหนือลมของก้อนเมฆ อีกเครื่องหนึ่ง โปรยสารฝนหลวง สูตร ๔ (ยูเรีย : $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) ที่ระดับฐานเมฆ แนวโปรยทั้งสองทำมุมเอียงกันประมาณ ๔๕ องศา เพื่อให้ฐานเมฆเริ่มลดระดับลง จากการที่เมื่อน้ำที่มีขนาดใหญ่ขึ้น มีปริมาณและความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น ร่วงหล่น สู่บริเวณฐานเมฆ หนาแน่นจนใกล้ตกเป็นฝน หรือเริ่มตกเป็นฝน



แผนภาพตามตำราฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๓

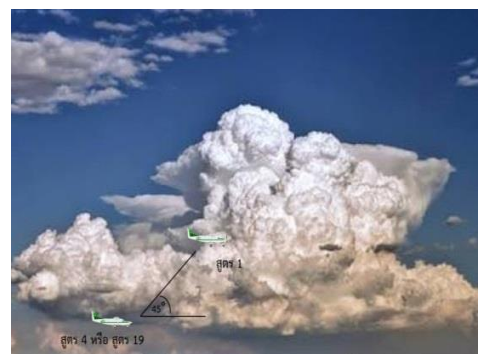
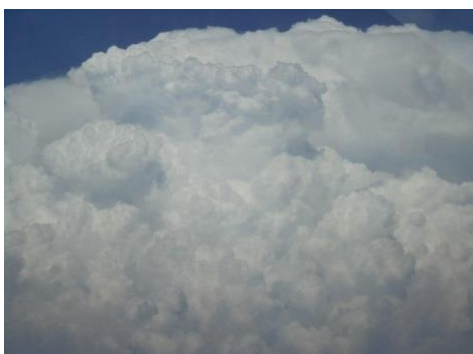
สารฝนหลวง : สูตร ๑ (เกลือแ่ง : NaCl) และ สูตร ๔ (ยูเรีย : $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)

ลักษณะอากาศ : เมฆอุ่นที่กำลังเจริญเติบโต ก่อตัวหนาแน่น ยอดเมฆคมชัด ฐานเรียบสีเทา เมฆมีความหนา มากกว่า ๓,๐๐๐ ฟุต และเมฆมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ ๕ - ๑๐ กิโลเมตร (จากสายตา และ Weather Radar หากพบเมฆในพื้นที่เป้าหมายไม่เป็นไปตามเงื่อนไขให้รอจนกว่ากลุ่มเมฆจะเข้าเงื่อนไข ถ้าพิจารณาแล้วไม่มีกลุ่มเมฆ ในเงื่อนไข สามารถยกเลิกภารกิจและนำสารฝนหลวงกลับภาคพื้นได้)

รูปแบบการโปรย : ใช้เทคนิคแซนวิชโดยใช้เครื่องบินตั้งแต่ ๒ ลำ ทำการบินด้วยความสูง ๒ ระดับ บินทำมุม ๔๕ องศา เริ่มปฏิบัติการโปรยสารฝนหลวงในด้านที่เมฆมีการเจริญเติบโต หรือด้านที่เมฆรับแสงอาทิตย์ โดยบินปฏิบัติการ ตามรูปร่างของเมฆคิวมูลัส

ความสูงการบิน :

- การบินระดับบน ใช้สารฝนหลวงสูตร ๑ โปรยภายในเมฆที่ระดับท้ายยอดเมฆ/ใกล้เคียงระดับยอดเมฆมากที่สุด แต่ระดับการบินสูงไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ ฟุต โดยเริ่มโปรยสารฝนหลวงสูตร ๑ ก่อนการโปรยสารฝนหลวงสูตร ๔ ระดับล่างเวลาห่างกันเล็กน้อย
- การบินระดับล่าง ใช้สารฝนหลวงสูตร ๔ โปรยภายในเมฆหรือซิดขอบเมฆที่ระดับสูงกว่าฐานเมฆ ๕๐๐ - ๑,๐๐๐ ฟุต แต่ระดับการบินไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ฟุต

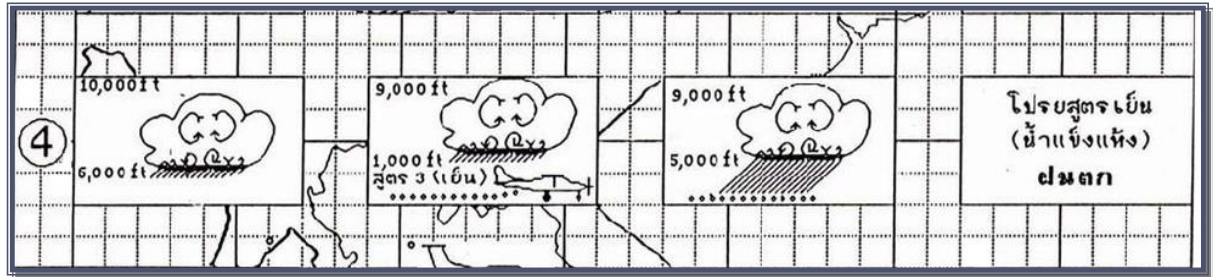


ภาพแสดงลักษณะเมฆที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๓ (ซ้าย)
และรูปแบบการบินในขั้นตอนที่ ๓ (ขวา)

Highlight/Trick :

- ๑) อัตราการโปรยสารฝนหลวง ดูตารางที่ ๒.๔
- ๒) ให้เครื่องบินที่บรรทุกเกลือแ่งบินเข้าปฏิบัติการก่อน

ขั้นตอนที่ ๔ คือ การเสริมการโจมตีเมฆอ่อน เพื่อเพิ่มปริมาณฝนให้มากขึ้น โดยการโปรยเกล็ดน้ำแข็งแห้ง ที่บริเวณต่ำกว่าฐานเมฆประมาณ ๑,๐๐๐ ฟุต เพื่อปรับลดอุณหภูมิของอากาศใต้ฐานเมฆ ซึ่งจะช่วยลดการระเหยของน้ำออกจากเม็ดฝนลง ซึ่งกลุ่มฝนจะตกจากฐานเมฆถึงพื้นดินได้เร็วขึ้น และเม็ดฝนมีขนาดใหญ่ ฝนจึงตกหนักขึ้น และทำให้ได้ปริมาณน้ำฝนสูงกว่าการปล่อยให้ตกเองตามธรรมชาติ และชักนำให้กลุ่มฝนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่เป้าหมายหวังผลได้แน่นอนขึ้น



แสดงแผนภาพตามตำราฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๔

สารฝนหลวง : สูตร ๓ (น้ำแข็งแห้ง: CO_2 (s))

ลักษณะอากาศ :

- กลุ่มเมฆเป้าหมาย เป็นกลุ่มเมฆคิวมูลัสที่มีฐานสีเทาเข้มเห็นได้อย่างชัดเจน เมฆยังคงมีลักษณะเป็นกลุ่มก้อน และมีการพัฒนาตัวที่เพียงพอต่อการตกเป็นฝนหรืออาจเริ่มมีฝนตกเล็กน้อยในบางส่วนและเมฆไม่อยู่ในสถานะที่มีสภาพอากาศแปรปรวน และเป็นอันตรายต่อการบิน

รูปแบบการโปรย : บินวนใต้ฐานเมฆ

ความสูงการบิน : โปรยสารฝนหลวง ต่ำกว่าระดับฐานเมฆในระยะ ๕๐๐ - ๑,๐๐๐ ฟุต

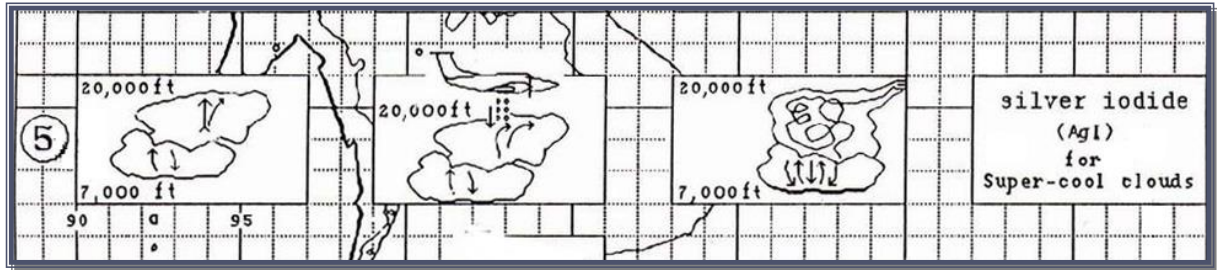


ภาพแสดงลักษณะเมฆที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๔ (ซ้าย)
และรูปแบบการบินในขั้นตอนที่ ๔ (ขวา)

Highlight/Trick :

- ๑) อัตราการโปรย : ๑๕ - ๒๐ กิโลกรัม/NM (คำนวณจากอัตราการโปรยจากเครื่องบิน Caravan จำนวน ๗๐๐ กิโลกรัม ระยะเวลา ๒๐ - ๒๕ นาที)
- ๒) เนื่องจากการปฏิบัติการฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๔ เป็นการปฏิบัติการใต้ฐานเมฆ ในกรณีที่มีภูเขา นักบินจะเป็นผู้พิจารณาระดับความสูงที่ปลอดภัยสำหรับการปฏิบัติการ
- ๓) เครื่องบิน AU๒๓A มีข้อจำกัดในการโปรยสารฝนหลวงสูตร ๓ เนื่องจากเครื่องบินมีขนาดเล็กการระบายอากาศน้อย ทำให้มีผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนอากาศยาน

ขั้นตอนที่ ๕ คือ การโจมตีเมฆเย็นด้วยซิลเวอร์ไอโอไดด์ (Agl) ที่ระดับความสูง ๒๐,๐๐๐ ฟุตขึ้นไป เพื่อให้ไอน้ำระเหยจากเมฆน้ำเย็นยิ่งยวด (Super Cooled Vapour) มาเกาะรอบ Agl ทำให้มีผลึกน้ำแข็งเกิดขึ้นจำนวนมากยิ่งขึ้นบริเวณยอดเมฆ และมีกระแสอากาศปั่นป่วน เนื่องจากการคายความร้อนแฝง ผลึกน้ำแข็งจะเจริญเติบโตได้ดี และตกลงมาละลายกลายเป็นฝนตกลงสู่พื้นดิน หรือรวมตัวกับเมฆน้ำในเมฆอุ่นเป็นเมฆน้ำขนาดใหญ่ขึ้น และเป็นฝนตก



แผนภาพตามตำราฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๕

สารฝนหลวง : ซิลเวอร์ไอโอไดด์ (Agl)

ลักษณะอากาศ :

- เป็นเมฆคิวมูโลส ในระยะ Mature Stage ที่ก่อยอดพัฒนาตัวเป็นเมฆเย็น มีลักษณะเมฆเป็นแบบ Medium/Hard
รูปแบบการยิงพลุ Agl : กรณียอดเมฆมีความสูงน้อยกว่า ๒๒,๐๐๐ ฟุต : การยิงพลุ Agl จะยิงเหนือยอดเมฆเย็น โดยบินเหนือยอดเมฆให้ใกล้ยอดที่สุด หรือบินเข้าเมฆโดยระดับบินต่ำกว่ายอดเมฆไม่เกิน ๕๐๐ - ๑,๐๐๐ ฟุต และยิงพลุให้เข้าเมฆขณะที่บินผ่านให้พลุพุ่งเข้าสู่ยอดเมฆเป้าหมายได้สำเร็จ

รูปแบบการยิงพลุ Agl : กรณียอดเมฆมีความสูงมากกว่า ๒๒,๐๐๐ ฟุต : การยิงพลุ Agl จะยิงจากด้านข้างเมฆเย็น ในกรณีไม่สามารถทำการยิงพลุเหนือยอดเมฆได้

ความสูงการบิน : บินที่ระดับความสูงที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง -๘ องศาเซลเซียส ถึง -๑๒ องศาเซลเซียส โดยปกติจะอยู่ที่ระดับความสูง ๑๘,๐๐๐ - ๒๒,๐๐๐ ฟุต

อัตราการใช้สาร : ใช้พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ จำนวน ๒ - ๓ นัด ต่อ ๑ ยอดเมฆ



ภาพแสดงลักษณะเมฆที่เหมาะสมแบบ Hard ของการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๕ (บน) และรูปแบบการยิงพลุ Agl ในขั้นตอนที่ ๕ : การยิงพลุ Agl เหนือยอดเมฆเย็น (ซ้ายล่าง) และการยิงพลุ Agl จากด้านข้างเมฆเย็น (ขวาล่าง)

Highlight/Trick :

- ๑) การปฏิบัติการฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๕ จะไม่ปฏิบัติการกับเมฆในระยะ Dissipating Stage
- ๒) ระดับความสูงของ Freezing Level (0°C) ของแต่ละภูมิภาค (ค่าเฉลี่ย ๓ ปี พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๑)
- ๓) ระดับความสูงของ Freezing Level (-10°C) ของแต่ละภูมิภาค (ค่าเฉลี่ย ๓ ปี พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๑)

ตารางแสดงระดับความสูงของ Freezing Level (0°C) ของแต่ละภูมิภาค (ค่าเฉลี่ย ๓ ปี พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๑)

ภาค	ฤดูแล้ง		ฤดูฝน		สถานีตรวจอากาศ
	ค่าเฉลี่ย (ฟุต)	มัธยฐาน (ฟุต)	ค่าเฉลี่ย (ฟุต)	มัธยฐาน (ฟุต)	
เหนือ	๑๖,๘๐๐	๑๖,๘๐๐	๑๖,๓๐๐	๑๖,๔๐๐	อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
	๑๖,๔๐๐	๑๖,๕๐๐	๑๖,๘๐๐	๑๖,๘๐๐	อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก
กลาง	๑๖,๔๐๐	๑๖,๔๐๐	๑๖,๕๐๐	๑๖,๔๕๐	อ.ตากลิ จ.นครสวรรค์
ตะวันออกเฉียงเหนือ	๑๖,๘๐๐	๑๖,๘๐๐	๑๖,๗๐๐	๑๖,๗๐๐	อ.พิมาย จ.นครราชสีมา
ตะวันออก	๑๖,๗๐๐	๑๖,๗๐๐	๑๖,๔๐๐	๑๖,๔๐๐	อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี
ใต้*	๑๖,๙๐๐	๑๖,๙๐๐	๑๖,๖๐๐	๑๖,๔๐๐	อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

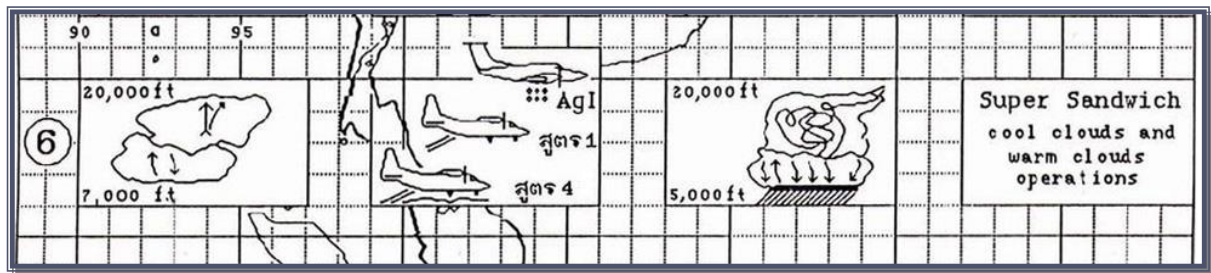
หมายเหตุ : * ภาคใต้ เป็นข้อมูลปี ๒๕๕๘ จากสถานีตรวจอากาศ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

ตารางแสดงระดับความสูงของ Freezing Level (-10°C) ของแต่ละภูมิภาค (ค่าเฉลี่ย ๓ ปี พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๑)

ภาค	ฤดูแล้ง		ฤดูฝน		สถานีตรวจอากาศ
	ค่าเฉลี่ย (ฟุต)	มัธยฐาน (ฟุต)	ค่าเฉลี่ย (ฟุต)	มัธยฐาน (ฟุต)	
เหนือ	๒๑,๖๓๑	๒๑,๙๒๙	๒๒,๒๗๓	๒๒,๘๖๐	อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่
	๒๒,๑๑๗	๒๒,๑๓๙	๒๒,๗๙๔	๒๒,๘๒๗	อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก
กลาง	๒๒,๐๓๑	๒๒,๐๗๕	๒๒,๔๕๘	๒๒,๕๖๑	อ.ตากลิ จ.นครสวรรค์
ตะวันออกเฉียงเหนือ	๒๒,๒๔๔	๒๒,๓๐๓	๒๒,๗๔๙	๒๒,๗๔๑	อ.พิมาย จ.นครราชสีมา
ตะวันออก	๒๒,๑๗๘	๒๒,๒๑๗	๒๒,๓๗๗	๒๒,๓๙๓	อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี
ใต้*	๒๒,๙๘๐	๒๓,๐๑๐	๒๒,๕๖๘	๒๒,๕๘๖	อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

หมายเหตุ : * ภาคใต้ เป็นข้อมูลปี ๒๕๕๘ จากสถานีตรวจอากาศ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

ขั้นตอนที่ ๖ คือ การโจมตีแบบซูเปอร์แซนด์วิช (Super Sandwich) ขณะที่ทำการโจมตี เมฆอุ่นตามขั้นตอนที่ ๓ และทำการโจมตีเมฆเย็นตามขั้นตอนที่ ๕ ควบคู่ไปในขณะเดียวกัน จะทำให้ฝนตกหนักและต่อเนื่องยาวนาน มีปริมาณน้ำฝนสูงยิ่งขึ้น เนื่องจากการประสานประสิทธิภาพของการโจมตีเมฆอุ่นในขั้นตอนที่ ๓ และโจมตีเมฆเย็นในขั้นตอนที่ ๕ ปฏิบัติการพร้อมกันหรือเวลาใกล้เคียงกัน



แผนภาพตามตำราฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๖

สารฝนหลวง : สูตร ๑ (เกลือแปป : NaCl) สูตร ๔ (ยูเรีย : $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) และฟลูออโรไฮโดรไอโอไดด์ (AgI)

ลักษณะอากาศ : เมฆคิวมูลัสที่ก่อยอดและเมฆพัฒนาตัวที่มียอดสูงตั้งแต่ ๒๐,๐๐๐ ฟุตขึ้นไป

รูปแบบการโปรย : ใช้เทคนิคซูเปอร์แซนด์วิช โดยใช้เครื่องบิน ตั้งแต่ ๓ ลำขึ้นไป

ความสูงการบิน :

- เครื่องบินลำบน ใช้สารฟลูออโรไฮโดรไอโอไดด์ที่ ยอดเมฆ/ในเมฆ
- เครื่องบินลำกลาง ใช้สารฝนหลวงสูตร ๑ โปรยภายในเมฆที่ระดับยอดเมฆอุ่น/ใกล้เคียงระดับยอดเมฆมากที่สุด แต่ระดับการบินสูงไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ ฟุต
- เครื่องบินลำล่าง ใช้สารฝนหลวงสูตร ๔ โปรยภายในเมฆที่ระดับสูงกว่าฐานเมฆประมาณ ๕๐๐ - ๑,๐๐๐ ฟุต แต่ระดับการบินไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ฟุต
- การบินทั้ง ๓ ระดับ ควรมีระดับความสูงการบินต่างกันไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ฟุต

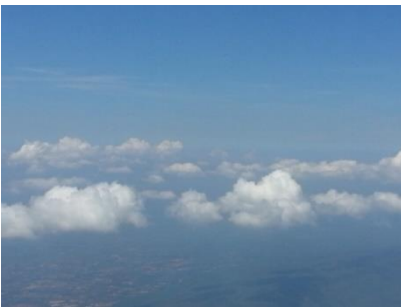
Highlight/Trick

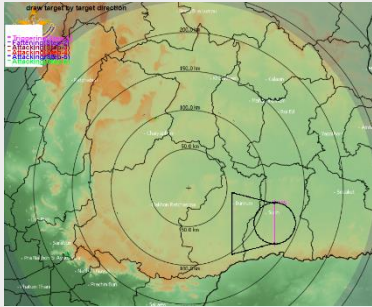
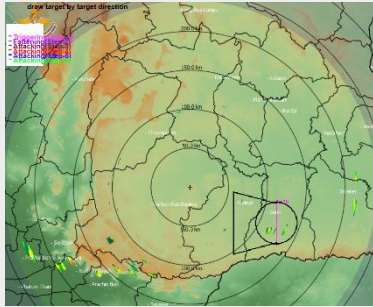
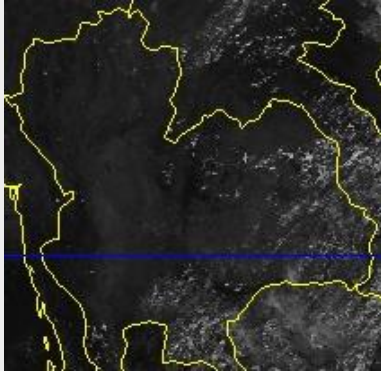
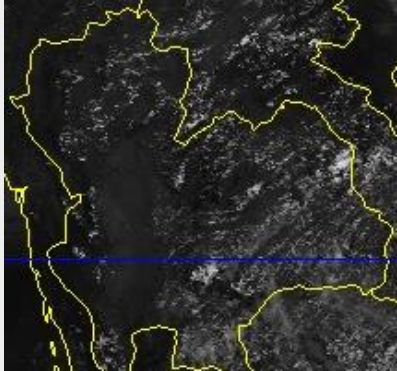
- ๑) อัตราการโปรยสารฝนหลวง ดูตารางที่ ๒.๔
- ๒) อัตราการใช้ฟลู AgI ดูขั้นตอนที่ ๕
- ๓) เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำฝนโดยเสริมการโจมตีด้วยน้ำแข็งแห้ง (ขั้นตอนที่ ๔)

๖.๖) ประเมินความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละขั้นตอนตามหลักเกณฑ์การประเมินผล

เป็นการกำหนดหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละขั้นตอน โดยประเมินความสำเร็จของการดำเนินงานจากสภาพหรือลักษณะของเมฆในพื้นที่เป้าหมายว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงก่อน และหลังการปฏิบัติการฝนหลวงอย่างไร โดยกำหนดชนิดข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผล รวมทั้งกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการประเมินผล ความสำเร็จในแต่ละขั้นตอน หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละขั้นตอน ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

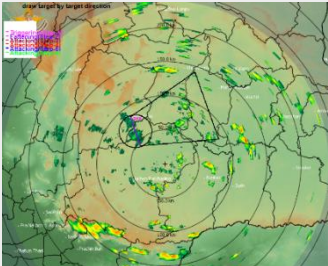
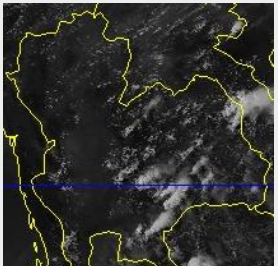
ตารางแสดงหลักเกณฑ์ในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๑

การปฏิบัติการฝนหลวง	ข้อมูลเรดาร์	ภาพถ่ายเทียม	การสังเกตด้วยสายตาบนอากาศยานและภาคพื้น	เวลาในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวง
ขั้นตอนที่ ๑	มีค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ (Radar Reflectivity) ระหว่าง ๐-๒๐ dBZ ที่ระดับ ๓.๒๕ กม.	พบกลุ่มเมฆในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติการฝนหลวง (VIS)	กรณี ก่อนการปฏิบัติการ ฝนหลวง : ท้องฟ้าโปร่ง หลังการปฏิบัติการ ฝนหลวง : พบเมฆก่อตัวในพื้นที่ปฏิบัติการฝนหลวง (ภาพถ่ายจากอากาศยาน/ภาคพื้น) กรณี ก่อนการปฏิบัติการ ฝนหลวง : มีเมฆก่อตัวอยู่เดิม หลังการปฏิบัติการ ฝนหลวง : พบว่าเมฆมีปริมาณหรือขนาดเพิ่มมากขึ้น (ภาพถ่ายจากอากาศยาน/ภาคพื้น)	ภายใน ๓ ชั่วโมง (ภายหลังจากการกักการโปรยสารฝนหลวงเสร็จสิ้น)
การประเมินผล	ก่อนการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๑		หลังการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๑	
การสังเกตด้วยสายตา	ท้องฟ้ามีเมฆเล็กน้อย  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดขอนแก่น วันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๕๘ เวลา ๑๐:๓๕ น.		เมฆมีปริมาณหรือขนาดเพิ่มมากขึ้น  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดขอนแก่น วันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๕๘ เวลา ๑๐:๕๕ น.	

การปฏิบัติการ ฝนหลวง	ข้อมูลเรดาร์	ภาพดาวเทียม	การสังเกตด้วยสายตา บนอากาศยานและภาคพื้น	เวลาในการประเมินการ ปฏิบัติการฝนหลวง
ข้อมูลเรดาร์	ไม่พบค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายปฏิบัติการฝนหลวง  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดสุรินทร์ วันที่ ๖ ตุลาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๑:๓๐ น.		เริ่มพบค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายปฏิบัติการฝนหลวง  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดสุรินทร์ วันที่ ๖ ตุลาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๔:๐๐ น.	
ข้อมูลภาพ ดาวเทียม	 ภาพดาวเทียม VIS แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๒ เวลา ๑๑:๓๐ น.	 ภาพดาวเทียม VIS แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๒ เวลา ๑๓:๐๐ น.		

ที่มา : ภาพถ่ายและภาพเรดาร์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และภาพดาวเทียมของกรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางแสดงหลักเกณฑ์ในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๒

การปฏิบัติการฝนหลวง	ข้อมูลเรดาร์	ภาพดาวเทียม	การสังเกตด้วยสายตาบนอากาศยานและภาคพื้น	เวลาในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวง
ขั้นตอนที่ ๒	มีค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ไม่น้อยกว่า ๒๘ dBZ และกลุ่มเมฆมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๕ กม.	IR โดยมีอุณหภูมิยอดเมฆน้อยกว่า ๕ องศาเซลเซียส และ VIS พบกลุ่มเมฆในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติการฝนหลวง	เมฆก่อยอดสูงเพิ่มมากขึ้น หรือมีความหนา > ๓,๕๐๐ ฟุต หรือ พบกลุ่มเมฆมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ≥ 5 กม. โดยการวัดจากการคำนวณจากระยะทางการบินผ่านเมฆ หรือ การจับพิกัดก่อน – หลัง เข้าเมฆ หรือ Weather Radar บนเครื่องบิน	ภายใน ๖๐ นาที (ภายหลังจากการกักการโปรยสารฝนหลวงเสร็จสิ้น)
การประเมินผล	ก่อนการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๒		หลังการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๒	
การสังเกตด้วยสายตา	มีเมฆคิวมูโลสก่อตัวอยู่ก่อนแล้ว  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๖:๐๕ น.		เมฆพัฒนาตัวก่อยอดสูงเพิ่มมากขึ้น  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๖:๒๕ น.	
ข้อมูลเรดาร์	พบกลุ่มเมฆในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดขอนแก่น วันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๐:๓๐ น.		กลุ่มเมฆพัฒนาตัว โดยที่ค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์มีค่าความเข้มเพิ่มมากขึ้น  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดขอนแก่น วันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๒:๒๔ น.	
ข้อมูลภาพดาวเทียม	 ภาพดาวเทียม VIS แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๒ เวลา ๑๔:๐๐ น.		 ภาพดาวเทียม VIS แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๑๐ เมษายน ๒๕๖๒ เวลา ๑๕:๐๐ น.	

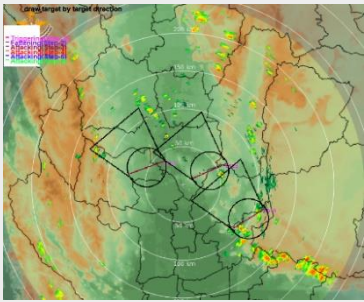
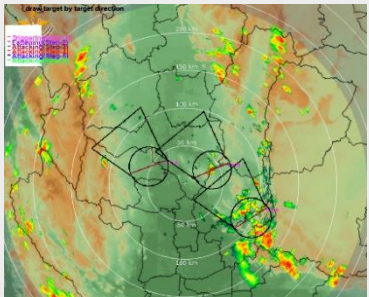
ที่มา : ภาพถ่ายและภาพเรดาร์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และภาพดาวเทียมของกรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางแสดงหลักเกณฑ์ในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๓

การปฏิบัติการฝนหลวง	ข้อมูลเรดาร์	ถังวัดน้ำฝน	การสังเกตด้วยสายตาบนอากาศยานและภาคพื้น	เวลาในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวง
ขั้นตอนที่ ๓	ค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ มากกว่า ๓๕ dBZ (≥ ๖ นาที) และพบกลุ่มฝนที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๕ กม. หรือปริมาณฝนสะสมที่ประเมินจากเรดาร์ (Z) มีค่า ≥ ๓ มม.	ปริมาณน้ำฝน มากกว่า ๐.๑ มม. ที่มา : อุตุฯ/สสน/อสฝล/อื่นๆ	มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมายสังเกตพบโดยนักวิชาการ หรือ อสฝล./ประชาชนทั่วไป รายงาน : โลว์/โทรศัพท์	ภายใน ๓ ชั่วโมง (ภายหลังจากภารกิจการโปรยสารฝนหลวงเสร็จสิ้น)
การประเมินผล	ก่อนการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๓	หลังการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๓		
การสังเกตด้วยสายตา	เมฆคิวมูลัสที่ยังไม่มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๕:๐๕ น.	เริ่มมีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๖:๑๐ น.		
ข้อมูลเรดาร์	พบกลุ่มเมฆในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดจันทบุรี วันที่ ๔ พฤษภาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๕:๐๖ น.	มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย (ค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ > ๓๕ dBZ)  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดจันทบุรี วันที่ ๔ พฤษภาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๕:๓๐ น.		

ที่มา : ภาพถ่ายและภาพเรดาร์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ตารางแสดงหลักเกณฑ์ในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวงในขั้นตอนที่ ๔ - ๖

การปฏิบัติการฝนหลวง	ข้อมูลเรดาร์	ถึงวัดน้ำฝน	การสังเกตด้วยสายตาบนอากาศยานและภาคพื้น	เวลาในการประเมินการปฏิบัติการฝนหลวง
ขั้นตอนที่ ๔	ค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ มากกว่า ๓๕ dBZ (≥ 6 นาที) และพบกลุ่มฝนที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๕ กม. หรือปริมาณฝนสะสมที่ประเมินจากเรดาร์ (Z) มีค่า ≥ 3 มม.	ปริมาณน้ำฝน มากกว่า ๐.๑ มม. ที่มา : อุตฯ / สสน./ อสพล./ อื่นๆ	มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมายสังเกตพบโดยนักวิชาการ หรือ อสพล./ ประชาชนทั่วไป รายงาน : โลว์/โทรศัพท์	ภายใน ๒ ชั่วโมง (ภายหลังจากภารกิจการบินโปรยสารฝนหลวงเสร็จสิ้น)
ขั้นตอนที่ ๕	มีค่าความเข้มของกลุ่มฝนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความเข้มก่อนปฏิบัติการ และมีค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ มากกว่า ๔๐ dBZ (≥ 6 นาที)	ปริมาณน้ำฝน มากกว่า ๕.๐ มม. ที่มา : อุตฯ / สสน./ อสพล./ อื่นๆ	มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย รายงาน : โลว์/โทรศัพท์	ภายใน ๓ ชั่วโมง (หลังปฏิบัติการ)
ขั้นตอนที่ ๖	มีค่าความเข้มของกลุ่มฝนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความเข้มก่อนปฏิบัติการ และมีค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ มากกว่า ๔๐ dBZ (≥ 6 นาที)	ปริมาณน้ำฝน มากกว่า ๑๐.๐ มม. ที่มา : อุตฯ / สสน./ อสพล./ อื่นๆ	มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย รายงาน : โลว์/โทรศัพท์	ภายใน ๓ ชั่วโมง (หลังปฏิบัติการ)
การประเมินผล	ก่อนการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๔ - ๖		หลังการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนที่ ๔ - ๖	
การสังเกตด้วยสายตา	เมฆคิวมูลัสเริ่มมีฝนตกเล็กน้อยในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๑๖ กรกฎาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๒:๔๕ น.		มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมายเป็นวงกว้างมากขึ้น  ภาพถ่ายการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดนครราชสีมา วันที่ ๑๖ กรกฎาคม ๒๕๕๙ เวลา ๑๓:๑๐ น.	
ข้อมูลเรดาร์	พบกลุ่มเมฆฝนในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดลพบุรี วันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๒:๕๔ น.		มีฝนตกในบริเวณพื้นที่เป้าหมายเป็นวงกว้างมากขึ้น (ค่าการสะท้อนกลับของเรดาร์ > 40 dBZ)  ภาพเรดาร์แสดงการปฏิบัติการของหน่วยฯ จังหวัดลพบุรี วันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๔:๓๖ น.	

ที่มา : ภาพถ่ายและภาพเรดาร์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

๖.๗) รายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันในระบบสารสนเทศปฏิบัติการฝนหลวง ประกอบด้วย

๑. ระบบคลังสารฝนหลวง

เป็นการรายงานข้อมูลปริมาณการใช้สารฝนหลวงในแต่ละสูตร

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก
ข้อมูลพื้นฐานสภาพอากาศ
คลังสารฝนหลวง
คลังเครื่องบิน
ปฏิบัติการฝนหลวง
บริการฝนหลวง

คลังสารฝนหลวง

- สารฝนหลวง
- คลังสาร
- เบิก-จ่าย
- รายงานสารฝนหลวงคงเหลือ
- รายงานการใช้สารฝนหลวง

อินดีค้อนรับ
คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี

กรุงเทพมหานคร
วันพฤหัสบดีที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2560

21.1°
อากาศเย็น

พยากรณ์อากาศ 7 วัน

	ต่ำสุด	สูงสุด
วันนี้	22°C	30°C
ศุกร์	22°C	33°C
เสาร์	23°C	33°C
อาทิตย์	23°C	32°C
จันทร์	21°C	33°C
อังคาร	21°C	32°C
พุธ	-°C	-°C

๒. ระบบปฏิบัติการฝนหลวง

เป็นการรายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันของหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

นายภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก
ข้อมูลพื้นฐานสภาพอากาศ
คลังสารฝนหลวง
คลังเครื่องบิน
ปฏิบัติการฝนหลวง
บริการฝนหลวง

ปฏิบัติการฝนหลวง

- ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง
- รายงานแผนการปฏิบัติการ/ติดตามผล
- ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง
- รายงานสำหรับผู้บริหาร

อินดีค้อนรับ
คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี

กรุงเทพมหานคร
วันอาทิตย์ที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2560

30.1°
ท้องฟ้ามีเมฆบางส่วน

พยากรณ์อากาศ 7 วัน

	ต่ำสุด	สูงสุด
วันนี้	23°C	33°C
จันทร์	22°C	32°C
อังคาร	23°C	31°C
พุธ	23°C	31°C
พฤหัสบดี	24°C	30°C
ศุกร์	24°C	31°C
เสาร์	24°C	32°C

ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง : คลิกเพื่อดูข้อมูล ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง ดังภาพ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > ปฏิบัติการฝนหลวง > ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง

ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง

คลิกเพื่อเพิ่มข้อมูล + เพิ่ม

ศูนย์/หน่วย	พื้นที่รับผิดชอบ	ผู้รับผิดชอบ	เบอร์โทรศัพท์	สถานะ	เครื่องมือ
ภาคเหนือ					
เชียงใหม่	เชียงใหม่, ลำพูน, ลำปาง, แพร่, น่าน, พะเยา, เชียงราย, แม่ฮ่องสอน		053-275051,	ใช้งานปกติ	คลิกเพื่อเปิด/ปิดการใช้งาน
เชียงราย				ใช้งานปกติ	คลิกเพื่อแก้ไข
ตาก			055-511032	ใช้งานปกติ	คลิกเพื่อลบ
พิษณุโลก	พิษณุโลก, พิจิตร, เพชรบูรณ์, ตาก, สุโขทัย, กำแพงเพชร, อุตรดิตถ์		055-303551	ใช้งานปกติ	คลิกเพื่อแก้ไขจัดการบุคลากร
แพร่			094-022101	ใช้งานปกติ	คลิกเพื่อแก้ไขจัดการเครื่องบิน
น่าน	พะเยา			ใช้งานปกติ	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ					
ขอนแก่น			043-468217, 043-468223	ใช้งานปกติ	
อุดรธานี				ไม่ใช้งาน	
นครพนม				ใช้งานปกติ	
สกลนคร				ไม่ใช้งาน	

ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม + เพิ่ม เพื่อเพิ่มหมายเลขเครื่องบินที่ต้องการ โดยจะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูล เรียบร้อยแล้วกดปุ่มบันทึก และผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม เพื่อแก้ไขจัดการบุคลากร ปุ่ม เพื่อแก้ไขจัดการเครื่องบิน ปุ่ม เพื่อแก้ไขข้อมูล และคลิกปุ่ม เพื่อลบข้อมูลได้อีกด้วย ดังภาพ

เพิ่มข้อมูล

ประเภทข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม

ศูนย์ปฏิบัติการ (ภาค)

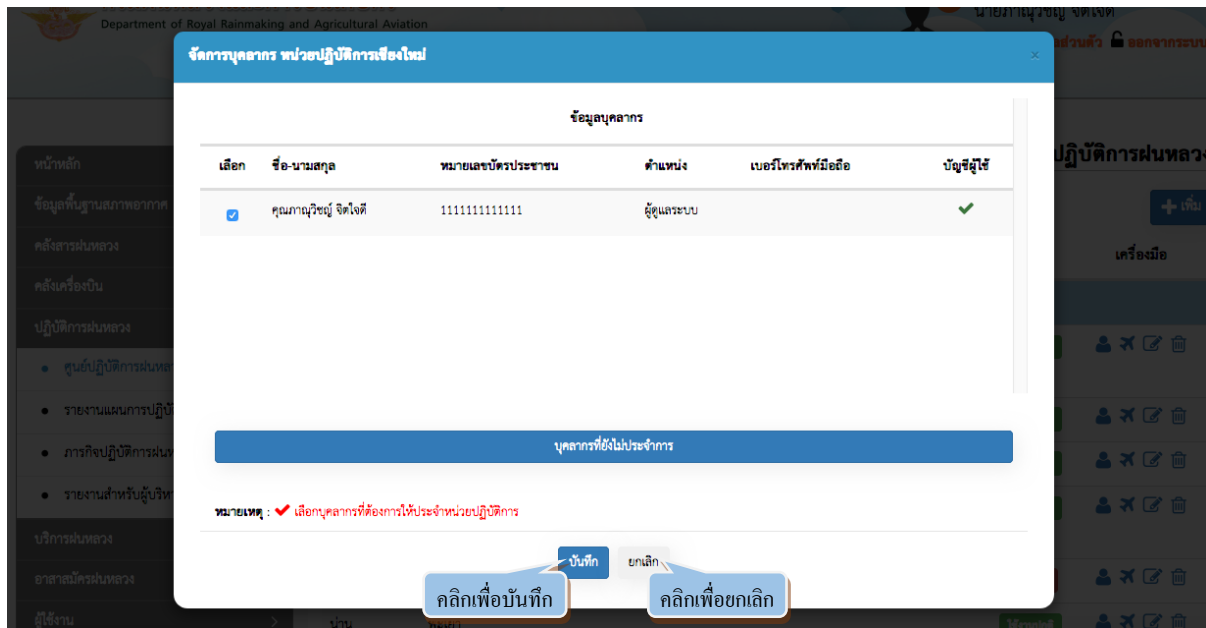
ศูนย์ปฏิบัติการ (ภาค) *

หมายเหตุ : * เป็นฟิลด์ที่จำเป็นต้องกรอกหรือใส่ข้อมูลให้ครบถ้วน

บันทึก ยกเลิก

คลิกเพื่อบันทึก คลิกเพื่อยกเลิก

จัดการบุคลากร



จัดการบุคลากร หน่วยปฏิบัติการเชียงใหม่

เลือก	ชื่อ-นามสกุล	หมายเลขบัตรประชาชน	ตำแหน่ง	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	บัญชีผู้ใช้
☒	คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี	11111111111111	ผู้ดูแลระบบ		✓

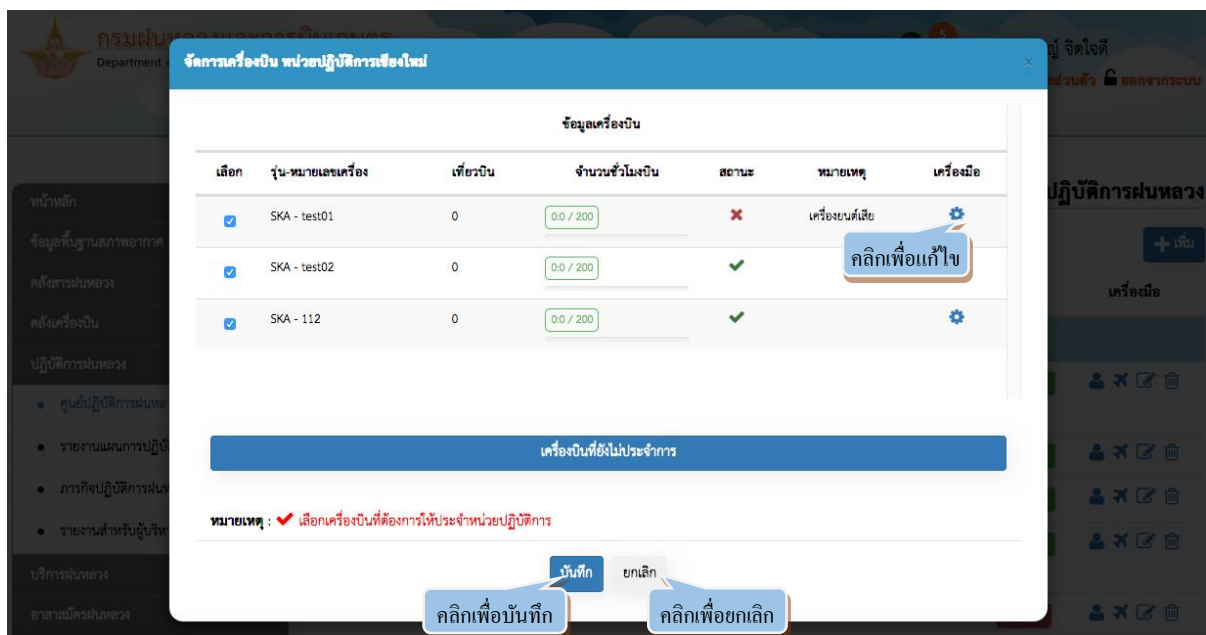
บุคลากรที่ยังไม่ประจำการ

หมายเหตุ: ✔ เลือกบุคลากรที่ต้องการให้ประจำหน่วยปฏิบัติการ

บันทึก ยกเลิก

คลิกเพื่อบันทึก คลิกเพื่อยกเลิก

จัดการเครื่องบิน



จัดการเครื่องบิน หน่วยปฏิบัติการเชียงใหม่

เลือก	รุ่น-หมายเลขเครื่อง	เที่ยวบิน	จำนวนชั่วโมงบิน	สถานะ	หมายเหตุ	เครื่องมือ
☒	SKA - test01	0	0.0 / 200	✗	เครื่องยนต์เสีย	⚙️
☒	SKA - test02	0	0.0 / 200	✓		
☒	SKA - 112	0	0.0 / 200	✓		⚙️

เครื่องบินที่ยังไม่ประจำการ

หมายเหตุ: ✔ เลือกเครื่องบินที่ต้องการให้ประจำหน่วยปฏิบัติการ

บันทึก ยกเลิก

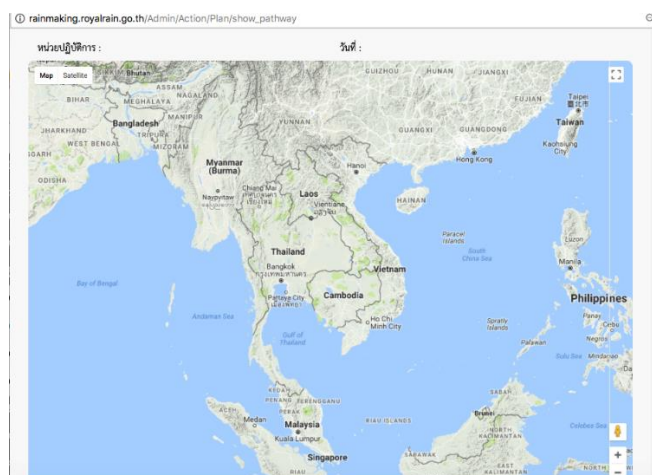
คลิกเพื่อบันทึก คลิกเพื่อยกเลิก

คลิกเพื่อแก้ไข

รายงานแผนการปฏิบัติการ/ติดตามผล : คลิกเพื่อแสดงข้อมูล รายงานแผนการปฏิบัติการ/ติดตามผล ดังภาพ

ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม + เพิ่ม เพื่อเพิ่มรายงานที่ต้องการ โดยจะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูล เรียบร้อยแล้วกดปุ่มบันทึก และผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม เพื่อดูแผนที่ ปุ่ม เพื่อแก้ไขข้อมูล ปุ่ม เพื่อแสดงรายละเอียดรายงาน และคลิกปุ่ม เพื่อลบข้อมูลได้อีกด้วยดังภาพ

แผนที่ปฏิบัติการฝนหลวง



ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง : คลิกเพื่อแสดงข้อมูล ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง ดังภาพ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

นายภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > ปฏิบัติการฝนหลวง > ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง

ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง

คลิกเลือกข้อมูลและคลิกปุ่มค้นหาเพื่อค้นหาข้อมูล

คลิกเพื่อเพิ่มข้อมูล + เพิ่ม

หมายเหตุภารกิจ หน่วยปฏิบัติการ (จังหวัด) ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

–ทั้งหมด– เชียงใหม่ 2017-12-21 ค้นหา คืนค่า

หมายเลขภารกิจ	หน่วยปฏิบัติการ	หมายเลขเครื่องบิน	ขั้นตอนที่	เวลา	สถานะ
016012002	เชียงใหม่	1. SKA - test02	ขั้นตอนที่ 1	เวลา 12:04 - 12:04 น.	หมายเหตุสัญญา พด.4 0005/2560

จำนวนทั้งหมด 1 รายการ

แถบสีสถานะภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง

เตรียมพร้อม กำลังทำการกิจเสร็จสิ้น ยุติ

คลิกเพื่อแสดงรายละเอียด

คลิกเพื่อเปลี่ยนสถานะภารกิจ

คลิกเพื่อแก้ไข

คลิกเพื่อลบ

© สงวนลิขสิทธิ์ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร www.royalrain.go.th พ.ศ. 2560

ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม + เพิ่ม เพื่อเพิ่มรายงานที่ต้องการ โดยจะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วกดปุ่มบันทึก และผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม **เตรียมพร้อม** เพื่อเปลี่ยนสถานะภารกิจ ปุ่ม **แก้ไขข้อมูล** ปุ่ม **แสดงรายละเอียดภารกิจ** และคลิกปุ่ม **ลบข้อมูล** ได้อีกด้วยดังภาพ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

นายภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

เพิ่มแผนการปฏิบัติการฝนหลวง

หน่วยปฏิบัติการ (จังหวัด) *

–เลือก–

ประจำวัน *

2017-12-22

บันทึก ยกเลิก

คลิกเพื่อบันทึก

คลิกเพื่อแก้ไข

คลิกเพื่อลบ

หมายเหตุภารกิจ หน่วยปฏิบัติการ (จังหวัด) ภารกิจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

–ทั้งหมด– เชียงใหม่ 2017-12-21 ค้นหา คืนค่า

หมายเลขภารกิจ	หน่วยปฏิบัติการ	หมายเลขเครื่องบิน	ขั้นตอนที่	เวลา	สถานะ
016012001	เชียงใหม่	1. SKA - test02	ขั้นตอนที่ 1	เวลา 17:50 - 17:50	หมายเหตุสัญญา พด.4

รายงานสำหรับผู้บริหาร : คลิกเพื่อแสดงข้อมูล รายงานสำหรับผู้บริหาร ดังภาพ ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม
เพื่อ Export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Word

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > ปฏิบัติการฝนหลวง > รายงานสำหรับผู้บริหาร

รายงานสำหรับผู้บริหาร

คลิกเลือกข้อมูลที่ต้องการ

รายงานแผนการปฏิบัติการประจำวัน
2017-12-28 หน่วยปฏิบัติการ -เลือก-

เลือกทั้งหมด

- ☒ 1. สภาพอากาศประจำวัน
 - ☒ 1.1 จากการคาดหมายของกรมอุตุนิยมวิทยา
 - ☒ 1.2 จากการตรวจวัดโดยสถานีอุตุนิยมวิทยา
 - ☒ 1.2.1 ความชื้นสัมพัทธ์และทิศทาง/ความเร็วลม
 - ☒ 1.2.2 เกณฑ์และดัชนีพยากรณ์
- ☒ 2. เครื่องบินที่ได้รับการสนับสนุน
- ☒ 3. สารฝนหลวง
- ☒ 4. พื้นที่เป้าหมาย
- ☒ 5. การปฏิบัติการ
- ☒ 6. ผลการติดตามสภาพอากาศประจำวัน
 - ☒ 6.1 ผลการติดตามสภาพอากาศด้วยสายตา
 - ☒ 6.2 ผลการตรวจวัดกลุ่มฝนจากเรดาร์ตรวจอากาศ
 - ☒ 6.3 รายงานฝนของสถานีต่างๆ ที่ได้รับรายงาน
- ☒ 7. สรุปสถานการณ์น้ำในเขื่อน
- ☒ 8. สถานการณ์และคุณภาพอากาศ
- ☒ 9. รายงานอาสาสมัครฝนหลวงแจ้งข่าว

คลิกเพื่อเลือกข้อมูลทั้งหมด

นำข้อมูลออก (Doc)

คลิกเพื่อดูข้อมูลใน

© สงวนลิขสิทธิ์ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร www.royalrain.go.th พ.ศ. 2560

๓. บริการฝนหลวง

เป็นการแจ้งผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันต่อผู้ขอรับบริการฝนหลวง

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

นายภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > ปฏิบัติการฝนหลวง > บริการฝนหลวง

อินสติตูชันรับ
คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี

กรุงเทพมหานคร
วันอาทิตย์ที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2560

30.1°
ท้องฟ้ามีเมฆบางส่วน

พยากรณ์อากาศ 7 วัน

วัน	ต่ำสุด	สูงสุด
วันนี้	23°C	33°C
จันทร์	22°C	32°C
อังคาร	23°C	31°C
พุธ	23°C	31°C
พฤหัสบดี	24°C	30°C
ศุกร์	24°C	31°C
เสาร์	24°C	32°C

รายงานการขอรับบริการฝนหลวง : คลิกเพื่อดูข้อมูล รายงานการขอรับบริการฝนหลวง ดังภาพ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

นายภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > บริการฝนหลวง > รายงานการขอรับบริการฝนหลวง

คลิกเพื่อดูข้อมูลใน รายงานการขอรับบริการฝนหลวง

คลิกเลือกข้อมูลและคลิกปุ่มค้นหาเพื่อค้นหาข้อมูล

คลิกเพื่อเพิ่มข้อมูล + เพิ่ม นำข้อมูลออก (Xlsx)

หมายเหตุ: จังหวัด ระหว่างวันที่ ถึงวันที่

สถานะ: ค้นหา

ลำดับ	หมายเลขอ้างอิง	วันที่ขอฝน	ชื่อผู้ร้องขอ	พื้นที่	ระยะเวลา	สถานะ	แก้ไข	ลบ
1	036012070	20 ธ.ค. 2560	นายชลกันต์ แยมศักดิ์	จังหวัด กรุงเทพฯ		รอดำเนินการ	1	2
2	026012003	20 ธ.ค. 2560	อินฯต้า ศรีพนม ณ คลองเตย	จังหวัดบุรีรัมย์	2 วัน	รอดำเนินการ	1	2
3	016012006	20 ธ.ค. 2560	อินฯต้า ศรีพนม ณ คลองเตย	จังหวัดพิจิตร	2 วัน	รอดำเนินการ	1	2

คลิกเพื่อแสดงรายละเอียด

คลิกเพื่อเปลี่ยนสถานะ

คลิกเพื่อแก้ไข

ผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม คลิกปุ่ม + เพิ่ม เพื่อเพิ่มรายงานที่ต้องการ โดยจะปรากฏหน้าจอให้กรอกข้อมูล เรียบร้อยแล้วกดปุ่มบันทึก และผู้ดูแลระบบสามารถคลิกที่ปุ่ม เพื่อเปลี่ยนสถานะ ปุ่ม เพื่อแก้ไขข้อมูล ปุ่ม เพื่อแสดงรายละเอียดรายงานและคลิกที่ปุ่ม เพื่อ Export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel ดังภาพ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

นายภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > บริการฝนหลวง > รายงานการขอรับบริการฝนหลวง

เพิ่มข้อมูลขอรับบริการฝนหลวง

หมายเลขบัตรประชาชนของผู้ขอรับบริการ *

บันทึก ยกเลิก

คลิกเพื่อบันทึก

คลิกเพื่อยกเลิก

กรอกข้อมูลขอรับบริการฝนหลวง

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation

นายภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > บริการฝนหลวง > รายงานการขอรับบริการฝนหลวง

เพิ่มการขอรับบริการฝนหลวง

รายละเอียดพื้นที่ขอรับบริการฝนหลวง

จังหวัด * (โปรดเลือก) เขต/อำเภอ * (โปรดเลือก) แขวง/ตำบล (โปรดเลือก)

ไม่เลือก กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร

แผนที่

คลิกเพื่อเลือกพื้นที่ขอรับบริการฝนหลวง

คลิกเพื่อเลือกพื้นที่ขอรับบริการฝนหลวง

คลิกเพื่อเลือกพื้นที่ขอรับบริการฝนหลวง

รายละเอียดการขอรับบริการ



กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation



คุณภาณุวิชญ์ จิตใจดี
แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ออกจากระบบ

หน้าหลัก > บริการฝนหลวง > รายงานการขอรับบริการฝนหลวง > รายละเอียดการขอรับบริการฝนหลวง

รายละเอียดการขอรับบริการฝนหลวง : 056012042

รายละเอียด

28 ธ.ค. 2560

 รอคำนวณการ

 เจ้าหน้าที่รับเรื่อง

 วางแผน/ปฏิบัติการ

 ตอบกลับ

 เสร็จสิ้น

รายละเอียดพื้นที่ขอฝน

ข้อมูลติดต่อกลับ

หมายเลขอ้างอิง : 056012042

วันที่ส่งโมเดล : 01 ธ.ค. 2560 ถึง 28 ธ.ค. 2560

สถานะผู้ขอรับบริการ : ผู้ใช้งานทั่วไป

ช่องทางขอรับบริการ : แอปพลิเคชัน

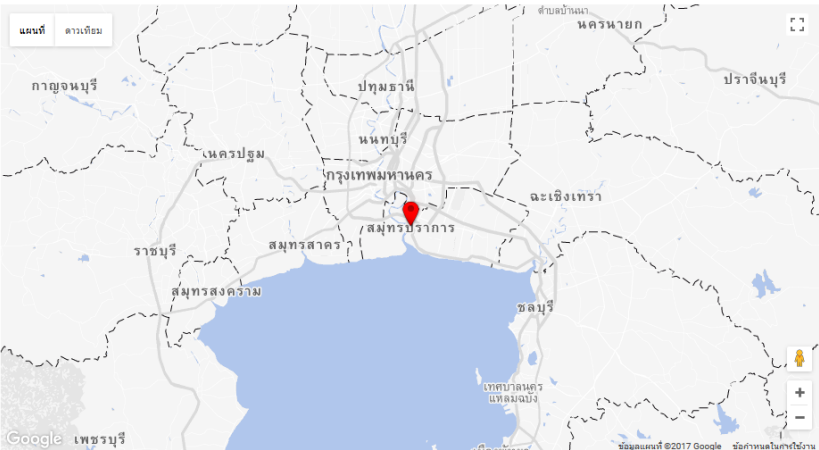
ข้อเสนอแนะ : -

พื้นที่ขอฝน

จ. สมุทรปราการ อ. เมืองสมุทรปราการ

แผนที่

ดาวเทียม



Google เพชรบุรี

ประเภทความเดือดร้อน

ไม่มีรายละเอียด

พื้นที่ที่ต้องการฝนอยู่ในเขตพื้นที่ชลประทาน

ย้อนกลับ

รับเรื่อง

© สงวนลิขสิทธิ์ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร www.royalrain.go.th พ.ศ. 2560

คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการปฏิบัติงานปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน | ๓๓

๗. มาตรฐานงาน

๑. มาตรฐานงานด้านเวลา สามารถปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามคู่มือการปฏิบัติงานกระบวนงานปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

๒. มาตรฐานคุณภาพของข้อมูล มีการเปรียบเทียบข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา อย่างน้อยจาก ๒ แหล่ง เพื่อประกอบการวางแผนก่อนตัดสินใจขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง

๓. มาตรฐานการปฏิบัติงาน มีคุณภาพการปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติการฝนหลวง (Royal Rainmaking Operational Standard)

๘. ระบบติดตามประเมินผล

หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงมีการบันทึกเวลาการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันในแต่ละขั้นตอนเป็นรายวัน และจัดทำสรุปผลการดำเนินงานตามคู่มือฯ ในภาพรวมเป็นรายเดือน

๙. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ระเบียบกรมฝนหลวงและการบินเกษตรว่าด้วยการบิน พ.ศ. ๒๕๖๓

ภาคผนวก



มาตรฐานการปฏิบัติการฝนหลวง
Royal Rainmaking Operational Standard

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๒๕๖๕

มาตรฐานการปฏิบัติการฝนหลวง

ขอบข่าย

มาตรฐานการปฏิบัติการฝนหลวงนี้ ครอบคลุมข้อกำหนดการปฏิบัติการฝนหลวงที่มีประสิทธิภาพ มีฝนตกในพื้นที่เป้าหมายและบรรเทาภัยพิบัติ ซึ่งได้แบ่งเป็นข้อกำหนด ๓ ส่วน ได้แก่ ปัจจัยสนับสนุน การปฏิบัติการฝนหลวง การปฏิบัติการฝนหลวง และการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมการปฏิบัติการฝนหลวงให้มีประสิทธิภาพ มีฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย และสามารถบรรเทาภัยพิบัติได้

นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานการปฏิบัติการฝนหลวง มีดังต่อไปนี้

ผู้ขอรับบริการฝนหลวง	หมายถึง ผู้แจ้งความประสงค์ให้กรมฝนหลวงและการบินเกษตรปฏิบัติการทำฝนหลวง ซึ่งแจ้งหรือร้องขอโดยตรงกับกรมฝนหลวงและการบินเกษตร หรือผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ ทั้งในฐานะเกษตรกร ประชาชน หน่วยงานของรัฐ องค์กรต่างๆ ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง
ข้อมูลสภาพอากาศ	หมายถึง ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวง ได้แก่ ผลตรวจอากาศชั้นบน ภาพเรดาร์ตรวจอากาศ และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
พื้นที่เป้าหมาย	หมายถึง พื้นที่ที่วางแผนปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อช่วยเหลือตามการร้องขอของผู้ขอรับบริการฝนหลวงหรือพื้นที่หวังผลจากการปฏิบัติการฝนหลวง
เรดาร์ตรวจอากาศ	หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการตรวจวัดสภาพอากาศในระยะไกลสามารถตรวจวัดกลุ่มฝน ความเข้มหรือวัดปริมาณฝน ความเร็วของการเคลื่อนตัวของกลุ่มฝนและบอกถึงระดับความรุนแรงของกลุ่มฝนได้
ผลตรวจอากาศชั้นบน	หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสภาพอากาศตั้งแต่ระดับผิวพื้นขึ้นไปสู่ชั้นบรรยากาศเบื้องบนที่ระดับความสูงต่างๆ โดยมีการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลที่ตรวจวัด ได้แก่ ค่าความกดอากาศ ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ ทิศทางลมและความเร็วลม
ความชื้นสัมพัทธ์	หมายถึง อัตราส่วนของจำนวนไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศต่อจำนวนไอน้ำที่อาจมีได้จนอิ่มตัวเต็มที่ในอากาศเดียวกัน ความชื้นสัมพัทธ์จึงกำหนดเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
ค่าการยกตัวของมวลอากาศ	หมายถึง ค่าที่บ่งบอกความไม่เสถียรภาพของอากาศ

เครื่องมือวัดเมฆฟิสิกส์	หมายถึง เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในชั้นบรรยากาศ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำในเมฆ กระแสอากาศ ไหลขึ้นหรือลงในทางตั้งของเมฆ จำนวนแกนกลั่นตัวของเมฆ ขนาดและจำนวนของละอองลอยและเม็ดน้ำในชั้นบรรยากาศ เป็นต้น
เจ้าหน้าที่ประจำอากาศยาน	หมายถึง ผู้ทำการในอากาศและผู้ปฏิบัติงานบนอากาศยานซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในขณะที่ทำการบิน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรหรือบุคคลที่ได้รับคำสั่งแต่งตั้งให้ร่วมปฏิบัติการกิจของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร
สารฝนหลวง	หมายถึง สารที่ใช้ในการดัดแปรสภาพอากาศ ซึ่งเป็นที่ยอมรับหรือได้ผ่านการทดสอบทางวิทยาศาสตร์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว
บริษัทภาคพื้น	หมายถึง รายการอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับสนับสนุนอากาศยานทางภาคพื้น เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า รถเติมน้ำมัน เป็นต้น
การปฏิบัติการฝนหลวง	หมายถึง กรรมวิธีการดัดแปรสภาพอากาศ เพื่อให้เกิดฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย โดยใช้กรรมวิธีและเทคโนโลยีฝนหลวงที่เหมาะสม
นักวิทยาศาสตร์	หมายถึง บุคคลผู้ซึ่งดำเนินการปฏิบัติงานฝนหลวงบนอากาศยานในฐานะนักวิชาการฝนหลวง วางแผนและควบคุมกำกับการปฏิบัติการฝนหลวง และบันทึกผลการปฏิบัติการฝนหลวง
ละติจูด	หมายถึง เป็นเส้นสมมติที่วางตามแนวนอนของโลกโดยวัดค่าของมุมออกไปทางซีกโลกเหนือและทางซีกโลกใต้ หน่วยเป็นองศา ในที่นี้จะใช้ละติจูดร่วมกับลองจิจูด เป็นพิกัดเพื่อระบุจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดการโปรยสารฝนหลวง
ลองจิจูด	หมายถึง เป็นเส้นสมมติที่วางตามแนวตั้งของโลก ค่าที่วัดมุมออกไปทางตะวันตก และตะวันออกของเส้นเมริเดียนแรกวัดจากศูนย์กลางของโลกตามแนวระนาบที่มีเส้นเมริเดียนแรกเป็นฐานกำเนิดมุม หน่วยเป็นองศา ในที่นี้จะใช้ลองจิจูดร่วมกับละติจูด เป็นพิกัดเพื่อระบุจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดการโปรยสารฝนหลวง
ทิศทางลม	หมายถึง ทิศที่ลมพัดออกจากจุดตรวจวัด ซึ่งในการปฏิบัติการฝนหลวงใช้ทิศทางลมที่ระดับปฏิบัติการฝนหลวง หน่วยเป็นองศา (degree)
ความเร็วลม	หมายถึง ระยะทางที่มวลอากาศเคลื่อนที่ไปในหนึ่งหน่วยเวลา หน่วยเป็นนอต (knots)
อุบัติเหตุ	หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดเป็นเหตุนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุหรือเกิดอุบัติเหตุ
นักบินผู้บังคับอากาศยาน	หมายถึง นักบินผู้รับผิดชอบการปฏิบัติการบินและความปลอดภัยของผู้โดยสารและอากาศยานที่ทำการบินอยู่
การจราจรทางอากาศ	หมายถึง การบินไป-มา ของอากาศยานในห้วงอากาศหรือในขณะที่ขับเคลื่อนอยู่บนพื้นที่ขับเคลื่อนของสนามบิน

ระบบฐานข้อมูล การปฏิบัติการฝนหลวง	หมายถึง ระบบสำหรับบันทึกข้อมูลและรวบรวมข้อมูลรายละเอียด การปฏิบัติการฝนหลวง เช่น พื้นที่เป้าหมาย พิกัดการบิน ลักษณะท้องฟ้า ชั่วโมงบิน การใช้สารฝนหลวง ผลการปฏิบัติการฝนหลวง เป็นต้น
อาสาสมัครฝนหลวง	หมายถึง บุคคลที่ได้รับการคัดเลือกภายใต้หลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ได้แก่ ๑) อาสาสมัคร ฝนหลวงภาคการเกษตรกรรมที่ต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรอาสาสมัคร ฝนหลวงแบบพื้นฐานทั่วไป ๒) อาสาสมัครฝนหลวงภาคสนับสนุน ที่ผ่านการ อบรมหลักสูตรอาสาสมัครฝนหลวงภาคสนับสนุน ซึ่งมีบทบาทและหน้าที่ ตามระเบียบกรมฝนหลวงและการบินเกษตรว่าด้วยการดำเนินการอาสาสมัคร ฝนหลวง
ถังวัดปริมาณน้ำฝน	หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้วัดปริมาณน้ำฝน เป็นภาชนะรูปทรงกระบอกวางไว้รองรับ ฝนในที่กลางแจ้ง ปริมาณฝนตกวัดจากความสูงของระดับน้ำในถังวัดเป็นหน่วย มิลลิเมตร
ระบบประเมินพื้นที่ได้รับ ประโยชน์จากการปฏิบัติ การฝนหลวง	หมายถึง ระบบสารสนเทศในการประมวลผลข้อมูลพื้นที่และปริมาณฝนที่ตก ในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลเป็นข้อมูลฝนที่ตรวจวัดด้วย เรดาร์ตรวจอากาศ
คุณภาพน้ำฝนจาก การปฏิบัติการฝนหลวง	หมายถึง คุณภาพของน้ำฝนตัวอย่างที่จัดเก็บจากการปฏิบัติการฝนหลวง ซึ่งจัดเก็บในพื้นที่เป้าหมายการปฏิบัติการฝนหลวง ประกอบด้วย คุณภาพทาง กายภาพ เช่น การนำไฟฟ้า สี เป็นต้น และคุณภาพทางเคมี เช่น ความเป็น กรด - ด่าง ปริมาณโลหะหนัก เป็นต้น

ข้อกำหนด

๑. ข้อกำหนดปัจจัยสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑ ดังนี้
ตารางที่ ๑ รายการและข้อกำหนดปัจจัยสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง

รายการ	ข้อกำหนด
๑.๑ ข้อมูลสนับสนุน การปฏิบัติการฝนหลวง	๑.๑.๑ ข้อมูลสภาพอากาศที่ใช้ในการวางแผน ต้องมาจากผลตรวจอากาศ ชั้นบน เรดาร์ตรวจอากาศ และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
	๑.๑.๒ ดัชนีอากาศที่ใช้ประกอบการวางแผนต้องมีอย่างน้อย ๔ ตัวแปร คือ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ ค่าการยกตัวของมวลอากาศ ทิศทางลมและ ค่าความเร็วลม
	๑.๑.๓ ข้อมูลสถานการณ์น้ำ ข้อมูลความต้องการน้ำ ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก และข้อมูลสถานการณ์ภัยพิบัติที่ต้องนำมาใช้ประกอบการวางแผนการ ปฏิบัติการฝนหลวง
	๑.๑.๔ ข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงต้องเป็นข้อมูลที่ทันสมัย เป็นปัจจุบัน ทันต่อสถานการณ์

รายการ	ข้อกำหนด
๑.๒ ความพร้อมของบุคลากร	๑.๒.๑ เจ้าหน้าที่ประจำอากาศยานมีจำนวนเพียงพอตามหลักเกณฑ์การกำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่เพื่อขึ้นปฏิบัติงานกับอากาศยานกรมฝนหลวงและการบินเกษตรและพร้อมปฏิบัติงาน
	๑.๒.๒ เจ้าหน้าที่ประจำอากาศยานต้องได้รับการทบทวนนิตยการการบินหรือวิธีการปฏิบัติงานบนอากาศยานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง เพื่อลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน
๑.๓ ความพร้อมอุปกรณ์	๑.๓.๑ สารฝนหลวง (๑) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน (๒) มีการจัดเก็บในอาคารหรือสถานที่ที่มีการระบายอากาศที่ดีและแห้ง ต้องมีหลังคา กันแดดและฝน กรณีสารฝนหลวงที่บรรจุในถุงกระสอบหรือถุงพลาสติก การจัดเก็บต้องมีการป้องกันไม่ให้สารฝนหลวงได้รับความชื้นจากพื้นอาคารหรือสถานที่จัดเก็บ โดยจัดวางบนพาเลทพลาสติกหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม
	๑.๓.๒ เครื่องยนต์ต้นกำลัง เครื่องบดสารฝนหลวง และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง มีสถานภาพพร้อมใช้งาน และมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอตามข้อกำหนดของแต่ละอุปกรณ์
	๑.๓.๓ เครื่องมือวัดเมฆฟิสิกส์หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆเย็น มีสถานภาพพร้อมปฏิบัติงาน
	๑.๓.๔ อากาศยาน บริภัณฑ์ภาคพื้น และอุปกรณ์อื่นๆ ที่สนับสนุนการปฏิบัติงานของอากาศยาน มีสถานภาพพร้อมใช้งาน และมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอตามคู่มือการบำรุงรักษาของแต่ละอุปกรณ์

๒. ข้อกำหนดการปฏิบัติการฝนหลวง ให้เป็นไปตามตารางที่ ๒ ดังนี้
ตารางที่ ๒ รายการและข้อกำหนดการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

รายการ	ข้อกำหนด
๒.๑ การกำหนดแผนการบินปฏิบัติการฝนหลวง	๒.๑.๑ นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้กำหนดแผนการบินปฏิบัติการฝนหลวงตามเงื่อนไขสภาพอากาศที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอน โดยต้องคำนึงถึงผลสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละขั้นตอน
	๒.๑.๒ การกำหนดพื้นที่เป้าหมายต้องมีการพิจารณาจากความต้องการของผู้ขอรับบริการฝนหลวง และมีการจัดลำดับความสำคัญ ความเร่งด่วนของความต้องการน้ำฝนในพื้นที่เป้าหมาย
	๒.๑.๓ พื้นที่เป้าหมายในการปฏิบัติงานต้องไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่การเกษตรหรือพื้นที่ประสพอุทกภัยหรือมีความเสี่ยงเกิดอุทกภัย

รายการ	ข้อกำหนด
๒.๒ การแจ้งแผนการบินปฏิบัติการฝนหลวง	นักวิทยาศาสตร์ต้องแจ้งแผนภารกิจการบินปฏิบัติการฝนหลวงให้กับนักบินล่วงหน้าอย่างน้อย ๑ ชั่วโมงหรือต้องปฏิบัติตามระเบียบกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ว่าด้วยการบิน ฉบับที่มีผลบังคับใช้
๒.๓ การบินปฏิบัติการฝนหลวง	๒.๓.๑ สารฝนหลวง รูปแบบการบินปฏิบัติการ พื้นที่โปรยสารให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของขั้นตอนที่วางแผนบินปฏิบัติการฝนหลวงไว้
	๒.๓.๒ นักวิทยาศาสตร์ต้องมีการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตสภาพเมฆ/ฝนบริเวณพื้นที่ปฏิบัติการฝนหลวง ละติจูด ลองจิจูด ทิศทางลม ความเร็วลม ระยะเวลาการโปรยสารฝนหลวง ปริมาณสาร ผลการปฏิบัติการฝนหลวงของแต่ละแผนบินปฏิบัติการฝนหลวง และข้อมูลอื่นที่จำเป็นต่อการประเมินผลหรือรายงานผลหรือการพัฒนาการปฏิบัติการฝนหลวง
	๒.๓.๓ การบินปฏิบัติการฝนหลวงต้องปฏิบัติตามระเบียบกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ว่าด้วยการบิน ฉบับที่มีผลบังคับใช้
	๒.๓.๔ หากพบอุบัติการณ์ที่จะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานหรืออากาศยานหรือทรัพย์สินหรือสภาพแวดล้อมหรือสาธารณชน ในขณะที่ปฏิบัติการฝนหลวงให้ยกเลิกภารกิจปฏิบัติการฝนหลวง นั้น ในกรณีใดกรณีหนึ่งหรือหลายกรณี ดังนี้ (๑) กรณีพบอุบัติการณ์จากระบบต่างๆ ของอากาศยานให้นักบินผู้บังคับอากาศยานเป็นผู้พิจารณายกเลิกภารกิจ (๒) กรณีพบอุบัติการณ์จากสภาพอากาศหรือผู้ปฏิบัติงานบนอากาศยานให้นักวิทยาศาสตร์ร่วมกับนักบินผู้บังคับอากาศยานเป็นผู้พิจารณายกเลิกภารกิจ (๓) กรณีไม่สามารถเข้าปฏิบัติการได้เนื่องจากการจราจรทางอากาศให้นักบินผู้บังคับอากาศยานเป็นผู้พิจารณายกเลิกภารกิจ
	๒.๓.๕ หัวหน้าชุดปฏิบัติการบินต้องจัดให้มีเอกสารคำแนะนำการปฏิบัติกรณีที่มีอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินแสดงไว้ให้เห็นชัดเจนบนอากาศยาน
๒.๔ การรายงานข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวง	๒.๔.๑ นักวิทยาศาสตร์ต้องรายงานข้อมูลการบินปฏิบัติการฝนหลวง ข้อกำหนดที่ ๒ หัวข้อที่ ๒.๓.๒ ลงในระบบฐานข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวง และ/หรือช่องทางอื่นๆที่มีคุณลักษณะเทียบเท่าที่สามารถติดตามย้อนหลังได้
	๒.๔.๒ นักวิทยาศาสตร์ต้องติดตามผลหลังการปฏิบัติการฝนหลวงโดยตรวจสอบปริมาณน้ำฝนจากอาสาสมัครฝนหลวง หรือผู้ขอรับบริการฝนหลวงหรือผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่ที่ปฏิบัติการ และ/หรือตรวจสอบจากถึงวัดปริมาณน้ำฝน และ/หรือตรวจสอบจากระบบประเมินพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง
	๒.๔.๓ นักวิทยาศาสตร์ต้องจัดทำรายงานสรุปผลการปฏิบัติการฝนหลวงภายใน ๔ ชม. หลังสิ้นสุดภารกิจสุดท้ายประจำวัน

๓. ข้อกำหนดการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง ให้เป็นไปตามตารางที่ ๓ ดังนี้
 ตารางที่ ๓ รายการและข้อกำหนดการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง

รายการ	ข้อกำหนด
๓.๑ การประเมินผลสำเร็จ	กรณีปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในพื้นที่การเกษตรหรือป่าไม้ หรือเขื่อนเก็บกักน้ำ หรือแก้ไขภาวะภัยแล้งให้กับผู้ขอรับบริการฝนหลวงต้องมีฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย หรือ กรณีปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาหรือลดความรุนแรงของภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องต้องสามารถบรรเทาหรือลดความรุนแรงของภัยพิบัติลง
๓.๒ การประเมินคุณภาพ	๓.๒.๑ กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวงต้องมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงว่ามีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคหรือเทียบเท่าคุณภาพน้ำฝนธรรมชาติ ๓.๒.๒ กองปฏิบัติการฝนหลวงต้องมีการประเมินความพึงพอใจจากผู้ขอรับบริการฝนหลวง และนำไปใช้ในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน

ภาคผนวก ก
คำอธิบายข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง

คำอธิบาย ข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงที่นำมาใช้ประกอบการวางแผนพื้นที่รับผิดชอบของแต่ละศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงหรือหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละวัน

๑. ข้อมูลสถานการณ์น้ำ

ข้อมูลสถานการณ์น้ำสำหรับประกอบการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงแบ่งเป็น ๒ ชุดข้อมูล ดังนี้

๑) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน มีข้อมูลอย่างน้อย ๒ ชนิด ได้แก่ ปริมาณฝนสะสมรายวันและปริมาณฝนสะสมรายสัปดาห์ สำหรับพิจารณาและคาดการณ์ปริมาณน้ำและความต้องการน้ำในพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งได้จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมฝนหลวงและการบินเกษตร หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่มีการตรวจวัดปริมาณน้ำฝน

ตารางที่ ก.๑ เกณฑ์ปริมาณฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา

เกณฑ์ปริมาณฝน	ปริมาณฝน (มม.)
ฝนเล็กน้อย(Light Rain)	๐.๑ – ๑๐.๐
ฝนปานกลาง(Moderate Rain)	๑๐.๑ – ๓๕.๐
ฝนหนัก(Heavy Rain)	๓๕.๑ – ๙๐.๐
ฝนหนักมาก(Very Heavy Rain)	มากกว่า ๙๐.๑

๒) ข้อมูลปริมาณน้ำเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ มีข้อมูลอย่างน้อย ๖ ชนิด ได้แก่ ปริมาณน้ำกักเก็บ Lower Rule Curve ปริมาณน้ำใช้งานได้ ปริมาณน้ำไหลเข้า/ระบายออกรายวันและรายสัปดาห์ สำหรับพิจารณาและคาดการณ์ปริมาณน้ำเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำในพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งได้จากกรมชลประทาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

๒. ข้อมูลความต้องการน้ำ

ข้อมูลความต้องการน้ำสำหรับประกอบการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงแบ่งเป็น ๒ ชุดข้อมูล ดังนี้

๑) ข้อมูลการขอรับบริการฝนหลวง เป็นข้อมูลพื้นที่ที่รวบรวมจากข้อมูลจากผู้ขอรับบริการฝนหลวง แจ้งความประสงค์ขอรับบริการให้กรมฝนหลวงและการบินเกษตรปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือ โดยเกษตรกร ประชาชน หน่วยงานของรัฐ และองค์กรต่างๆ เป็นผู้แจ้งความประสงค์ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้รวบรวมได้จากช่องทางการสื่อสารต่างๆ เช่น โทรศัพท์ หนังสือราชการ ติดต่อด้วยตนเอง ณ หน่วยงาน เว็บไซต์หรือ Facebook กรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นต้น

๒) ข้อมูลจากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีความสำคัญ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบทั้งในเชิงบวกและเชิงลบต่อพื้นที่เป้าหมายในการปฏิบัติการฝนหลวง โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีอย่างน้อย ๕ ข้อมูล ได้แก่

๒.๑) พื้นที่การเกษตรและการเพาะปลูกพืช ซึ่งวิเคราะห์จากชนิดและระยะการปลูกของพืชในพื้นที่รับผิดชอบ

๒.๒) พื้นที่ประกาศภัยแล้งจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

๒.๓) ปริมาณน้ำในอ่างฯที่ใช้การได้จริงที่มีปริมาณน้อยกว่า ๓๐% จากกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

๒.๔) ปริมาณฝนสะสมรายวันและรายสัปดาห์ จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมฝนหลวงและการบินเกษตรหรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่มีการตรวจวัดปริมาณน้ำฝน

๒.๕) ดัชนีความชื้นในดิน

๓. ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก

ข้อมูลพื้นที่การเกษตรและการเพาะปลูกพืช ข้อมูลนี้จะช่วยให้ทราบถึงพื้นที่ที่ต้องวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรที่เหมาะสมกับความต้องการน้ำของพืชชนิดนั้นๆ ในระยะการเพาะปลูกที่แตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้รวบรวมได้ปฏิทินสินค้าเกษตรที่สำคัญรายเดือนของการเพาะปลูกจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และการติดตามพื้นที่เพาะปลูกพืชราย ๒ สัปดาห์ด้วยข้อมูลดาวเทียมจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) พิจารณาร่วมกับนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของรัฐบาล ณ ช่วงเวลานั้น

๔. ข้อมูลสถานการณ์ภัยพิบัติ

สถานการณ์ภัยพิบัติในพื้นที่รับผิดชอบเป็นหนึ่งในข้อมูลที่ต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันสำหรับปฏิบัติการช่วยเหลือหรือใช้เพื่อการหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่กำลังประสบสถานการณ์นั้น โดยสถานการณ์ภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับภารกิจของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้แก่ ภัยแล้ง อุทกภัยและดินโคลนถล่ม วาตภัย อัคคีภัย ภัยจากลูกเห็บ ภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้รวบรวมจากประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยา รายงานสรุปสถานการณ์ประจำวันของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยพิจารณาร่วมกับนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของรัฐบาล ณ ช่วงเวลานั้น

ตารางที่ ก.๒ ปฏิทินภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในภาคต่างๆ ของประเทศไทยของกรมอุตุนิยมวิทยา

เดือน/ภาค	เหนือ	ตะวันออก เฉียงเหนือ	กลาง	ตะวันออก	ใต้ฝั่ง ตะวันออก	ใต้ฝั่งตะวันตก
มกราคม	-	-	-	-	-	อุทกภัย, ฝนแล้ง
กุมภาพันธ์	ไฟฟ้า	ไฟฟ้า, ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	-	-	ฝนแล้ง
มีนาคม	พายุฤดูร้อน, ไฟฟ้า, ฝนแล้ง		พายุฤดูร้อน, ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง
เมษายน	พายุฤดูร้อน, ไฟฟ้า, ฝนแล้ง		พายุฤดูร้อน, ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	-	ฝนแล้ง
พฤษภาคม	อุทกภัย, พายุฤดูร้อน			อุทกภัย	พายุหมุนเขตร้อน, อุทกภัย	อุทกภัย, ฝนแล้ง
มิถุนายน	อุทกภัย, ฝนทิ้งช่วง				อุทกภัย	
กรกฎาคม	พายุฤดูร้อน, อุทกภัย, พายุฝนฟ้าคะนอง, ฝนทิ้งช่วง			อุทกภัย, ฝนทิ้งช่วง	อุทกภัย	
สิงหาคม	พายุหมุนเขตร้อน, อุทกภัย, พายุฝนฟ้าคะนอง				อุทกภัย	
กันยายน	พายุหมุนเขตร้อน, อุทกภัย, พายุฝนฟ้าคะนอง				-	-
ตุลาคม	-	-	พายุหมุนเขตร้อน, อุทกภัย, พายุฝนฟ้าคะนอง		อุทกภัย	พายุหมุนเขตร้อน, อุทกภัย, คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินไหว
พฤศจิกายน	-	-	-	-	-	พายุหมุนเขตร้อน, อุทกภัย, คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินไหว
ธันวาคม	-	-	-	-	-	อุทกภัย

