คู่มือการปฏิบัติงาน
(Work Manual)

กระบวนงานการใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

กองปฏิบัติการฝนหลวง	มกราคม ๒๕๖๐

สารบัญ

	หน้า
๑. วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ	๑
๒. ขอบเขต	๑
๓. คำจำกัดความ	๑
๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ	๓
๕. Work Flow กระบวนการ	๔
๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๔
๖.๑ การเบิกจ่ายสารฝนหลวงจากคลังสาร	๕
๖.๒ การเตรียมและการลำเลียงสารฝนหลวงก่อนการขึ้นบินปฏิบัติการ	๖
๖.๒.๑ การเตรียมสารฝนหลวงก่อนขึ้นบินปฏิบัติการ	๖
๖.๒.๒ การลำเลียงสารฝนหลวงก่อนการขึ้นบินปฏิบัติการ	๑๐
๖.๒.๓ การจัดเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยาน	๑๒
(๑) การจัดเรียงสารฝนหลวงแบบโปรย (ชนิดผง)	๑๒
(๒) การจัดเรียงสารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares)	๑๕
๖.๓. การใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยานและการรายงานผล	๑๘
๖.๓.๑ การใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยาน	๑๘
๖.๓.๒ การรายงานผล	๑๘
๗. มาตรฐานงาน	๑๙
๘. ระบบติดตามประเมินผล	๑๙
๙. แบบฟอร์มที่ใช้	๑๙
๑๐. ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	
แบบฟอร์มใบจ่ายสารประจำวัน (แบบ พด.๔-๖๐)	ก
แบบฟอร์ม ๖	ข
แบบฟอร์ม ๗	ค
ภาคผนวก ข	
คำสั่งกองปฏิบัติการฝนหลวง ที่ ๒/๒๕๕๙ เรื่อง จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานกองปฏิบัติการฝนหลวง	ง

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ ๑ เครื่องลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวง ๘
ภาพที่ ๒ การเตรียมสารฝนหลวงสูตร ๓ ๙
ภาพที่ ๓ การเตรียมสารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙ ๙
ภาพที่ ๔ การลำเลียงสารฝนหลวงจากคลังสาร ๑๐
ภาพที่ ๕ การลำเลียงสารฝนหลวงขึ้นอากาศยาน ๑๑
ภาพที่ ๖ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด CARAVAN ๑๓
ภาพที่ ๗ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงอากาศยานชนิด CN-๒๓๕ ๑๓
ภาพที่ ๘ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด CASA ๑๔
ภาพที่ ๙ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด BT-๖๗ ๑๔
ภาพที่ ๑๐ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด AU-๒๓ ๑๕
ภาพที่ ๑๑ การบรรจุสารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares) ๑๕
ภาพที่ ๑๒ การบรรจุและติดตั้งพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์กับอากาศยานชนิด Super King Air (SKA) ๑๖
ภาพที่ ๑๓ การบรรจุและติดตั้งพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์กับอากาศยานชนิด Alpha Jet ๑๖
ภาพที่ ๑๔ การบรรจุและติดตั้งพลุดูดความชื้นสูตรโซเดียมคลอไรด์บริเวณใต้ปีก
ของอากาศยานชนิด AU-๒๓ ๑๗
ภาพที่ ๑๕ การบรรจุและติดตั้งพลุดูดความชื้นสูตรแคลเซียมคลอไรด์บริเวณใต้ปีก
ของอากาศยานชนิด AU-๒๓ ๑๗
ภาพที่ ๑๖ การบินโปรยสารฝนหลวงและการสังเกตกลุ่มเมฆด้วยสายตาจากเครื่องบิน ๑๘

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ ๑ กระบวนงานการใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง ๔
ตารางที่ ๒ สรุปขั้นตอนการเบิกจ่ายสารฝนหลวง ๕
ตารางที่ ๓ สารฝนหลวงที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคก่อนนำไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง ๖
ตารางที่ ๔ สารฝนหลวงที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคก่อนนำไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง ๗
ตารางที่ ๕ สรุปขั้นตอนการเตรียมสารก่อนขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง ๑๑
ตารางที่ ๖ สรุปขั้นตอนการจัดวางสารฝนหลวงบนอากาศยาน ๑๗
ตารางที่ ๗ สรุปขั้นตอนการใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยานและการรายงานผล ๑๙

คู่มือการปฏิบัติงาน
กระบวนงาน การใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง

๑. วัตถุประสงค์

๑.๑ เพื่อให้ส่วนราชการมีคู่มือการปฏิบัติงานที่ชัดเจน อย่างเป็นลายลักษณ์อักษร ที่แสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของกิจกรรม/ กระบวนการต่างๆ ของหน่วยงาน และสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มุ่งไปสู่การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดผลงานที่ได้มาตรฐานเป็นไปตามเป้าหมาย ได้ผลิตผลหรือการบริการที่มีคุณภาพ และบรรลุข้อกำหนดที่สำคัญของกระบวนการ

๑.๒ เพื่อเป็นคู่มือแสดงวิธีการทำงานที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ พัฒนาให้การทำงานเป็นมืออาชีพ รวมทั้งแสดงหรือเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอกหรือผู้ใช้บริการ ให้สามารถเข้าใจและใช้ประโยชน์จากกระบวนการที่มีอยู่ เพื่อขอรับบริการที่ตรงกับความต้องการ

๒. ขอบเขต

คู่มือการปฏิบัติงานนี้ครอบคลุมขั้นตอนการใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงภายใน ๑ วัน ของหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงหรือฐานเติมสารฝนหลวง ประกอบด้วยขั้นตอน

๒.๑ การเบิกจ่ายสารฝนหลวงจากคลังสาร

๒.๒ การเตรียมและการลำเลียงสารฝนหลวงก่อนการขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง

๒.๓ การจัดวางสารฝนหลวงบนอากาศยาน

๒.๔ การใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยานและการรายงานผล

๓. คำจำกัดความ

ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง หมายถึง หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำกับ ดูแล การปฏิบัติการฝนหลวงและการดัดแปรสภาพอากาศในพื้นที่รับผิดชอบของแต่ละภูมิภาค

หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง หมายถึง หน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นในระยะเวลาหนึ่งตามแผนการปฏิบัติราชการ ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติการฝนหลวง และการดัดแปรสภาพอากาศ

ฐานเติมสารฝนหลวง หมายถึง หน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นในระยะเวลาหนึ่งตามแผนการปฏิบัติราชการ ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่รับผิดชอบในการสนับสนุนและจัดเตรียมสารฝนหลวง

นักวิชาการฝนหลวง หมายถึง เจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ด้านวิชาการหรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานด้านวิชาการ เช่น การวางแผน การกำหนดพื้นที่เป้าหมาย การควบคุมการปฏิบัติการฝนหลวงบนอากาศยาน การประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง และการตรวจสอบคุณภาพสารเพื่อการปฏิบัติการฝนหลวง

ช่างเครื่องมือวิทยาศาสตร์ หมายถึง นายช่างไฟฟ้าหรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานควบคุม กำกับ ดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ติดตั้งบนเครื่องบินปรับความดันอากาศ (Super King Air : SKA)

สารฝนหลวง หมายถึง สารเคมีที่นำมาใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงและการดัดแปรสภาพอากาศ

สารฝนหลวง สูตร ๑ หรือ โซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride: NaCl) หมายถึง สารที่ทำหน้าที่เป็นแกนกลั่นตัวดูดซับความชื้น ลักษณะเป็นผง แบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ สูตร ๑(๔/๑) : เกลือสมุทร และสูตร ๑(๔/๒) : เกลือสินเธาว์

สารฝนหลวง สูตร ๓ หรือ น้ำแข็งแห้ง (Dry Ice : $CO_{2(S)}$) หมายถึง สารประเภทดูดความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิต่ำลง ลักษณะเป็นก้อน การใช้งาน ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค

สารฝนหลวง สูตร ๔ หรือ ยูเรีย (Urea : $CO(NH_2)_2$) หมายถึง สารประเภทดูดความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิต่ำลง ลักษณะเป็นเม็ด การใช้งานต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค

สารฝนหลวง สูตร ๖ หรือ แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride: $CaCl_2$) หมายถึง สารประเภทคายความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ลักษณะเป็นผง

สารฝนหลวง สูตร ๘ หรือ สารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์ (Calcium Oxide : CaO) หมายถึง สารประเภทคายความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ลักษณะเป็นผง

สารฝนหลวง สูตร ๑๙ หรือ แอมโมเนียมไนเตรท (Ammonium Nitrate : NH_4NO_3) หมายถึง สารประเภทดูดความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิต่ำลง ลักษณะเป็นเม็ด การใช้งานต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค

สารฝนหลวง พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (Silver Iodide Flares) หมายถึง พลุบรรจุสารซิลเวอร์ไอโอไดด์ (Silver Iodide: AgI) เป็นสารที่ใช้ทำฝนหลวงเมฆเย็น โดยติดตั้งบนเครื่องบินแบบปรับความดัน และปล่อยพลุจากเครื่องบินเข้าไปบริเวณยอดของเมฆเพื่อให้สารซิลเวอร์ไอโอไดด์แตกตัวเป็นเป็นแกนควบแน่น (ICN) ในก้อนเมฆ

สารฝนหลวง พลุดูดความชื้นสูตรโซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride Hygroscopic Flares) หมายถึง พลุบรรจุสารโซเดียมคลอไรด์ เป็นสารที่ทำหน้าที่เป็นแกนกลั่นตัวดูดซับความชื้น

สารฝนหลวง พลุดูดความชื้นสูตรแคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride Hygroscopic Flares) หมายถึง พลุบรรจุสารแคลเซียมคลอไรด์ เป็นสารประเภทคายความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น

หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ หมายถึง หัวหน้าหน่วยงานระดับกองหรือที่มีฐานะเทียบกองซึ่งปฏิบัติงานในสายงานที่เกี่ยวกับการพัสดุ ตามที่องค์กรกลางบริหารงานบุคคลกำหนด หรือข้าราชการอื่นซึ่งได้รับแต่งตั้งจากหัวหน้าส่วนราชการให้เป็นหัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ

หัวหน้าหน่วยพัสดุ หมายถึง หัวหน้าหน่วยพัสดุ ของหน่วยงานระดับแผนกหรือต่ำกว่า หรือ หัวหน้าหน่วยพัสดุโดยการแต่งตั้ง หรือ ข้าราชการอื่นซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากหัวหน้าส่วนราชการให้เป็นหัวหน้าหน่วยพัสดุ แผนกที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมพัสดุ ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมและสั่งจ่ายพัสดุ

เจ้าหน้าที่พัสดุ หมายถึง เจ้าหน้าที่ซึ่งดำรงตำแหน่งที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการพัสดุหรือผู้ได้รับแต่งตั้งจากหัวหน้าส่วนราชการให้มีหน้าที่หรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการพัสดุ

เครื่องลดขนาดอนุภาค หมายถึง เครื่องยนต์ต้นกำลังและเครื่องบดสารฝนหลวง ซึ่งเป็นอุปกรณ์ในการลดขนาดทางกายภาพของสารฝนหลวง

๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ

๔.๑ ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้

- กำกับ ดูแลให้การปฏิบัติงานของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงเป็นไปตามมาตรฐาน
- ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ

๔.๒ หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้

- กำกับดูแลให้การปฏิบัติงานของหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงเป็นไปตามมาตรฐาน
- ตัดสินใจในการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าหน่วยพัสดุ ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมและสั่งจ่ายพัสดุ

๔.๓ นักวิชาการฝนหลวง คือ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายในการปฏิบัติการฝนหลวงและการดัดแปรสภาพอากาศ มีหน้าที่ดังนี้

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ด้านการเกษตร ความต้องการน้ำ และปัจจัยอื่นๆ เพื่อสนับสนุนการวางแผนและกำหนดเป้าหมายการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ร่วมวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ควบคุมการปฏิบัติการฝนหลวงบนอากาศยาน รวมทั้งประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงและรายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ควบคุม กำกับ ดูแล การใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง

๔.๕ นักบิน มีหน้าที่ดังนี้

- ควบคุมอากาศยาน และกำกับการทำงานของช่างเครื่องบิน และเจ้าหน้าที่สื่อสาร ในการบินปฏิบัติการฝนหลวง
- ร่วมวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องบินและความเหมาะสมการจัดวางสารฝนหลวง ก่อนขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง
- ประสานงานกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในด้านการบิน เช่น หอบังคับการบิน วิทยุการบิน เป็นต้น

๔.๖ นายช่างเครื่องบิน มีหน้าที่ดังนี้

- ตรวจซ่อม บำรุง รักษาอากาศยานให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ตรวจสอบการจัดวางและการรัดตรึงสารฝนหลวง ก่อนขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง
- ดูแลรักษาและทำความสะอาดอากาศยานภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

๔.๗ หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้

- เบิกสารฝนหลวง จากคลังสาร และควบคุม ดูแล การเตรียมสารฝนหลวง รวมทั้งลำเลียงขึ้นบนอากาศยาน
- ดูแล กำกับ เจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารฝนหลวง ขณะโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยาน

๔.๙ เจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้

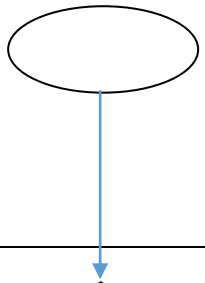
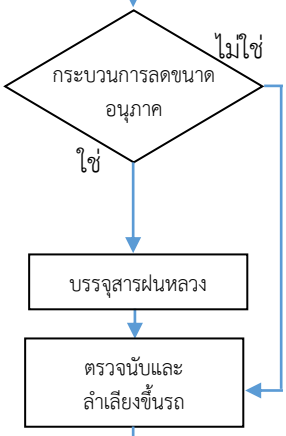
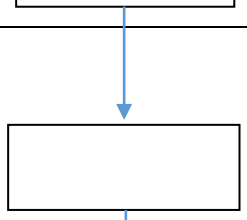
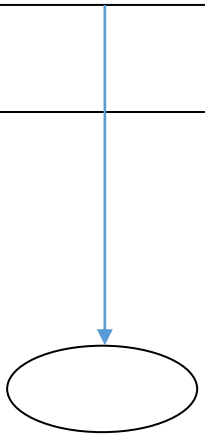
- การเตรียมสารฝนหลวง และลำเลียงขึ้นบนอากาศยาน
- โปรยสารฝนหลวงบนอากาศยาน

๔.๑๐ พนักงานขับรถยนต์ มีหน้าที่ดังนี้

- ทำหน้าที่ขับรถลำเลียงสารฝนหลวงในกระบวนการการใช้สารเพื่อการปฏิบัติการฝนหลวง

๕. Work Flow กระบวนงาน

ตารางที่ ๑ กระบวนงานการใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง

ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ผังกระบวนงาน	ระยะเวลา*	ผู้รับผิดชอบ
๑	การเบิกจ่ายสารฝนหลวงจากคลังสาร : เบิกจ่ายสารฝนหลวงจากคลังสารฝนหลวงโดยกำหนดชนิด และปริมาณที่ต้องการ		๑๐ นาที	๑ นักวิชาการฝนหลวง ๒ หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๓ เจ้าหน้าที่พัสดุ ๓.๑ หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ ๓.๒ หัวหน้าหน่วยพัสดุ ๓.๓ เจ้าหน้าที่พัสดุ
๒	๒.๑ การเตรียมและการลำเลียงสารฝนหลวงก่อนการขึ้นบินปฏิบัติการ ซึ่งสามารถจำแนกประเภทสารฝนหลวงเป็น ๒ กรณี ได้แก่ ๑) สารฝนหลวงที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค (NaCl, CaO, $CaCl_2$, AgI Flares, Hygroscopic Flares) ๒) สารฝนหลวงที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค (Urea, NH_4NO_3, Dry Ice) ๒.๒ กระบวนการลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวง โดยใช้เครื่องลดขนาดอนุภาค ๒.๓ การบรรจุสารฝนหลวง ๒.๔ การตรวจนับและการลำเลียงสารฝนหลวง		๓๐ - ๔๐ นาที	๑. นักวิชาการฝนหลวง ๒. นายช่างเครื่องกล ๓. หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๔. จนท. บด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๕. พนักงานขับรถยนต์
๓	การจัดวางสารฝนหลวงบนอากาศยาน : รูปแบบและวิธีจัดวางโดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามประเภทของอากาศยาน		๒๐ นาที	๑. นักวิชาการฝนหลวง ๒. นักบิน ๓. ช่างเครื่องบิน ๔. หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๕. จนท. บด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๖. พนักงานขับรถยนต์
๔	การใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยานและการรายงานผล: การบันทึกและรายงานผลการใช้สารฝนหลวงในระบบ กส.๙ และลงบันทึกการใช้สารฝนหลวงในทะเบียนคุมสารฝนหลวง ๔.๑) การใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยาน ๔.๒) การรายงานผล : การบันทึกและรายงานผลการใช้สารฝนหลวงในระบบ กส.๙ และลงบันทึกการใช้สารฝนหลวงในทะเบียนคุมสารฝนหลวง		๑๒๐ นาที ๓๐ นาที	๑. นักวิชาการฝนหลวง ๒. ช่างเครื่องบิน ๓. หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๔. จนท. บด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๑. นักวิชาการฝนหลวง ๒. จนท.พัสดุ

*ระยะเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนเป็นการทำงาน ต่อเที่ยวบินปฏิบัติการ

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

กระบวนงานการใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง เริ่มต้นจากนักวิชาการกำหนดแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน โดยนักวิชาการจะเป็นผู้กำหนดเวลา ชนิด และปริมาณสารฝนหลวงที่จะใช้ปฏิบัติการในแต่ละภารกิจ หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการโหลดสารประจำหน่วย จะเป็นผู้ทำหน้าที่ในการกำกับดูแลการเบิกจ่ายสาร การเตรียมสารฝนหลวง การลำเลียงสารฝนหลวง และการจัดวางสารฝนหลวง ก่อนขึ้นปฏิบัติการ ทั้งนี้ เนื่องจากสารฝนหลวงแต่ละชนิดมีขั้นตอนและกระบวนการในการเตรียมสารแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องกำหนดระยะเวลาในการแจ้งแผนปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละภารกิจที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถเตรียมสารฝนหลวงได้แล้วเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

๖.๑ การเบิกจ่ายสารฝนหลวงจากคลังสาร

ภายหลังจากทราบแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน และทราบจำนวนสารฝนหลวงที่ต้องใช้งานในแต่ละภารกิจ (แบบฟอร์มที่ ๖ แบบบันทึกการประชุมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน) หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง หรือ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เตรียมสารฝนหลวง จะทำการเบิกสารฝนหลวงจากคลังสาร โดยกรอกข้อมูลลงบนใบจ่ายสารประจำวัน (แบบ พด.๔-๖๐) จากนั้น เจ้าหน้าที่พัสดุจะดำเนินการตามขั้นตอนและจ่ายสารฝนหลวง เพื่อนำไปใช้งานต่อไป รายละเอียดดังนี้

๑) หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง หรือ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เตรียมสารฝนหลวง ขอเบิกสารฝนหลวง โดยกรอกข้อมูลลงในใบจ่ายสารประจำวัน (แบบ พด.๔-๖๐) ระบุชื่อสาร สัญญาเลขที่ งวดรับ น้ำหนัก จำนวนถุง และลงนามในเอกสาร และส่งเอกสารใบจ่ายสารประจำวัน (แบบ พด.๔-๖๐) ให้แก่เจ้าหน้าที่พัสดุ กรณีการเบิกสารฝนหลวง สูตร ๔ และสูตร ๑๙ ซึ่งเป็นสารที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค จำเป็นต้องเบิกถุงพลาสติกเพื่อบรรจุหลังการลดขนาดอนุภาค โดยจำนวนถุงพลาสติกที่เบิกใช้และระบุลงในแบบ พด.๔-๖๐ จะคำนวณได้จากจำนวนสารฝนหลวงสูตร ๔ หรือสูตร ๑๙ จำนวน ๑ ตัน จะใช้ถุงพลาสติก ๗ กิโลกรัม (ถุงพลาสติก ๑ กิโลกรัม มีจำนวนถุงพลาสติก ๑๐ - ๑๒ ใบ)

๒) หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ลงนามอนุมัติให้เบิกจ่ายได้

๓) หัวหน้าหน่วยพัสดุ ลงนามสั่งจ่ายสารฝนหลวง

๔) เจ้าหน้าที่พัสดุ และหัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง หรือ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เตรียมสารฝนหลวง เข้าไปรับสารฝนหลวงในคลังสาร ตามจำนวนที่ขอเบิก โดยมีเจ้าที่พัสดุตรวจนับจำนวนสาร และตรวจสอบสภาพบรรจุภัณฑ์ของสารฝนหลวง

๕) เจ้าหน้าที่พัสดุ ลงนามจ่ายสารฝนหลวง

ตารางที่ ๒ สรุปขั้นตอนการเบิกจ่ายสารฝนหลวง

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารควบคุม
๑. การเตรียมเพื่อเบิกสารฝนหลวงตามแผนการปฏิบัติการฝนหลวง	นักวิชาการแจ้งแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันแก่ หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง	๑.นักวิชาการ ๒.หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง	๑.แบบฟอร์มที่ ๖ แบบบันทึกการประชุมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
๒. การเบิกสารฝนหลวงจากคลังสาร	- หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง กรอกข้อมูลลงใบจ่ายสารประจำวัน (แบบ พด.๔-๖๐) - เจ้าหน้าที่พัสดุ ดำเนินการตามขั้นตอนพัสดุและจ่ายสารฝนหลวง	๑ นักวิชาการฝนหลวง ๒ หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๓ เจ้าหน้าที่พัสดุ ๓.๑ หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ ๓.๒หัวหน้าหน่วยพัสดุ ๓.๓ เจ้าหน้าที่พัสดุ	๑.แบบ พด.๔-๖๐ : ใบจ่ายสารประจำวัน ๒.แบบฟอร์มที่ ๖ แบบบันทึกการประชุมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

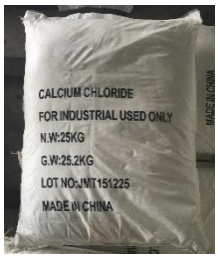
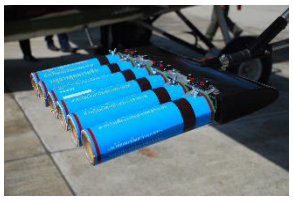
๖.๒ การเตรียมและการลำเลียงสารฝนหลวงก่อนการขึ้นบินปฏิบัติการ

๖.๒.๑ การเตรียมสารฝนหลวงก่อนขึ้นบินปฏิบัติการ

การเตรียมสารก่อนขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง แบ่งได้เป็น ๒ กรณี ตามประเภทสารฝนหลวง ได้ดังนี้

(๑) สารฝนหลวงที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค คือ สารฝนหลวงที่พร้อมใช้งาน ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการทำให้อนุภาคมีขนาดเล็กลง ได้แก่ สารฝนหลวงสูตร ๑ สารฝนหลวงสูตร ๖ สารฝนหลวงสูตร ๘ พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ พลุดูดความชื้นสูตรโซเดียมคลอไรด์ และพลุดูดความชื้นสูตรแคลเซียมคลอไรด์ โดยสารฝนหลวงดังกล่าวจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการจัดเตรียมและลำเลียงขึ้นบนอากาศยาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงต่อไป

ตารางที่ ๓ สารฝนหลวงที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคก่อนนำไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง

สารฝนหลวง	ประเภทสารฝนหลวง	น้ำหนัก/หน่วย	ตัวอย่างสารและบรรจุภัณฑ์
สารฝนหลวงสูตร ๑	สูตรแกนกลั่นตัว	๒๕ กิโลกรัม/ถุง	
สารฝนหลวงสูตร ๖	สูตรร้อน	๒๕ กิโลกรัม/ถุง	
สารฝนหลวงสูตร ๘	สูตรร้อน	๒๕ กิโลกรัม/ถุง	
พลุดูดความชื้น สูตร โซเดียมคลอไรด์	สูตรแกนกลั่นตัว		

พลุดูดความชื้น สูตร แคลเซียมคลอไรด์	สูตรร้อน	-	
พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์	สูตรแกนควบแน่น	-	

(๒) สารฝนหลวงที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค คือ สารฝนหลวงที่มีลักษณะทางกายภาพไม่พร้อมที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการทำให้อนุภาคมีขนาดเล็กลงก่อนนำไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง ประกอบด้วยสารฝนหลวง จำนวน ๓ ชนิด ได้แก่ สูตร ๓ สูตร ๔ และสูตร ๑๙

ตารางที่ ๔ สารฝนหลวงที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคก่อนนำไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง

สารฝนหลวง	ประเภทสารฝนหลวง	รูปแบบ/ลักษณะสาร	น้ำหนัก/หน่วย	ตัวอย่างสารและบรรจุภัณฑ์
สารฝนหลวงสูตร ๓	สูตรเย็น	มีลักษณะเป็นก้อนของแข็งทรงสี่เหลี่ยม ขนาดประมาณ ๑๕ x ๒๕ x ๑๘ เซนติเมตร	๘ - ๑๐ กิโลกรัม/ก้อน	
สารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙	สูตรเย็น	มีลักษณะเป็นเม็ดทรงกลม ขนาดเล็กประมาณเท่าเม็ดกรวด (gravel size)	๕๐ กิโลกรัม/ถุง	

(๓) กระบวนการลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวงโดยใช้เครื่องลดขนาดอนุภาค

สารฝนหลวงที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค ประกอบด้วย สารฝนหลวงสูตร ๓ สูตร ๔ และสูตร ๑๙ เครื่องลดขนาดอนุภาคฝนหลวงที่ใช้งานปัจจุบันมี ๒ ประเภท ได้แก่

- เครื่องลดขนาดอนุภาคสำหรับสารฝนหลวงสูตร ๓
- เครื่องลดขนาดอนุภาคสำหรับสารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙

โดยเครื่องแต่ละแบบจะมีลักษณะกลไกการทำงาน และกระบวนการลดขนาดสารที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและลักษณะทางกายภาพของสารฝนหลวงที่จะนำมาผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค

ก. เครื่องลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวงสูตร ๓

ข. ฟันเฟืองบดสารสูตร ๓

ค. เครื่องลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙

ง. ฟันเฟืองบดสารสูตร ๔ และสูตร ๑๙

ภาพที่ ๑ เครื่องลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวง

หลังจากสารฝนหลวงสูตร ๓ สูตร ๔ และสูตร ๑๙ ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคโดยเครื่องลดขนาดอนุภาคแล้ว เนื้อสารฝนหลวงที่ได้จะมีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดละเอียด ซึ่งมีขั้นตอนการบรรจุและวิธีการเก็บรักษาที่แตกต่างกันตามลักษณะของสารแต่ละชนิด ดังต่อไปนี้

- สารฝนหลวงสูตร ๓ ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวงแล้ว เจ้าหน้าที่ต้องทำการบรรจุใส่ถุงกระสอบ ซึ่งเป็นถุงชั้นนอกของสารฝนหลวงสูตรอื่นๆ เช่น ถุงชั้นนอกของสารฝนหลวงสูตร ๑ เป็นต้น ที่จัดเตรียมไว้ โดยให้บรรจุประมาณครึ่งถุงเพื่อสะดวกต่อการขนย้าย จากนั้นนำมาวางจัดเรียงต่อกันเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการขนย้ายต่อไป

ภาพที่ ๒ การเตรียมสารฝนหลวงสูตร ๓

- สารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙ ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคแล้ว เจ้าหน้าที่ต้องทำการบรรจุใส่ถุงพลาสติกโดยเฉพาะ ซึ่งมีคุณสมบัติค่อนข้างเหนียวและหนา โดยบรรจุสารประมาณครึ่งถุง (น้ำหนักประมาณ ๑๒ – ๑๕ กิโลกรัม) เพื่อให้สะดวกต่อการขนย้าย จากนั้นใช้สายรัดพลาสติกปิดปากถุงเพื่อป้องกันความชื้นเข้าไปทำให้สารฝนหลวงเสื่อมคุณภาพ และนำมาจัดเรียงต่อกันเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการขนย้ายต่อไป

ภาพที่ ๓ การเตรียมสารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙

- หลังจากสารฝนหลวงผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคแล้ว ถุงบรรจุสารจะถูกนำมาจัดเรียงเพื่อเตรียมการขนย้ายจากคลังสาร/ สถานที่บดสารฝนหลวง ขึ้นรถบรรทุกตามจำนวน/ ปริมาณที่เหมาะสมกับขนาดของรถบรรทุกและลำเลียงขึ้นอากาศยานต่อไป

๖.๒.๒ การลำเลียงสารฝนหลวงก่อนการขึ้นบินปฏิบัติการ

การเคลื่อนย้ายและลำเลียงสารฝนหลวงทั้งแบบที่ผ่าน/ ไม่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคจากคลังสารฝนหลวงไปยังอากาศยาน มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

(๑) สารฝนหลวงที่ผ่านการจัดเตรียม (สูตร ๑, สูตร ๓, สูตร ๔, สูตร ๖, สูตร ๘ และสูตร ๑๙) และบรรจุใส่ถุงกระสอบ/ ถุงพลาสติกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการขนย้ายสารฝนหลวงจากคลังสารฝนหลวงขึ้นรถบรรทุกตามจำนวนและปริมาณที่เหมาะสมกับขนาดรถบรรทุกได้ทันที การจัดเรียงสารฝนหลวงบนรถบรรทุกให้คำนึงถึงพื้นที่การจัดวาง และลำดับการใช้งานบนอากาศยาน ดังนี้

- กรณีที่มีการลำเลียงสารฝนหลวงเพียง ๑ ชนิด ให้คำนึงถึงพื้นที่การจัดวางและจัดวางให้สะดวกต่อการลำเลียงขึ้นบนอากาศยาน

- กรณีที่มีการลำเลียงสารฝนหลวงมากกว่า ๑ ชนิด ในคราวเดียวกัน ให้คำนึงถึงลำดับการใช้งานของสารฝนหลวงบนอากาศยาน เช่น เมื่อมีการวางแผนว่าจะใช้สารสูตร ๑ และสูตร ๔ หรือ สูตร ๓ และสูตร ๔ คู่กัน ให้ลำเลียงสารที่ใช้ก่อนขึ้นรถบรรทุกก่อน (FIFO)

(๒) ใช้ผ้าใบคลุมปิดสารฝนหลวงเพื่อป้องกันการร่วงหล่นในขณะขนย้าย

(๓) การขับพาหนะเข้าพื้นที่ท่าอากาศยานด้วยความระมัดระวังและปฏิบัติตามกฎระเบียบ/ ข้อกำหนดของแต่ละท่าอากาศยานอย่างเคร่งครัด

(๔) การนำพาหนะบรรทุกสารฝนหลวงเข้าเทียบอากาศยานให้กระทำด้วยความระมัดระวัง โดยมีนายช่างเครื่องบิน หรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ควบคุมการนำพาหนะเข้าจอดเทียบอากาศยานเพื่อลำเลียงสารฝนหลวงขึ้นบนอากาศยาน

ภาพที่ ๔ การลำเลียงสารฝนหลวงจากคลังสาร

ก. การลำเลียงสารฝนหลวงขึ้น
อากาศยานชนิด BT-๖๗

ข. การลำเลียงสารฝนหลวงขึ้น
อากาศยานชนิด CN-๒๓๕

ค. การลำเลียงสารฝนหลวงขึ้น
อากาศยานชนิด CARAVAN

ภาพที่ ๕ การลำเลียงสารฝนหลวงขึ้นอากาศยาน

ตารางที่ ๕ สรุปขั้นตอนการเตรียมสารก่อนขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารควบคุม
๑. สารฝนหลวงที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค (NaCl, CaO, $CaCl_2$, AgI Flares, Hygroscopic Flares)	สารฝนหลวงที่มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการทำให้อนุภาคมีขนาดเล็กลง จะถูกนำเข้าสู่กระบวนการจัดเตรียมและขนย้ายขึ้นอากาศยาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงต่อไป	๑.นายช่างเครื่องกล ๒.หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง	แบบฟอร์ม ๗ แบบเตรียมสารก่อนขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง
๒. สารฝนหลวงที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค (Urea, NH_4NO_3, Dry Ice)	สารฝนหลวงที่มีลักษณะทางกายภาพไม่พร้อมที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการทำให้มีขนาดอนุภาคเล็กลงก่อนนำไปใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวง		
๓. การลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวง	เครื่องลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวง แบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ ๑)เครื่องลดขนาดอนุภาคสำหรับสารฝนหลวงสูตร ๓ ๒)เครื่องลดขนาดอนุภาคสำหรับสารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙		
๔. การบรรจุสารฝนหลวงสูตร ๔ และสูตร ๑๙ (สารฝนหลวง ๑ ตัน ใช้ถุงพลาสติก ๗ กิโลกรัม) และปิดปากถุงให้เรียบร้อย โดยให้นายช่างเครื่องกลตรวจสอบ/ ตรวจนับให้ได้ตามจำนวนถุงพลาสติกที่ทำการเบิกในข้อ ๖.๑ ก่อนการขนย้ายเพื่อลำเลียงขึ้นอากาศยานต่อไป	สารฝนหลวงที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค โดยเครื่องลดขนาดอนุภาคสารแล้ว เนื้อสารฝนหลวงที่ได้จะมีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดละเอียด เจ้าหน้าที่ต้องทำการบรรจุสารฝนหลวงที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคแล้วใส่ถุงที่เตรียมไว้ - สูตร ๓ ใส่ถุงกระสอบ - สูตร ๔ และสูตร ๑๙ ใส่ถุงพลาสติก โดยให้บรรจุประมาณครึ่งถุง (น้ำหนักประมาณ ๑๒ – ๑๔ กิโลกรัม) เพื่อสะดวกต่อการขนย้ายและนำสารฝนหลวงมาจัดเรียงเพื่อเตรียมการขนย้ายจากสถานที่บดสารฝนหลวง ขึ้นรถบรรทุกตามจำนวน/ปริมาณที่เหมาะสมกับขนาดรถบรรทุก		

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารควบคุม
๕. การจัดเรียงสารฝนหลวง ๑ ชนิด	ให้คำนึงถึงพื้นที่การจัดวาง โดยทำการจัดวางไม่ให้สารซ้อนทับกัน และให้สะดวกต่อการลำเลียงขึ้นบนอากาศยาน	๑.นายช่างเครื่องกล ๒.หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๓.พนักงานขับรถที่ได้รับมอบหมายตามคำสั่ง	
๖. การจัดเรียงสารฝนหลวงมากกว่า ๑ ชนิดในคราวเดียวกัน	ให้คำนึงถึงลำดับการใช้งานของสารฝนหลวงบนอากาศยาน เช่น เมื่อมีการวางแผนว่าจะใช้สารสูตร ๑ และสูตร ๔ หรือสูตร ๓ และสูตร ๔ คู่กัน ให้ลำเลียงสารที่ใช้ก่อนขึ้นอากาศยานเป็นลำดับท้ายสุด	๑.นายช่างเครื่องกล ๒.หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๓.พนักงานขับรถที่ได้รับมอบหมายตามคำสั่ง	
๗. การใช้ผ้าใบคลุมสารฝนหลวง	เพื่อไม่ให้เกิดการร่วงหล่นในขณะขนย้าย	๑.นายช่างเครื่องกล ๒.หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๓.พนักงานขับรถที่ได้รับมอบหมายตามคำสั่ง	
๘. การขับพาหนะเข้าพื้นที่ท่าอากาศยาน	ควรขับยานพาหนะด้วยความระมัดระวังและปฏิบัติตามระเบียบ/ข้อกำหนดของแต่ละท่าอากาศยานนั้นๆ	๑.นายช่างเครื่องกล ๒.หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๓.พนักงานขับรถที่ได้รับมอบหมายตามคำสั่ง	
๙. การนำพาหนะขนสารฝนหลวงเข้าเทียบอากาศยาน	การนำพาหนะบรรทุกสารฝนหลวงเข้าเทียบอากาศยานด้วยความระมัดระวัง โดยมีนายช่างเครื่องบิน หรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ควบคุมการนำพาหนะเข้าจอดเทียบอากาศยานเพื่อลำเลียงสารฝนหลวง	๑.นายช่างเครื่องกล ๒.นายช่างเครื่องบิน ๓.หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๔.พนักงานขับรถที่ได้รับมอบหมายตามคำสั่ง	

หมายเหตุ : พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI Flares) และพลุดูดความชื้น (NaCl and $CaCl_2$ Hygroscopic Flares) เป็นสารที่มีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายไปติดตั้งบนอากาศยานได้ทันที

๖.๒.๓ การจัดเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยาน

(๑) การจัดเรียงสารฝนหลวงแบบโปรย (ชนิดผง)

การจัดเรียงสารฝนหลวงแบบโปรย (ชนิดผง) จะถูกจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบ ทั้งนี้ นายช่างเครื่องบินประจำอากาศยานจะเป็นผู้กำหนดจุดจัดเรียงสารฝนหลวง และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการโหลดสารจะกำกับดูแลการลำเลียงสารฝนหลวงขึ้นอากาศยาน โดยการจัดเรียงสารจะคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงน้ำหนักและพิกัดน้ำหนักของอากาศยานแต่ละชนิด รวมถึงมีการรัดตรึงสารฝนหลวงเพื่อป้องกันการเลื่อนไหลของถุงบรรจุสารฝนหลวงขณะบินปฏิบัติงาน โดยเฉพาะเมื่ออากาศยานมีการสั่นสะเทือนด้วยแรงเครื่องยนต์ หรือมีท่าทางการบินผิดไปจากการบินปกติ เช่น การวิ่งขึ้นหรือลงบนทางวิ่ง หรือสภาพอากาศแปรปรวนขณะทำการบินในอากาศ ซึ่งอาจทำให้ถุงสารฝนหลวงเคลื่อนตัวจากจุดวางสัมภาระ (Load) และ C.G. (Center of Gravity) ของอากาศยานเปลี่ยนแปลง ทำให้การบังคับเครื่องบินของนักบินยากลำบากขึ้น ทั้งนี้ ถ้า C.G. มีการเปลี่ยนฉับพลันและรุนแรงอาจทำให้อากาศยานเสียการทรงตัวและเกิดอันตราย อันนำมาสู่การสูญเสียอย่างร้ายแรงขึ้นได้ ซึ่งลักษณะการจัดเรียงสารฝนหลวงที่เหมาะสมของอากาศยานแต่ละชนิด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

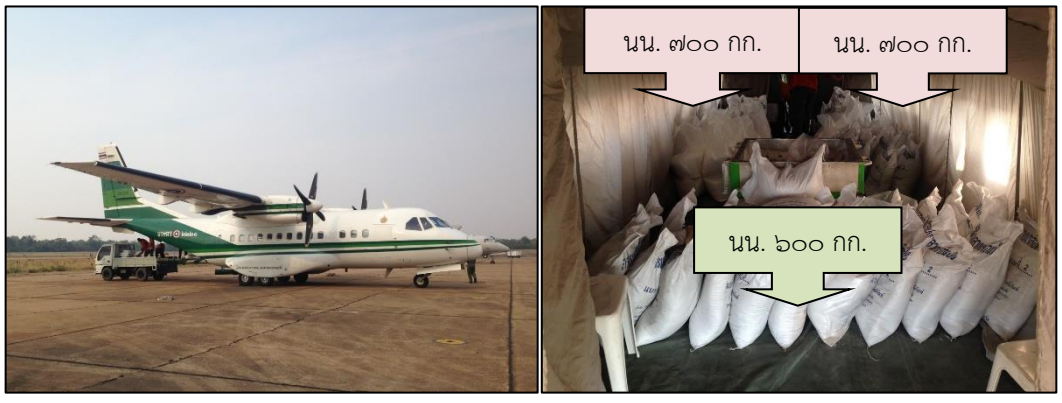
● การจัดเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด CARAVAN

การจัดเรียงสารฝนหลวงบนเครื่องบินคาราแวน (CARAVAN) จะจัดเรียง ๑ ตำแหน่ง คือ บริเวณด้านหลังห้องนักบินและวางเรียงไปทางด้านหลังเครื่อง น้ำหนักสารฝนหลวงที่จัดเรียงไม่เกิน ๗๐๐ กิโลกรัม ก่อนการจัดเรียงจะเตรียมตาข่ายสำหรับการรัดตรึงสาร ลักษณะของตาข่ายจะมีการยึดตาข่ายด้านหนึ่งไว้กับแผ่นกั้นแล้วนำสารฝนหลวงวางเรียงบนตาข่ายเมื่อจัดเรียงเสร็จเรียบร้อยจะใช้ปลายตาข่ายอีกด้านหนึ่งตลบขึ้นมาเกี่ยวล็อคกับแผ่นกั้นอีกที ดังแสดงในภาพที่ ๖

ภาพที่ ๖ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด CARAVAN

● การจัดเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด CN-๒๓๕

การจัดเรียงสารฝนหลวงบนเครื่องบิน CN-๒๓๕ ได้กำหนดตำแหน่งสำหรับจัดเรียงสารฝนหลวงไว้ ๓ ตำแหน่ง บริเวณห้องโดยสาร น้ำหนักรวมของสารฝนหลวงที่จัดเรียงต้องไม่เกิน ๒,๐๐๐ กิโลกรัม การจัดเรียงจะมีการเกลี่ยน้ำหนักให้สมดุลกับจุดศูนย์ถ่วง คือ บริเวณด้านหลังเก้าอี้โดยสารซ้าย - ขวา น้ำหนักจัดเรียงข้างละ ๗๐๐ กิโลกรัม และบริเวณท้ายเครื่องถัดจากปล่องโปรยสาร น้ำหนักจัดเรียง ๖๐๐ กิโลกรัม (ภาพที่ ๙) และมีตาข่ายคลุมสารฝนหลวงอีกชั้นหนึ่งเพื่อความปลอดภัยในการป้องกันไม่ให้สารฝนหลวงเคลื่อนออกจากจุดที่กำหนดในขณะที่เครื่องบินกำลังเคลื่อนที่ ดังแสดงในภาพที่ ๗



ภาพที่ ๗ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงอากาศยานชนิด CN-๒๓๕

● การจัดเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด CASA

การจัดเรียงสารฝนหลวงบนเครื่องบินคาซ่า (CASA) ได้กำหนดตำแหน่งสำหรับจัดเรียงสารฝนหลวง ๑ ตำแหน่ง บริเวณด้านหลังเบาะผู้โดยสาร น้ำหนักจัดเรียงสารฝนหลวงไม่เกิน ๑,๐๐๐ กิโลกรัม และมีการใช้ตาข่ายผ้าคลุมกองสารฝนหลวงป้องกันไม่ให้สารฝนหลวงเคลื่อนที่และเลื่อนไถลในขณะที่เครื่องบินกำลังเคลื่อนที่ ดังแสดงในภาพที่ ๘

ภาพที่ ๘ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด CASA

● การจัดเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด BT-๖๗

การจัดเรียงสารฝนหลวงบนเครื่องบิน BT-๖๗ จะจัดเรียงสารฝนหลวงในห้องผู้โดยสารจำนวน ๒ ตำแหน่ง น้ำหนักรวมของสารฝนหลวงที่จัดเรียงไม่เกิน ๒,๐๐๐ กิโลกรัม การจัดเรียงแบ่งเป็น ๒ ข้าง ซ้าย - ขวา โดยน้ำหนักจัดเรียงทางด้านซ้ายและด้านขวาเท่ากัน คือ ด้านละ ๑,๐๐๐ กิโลกรัม ทั้งนี้ มีการใช้ผ้าใบคลุมถุงสารฝนหลวงและใช้สายรัดตรึงเพื่อป้องกันการเลื่อนไถลของสารฝนหลวงขณะบินขึ้นและปฏิบัติงาน ดังแสดงในภาพที่ ๙

ภาพที่ ๙ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด BT-๖๗

● การจัดเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด AU-๒๓

การจัดเรียงสารฝนหลวงบนเครื่องบิน AU-๒๓ มีรูปแบบการจัดเรียงเพียง ๑ ตำแหน่ง บริเวณหลังห้องนักบิน โดยน้ำหนักของสารที่จัดเรียงมีน้ำหนักไม่เกิน ๔๐๐ กิโลกรัม และมีการใช้ตาข่ายในการรัดตรึง เพื่อป้องกันการเลื่อนไถลของสารฝนหลวง ดังแสดงในภาพที่ ๑๐

ภาพที่ ๑๐ ลักษณะการเรียงสารฝนหลวงบนอากาศยานชนิด AU-๒๓

(๒) การจัดเรียงสารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares) ปัจจุบันกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีการใช้สารฝนหลวงแบบพลุ ๓ ชนิด ได้แก่

- พลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) ติดตั้งกับอากาศยานชนิด Super King Air (SKA) และอากาศยานชนิด Alpha Jet
- พลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares) สูตรโซเดียมคลอไรด์ ติดตั้งกับอากาศยานชนิด AU-๒๓
- พลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares) สูตร แคลเซียมคลอไรด์ ติดตั้งกับอากาศยานชนิด AU-๒๓

ภาพที่ ๑๑ การบรรจุสารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares)

สารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares) มีน้ำหนักเบา ซึ่งมีขั้นตอนและกระบวนการเตรียมก่อนนำไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวงแตกต่างจากสารฝนหลวงชนิดอื่น โดยเป็นสารฝนหลวงบรรจุในรูปแบบพลุที่ผลิตมาพร้อมใช้งาน เพียงบรรจุพลุใส่ถาดบรรจุ (Dispenser/ Flare Rack) และนำไปติดตั้งกับอากาศยานก็สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการได้ทันที บริเวณที่ติดตั้งจะแตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบตำแหน่งติดตั้งของอากาศยานแต่ละชนิด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบสามารถนำไปติดตั้งบนอากาศยานแต่ละชนิดได้โดยตรง โดยมีรายละเอียดการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

● สารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) ติดตั้งกับอากาศยานชนิด Super King Air (SKA) บรรจุพลุใส่ถาดบรรจุ (Dispenser/Flare Rack) และนำไปติดตั้งบริเวณใต้ท้องเครื่องบิน ดังแสดงในภาพที่ ๑๒

ภาพที่ ๑๒ การบรรจุและติดตั้งพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์กับอากาศยานชนิด Super King Air (SKA)

● สารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) ติดตั้งกับอากาศยานชนิด Alpha Jet โดยติดตั้งบริเวณ Chaff Dispenser ของเครื่องบิน ดังแสดงในภาพที่ ๑๓

ภาพที่ ๑๓ การบรรจุและติดตั้งพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์กับอากาศยานชนิด Alpha Jet

● สารฝนหลวงพลุดูดความชื้นสูตรโซเดียมคลอไรด์ และสูตรแคลเซียมคลอไรด์ ติดตั้งบนแท่นบรรจุบริเวณใต้ปีกของอากาศยานชนิด AU-๒๓ ดังแสดงในภาพที่ ๑๔ และ ๑๕

ภาพที่ ๑๔ การบรรจุและติดตั้งพลุดูดความชื้นสูตรโซเดียมคลอไรด์บริเวณใต้ปีกของอากาศยานชนิด AU-๒๓

ภาพที่ ๑๕ การบรรจุและติดตั้งพลุดูดความชื้นสูตรแคลเซียมคลอไรด์บริเวณใต้ปีกของอากาศยานชนิด AU-๒๓

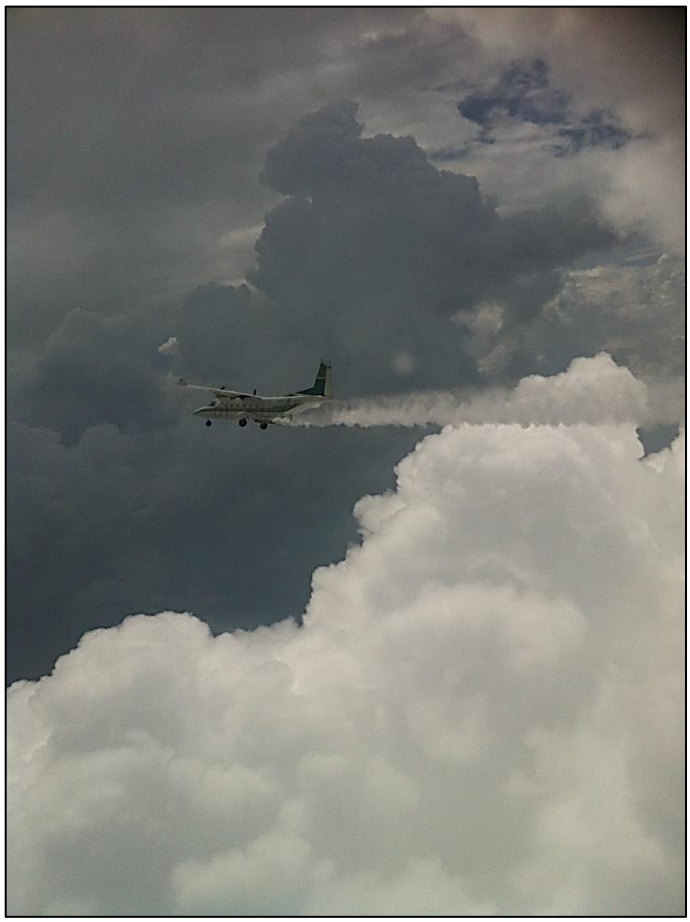
ตารางที่ ๖ สรุปขั้นตอนการจัดวางสารฝนหลวงบนอากาศยาน

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารควบคุม
๑. การจัดวางสารฝนหลวงแบบโปรย	๑. การจัดวางสารฝนหลวงแบบโปรย แยกตามประเภทของอากาศยานและประเภทสารฝนหลวง น้ำหนักไม่เกินที่กำหนด ๒. การจัดเรียงสารฝนหลวงให้น้ำหนักสมดุลกับจุดศูนย์ถ่วงของเครื่องบิน ๓. มีตาข่ายคลุมสารฝนหลวงเพื่อความปลอดภัยและป้องกันไม่ให้สารฝนหลวงเคลื่อนจากจุดจัดวาง	๑. นักบิน ๒. นายช่างเครื่องบิน ๓. หัวหน้าโหลดบด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๔. นักวิชาการฝนหลวง	แบบฟอร์ม ๗
๒. การจัดเรียงสารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares)	เป็นสารฝนหลวงบรรจุในรูปแบบพลุ ที่ผลิตมาพร้อมใช้งาน เพียงบรรจุพลุใส่ถาดบรรจุ (Dispenser/Flare Rack) และนำไปติดตั้งบนอากาศยาน บริเวณแท่นติดตั้งของเครื่องบินแต่ละชนิด	๑.นักบิน ๒.นายช่างเครื่องบิน ๓.ช่างเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ๔.นักวิชาการฝนหลวง	

๖.๓ การใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยานและการรายงานผล

๖.๓.๑ การใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยาน

การปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันมีการใช้สารฝนหลวงที่แตกต่างกันในแต่ละขั้นตอนตามตำราฝนหลวงพระราชทาน กรณีเป็นสารฝนหลวงแบบโปรย เมื่อเจ้าหน้าบด ผสม โปรยสารฝนหลวงที่ได้รับสัญญาณให้เริ่มปฏิบัติการ เจ้าหน้าบด ผสม โปรยสารฝนหลวงจะเริ่มทำการโปรยสารฝนหลวงในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดและจัดเก็บบรรจุภัณฑ์หลังเสร็จภารกิจ ส่วนกรณีสารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares) เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับสัญญาณให้ปฏิบัติการในพื้นที่เป้าหมาย เจ้าหน้าช่างเครื่องมือวิทยาศาสตร์จะกดสวิซท์ เพื่อ Seeding สารฝนหลวงพลุซิลเวอร์ไอโอไดด์ (AgI) และพลุดูดความชื้น (Hygroscopic Flares) เข้ากลุ่มเมฆเป้าหมาย



ภาพที่ ๑๖ การบินโปรยสารฝนหลวงและการสังเกตกลุ่มเมฆด้วยสายตาจากเครื่องบิน

๖.๓.๒ การรายงานผล

การตรวจสอบและรายงานข้อมูลการใช้สารฝนหลวงประจำวันบนระบบรายงานการปฏิบัติการฝนหลวง (คลังสารฝนหลวง) ให้ครบถ้วน เช่น ชนิดสารฝนหลวงและปริมาณการใช้งานในแต่ละภารกิจ จำนวนถุง เลขที่สัญญาซื้อขาย เป็นต้น

ตารางที่ ๗ สรุปขั้นตอนการใช้งานสารฝนหลวงบนอากาศยานและการรายงานผล

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารควบคุม
๑. การใช้สารฝนหลวงบนอากาศยาน (Seeding) ตามแผนการปฏิบัติการฝนหลวงที่กำหนด	การปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันมีการใช้สารฝนหลวงที่แตกต่างกันในแต่ละขั้นตอนตามตำราฝนหลวงพระราชทาน	๑.นักบิน ๒.นักวิชาการฝนหลวง ๓.นายช่างเครื่องบิน ๔.เจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๕.นายช่างเครื่องมือวิทยาศาสตร์	-
๒. การเก็บอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการ Seeding	การจัดเก็บบรรจุภัณฑ์หลังเสร็จภารกิจการโปรยสารฝนหลวง	๑.เจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารฝนหลวง ๒.นายช่างเครื่องมือวิทยาศาสตร์	-
๓. รายงานผลการใช้สารฝนหลวงประจำวัน	การตรวจสอบและรายงานข้อมูลการใช้สารฝนหลวงประจำวันบนระบบรายงานการปฏิบัติการฝนหลวง	นักวิชาการฝนหลวง	แบบฟอร์ม พด.๔-๖๐

๗. มาตรฐานงาน

๗.๑ มาตรฐานงานด้านเวลา สามารถปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนได้ตามระยะเวลาที่กำหนด

๗.๒ มาตรฐานเชิงคุณภาพ การบริหารจัดการสารฝนหลวงมีประสิทธิภาพ

๘. ระบบติดตามประเมินผล

สามารถติดตามผลการดำเนินงานผ่านระบบรายงานการปฏิบัติการฝนหลวง กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

๙. แบบฟอร์มที่ใช้

แบบฟอร์มใบจ่ายสารประจำวัน (แบบ พด.๔-๖๐)

แบบฟอร์ม ๖

แบบฟอร์ม ๗

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบ พด.๔-๖๐

ใบจ่ายสารประจำวัน

หน่วยพัสดุ หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง.....

ใบจ่ายสารฝนหลวง เลขที่ ...../..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ผู้เบิกขอเบิกสารฝนหลวงเพื่อใช้ปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับที่	ชื่อสาร	สัญญาเลขที่	งวด	น้ำหนัก(ตัน)	จำนวน(ถุง)
๑					
๒					
๓					
๔					
๖					
๗					
๘					
๙					
รวม					

(๑)

(ลงชื่อ).....ผู้ขอเบิก

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(๒)

☐ อนุมัติ

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาค.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(๓)

☐ ได้จ่ายสารตามรายการถูกต้องแล้ว

☐ ได้ลงบัญชีจ่ายจากคลังแล้ว วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

☐ ได้นำข้อมูลเข้าระบบแล้ว วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(ลงชื่อ).....ผู้จ่าย

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(๔)

(ลงชื่อ).....ผู้สั่งจ่าย

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(๕)

(ลงชื่อ).....ผู้รับ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบฟอร์มที่ ๖ แบบบันทึกการประชุมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาค..... หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัด.....

รายงานประจำวันที่.....

๑. ความพร้อมของปัจจัยทุกอย่าง ☐ พร้อม ☐ ไม่พร้อม หมายเหตุ.....

๒. ความเหมาะสมของสภาพอากาศ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม หมายเหตุ.....

๓. พื้นที่เป้าหมายที่ขึ้นบินปฏิบัติการ .....

๔. การตัดสินใจ ☐ ทำ ☐ ไม่ทำ ☐ stand by หมายเหตุ.....

๕. แผนปฏิบัติการบิน

๕.๑ ภารกิจที่ ๑.....เป้าหมายหลัก.....

๑) เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

๒) พิกัดการบิน.....

๓) สูตรสารฝนหลวงที่ใช้.....ปริมาณการใช้.....

๔) เวลาที่ขึ้นบิน.....

๕.๒ ภารกิจที่ ๒.....เป้าหมายหลัก.....

๑) เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

๒) พิกัดการบิน.....

๓) สูตรสารฝนหลวงที่ใช้.....ปริมาณการใช้.....

๔) เวลาที่ขึ้นบิน.....

๕.๓ ภารกิจที่ ๓.....เป้าหมายหลัก.....

๑) เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

๒) พิกัดการบิน.....

๓) สูตรสารฝนหลวงที่ใช้.....ปริมาณการใช้.....

๔) เวลาที่ขึ้นบิน.....

ชื่อ.....ผู้บันทึกแผนฯ

(.....) นักวิชาการ

วัน/เดือน/ปี ที่บันทึก.....

ชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(.....) หัวหน้าศูนย์ฯ/ หน่วยฯ

<u>หมายเหตุ</u> ดำเนินการให้เสร็จสิ้นและส่งให้ผู้เกี่ยวข้องก่อนเวลา ๐๙.๐๐ น.

(ทำสำเนาส่งให้หัวหน้ากลุ่มการบิน หัวหน้าช่าง หัวหน้าโหลดและเก็บที่แฟ้มธุรการหน่วยฯ)

แบบฟอร์มตรวจเชคปริมาณสารฝนหลวง

ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาค ..... หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัด.....

เลขที่ ..... /..... ลงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

เบิกจ่ายสารฝนหลวงจากคลังสารฝนหลวง

สารฝนหลวง

สูตร ๑ (๔/๑)	..... ตัน ..... ถุง	สูตร ๔	..... ตัน ..... ถุง
สูตร ๑ (๔/๒)	..... ตัน ..... ถุง	สูตร ๖	..... ตัน ..... ถุง
สูตร ๓	..... ตัน	สูตร ๘	..... ตัน ..... ถุง
ถุงพลาสติก	..... กิโลกรัม	สูตร ๑๙	..... ตัน ..... ถุง

ปริมาณสารฝนหลวง ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง ☐ หมายเหตุ ระบุ .....

ลงนาม ..... ผู้จ่าย/เจ้าหน้าที่พัสดุ
(.....)

ลงนาม ..... ผู้ขอเบิก/หัวหน้าเจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารฝนหลวง
(.....)

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนบดสารฝนหลวง

ปริมาณสารฝนหลวง ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง ☐ หมายเหตุ ระบุ .....

ลงนาม ..... ผู้จ่าย/เจ้าหน้าที่พัสดุ
(.....)

ลงนาม ..... ผู้ขอเบิก/หัวหน้าเจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารฝนหลวง
(.....)

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนลำเลียงสารฝนหลวงขึ้นบนอาศยาน

ปริมาณสารฝนหลวง ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง ☐ หมายเหตุ ระบุ .....

ลงนาม ..... ผู้จ่าย/เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิชาการ
(.....)

ลงนาม ..... ผู้ขอเบิก/หัวหน้าเจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารฝนหลวง
(.....)

ภาคผนวก ข

คำสั่งกองปฏิบัติการฝนหลวง

ที่ ๒/๒๕๕๙

เรื่อง จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของกองปฏิบัติการฝนหลวง

เพื่อให้การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของกองปฏิบัติการฝนหลวง เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และประสบผลสำเร็จ จึงแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือปฏิบัติงานของกองปฏิบัติการฝนหลวง โดยองค์ประกอบดังนี้

๑. นายภักดี	จันทร์เกษ	ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง	ประธานคณะทำงาน
๒. นายอนุชิต	สุขนรินทร์	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ	รองประธานคณะทำงาน
๓. นายณฐพล	นาคอุไร	วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ กลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง	คณะทำงาน
๔. นางสาวสุมามาศ	ไชยวงค์	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ	คณะทำงาน
๕. นายปิ่นพงษ์	คงชนะ	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคกลาง	คณะทำงาน
๖. นางสาวชุติมา	บุษบง	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	คณะทำงาน
๗. นางสาววณิชชา	พันธ์ศรี	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	คณะทำงาน
๘. นางสาวทักษยา	ไรวตากุล	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออก	คณะทำงาน
๙. นางสาววรัชยา	หนูทิม	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคใต้	คณะทำงาน
๑๐. นายปริญญา	อินทรเจริญ	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ กลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง	คณะทำงาน และเลขานุการ
๑๑. นางสาววรรธนพร	เทียมปฐม	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ กลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ
๑๒. นางมณีรัตน์	พวงประโคน	นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ กลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ

/โดยให้คณะทำงาน...

โดยให้คณะทำงานจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของกองปฏิบัติการฝนหลวงมีหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้

๑. จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของกองปฏิบัติการฝนหลวง

๒. ปฏิบัติงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(นายปนิธิ เสมอวงษ์)
ผู้อำนวยการกองปฏิบัติการฝนหลวง