

ประเด็นคำถาม – คำตอบ  
ที่คาดว่าจะถูกอภิปราย  
ประกอบการชี้แจงการพิจารณาร่างพระราชบัญญัติ  
งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

กรมพลหลวงและการบินเกษตร

รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานเพื่อให้ข้อมูลในการชี้แจงงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	หมายเลขโทรศัพท์มือถือ	E-mail
<b>ผู้บริหาร</b>				
1	นายปณิธิ เสมอวงษ์	รองอธิบดีด้านปฏิบัติการ	091-774-1470	
2	นางสาวมาลินี สุทธิรัตน์	รองอธิบดีด้านบริหาร	081-903-6629	
3	นายฉันทิ เดชโยธิน	รักษาการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ บรรยากาศประยุกต์	091-744-1468	
<b>กองปฏิบัติการฝนหลวง</b>				
1	นายภักดิ์ จันทร์เกษ	ผู้อำนวยการกองปฏิบัติการฝนหลวง	090-012-2617	
2	นางสาวหนึ่งหทัย ตันติพิลับทอง	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ (ศปน.)	091-774-1450	
3	นางสาววาสนา วงษ์รัตน์	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ (ศปจ.)	091-774-1452	
4	นายรัฐกร วรณสุขศิริ	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ (ศปก.)	090-907-1719	
5	นายวีรพล สุดชาฎา	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ (ศปอ.)	086-373-2787	
6	นายแทนไทร์ พลหาญ	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ (ศปต.)	090-908-8682	
7	นายประสพ พรหมมา	ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง	091-774-1471	
8	นายวราวุธ นินวิบูลย์	ผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสอบสภาพอากาศฝนหลวง	081-925-2037	
9	นางสาวสุเกล้า ดอกไม้	รักษาการ หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป	081-551-2685	
10	นายอนุชิต ศรีสถิตย์ธรรม	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน (สถานีเรดาร์ อ.อมก๋อย)	090-907-3237	
11	นางสาวธัญนันท์ นุ่มน้อย	เจ้าพนักงานสื่อสารชำนาญงาน (สถานีเรดาร์ อ.สัตหีบ)	081-450-4631	
12	นายชัยยา ว่องการโดย	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน (สถานีเรดาร์ อ.ตากลิ)	085-050-4924	
13	นายกมล ศิริบูรณะภานนท์	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน (สถานีเรดาร์ อ.พิมาย)	081-408-8114	
14	นายจิตติพร นาคพันธ์	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน (สถานีเรดาร์ อ.พนม)	090-907-3238	
<b>กองบริหารการบินเกษตร</b>				
1	นายเจตต์ กลิ่นชื่น	ผู้อำนวยการกองบริหารการบินเกษตร	091-774-1446	
2	นายนิรันดร์ กฤติวานิชย์	นายช่างเทคนิคอาวุโส	089-760-4095	
3	ร.อ.สมพงษ์ วิไลลักษณ์	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน(เทคนิคการซ่อมอากาศยาน)	081-830-3462	
4	นางสาวมธุรส เมืองเสริม	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	092-995-6163	
5	นางสาวชุตีวรรณ สูงศักดิ์	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	098-514-1267	
6	นายศักดิ์ อุ้นน้อย	ผู้อำนวยการกลุ่มสื่อสารฯ	089-775-3299	
7	นายเฉลิมพล ราชโรจน์	หัวหน้าสนามบินนครสวรรค์	086-984-9677	
8	นางสาวสุกัญญา ตุ่นหมื่นไวย	หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป	089-080-5098	
<b>กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง</b>				
1	นางนริลักษณ์ วรรณสาย	ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง	089-641-6661	
2	นายฉัตรกร จรรยาธรรม	ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง	090-907-1723	
3	นายมารุต ราชมณี	ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	085-570-9889	
4	นางสาวสกวาดิออน ชัยนึ่ง	ผู้อำนวยการกลุ่มวิเทศสัมพันธ์	081-586-0977	
<b>กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร</b>				
1	นางสุดิมา หงษ์ทอง	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร	091-774-1466	
<b>กลุ่มตรวจสอบภายใน</b>				
1	นางสาวพัชรีนันท์ มณีโชติวงศ์	ผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสอบภายใน	091-774-1454	
2	นายณัฐธีร์ ศรีภิรมย์ชัย	นักวิชาการตรวจสอบภายในชำนาญการ	081-728-1600	
<b>สำนักงานเลขานุการกรม</b>				
1	นายไพจิตร คำกล้า	เลขานุการกรม	091-774-1462	
2	นางธนวรรณ ไชยพานิชย์	ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล	091-774-1467	
3	นางสาวนิระมล นุหง	ผู้อำนวยการกลุ่มพัสดุ	091-774-1469	
4	นางสาววิลาวัลย์ หมื่นวิเชียร	ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารการคลัง	091-774-1455	
5	นางสาวพจนีย์ กิมสร้าง	ผู้อำนวยการกลุ่มวินัยและกฎหมาย	091-774-1447	
6	นายสหชาติ รอดไสว	ผู้อำนวยการกลุ่มประชาสัมพันธ์	091-774-1459	
7	นายเอกชัย วงศ์ชัยเจริญ	หัวหน้าฝ่ายอาคาร สถานที่ และยานพาหนะ	061-9494555	
8	นางสุปราณี ศรีเจริญโชติ	หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป สำนักเลขานุการกรม	091-7741451	
<b>กองแผนงาน</b>				
1	นางสาวเสาวนีย์ แก้วสุข	ผู้อำนวยการกองแผนงาน	091-7741448	
2	นางสาวอุมาพร มณีเรืองเดช	ผู้อำนวยการกลุ่มแผนงาน	095-2633945	

## สารบัญ

	หน้า
เรื่อง แผนการปฏิบัติงาน/การให้บริการ	
- ข้อ 1. แผนปฏิบัติการฝนหลวง และบริการด้านการบิน ปีงบประมาณ 2563 และผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
- ข้อ 2. แนวทางการขอรับบริการในการปฏิบัติการฝนหลวง	5
- ข้อ 3. ภารกิจจำเป็นที่อยู่นอกเหนือการปฏิบัติการฝนหลวง ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องบิน	6
- ข้อ 4. ขั้นตอนการขอรับบริการฝนหลวง	7
เรื่อง การปฏิบัติการฝนหลวง	
- ข้อ 5. องค์ประกอบ/เกณฑ์ที่ช่วยในการตัดสินใจขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง ที่ส่งผลต่อความสำเร็จหรือผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติการฝนหลวง	8
- ข้อ 6. ความแตกต่างในการใช้งานของเรดาร์ตรวจอากาศ (ตรวจกลุ่มฝน) แบบประจำที่/แบบเคลื่อนที่ และการใช้งานข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา ประกอบการพิจารณาการทำฝนหลวงได้	11
- ข้อ 7. ให้ระบุที่ตั้ง ภารกิจ และจำนวนที่มีอยู่แล้ว ของระบบเรดาร์ ตรวจกลุ่มฝน (แบบประจำที่/แบบเคลื่อนที่) พร้อมระบุผลการเบิกจ่ายงบประมาณ	14
- ข้อ 8. ประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง	18
- ข้อ 9. ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการฝนหลวง	19
- ข้อ 10. กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีเครือข่ายแจ้งเตือนเรื่องภัยแล้งอยู่ทั่วประเทศ ต้องการทราบว่า เมื่อได้รับการแจ้งแล้วมีแนวทางในการบริหารจัดการอย่างไร	20
- ข้อ 11. การตั้งงบประมาณจัดซื้อเรดาร์ตรวจอากาศ มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด เนื่องจากมีหน่วยงานอื่น เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กองทัพอากาศ และสนามบินพาณิชย์ ซึ่งมีเรดาร์ ใช้งานอยู่แล้ว กรมฝนหลวงและการบินเกษตร สามารถบูรณาการการใช้ข้อมูลเรดาร์ ร่วมกับหน่วยงานเหล่านั้นได้หรือไม่ เพื่อจะได้ไม่ต้องลงทุนเอง ไม่ต้องตั้งงบประมาณ ในเรื่องบุคลากรและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง	21
- ข้อ 12. ในช่วงรอยต่อที่ฝนทิ้งช่วงหรือใกล้หมดฤดูฝนแต่ยังมีเมฆอยู่สามารถทำฝนได้หรือไม่	22
- ข้อ 13. เรดาร์ C Band และ เรดาร์ S Band ราคาใกล้เคียงกันหรือไม่ มีลักษณะการทำงาน แตกต่างกันอย่างไร	23
- ข้อ 14. ทำไมไม่ใช้เรดาร์ตรวจอากาศของประเทศจีน ซึ่งมีราคาถูกกว่า	24
- ข้อ 15. พื้นที่อับฝน เช่น เพชรบุรี ชะอำ ประจวบคีรีขันธ์ เป็นพื้นที่แคบทำฝนค่อนข้างยาก กรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาในเรื่องนี้อย่างไร	26
- ข้อ 16. รายละเอียดการจัดซื้อเรดาร์และเครื่องตรวจอากาศ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร	28
- ข้อ 17. รายการงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2563 กลุ่มตรวจสภาพอากาศฝนหลวง	29
- ข้อ 18. เครื่องตรวจอากาศชั้นบนแบบเคลื่อนที่ ชนิด Portable (Microwave Profiling - Portable) จำนวน 2 ชุด ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และตำบลเขาหัว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ใช้ทำอะไร ? เมื่อใด ? มีแล้วกี่เครื่อง ?	31

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
- ข้อ 19. เครื่องตรวจอากาศชั้นบนแบบคลื่นสั้น ชนิด Portable (Microwave Profiling Radiometer - Portable) จำนวน 2 ชุด ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และตำบลเขาหัว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ใช้ทำอะไร ? เมื่อใด ? มีแล้วกี่เครื่อง ?	32
- ข้อ 20. ระบบป้องกันความเสียหายเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบประจำที่ (Faraday Lightning Protection System for Weather Radar) จำนวน 4 ระบบ สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวง ตาคี สถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย สถานีเรดาร์สัตหีบ และสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม ใช้ทำอะไร? เมื่อใด? แล้วมีกี่ระบบ?	33
<b>เรื่อง สารฝนหลวง</b>	
- ข้อ 21. มาตรฐานสารฝนหลวงที่ใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวง	34
- ข้อ 22. ราคาในการจัดซื้อสารฝนหลวงและวัสดุวิทยาศาสตร์	37
<b>เรื่อง อากาศยาน</b>	
- ข้อ 23. ความจุถังเชื้อเพลิง และ อัตราการสิ้นเปลือง ของเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์	38
- ข้อ 24. รายละเอียดการจัดซื้ออากาศยาน กรมฝนหลวงและการบินเกษตร	39
- ข้อ 25. ชื่อบริษัทหรือผู้รับจ้างซ่อมบำรุงรักษาอากาศยาน ปีงบประมาณ 2561	42
- ข้อ 26. เหตุผลความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องบินปฏิบัติการฝนหลวงประจำทุกศูนย์/หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง	43
- ข้อ 27. รูปภาพอากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร	44
<b>เรื่อง ซ่อมใหญ่อากาศยาน</b>	
- ข้อ 28. รายละเอียดค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน ที่ขอตั้งงบประมาณ ปี 2563 วงเงิน 387,431,000 บาท มีรายการอะไรบ้าง	47
- ข้อ 29. การซ่อมใหญ่อากาศยาน มีลักษณะอย่างไร	50
- ข้อ 30. ผลสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ระหว่างปี 2547 – 2562 ในพื้นที่เป้าหมาย เมื่อเทียบกับจำนวนวันขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง	53
- ข้อ 31. วิธีการ/ขั้นตอน การดำเนินการซ่อมใหญ่อากาศยาน	54
- ข้อ 32. ค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน จำนวน 1 รายการ สามารถดำเนินการให้เสร็จ ภายในปีงบประมาณได้หรือไม่	55
- ข้อ 33. การซ่อมเครื่องบินเหตุใดต้องส่งไปตรวจซ่อมต่างประเทศ สามารถตรวจซ่อม ภายในประเทศได้หรือไม่ เพื่อจะได้ประหยัดงบประมาณและไม่ต้องเสียเวลาใน การเดินทางไปตรวจสอบ และสูญเสียงบประมาณให้กับต่างประเทศ	56

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

### เรื่อง ผลการดำเนินการ/ปัญหาอุปสรรค

- ข้อ 34. ผลสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อแก้ไขปัญหายุ้งแล้งระหว่างปี 2547 - 2561 ในพื้นที่เป้าหมาย เมื่อเทียบกับจำนวนวันขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง 57
  - ข้อ 35. เปรียบเทียบผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ปี 2557 - 2562 58
- เรื่อง อื่นๆ
- ข้อ 36. โครงการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวน 7 โครงการ 62
  - ข้อ 37. การเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาค่าเครื่องบินที่มีอยู่อย่างจำกัด และการขาดแคลนนักบิน 66
  - ข้อ 38. กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีหลักการและแนวทางการปฏิบัติในการดำเนินโครงการความร่วมมือกับกองทัพอากาศอย่างไร ทั้งในเรื่องของการประสานงานและงบประมาณ 67
  - ข้อ 39. การปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ที่กำหนดเป้าหมายไว้ เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน เช่น กรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา หรือสถาบันบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ กรมฯ มีการวางแผนการทำงานร่วมกันหรือไม่ 68
  - ข้อ 40. เหตุผลความจำเป็น (ภารกิจ) ที่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการต่างประเทศชั่วคราว เนื่องจากมีการเสนอของงบประมาณทุกปี 69
  - ข้อ 41. การเพิ่มจำนวนนักบิน กับแผนการจัดหาเครื่องบิน ต้องมีความสัมพันธ์กัน กรมมีแผนเตรียมในเรื่องนี้อย่างไรบ้าง 70
  - ข้อ 42. ปัญหานักบินขาดแคลน จากกรอบที่มีอยู่ จำนวน 79 อัตรา มีคนครอง 59 อัตราและทยอยลาออกนั้น ประเด็นการเพิ่มค่าตอบแทนให้ใกล้เคียงเพื่อจูงใจให้คนอยู่กับองค์กร สู้กับภาคเอกชนนั้น เป็นไปได้ยาก หรือไม่เปลี่ยนแนวคิดใหม่ โดยนักบินกรมฝนหลวงและการบินเกษตรเป็นครูการบิน ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับนักบินที่เป็นหน่วยงานพันธมิตร เช่น นักบินจากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และกองทัพอากาศ เป็นต้น ซึ่งทำให้กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ไม่ต้องรับภาระในเรื่องงบประมาณผูกพัน 71
  - ข้อ 43. กรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีแผนแก้ปัญหามอกควันอย่างไร 72

เรื่อง แผนปฏิบัติงาน/การให้บริการ

ข้อ 1. แผนการปฏิบัติการฝนหลวง และบริการด้านการบิน ปีงบประมาณ 2563 และผลที่คาดว่าจะได้รับ

คำตอบ :

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีภารกิจในการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม ป่าไม้ และเขื่อนเก็บกักน้ำ ศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวงและการดัดแปรสภาพอากาศ รวมทั้งปฏิบัติการด้านการบินเกษตร โดยได้จัดทำแผนปฏิบัติการฝนหลวงปีงบประมาณ 2563 เพื่อช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกพืชประจำปี ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภาคทั้ง 5 ศูนย์ ดำเนินการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน 10-12 หน่วยปฏิบัติการเพื่อปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือให้ครอบคลุม 25 ลุ่มน้ำหลักในพื้นที่ 77 จังหวัดตามแผนปฏิบัติการเพื่อดำเนินการ ดังนี้

1) การป้องกันและแก้ไขภัย (มีนาคม ๒๕๖๓ - ตุลาคม ๒๕๖๓)

ปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่เกษตรกรรมและป่าไม้ และเพิ่มปริมาณน้ำฝนให้พื้นที่เกษตรกรรม เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหายากแล้ง เนื่องจากฤดูฝนมาล่าช้ากว่าปกติหรือฝนทิ้งช่วงระหว่างฤดูเพาะปลูก

2) การยับยั้งการเกิดพายุลูกเห็บ (มีนาคม ๒๕๖๓ - พฤษภาคม ๒๕๖๓)

ปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อบรรเทาและลดความเสียหายจากการเกิดพายุลูกเห็บในพื้นที่เกษตรกรรมและเขตชุมชนในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3) บรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่า (มีนาคม ๒๕๖๓ - พฤศจิกายน ๒๕๖๓)

ปฏิบัติการฝนหลวงและดัดแปรสภาพอากาศเพื่อลดความหนาแน่นของหมอกควัน ฝุ่นละอองขนาดเล็ก ( $PM_{10}$  และ  $PM_{2.5}$ ) รวมทั้งการเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าไม้เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาไฟป่า

4) การเติมน้ำต้นทุนให้เขื่อนกักเก็บน้ำ (มีนาคม ๒๕๖๓ - ตุลาคม ๒๕๖๓)

ปฏิบัติการฝนหลวงเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกักให้กับเขื่อนต่างๆ ทั่วประเทศที่ยังมีปริมาณน้ำต่ำกว่าเกณฑ์ปกติเพื่อสำรองไว้เป็นน้ำต้นทุนในการบริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูแล้งที่จะมาถึงและเพื่อสาธารณะประโยชน์ต่างๆ

พื้นที่เป้าหมายของการปฏิบัติการฝนหลวง  
ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน 5 ศูนย์ ครอบคลุมพื้นที่ 77 จังหวัด

ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง	จังหวัดเป้าหมาย	เขื่อนเป้าหมาย	ลุ่มน้ำเป้าหมาย
1. ศูนย์ฯ ภาคเหนือ	15 จังหวัด	7 เขื่อน	7 ลุ่มน้ำ
- หน่วยฯ เชียงใหม่ (ศูนย์ฯ) - หน่วยฯ พิษณุโลก/แพร่ - หน่วยฯ ตาก	กำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ ตาก น่าน พะเยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน สุโขทัย อุตรดิตถ์	1. ภูมิพล (ตาก) 2. สิริกิติ์ (อุตรดิตถ์) 3. แม่กวางอุดมธารา (เชียงใหม่) 4. แม่จัดสมบูรณ์ชล (เชียงใหม่) 5. กิวลม (ลำปาง) 6. กิวคอบมา (ลำปาง) 7. แควน้อยบำรุงแดน (พิษณุโลก)	1. สาละวิน 2. โขง (1) 3. กก 4. ปิง 5. วัง 6. ยม 7. น่าน
2. ศูนย์ฯ ภาคกลาง	14 จังหวัด	5 เขื่อน	5 ลุ่มน้ำ
- หน่วยฯ นครสวรรค์ (ศูนย์ฯ) - หน่วยฯ ลพบุรี - หน่วยฯ กาญจนบุรี - หน่วยฯ ราชบุรี	กรุงเทพฯ กาญจนบุรี ชัยนาท นครปฐม นครสวรรค์ นนทบุรี ปทุมธานี ลพบุรี สระบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อโยธยา อ่างทอง อุทัยธานี	1. ทับเสลา (อุทัยธานี) 2. ป่าสักชลสิทธิ์ (ลพบุรี) 3. ศรีนครินทร์ (กาญจนบุรี) 4. กระเสียว(สุพรรณบุรี) 5. วชิราลงกรณ์ (กาญจนบุรี)	1. เจ้าพระยา 2. สะแกกรัง 3. ป่าสัก 4. ท่าจีน 5. แม่กลอง
3. ศูนย์ฯ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	20 จังหวัด	13 เขื่อน	3 ลุ่มน้ำ
- หน่วยฯ ขอนแก่น (ศูนย์ฯ) - หน่วยฯ นครราชสีมา - หน่วยฯ อุบลราชธานี - หน่วยฯ อุตรธานี - หน่วยฯ บุรีรัมย์	กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม นครราชสีมา บึงกาฬ บุรีรัมย์ มหาสารคาม มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด เลย ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อำนาจเจริญ อุตรธานี อุบลราชธานี	1. อุบลรัตน์ (ขอนแก่น) 2. จุฬารักษ์ (ชัยภูมิ) 3. ลำปาว (กาฬสินธุ์) 4. ลำตะคอง (นครราชสีมา) 5. ลำพระเพลิง (นครราชสีมา) 6. ลำแซะ (นครราชสีมา) 7. ห้วยหลวง (อุตรธานี) 8. ลำนางรอง (บุรีรัมย์) 9. ลำมูลบน (นครราชสีมา) 10. ลำปลายมาศ (นครราชสีมา) 11. น้ำอูน (สกลนคร) 12. น้ำพุง (สกลนคร) 13. เขื่อนสิรินธร (อุบลราชธานี)	1. โขง (2) 2. ชี 3. มูล



ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง	จังหวัดเป้าหมาย	เขื่อนเป้าหมาย	ลุ่มน้ำเป้าหมาย
4. ศูนย์ฯ ภาคตะวันออก	8 จังหวัด	10 เขื่อน	4 ลุ่มน้ำ
- หน่วยฯ ระยอง (ศูนย์ฯ) - หน่วยฯ จันทบุรี - หน่วยฯ สระแก้ว	จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ตราด นครนายก ปราจีนบุรี ระยอง สระแก้ว	1. ขุนด่านปราการชล (นครนายก) 2. พระปรัง (สระแก้ว) 3. สียัด (ฉะเชิงเทรา) 4. บางพระ (ชลบุรี) 5. ดอกกราย (ระยอง) 6. ทนงปลาไหล (ระยอง) 7. ประแสร์ (ระยอง) 8. คลองพระพุทธร (จันทบุรี) 9. นฤปดินทรจินดา (ปราจีนบุรี) 10. คลองหลวง รัชโลธร (ชลบุรี)	1. ปราจีนบุรี 2. บางปะกง 3. โตนเลสาบ 4. ชายฝั่งทะเล ตะวันออกของอ่าวไทย
5. ศูนย์ฯ ภาคใต้	20 จังหวัด	4 เขื่อน	7 ลุ่มน้ำ
- หน่วยฯ สุราษฎร์ธานี (ศูนย์ฯ) - หน่วยฯ หัวหิน ประจวบฯ - หน่วยฯ หาดใหญ่ สงขลา - หน่วยฯ นครศรีธรรมราช - หน่วยฯ ชุมพร	กระบี่ ชุมพร ตรัง นครศรีธรรมราช นราธิวาส ประจวบคีรีขันธ์ ปัตตานี พังงา พัทลุง เพชรบุรี ภูเก็ต ยะลา ระนอง ราชบุรี สงขลา สตูล สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สุราษฎร์ธานี	1. แก่งกระเจาน (เพชรบุรี) 2. ปราณบุรี (ประจวบคีรีขันธ์) 3. รัชชประภา (สุราษฎร์ธานี) 4. บางกลาง (ยะลา)	1. เพชรบุรี 2. ชายฝั่งทะเล ตะวันตกของอ่าวไทย 3. ชายฝั่งทะเล ตะวันออกของภาคใต้ 4. ตาปี 5. ทะเลสาบสงขลา 6. ปัตตานี 7. ชายฝั่งทะเล ตะวันตกของภาคใต้
รวม	77 จังหวัด	39 เขื่อน	25 ลุ่มน้ำ

## เครื่องบินที่ใช้ปฏิบัติงาน ประจำปี 2563 ประกอบด้วย

### 1. เครื่องบินกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน 38 ลำ ประกอบด้วย

- 1.1 เครื่องบิน CN-235 มีน้ำหนักบรรทุกทุกสารฝนหลวง 2,000 กิโลกรัม จำนวน 2 ลำ
- 1.2 เครื่องบิน Casa มีน้ำหนักบรรทุกทุกสารฝนหลวง 1,000 กิโลกรัม จำนวน 13 ลำ
- 1.3 เครื่องบิน Cessna Caravan มีน้ำหนักบรรทุกทุกสารฝนหลวง 700 กิโลกรัม

จำนวน 12 ลำ

1.4 เครื่องบิน Super King Air จำนวน 3 เครื่อง ใช้สำหรับปฏิบัติการฝนหลวงเมฆเย็น โดยติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ตรวจวัดสารประกอบทางอุตุนิยมวิทยา และสำหรับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฝนหลวง

1.5 เครื่องบิน Porter มีน้ำหนักบรรทุกทุกสารฝนหลวง 500 กิโลกรัม จำนวน 3 ลำ

1.6 เครื่องเฮลิคอปเตอร์ จำนวน 8 ลำ ใช้สำหรับบินสนับสนุนการปฏิบัติงานของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง ทั้ง 7 ศูนย์ และใช้ในการบินสำรวจพื้นที่เพื่อวิเคราะห์ประกอบการวางแผนในการปฏิบัติการฝนหลวง การบินสำรวจและประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงและพื้นที่การเกษตร รวมทั้งติดตามสถานการณ์น้ำในพื้นที่ต่างๆ

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำฝนหลวง ทั้งในด้านเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จในการทำให้ฝนตกในพื้นที่เป้าหมาย และการเพิ่มพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการทำฝนหลวง รวมไปถึงการเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนให้กับระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ

2. ยกระดับการบูรณาการและการมีส่วนร่วมของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติและนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาการเกษตร การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการทรัพยากรน้ำ และการป้องกันแก้ไขปัญหาภัยธรรมชาติ

3. ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ให้เป็นองค์กรชั้นนำในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการทำฝนและการตัดแปรสภาพอากาศ

4. สามารถช่วยเหลือเกษตรกรและพื้นที่ประสบภาวะฝนแล้ง/ฝนทิ้งช่วง ให้มีน้ำใช้ในการเพาะปลูก และเพิ่มปริมาณน้ำให้กับพื้นที่ลุ่มรับน้ำและอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ ได้อย่างเพียงพอและทั่วถึง

5. สามารถให้บริการด้านการบินแก่ส่วนราชการต่าง ๆ ทั้งในและนอกสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. สามารถนำผลการศึกษา ค้นคว้าการปฏิบัติการฝนหลวง ไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการพัฒนาการปฏิบัติการฝนหลวงได้

## ข้อ 2. แนวทางการขอรับบริการในการปฏิบัติการฝนหลวง

### คำตอบ

- การขอรับบริการฝนหลวงเป็นความรับผิดชอบในการให้บริการของกรมฝนหลวงและการบิน  
เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดังนั้น หากกลุ่มเกษตรกร หรือประชาชนทั่วไป ประสงค์จะขอรับบริการ  
ฝนหลวง สามารถแจ้งเรื่องได้ ณ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กทม.

หมายเลขโทรศัพท์ 02-109-5100 ต่อ 411 โทรสาร 02-109-5144-5

2. ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภาคทั้ง 5 ศูนย์ ดังนี้

2.1 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ (ต.สุเทพ อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่)

หมายเลขโทรศัพท์ 053-275-051 และ 053-903-010

2.2 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคกลาง (สนามบินนครสวรรค์ ต.นครสวรรค์ตก อ.เมือง  
จ.นครสวรรค์) หมายเลขโทรศัพท์ 056-256-018, 056-256-569

2.3 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ภายในท่าอากาศยานขอนแก่น  
(อาคารเก่า) ต.บ้านเป็ด อ.เมือง จ.ขอนแก่น) หมายเลขโทรศัพท์ 043-468-217 และ 043-468-223

2.4 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออก (สนามบินอู่ตะเภา อ.บ้านฉาง จ.ระยอง)  
หมายเลขโทรศัพท์ 038-025-729

2.5 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคใต้ (สนามบินกองบิน 7 อาคารดับเพลิงเก่า อ.พุนพิน  
จ.สุราษฎร์ธานี) หมายเลขโทรศัพท์ 077-268-870

3. ติดต่อกับอาสาสมัครฝนหลวงในพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันมีผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมในการประสานข้อมูล  
เป็นจำนวนมากกระจายอยู่ในหลายจังหวัดทั้ง 5 ภาค ทั้งในระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด

4. ติดต่อที่สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด ซึ่งเป็นศูนย์กลางบริการฝนหลวงแต่ละจังหวัด  
หรือผู้ว่าราชการจังหวัด หรือ สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรในพื้นที่

5. ติดต่อที่ศูนย์รับเรื่องร้องเรียนของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือ Call centre หมายเลข  
โทรศัพท์ 1170 ณ ตึกด้านหน้ากระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (อาคาร 1 ชั้น 1) ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร  
กทม.

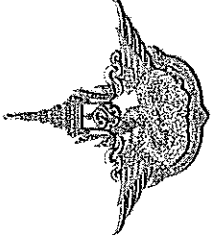
6. ติดต่อช่องทาง facebook : <https://www.facebook.com/Rainmaking.royal>

7. ติดต่อทางเว็บไซต์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร คือ [www.royalrain.go.th](http://www.royalrain.go.th)

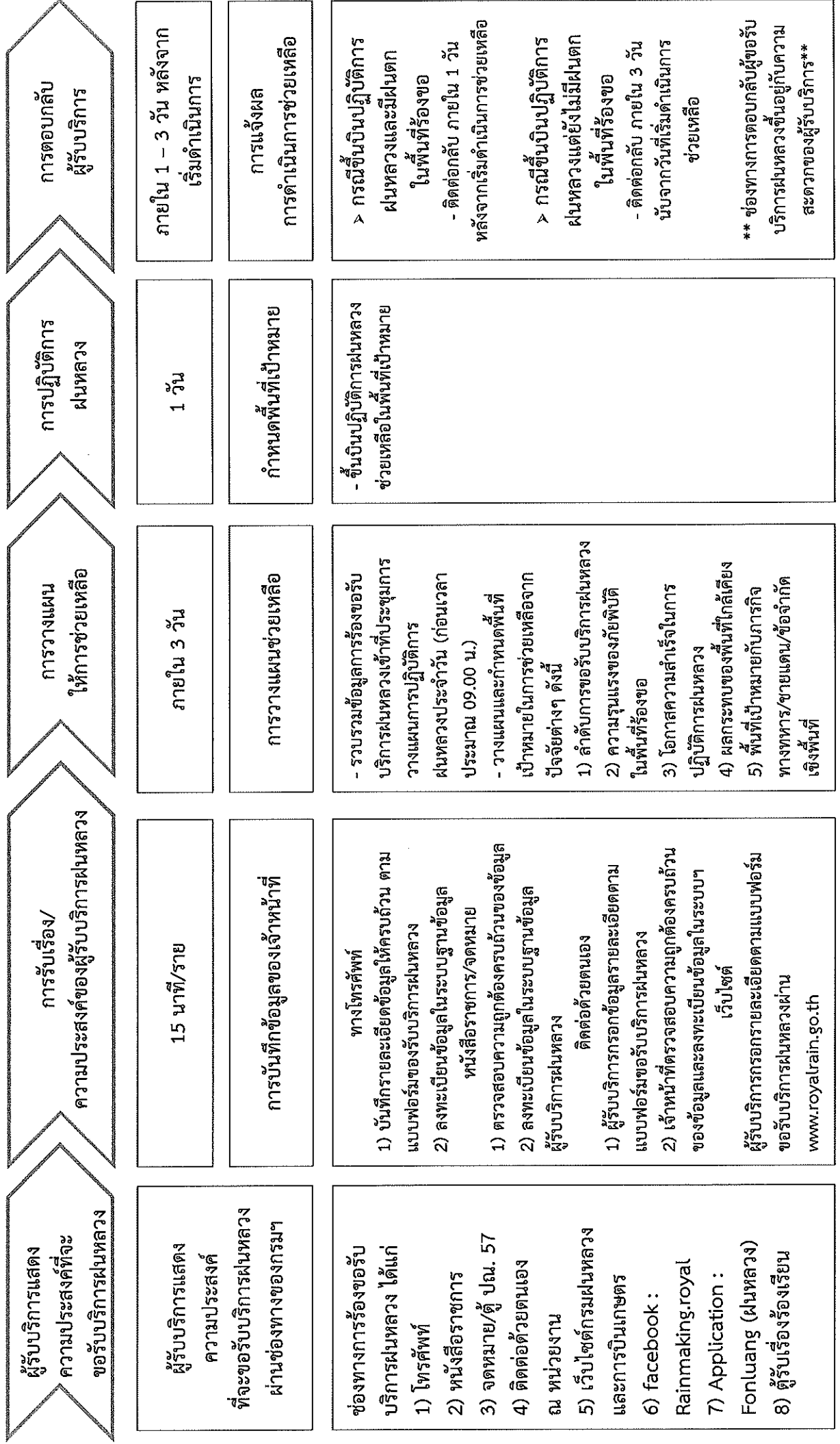
ข้อ 3. การกิจจำเป็นที่อยู่นอกเหนือการปฏิบัติการฝนหลวง ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องบิน

คำตอบ :

ภารกิจการปฏิบัติการฝนหลวง จำเป็นต้องใช้เครื่องบินในการปฏิบัติการกิจเป็นปัจจัยหลัก แต่่นอกเหนือจากภารกิจปฏิบัติการฝนหลวงแล้ว อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ยังใช้ในการกิจการสนับสนุนภารกิจของส่วนราชการในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เช่น กรมชลประทาน กรมส่งเสริมการเกษตร, กรมประมง, การบินสำรวจสภาพความแห้งแล้ง และภัยธรรมชาติ, การบินสำรวจสถานการณ์เพาะปลูก และภารกิจด้านการเกษตรต่าง ๆ, สนับสนุนเครื่องบินร่วมลาดตระเวนตรวจตราและเฝ้าระวังการทำประมงที่ผิดกฎหมาย รวมทั้ง การสำรวจความเสียหายเนื่องจากภัยธรรมชาติ, การช่วยเหลือประชาชนผู้ประสบภัยธรรมชาติ และการบินสนับสนุนการตรวจราชการของผู้บังคับบัญชาระดับสูง กรณีที่เร่งด่วนจำเป็น



#### ข้อ 4. ขั้นตอนการขอรับบริการฝนหลวง



เรื่อง การปฏิบัติการฝนหลวง

ข้อ 5. องค์ประกอบ/เกณฑ์ที่ช่วยในการตัดสินใจขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวงที่ส่งผลต่อความสำเร็จหรือผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติการฝนหลวง

คำตอบ :

แบ่งการปฏิบัติการออกเป็น 4 ภารกิจ ดังนี้

- 1) การปฏิบัติการภารกิจภัยแล้งและฝนทิ้งช่วง
- 2) การปฏิบัติการเติมน้ำต้นทุน
- 3) การปฏิบัติการบรรเทาหมอกควันและไฟป่า
- 4) การปฏิบัติการยับยั้งลูกเห็บ

#### 1) การปฏิบัติการภารกิจภัยแล้งและฝนทิ้งช่วง

การปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อสร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้ โดยเพิ่มปริมาณน้ำฝนให้กับพื้นที่เกษตรกรรม ป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งเนื่องจากฤดูฝนมาล่าช้ากว่าปกติ หรือฝนทิ้งช่วงระหว่างฤดูกาลเพาะปลูกซึ่งการวิเคราะห์เพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมายการช่วยเหลือจะพิจารณาจากลำดับความสำคัญเร่งด่วนของพื้นที่ช่วยเหลือพื้นที่ประสบปัญหาจากภัยแล้ง โดยพิจารณาจากข้อมูลพื้นฐาน เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และข้อมูลบ่งชี้ความต้องการฝน เช่น ข้อมูลการขอรับบริการฝนหลวง เป็นต้น ทั้งนี้มีหลักเกณฑ์การวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายและเกณฑ์ความสำคัญเร่งด่วนของพื้นที่ช่วยเหลือพื้นที่ประสบปัญหาจากภัยแล้ง โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1 หลักเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายปฏิบัติการฝนหลวงภารกิจภัยแล้งและฝนทิ้งช่วง ตารางที่ 2 ข้อจำกัดของการกำหนดพื้นที่เป้าหมายการช่วยเหลือในภารกิจภัยแล้งและฝนทิ้งช่วง และตารางที่ 3 เกณฑ์ความสำคัญเร่งด่วนของการกำหนดพื้นที่ให้ช่วยเหลือพื้นที่ประสบปัญหาจากภัยแล้ง

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายปฏิบัติการฝนหลวงภารกิจภัยแล้งและฝนทิ้งช่วง

ชนิดข้อมูล	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล	เกณฑ์การพิจารณา	Weighting	หลักเกณฑ์การให้คะแนน	ค่าคะแนน	แหล่งข้อมูล
ข้อมูลพื้นฐาน	ปริมาณฝน	ข้อมูลฝนสะสม (รายวัน)	ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนสะสม 24 ชั่วโมง จากทุกสถานีของแต่ละจังหวัด	$W_1^*$	ไม่มีฝนตก	1.00	กรมอุตุนิยมวิทยา/กรมทรัพยากรน้ำ/สสนก.
					0.1 - 10.0 มม.	0.75	
					10.1 - 35.0 มม.	0.50	
					35.1 - 90.0 มม.	0.25	
					> 90 มม.	0.00	
	ค่าเบี่ยงเบนฝนจากค่าปกติ (รายสัปดาห์)	ค่าเบี่ยงเบนของปริมาณฝนรวม 7 วัน จากค่าเฉลี่ยปกติ (7 days normal rainfall) ของแต่ละจังหวัด	$W_2^*$	< (-10) มม.	1.00	กรมอุตุนิยมวิทยา/สสนก.	
				-10 ถึง +10	0.50		
				> (+10) มม.	0.00		
	ข้อมูลจำนวนวันที่ไม่มีฝนตก	จำนวนวันที่ไม่มีฝนตกของแต่ละจังหวัด (ค่าสูงสุด)	$W_3^*$	> 15 วัน	1.00	กรมอุตุนิยมวิทยา/สสนก.	
				8 - 15 วัน	0.75		
				3 - 7 วัน	0.50		
				1 - 3 วัน	0.25		
0 วัน				0.00			
ข้อมูลปัจจัยความต้องการฝน	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	พื้นที่ประกาศภัยแล้ง (ระดับอำเภอ)	จำนวนอำเภอที่ประกาศภัยแล้งในแต่ละจังหวัด (ร้อยละ)	$W_4^*$	> 50%	1.00	รายงานสาธารณสุขประจำวันของปก.
					1 - 50%	0.50	
					ไม่เป็นพื้นที่ภัยแล้ง	0.00	
	พื้นที่ร้องขอฝน	ข้อมูลร้องขอฝนเพื่อบรรเทาภัยแล้ง	จำนวนอำเภอที่มีการร้องขอฝนในแต่ละจังหวัด (ร้อยละ)	$W_5^*$	> 76%	1.00	ระบบขอรับบริการฝนหลวง
					51 - 75%	0.75	
					26 - 50%	0.50	
					1 - 25%	0.25	
					ไม่มีการร้องขอ	0.00	
	พื้นที่ที่ได้รับการช่วยเหลือ	ข้อมูลฝนตก	จำนวนอำเภอที่มีการร้องขอฝนและมีฝนตกในแต่ละจังหวัด (ร้อยละ)	$W_6^*$	ไม่มีฝนตก >75% ของการร้องขอฝน	1.00	เรดาร์/เครือข่ายภาคประชาชน/ระบบขอรับบริการฝนหลวง
					ไม่มีฝนตก 51-75% ของการร้องขอฝน	0.75	
					ไม่มีฝนตก 26-50% ของการร้องขอฝน	0.50	
					ไม่มีฝนตก 1-25% ของการร้องขอฝน	0.25	
					ไม่มีการร้องขอฝน	0.00	

หมายเหตุ : ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงจะพิจารณาค่า  $W_{1-6}$  ตามความเหมาะสม



ตารางที่ 2 ข้อจำกัดของการกำหนดพื้นที่เป้าหมายการช่วยเหลือในภารกิจภัยแล้งและฝนทิ้งช่วง

ชนิดข้อมูล	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล	เกณฑ์การพิจารณา	เงื่อนไข	แหล่งข้อมูล
ข้อจำกัด	ภัยพิบัติ	ข้อมูลพื้นที่เฝ้าระวังอุทกภัย/น้ำป่าไหลหลาก/พื้นที่ดินถล่ม/วาตภัย	มีประกาศ	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณพื้นที่ที่ประสบภัยพิบัติ	กรมทรัพยากรน้ำ/ ปภ./ กนช./ สสนก.
	ข้อมูลเพาะปลูกพืช	ช่วงต้องการน้ำของพืช	อยู่ในช่วงเวลาที่พืชไม่ต้องการน้ำ	หลีกเลี่ยงการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณพื้นที่ที่พืชอยู่ในระยะไม่ต้องการฝน ได้แก่ ระยะติดช่อดอก (ไม้ผล) และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต	สำนักเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัด เกษตรและสหกรณ์จังหวัด ระบบขอรับบริการฝนหลวงอาสาสมัครฝนหลวง

ตารางที่ 3 เกณฑ์ความสำคัญเร่งด่วนของการกำหนดพื้นที่ให้ช่วยเหลือพื้นที่ประสบปัญหาจากภัยแล้ง

ค่าคะแนนรวม	ระดับความสำคัญเร่งด่วนในการปฏิบัติการฝนหลวง
>76% ของคะแนนรวมทั้งหมด	เร่งด่วน
26-75% ของคะแนนรวมทั้งหมด	ปานกลาง
<25% ของคะแนนรวมทั้งหมด	เฝ้าติดตามสถานการณ์

## 2) การปฏิบัติการเติมน้ำต้นทุน

เป็นการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกักให้กับเขื่อนต่างๆ ทั่วประเทศไทย เพื่อสำรองไว้เป็นน้ำต้นทุนในการบริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูแล้งถัดไปและเพื่อสาธารณะประโยชน์ต่างๆ (กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้กำหนดเขื่อนและอ่างเก็บน้ำเป้าหมาย จำนวน 39 เขื่อน) โดยมีการประชุมวางแผนระหว่างกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ร่วมกับกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เพื่อพิจารณาลำดับความเร่งด่วนของการช่วยเหลือให้กับเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำต่างๆ

## 3) การปฏิบัติการบรรเทาหมอกควันและไฟป่า

การตัดแปรสภาพอากาศเพื่อบรรเทาและลดความหนาแน่นของหมอกควัน รวมทั้งเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าไม้ โดยเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ปัญหาหมอกควันและคุณภาพอากาศ จากการค่า Hotspot และค่าปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) เฉลี่ยใน 24 ชั่วโมง ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพและการใช้ชีวิตประจำวันของประชาชน และดำเนินการปฏิบัติการตัดแปรสภาพอากาศเพื่อบรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่า ในวันที่มีสภาพอากาศเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการ และเมฆสามารถก่อตัวได้

## 4) การปฏิบัติการยับยั้งลูกเห็บ

การตัดแปรสภาพอากาศยับยั้งการเกิดลูกเห็บเพื่อป้องกันและบรรเทาความเสียหายต่อพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เขตชุมชน โดยเฝ้าระวังติดตามสถานการณ์การเกิดลูกเห็บจากประกาศแจ้งเตือนภัยของกรมอุตุนิยมวิทยา และตัดสินใจปฏิบัติการจากข้อมูลตรวจอากาศของสถานีเรดาร์ฝนหลวง

ข้อ 6. ความแตกต่างในการใช้งานของเรดาร์ตรวจอากาศ (ตรวจกลุ่มฝน)แบบประจำที่/แบบเคลื่อนที่ และการใช้งานข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยามาประกอบการพิจารณาการทำฝนหลวงได้

คำตอบ :

การใช้งานระบบเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีวัตถุประสงค์และลักษณะของการทำงานที่แตกต่างจากเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา คือ

1. กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ไม่เพียงแต่ใช้ข้อมูลจากเรดาร์ตรวจกลุ่มฝนในการประกอบการพิจารณาทำฝนหลวงเท่านั้น แต่ได้ใช้เรดาร์ตรวจกลุ่มฝนในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติการฝนหลวง ได้แก่ ขั้นตอนการวางแผน การบินปฏิบัติการฝนหลวง และการประเมินผล ทั้งประเมินพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน และประเมินความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน

2. เรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ใช้สำหรับการตรวจสอบสภาพอากาศโดยทั่วไป (Surveillance) และการพยากรณ์อากาศ ซึ่งทำการตรวจวัดข้อมูลทุก ๆ 1 ชั่วโมง ในขณะที่เรดาร์ตรวจกลุ่มฝนของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร จะทำการตรวจวัดข้อมูลแบบเชิงปริมาตร (Volume Scan) เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลของสภาพอากาศแบบสามมิติ ทั้งแนวระนาบ และแนวตั้งได้ในเวลาเดียวกัน ทุก ๆ 6 นาที มีรัศมีการตรวจไกลสุด 240 กิโลเมตร เพื่อให้ได้ข้อมูลการตรวจวัดกลุ่มฝนได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพครอบคลุมพื้นที่การปฏิบัติการฝนหลวง

แสดงการเปรียบเทียบระบบเรดาร์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา

ระบบเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน	กรมฝนหลวงและการบินเกษตร	กรมอุตุนิยมวิทยา
- วัตถุประสงค์การใช้งาน	→ เพื่อการพยากรณ์อากาศ (Weather Forecast) - ตรวจกลุ่มฝน → เพื่อสนับสนุนข้อมูลการปฏิบัติการฝนหลวง ในทุกขั้นตอน ได้แก่ - ขั้นตอนการวางแผน - การบินปฏิบัติการฝนหลวง - การประเมินผลประจำวัน - การประเมินพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง → ใช้ในการเตือนภัยขณะบินปฏิบัติการฝนหลวง	→ เพื่อการพยากรณ์อากาศ (Weather Forecast) - ตรวจกลุ่มฝน
- รูปแบบการตรวจวัด	→ ตรวจวัดข้อมูลแบบเชิงปริมาตร (Volume Scan) เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลสภาพอากาศ แบบสามมิติ ทั้งแนวระนาบและแนวตั้งได้ในเวลาเดียวกัน	→ ตรวจสอบสภาพอากาศโดยทั่วไป (Surveillance)
- ความต่อเนื่องในการตรวจวัดข้อมูล และการแสดงผล	→ ตรวจทุก 6 นาที (จำนวน 10 ภาพ / ชั่วโมง)	→ ตรวจทุก 1 ชั่วโมง (จำนวน 1 ภาพ / ชั่วโมง)

การเปรียบเทียบและลักษณะการใช้งานครุภัณฑ์ตรวจสอบสภาพอากาศฝนหลวง

	เรดาร์ตรวจอากาศ (Weather Radar)	เครื่องตรวจอากาศชั้นบน (Radiotheodolite)	เครื่องตรวจอากาศชั้นบนแบบคลื่นสั้น (Radiometrics Microwave Profiler)
หลักการ ทำงาน	การตรวจสอบสภาพอากาศด้วยเรดาร์ตรวจอากาศ เป็นการตรวจวัดข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลกลุ่มฝน (Rain Cells) พายุฝนฟ้าคะนอง (Thunder Storm) ความเข้มหรือวัดปริมาณฝน (Rain Rate) ความเร็วของการเคลื่อนตัวของกลุ่มฝน (Radial Velocity) ระดับความรุนแรงของกลุ่มฝน โดยการส่งและรับสัญญาณคลื่นวิทยุ (C Band/ S Band) จากสะท้อนกลับของกลุ่มฝนหรือสิ่งกีดขวาง	การตรวจอากาศชั้นบน เป็นการปล่อยเครื่องส่งวิทยุหึ่งอากาศขึ้นไปพร้อมกับบอลูน เพื่อตรวจวัดข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาในบรรยากาศ จนถึงระดับประมาณ 100 มิลลิบาร์ ข้อมูลที่ได้รับประกอบด้วยความกดอากาศ (Pressure), อุณหภูมิ (Temperature), ความชื้น (Relative Humidity), ทิศทางและความเร็วลม (Wind Speed/Direction)	การตรวจอากาศชั้นบนแบบคลื่นสั้น เป็นการตรวจวัดข้อมูลอุณหภูมิ (Temperature), ความชื้น (Relative Humidity), ปริมาณเมฆน้ำในบรรยากาศ (Cloud Water Content) โดยอาศัยหลักการดูดซับ การปลดปล่อยพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่ไมโครเวฟ (คลื่นสั้น)
หลักการ ทำงาน	240 กิโลเมตร ที่ระดับความสูงประมาณ 20 กิโลเมตร	ตรวจวัดตามแนวตั้งขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศที่ระดับความสูงประมาณ 100 มิลลิบาร์ 16 กิโลเมตร	ตรวจวัดตามแนวตั้งขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศที่ระดับความสูงประมาณ 10 กิโลเมตร
ลักษณะการ ทำงาน/ ตรวจวัด	แบบต่อเนื่อง แสดงผลทุก 6 นาที ตลอด 24 ชั่วโมง	วันละ 1 ครั้ง เวลา 7.00 น. (เวลามาตรฐาน 0 UTC)	แบบต่อเนื่อง ตลอด 24 ชั่วโมง
การใช้ ประโยชน์	ใช้สำหรับการพยากรณ์อากาศระยะสั้น ที่เรียกว่า Now casting ในการติดตามการเกิดเมฆ กลุ่มฝน รวมถึงพายุฝนฟ้าคะนองในพื้นที่ตรวจวัด ใช้ในขั้นตอนการวางแผน/การประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน การเตือนภัยการบิน สำหรับอากาศยาน และสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาฝนหลวง	ใช้สำหรับเป็นข้อมูลเข้าให้กับแบบจำลองพยากรณ์อากาศ (SONDE2) การวิเคราะห์ความไม่เสถียรภาพของอากาศ (Stability) และการพยากรณ์โอกาสการเกิดเมฆและฝนในบริเวณท้องถิ่น เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน และสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาฝนหลวง	ใช้สำหรับการการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในบรรยากาศและความชื้นตัวของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละวันเพื่อพยากรณ์ความไม่เสถียรภาพของอากาศและโอกาสการเกิดเมฆและฝนในบริเวณท้องถิ่นร่วมกับข้อมูลการตรวจอากาศชั้นบนเพื่อเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงานและสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาฝนหลวง
จำนวนและ สถานที่ตั้ง	สถานีแบบประจำที่ จำนวน 5 สถานี - สถานีเรดาร์อมก๋อย จ.เชียงใหม่ - สถานีเรดาร์พิมาย จ.นครราชสีมา - สถานีเรดาร์ตาคลี จ.นครสวรรค์ - สถานีเรดาร์สัดหีบ จ.ชลบุรี - สถานีเรดาร์พนม จ.สุราษฎร์ธานี สถานีแบบเคลื่อนที่ จำนวน 5 สถานี - สถานีตรวจอากาศ อ.ร้องกวาง จ.แพร่ - สถานีตรวจอากาศ อ.บ้านฝ้อ จ.อุดรธานี - สถานีตรวจอากาศ อ.เกาะคา จ.ลำปาง - สถานีตรวจอากาศ อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี - สถานีตรวจอากาศ อ.ปะทิว จ.ชุมพร	สถานีแบบประจำที่ จำนวน 5 สถานี - สถานีเรดาร์อมก๋อย จ.เชียงใหม่ - สถานีเรดาร์พิมาย จ.นครราชสีมา - สถานีเรดาร์ตาคลี จ.นครสวรรค์ - สถานีเรดาร์สัดหีบ จ.ชลบุรี - สถานีเรดาร์พนม จ.สุราษฎร์ธานี สถานีแบบเคลื่อนที่ จำนวน 4 สถานี - สถานีตรวจอากาศ อ.ร้องกวาง จ.แพร่ - สถานีตรวจอากาศ อ.บ้านฝ้อ จ.อุดรธานี - สถานีตรวจอากาศ อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี - สถานีตรวจอากาศ อ.ปะทิว จ.ชุมพร	สถานีแบบประจำที่ จำนวน 5 สถานี - สถานีเรดาร์อมก๋อย จ.เชียงใหม่ - สถานีเรดาร์พิมาย จ.นครราชสีมา - สถานีเรดาร์ตาคลี จ.นครสวรรค์ - สถานีเรดาร์สัดหีบ จ.ชลบุรี - สถานีเรดาร์พนม จ.สุราษฎร์ธานี สถานีแบบเคลื่อนที่ จำนวน 4 สถานี - สถานีตรวจอากาศ อ.ร้องกวาง จ.แพร่ - สถานีตรวจอากาศ อ.บ้านฝ้อ จ.อุดรธานี - สถานีตรวจอากาศ อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี - สถานีตรวจอากาศ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

ข้อ 7. ให้ระบุที่ตั้ง ภารกิจ และจำนวนที่มีอยู่แล้ว ของระบบเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (แบบประจำที่ / แบบเคลื่อนที่) พร้อมระบุผลการเบิกจ่ายงบประมาณ

คำตอบ :

- ปัจจุบันกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีระบบเรดาร์ตรวจกลุ่มฝนจำนวน 10 สถานี เพื่อใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวง แบ่งออกเป็น สถานีเรดาร์แบบประจำที่ จำนวน 5 สถานี และ สถานีเรดาร์แบบเคลื่อนที่ จำนวน 5 สถานี ได้แก่

1. สถานีเรดาร์แบบประจำที่ ชนิด S Band ความถี่ 2.8 GHz มีจำนวน 5 สถานี ได้แก่

1.1 สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย ต.ยางเปียง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่

ภารกิจ ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคเหนือฝั่งตะวันตก ตรวจวัดการเกิดกลุ่มฝน/กลุ่มเมฆเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง การยับยั้งลูกเห็บ และการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

ผลเบิกจ่าย สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 (ครั้งแรก)

ผลเบิกจ่าย สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 (ครั้งที่ 2 : เป็นการขอปรับปรุงระบบเดิม ที่ชำรุดเสื่อมสภาพ และหมดอายุการผลิตแล้ว) วงเงิน 134,893,000 บาท

มีการจัดหาเรดาร์ตรวจวัดกลุ่มฝนแบบประจำที่ (ความถี่ S Band) เป็นการจัดหาใหม่ทดแทนของเดิม ซึ่งมีอายุการใช้งานมานาน (ตั้งแต่ปี 2554 เป็นต้นมา) ซึ่งอะไหล่เรดาร์ยุคสายการผลิตและเทคโนโลยีล้าสมัย งบประมาณผูกพัน 3 ปี วงเงิน 369,784,300 บาท

ปี 2562 ขอดังงบ 76,000,000 บาท

ปี 2563 ขอดังงบ 146,892,200 บาท

ปี 2564 ขอดังงบ 146,892,100 บาท

1.2 สถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคลี ต.ตาคลี อ.ตาคลี จ.นครสวรรค์

ภารกิจ ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคกลาง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง บริเวณภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง และการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

ผลเบิกจ่าย สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 (ครั้งแรก)

มีการปรับปรุงเรดาร์ตรวจวัดกลุ่มฝนแบบประจำที่ (ความถี่ S Band) เป็นการจัดหาทดแทนของเดิม ซึ่งมีอายุการใช้งานมานาน 10 ปี (ตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นมา) ซึ่งอะไหล่เรดาร์ยุคสายการผลิตและเทคโนโลยีล้าสมัย งบประมาณผูกพัน 3 ปี วงเงิน 186,828,200 บาท

ปี 2560 ขอดังงบ 38,000,000 บาท

ปี 2561 ขอดังงบ 76,000,000 บาท

ปี 2562 ขอดังงบ 72,828,200 บาท

### 1.3 ศูนย์วิจัยปฏิบัติการฝนหลวงเฉลิมพระเกียรติ ต.รังกาใหญ่ อ.พิมาย

จ.นครราชสีมา

**ภารกิจ** ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงและการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

**ผลเบิกจ่าย** สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 (ครั้งแรก)

**ผลเบิกจ่าย** สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 (ครั้งที่ 2 : เป็นการซื้อทดแทนระบบเดิม ที่ชำรุดเสื่อมสภาพ และหมดอายุการผลิตแล้ว) วงเงิน 290,864,000 บาท

### 1.4 สถานีเรดาร์ฝนหลวงสัทธิบ ต.แสมสาร อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี

**ภารกิจ** ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

**ผลเบิกจ่าย** สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ปี พ.ศ. 2556 วงเงิน 280,709,20 บาท

### 1.5 สถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม ต.พนม อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี

**ภารกิจ** ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันตก เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณภาคใต้ และการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

**ผลเบิกจ่าย** สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ.2559 วงเงิน 314,800,000 บาท

## 2. สถานีเรดาร์แบบเคลื่อนที่ ชนิด C Band ความถี่ 5.6 GHz มีจำนวน 5 สถานี

สถานีเรดาร์แบบเคลื่อนที่ที่สามารถย้ายไปปฏิบัติงานตามสถานที่ต่างๆ ได้ ตามความเหมาะสม โดยมีแผนการปฏิบัติงานเพื่อสนับสนุนหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาคต่างๆ ดังนี้

### 2.1 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ อ.ร้องกวาง จ.แพร่

**ภารกิจ** ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคเหนือฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงและการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

**ผลเบิกจ่าย** สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี 2559 วงเงิน 159,786,000 บาท

### 2.2 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี

**ภารกิจ** ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง และการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

**ผลเบิกจ่าย** สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 วงเงิน 159,679,000บาท

### 2.3 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ.ราชสีห์ จ.ศรีสะเกษ

ภารกิจ ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนกลาง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง และการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

ผลเบิกจ่าย สิ้นสุดกระบวนการเบิกจ่ายแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 วงเงิน 138,789,700 บาท

### 2.4 สถานีเรดาร์ฝนหลวงเคลื่อนที่ อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา

ภารกิจ ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงและการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

ผลเบิกจ่าย : ปี 2559 - 2561 ได้รับจัดสรรงบประมาณเรดาร์ตรวจวัดกลุ่มฝนแบบเคลื่อนที่ (ความถี่ C Band) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด วงเงิน 159,990,000 บาท ซึ่งเป็นงบปี 2559 ขอตั้งงบ 32,000,000 บาท, ปี 2560 ขอตั้งงบ 64,000,000 บาท และของบกลางปี 60 วงเงิน 63,990,000

### 2.5 สถานีเรดาร์ฝนหลวงเคลื่อนที่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

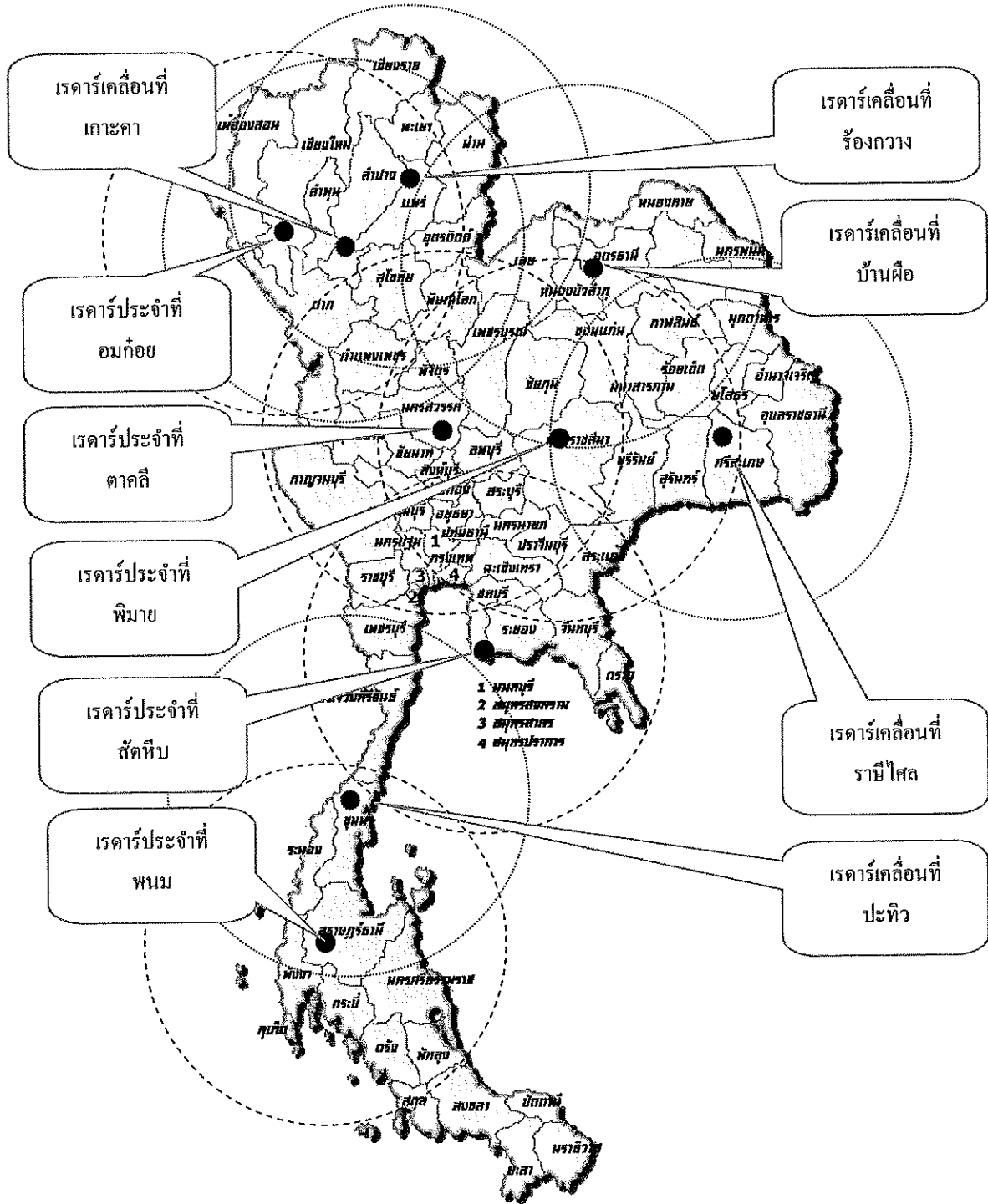
ภารกิจ ตรวจวัดกลุ่มฝนและสภาพอากาศทั่วไป ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง ติดตามประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง และการเตือนภัยให้อากาศยานขณะปฏิบัติการฝนหลวง

ผลเบิกจ่าย : ปี 2560 - 2562 ได้รับจัดสรรงบประมาณเรดาร์ตรวจวัดกลุ่มฝนแบบเคลื่อนที่ (ความถี่ C Band) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด วงเงิน 179,050,000 บาท ซึ่งเป็นงบปี 2560 ขอตั้งงบ 36,000,000 บาท, ปี 2561 ขอตั้งงบ 71,525,000 บาท, และโอนเปลี่ยนแปลงงบประมาณเหลือจ่าย ปี 2561 มาสมทบจ่าย วงเงิน 71,525,000 บาท

หมายเหตุ 1) ระบบเรดาร์ ชนิด S Band : ใช้สำหรับการใช้งาน แบบติดตั้งประจำที่ เนื่องจากมีขนาดใหญ่

2) ระบบเรดาร์ ชนิด C Band : ใช้สำหรับการใช้งาน แบบติดตั้งเคลื่อนที่ หรือแบบประจำที่ก็ได้ เนื่องจาก มีขนาดเล็กกว่า ระบบเรดาร์ ชนิด S Band

รูปภาพแสดงสถานที่ตั้งและพื้นที่การตรวจวัดของเรดาร์ตรวจวัดกลุ่มฝน  
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์





## ข้อ 8 ประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวง

### คำตอบ :

1. ในปีงบประมาณ 2561 กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ขึ้นปฏิบัติการฝนหลวงจำนวน 230 วัน มีจำนวนวันฝนตก 227 วัน คิดเป็นร้อยละ 95.67 มีพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน 218 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 61.84 (ข้อมูล ณ 30 ก.ย. 2561) โดยมีข้อสรุปจากโครงการวิจัยทรัพยากรบรรยากาศประยุกต์ ระยะที่ 2 ซึ่งมีผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงจากการทดลองทำฝนจากเมฆอุ่นเหนือเขื่อนภูมิพล โดยใช้สารเคมีแคลเซียมคลอไรด์ โปรยเข้าสู่ก้อนเมฆชนิดเซลเดี่ยวจากหน่วยทดลองจำนวน 67 หน่วย ในระหว่างเดือนมิถุนายน – ตุลาคมของ ปี พ.ศ. 2538 – 2542 รวมระยะเวลา 5 ปี สามารถแสดงประสิทธิภาพของการทำฝนจากเมฆอุ่นสูงกว่าธรรมชาติ ได้ในระดับที่มีความเชื่อมั่นทางสถิติ (ที่ 90 % Confidence) สรุปได้ ดังนี้การทำฝนจากเมฆอุ่น สามารถเพิ่มปริมาณน้ำฝนได้สูงกว่าเมฆธรรมชาติถึง 109 %

2. การทำฝนจากเมฆอุ่น สามารถเพิ่มพื้นที่ฝนตกได้สูงกว่าเมฆธรรมชาติถึง 64 %

3. การทำฝนจากเมฆอุ่น สามารถเพิ่มระยะเวลาตกของฝนนานขึ้นได้สูงกว่าเมฆธรรมชาติถึง 11 %

และจากการปฏิบัติการทดลองทำฝนจากเมฆเย็น เหนือพื้นที่ลุ่มรับน้ำเขื่อนภูมิพล โดยใช้เครื่องบินแบบปรับความดันอากาศ ยิงพลุสารเคมีซิลเวอร์ไอโอไดด์ ให้เกิดการเผาไหม้ภายในยอดเมฆ ที่ระดับความสูง 21,800 ฟุต ระหว่างเดือนเมษายน – มิถุนายน ของปี พ.ศ. 2537 – 2542 รวมระยะเวลา 6 ปี สามารถแสดงประสิทธิภาพของการทำฝนจากเมฆเย็นสูงกว่าธรรมชาติ ได้ในระดับที่มีความเชื่อมั่นทางสถิติ (ที่ 90 % Confidence) สรุปได้ ดังนี้

1. การทำฝนจากเมฆเย็น สามารถเพิ่มปริมาณน้ำฝนได้สูงกว่าเมฆธรรมชาติถึง 48 %

2. การทำฝนจากเมฆเย็น สามารถเพิ่มพื้นที่ฝนตกได้สูงกว่าเมฆธรรมชาติถึง 17 %

3. การทำฝนจากเมฆเย็น สามารถเพิ่มระยะเวลาตกของฝนนานขึ้นได้สูงกว่าเมฆธรรมชาติ ถึง 5 %

ในปีงบประมาณ 2562 ข้อมูล (ณ วันที่ 30 กันยายน 2562) กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ขึ้นปฏิบัติการฝนหลวงจำนวน 255 วัน มีจำนวนวันฝนตก 242 วัน คิดเป็นร้อยละ 94.90 มีพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง จำนวน 230.0 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 77.20

ข้อ 9 ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการฝนหลวง

1. ข้อกำหนด โดยใช้เครื่องบินขนาดกลาง ( Casa ) จำนวน 2 ลำ รัศมีการบินไม่เกิน 70 ไมล์

ภารกิจ	สารฝนหลวง	จำนวน (ตัน)	ชั่วโมงบิน	นักบิน (คน)	ช่าง (คน)	สื่อสาร (คน)	นักวิชาการ (คน)	จนท.บดโปรย (คน)	ค่าตอบแทน (บาท)	น้ำมันเครื่องบิน		ราคาสาร (บาท)	งบประมาณที่ใช้ (บาท)
										น้ำมันเครื่องบิน (ลิตร)	น้ำมันเครื่องบิน (บาท)		
ขั้นตอนที่ 1	สูตร 1	2.0	3.0	4	2	2	2	4	7,500	1,050	42,000	17,000	66,500
ขั้นตอนที่ 2	สูตร 6 หรือ 8	2.0	3.0	4	2	2	2	4	7,500	1,050	42,000	17,000	66,500
ขั้นตอนที่ 3	สูตร 1	1.0	3.0	4	2	2	2	4	7,500	1,050	42,000	8,500	74,000
	สูตร 4	1.0										16,000	
<b>รวม</b>		<b>6.0</b>	<b>9.0</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>22,500</b>	<b>3,150</b>	<b>126,000</b>	<b>58,500</b>	<b>207,000</b>

2. ข้อกำหนด โดยใช้เครื่องบินขนาดเล็ก ( Cessna Caravan ) จำนวน 3 ลำ รัศมีการบินไม่เกิน 70 ไมล์

ภารกิจ	สารฝนหลวง	จำนวน (ตัน)	ชั่วโมงบิน	นักบิน (คน)	ช่าง (คน)	สื่อสาร (คน)	นักวิชาการ (คน)	จนท.บดโปรย (คน)	ค่าตอบแทน (บาท)	น้ำมันเครื่องบิน		ราคาสาร (บาท)	งบประมาณที่ใช้ (บาท)
										น้ำมันเครื่องบิน (ลิตร)	น้ำมันเครื่องบิน (บาท)		
ขั้นตอนที่ 1	สูตร 1	2.1	4.5	6	3	3	2	6	32,625	900	36,000	17,850	86,475
ขั้นตอนที่ 2	สูตร 6 หรือ 8	2.1	4.5	6	3	3	2	6	32,625	900	36,000	17,850	86,475
ขั้นตอนที่ 3	สูตร 1	0.7	4.5	6	3	3	2	9	36,000	900	36,000	5,950	100,350
	สูตร 4	1.4										22,400	
<b>รวม</b>		<b>6.3</b>	<b>13.5</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>101,250</b>	<b>2,700</b>	<b>108,000</b>	<b>64,050</b>	<b>273,300</b>

หมายเหตุ

- \* สูตร 1 ต้นละ 8,500 บาท
- \* สูตร 6 หรือ 8 ต้นละ 8,500 บาท
- \* สูตร 4 ต้นละ 16,000 บาท

- \* อัตราการใช้น้ำมันอากาศยานขนาดกลาง (Casa) 350 ลิตร/ชั่วโมง
- \* อัตราการใช้น้ำมันอากาศยานขนาดเล็ก ( Cessna Caravan ) 200 ลิตร/ชั่วโมง
- \* ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน 40 บาท/ลิตร

- \* เงินรางวัล นักบิน และช่าง 500 บาท/ชั่วโมง
- \* เงินรางวัล นักวิชาการ, สื่อสาร และ จนท.บดโปรย 250 บาท/ชั่วโมง

ข้อ 10. กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีเครือข่ายแจ้งเตือนเรื่องภัยแล้งอยู่ทั่วประเทศ ต้องการทราบว่า เมื่อได้รับการแจ้งแล้ว มีแนวทางในการบริหารจัดการอย่างไร

คำตอบ :

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายอาสาสมัครฝนหลวง (อส.ฝล.) กระจายตัวอยู่ในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ โดย อส.ฝล. ที่จัดตั้งขึ้น มีไว้เพื่อประสานเรื่องข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น แจ้งข้อมูลช่วงเวลาความต้องการน้ำฝน/แจ้งข้อมูลชนิดพืชที่เพาะปลูก/รายงานสภาพเมฆ/รายงานข้อมูลฝนตกในพื้นที่

ในการปฏิบัติการฝนหลวง เมื่อได้รับแจ้งข้อมูลความต้องการน้ำในพื้นที่ ทั้งจาก อส.ฝล. และการร้องขอฝนทั่วไป ศูนย์ฯ จะนำข้อมูลจากหลายส่วนประกอบกัน เช่น ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ข้อมูลจาก อส.ฝล. ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศจาก GISDA สำหรับตรวจสอบความชื้นในดิน มาประมวลและวางแผนขึ้นบินปฏิบัติการ ทั้งนี้ แนวทางการพัฒนาเครือข่าย อส.ฝล. ในพื้นที่ เห็นผลสัมฤทธิ์ค่อนข้างชัดเจน เพราะนอกจากจะช่วยดูแลเกษตรกรในพื้นที่แล้ว ยังช่วยรายงานข้อมูลฝนตกในพื้นที่ว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด เป็นการสอบถามข้อมูลกับเรดาร์ตรวจอากาศอีกทางหนึ่ง

ข้อ 11. การตั้งงบประมาณจัดซื้อเรดาร์ตรวจอากาศ มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด เนื่องจากมีหน่วยงานอื่น เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กองทัพอากาศ และสนามบินพาณิชย์ ซึ่งมีเรดาร์ใช้งานอยู่แล้ว กรมฝนหลวงและการบินเกษตร สามารถบูรณาการการใช้ข้อมูลเรดาร์ร่วมกับหน่วยงานเหล่านั้นได้หรือไม่ เพื่อจะได้ไม่ต้องลงทุนเอง ไม่ต้องตั้งงบประมาณในเรื่องบุคลากรและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

คำตอบ :

การใช้งานเรดาร์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีความแตกต่างจากการใช้งานเรดาร์ของหน่วยงานอื่น เนื่องจาก กรมอุตุนิยมวิทยา ใช้ข้อมูลส่วนใหญ่เพื่อการพยากรณ์อากาศ ระยะเวลาถี่ของการตรวจวัดประมาณ ชั่วโมงละครั้ง ขณะที่เรดาร์ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ใช้ในการติดตามสภาพอากาศเพื่อการวางแผนดูแลลักษณะการก่อตัวของเมฆ ติดตามสภาพอากาศระหว่างขึ้นบินปฏิบัติการเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของเมฆ และติดตามสภาพอากาศหลังการปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อประเมินผลว่า บริเวณพื้นที่เป้าหมายที่ขึ้นบินปฏิบัติการมีฝนตกหรือไม่ โดยทำการตรวจวัดและแปรผลข้อมูล ทุก 6 นาที ซึ่งจะทำให้สามารถมองเห็นทุกช่วงอายุของเมฆ ตั้งแต่เริ่มก่อตัว มีพัฒนาการและตกมาเป็นฝน

ข้อ 12. ในช่วงรอยต่อที่ฝนทิ้งช่วง หรือใกล้หมดฤดูฝน แต่ยังมีเมฆอยู่ สามารถทำฝนได้หรือไม่

คำตอบ :

การปฏิบัติการฝนหลวงตามตำราฝนหลวงพระราชทาน ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการก่อเมฆ ขั้นตอนการเลี้ยงเมฆให้อ้วน และขั้นตอนการโจมตี ทั้งนี้ ในการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละวัน จะต้องมีการตรวจสอบสภาพอากาศชั้นบน เพื่อดู ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ โดยค่าความชื้นที่เหมาะสมควรมากกว่า 60 % ค่าการยกตัวของเมฆ ทิศทางลม/ความเร็วลม การตัดสินใจขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละครั้ง มีค่าใช้จ่ายที่สูงพอสมควร ดังนั้น จึงต้องพิจารณาองค์ประกอบจากหลายส่วนประกอบกัน เพื่อให้มีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอสำหรับการตัดสินใจ และประเมินด้วยว่าการขึ้นบินปฏิบัติการแต่ละครั้ง มีโอกาสความสำเร็จเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

สภาพเมฆที่เห็นบนท้องฟ้ามีหลายลักษณะ ลักษณะที่เหมาะสมต่อการทำฝนจะมีลักษณะเฉพาะ (ถ้าเป็นเมฆที่มีลักษณะเป็นแผ่น กระจาย กรณีขึ้นบินทำฝนก็จะมีฝนตกเล็กน้อยไม่ค่อยได้น้ำ แต่ถ้าเป็นเมฆที่มีลักษณะเป็นดอกกะหล่ำ ทำแล้วจะได้ปริมาณน้ำฝนมาก) ในสภาวะวิกฤติภัยแล้ง กรณีพบเห็นเมฆที่เข้าข่ายสามารถทำฝนได้ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร จะพยายามปฏิบัติการเพื่อให้มีฝนตกในพื้นที่เป้าหมายให้มากที่สุด

ข้อ 13. เรดาร์ C Band และ เรดาร์ S Band ราคาใกล้เคียงกันหรือไม่ มีลักษณะการทำงานแตกต่างกันอย่างไร

*คำตอบ :*

ความแตกต่างของเรดาร์ C Band และ เรดาร์ S Band

รายการ	C Band	S Band	หมายเหตุ
ที่ตั้ง	เคลื่อนที่	ประจำที่	
การรบกวน	มาก	น้อย	น้อยดีกว่ามาก
การจำแนกเป้า	ต่ำ	สูง	สูงดีกว่าต่ำ
กำลังส่ง	ต่ำ	สูง	สูงดีกว่าต่ำ
การติดตั้ง	ง่าย	ยาก	ง่ายดีกว่ายาก
การขอ EIA	ไม่ต้อง	ยาก	ไม่ต้องดีกว่ายาก
การขอใช้พื้นที่	ง่าย	ยาก	ง่ายดีกว่ายาก
พื้นที่ผู้ปฏิบัติงาน	น้อย	มาก	มากกว่าน้อย
การบำรุงรักษา	ยาก	ง่าย	ง่ายดีกว่ายาก
ราคา	ต่ำ	สูง	ต่ำดีกว่าสูง
ราคาประมาณ	170 ล้านบาท (พร้อมรถเทรลเลอร์ 12 ล้อ และรถพ่วง 8 ล้อ)	340 ล้านบาท (พร้อมอาคารสูง 7 ชั้น ห้อง ปฏิบัติงาน อาคารเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า และห้องน้ำ)	

ข้อ 14. ทำไมไม่ใช้เรดาร์ตรวจอากาศของประเทศจีน ซึ่งมีราคาถูกกว่า

คำตอบ :

1. อะไหล่ไม่สามารถใช้ร่วมกับเรดาร์ที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีใช้งานอยู่เดิม
2. ประเทศจีนมีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีเรดาร์ตรวจอากาศน้อยกว่าสหรัฐอเมริกา และเยอรมนี เรดาร์ประเทศจีน เป็นการสั่งอุปกรณ์จากต่างประเทศ และอุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศจีน ประกอบ ขึ้นเป็นเรดาร์
3. จากการใช้งานโดยทั่วไป เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทำจากประเทศจีนนำมาประกอบ ส่วนใหญ่ไม่แข็งแรง อายุการใช้งานน้อย (ไม่รวมบริษัทต่างชาติที่ตั้งโรงงานสายการผลิตในประเทศจีน)

หน่วยงานที่มีเรดาร์ตรวจอากาศในประเทศไทย

	หน่วยงาน	ยี่ห้อ	ผลิตภัณฑ์ ประเทศ	ยี่ห้อ	ผลิตภัณฑ์ ประเทศ	ยี่ห้อ	ผลิตภัณฑ์ ประเทศ
		EEC	สหรัฐอเมริกา	Gematronik	เยอรมนี	อื่นๆ	อื่นๆ
1	กรมอุตุนิยมวิทยา	✓	✓	✓	✓	-	-
2	กองทัพอากาศ	✓	✓	-	-	-	-
3	กองทัพอากาศ	✓	✓	-	-	-	-
4	กองทัพบก	ไม่มีข้อมูล					
5	กรุงเทพมหานคร	✓	✓	-	-	-	-
6	พลเรือน บริษัท เซฟรอน	✓	✓	-	-	-	-
7	กรมฝนหลวงและการบินเกษตร	✓	✓	✓	✓	-	-

ระบบเรดาร์กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ลำดับ ที่	รุ่น	ยี่ห้อ/ผลิตภัณฑ์ประเทศ	ปี เริ่มใช้ งาน	สถานภาพ	ปี ใช้ งาน
1	เคลื่อนที่หมายเลข 1: WR 100-2/77	EEC / สหรัฐอเมริกา	2526	เลิกใช้งาน 2556	30
2	เคลื่อนที่หมายเลข 2: WR 100-2/78	EEC / สหรัฐอเมริกา	2527	เลิกใช้งาน 2556	29
3	เคลื่อนที่หมายเลข 3: DWSR 3501C	EEC / สหรัฐอเมริกา	2554	ใช้งาน ปัจจุบัน	7
4	ทดแทนเคลื่อนที่หมายเลข 1: DWSR 3501C	EEC / สหรัฐอเมริกา	2559	ใช้งานถึง ปัจจุบัน	2
5	ทดแทนเคลื่อนที่หมายเลข 2: DWSR 3501C	EEC / สหรัฐอเมริกา	2559	ใช้งานถึง ปัจจุบัน	2
6	ประจำที่ อมก้อย : DWSR 88 S	EEC / สหรัฐอเมริกา	2534	เลิกใช้งาน 2552	18
7	ทดแทนประจำที่ อมก้อย : DWSR 850 S	EEC / สหรัฐอเมริกา	2553	ใช้งานถึง ปัจจุบัน	8
8	ประจำที่ พิมาย : DWSR 8500 S	EEC / สหรัฐอเมริกา	2542	เลิกใช้งาน 2556	14
9	ทดแทนประจำที่ พิมาย : METREO 600 S	Gematronik /เยอรมนี	2557	ใช้งานถึง ปัจจุบัน	4
10	ประจำที่ ตาคลี : METREO 500 S	Gematronik /เยอรมนี	2549	ใช้งานถึง 2560	11
11	ประจำที่ สัตหีบ : METREO 600 S	Gematronik /เยอรมนี	2557	ใช้งานถึง ปัจจุบัน	4
12	ประจำที่ พนม : METREO 600 S	Gematronik /เยอรมนี	2559	ใช้งานถึง ปัจจุบัน	2



ข้อ 15. พื้นที่อับฝน เช่น เพชรบุรี ชะอำ ประจวบคีรีขันธ์ เป็นพื้นที่แคบ ทำฝนค่อนข้างยาก กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีแนวทางในการแก้ไขปัญหาในเรื่องนี้อย่างไร

คำตอบ :

1. ลักษณะภูมิประเทศของภาคใต้ตอนบน บริเวณประจวบคีรีขันธ์ มีลักษณะเป็นพื้นที่อับฝน เนื่องจากระยะทางจากชายแดนเขตติดต่อประเทศพม่าถึงชายฝั่งทะเลแคบมาก และมีแนวเขาขวางตัวในลักษณะเหนือใต้ ดังนั้น ในช่วงลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ที่นำความชื้นเข้ามาบริเวณนี้ จึงทำให้เกิดฝนได้เพียงบางเบาและระยะสั้น ปริมาณน้ำฝนจึงไม่เพียงพอ ดังนั้น จึงแก้ไขปัญหาโดยการตั้งหน่วยประจำอยู่ที่ อ. หัวหิน และ จ. ประจวบคีรีขันธ์ควบคู่กันไป

2. จังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นพื้นที่รอยต่อติดกับประเทศพม่า หากจะขึ้นบินปฏิบัติการจำเป็นต้องบินลำน่านฟ้าซึ่งไม่สามารถดำเนินการได้ อย่างไรก็ตาม กรมฝนหลวงและการบินเกษตรอาจใช้โอกาสของการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ทำโครงการความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน ทั้งนี้ หากสามารถบินลำน่านฟ้าได้ การแก้ไขปัญหาภัยแล้งบริเวณรอยต่อชายแดนน่าจะดีขึ้น

ข้อ 16 รายละเอียดการจัดซื้อเรดาร์และเครื่องตรวจอากาศ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	ราคาจัดซื้อ	อายุ เรดาร์	ชื่อบริษัทผู้จำหน่าย
<b>1. เรดาร์ตรวจอากาศ (Weather Radar)</b>					
- เรดาร์แบบประจำที่ ชนิด S Band ความถี่ 2.8 GHz					
1. สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย ต.ยางเปียง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	5 สถานี	2554	134,893,000	8	บ.มาร์วิน เทคโนโลยี จำกัด
2. สถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคี ต.ตาคี อ.ตาคี จ.นครสวรรค์		2561	186,828,200	1	บ.จีโนแมทซ์ จำกัด
3. สถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย ต.รังนกใหญ่ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา		2558	290,864,000	4	บ.จีโนแมทซ์ จำกัด
4. สถานีเรดาร์ฝนหลวงสัทธิบ ต.แสมสาร อ.สัทธิบ จ.ชลบุรี		2554	280,709,200	6	บ.จีโนแมทซ์ จำกัด
5. สถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม ต.พนม อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี		2559	314,800,000	3	บ.จีโนแมทซ์ จำกัด
- เรดาร์แบบเคลื่อนที่ ชนิด C Band ความถี่ 5.6 GHz					
1. สถานีเรดาร์ฝนหลวง แบบเคลื่อนที่ อ.ร่องกวาง จ.แพร่	5 สถานี	2559	159,786,000	3	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช
2. สถานีเรดาร์ฝนหลวง แบบเคลื่อนที่ อ.บ้านฝ้อ จ.อุดรธานี		2556	138,789,700	6	บ.มาร์วิน เทคโนโลยี จำกัด
3. สถานีเรดาร์ฝนหลวง แบบเคลื่อนที่ อ.เกาะคา จ.ลำปาง		2560	159,679,000	2	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช
4. สถานีเรดาร์ฝนหลวง แบบเคลื่อนที่ อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี		2561	159,990,000	1	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช
5. สถานีเรดาร์ฝนหลวง แบบเคลื่อนที่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร		2561	179,050,000	1	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช
<b>2. เครื่องตรวจอากาศชั้นบน (Radiotheodolite)</b>					
- สถานีตรวจอากาศแบบประจำที่					
1. สถานีตรวจอากาศอมก๋อย ต.ยางเปียง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่	5 สถานี	2555	35,460,400	7	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช
2. สถานีตรวจอากาศพิมาย ต.รังนกใหญ่ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา		2562	12,940,000		หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช ปรับปรุง รอส่มอบ มี.ค. 2562
3. สถานีเรดาร์ตาคี ต.ตาคี อ.ตาคี จ.นครสวรรค์		2560	38,893,000	2	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช
4. สถานีเรดาร์สัทธิบ ต.พุดตาล อ.สัทธิบ จ.ชลบุรี		2560	38,893,000	2	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช
5. สถานีเรดาร์พนม ต.พนม อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี		2558	35,893,000	4	หจก. ไฮแอนติฟิค รีเสิร์ช

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	ราคาจัดซื้อ	อายุ เรดาร์	ชื่อบริษัทผู้จำหน่าย
- สถานีตรวจอากาศแบบเคลื่อนที่	5 สถานี				
1. สถานีตรวจอากาศพิษณุโลก ต.อรัญญิก อ.เมือง จ.พิษณุโลก (Mobile 3)		2562	24,635,000		หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช ปรับปรุง รอส่มอบ พ.ค. 2562
2. สถานีตรวจอากาศชะอำ ต.สามพญา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี (Mobile 4)		2562	30,839,540		หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช ปรับปรุง รอส่มอบ พ.ค. 2562
3. สถานีตรวจอากาศตากลี่ ต.ตากลี่ อ.ตากลี่ จ.นครสวรรค์ (Mobile 2)		2562	24,635,000		หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช ปรับปรุง รอส่มอบ เม.ย. 2562
4. สถานีตรวจอากาศสัตหีบ ต.พลูตาหลวง อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี (Mobile 1)		2562	20,068,920		หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช ปรับปรุง รอส่มอบ เม.ย. 2562
5. สถานีตรวจสงขลา ต.โคกม่วง อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา (Mobile 5)		2561-2562	44,330,000		หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช รอส่มอบ มี.ค. 2562
3. เครื่องตรวจอากาศชั้นบน แบบคลื่นสั้น (Radiometrics Microwave Profiler)					
- แบบประจำที่	5 สถานี				
1. สถานีเรดาร์อมก๋อย ต.ยางเปียง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่		2555	25,091,500	6	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
2. สถานีเรดาร์พิมาย ต.รังนกใหญ่ อ.พิมาย จ.นครราชสีมา		2556	25,200,000	5	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
3. สถานีเรดาร์ตากลี่ ต.ตากลี่ อ.ตากลี่ จ.นครสวรรค์		2556	25,200,000	5	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
4. สถานีเรดาร์สัตหีบ ต.พลูตาหลวง อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี		2556	25,200,000	4	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
5. สถานีเรดาร์พนม ต.พนม อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี		2557	25,200,000	4	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
-แบบเคลื่อนที่	5 สถานี				
1. สถานีพิษณุโลก ต.อรัญญิก อ.เมือง จ.พิษณุโลก		2561	32,950,000	1	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
2. สถานีร้อยเอ็ด ต.ศรีโคตร อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด		2561	32,950,000	1	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
3. สถานีชุมพร ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร		2561	32,950,000	1	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
4. สถานีเพชรบุรี ต.สามพระยา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี		2561	32,950,000	1	หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช
5. สถานีสงขลา ต.โคกม่วง อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา		2561	33,970,000		หจก. ไชแอนติฟิค รีเสิร์ช ปรับปรุง รอส่มอบ มี.ค. 2562

ข้อ 17. รายการงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2563 กลุ่มตรวจสอบสภาพอากาศฝนหลวง

คำตอบ :

1. เครื่องตรวจอากาศชั้นบน ชนิดทำงานอัตโนมัติ ความถี่ 1680 MHz แบบ Portable พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตำบลลากหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี  
จำนวน 1 ชุด วงเงิน 35,200,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศเวลา 07.00 น. และ 13.00 น.  
อุณหภูมิ ความชื้น ความกด ทิศทางและความเร็วลมในแต่ละระดับชั้นความสูง ตั้งแต่ผิวพื้น ถึงระดับความสูงประมาณ 17 กิโลเมตร ต้นลมทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตก และ ตะวันตกเฉียงเหนือ
2. เครื่องตรวจอากาศชั้นบน ชนิดทำงานอัตโนมัติ ความถี่ 1680 MHz แบบ Portable พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตำบลเขาหัว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี  
จำนวน 1 ชุด วงเงิน 35,200,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศเวลา 07.00 น. และ 13.00 น.  
อุณหภูมิ ความชื้น ความกด ทิศทางและความเร็วลมในแต่ละระดับชั้นความสูง ตั้งแต่ผิวพื้น ถึงระดับความสูงประมาณ 17 กิโลเมตร ต้นลมทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตก และ ตะวันตกเฉียงเหนือ
3. เครื่องตรวจอากาศชั้นบนแบบคลื่นสั้น ชนิด Portable (Microwave Profiling Radiometer – Portable) ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี  
จำนวน 1 ชุด วงเงิน 26,400,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศทางแนวตั้ง ตลอด 24 ชั่วโมง  
อุณหภูมิ ความชื้น ความกด ในแต่ละระดับชั้นความสูง ตั้งแต่ผิวพื้น ถึงระดับความสูง ประมาณ 10 กิโลเมตร ต้นลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตก และตะวันตกเฉียงเหนือ
4. เครื่องตรวจอากาศชั้นบนแบบคลื่นสั้น ชนิด Portable (Microwave Profiling Radiometer – Portable) ตำบลเขาหัว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี  
จำนวน 1 ชุด วงเงิน 26,400,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศทางแนวตั้ง ตลอด 24 ชั่วโมง  
อุณหภูมิ ความชื้น ความกด ในแต่ละระดับชั้นความสูง ตั้งแต่ผิวพื้น ถึงระดับความสูง ประมาณ 10 กิโลเมตร ต้นลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตก และตะวันตกเฉียงเหนือ
5. ระบบป้องกันความเสียหายเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบประจำที่ (Faraday Lightning Protection System for Weather Radar) สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคลี ตำบลตาคลี อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 1 ระบบ วงเงิน 5,500,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับการป้องกันและลดความเสียหายของเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ อันเนื่องมาจากฟ้าผ่าบริเวณสถานี และบริเวณโดยรอบสถานีเรดาร์

6. ระบบป้องกันความเสียหายเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบประจำที่ (Faraday Lightning Protection System for Weather Radar) สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงพินาย ตำบลรังนกใหญ่ อำเภอพินาย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ระบบ วงเงิน 5,500,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับการป้องกันและลดความเสียหายของเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ อันเนื่องมาจากฟ้าผ่าบริเวณสถานี และบริเวณโดยรอบสถานีเรดาร์
  
7. ระบบป้องกันความเสียหายเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบประจำที่ (Faraday Lightning Protection System for Weather Radar) สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงพินาย ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ระบบ วงเงิน 5,500,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับการป้องกันและลดความเสียหายของเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ อันเนื่องมาจากฟ้าผ่าบริเวณสถานี และบริเวณโดยรอบสถานีเรดาร์
  
8. ระบบป้องกันความเสียหายเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบประจำที่ (Faraday Lightning Protection System for Weather Radar) สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม ตำบลพนม อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 1 ระบบ วงเงิน 5,500,000 บาท  
เหตุผล ขอจัดซื้อเพิ่มเติม สำหรับการป้องกันและลดความเสียหายของเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ อันเนื่องมาจากฟ้าผ่าบริเวณสถานี และบริเวณโดยรอบสถานีเรดาร์

ข้อ 18. เครื่องตรวจอากาศชั้นบนแบบเคลื่อนที่ ชนิด Portable (Microwave Profiling – Portable) จำนวน 2 ชุด ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และตำบลเขาวัว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ใช้ทำอะไร ? เมื่อใด ? อย่างไร ? มีแล้วกี่เครื่อง ?

คำตอบ :

1 ใช้ทำอะไร

สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ความกด ในแต่ละระดับชั้นความสูง ตั้งแต่ผิวพื้น ถึงระดับความสูงประมาณ 10 กิโลเมตร

2 เมื่อใด

ทุก 5 นาที ตลอด 24 ชั่วโมง

3 ที่ใด

- ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 1 ชุด ตรวจวัดข้อมูลสภาพอากาศต้นลม ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตก และตะวันตกเฉียงเหนือ

- ตำบลเขาวัว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ชุด ตรวจวัดข้อมูลสภาพอากาศต้นลม ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตก และตะวันตกเฉียงเหนือ

4 อย่างไร

ใช้เครื่องตรวจสภาพอากาศชั้นบนร่วมกับเครื่องตรวจอากาศชั้นบน ชนิดทำงานอัตโนมัติ ความถี่ 1680 MHz โดยวัดพลังงานที่ปล่อยออกมาในช่วงความยาวคลื่นมิลลิเมตร ถึงเซนติเมตร วัดรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ความร้อนจากก๊าซในชั้นบรรยากาศ ตั้งแต่ผิวพื้น ขึ้นไปถึงระดับความสูงประมาณ 10 กิโลเมตร ได้ข้อมูลสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ความกด นำมาคำนวณค่าและส่งเข้าระบบสารสนเทศ ฝนหลวง ให้นักวิทยาศาสตร์ประจำศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง วิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศ ในการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือเกษตรกร ต่อไป

5 แล้วมีกี่เครื่อง

จำนวน 10 เครื่อง แบบประจำที่ จำนวน 5 เครื่อง แบบเคลื่อนที่ จำนวน 5 เครื่อง

ข้อ 19. เครื่องตรวจอากาศชั้นบนคลื่นสั้น ชนิด Portable (Microwave Profiling Radiometer – Portable) จำนวน 2 ชุด ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และตำบลเขาหัว อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ใช้ทำอะไร? เมื่อใด? ที่ใด? อย่างไร? มีแล้วกี่เครื่อง?

คำตอบ :

1. ใช้ทำอะไร

สำหรับตรวจสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ความกดในแต่ละระดับชั้นความสูง ตั้งแต่ผิวพื้น ถึงระดับความสูงประมาณ 10 กิโลเมตร

2. เมื่อใด

ทุก 5 นาที ตลอด 24 ชั่วโมง

3. ที่ใด

-ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 1 ชุด ตรวจวัดข้อมูลสภาพอากาศต้นลมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันตก และตะวันออกเฉียงเหนือ

4. อย่างไร

ใช้เครื่องตรวจสภาพอากาศชั้นบนร่วมกับเครื่องตรวจอากาศชั้นบน ชนิดทำงานอัตโนมัติ ความถี่ 1680 MHz โดยวัดพลังงานที่ปล่อยออกมาในช่วงความยาวคลื่นมิลลิเมตร ถึงเซนติเมตร วัดรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ความร้อนจากก๊าซในชั้นบรรยากาศ ตั้งแต่ผิวพื้น ขึ้นไปถึงระดับความสูงประมาณ 10 กิโลเมตร ได้ข้อมูลสภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ความกด นำมาคำนวณค่าและส่งเข้าระบบสารสนเทศฝนหลวง ให้นักวิทยาศาสตร์ประจำศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง วิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศ ในการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือเกษตรกร ต่อไป

5. มีแล้วกี่เครื่อง

จำนวน 10 เครื่อง ประกอบด้วย แบบประจำที่ จำนวน 5 เครื่อง และแบบเคลื่อนที่ จำนวน 5 เครื่อง

ข้อ 20. ระบบป้องกันความเสียหายเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศแบบประจำที่ (Faraday Lightning Protection System for Weather Radar) จำนวน 4 ระบบ สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคคี สถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย สถานีเรดาร์สัตหีบ และสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม ใช้ทำอะไร? เมื่อใด? ที่ใด? อย่างไร? มีแล้วกี่ระบบ?

คำตอบ :

1. ใช้ทำอะไร

สำหรับการป้องกันและลดความเสียหายของเครื่องเรดาร์ตรวจอากาศ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่อพ่วงอันเนื่องมาจากฟ้าผ่าบริเวณสถานี และบริเวณโดยรอบสถานีเรดาร์

2. เมื่อใด

ฟ้าผ่าบริเวณสถานี และบริเวณโดยรอบสถานีเรดาร์

3. ที่ใด

- สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคคี ตำบลตาคคี อำเภอตาคคี จังหวัดนครสวรรค์
- สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย ตำบลรังกาใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
- สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงสัตหีบ ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
- สำหรับสถานีเรดาร์ฝนหลวงพนม ตำบลพนม อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4. อย่างไร

ใช้งานร่วมกับระบบป้องกันฟ้าผ่าเดิม ระบบกราวด์บ่อลึก 30เมตร รวม 3 บ่อ สำหรับเสาหล่อฟ้าสูง 45 เมตร รวม 2 ชุด ระบบกราวด์ทางไฟฟ้า 1 บ่อ ครอบคลุมพื้นที่ความปลอดภัยของสถานีเรดาร์มีระบบป้องกันฟ้าผ่าทางสายส่งกังไฟฟ้า และสายนำสัญญาณ

5. มีแล้วกี่ระบบ

จำนวน 1 ระบบ ที่สถานีเรดาร์ฝนหลวงอมก๋อย ตำบลยางเปียง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่



เรื่อง สารปนหลว

ข้อ 21. มาตรฐานสารปนพลวงที่ใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวง

คำตอบ :

ปัจจุบันมาตรฐานสารปนพลวง จำแนกเป็น 3 ประเภท คือ มาตรฐานชนิดของสารปนพลวง, มาตรฐานปริมาณการใช้ และมาตรฐานด้านรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) มาตรฐานชนิดของสารปนพลวง

ปัจจุบันมีใช้จำนวน 6 ชนิด ดังนี้

1) เกลือแ่งปนพลวง (Sodium chloride : NaCl) : เป็นสารสูตรแกน

2) ยูเรีย 46% (N (CO (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) ) : เป็นสารสูตรเย็น

3) แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl<sub>2</sub>) : เป็นสารสูตรร้อน

4) แคลเซียมออกไซด์ (CaO) : เป็นสารสูตรร้อน

5) น้ำแข็งแห้ง (Solid CO<sub>2</sub>) : เป็นสารสูตรเย็นจัด

6) ฟลูออโรไอโอไดต์ (Agl Flare) : เป็นสารที่ใช้ทำฝน “เมฆเย็น”

(เมฆเย็น คือ เมฆที่มีความสูง 18,000 ฟุตขึ้นไป และมีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส)

2) มาตรฐานปริมาณการใช้

อัตราการใช้สารปนพลวง อ้างอิงตามตำราฝนหลวงพระราชทานและตามสภาพอากาศ ในพื้นที่ปฏิบัติการฝนหลวง มีอัตราการใช้ตามประมาณการ ดังนี้

ขั้นตอน	สูตรแกน (ตัน)	สูตรร้อน (ตัน)	สูตรเย็น (ตัน)	สูตรเย็นจัด (ตัน)	รวม (ตัน)
ก่อนวัน/ก่อนเมฆ	2.0	-	-	-	2.0
เลี้ยงให้อ้วน	-	2.0	-	-	2.0
โจมตี	1.0	-	1.9	-	2.9
เสริมการโจมตี	0.6	-	-	0.6	1.2
รวม	3.6	2.0	1.9	0.6	8.1

หมายเหตุ ฟลูออโรไอโอไดต์ ใช้ทำฝนเมฆเย็นซึ่งจะเกิดหนาแน่นในช่วงก่อนเข้าฤดูฝน และปลายฤดูฝน (กุมภาพันธ์ - เมษายน และกันยายน) ส่วนใหญ่เกิดในเมฆภาคพื้นทวีป อัตราใช้ประมาณ 1 - 4 น้ด/ยอดเมฆที่มีความเหมาะสม ซึ่งประมาณการใช้รวม 2,000 - 2,500 น้ด/ปี

### 3) มาตรฐานด้านรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสาร

รายละเอียดคุณลักษณะสารปนหลวงได้ถูกกำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการสารปนหลวงที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้านกำหนดไว้เป็นมาตรฐาน รายละเอียดคุณลักษณะเหล่านี้ได้ถูกนำมาพิจารณา ทบทวนแก้ไขต่อเมื่อมีผลการศึกษาวิจัยบ่งชี้ให้เห็นถึงพัฒนาการที่จะเกิดขึ้นเท่านั้น ซึ่งรายละเอียดคุณลักษณะของสารปนหลวงแต่ละชนิด มีดังนี้

#### 3.1) รายละเอียดคุณลักษณะเกลือแอมโมเนียม แบบ 4/1 : ต้องมีเนื้อสารปนหลวง ดังนี้

- 1) ต้องมีเนื้อสารโซเดียมคลอไรด์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 โดยน้ำหนัก
- 2) เป็นผงละเอียด มีขนาดไม่เกิน 250 ไมครอน (0.250 ม.ม.) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก และมีขนาด 425 ไมครอน (0.425 ม.ม.) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 97 โดยน้ำหนัก
- 3) ความชื้นไม่เกินร้อยละ 0.60 โดยน้ำหนัก

#### 3.2) รายละเอียดคุณลักษณะเกลือแอมโมเนียม แบบ 4/2 : ต้องมีเนื้อสารปนหลวง ดังนี้

- 1) ต้องเป็นเกลือทะเลที่สะอาด มีดีเกลือ ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 0.35 โดยน้ำหนัก
- 2) ต้องมีเนื้อสารโซเดียมคลอไรด์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 โดยน้ำหนัก
- 3) เป็นผงละเอียด มีขนาดไม่เกิน 250 ไมครอน (0.250 ม.ม.) ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก และมีขนาด 425 ไมครอน (0.425 ม.ม.) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 97 โดยน้ำหนัก
- 4) ความชื้นไม่เกินร้อยละ 0.60 โดยน้ำหนัก

#### 3.3) รายละเอียดคุณลักษณะแคลเซียมออกไซด์ ชนิดผง : ต้องมีเนื้อสารปนหลวง ดังนี้

- 1) เมื่อละลายแคลเซียมออกไซด์ จำนวน 100 กรัม ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ต้องทำให้อุณหภูมิของสารละลายสูงขึ้นกว่าอุณหภูมิของน้ำไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส (เช่น อุณหภูมิ น้ำที่ใช้ละลาย 30 องศาเซลเซียส เมื่อใช้ละลายสารแคลเซียมออกไซด์ตามอัตราที่กำหนดแล้ว จะทำให้อุณหภูมิของสารละลายนั้นสูงขึ้น ไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส เป็นต้น)
- 2) เป็นผงละเอียด สามารถผ่านร่อนมาตรฐานเบอร์ 120 (125 ไมครอน หรือ 0.125 ม.ม.) ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 โดยน้ำหนัก

#### 3.4) รายละเอียดคุณลักษณะแคลเซียมคลอไรด์ ชนิดผง : ต้องมีเนื้อสารปนหลวง ดังนี้

- 1) เมื่อละลายแคลเซียมคลอไรด์ จำนวน 100 กรัม ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ต้องทำให้อุณหภูมิของสารละลายสูงขึ้นกว่าอุณหภูมิเดิมของน้ำ ไม่ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส (เช่น อุณหภูมิ น้ำที่ใช้ละลาย 30 องศาเซลเซียส เมื่อใช้ละลายสารแคลเซียมคลอไรด์ ตามอัตราที่กำหนดแล้ว จะทำให้อุณหภูมิของสารละลายนั้นสูงขึ้น ไม่ต่ำกว่า 90 องศาเซลเซียส เป็นต้น)
- 2) มีเนื้อสารแคลเซียมคลอไรด์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก
- 3) มีเนื้อสารที่ไม่ละลายน้ำได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก (โดยใช้แคลเซียมคลอไรด์ จำนวน 10 กรัม ต่อน้ำ 200 มิลลิลิตร)
- 4) เป็นผงละเอียด สามารถผ่านร่อนมาตรฐานเบอร์ 120 ได้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 โดยน้ำหนัก

3.5) รายละเอียดคุณลักษณะยูเรีย 46 % N : ต้องมีเนื้อสารผงหลวง ดังนี้

- 1) เป็นเม็ดใสสม่ำเสมอ ละลายน้ำได้ง่าย สมบูรณ์ และรวดเร็ว
- 2) มีปริมาณไนโตรเจน (Nitrogen content) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 46 โดยน้ำหนัก
- 3) มีปริมาณไบยูเรตไนโตรเจน (Total biuret - N) ไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก
- 4) มีความเป็นกรด - ด่าง (pH) ไม่ต่ำกว่า 7 (1.2 wt./Vol) เนื้อสาร 1 กรัม ต่อน้ำ 2 มิลลิลิตร)

ข้อ 22. ราคาในการจัดซื้อสารผสมหลวงและวัสดุวิทยาศาสตร์

ราคาในการจัดซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์ ปี 2553 - 2562

ลำดับที่	สารผสมหลวง	ราคาจัดซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์										
		หน่วย	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562
1	เกลือแ่ง แบบ 4/1	บาท/ตัน	6,380	7,320	6,950	7,970	7,950	8,300	7,083	7,000	7,200	8,032
2	เกลือแ่ง แบบ 4/2	บาท/ตัน	-	7,350	7,535	8,450	9,500	9,330	8,400	7,949	8,000	8,647
3	แคลเซียมคลอไรด์ (สูตร 6)	บาท/ตัน	-	-	-	19,030	20,500	20,200	22,500	22,060	23,500	ไม่ใช่
4	แคลเซียมออกไซด์ (สูตร 8)	บาท/ตัน	6,850	7,190	6,850	7,190	7,700	6,950	6,485	5,000	4,700	ไม่ใช่
5	ยูเรีย (สูตร 4)	บาท/ตัน	12,993	14,360	17,980	16,410	16,400	16,300	12,930	15,880	15,000	14,019.20
6	เครื่องส่งวิทยุห้วงอากาศ	บาท/เครื่อง	13,975	14,370	14,740	15,950	17,000	16,930	17,170	17,410	18,220	18,500
7	บอลลูน	บาท/ลูก	690	705	710	765	800	800	820	840	-	-
8	พลาสติกทำร่ม	บาท/กก.	195	175	169	175	175	187.25	187.25	187.25	-	-
9	เชือกผูกบอลลูน	บาท/กก.	190	185	185	185	185	197.95	197.95	197.95	-	-
10	แก๊สไฮโดรเจน	บาท/ท่อ	360	360	350	310	276	276.06	276.06	319.15	321	321

ลำดับที่	สารผสมหลวง	ปริมาณการใช้สารผสมหลวง										
		หน่วย	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562
1	เกลือแ่ง แบบ 4/1	ตัน	1,578.53	954.00	1,084.45	1,372.00	702.00	898.60	949.80	160.60	687.35	23.55
2	เกลือแ่ง แบบ 4/2	ตัน	918.00	470.00	1,169.50	915.85	1,381.50	2,051.15	1,134.05	1,480.90	1,358.28	2,518.18
3	แคลเซียมคลอไรด์ (สูตร 6)	ตัน	352.00	-	-	-	117.90	410.80	278.40	134.63	31.10	126.55
4	แคลเซียมออกไซด์ (สูตร 8)	ตัน	1,184.73	1,038.25	1,543.35	1,504.05	1,488.90	1,291.10	698.15	399.80	385.40	840.5
5	ยูเรีย (สูตร 4)	ตัน	1,272.45	523.25	785.70	939.40	864.35	1,000.15	987.35	864.35	715.70	962.1

ข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน 2562

# เรื่อง อากาศยาน

ข้อ 23. ความจุถังเชื้อเพลิง และ อัตราการสิ้นเปลือง ของเครื่องบินและเครื่องเฮลิคอปเตอร์

ความจุถังเชื้อเพลิง และ อัตราการสิ้นเปลือง เครื่องบิน

เครื่อง	ความจุถังเชื้อเพลิง (ลิตร)	อัตราการสิ้นเปลือง ลิตร/ชั่วโมง	หมายเหตุ
CASA	2,000	350 ลิตร/ชม.	
SKA 350	2,000	400 ลิตร/ชม.	
CESSNA CARAVAN	1,200	200 ลิตร/ชม.	
CN	5,220	500 ลิตร/ชม.	
PORTER	644	162 ลิตร/ชม.	รอกำหน่าย

ความจุถังเชื้อเพลิง และ อัตราการสิ้นเปลือง เครื่องเฮลิคอปเตอร์

เครื่อง	ความจุถังเชื้อเพลิง (ลิตร)	อัตราการสิ้นเปลือง ลิตร/ชั่วโมง	หมายเหตุ
Bell 206B	344	114 ลิตร/ชม.	
AS350B2	540	182 ลิตร/ชม.	
Bell 412EP	1,250	395 ลิตร/ชม.	
Bell 407	492	136 - 159 ลิตร/ชม.	

\*\* อัตราการสิ้นเปลือง เป็นค่าประมาณ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความเร็ว อุณหภูมิภายนอก น้ำหนักบรรทุก เป็นต้น

อากาศยานที่อยู่ระหว่างการดำเนินการจัดหา

อากาศยานที่อยู่ระหว่างการจัดซื้อจัดจ้าง

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	วันที่ ประจำการ	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	งบประมาณ ที่ได้รับ	อายุ อากาศยาน	สถานะ
เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (จำนวนที่นั่งไม่น้อยกว่า 14 ที่นั่ง) ขนาด 2 เครื่องยนต์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 1 ลำ			2561-2565	650,000,000		อยู่ระหว่างการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	วันที่ ประจำการ	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	งบประมาณ ที่ได้รับ	อายุ อากาศยาน	ชื่อบริษัทผู้จำหน่ายอากาศยาน
เครื่องบินขนาดกลาง (แบบ CASA)	ชื่อใหม่ (2 ลำ)		2560-2563	994,881,000		บ. เอ.ไอ.ซี.อี.เอนเตอร์ไพรส์ (ไทย) จก. (ราคา 994,881,000 บาท)

อากาศยานที่อยู่ระหว่างจัดทำคำของบประมาณ

อากาศยานที่อยู่ระหว่างจัดทำคำของบประมาณ

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	วันที่ ประจำการ	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	งบประมาณ ที่ได้รับ	อายุ อากาศยาน	สถานะ
เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ (จำนวนที่นั่งไม่น้อยกว่า 7 ที่นั่ง) ขนาด 1 เครื่องยนต์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 1 ลำ			2563-2565	140,000,000		ทดแทนของเดิมที่เกิดอุบัติเหตุตก เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2562 เครื่อง Ecrureuil AS 350B2 หมายเลข 18306

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	วันที่ ประจำการ	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	งบประมาณ ที่ได้รับ	อายุ อากาศยาน	ชื่อบริษัทผู้จำหน่ายอากาศยาน
เครื่องบินขนาดกลาง แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ลำ			2563-2565	598,950,000		ขอทดแทนเครื่องบิน CASA หมายเลข 1536 ที่ประสบอุบัติเหตุ วิ่งออกนอกรันเวย์



รายละเอียดการจัดซื้ออากาศยาน ของสำนักฝนหลวงและการบินเกษตร

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	วันที่ ประจำการ	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	ราคาจัดซื้อ	อายุ อากาศยาน	ชื่อบริษัทผู้จำหน่ายอากาศยาน
เครื่องบินปีกหมุน (เครื่องเฮลิคอปเตอร์)						
1. Ecureuil AS350B2	1 ลำ					
Ecureuil AS350B2	18301	14 ส.ค. 39	2538-2540	36,807,575	22 ปี	- บ. ทองไทย (1956) จำกัด
2. Bell 206B	3 ลำ					
Bell 206B	1613	21 เม.ย. 24	2522-2524	6,160,000	38 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสโซซิเอต จำกัด
Bell 206B	1615	16 ม.ค. 28	-	-	34 ปี	- รับโอนมาจากกรมศุลกากร
Bell 206B	1616	9 มิ.ย. 30	-	-	32 ปี	- รับโอนมาจากกรมศุลกากร
3. Bell 412EP	1 ลำ					
Bell 412EP	2111	6 ต.ค. 40	2539-2541	168,000,000	21 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสโซซิเอต จำกัด
4. Bell 407	3 ลำ					
Bell 407 EP	2311	21 ม.ค. 54	2552-2554	108,800,000	8 ปี	- บ.โรยัล สกาย จำกัด
Bell 407 GXP	2321	22 ส.ค. 59	2558-2560	114,565,000	2 ปี	- บ.โรยัล สกาย จำกัด
Bell 407 GXP	2322	23 ก.ย. 60	2559-2561	116,500,000	1 ปี	- บ.โรยัล สกาย จำกัด
รวมทั้งหมด	7 ลำ					

หมายเหตุ : \* เครื่องประสบอุบัติเหตุใช้งานไม่ได้ ตกเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2562 (หมายเลขเครื่อง สฝง/บ 1520 - 006 - 0001/023)

ข้อ 24. รายละเอียดการจัดซื้ออากาศยาน กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

ประเภท (แบบเครื่องบิน)	หมายเลข เครื่อง	วันที่ ประจำการ	ปีงบประมาณ ที่จัดซื้อ	ราคาที่จัดซื้อ	อายุ อากาศยาน	ชื่อบริษัทผู้จำหน่ายอากาศยาน	หมายเหตุ
เครื่องบินปีกตรึง	30 ลำ						
1. Cessna Caravan	12 ลำ						
1.1 Cessna Caravan 208	1911	17 ม.ค.35	2533-2535	42,780,000	27 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสไอซีเอส จำกัด	
1.2 Cessna Caravan 208	1912	17 ม.ค.35	2533-2535	42,780,000	27 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสไอซีเอส จำกัด	
1.3 Cessna Caravan 208	1913	17 ม.ค.35	2533-2535	42,780,000	27 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสไอซีเอส จำกัด	
1.4 Cessna Caravan 208	1914	12 พ.ย.40	2539-2541	36,900,000	21 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสไอซีเอส จำกัด	
1.5 Cessna Caravan 208	1915	12 พ.ย.40	2539-2541	36,900,000	21 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสไอซีเอส จำกัด	
1.6 Cessna Caravan 208	1916	12 พ.ย.40	2539-2541	36,900,000	21 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสไอซีเอส จำกัด	
1.7 Cessna Caravan 208	1918	12 พ.ย.40	2539-2541	36,900,000	21 ปี	- บ. คอมเมอร์เชียลเอสไอซีเอส จำกัด	
1.8 Cessna Caravan 208	1921	5 ส.ค. 48	2546-2548	94,744,458	13 ปี	- บ. ไมเนอร์ คอปเปอร์เรชั่น จำกัด	
1.9 Cessna Caravan 208	1922	14 ส.ค. 50	2550-2552	95,350,599	11 ปี	- บ. ไมเนอร์ คอปเปอร์เรชั่น จำกัด	
1.10 Cessna Caravan 208	1931	28 มี.ค. 59	2557-2559	107,200,000	3 ปี	- บ. ไมเนอร์ แอร์คราฟ โฮลดิ้ง จำกัด	
1.11 Cessna Caravan 208	1932	28 มี.ค. 59	2557-2559	107,200,000	3 ปี	- บ. ไมเนอร์ แอร์คราฟ โฮลดิ้ง จำกัด	
1.12 Cessna Caravan 208	1933	10 ม.ค. 60	2559-2561	116,500,000	2 ปี	- บ. ไมเนอร์ แอร์คราฟ โฮลดิ้ง จำกัด	
2. Casa C-212	13 ลำ						
2.1 Casa C-212-100	1511	3 ธ.ค.21	2520-2522	27,500,000	40 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.2 Casa C-212-100	1512	31 ธ.ค.21	2520-2522	27,500,000	40 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.3 Casa C-212-100	1513	7 มี.ค.24	2522-2524	38,681,834	38 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.4 Casa C-212-100	1514	15 เม.ย.24	2522-2524	38,681,834	38 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.5 Casa C-212-200	1521	25 เม.ย.26	2524-2526	53,300,000	36 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.6 Casa C-212-300	1531	25 พ.ค.33	2531-2533	119,522,301	29 ปี	- บ. CASA ประเทศสเปน	
2.7 Casa C-212-300	1532	27 พ.ค.33	2531-2533	119,522,301	29 ปี	- บ. CASA ประเทศสเปน	
2.8 Casa C-212-300	1533	19 ม.ค.39	2537-2539	149,975,000	23 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.9 Casa C-212-300	1534	19 ม.ค.39	2537-2539	149,975,000	23 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.10 Casa C-212-300	1535	25 พ.ค.39	2537-2539	149,975,000	23 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.11 Casa C-212-400	1541	10 มี.ค.54	2551-2554	319,990,000	8 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.12 Casa C-212-400	1542	31 พ.ค.55	2552-2555	345,506,400	7 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
2.13 Casa C-212-400	1543	19 ม.ค.59	2554-2557	345,506,400	3 ปี	- บ. ที. เค. เอส. (ประเทศไทย) จำกัด	
3. Super King Air 350B	3 ลำ						
3.1 King Air 350B	2011	23 พ.ค.40	2538-2540	217,181,700	22 ปี	- บ. อินเตอร์เนชั่นแนล แอโรสเปซ จำกัด	
3.2 King Air 350B	2012	24 พ.ค.40	2538-2540	217,181,700	22 ปี	- บ. อินเตอร์เนชั่นแนล แอโรสเปซ จำกัด	
3.3 King Air 350B	2013	28 มิ.ย.54	2552-2554	348,700,000	8 ปี	- บ. โรยัล สกาย จำกัด	
4. CN-235-220	2 ลำ						
4.1 CN-235-220	2221	17 เม.ย.42	2540-2542	554,928,816	20 ปี	- บ. อินเตอร์เนชั่นแนล แอโรสเปซ จำกัด	
4.2 CN-235-220	2222	17 เม.ย.42	2540-2542	554,928,816	20 ปี	- บ. อินเตอร์เนชั่นแนล แอโรสเปซ จำกัด	
รวมทั้งหมด	30 ลำ						

หมายเหตุ : \* เครื่องประสบอุบัติเหตุใช้งานไม่ได้ ตกเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2562 หมายเลขเครื่อง 1917

ข้อ 25. ชื่อบริษัทหรือผู้รับจ้างซ่อมบำรุงรักษาอากาศยาน ปีงบประมาณ 2561

คำตอบ :

แบบอากาศยาน	กลุ่มบริษัทผู้รับจ้างซ่อมบำรุงอากาศยาน
<b>เครื่องบินปีกตรึง</b>	
1) Caravan	- บริษัท ศรีวิวัฒน์ แอนด์พาร์ทเนอร์ จำกัด - บริษัท มาร์ช เอวิเอชั่น จำกัด - บริษัท ดูเวลล์ – เอวิเอชั่น จำกัด - บริษัท ริชมอนด์ จำกัด
2) Casa C-212	- บริษัท อุตสาหกรรมการบิน จำกัด - บริษัท เอ็นพี เอวิเอชั่น ซัพพลาย จำกัด - บริษัท พี เค เอช (ประเทศไทย) จำกัด - บริษัท เอ.ไอ.ซี.อี. เอนเตอร์ไพรส์ (ไทย) จำกัด
3) Super King Air 350 B	- บริษัท โรยัลสกาย จำกัด - บริษัท ศรีวิวัฒน์ แอนด์พาร์ทเนอร์ จำกัด - บริษัท อุตสาหกรรมการบิน จำกัด - บริษัท ริชมอนด์ จำกัด
4) CN 235-220	- บริษัท อุตสาหกรรมการบิน จำกัด - บริษัท ศรีวิวัฒน์ แอนด์พาร์ทเนอร์ จำกัด - บริษัท พี เค เอช (ประเทศไทย) จำกัด - บริษัท เอ.ไอ.ซี.อี. เอนเตอร์ไพรส์ (ไทย) จำกัด
5) Porter PC-6	- บริษัท อุตสาหกรรมการบิน จำกัด
<b>เครื่องบินปีกหมุน</b>	
1) Ecureuil AS350B2	- บริษัท สยามอินเตอร์เนชั่นแนล อัลโลแอนซ์ จำกัด
2) Bell 206 B , Bell 412 EP และ Bell 407	- บริษัท ศรีวิวัฒน์ แอนด์พาร์ทเนอร์ จำกัด - บริษัท ดูเวลล์ – เอวิเอชั่น จำกัด - บริษัท ริชมอนด์ จำกัด - บริษัท มาร์ช เอวิเอชั่น จำกัด - บริษัท เรย์เด็นท์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ข้อ 26. เหตุผลความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องบินปฏิบัติการฝนหลวง ประจำทุกศูนย์/หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง

คำตอบ :

เนื่องจากภาวะความแห้งแล้งที่เกิดจากฝนทิ้งช่วง หรือ พื้นที่มีฝนตกน้อยจะเกิดพร้อมกันทั่วประเทศ จึงจำเป็นต้องมีเครื่องบินปฏิบัติการประจำทุกศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อให้สามารถช่วยเหลือบรรเทาภาวะภัยแล้งได้ทันเวลาครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากไม่มีเครื่องบินประจำศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง หรือ ประจำหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ก็ไม่สามารถขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวงได้ทันเวลา กับสภาพอากาศ ทั้งนี้การดำเนินงานจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานตามภารกิจ เป็นไปอย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ โดยภัยพิบัติเรื่องมีฝนน้อยนี้เกิดจากสภาวะอากาศที่ผันแปรไม่แน่นอน แต่จะเกิดคล้ายกันในช่วงเวลาเดียวกันของแต่ละปี จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความผันแปรของอากาศในแต่ละปี ดังตารางด้านล่าง

แสดงภัยพิบัติที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตร กำหนดแผนปฏิบัติการฝนหลวงช่วยเหลือในรอบปี

ชนิดของภัยพิบัติ	ปี 2562			ปี 2563									
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1) การป้องกันและแก้ไขภัยแล้ง													
- ระยะเวลาที่ 1	← ทั่วประเทศ →					← ทั่วประเทศ →			← ทั่วประเทศ →				
- ระยะเวลาที่ 2													
- ระยะเวลาที่ 3													
2) การเติมน้ำต้นทุนให้เขื่อนกักเก็บน้ำ													
	← ภาคใต้ →			← กรุงเทพฯและปริมณฑล →				← ภาคเหนือ →		← ภาคใต้ →			
3) บรรเทาหมอกควันและไฟป่า													
4) ยับยั้งการเกิดพายุลูกเห็บ													
					← ภาคเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ →								

ข้อ 27. รูปภาพอากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร

**อากาศยาน  
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร**

Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation



**SuperKingAir ๓๕๐ (SKA ๓๕๐) จำนวน ๓ เครื่อง**

ประเทศผู้ผลิต : สหรัฐอเมริกา จำนวนที่นั่ง : ๗ ที่นั่ง จำนวนใบพัด : Harzell จำนวน ๒ ชุด  
เครื่องยนต์ : แบบ PT๖A-๖๐A (๒ เครื่องยนต์) กำลังแรงม้า : ๓,๐๕๐ SHP เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A ๑/๒,๐๐๐ ลิตร  
ความเร็วสูงสุด : ๒๖๓ นอต เหนือน้ำ : ๓๕,๐๐๐ ฟุต รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๕,๕๐๐ ปอนด์



**CN ๒๓๕-๒๒๐ จำนวน 2 เครื่อง**

ประเทศผู้ผลิต : อินโดนีเซีย จำนวนที่นั่ง : ๕๐ ที่นั่ง จำนวนใบพัด : Haminton จำนวน ๒ ชุด  
เครื่องยนต์ : แบบ CT๗ ๕C (๒ เครื่องยนต์) กำลังแรงม้า : ๑,๗๕๐ SHP เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A ๑/๔,๒๖๐ ลิตร  
ความเร็วสูงสุด : ๒๖๒ นอต เหนือน้ำ : ๒๕,๐๐๐ ฟุต รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๕,๓๐๕ กิโลกรัม



**Casa C๓๑๒-๒๐๐ จำนวน ๑๓ เครื่อง (อยู่ระหว่างจัดหา ๑ เครื่อง)**

ประเทศผู้ผลิต : สเปนจำนวนที่นั่ง : ๒๔ ที่นั่ง กำลังแรงม้า : ๕๐๐SHP จำนวนใบพัด : Harzell จำนวน ๒ ชุด  
เครื่องยนต์ : แบบ TPE ๗๓๑-๓๐R-๕๓๘C (๒ เครื่องยนต์) เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A-๑/๒,๐๐๐ ลิตร  
ความเร็วสูงสุด : ๒๐๐ นอต เหนือน้ำ : ๒๕,๐๐๐ ฟุต รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๒,๕๕๕ กิโลกรัม



**Grand Caravan/Caravan (Ceaana C๒๐๘B) จำนวน ๑๒ เครื่อง**

ประเทศผู้ผลิต : สหรัฐอเมริกา จำนวนที่นั่ง : ๑๔ ที่นั่ง จำนวนใบพัด : Mc Cauley จำนวน ๓ ชุด  
เครื่องยนต์ : แบบ PT๖A ๑๓๕A (๑ เครื่องยนต์) กำลังแรงม้า : ๖๕๕SHP เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A ๑/๑,๒๗๐ ลิตร  
ความเร็วสูงสุด : ๓๗๕ นอต เหนือน้ำ : ๓๐,๐๐๐ ฟุต รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๗๐๐ กก.(๑,๖๒๒ ปอนด์)



**Porter PC๖/B๒H๔ จำนวน ๓ เครื่อง**

ประเทศผู้ผลิต : สวิตเซอร์แลนด์ จำนวนที่นั่ง : ๘ ที่นั่ง จำนวนใบพัด : Harzell จำนวน ๓ ชุด  
เครื่องยนต์ : แบบ PT๖A-๒๗ จำนวน ๑ เครื่อง กำลังแรงม้า : ๕๕๐ SHP เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A-๑/๖๕๔ ลิตร  
ความเร็วสูงสุด : ๓๕๓ นอต เหนือน้ำ : ๑๕,๐๐๐ ฟุต รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๗๐๐ กก.(๑,๖๖๒ ปอนด์)



**BELL ๔๑๒EP จำนวน ๑ เครื่อง**

ประเทศผู้ผลิต : สหรัฐอเมริกา จำนวนที่นั่ง : ๑๕ ที่นั่ง เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A-๑/๓๓๗.๕ ลิตร  
เครื่องยนต์ : Turbine Engine แบบ PT๖T-๓D (๒ เครื่องยนต์) กำลังแรงม้า : ๑,๕๐๐ SHP ระยะเวลาบิน : ๓ ชั่วโมง  
ความเร็วสูงสุด : ๒๗๖ กม./ชม (๑๖๕ ไมล์ต่อชั่วโมง) รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๑,๕๐๐กก.(๒,๕๑๓ ปอนด์) จำนวนใบพัด : จำนวน ๔ ใบ



**BELL ๔๐๗ จำนวน ๑ เครื่อง (อยู่ระหว่างจัดหา ๑ เครื่อง)**

ประเทศผู้ผลิต : สหรัฐอเมริกา จำนวนที่นั่ง : ๗ ที่นั่ง กำลังแรงม้า : ๕๕๐ SHP จำนวนใบพัด : จำนวน ๔ ใบ  
เครื่องยนต์ : Roll Royce ๒๕๐-C๒๖B จำนวน ๑ เครื่อง เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A-๑/๔๘๔ ลิตร  
ความเร็วสูงสุด : ๒๔๖ กม./ชม (๑๕๓ ไมล์ต่อชั่วโมง) รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๑,๐๕๕ กก.(๒,๓๒๕ ปอนด์) ระยะเวลาบิน : ๓.๕๕ ชั่วโมง



**AS ๓๕๐ B๒ (ECUREUIL) จำนวน ๒ เครื่อง**

ประเทศผู้ผลิต : ฝรั่งเศส จำนวนที่นั่ง : ๖ ที่นั่ง จำนวนใบพัด : จำนวน ๒ ใบ เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A-๑/๕๔๐ ลิตร  
เครื่องยนต์ : Turboshaft Ariel DoD แบบ Turbomeca France ๑ เครื่องยนต์ กำลังแรงม้า : ๗๒๖ SHP  
ความเร็วสูงสุด : ๒๗๖ กม./ชม (๑๖๕ ไมล์ต่อชั่วโมง) รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๒๖๗ กก.(๕๙๕ ปอนด์) ระยะเวลาบิน : ๓ ชั่วโมง



**BELL ๒๐๖B จำนวน ๓ เครื่อง**

ประเทศผู้ผลิต : สหรัฐอเมริกา จำนวนที่นั่ง : ๕ ที่นั่ง เชื้อเพลิง/ความจุ : Jet A-๑/๒๖๐ ลิตร  
เครื่องยนต์ : Turbine Engine แบบ Roll Royce ๒๕๐-C๒๖B กำลังแรงม้า : ๔๖๐ SHP ระยะเวลาบิน : ๓.๓๐ ชั่วโมง  
ความเร็วสูงสุด : ๒๑๕ กม./ชม (๑๓๔ ไมล์ต่อชั่วโมง) รั้งน้ำหนักสูงสุด : ๖๖๗ กก.(๑,๔๗๒ ปอนด์) จำนวนใบพัด : ๒ ใบ





ข้อมูลอากาศยานขนส่งและการบินเกษตร ณ 30 ก.ย. 62

ลำดับที่	ประเภทอากาศยาน	จำนวน	หมายเลขเกษตร	ปีประจำการ	อายุการใช้งาน	แผนความต้องการอากาศยาน			หมายเหตุ
						ความต้องการ	จัดซื้อเพิ่มเติม	จัดซื้อทดแทน	
1	เครื่องบินผู้โดยสาร	50				36	6	17	
	1.1 เครื่องบินขนาดเล็ก (1 เครื่องยนต์)	12				15	3	7	เพื่อสนับสนุนภารกิจการบินเกษตรในภาคพื้นดินในการช่วยเหลือพื้นที่ประสบภัยแล้งให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศจำนวน 8 ศูนย์ปฏิบัติการผสมผสาน (16หน่วย) จึงมีความจำเป็นต้องหาอากาศยานให้เพียงพอ
	ยี่ห้อ CESSNA CARAVAN		1911	2535	27			1	45 ลำ
	ประเทศผู้ผลิต สหรัฐอเมริกา		1912	2535	27			1	36 ลำ
			1913	2535	27			1	จำนวนทั้งสิ้น
			1914	2540	22			1	แยกเป็นเครื่องบินติดตั้งจำนวน 9 ลำ
			1915	2540	22			1	เครื่องบินเอลิคอปเตอร์จำนวน 9 ลำ
			1916	2540	22			1	ปัจจุบันกรมผสมผสานและการบินเกษตร มีอากาศยานจำนวนทั้งสิ้น 38 ลำดังนี้
			1918	2540	22			1	1.เครื่องบินติดตั้งจำนวน 30 ลำ
			1921	2548	14				2.เครื่องบินเอลิคอปเตอร์จำนวน 8 ลำ
			1922	2551	11				การจัดซื้อเพิ่มเติมให้ครบอัตรา จำนวน 7 ลำ
			1931	2558	4				เป็นเครื่องบินขนาดเล็ก 3 ลำ
			1932	2558	4				เป็นเครื่องบินขนาดกลาง 3 ลำ (รอส่งมอบ 2 เครื่อง)
			1933	2560	2				เป็นเครื่องบินเอลิคอปเตอร์ 2 เครื่องยนต์จำนวน 1 ลำ
	1.2 เครื่องบินขนาดกลาง (2 เครื่องยนต์)	13				16	3 (2)	10	การจัดซื้อทดแทนอากาศยานที่มีอายุเกิน 20 ปี จำนวน 21 ลำ
	ยี่ห้อ CASA		1511	2521	41		(รอส่งมอบ 2 ลำ)	1	เป็นเครื่องบินขนาดเล็ก 7 ลำ
	ประเทศผู้ผลิต อิตาลี/สเปน		1512	2521	41			1	เป็นเครื่องบินขนาดกลาง 10 ลำ
			1513	2525	38			1	เป็นเครื่องบินเอลิคอปเตอร์ 4 ลำ
			1514	2524	38			1	ดังนั้นจึงต้องจัดหาอากาศยานใหม่เพิ่มเติมทั้งสิ้น 28 ลำ (รอส่งมอบ 2 เครื่อง)
			1521	2526	36			1	เป็นเครื่องบินขนาดเล็ก 10 ลำ
			1531	2533	29			1	เป็นเครื่องบินขนาดกลาง 11 ลำ
			1532	2533	29			1	เป็นเครื่องบินเอลิคอปเตอร์ 5 ลำ
			1533	2539	23			1	
			1534	2539	23			1	การจัดอากาศยานเพื่อปฏิบัติการผสมผสาน
			1535	2540	22			1	1. เครื่องบินขนาดเล็ก จำนวน 3 ลำ/หน่วยปฏิบัติการผสมผสาน
			1541	2554	8				บรรทุกสารผสมผสานแต่ละ 700 กก. รวมทั้งน้ำหนักสารต่อหนึ่งเที่ยวบิน 2,100 กก.
			1542	2555	7				2. เครื่องบินขนาดกลาง จำนวน 2 ลำ/หน่วยปฏิบัติการผสมผสาน
			1543	2558	4				บรรทุกสารผสมผสานแต่ละ 1,000 กก. รวมทั้งน้ำหนักสารต่อหนึ่งเที่ยวบิน 2,000 กก.
	1.3 เครื่องบินขนาดใหญ่ (2 เครื่องยนต์)	2							3. เครื่องบินขนาดใหญ่ จำนวน 1 ลำ/หน่วยปฏิบัติการผสมผสาน
	ยี่ห้อ CN 235		2221	2542	20				บรรทุกสารผสมผสานแต่ละ 2,000 กก. รวมทั้งน้ำหนักสารต่อหนึ่งเที่ยวบิน 2,000 กก.
	ประเทศผู้ผลิต อิตาลี/สเปน		2222	2542	20				



# เรื่อง ซ่อมใหญ่อากาศยาน



ข้อ 28. รายละเอียดค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน ที่ขอตั้งงบประมาณปี 2563 วงเงิน 387,431,000 บาท มีรายการอะไรบ้าง

กิจกรรม : บริการด้านการบิน วงเงินขอตั้งงบ 2563

387,431,000 บาท

เป็นค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน ทั้งเครื่องบินปีกและเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 38 ลำ (เครื่องบินปีก 30 ลำ และเฮลิคอปเตอร์ 8 ลำ) ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานมานานกว่า 25 ปี และบางรุ่น/แบบ มีอายุการใช้งานมานานถึง 38 ปี จึงจำเป็นต้องมีการซ่อมบำรุงเพื่อให้อากาศยานสามารถใช้งานโดยต้องทำการซ่อมบำรุงตามคู่มือการซ่อมบำรุงของบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้อากาศยานมีความปลอดภัยสูงสุด และเพื่อเป็นการรักษาทรัพย์สินของทางราชการและชีวิตของผู้ปฏิบัติงานบนอากาศยาน

ค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน วงเงิน 387,431,000 บาท รายละเอียดประกอบด้วย

รายการ	จำนวน	วงเงิน	หมายเหตุ
- ค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร วงเงิน 365,330,000 บาท		365,330,000	
1) ตรวจซ่อมชุด (OVERHAUL) เครื่องยนต์ GARRETT MODEL TPE331-10R-513C S/N P-37671, S/N P-37660	2 เครื่อง	40,000,000	อายุครบตรวจซ่อมใหญ่ที่ 3,000 ชั่วโมง ซ่อมไว้ทดแทนเครื่องยนต์เก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
2) ตรวจซ่อมชุด (OVERHAUL) เครื่องยนต์ PRATT & WHITNEY MODEL PT6A-114 S/N PCE-17449	1 เครื่อง	15,000,000	อายุครบตรวจซ่อมใหญ่ที่ 3,600 ชั่วโมง ซ่อมไว้ทดแทนเครื่องยนต์เก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
3) ตรวจซ่อมชุด (OVERHAUL) เครื่องยนต์ PRATT & WHITNEY MODEL PT6A-60A S/N P-103048, S/N PCE-PK0011, S/N PCE-PK0012	2 เครื่อง	60,000,000	อายุครบตรวจซ่อมใหญ่ที่ 3,600 ชั่วโมง ซ่อมไว้ทดแทนเครื่องยนต์เก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
4) ตรวจซ่อมชุด (HOT SECTION) เครื่องยนต์ PRATT & WHITNEY MODEL PT6A-114 S/N PCE-17448	1 เครื่อง	4,000,000	ซ่อมไว้ใช้ทดแทนเครื่องยนต์เก่าที่ครบอายุการใช้งาน 1,800 ชั่วโมง
5) ตรวจซ่อมชุด (HOT SECTION) เครื่องยนต์ GENERAL ELECTRIC MODEL CT7-9C S/N UNC-E-309727	1 เครื่อง	20,000,000	ตรวจซ่อม HOT SECTION ที่ 3,000 ชั่วโมง ซ่อมไว้ทดแทนเครื่องยนต์เก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
6) ตรวจซ่อมชุด (HOT SECTION) เครื่องยนต์ GARRETT MODEL TPE331-12JR-701C S/N-103048	1 เครื่อง	15,000,000	ตรวจซ่อม HOT SECTION ที่ 2,500 ชั่วโมง ซ่อมไว้ทดแทนเครื่องยนต์เก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
7) ตรวจซ่อมใหญ่ (OVERHAUL) ใบพัดยี่ห้อ HARTZELL MODEL HC-B3TN-3AF S/N BUA33337	1 ชุด	1,000,000	อายุครบตรวจซ่อมใหญ่ที่ 3,000 ชั่วโมง/5ปี ซ่อมไว้ทดแทนใบพัดเก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด

รายการ	จำนวน	วงเงิน	หมายเหตุ
8) ตรวจสอบใหญ่ (OVERHAUL) ใบพัดยี่ห้อ MC CAULEY MODEL 3GFR34C703-B S/N 022956	1 ชุด	1,200,000	อายุครบตรวจสอบใหญ่ที่ 4,000 ชั่วโมง/6ปี ซ่อมไว้ทดแทนใบพัดเก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
9) ตรวจสอบใหญ่ (OVERHAUL) ใบพัดยี่ห้อ DOWTY MODEL R334/4-82-F/13 S/N DAP0008, S/N DAP0169, S/N DAP0170	3 ชุด	6,000,000	อายุครบตรวจสอบใหญ่ที่ 5,000 ชั่วโมง/6ปี ซ่อมไว้ทดแทนใบพัดเก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
10) ตรวจสอบใหญ่ (OVERHAUL) ใบพัดยี่ห้อ HAMILTON MODEL 14RF-21-61-2	1 ชุด	7,000,000	อายุครบตรวจสอบใหญ่ที่ 6,000 ชั่วโมง/7ปี ซ่อมไว้ทดแทนใบพัดเก่าที่ครบอายุการใช้งานหรือชำรุด
11) ตรวจสอบ "C" CHECK เครื่องบิน CN 235-220 หมายเลขเกษตร 2221	1 รายการ	82,000,000	ครบกำหนดซ่อม "2C"CHECK 4,000 ชั่วโมง (20ปี)
12) ตรวจสอบเครื่องบิน SUPER KING AIR 350	1 เครื่อง	40,000,000	ครบกำหนดซ่อม PVERHAUL 5 ปี (อายุการใช้งาน 5 ปี)
13) จำซ่อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องบิน CASA		15,000,000	ชำรุดจากการใช้งาน
14) จำซ่อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องบิน CESSNA CARAVAN		5,000,000	ชำรุดจากการใช้งาน
15) จำซ่อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องบิน SUPER KING AIR 350		5,000,000	ชำรุดจากการใช้งาน
16) จำซ่อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องบิน CN 235-220		3,000,000	ชำรุดจากการใช้งาน
17) สำรองซ่อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องบินที่ชำรุดเหนือความคาดหมาย		46,130,000	ชำรุดจากการใช้งาน
- ค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน เครื่องเฮลิคอปเตอร์ วงเงิน 13,561,500 บาท		22,101,000	
1. ซ่อมใหญ่ MAIN GEAR BOX P/N 350A32-0011-00	1	6,270,000	เนื่องจากมีน้ำมันหล่อลื่นรั่วออกจาก INPUT QUILL
2. ซ่อมใหญ่ TAIL GEAR BOX P/N 350A33-0200-05 S/N MA0502	1	1,200,000	ครบซ่อมใหญ่ 3,000 ชั่วโมง
3. ซ่อมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ของเครื่องเฮลิคอปเตอร์ แบบ AS 350B2	4	1,079,000	
3.1 ซ่อมใหญ่ STARTER GENERATOR P/N 150SG122Q S/N 1316	1	354,000	มีรอย SPARK บริเวณขั้วสายไฟ และ BEARING UNBALANCE
3.2 ซ่อม PUMP FUEL P/N P94B12-209 S/N 20363, S/NA4T12	2	300,000	เนื่องจากไม่ทำงาน (OUT OF ORDER)
3.3 ซ่อม TACHOMETER GENERATOR P/N 64550-005-1 S/N 21327	1	425,000	เนื่องจากทำงานผิดพลาด (MALFUNCTION)
4. ซ่อมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ของเครื่องเฮลิคอปเตอร์แบบ BELL	11	4,382,500	
4.1 ซ่อมใหญ่ STARTER GENERATOR P/N 206-062-200-123 S/N 9944, P/N 23046-020 S/N 97001	2	1,040,000	ครบกำหนดซ่อมใหญ่ 1,000 ชั่วโมง
4.2 ซ่อม CONTROL SOLENOID P/N 427-375-019-101 S/N 1090	1	100,000	เนื่องจากไม่ทำงาน (OUT OF ORDER)
4.3 ซ่อม T.O.T INDICATOR P/N 206-375-005-100 S/N 218A	3	660,000	เนื่องจากไม่ทำงาน (OUT OF ORDER)

รายการ	จำนวน	วงเงิน	หมายเหตุ
P/N 206-375-005-101 S/N 6051598, P/N 206-375-680-103 S/N 315A			เนื่องจากทำงานผิดพลาด (MALFUNCTION)
4.4 ซ่อม INDICATOR FUEL QUANTITY P/N 206-075-189-1 S/N 3377 P/N 206-075-189-1 S/N 3359	2	324,000	เนื่องจากไม่ทำงาน (OUT OF ORDER)
4.5 ซ่อม TEMP & PRESS INDICATOR	1	160,000	เนื่องจากทำงานผิดพลาด (MALFUNCTION)
4.6 ซ่อม PROBE P/N EA 470B33588 S/N 5809	1	213,000	เนื่องจาก BEAEING ผิดขนาด ยางเสื่อมสภาพ
4.7 ซ่อม SPINDLE & DAMPER BEAEING ASSY P/N 412-010-190-105 S/N A-3242	1	1,300,000	-
4.8 INDICATOR, DIRECTIONAL GYRO P/N 206-075-606-107 S/N 2009	1	396,000	-
4.9 INDICATOR, DIRECTIONAL GYRO P/N RCA 15BK-1 S/N 92A0015	1	189,500	-
5. สำรองซ่อมอุปกรณ์ประกอบของเครื่องเฮลิคอปเตอร์ ที่ชำรุดเหนือความคาดหมาย		9,169,500	-
<b>รวมทั้งสิ้น</b>		<b>387,431,000</b>	

ข้อ 29. การซ่อมใหญ่อากาศยาน มีลักษณะอย่างไร

คำตอบ :

ลักษณะของการซ่อมใหญ่อากาศยาน มีหลายลักษณะ ดังนี้

1. การซ่อมเครื่องบินปีก (ปีกตรึง) มีอากาศยาน จำนวน 7 แบบ รวมจำนวน 35 เครื่อง

- การตรวจซ่อมเครื่องยนต์แต่ละแบบจะมีชั่วโมงการตรวจซ่อมแตกต่างกันไป แล้วแต่

บริษัทผู้ผลิตอากาศยานจะกำหนดไว้ ดังนี้

ลำดับ	เครื่องบิน	ยี่ห้อเครื่องยนต์	H.S.I. / ชั่วโมง	OVERHUAL/ ชั่วโมง
1	CARAVAN 208	Pratt & Whitney	1,800	3,600
2	CASA - 100	Garrett	1,800	3,600
3	CASA - 200	Garrett	1,500	3,000
4	CASA - 300	Garrett	1,500	3,000
5	CASA - 400	Garrett	2,500	5,000
6	SKA 350	Pratt & Whitney	1,800	3,600
7	CN - 235	G.E.	3,000	6,000

1.1) การซ่อมใหญ่ Overhaul เครื่องยนต์ หมายถึง การตรวจซ่อมเมื่อเครื่องยนต์ครบอายุใช้งาน ซึ่งต้องทำการตรวจซ่อม โดยการถอดตรวจหาความชำรุดบกพร่องของเครื่องยนต์ในส่วนของคุณด Compressor, ชุด Gear Box, ชุด Turbine, ชุด Combustion และ accessory หลังการตรวจซ่อมเครื่องยนต์จะมีอายุหลังการซ่อม (TSO) เป็นศูนย์

1.2) การตรวจซ่อม Hot Section Inspection (H.S.I.) หมายถึง การตรวจซ่อมขณะที่อากาศยานมีอายุการใช้งานครึ่งอายุของการใช้งานของเครื่องยนต์ เพื่อตรวจดูจุดที่ได้รับความร้อนว่าภายในห้องเผาไหม้และชุดกังหัน (Turbine) ภายในเครื่องยนต์นั้น มีการแตกร้าวหรือชำรุดของชิ้นส่วนหรือไม่ ซึ่งหากมีการแตกร้าวหรือชำรุดเกิดขึ้น จะต้องอยู่ภายใน Limit ที่กำหนดไว้ ถ้าไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องมีการเปลี่ยนหรือซ่อมชิ้นส่วนอะไหล่บางชิ้นที่เกินกำหนด เพื่อให้สามารถใช้งานได้ต่อไปอีกครึ่งอายุ OVERHAUL

1.3) การซ่อมใหญ่ใบพัด หมายถึง การซ่อมเมื่อใบพัดครบกำหนดการตรวจซ่อมตามที่บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดไว้ว่าจะครบที่จำนวนกี่ชั่วโมง หรือ ครบกี่ปี ซึ่งการซ่อมใบพัดนี้ ทางบริษัทผู้ผลิตเป็นผู้กำหนดไว้ 2 ลักษณะ คือ

1.) การซ่อมใบพัดตามการนับตามจำนวนปีปฏิทิน (CALENDAR TIME)

2.) การซ่อมใบพัดตามการนับตามจำนวนชั่วโมง

ทั้งนี้ การจะซ่อมตามลักษณะใด ขึ้นอยู่กับว่า ใบพัดจะครบอายุการใช้งานในลักษณะใดก่อน ก็จะดำเนินการซ่อมตามลักษณะนั้น

ลำดับ	เครื่องบิน	ยี่ห้อใบพัด	TBO ที่ชั่วโมง	ปีปฏิทิน (ปี)
1	CARAVAN 208	MC Cauley	4,000	6
2	CASA - 100	Hartzell	3,000	5
3	CASA - 200	Hartzell	3,000	5
4	CASA - 300	Dowty	5,000	6
5	CASA - 400	Dowty	5,000	6
6	SKA 350	Hartzell	3,000	5
7	CN - 235	Hamilton	6,000	7

#### 1.4) การตรวจตามระยะเวลา มีดังนี้

1.4.1) การซ่อม C - inspection หมายถึง การตรวจซ่อมเครื่องบิน CN 235 เมื่ออากาศยานบินครบกำหนดชั่วโมงบินตามที่บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดไว้ จะทำการตรวจ A Check ที่ครบ 200 ชั่วโมงบิน และทุก ๆ 2,000 ชั่วโมงบิน จะต้องทำการตรวจ C Check พร้อมมีการตรวจเช็คอุปกรณ์ 2A และ 3A เพิ่มเติม

1.4.2) การตรวจซ่อมตามคู่มือกำหนด เครื่องบินจะทำการตรวจทุก ๆ 100 ชั่วโมงบิน โดยจะนำ A, 2A, 3A, 4A, A มาทำการตรวจเช็ค (ทำการตรวจซ่อมอุปกรณ์ชุด A Check เป็นหลัก) และมีการตรวจเช็คอุปกรณ์อื่น ๆ เพิ่มเติมได้

1.4.3) การซ่อม PHASE หมายถึง การตรวจซ่อมของเครื่องบิน Super king air 30 จะทำการตรวจ PHASE ทุก 200 ชั่วโมงบิน ตามที่คู่มือบริษัทผู้ผลิตเครื่องบินกำหนด

1.4.4) การซ่อมเครื่องบิน CARAVAN จะทำการตรวจซ่อมเครื่องบินทุก ๆ 100 ชั่วโมงบิน ตามที่คู่มือบริษัทผู้ผลิตเครื่องบินกำหนด

1.5) การซ่อม Recondition หมายถึง การตรวจซ่อมเพื่อฟื้นคืนสภาพอากาศยาน และ เครื่องยนต์ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้ทำการบินดีขึ้น และอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยในการบินให้มากที่สุด การตรวจซ่อม Recondition ของเครื่องบินในแต่ละแบบ ขึ้นอยู่กับสภาพและระบบของเครื่องบินแต่ละเครื่อง ซึ่งจะทำให้การตรวจสอบเบื้องต้นจากภายนอกกว่ามีการเสื่อมสภาพหรือไม่ กับข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ เพื่อใช้ในการอ้างอิง การตรวจซ่อมเครื่องบินและบริภัณฑ์ ให้อยู่ในกรอบที่กำหนดไว้ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับอายุการใช้งานของบริภัณฑ์อากาศยาน

1.6) การซ่อมอุปกรณ์ประกอบ หมายถึง การตรวจซ่อมเมื่อถึงกำหนดตรวจซ่อมที่ทางบริษัทผู้ผลิตเครื่องบิน, เครื่องยนต์ จะเป็นผู้กำหนดขึ้น ว่า อุปกรณ์ใดจะมีอายุการตรวจซ่อมที่จำนวนกี่ชั่วโมง หรือ ที่จำนวนกี่ปีปฏิทิน เพื่อสะดวกในการควบคุมอายุการใช้งานอุปกรณ์ และบริภัณฑ์ต่าง ๆ ของอากาศยานในแต่ละแบบ ซึ่งอุปกรณ์บางอย่าง อาจถูกกำหนดโดยใช้นับจำนวนชั่วโมงบิน แต่อุปกรณ์บางอย่างอาจถูกกำหนดโดยนับจำนวนปีปฏิทิน สดแล้วแต่ตัวอย่างใดจะถึงกำหนดก่อนกัน ก็ให้นับการตรวจซ่อมลักษณะนั้น ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยมากที่สุด และเพื่อความมั่นใจว่าอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ใช้งานตามที่บริษัทได้กำหนดไว้

1.7) การซ่อมอุปกรณ์ที่ไม่คุมอายุการใช้งาน หมายถึง จะทำการซ่อมเมื่ออุปกรณ์ดังกล่าว เกิดการชำรุดเสียหายไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ส่วนมากไม่ได้กำหนดไว้ในแผนซ่อม จะทำการซ่อมเพื่อให้อุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตามปกติ และเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

## 2. การซ่อมเครื่องเฮลิคอปเตอร์ (ปีกหมุน) มีอากาศยาน จำนวน 3 แบบ มีจำนวน 8 เครื่อง ดังนี้

### 2.1) เครื่องเฮลิคอปเตอร์ แบบ Bell 206B (ใช้เครื่องยนต์ Rolls Royce) :

กำหนดการตรวจซ่อมชั้นโรงงาน (Authorized Maintenance Center)ไว้ 2 ชนิด คือ

1) การตรวจซ่อมแบบ HMI (Heavy Maintenance Inspection) กำหนดไว้ที่ 1,750 ชั่วโมง (เป็นชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ ไม่ได้กำหนดตามปีปฏิทิน) ต้องทำการเปลี่ยน 1st and 2nd-Stage Wheel ของชุด Gas Producer Turbine (ชุดห้องเผาไหม้ภายในเครื่องยนต์) และทำการตรวจอุปกรณ์ประกอบของเครื่องยนต์ทั้งหมด

2) การตรวจซ่อมแบบ TBO (Time Between Overhaul) กำหนดไว้ที่ 3,500 ชั่วโมง (เป็นชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ ไม่ได้กำหนดตามปีปฏิทิน) ต้องทำการเปลี่ยน 1st and 2nd Stage Wheel

ของชุด Gas Producer Turbine และ Impeller ของชุด Compressor Rotor (ชุดอัดอากาศเข้าภายในเครื่องยนต์) และ ทำการตรวจอุปกรณ์ประกอบของเครื่องยนต์ทั้งหมด

อุปกรณ์ประกอบภายในเครื่องยนต์ Rolls Royce บางรายการจะกำหนดการครบอายุ เปลี่ยน เป็น Operating Hours (ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์) หรือ Cycles (จำนวนครั้งที่เครื่องบินยกตัวจากพื้นแล้วลงจอดที่พื้นนับ 1 Cycle) ถ้าอย่างหนึ่งอย่างใดถึงก่อน ให้ทำการเปลี่ยน ตัวอย่างเช่น 3rd-Stage Wheel กำหนดการครบอายุเปลี่ยนที่ 4,550 ชั่วโมง (Maximum Operating Hours) และ 6,000 Cycles (Maximum Cycles)

2.2) เครื่องเฮลิคอปเตอร์ แบบ Bell 412EP (ใช้เครื่องยนต์ PT6T-3D ของบริษัท Pratt & Whitney) : กำหนดการครบอายุการตรวจซ่อมใหญ่ (Overhaul) ไว้ที่จำนวน 4,000 ชั่วโมง ส่วนอุปกรณ์ประกอบภายในเครื่องยนต์บางรายการจะกำหนดเหมือนเครื่องยนต์ Roll Royce

2.3) เครื่องเฮลิคอปเตอร์ แบบ AS 350B2 (Ecureuil) (ใช้เครื่องยนต์ Arriel 1D1) : กำหนดการตรวจซ่อมใหญ่ TBO ไว้ที่จำนวน 3,000 ชั่วโมง(ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์) หรือ ครบอายุ 15 ปี (เวลาตามปีปฏิทิน (Calendar TBO) ถ้าอย่างหนึ่งอย่างใดถึงก่อนให้ทำการตรวจซ่อมใหญ่ ส่วนอุปกรณ์ประกอบภายในเครื่องยนต์บางรายการจะกำหนดเหมือนเครื่องยนต์ Rolls Royce คือ นับตามชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ หรือ จำนวน Cycle

การซ่อมตามคู่มือการซ่อมบำรุง : การซ่อมเครื่องยนต์แต่ละแบบ จะกำหนดไว้ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต แต่โดยทั่วไปจะไม่แตกต่างกันมาก คือ การกำหนดการตรวจซ่อมใหญ่ โดยการนับจำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ (Operating Hours) หรือ เวลาตามปีปฏิทิน (Calendar Time) แล้วแต่อย่างใดจะถึงกำหนดก่อน ตัวอย่างเช่น เครื่องยนต์ Arriel 1D1 กำหนดเวลาการตรวจซ่อมใหญ่ไว้ที่จำนวน 3,000 ชั่วโมง หรือครบอายุ 15 ปี สมมุติว่า ขณะนี้มีเครื่องยนต์ติดตั้งใช้งานอยู่กับเครื่องเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งมีจำนวนชั่วโมงการใช้งานปัจจุบันอยู่จำนวน 1,000 ชั่วโมง แต่ติดตั้งอยู่กับเครื่องเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งมีอายุการใช้งานครบ 15 ปี แล้ว จะต้องทำการตรวจซ่อมใหญ่ (Overhaul) และหลังจากกลับจากซ่อมใหญ่แล้วสามารถใช้งานต่อไปอีก 3,000 ชั่วโมง หรือ 15 ปี เหมือนเดิม หรือ กรณีมีเครื่องยนต์ที่ติดตั้งกับเครื่องเฮลิคอปเตอร์ เมื่อ 5 ปีที่แล้ว แต่มีชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ครบจำนวน 3,000 ชั่วโมง ก็ต้องทำการตรวจซ่อมใหญ่ (Overhaul) และภายหลังจากซ่อมใหญ่แล้ว ก็ยังสามารถใช้งานต่อไปได้อีก จำนวน 3,000 ชั่วโมง หรือ ระยะเวลา 15 ปี สุดแต่อย่างใดจะถึงก่อน

สำหรับเงื่อนไขการซ่อม : จะเป็นรายละเอียด ที่ต้องกำหนดเพิ่มเติมลงไป เช่น จะส่งเครื่องยนต์ไป Overhaul ที่จำนวน 3,000 ชั่วโมง ซึ่งเมื่อทำการซ่อมใหญ่แล้ว ก็สามารถใช้งานต่อไปได้อีก 3,000 ชั่วโมง แต่หากมีอุปกรณ์ภายในเครื่องยนต์อยู่ 1 รายการ ที่จะครบอายุการเปลี่ยนที่ 3,500 ชั่วโมง ทางหน่วยงานจะต้องกำหนดเงื่อนไขให้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ภายในเครื่องยนต์ของรายการดังกล่าวไว้ด้วย ซึ่งหากไม่ได้กำหนดการซ่อมไว้ เมื่อทำการซ่อมใหญ่ไปเพียง 500 ชั่วโมงบิน ก็จำเป็นจะต้องส่งเครื่องยนต์ไปทำการซ่อม/เปลี่ยนอุปกรณ์ดังกล่าวอีก ซึ่งทำให้จะต้องเสียงบประมาณเพิ่มเติม และเสียเวลาในการซ่อมอีก ดังนั้น จึงจำเป็นจะต้องกำหนดเงื่อนไขให้รัดกุมในการซ่อม เพื่อผลประโยชน์ของทางราชการ

ข้อ 30. : ผลสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ระหว่างปี 2547 - 2562  
 ในพื้นที่เป้าหมาย เมื่อเทียบกับจำนวนวันขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง

คำตอบ :

ผลสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวง ระหว่างปีงบประมาณ 2547 - 2562 ดังนี้

ปีงบประมาณ	รวมทั้งหมด		
	จำนวนวัน ขึ้นบิน	จำนวนวัน ฝนตก	ร้อยละ วันฝนตก
ปี 2547	1,196	993	83.03
ปี 2548	1,959	1,612	82.29
ปี 2549	1,422	1,284	90.30
ปี 2550	1,332	1,243	93.32
ปี 2551	1,201	1,152	95.92
ปี 2552	1,426	1,356	95.09
ปี 2553	1,528	1,475	96.53
ปี 2554	953	929	97.48
ปี 2555	1,327	1,272	95.86
ปี 2556	658	611	92.86
ปี 2557	658	611	92.86
ปี 2558	1,703	1,676	98.41
ปี 2559	1,410	1,392	98.72
ปี 2560	1,047	1,032	98.00
ปี 2561	1,097	1,021	93.07
ปี 2562	1,673	1,486	88.82

หมายเหตุ ข้อมูลปี 2562 ข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน 2562

### ข้อ 31. วิธีการ/ขั้นตอน การดำเนินการซ่อมใหญ่อากาศยาน

#### คำตอบ :

#### วิธีการ/ขั้นตอน ดำเนินการซ่อมใหญ่อากาศยาน มีดังนี้

1) หน่วยงานผู้ใช้เสนอความต้องการ : หน่วยงานผู้ใช้ คือกลุ่มซ่อมบำรุงอากาศยาน จะดำเนินการสำรวจความต้องการเพื่อดำเนินการจัดทำแผนซ่อม โดยจัดลำดับความสำคัญของอุปกรณ์ที่จะส่งซ่อม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นประโยชน์ต่อทางราชการพร้อมจัดทำรายละเอียดข้อกำหนด (Scope of work) คุณลักษณะทางเทคนิคของการซ่อมพัสดุอากาศยานแต่ละรายการ

2) การขออนุมัติแผนซ่อมใหญ่อากาศยานประจำปี: หน่วยงานที่รับผิดชอบจะดำเนินการขออนุมัติแผนซ่อมใหญ่อากาศยานต่อหัวหน้าส่วนราชการ

3) คณะกรรมการพิจารณาขีดความสามารถของผู้รับจ้างที่รับพัสดุอากาศยานของราชการไปทำการซ่อมที่ได้รับการแต่งตั้งดำเนินการ ดังนี้

3.1) ดำเนินการส่งหนังสือเชิญชวนให้ผู้รับจ้างที่มีขีดความสามารถในการซ่อมพัสดุอากาศยานส่งเอกสารหลักฐานคุณสมบัติของผู้รับจ้างและคุณสมบัติของโรงงานที่จะส่งพัสดุไปทำการซ่อมโดยพิจารณาโรงงานซ่อมจากโรงงานบริษัทผู้ผลิต หรือโรงงานตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิต ผ่านตัวแทนในประเทศไทย เพื่อให้คณะกรรมการฯ พิจารณาตามเงื่อนไขที่ทางราชการกำหนด

3.2) พิจารณาคุณสมบัติของผู้รับจ้างและพิจารณาคุณสมบัติของโรงงานที่จะส่งพัสดุไปทำการซ่อมสรุปผลการพิจารณาผู้รับจ้างและโรงงานซ่อมที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขของทางราชการเสนอให้หัวหน้าส่วนราชการอนุมัติ และแจ้งเวียนให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

4) คณะกรรมการจัดจ้าง :ส่งหนังสือเชิญชวนผู้รับจ้างที่ได้รับการพิจารณา ยื่นซองทางเทคนิค /ราคา ตามรายละเอียดข้อกำหนด (Scope of work) ที่ทางราชการกำหนด โดยการแข่งขันราคา เพื่อให้คณะกรรมการจัดจ้างพิจารณาให้ถูกต้องตามเงื่อนไขของทางราชการ แล้วสรุปรายงานเพื่อสนองรับราคา และทำสัญญาจ้าง ต่อไป

5) บริษัทตัวแทนในประเทศไทย (บริษัทผู้รับจ้าง): จะดำเนินการนำพัสดุอากาศยานไปทำการซ่อมยังโรงงานที่เป็นตัวแทนตามที่แจ้งให้ทางราชการทราบ โรงงานซ่อมจะดำเนินการซ่อมตามรายละเอียดข้อกำหนด (Scope of work) ที่ทางราชการกำหนดหากจำเป็นต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดนอกเหนือจากที่กำหนด ในรายละเอียดข้อกำหนด (Scope of work) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ

6) คณะกรรมการตรวจรับ: จะดำเนินการพิจารณารายละเอียดงานชำรุดบกพร่องนอกเหนือจากรายละเอียดข้อกำหนด (Scope of work) หากเป็นรายการที่มีข้อสงสัย และมีราคาสูง คณะกรรมการตรวจรับที่มีความรู้ด้านเทคนิคการซ่อมบำรุงอากาศยาน จะเดินทางไปตรวจสอบยังโรงงานซ่อม และกลับมาประชุมพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณา จากคู่มือการซ่อมบำรุงอากาศยานและมาตรฐานความปลอดภัยพร้อมพิจารณารายละเอียดประวัติย้อนหลังของพัสดุที่ส่งซ่อม

7) การบริหารสัญญา : คณะกรรมการตรวจรับและเจ้าหน้าที่พัสดุ จะมีการตรวจสอบสัญญาว่าคู่สัญญาได้ดำเนินการปฏิบัติตามสัญญาหรือไม่ หากดำเนินการไม่เป็นไปตามสัญญาจะดำเนินการแจ้งบริษัทให้ทราบทันที

8) ขั้นตอนการตรวจรับ : บริษัทผู้รับจ้างแจ้งส่งมอบพัสดุที่ส่งไปทำการซ่อมยังต่างประเทศ คณะกรรมการตรวจรับดำเนินการตรวจรับ ให้เป็นไปตามสัญญาที่กำหนด โดยกำหนดให้มีขั้นตอนการนำไปทดสอบการทำงานของพัสดุว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่ หากไม่ถูกต้องจะให้ผู้รับจ้างนำไปแก้ไขให้ใช้งานได้ดีตามปกติ หากใช้งานได้ จะดำเนินการส่งเบิกเงินต่อไป

9) การเบิกจ่ายเงิน : เมื่อคณะกรรมการตรวจรับได้ทำการตรวจรับถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดของสัญญา จะเสนอความเห็นต่อผู้มีอำนาจผ่านหัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ เพื่อให้ดำเนินการตามระเบียบต่อไป



ข้อ 32. ค่าซ่อมใหญ่อากาศยาน จำนวน 1 รายการ สามารถดำเนินการให้เสร็จภายในปีงบประมาณ  
ได้หรือไม่

คำตอบ :

รายการค่าซ่อมใหญ่เป็นรายการปีเดียว โดยจ้างผู้มีฝีมือโดยเฉพาะและผู้มีความชำนาญเป็นพิเศษ เสนอราคาตามรายละเอียดข้อกำหนด (Scope of work) ตามที่ทางราชการกำหนด เมื่อได้ผู้รับจ้างแล้ว ทำการลงนามในสัญญา และส่งไปทำการซ่อมที่โรงงานซ่อมที่ต่างประเทศ และกรณีมีข้อสงสัยจะส่งช่างไปตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง อายุสัญญาประมาณ 90-120 วัน สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในปีงบประมาณ

ข้อ 33. การซ่อมเครื่องบินเหตุใดต้องส่งไปตรวจซ่อมต่างประเทศ สามารถตรวจซ่อมภายในประเทศได้หรือไม่ เพื่อจะได้ประหยัดงบประมาณและไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางไปตรวจสอบ และสูญเสียงบประมาณให้กับต่างประเทศ

คำตอบ :

การซ่อมอากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีความจำเป็นต้องส่งซ่อมในต่างประเทศ เนื่องจากการปฏิบัติงานบนอากาศยานของเจ้าหน้าที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตร เป็นการทำงานในสภาพอากาศที่ไม่ปกติ ที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากต้องปฏิบัติงานกับสารฝนหลวง ซึ่งมีอัตราเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์สูงที่จะทำให้อากาศยานของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ชำรุดหรือเสียหายมากกว่าปกติจากเกณฑ์ที่กำหนด หรือมากกว่าอายุการใช้งานที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด ดังนั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน และทรัพย์สินของทางราชการ การจะส่งอากาศยานไปซ่อมในประเทศ ยังไม่มีโรงงานซ่อม หรือเครื่องมือ ที่บริษัทผู้ผลิตของอากาศยานนั้น ๆ รับรอง จึงจำเป็นต้องส่งซ่อมยังต่างประเทศ คือ บริษัทผู้ผลิต หรือโรงงานที่ผู้ผลิตรับรอง รวมถึงโรงงานที่สถาบันการบินสากล (FAA.) รับรอง ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ รวมทั้งตรวจสอบผลการตรวจซ่อมได้ทุกขั้นตอน

เรื่อง ผลการดำเนินการ/ปัญหาอุปสรรค

ข้อ 34. : ผลสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ระหว่างปี 2547 - 2561  
 ในพื้นที่เป้าหมาย เมื่อเทียบกับจำนวนวันขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง

คำตอบ :

ผลสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวง ระหว่างปีงบประมาณ 2547 - 2561 ดังนี้

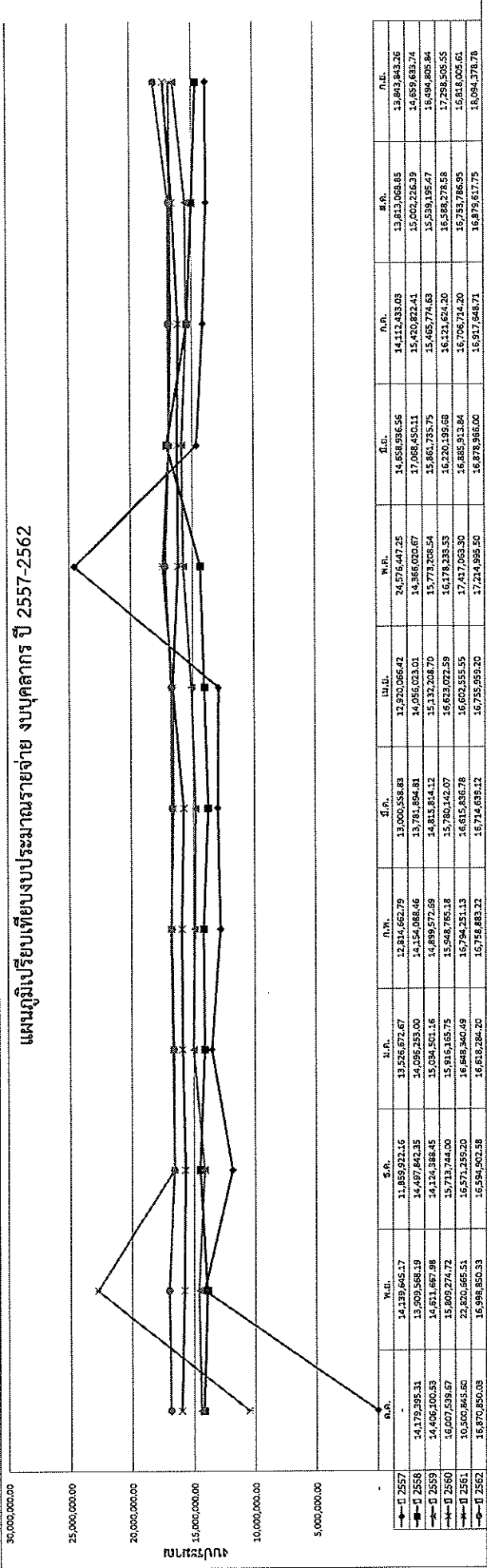
ปีงบประมาณ	*ขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง ครบทุกขั้นตอน			ขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง ไม่ครบขั้นตอน			รวมทั้งหมด		
	จำนวน วัน ขึ้นบิน	จำนวน วัน ฝนตก	ร้อยละ วันฝน ตก	จำนวน วัน ขึ้นบิน	จำนวน วัน ฝนตก	ร้อยละ วันฝน ตก	จำนวน วัน ขึ้นบิน	จำนวน วัน ฝนตก	ร้อยละ วันฝน ตก
ปี 2547	431	396	91.88	765	597	78.04	1,196	993	83.03
ปี 2548	431	401	93.03	1,528	1,211	79.25	1,959	1,612	82.29
ปี 2549	368	355	96.47	1,054	929	88.14	1,422	1,284	90.30
ปี 2550	605	590	97.52	727	653	89.82	1,332	1,243	93.32
ปี 2551	618	599	96.93	583	553	94.85	1,201	1,152	95.92
ปี 2552	787	778	98.86	639	578	90.61	1,426	1,356	95.09
ปี 2553	590	583	98.81	938	892	95.10	1,528	1,475	96.53
ปี 2554	274	272	99.27	679	657	96.76	953	929	97.48
ปี 2555	448	445	99.33	879	827	94.08	1,327	1,272	95.86
ปี 2556	181	179	98.90	477	432	90.57	658	611	92.86
ปี 2557	272	272	100	584	559	95.72	658	611	92.86
ปี 2558	480	480	100	1,223	1,196	97.79	1,703	1,676	98.41
ปี 2559	157	157	100	1,253	1,235	98.56	1,410	1,392	98.72
ปี 2560	86	86	100	961	946	98.00	1,047	1,032	98.00
ปี 2561	68	68	100	272	249	91.00	230	227	95.67

หมายเหตุ ข้อมูลปี 2561 ข้อมูล ณ วันที่ 4 เมษายน 2562

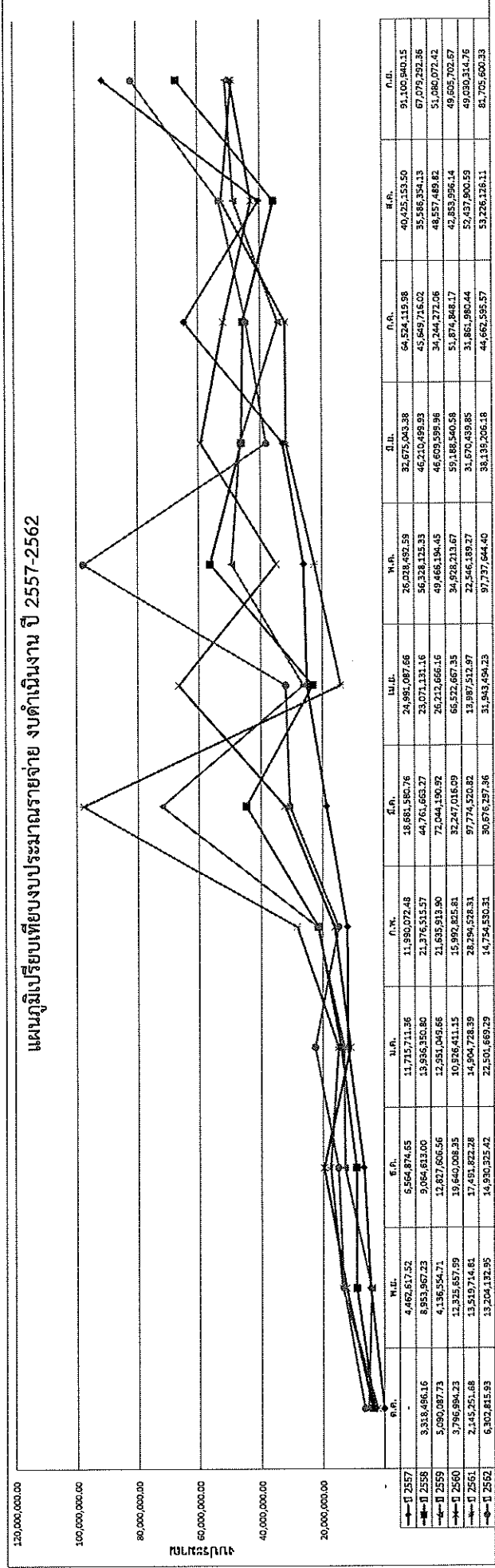
ข้อ 35. เปรียบเทียบผลการเบิกจ่ายงบประมาณ ปี 2557 - 2562

ประเภทงบประมาณ	ปีงบประมาณ	ค.ร.	พ.บ.	อ.ร.	ม.ร.	ก.พ.	อ.ร.	ก.ร.	ค.ร.	ก.พ.	อ.ร.	ก.ร.	ค.ร.	ก.พ.	อ.ร.	ก.ร.	ค.ร.	ก.พ.	อ.ร.	ก.ร.	ค.ร.	ก.พ.	อ.ร.	ก.ร.	รวมปีงบ-จ่าย
1. งบกลาง	ปี 2557	-	14,139,645.17	11,859,922.16	13,526,672.67	12,814,662.79	13,000,558.83	12,920,066.42	24,576,447.25	14,638,936.56	14,112,433.03	13,813,068.85	13,843,843.26	159,266,256.99											
	ปี 2558	14,179,395.31	13,909,568.19	14,497,842.35	14,096,253.00	14,154,088.46	13,781,894.81	14,056,023.01	14,566,020.67	15,420,822.41	15,002,226.39	14,659,633.74	175,192,218.45												
	ปี 2559	14,406,100.53	14,611,667.98	14,124,388.49	15,034,651.16	14,899,572.69	14,815,814.12	15,132,208.70	15,775,208.94	15,861,755.75	15,465,774.63	15,539,195.47	16,494,805.84												
	ปี 2560	16,007,539.67	15,809,274.72	15,713,744.00	15,916,165.75	15,948,765.18	15,780,142.07	16,623,222.59	16,220,199.68	16,178,233.53	16,121,624.20	16,588,276.58	194,205,495.52												
	ปี 2561	10,500,845.60	22,820,665.51	16,571,259.20	16,648,340.49	16,794,251.13	16,615,836.78	16,602,555.55	17,417,063.30	16,885,913.84	16,706,714.20	16,753,786.95	16,818,005.61												
	ปี 2562	16,870,850.03	16,998,850.33	16,594,902.58	16,618,284.20	16,758,883.22	16,714,639.12	16,735,959.20	17,214,995.50	16,879,617.75	16,879,617.75	18,094,378.78	203,297,975.42												
2. งบดำเนินงาน	ปี 2557	-	4,462,617.52	6,584,876.65	11,715,711.36	11,990,072.48	18,681,580.76	24,991,087.66	26,028,492.59	32,475,043.38	64,524,119.98	40,425,155.50	91,100,940.15												
	ปี 2558	3,318,096.16	8,953,967.23	9,064,413.00	13,936,350.80	21,376,515.37	44,761,663.27	23,071,131.16	56,328,125.33	46,210,499.93	45,649,716.02	59,586,354.13	67,079,292.36												
	ปี 2559	5,090,087.73	4,136,594.71	12,827,006.56	10,951,049.66	21,635,913.90	72,004,190.92	26,212,666.16	49,466,194.45	46,609,599.96	34,244,272.06	48,557,489.82	51,080,072.42												
	ปี 2560	3,796,994.23	12,325,657.99	19,660,008.35	10,926,411.15	15,992,825.81	32,247,016.09	66,522,667.35	34,928,173.67	59,188,540.40	51,874,848.17	42,853,996.14	49,605,702.67												
	ปี 2561	2,145,251.68	13,519,714.81	17,491,822.28	14,904,728.39	17,491,822.28	97,774,520.82	13,987,512.87	22,546,189.27	31,670,439.85	31,861,980.44	52,457,900.59	49,030,314.76												
	ปี 2562	6,302,815.93	13,204,132.95	14,930,325.42	22,501,669.29	14,754,530.31	30,676,297.36	31,943,494.23	97,737,844.40	38,130,206.18	44,662,595.57	53,226,126.11	81,705,600.33												
3. งบลงทุน	ปี 2557	-	-	140,891,850.00	-	43,870.00	-	60,392.50	1,851,100.00	149,126,240.00	123,370,760.00	1,714,568.00	427,301,894.80												
	ปี 2558	113,864,000.00	-	51,427,650.00	24,437,200.00	-	-	12,048,021.90	14,533,950.00	3,409,400.00	193,116,708.44	90,023,998.94	578,507,189.94												
	ปี 2559	213,336,000.00	96,607,258.50	68,225,394.68	2,811,310.00	43,468,007.50	41,594,659.52	7,294,123.50	20,067,813.40	38,315,779.65	113,957,530.00	92,855,515.50	788,707,147.58												
	ปี 2560	82,625,800.00	43,601,800.00	95,193,400.00	41,947,400.06	2,721,400.00	22,262,517.79	55,039,894.00	20,478,077.50	7,283,334.00	155,597,153.70	92,564,966.34	739,676,282.44												
	ปี 2561	-	49,000,000.00	169,710,000.00	1,749,000.00	51,097,000.00	32,504,100.00	74,288,920.00	12,514,000.00	11,964,861.00	228,659,169.00	65,774,500.00	21,355,727.00												
	ปี 2562	72,978,200.00	527,000,000.00	34,179,036.00	-	4,764,500.00	-	77,020,400.00	165,210,942.00	116,191,952.00	28,895,031.46	51,313,939.00	355,228,477.40												
5. งบรายจ่ายอื่น	ปี 2557	-	-	-	10,075.00	33,764.00	176,693.00	278,645.00	1,200,963.04	1,096,103.50	1,278,661.00	1,371,621.00	814,332.58												
	ปี 2558	-	-	12,920.00	-	357,650.00	411,970.00	339,021.00	979,527.57	953,197.00	500,309.82	3,475,725.35	856,506.46												
	ปี 2559	-	-	-	30,000.00	1,558,550.00	1,622,300.00	1,032,927.90	2,157,046.55	119,025.20	469,489.11	1,341,480.00	400,699.25												
	ปี 2560	808,400.00	27,940.00	-	84,964.00	440,548.80	386,940.00	223,860.00	2,674,702.00	118,934.12	78,034.78	1,685,524.84	4,572,204.90												
	ปี 2561	-	294,595.00	701,485.00	640,752.00	402,303.10	957,012.26	771,304.46	1,004,226.49	2,469,100.17	1,500,090.00	4,062,386.07	5,787,527.59												
	ปี 2562	193,512.00	947,787.00	366,843.25	1,568,332.47	860,591.06	4,628,719.03	1,816,920.35	1,096,314.87	1,568,457.48	3,376,965.10	4,575,029.22	1,028,233.10												
รวมปีงบประมาณ	ปี 2557	-	18,602,262.69	159,256,646.81	25,252,459.03	24,882,369.27	31,919,225.09	39,102,672.08	53,657,002.86	197,556,323.44	203,285,974.01	57,324,411.35	925,988,703.94												
ปี 2558	131,361,891.47	22,863,535.42	75,003,025.35	52,469,803.80	33,888,264.03	58,955,528.08	48,836,155.07	86,207,623.57	67,641,547.04	254,687,556.69	144,088,304.81	158,241,693.22	1,136,244,928.55												
ปี 2559	232,852,186.26	115,355,481.19	95,177,389.69	30,826,860.82	81,562,044.09	130,016,964.56	69,611,926.26	91,464,262.94	100,906,140.56	164,137,065.80	158,293,680.79	114,269,332.84	1,364,453,337.80												
ปี 2560	103,238,735.90	71,764,672.71	130,665,174.02	68,874,940.96	35,103,539.79	70,676,615.95	138,409,443.94	74,259,226.70	82,813,008.36	223,671,660.85	153,692,765.90	182,834,952.17	1,336,004,735.27												
ปี 2561	12,646,097.28	85,634,975.32	204,474,566.48	33,942,820.88	96,588,082.54	147,851,470.56	105,650,292.98	53,481,479.06	62,990,314.86	276,727,953.64	139,028,573.61	92,991,574.96	1,312,008,202.17												
ปี 2562	96,345,377.96	558,150,770.28	66,071,107.25	40,688,285.96	37,138,504.59	52,019,655.51	127,536,773.78	281,259,894.77	172,778,581.66	93,852,240.84	125,994,712.08	456,056,679.61	2,107,692,586.29												

แผนภูมิเปรียบเทียบงบประมาณรายจ่าย งบบุคลากร ปี 2557-2562

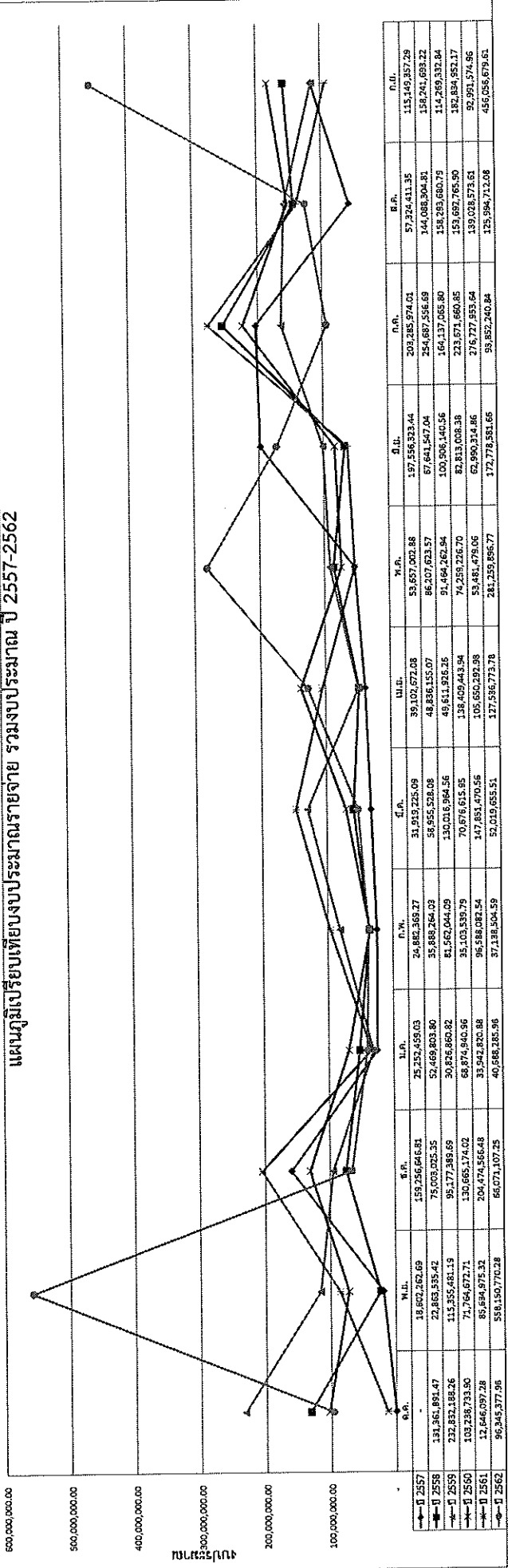


แผนภูมิเปรียบเทียบงบประมาณรายจ่าย งบดำเนินงาน ปี 2557-2562





แผนภูมิเปรียบเทียบงบประมาณรายจ่าย รวมงบประมาณ ปี 2557-2562



ปี	ร.ร.	ว.ล.	ร.ร.	ว.ล.	ร.ร.	ว.ล.	ร.ร.	ว.ล.	ร.ร.	ว.ล.	ร.ร.	ว.ล.	ร.ร.	ว.ล.	ร.ร.	ว.ล.
ปี 2557	-	18,602,262.69	159,256,646.61	25,252,459.03	24,882,369.27	31,919,225.09	39,102,672.08	53,657,002.88	157,556,333.44	204,285,974.03	57,224,411.35	115,149,857.29				
ปี 2558	131,361,894.47	22,863,593.42	75,003,025.35	52,469,803.80	35,888,254.03	58,555,528.08	48,836,155.07	86,307,633.57	57,641,547.04	254,687,556.69	144,083,304.31	158,241,693.22				
ปี 2559	232,832,186.26	115,355,481.19	30,826,860.82	81,562,044.09	130,016,964.56	48,611,926.35	91,494,262.94	91,494,262.94	100,906,140.56	164,137,065.80	198,285,680.79	117,269,332.84				
ปี 2560	103,238,733.90	71,764,672.71	68,974,940.96	35,103,539.79	70,576,615.95	138,409,443.94	74,259,226.70	74,259,226.70	82,813,008.38	223,671,660.85	153,692,765.90	182,894,852.17				
ปี 2561	12,646,097.28	89,694,975.32	33,542,820.88	96,586,082.54	147,851,470.56	105,650,292.98	53,481,429.06	53,481,429.06	62,990,314.86	276,727,953.64	139,028,573.61	92,991,374.96				
ปี 2562	96,345,977.96	588,150,770.28	40,588,286.96	37,138,504.59	52,019,655.51	127,586,773.78	281,299,886.77	281,299,886.77	372,778,581.65	59,852,240.84	125,594,712.08	455,056,679.63				



ข้อ 36. โครงการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จำนวน 7 โครงการ

โครงการ	ความสำคัญ	วัตถุประสงค์และขอบเขต	ประโยชน์ที่ได้รับ
<p>ชุดโครงการ : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตัดแปรสภาพอากาศ</p> <p>1. โครงการศึกษาศภาพอากาศใต้ฐานเมฆที่มีผลกระทบต่อเมฆคิวมูลัส</p>	<p>การตัดแปรสภาพอากาศเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำฝน (Rain Enhancement) และให้เกิดฝนตกกระจายอย่างสม่ำเสมอ (Rain Redistribution) ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร นักวิชาการฝนหลวงต้องวางแผนปฏิบัติตามขั้นตอนตำราฝนหลวงพระราชทานที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงพระราชทานเมื่อปี 2542 ทั้งนี้ ตามธรรมชาติวงจรชีวิตของเมฆคิวมูลัสมี 3 ระยะ คือ ระยะก่อตัว (Developing Cumulus Stage or Towering Cumulus Stage) ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ (Mature Stage) และ ระยะสลายตัว (Dissipation Stage) หากนักวิชาการมีความรู้และเข้าใจปัจจัยของตัวแปรสภาพอากาศใต้ฐานเมฆคิวมูลัสที่มีผลต่อวงจรชีวิตเมฆคิวมูลัส ความแตกต่างระหว่างปัจจัยใต้ฐานเมฆทะเล (Maritime Cloud) เมฆแผ่นดิน (Continental Cloud) และความแตกต่างในแต่ละฤดูกาลของตัวแปรใต้ฐานเมฆที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเกิด เจริญเติบโต และสลายไปของเมฆคิวมูลัส และสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง เพื่อเพิ่มความสามารถในการตัดแปรสภาพอากาศ และเพิ่มปริมาณฝนในพื้นที่เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น</p>	<p>เพื่อศึกษาความขึ้น แกนกลั่นตัว และพลังงานของมวลอากาศบริเวณใต้ฐานเมฆที่มีผลกระทบต่อเมฆคิวมูลัส ให้ได้ข้อมูลคุณลักษณะบริเวณใต้ฐานเมฆที่มีผลกระทบต่อเมฆคิวมูลัส สำหรับนำไปใช้วางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงในสภาพอากาศต่างๆ โดยการศึกษาคุณลักษณะต่างๆ ทางอุตุนิยมวิทยาใต้ฐานเมฆคิวมูลัสที่มีผลกระทบต่อ การเกิดและเจริญเติบโตของเมฆคิวมูลัสตามธรรมชาติในพื้นที่ทะเล (Maritime Area) และพื้นดิน (Continental Area) ในแต่ละช่วงฤดูกาล โดยศึกษาตัวแปรต่างๆ เช่น Moisture Flux, Cloud Condensation Nuclei (CCN) พลังงานในการยกตัวของมวลอากาศใต้ฐานเมฆ ฯลฯ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ข้อมูลคุณลักษณะใต้ฐานเมฆที่มีผลกระทบต่อเมฆคิวมูลัส เช่น อัตราการไหลของความชื้นเข้าสู่ฐานเมฆ ปริมาณความชื้นใต้ฐานเมฆ วิฤกตที่ทำให้เมฆ ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ฯลฯ สำหรับนำไปใช้วางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงในสภาพอากาศต่างๆ</li> <li>2. ได้ข้อมูลแกนกลั่นตัวใต้ฐานเมฆที่มีผลกระทบต่อเมฆคิวมูลัสสำหรับใช้ในการกำหนดขนาดและปริมาณสารฝนหลวงที่เหมาะสมสำหรับการตัดแปรสภาพอากาศ</li> <li>3. ได้ข้อมูลพลังงานความร้อนใต้ฐานเมฆที่มีผลต่อเมฆคิวมูลัสสำหรับใช้ในการกำหนดปริมาณสารฝนหลวงที่เหมาะสมในการตัดแปรสภาพอากาศ</li> </ol>
<p>2. โครงการการพยากรณ์สภาวะอากาศชั้นบนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์</p>	<p>การวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละวันจำเป็นต้องใช้ความรู้ในการพยากรณ์อากาศและข้อมูลที่รวบรวมจากแหล่งต่างๆ เพื่อประกอบในการตัดสินใจในการปฏิบัติการฝนหลวงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ข้อมูลพยากรณ์สภาวะอากาศชั้นบนที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรใช้ในปัจจุบันคำนวณค่าดัชนีต่างๆ จากแบบจำลอง GPCM (Great Plains Cumulus Model) หรือโปรแกรม Sonde 2 และแบบจำลอง NTCM, ETCM, CTCM, ITCM และ STCM ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจากโปรแกรม Sonde 2 ได้ถูกนำไปใช้ช่วยในการตัดสินใจวางแผนและปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ จากการสังเกตและวิเคราะห์โดยนักวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติการ พบว่าการพยากรณ์ศักยภาพการทำฝนเมฆอุ่นและดัชนีการพยากรณ์อื่นๆ ยังไม่มีความแม่นยำมากนัก อาจมีสาเหตุมาจากตัวแปรที่นำมาคำนวณในโปรแกรมมีการพัฒนามาจากข้อมูลทางสถิติ ประสบการณ์ และองค์ความรู้ของผู้วิจัย ซึ่งในธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงทางอุตุนิยมวิทยาตลอดเวลา จึงส่งผลทำให้ค่าการพยากรณ์เกิดความคลาดเคลื่อน ดังนั้นหากมีการพยากรณ์แบบจำลองให้สามารถเรียนรู้และสะสมประสบการณ์ใหม่ๆ ทางอุตุนิยมวิทยาด้วยตนเองได้ก็จะสามารถทำให้การพยากรณ์ลักษณะสภาวะอากาศชั้นบนมีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น</p>	<p>เพื่อพัฒนาวิธีการจำแนกรูปภาพ Skew T-ln P และตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยา รวมถึงการพัฒนาวิธีการเรียนรู้ดัชนีพยากรณ์อากาศชั้นบนด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อใช้สำหรับการประเมินศักยภาพการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบพยากรณ์สภาวะอากาศชั้นบนด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวันให้เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยระบบพยากรณ์อากาศชั้นบนด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ พยากรณ์ด้วยค่าดัชนีอากาศชั้นบน และพยากรณ์จากรูปภาพ Skew T-ln P เพื่อประเมินศักยภาพการปฏิบัติการฝนหลวง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ได้ระบบพยากรณ์ที่สามารถทำนายสภาวะอากาศชั้นบนที่มีความซับซ้อนให้มีความถูกต้อง และแม่นยำมากยิ่งขึ้น</li> <li>2. ได้ระบบพยากรณ์ที่สามารถเรียนรู้และสะสมประสบการณ์ด้วยระบบเอง</li> </ol>

โครงการ	ความสำคัญ	วัตถุประสงค์และขอบเขต	ประโยชน์ที่ได้รับ
<p>3. โครงการประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง</p>	<p>ระบบประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง ใช้ข้อมูลที่ได้จากผลตรวจวัดกลุ่มฝนด้วยเรดาร์ เพื่อประเมินพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน โดยนำข้อมูลจากสถานีเรดาร์ที่ส่งเข้ามาในแต่ละวัน เข้าสู่กระบวนการคำนวณพื้นที่และเปลี่ยนค่าที่ได้เป็นปริมาณน้ำฝนโดยสมการ ZR-Relationship และมีการแสดงถึงระดับค่าปริมาณน้ำฝนและพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวงในรูปแบบแผนที่และข้อมูลอื่น ๆ ต่อมา ในปี พ.ศ. 2560 ได้มีการพัฒนาการประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงขึ้นอีกครั้ง โดยปรับรูปแบบกรอบพื้นที่เป้าหมายจากเดิมเป็นกรอบพื้นที่หรือที่เรียกว่ากรวยที่มีลักษณะไม่ยืดหยุ่น การกำหนดทิศทางกรวยครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายด้วยทิศทางลมเพียงอย่างเดียว ให้มีลักษณะยืดหยุ่นกำหนดทิศทางและระยะทางด้วยทิศทางลมและความเร็วลม พร้อมปรับระบบการทำงานจากการเก็บข้อมูลและบันทึกข้อมูลด้วยคนเป็นการจัดเก็บและบันทึกข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบอัตโนมัติ ทำให้การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์และปริมาณน้ำฝนที่เป็นผลผลิตจากการปฏิบัติการฝนหลวงมีความแม่นยำและชัดเจนมากขึ้น แต่การประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนยังคงเป็นการคำนวณพื้นที่ทั้งหมดที่อยู่ภายในกรวยสมมติดังกล่าว ในความเป็นจริงมีกลุ่มเมฆบางกลุ่มที่พัฒนาตัวและเคลื่อนที่ออกนอกกรวยตกเป็นฝนนอกพื้นที่เป้าหมายกรวยสมมติ อันเป็นอิทธิพลจากการปฏิบัติการฝนหลวงและกระบวนการทางธรรมชาติ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาระบบประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง โดยการพัฒนาระบบการติดตามกลุ่มฝนระบบประเมินพื้นที่และปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง</p>	<p>1. พัฒนาวีธีการติดตามกลุ่มฝนที่เกิดจากการปฏิบัติการฝนหลวง  2. พัฒนาวีธีการประเมินพื้นที่กลุ่มฝนที่เกิดจากการปฏิบัติการฝนหลวง  3. พัฒนาวีธีการประเมินปริมาณน้ำฝนจากกลุ่มฝนที่เกิดจากการปฏิบัติการฝนหลวง  การพัฒนาระบบประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณน้ำฝนและพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการปฏิบัติการฝนหลวง จากการติดตามกลุ่มฝนจากพิกัดที่มีการปฏิบัติการฝนหลวงผ่านพื้นที่เป้าหมายด้วยเรดาร์ทุก 6 นาที ตั้งแต่ตกเป็นฝนจนกระทั่งกลุ่มเมฆสลายตัว จากข้อมูลคุณสมบัติกลุ่มฝนนั้นๆ (Storm property) จากโปรแกรมประมวลผลข้อมูลเรดาร์ และข้อมูลได้จากการบินตรวจวัดด้วยเครื่องบินวิทยาศาสตร์บนเครื่องบิน Super King Air 350 เปรียบเทียบความถูกต้องของขนาดพื้นที่และปริมาณฝนตกจากการตรวจวัดของเรดาร์</p>	<p>1. ได้ระบบติดตามกลุ่มฝนที่เกิดจากการปฏิบัติการฝนหลวง  2. ได้ระบบประเมินพื้นที่ที่ฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวง  3. ได้ระบบประเมินปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวง  4. ได้ข้อมูลรายละเอียดความแตกต่างระหว่างปริมาณน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงและปริมาณน้ำฝนธรรมชาติ</p>
<p>4. โครงการประเมินปริมาณน้ำฝนด้วยเรดาร์ตรวจอากาศแบบเคลื่อนที่ชนิด C-band ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้</p>	<p>เรดาร์ตรวจอากาศเป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความนิยมกันอย่างแพร่หลายในการตรวจสภาพอากาศระยะไกล เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีความละเอียดสูงทั้งในเชิงพื้นที่ (1 ตร.กม.) และเชิงเวลา (ทุก 6 นาที) โดยสามารถตรวจวัดความเข้มของฝน (อัตราการตกของฝน) ความเร็วในการเคลื่อนที่ของกลุ่มฝน (Radial Velocity) และบอกถึงความรุนแรงของกลุ่มฝนได้ ข้อมูลปริมาณฝนเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียด แม่นยำและเป็นปัจจุบัน จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวง การประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง อีกทั้งสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันกรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีสถานีเรดาร์ตรวจอากาศประจำที่ชนิด S-band จำนวน 5 สถานี และสถานีเรดาร์ตรวจอากาศแบบเคลื่อนที่ชนิด C-band จำนวน 5 สถานี กระบวนการแปลงค่าที่ได้จากการตรวจวัดด้วยเรดาร์ ให้เป็น</p>	<p>1. เพื่อออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึมในการควบคุมคุณภาพข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศกรมฝนหลวงและการบินเกษตรทั่วประเทศ  2. เพื่อออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึมในการสร้าง radar composite กรมฝนหลวงและการบินเกษตร สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง  3. เพื่อออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึมในการประเมินปริมาณน้ำฝนจากข้อมูล radar composite กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลจากเรดาร์ตรวจอากาศฝนหลวงชนิด S-band จำนวน 5 สถานี และเรดาร์ตรวจอากาศฝนหลวงแบบเคลื่อนที่ชนิด C-band จำนวน 5 สถานี ตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน ในรูปแบบ raw data file (.vol และ .uf file) และข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากถังวัดน้ำฝน</p>	<p>1. อัลกอริทึมในการควบคุมคุณภาพข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศกรมฝนหลวงและการบินเกษตรทั่วประเทศ  2. อัลกอริทึมในการสร้าง radar composite กรมฝนหลวงและการบินเกษตร สนับสนุนการปฏิบัติการฝนหลวงและการประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง</p>

โครงการ	ความสำคัญ	วัตถุประสงค์และขอบเขต	ประโยชน์ที่ได้รับ
	ปริมาณน้ำฝนเป็นกระบวนการที่สำคัญและต้องเริ่มจากกระบวนการควบคุมคุณภาพข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดด้วยเรดาร์ ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ถูกต้อง แม่นยำ และทันต่อเหตุการณ์ งานวิจัยนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึมในการควบคุมคุณภาพข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศกรมฝนหลวงและการบินเกษตรทั่วประเทศ นำข้อมูลที่ได้จัดทำเป็น radar mosaic และประเมินปริมาณน้ำฝนทั่วประเทศอย่างถูกต้อง แม่นยำ และเป็นปัจจุบัน เผยแพร่ต่อเกษตรกรและประชาชนทั่วไป ผ่านระบบสารสนเทศของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร อีกทั้งสนับสนุนหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ที่มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำและเตือนภัย	ของกรมอุตุนิยมวิทยาและสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) ในส่วนของการพัฒนาอัลกอริทึม โดยการเขียนโปรแกรมจำแนกสัญญาณที่เกิดจากหยาดน้ำฟ้าออกจากสัญญาณที่ไม่ใช่หยาดน้ำฟ้า หรือสัญญาณรบกวนแบบต่างๆ และลบสัญญาณที่ไม่ต้องการออกจากข้อมูลที่ตรวจวัดได้ สร้างข้อมูล radar composite ทั่วประเทศ ประเมินปริมาณฝนจากการตรวจวัดด้วยเรดาร์ และสร้างภาพผลผลิตที่ได้จากการทำ radar QC, radar mosaic และ radar QPE ในรูปแบบไฟล์ .png	
5. โครงการศึกษาระบบการเมฆฟิลิกส์ในขั้นตอนก่อนเมฆ	ตำราฝนหลวงพระราชทานเป็นกรอบแนวทางในการปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอน โดยการปฏิบัติการมีเทคนิคและรายละเอียดที่ซับซ้อน ตั้งแต่การวิเคราะห์อากาศประจำวัน การเลือกสารฝนหลวงที่มีขนาดเหมาะสม การใช้สารฝนหลวงในปริมาณที่เหมาะสมกับกลุ่มเมฆ โดยในแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดเพื่อให้ได้เงื่อนไขที่เหมาะสม และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ยืนยันประสิทธิภาพการปฏิบัติการเพื่อให้การปฏิบัติการฝนหลวงและมีรูปแบบที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติการฝนหลวง โดยการปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละขั้นตอนต้องมีเงื่อนไขที่ชัดเจนและมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์รองรับ งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อกำหนดเงื่อนไขการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนก่อนเมฆตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนการปฏิบัติการ รวมไปถึงการประเมินผลการปฏิบัติการ	1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการฝนหลวง 2. เพื่อให้ได้ข้อมูลยืนยันผลการปฏิบัติการฝนหลวงที่มีต่อกระบวนการเมฆฟิลิกส์ เพื่อกำหนดเงื่อนไขการปฏิบัติการฝนหลวงขั้นตอนก่อนเมฆ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนการปฏิบัติการ รวมไปถึงการประเมินผลการปฏิบัติการ โดยเก็บข้อมูลในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ด้วยการประเมินคุณสมบัติของเมฆที่เกิดขึ้นจากการถ่ายภาพและการตรวจวัดด้วยเครื่องมือเมฆฟิลิกส์ที่ติดตั้งกับเครื่องบิน Super King Air ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่ใช้สารฝนหลวง (Seeded) และพื้นที่ที่ไม่มีการใช้สารฝนหลวง (No-seeded) เพื่อบอกประสิทธิผลจากการปฏิบัติการ	เงื่อนไขการปฏิบัติการขั้นตอนการก่อนเมฆโดยละเอียด ด้วยสารฝนหลวงที่มีขนาดอนุภาคและปริมาณที่เหมาะสม และผลิตเป็นคู่มือการปฏิบัติการ
6. โครงการการศึกษาการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อแก้ไขปัญหพื้นที่แล้งซ้ำซากบริเวณพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย	ในปัจจุบัน สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ทำให้ปริมาณการตกของฝนลดลง ฝนไม่ตกในพื้นที่หรือไม่ตกตามฤดูกาล จนกลายเป็นพื้นที่แล้งซ้ำซากต่อเนื่อง และมีความต้องการฝนเป็นจำนวนมาก ขณะเดียวกันการปฏิบัติการฝนหลวงนั้น ยังต้องอาศัยสภาพอากาศที่เอื้ออำนวยเป็นหลัก นักวิชาการฝนหลวงจำเป็นต้องทราบและเรียนรู้ตลอดเวลา รวมทั้งยังต้องมีความชำนาญในพื้นที่ ทราบถึงลักษณะภูมิประเทศลักษณะการก่อตัวของเมฆ การเคลื่อนตัวของเมฆ เพื่อสามารถวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงช่วยพื้นที่ประสบภัยแล้ง จึงเกิดเป็นแนวคิดเพื่อศึกษาลักษณะภูมิประเทศลักษณะภูมิอากาศ ปริมาณการตกของฝนในพื้นที่ภาคกลาง เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำในบรรยากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แก้ปัญหาในพื้นที่แล้งซ้ำซากและการจัดทำแผนปฏิบัติการฝนหลวงอย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย และมีความคุ้มค่าต่อการปฏิบัติการฝนหลวงต่อไป	1. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อม ลักษณะของภูมิประเทศ และลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่แล้งซ้ำซากในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย 2. เพื่อติดตามและประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณพื้นที่แล้งซ้ำซากในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย 3. เพื่อสร้างฐานข้อมูลในการวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณพื้นที่แล้งซ้ำซากในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยการศึกษานี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะอากาศ ปริมาณการตกของฝน การวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวง การปฏิบัติการฝนหลวงบริเวณพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศของสถานีเรดาร์ฝนหลวงตาคี อ.ตาคี จ.นครสวรรค์ และสถานีวัดน้ำฝนของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร และกรมอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ภาคกลาง	เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะมีผลสัมฤทธิ์ ดังนี้ 1. มีฐานข้อมูลลักษณะภูมิประเทศและตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนบริเวณพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย 2. ได้ทราบถึงลักษณะพฤติกรรมกรการเกิดและเคลื่อนตัวของเมฆฝนในบริเวณพื้นที่ภาคกลาง ของประเทศไทย 3. ได้ฐานข้อมูลช่วยในการวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่แล้งซ้ำซากในบริเวณ พื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย

โครงการ	ความสำคัญ	วัตถุประสงค์และขอบเขต	ประโยชน์ที่ได้รับ
<p>7. โครงการ การเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการฝนหลวงในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือกรณีศึกษา : การศึกษาวงจรชีวิตของเมฆประจำถิ่น</p>	<p>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอีสาน ประกอบด้วย 20 จังหวัด ได้แก่ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม นครราชสีมา บุรีรัมย์ บึงกาฬ มหาสารคาม มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด เลย ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อ่างนาจเจริญ อุครธานี และ อุบลราชธานี มีพื้นที่ประมาณ 105.5 ล้านไร่ ตั้งอยู่บนที่ราบสูงโคราช ภูมิประเทศทั้งภาคยกตัวสูงเป็นขอบแยกตัวออกจากภาคกลางอย่างชัดเจน (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2553) ทั้งนี้ฤดูกาลของประเทศไทยมีความแตกต่างกันเนื่องจากการได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Silverman et., al.,1986) โดยประเสริฐ (2556) กล่าวว่า บริเวณตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นบริเวณที่ชุ่มชื้นเพียง 4.5-5 เดือน คือมีปริมาณฝนตกน้อย ส่วนบริเวณริมฝั่งโขงจะชุ่มชื้น 5 -6 เดือน ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างด้านสภาพภูมิประเทศ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในปัจจุบัน ทำให้นักวิชาการหรือภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการฝนหลวงจำเป็นต้องศึกษาเรียนรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่เกิดขึ้นตลอดเวลา อีกทั้งต้องมีความชำนาญในพื้นที่ ทั้งลักษณะภูมิประเทศ ตำแหน่งที่มักเกิดเมฆเป็นประจำ รวมถึงวงจรชีวิตเมฆในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสัมฤทธิ์ผลสูงสุด ตอบสนองความต้องการของผู้ร้องขอในพื้นที่เป้าหมายและคุ้มค่าต่อการปฏิบัติการฝนหลวงต่อไป</p>	<p>1. เพื่อศึกษารูปแบบการเกิดและวงจรชีวิตของเมฆฝนบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะของเมฆฝนธรรมชาติและเมฆฝนที่เกิดจากการปฏิบัติการฝนหลวง  3. เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงให้เหมาะสมกับกลุ่มเมฆ  4. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</p> <p>โดยมีขอบเขตการศึกษาเพื่อศึกษาลักษณะของภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการเกิดเมฆฝนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมถึงศึกษาวงจรชีวิตของเมฆหรือกลุ่มฝนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและจากการปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศจากสถานีเรดาร์ฝนหลวง ได้แก่ สถานีเรดาร์ฝนหลวงพิมาย จังหวัดนครราชสีมา</p>	<p>1. จัดทำองค์ความรู้การกระจายตัวของกลุ่มฝนเชิงพื้นที่ในแต่ละช่วงฤดูกาล  2. การกำหนดรูปแบบการปฏิบัติการฝนหลวงให้สอดคล้องกับระยะการก่อตัวของเมฆฝน</p>

ข้อ 37. การเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหจำนวนเครื่องบินที่มีอยู่อย่างจำกัด และการขาดแคลนนักบิน

คำตอบ :

1. การแก้ไขปัญหจำนวนเครื่องบินที่มีอยู่อย่างจำกัด กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้จัดทำยุทธศาสตร์ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร 20 ปี (พ.ศ.2561 - 2580) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการบริหารจัดการด้านการบิน และเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งและบรรเทาภัยพิบัติเชิงพื้นที่ โดยได้กำหนดแผนการจัดหาอากาศยานให้ครบตามจำนวนที่ต้องการจำนวนทั้งสิ้น 45 เครื่อง จากที่มีอยู่ในปัจจุบัน จำนวน 39 เครื่อง ภายในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2565) และในระหว่างดำเนินการจัดหาอากาศยานให้เป็นไปตามแผน กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้บูรณาการร่วมกับกองทัพอากาศ โดยใช้อากาศยานและนักบินของกองทัพอากาศและกองทัพบก มาร่วมปฏิบัติการฝนหลวงในปัจจุบัน

2. อัตรากำลังนักบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร ปัจจุบันมีจำนวน ๗๙ อัตรา โดยแยกเป็นนักบินประเภทลูกจ้างประจำ จำนวน ๒๔ อัตรา และนักบินประเภทพนักงานราชการกลุ่มเชี่ยวชาญพิเศษจำนวน ๕๕ อัตรา ซึ่งนับว่าเป็นจำนวนที่น้อยมาก ทำให้ไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานในการให้ความช่วยเหลือการบินปฏิบัติการฝนหลวง ช่วยเหลือพื้นที่ประสบภัยแล้งในระยะเวลาที่ผ่านมา ทำให้นักบินต้องทำการปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา ๘ เดือนเต็มโดยไม่มีวันหยุดพักผ่อน ในกรณีนี้ กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้เสนอขออัตรากำลังนักบินเพิ่มอีกจำนวน ๕๘ อัตรา รวมเป็น ๑๓๗ อัตรา โดยระยะเร่งด่วนมีความต้องการ ๔๔ อัตรา และในระยะที่ ๒ อีกจำนวน ๑๔ อัตรา ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนเสนอคณะกรรมการกำหนดเป้าหมายและนโยบายกำลังคนภาครัฐ (คปร.) พิจารณาให้ความเห็นชอบ

เรื่อง อื่นๆ

ข้อ 38. กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีหลักการและแนวทางการปฏิบัติ ในการดำเนินโครงการความร่วมมือกับกองทัพอากาศอย่างไร ทั้งในเรื่องของการประสานงานและงบประมาณ

คำตอบ :

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีแนวทางการร่วมมือกับกองทัพอากาศ ในหลายกรณี กรณีแรกเลยคือการสนับสนุนเครื่องบินในการปฏิบัติการฝนหลวง หากกรมฝนหลวงมีเครื่องบินไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน กรณีต่อมาคือความร่วมมือด้านงานวิจัย ภายใต้โครงการปฏิบัติการฝนหลวงยับยั้งการเกิดพายุลูกเห็บ และ โครงการวิจัยพลุสารตุคความชื้นเสริมการปฏิบัติการฝนหลวงเมฆอุ้ม โดยในช่วงต้นปีงบประมาณมีการประชุมจัดทำแผนร่วมกัน ปฏิบัติการร่วมกัน และสรุปผลโครงการร่วมกัน ในภาพรวมของปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 กรมฝนหลวงและการบินเกษตร โอนงบประมาณให้กองทัพอากาศ สำหรับภารกิจที่มาช่วยสนับสนุนปฏิบัติการฝนหลวง

ข้อ 39. การปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่ที่กำหนดเป้าหมายไว้ เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน เช่น กรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา หรือสถาบันบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ กรมฯ มีการวางแผนการทำงานร่วมกันหรือไม่

คำตอบ :

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีการประสานข้อมูลในการทำงานกันอย่างใกล้ชิด เช่น ประสานข้อมูลกับกรมอุตุนิยมวิทยาในเรื่องของการพยากรณ์สภาพอากาศ ประสานข้อมูลกับกรมชลประทานในเรื่องของการเติมน้ำให้เขื่อน ในกรณีของการเติมน้ำให้เขื่อน ต้องศึกษาข้อมูลแต่ละเขื่อนว่ามีขนาดความจุเท่าไร พฤติกรรมของเขื่อนแต่ละแห่งเป็นอย่างไร ต้องติดตามสถานการณ์ตลอดเวลาว่า ควรเริ่มเติมน้ำให้เขื่อนได้แล้วหรือยัง โดยปกติการเติมน้ำให้เขื่อนจะเริ่มดำเนินการประมาณเดือนสิงหาคมเป็นต้นไป แต่ปีนี้ภาวะภัยแล้งค่อนข้างรุนแรง ประกอบกับเป็นนโยบายของรัฐบาลที่ให้มีการบูรณาการการทำงานร่วมกัน กรมฝนหลวงและการบินเกษตรจึงมีการประสานงาน และดำเนินการปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง คู่ขนานไปกับการเติมน้ำให้เขื่อนตั้งแต่ต้นปีงบประมาณ



ข้อ 40. เหตุผลความจำเป็น (ภารกิจ) ที่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการต่างประเทศชั่วคราว  
เนื่องจากการมีภาระเสนอของงบประมาณทุกปี

คำตอบ :

เนื่องจาก กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ได้จัดส่งเครื่องบิน เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มี  
ราคาสูงไปซ่อมยังต่างประเทศ จึงมีความจำเป็นต้องส่งช่างเครื่องบินเดินทางไปตรวจสอบดูความชำรุดบกพร่อง  
ของเครื่องบิน ซึ่งว่าจ้างบริษัทตัวแทน ๆ ดำเนินการซ่อม เพื่อประเมินราคาค่าซ่อม เพื่อประกอบการพิจารณา  
ต่อรองราคา และรับราคาการซ่อมของคณะกรรมการพิจารณาราคา ก่อนการดำเนินการขออนุมัติรับราคาค่าซ่อม  
และลงนามในสัญญาต่อไป ทั้งนี้ เพื่อให้ราชการไม่เสียผลประโยชน์

ข้อ 41. การเพิ่มจำนวนนักบิน กับแผนการจัดหาเครื่องบิน ต้องมีความสัมพันธ์กัน กรมมีแผนเตรียมในเรื่องนี้  
อย่างไร

คำตอบ :

การกำหนดอัตรากำลังตำแหน่งนักบินของกรมฝนหลวงและการบินเกษตรจะมีความสัมพันธ์  
กับแผนการจัดหาเครื่องบินและสอดคล้องกับภารกิจในการปฏิบัติฝนหลวงช่วยเหลือพื้นที่ประสบภัยแล้ง  
ให้ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศตามยุทธศาสตร์กรมฝนหลวงและการบินเกษตร 20 ปี ในระยะ 5 ปีแรก (พ.ศ. 2561 -  
2565) ได้กำหนดให้มีการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงให้ครบ 8 ศูนย์ (16 หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง) กระจายอยู่ทั่ว  
ทุกภูมิภาค วางแผนการจัดหาอากาศยานให้ครบตามจำนวนที่ต้องการจำนวนทั้งสิ้น 45 เครื่อง และได้วิเคราะห์  
อัตรากำลังนักบินที่ต้องการซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนเครื่องบินคือ จำนวน 137 นาย (นักบิน 3 นายต่อเครื่องบิน  
1 เครื่อง)

ข้อ 42. ปัญหานักบินขาดแคลน จากกรอบที่มีอยู่ จำนวน 79 อัตรา มีคนครอง 59 อัตราและทยอยลาออกนั้น ประเด็นการเพิ่มค่าตอบแทนให้ใกล้เคียงเพื่อจูงใจให้คนอยู่กับองค์กร สู้กับภาคเอกชนนั้นเป็นไปได้ยาก หากไม่เปลี่ยนแนวคิดใหม่ โดยให้นักบินกรมฝนหลวงและการบินเกษตรเป็นครูการบิน ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับนักบินที่เป็นหน่วยงานพันธมิตร เช่น นักบินจากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และกองทัพอากาศ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ไม่ต้องรับภาระในเรื่องของงบประมาณผูกพัน

คำตอบ :

เกณฑ์การรับพนักงานราชการในตำแหน่งนักบิน ปัจจุบัน ขยายกรอบการรับถึงอายุ 65 ปี นักบินที่เกษียณอายุราชการจากที่อื่น สามารถสมัครเข้ามาทำงานในตำแหน่ง นักบิน ที่เป็นพนักงานราชการที่กรมฝนหลวงและการบินเกษตรได้ ขณะเดียวกัน กรมฯ มีนโยบายในการพัฒนา/ฝึกอบรม นักบิน เพื่อยกระดับให้เป็นครูการบินอยู่แล้ว โดยในช่วงที่เสร็จสิ้นภารกิจการบินปฏิบัติการฝนหลวง หลังเดือนตุลาคมเป็นต้นไปของทุกปี จะเป็นช่วงของการซ่อมบำรุงเครื่องบิน ตรวจสอบเช็คสภาพเครื่อง ช่วงเดือน มกราคม – กุมภาพันธ์ เป็นช่วงของการฝึกบิน บินทบทวน และบินเปลี่ยนแบบ เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับสภาพเครื่องบิน และให้มีความชำนาญ พร้อมทั้งจะออกปฏิบัติการในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ – ตุลาคม ต่อไป

ข้อ 43. กรมฝนหลวงและการบินเกษตรมีแผนแก้ปัญหาหมอกควันอย่างไร

**คำตอบ :**

กำหนดแผนบรรเทาปัญหาหมอกควันและไฟป่าตามช่วงเวลาและภูมิภาคที่มีโอกาสเกิด  
ภาคเหนือ

ช่วงเดือน มีนาคม – เมษายน

ภาคใต้

ช่วงเดือน ตุลาคม – พฤศจิกายน

ช่วงเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน

กรุงเทพมหานคร

ช่วงเดือน มกราคม – เมษายน

(ในปี 2562 สถานการณ์ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศและสุขภาพของ  
ประชาชน)

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร เน้นปฏิบัติการฝนหลวงและตัดแปรสภาพอากาศเพื่อบรรเทาลดความ  
หนาแน่นของหมอกควัน รวมทั้งการเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าไม้

**ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา**

1) บรรเทาปัญหาหมอกควันพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยมีพื้นที่เป้าหมาย 6 จังหวัด ได้แก่  
กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม ในช่วงเดือนมกราคมถึง  
กุมภาพันธ์ ตั้งแต่ปี 2561 ถึงปัจจุบัน โดยมีการร่วมประชุมกับกรมควบคุมมลพิษ และกรุงเทพมหานคร เพื่อ  
หารือแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งมีมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> ในเขต  
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยกรมฝนหลวงและการบินเกษตร เมื่อเกิดสถานการณ์ในช่วงฝุ่นละอองเกิน  
มาตรฐานต่อเนื่อง จะปฏิบัติการฝนหลวงเมื่ออากาศเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการ ผลการดำเนินการ  
ดังนี้

ปี	จำนวน เที่ยวบิน (เที่ยวบิน)	จำนวนชั่วโมง บิน (ชั่วโมง:นาที)	ปริมาณสาร ฝนหลวง (ตัน)	จังหวัดที่มีรายงานฝนตก/ปฏิบัติการ
2561	6	8:00	4.2	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.กรุงเทพมหานคร จ.นครปฐม จ.สมุทรสาคร (3 จังหวัด)
2562	57	98:20	21.5	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.กรุงเทพมหานคร จ.นนทบุรี จ.ปทุมธานี จ.สมุทรปราการ จ.นครสวรรค์ จ.นครปฐม จ.สมุทรสาคร จ.ราชบุรี จ.ลพบุรี จ.สระบุรี (10 จังหวัด)

2) บรรเทาปัญหาหมอกควันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีพื้นที่เป้าหมาย 2 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น และ เลย ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ตั้งแต่ปี 2562 ถึงปัจจุบัน โดยมีผลการดำเนินการดังนี้

ปี	จำนวน เที่ยวบิน (เที่ยวบิน)	จำนวน ชั่วโมงบิน (ชั่วโมง: นาที)	ปริมาณสาร ฝนหลวง (ตัน)	จังหวัดที่มีรายงานฝนตก/ปฏิบัติการ
2562	14	18:30	9.80	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.ขอนแก่น จ.เลย (2 จังหวัด)

3) ลดปัญหาหมอกควันและไฟป่าในพื้นที่ภาคเหนือ โดยมีพื้นที่เป้าหมาย 14 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน แม่ฮ่องสอน น่าน แพร่ พะเยา ตาก อุดรดิตถ์ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก พิจิตร และ กำแพงเพชร ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ของทุกปี โดยมีผลการดำเนินการดังนี้

ปี	จำนวน เที่ยวบิน (เที่ยวบิน)	จำนวน ชั่วโมงบิน (ชั่วโมง: นาที)	ปริมาณ สารฝน หลวง (ตัน/นัด)	จังหวัดที่มีรายงานฝนตก/ปฏิบัติการ
2558 (ปฏิบัติการ)	279	520:40	212.3/672	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.แพร่ จ.อุดรดิตถ์ จ.น่าน จ.ตาก จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย จ.ลำปาง จ.พะเยา จ.แม่ฮ่องสอน จ.ลำพูน จ.เพชรบูรณ์ จ.พิษณุโลก จ.พิจิตร และ จ.กำแพงเพชร (14 จังหวัด)
2559 (ปฏิบัติการ)	75	135:05	35.6	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย จ.ลำปาง จ.ลำพูน (4 จังหวัด)
2560 (วิจัย)	28	68:25	20.0	บริเวณพื้นที่ปฏิบัติการ ได้แก่ จ.ลำปาง จ.แม่ฮ่องสอน จ.เชียงใหม่ (3 จังหวัด)
2561 (วิจัย)	20	23:40	14.0	บริเวณพื้นที่ปฏิบัติการ ได้แก่ จ.ลำปาง จ.ตาก (2 จังหวัด) * หลังโปรยน้ำแข็งแห่งบริเวณชั้น Inversion Layer ระยะเวลา 30 นาที พบว่าละอองลอยที่มีขนาดเล็ก กว่า 3 ไมครอน สามารถทะลุผ่านชั้น Inversion ไป ได้
(ปฏิบัติการ)	30	53:40	31.5	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.เชียงใหม่ จ.ตาก จ.แม่ฮ่องสอน จ.ลำปาง จ.ลำพูน จ.แพร่ จ.น่าน จ.กำแพงเพชร (8 จังหวัด)
2562	16	35:35	15.0	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.เชียงใหม่ จ.ลำปาง จ.ลำพูน จ.แพร่ จ.เลย (5 จังหวัด)

4) ลดปัญหาหมอกควันและไฟป่าในพื้นที่ภาคใต้ โดยมีพื้นที่เป้าหมายภาคใต้ตอนล่าง 9 จังหวัด ได้แก่ ยะลา ปัตตานี นครศรีธรรมราช พัทลุง นราธิวาส ภูเก็ต สงขลา สตูล และกระบี่ ซึ่งได้ดำเนินการในปี 2558 ปี 2559 และปี 2561

ปี	จำนวน เที่ยวบิน (เที่ยวบิน)	จำนวน ชั่วโมงบิน (ชั่วโมง: นาที)	ปริมาณสาร ฝนหลวง (ตัน)	จังหวัดที่มีรายงานฝนตก/ปฏิบัติการ
2558	47	70:15	43.3	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.ตรัง จ.ภูเก็ต จ.พังงา จ.พัทลุง จ.สุราษฎร์ธานี จ.นครศรีธรรมราช จ.กระบี่ จ.สงขลา และ จ.สตูล (9 จังหวัด)
2559	9	17:10	16.0	ไม่มีฝนตกจากการปฏิบัติการฝนหลวง
2561	8	18:05	16.0	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.นราธิวาส (1 จังหวัด)
2562	157	437:00	253.9	บริเวณที่มีฝนตก ได้แก่ จ.เชียงราย จ.เชียงใหม่ จ.ตาก จ.น่าน จ.พะเยา จ.แพร่ จ.ลำปาง จ.ลำพูน จ.นครศรีธรรมราช จ.นราธิวาส จ.สงขลา จ.สตูล จ.สระบุรี จ.นครสวรรค์ (14จังหวัด)

\*ข้อมูล ณ 30 กันยายน 2562