



คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการงานการบริหารจัดการสารปนหลวง

“ โครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์
เพื่อการบริหารจัดการสารปนหลวง ”



สารบัญ

	หน้า
1. วัตถุประสงค์	1
2. ขอบเขต	1
3. คำจำกัดความ	4
4. หน้าที่ความรับผิดชอบ	4
5. Work Flow กระบวนการ	7
6. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	12
6.1 กระบวนการจัดการซื้อสารปนหลง	12
6.1.1 การจัดทำแผนการจัดการซื้อสารปนหลง	12
6.1.2 การดำเนินการจัดซื้อตามระเบียบทางราชการ	15
6.2 กระบวนการจัดการสารปนหลงภายในคลังปนหลง	24
6.2.1 การรับสารปนหลง	24
6.2.2 การเบิกจ่ายสารปนหลง	29
6.2.3 การจัดวางและเก็บรักษาสารปนหลง	35
6.2.4 ตรวจสอบสารปนหลงระหว่างจัดเก็บ	55
6.3 กระบวนการบริหารจัดการสารปนหลงระหว่างปฏิบัติการปนหลง	57
6.3.1 จัดทำแผนความต้องการใช้สารปนหลงในเดือนถัดไป	57
6.3.2 สรุปปริมาณความต้องการสารปนหลง	57
6.3.3 การปริมาณสารปนหลงให้เหมาะสมกับความต้องการ	57
6.3.4 การขนส่งสารปนหลงระหว่างคลัง	58
6.4 การนำสารไปใช้ปฏิบัติการปนหลง	58
6.4.1 การเบิกจ่ายสารปนหลงจากคลังสารปนหลงประจำวัน	58
6.4.2 การเตรียมสารปนหลงเพื่อนำไปใช้ในปฏิบัติการปนหลง	59
6.4.3 การบรรจุสารปนหลงที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค	61
6.4.4 การลำเลียงสารปนหลงเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการ	62
6.4.5 การรายงานสารปนหลงคงคลัง	64
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แผนผังการจัดเก็บสารปนหลงภายในคลัง	
ภาคผนวก ข แบบฟอร์ม	

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	กระบวนการงานการจัดซื้อสารฝนหลวง	7
ตารางที่ 2	กระบวนการงานการจัดการสารฝนหลวงภายในคลังฝนหลวง	9
ตารางที่ 3	กระบวนการงานการบริหารจัดการสารฝนหลวงระหว่างปฏิบัติการฝนหลวง	10
ตารางที่ 4	กระบวนการงานการนำสารฝนหลวงไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง	11
ตารางที่ 5	ชนิดและบรรจุภัณฑ์สารฝนหลวง	35
ตารางที่ 6	ขนาดพาเลท	36
ตารางที่ 7	ความสามารถในการจัดเก็บสารฝนหลวงคลังแบบที่ 1	46
ตารางที่ 8	ความสามารถในการจัดเก็บสารฝนหลวงคลังแบบที่ 2	48
ตารางที่ 9	ความสามารถในการจัดเก็บสารฝนหลวงคลังแบบที่ 3	50
ตารางที่ 10	ความสามารถในการจัดเก็บสารฝนหลวงคลังแบบที่ 4	51
ตารางที่ 11	ความสามารถในการจัดเก็บสารฝนหลวงคลังแบบที่ 5	53
ตารางที่ 12	ความสามารถในการจัดเก็บสารฝนหลวงคลังแบบที่ 6	54
ตารางที่ 13	สรุปความสามารถในการเก็บสารฝนหลวงภายในคลังสารฝนหลวง	55
ตารางที่ 14	รายละเอียดการตรวจคุณภาพสารฝนหลวง ที่ศูนย์ฝนหลวงหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	56
ตารางที่ 15	สรุปขั้นตอนการเตรียมสารฝนหลวงเพื่อนำไปใช้ในปฏิบัติการฝนหลวง	63

สารบัญรูป

	หน้า	
รูปที่ 1	สถานที่ตั้งคลังเก็บสารฝนหลวงในรูปแบบอาคาร	2
รูปที่ 2	กระบวนการงานการบริหารจัดการสารฝนหลวง	3
รูปที่ 3	การเรียกดูผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวง	13
รูปที่ 4	การนำออกข้อมูล (Export) ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวง	14
รูปที่ 5	ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารฝนหลวงเกลือแห้ง	15
รูปที่ 6	ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์	16
รูปที่ 7	ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์	17
รูปที่ 8	ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารฝนหลวงยูเรีย	18
รูปที่ 9	การจัดเรียงสารแบบซ้อนปกติชั้น 5	36
รูปที่ 10	ลักษณะอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 1	38
รูปที่ 11	ขนาดอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 1	28
รูปที่ 12	ลักษณะอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 2	39
รูปที่ 13	ขนาดอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 2	39
รูปที่ 14	ลักษณะอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 3	14
รูปที่ 15	ขนาดอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 3	15
รูปที่ 16	ลักษณะอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 4	40
รูปที่ 17	ขนาดอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 4	40
รูปที่ 18	ลักษณะอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 5	41
รูปที่ 19	ขนาดอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 5	41
รูปที่ 20	ลักษณะอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 6	41
รูปที่ 21	ขนาดอาคารคลังเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 6	41
รูปที่ 22	แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 1	44
รูปที่ 23	แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 2	44
รูปที่ 24	ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอร์ คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 1	45
รูปที่ 25	ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอร์ คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 2	45
รูปที่ 26	แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 1	46
รูปที่ 27	แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 2	47

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 28 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอรื คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 1	47
รูปที่ 29 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอรื คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 2	48
รูปที่ 30 แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 3	49
รูปที่ 31 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอรื คลังแบบที่ 3	49
รูปที่ 32 แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 4	50
รูปที่ 33 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอรื คลังแบบที่ 4	51
รูปที่ 34 แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 5	52
รูปที่ 35 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอรื คลังแบบที่ 5	52
รูปที่ 36 แผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง คลังแบบที่ 6	53
รูปที่ 37 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวงด้วยคอมพิวเตอรื คลังแบบที่ 6	54
รูปที่ 38 ตำแหน่งสารฝนหลวง	56
รูปที่ 39 สารฝนหลวงที่พร้อมใช้สำหรับปฏิบัติการฝนหลวง	59
รูปที่ 40 ลักษณะทางกายภาพของสารฝนหลวงที่ยังไม่พร้อมสำหรับการนำไปใช้ ในการปฏิบัติการฝนหลวงได้ทันที	60
รูปที่ 41 เครื่องลดขนาดอนุภาคฝนหลวงสำหรับสารฝนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)	60
รูปที่ 42 เครื่องลดขนาดอนุภาคฝนหลวงสำหรับสารฝนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย)	61
รูปที่ 43 ลักษณะของสารฝนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง) ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวงและบรรจุใส่ถุงกระสอบสีขาวเพื่อเตรียมขนย้ายขึ้นอากาศยาน	61
รูปที่ 44 ลักษณะของสารฝนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย) ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคสารฝนหลวงและบรรจุใส่ถุงพลาสติกใสเพื่อเตรียมการขนย้ายขึ้นอากาศยาน	62
รูปที่ 45 สารฝนหลวงที่อยู่ลักษณะที่พร้อมใช้งานจะถูกลำเลียงจากคลังเก็บสารเพื่อรอการเคลื่อนย้ายไปยังอากาศยาน	62
รูปที่ 46 การลำเลียงสารฝนหลวงขึ้นอากาศยาน	63

คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการบริหารจัดการสารปนหลง

คู่มือการปฏิบัติงานเป็นเอกสารที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานกระบวนการบริหารจัดการสารปนหลง และใช้เป็นคู่มือสำหรับศึกษาการปฏิบัติงานของบุคลากรในหน่วยงาน

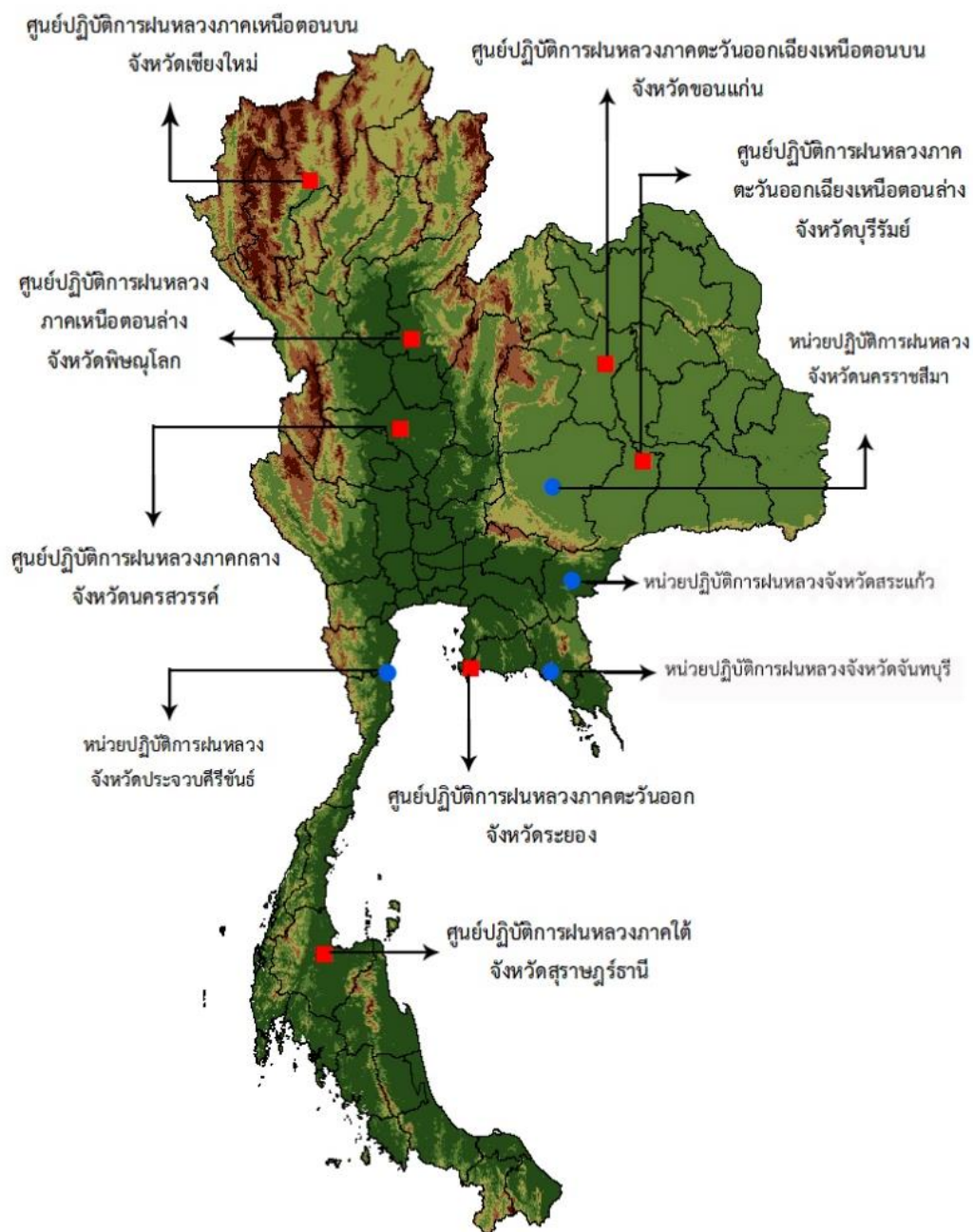
1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน
- 1.2 ผู้ปฏิบัติงานทราบและเข้าใจว่าควรทำอะไรก่อนและหลัง
- 1.3 ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าควรปฏิบัติอย่างไร เมื่อใด กับใคร
- 1.4 ใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงาน
- 1.5 บุคลากรสามารถทำงานแทนกันได้
- 1.6 ลดข้อผิดพลาดจากการทำงานที่ไม่เป็นระบบ

2. ขอบเขต

ปัจจุบันคลังเก็บสารปนหลงในรูปแบบอาคาร มีทั้งหมด 11 แห่ง ดังรูปที่ 1 ได้แก่

- 1) ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่
- 2) ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคเหนือ (ตอนล่าง) จังหวัดพิษณุโลก
- 3) ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคกลาง จังหวัดนครสวรรค์
- 4) ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น
- 5) ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนล่าง) จังหวัดบุรีรัมย์
- 6) ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคตะวันออก จังหวัดระยอง
- 7) ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- 8) หน่วยปฏิบัติการปนหลง จังหวัดนครราชสีมา
- 9) หน่วยปฏิบัติการปนหลง จังหวัดจันทบุรี
- 10) หน่วยปฏิบัติการปนหลง จังหวัดสระแก้ว
- 11) หน่วยปฏิบัติการปนหลง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



รูปที่ 1 สถานที่ตั้งคลังเก็บสารฝนหลวงในรูปแบบอาคาร

โดยคู่มือการปฏิบัติงานนี้ครอบคลุมกระบวนการงานการบริหารจัดการสารฝนหลวง มีทั้งหมด 4 ขั้นตอนหลัก ดังรูปที่ 2 ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) การจัดซื้อสารฝนหลวง
- 2) การจัดการสารฝนหลวงภายในคลังสารฝนหลวง
- 3) การบริหารจัดการสารฝนหลวงระหว่างปฏิบัติการฝนหลวง
- 4) การนำสารฝนหลวงไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง

กระบวนการงานการบริหารจัดการสารปนหลง

1 การจัดซื้อสารปนหลง

1. จัดทำแผนการจัดซื้อสารปนหลง
2. ขออนุมัติจัดซื้อตามแผน
3. ดำเนินการจัดซื้อตามระเบียบทางราชการ
4. เบิกจ่าย



2 การจัดการสารปนหลงภายในคลังสารปนหลง



1. การรับสารปนหลง
2. การจัดวางและเก็บรักษาสารปนหลง
3. การเบิกจ่ายสารปนหลง
4. ตรวจสอบสารปนหลง (ปริมาณและคุณภาพ)
5. รายงานสารปนหลงคงคลังและคุณภาพสารปนหลง

3 การบริหารจัดการสารปนหลงระหว่างปฏิบัติการปนหลง

1. จัดทำแผนความต้องการใช้สารปนหลงในเดือนถัดไป
2. สรุปปริมาณความต้องการสารปนหลงในเดือนถัดไป
3. บริหารจัดการปริมาณสารปนหลงให้เพียงพอต่อความต้องการ
4. การขนส่งสารปนหลง
5. รายงานสารปนหลงคงคลัง



4 การนำสารปนหลงไปใช้ปฏิบัติการปนหลง

1. การเบิกจ่ายสารปนหลง
2. กระบวนการลดขนาดอนุภาคสาร
3. บรรจุสารปนหลง
4. ตรวจสอบและลำเลียงขึ้นรถ
5. ลำเลียงขึ้นเครื่องบิน
6. นำสารปนหลงไปใช้ปฏิบัติการปนหลง
7. รายงานสารปนหลงคงคลัง



รูปที่ 2 กระบวนการงานการบริหารจัดการสารปนหลง

3. คำจำกัดความ

3.1 ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง หมายถึง หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำกับ ดูแล การปฏิบัติการฝนหลวงและการตัดแปรสภาพอากาศในพื้นที่รับผิดชอบของแต่ละภูมิภาค

3.2 หน่วยปฏิบัติการฝนหลวง หมายถึง หน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นในระยะเวลาหนึ่งตาม แผนการปฏิบัติราชการ ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่รับผิดชอบ ในการปฏิบัติการฝนหลวง และการตัดแปรสภาพอากาศ

3.3 คลังสารฝนหลวง หมายถึง สถานที่เก็บสารฝนหลวง เพื่อรอการนำสารฝนหลวงไปใช้ สำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง โดยลักษณะคลังสารฝนหลวงจะเป็นอาคาร มีประตู รั้วรอบขอบชิด ป้องกันสารฝนหลวงจากกอดดลมฝน

3.4 สารฝนหลวง หมายถึง สารเคมีที่นำมาใช้ในการปฏิบัติการฝนหลวงและการตัดแปรสภาพ อากาศ

3.5 สารฝนหลวง สูตร 1 หรือ โซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride: NaCl) หมายถึง สารที่ทำ หน้าที่เป็นแกนกลั่นตัวดูดซับความชื้น ลักษณะเป็นผง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สูตร 1(4/1) : เกลีสุมทร และสูตร 1(4/2) : เกลีสินเธาว์

3.6 สารฝนหลวง สูตร 3 หรือ น้ำแข็งแห้ง (Dry Ice : CO_{2(s)}) หมายถึง สารประเภทดูดความร้อน หรือทำให้อุณหภูมิต่ำลง ลักษณะเป็นก้อน การใช้งาน ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค

3.7 สารฝนหลวง สูตร 4 หรือ ยูเรีย (Urea : CO(NH₂)₂) หมายถึง สารประเภทดูดความร้อน หรือทำให้อุณหภูมิต่ำลง ลักษณะเป็นเม็ด การใช้งานต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค

3.8 สารฝนหลวง สูตร 6 หรือ แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride: CaCl₂) หมายถึง สารประเภทคายความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิต่ำลง ลักษณะเป็นผง

3.9 สารฝนหลวง สูตร 8 หรือ สารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์ (Calcium Oxide : CaO) หมายถึง สารประเภทคายความร้อนหรือทำให้อุณหภูมิต่ำลง ลักษณะเป็นผง

3.10 เครื่องลดขนาดอนุภาค หมายถึง เครื่องยนต์ต้นกำลังและเครื่องบดสารฝนหลวง ซึ่งเป็น อุปกรณ์ในการ ลดขนาดทางกายภาพของสารฝนหลวง

4. หน้าที่ความรับผิดชอบ

4.1 ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้

- กำกับ ดูแล ให้การปฏิบัติงานของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงเป็นไปตามมาตรฐาน
- ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ

4.2 หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้

- กำกับ ดูแล ให้การปฏิบัติงานของหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงเป็นไปตามมาตรฐาน
- ตัดสินใจในการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าหน่วยพัสดุ ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมและสั่งจ่ายพัสดุ

4.3 นักวิทยาศาสตร์ คือ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายในการปฏิบัติการ ฝนหลวงและการตัดแปรสภาพอากาศ มีหน้าที่ดังนี้

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ด้านการเกษตร ความต้องการน้ำ และปัจจัยอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนการวางแผน และกำหนดเป้าหมายการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ร่วมวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ควบคุมการปฏิบัติการฝนหลวงบนอากาศยาน รวมทั้งประเมินผลการปฏิบัติการฝนหลวง และรายงานผลการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ควบคุม กำกับ ดูแล การใช้สารฝนหลวงสำหรับการปฏิบัติการฝนหลวง

4.4 เจ้าหน้าที่พัสดุ หมายถึง เจ้าหน้าที่ซึ่งดำรงตำแหน่งที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการพัสดุ หรือ ผู้ได้รับแต่งตั้งจาก หัวหน้าส่วนราชการให้มีหน้าที่หรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับการพัสดุ

4.5 ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ มีหน้าที่ดังนี้

- กำกับ ดูแล และร่วมปฏิบัติงานในการจัดเตรียมสารฝนหลวงการบดสารฝนหลวงภาคพื้นดิน รวมทั้งการลำเลียงขึ้นอากาศยาน
- ปฏิบัติงานโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยาน พร้อมทั้งกำกับ ดูแลเจ้าหน้าที่จ้างเหมาบดโปรย ให้ปฏิบัติงานโปรยสารฝนหลวงบนอากาศยานได้ตามที่นักวิทยาศาสตร์กำหนด
- กำกับ ดูแล และร่วมเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน ในการเตรียมอุปกรณ์ สารฝนหลวง เครื่องบดสารฝนหลวง และเครื่องยนต์ต้นกำลัง ในการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง
- ควบคุม สำรอง ตรวจสอบ จัดเรียง กำกับ ดูแลคลังสารฝนหลวง และการจัดวางสารฝนหลวง เคลื่อนย้าย ขนส่งสารฝนหลวงทั้งภายในคลังสารฝนหลวง และระหว่างศูนย์/หน่วยฯ ให้เป็นไปตาม มาตรฐานของการใช้งานและการจัดเก็บ

4.6 เจ้าหน้าที่บดโปรยสารฝนหลวง มีหน้าที่ดังนี้

- การเตรียมสารฝนหลวง และลำเลียงขึ้นบนอากาศยาน
- โปรยสารฝนหลวงบนอากาศยาน

4.7 พนักงานขับรถยนต์ มีหน้าที่ดังนี้

- ทำหน้าที่ขับรถลำเลียงสารฝนหลวงในกระบวนการการใช้สารเพื่อการปฏิบัติการฝนหลวง

4.8 นักบิน มีหน้าที่ดังนี้

- ควบคุมอากาศยาน และกำกับการทำงานของช่างเครื่องบิน และเจ้าหน้าที่สื่อสาร ในการบินปฏิบัติการฝนหลวง
- ร่วมวางแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
- ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องบินและความเหมาะสมการจัดวางสารฝนหลวง และก่อนขึ้นบินปฏิบัติการฝนหลวง

- ประสานงานกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในด้านการบิน เช่น หอบังคับการบิน วิทยุการบิน

เป็นต้น

4.9 นายช่างเครื่องบิน มีหน้าที่ดังนี้

- ตรวจสอบ บำรุง รักษาอากาศยานให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- ตรวจสอบการจัดวางและการรัดตรึงสารปนพลวง ก่อนขึ้นบินปฏิบัติการปนพลวง
- ดูแลรักษาและทำความสะอาดอากาศยานภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติการปนพลวง

ประจำวัน

5. Work Flow กระบวนการ

ตารางที่ 1 กระบวนการการจัดซื้อสารปนหลง

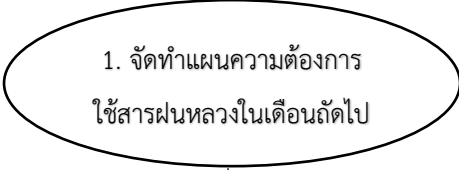

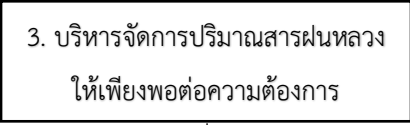
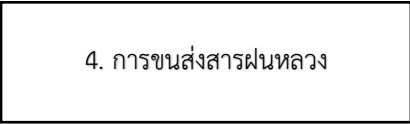

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลา
<p>กลุ่มวิชาการปฏิบัติการปนหลง (ส่วนกลาง) /ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค</p> <p>ศูนย์ปฏิบัติการปนหลง ประจำภูมิภาค</p> <p>กลุ่มวิชาการปฏิบัติการปนหลง (ส่วนกลาง) /ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค</p> <p>กลุ่มวิชาการปฏิบัติการปนหลง (ส่วนกลาง)</p> <p>กลุ่มวิชาการปฏิบัติการปนหลง (ส่วนกลาง)</p> <p>เจ้าหน้าที่พัสดุ กองปฏิบัติการปนหลง (ส่วนกลาง)</p>	<pre> graph TD A([1. จัดทำแผนการจัดซื้อสารปนหลง]) --> B[1.1 จัดทำแผนความต้องการใช้สารปนหลงในปีงบประมาณถัดไป] B --> C[1.2 ดำเนินการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารปนหลงในปีงบประมาณถัดไป] C --> D[1.3 เปรียบเทียบแผนความต้องการใช้สารปนหลงกับผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารปนหลง] D --> E[1.4 สรุปปริมาณความต้องการสารปนหลง] E --> F{2. ขออนุมัติจัดซื้อตามแผน} F -- อนุมัติ --> G([ต่อ]) F -- ไม่อนุมัติ --> A </pre>	<p>ช่วงเดือน ก.ค. ก่อนปีงบประมาณ</p> <p>ช่วงเดือน ส.ค. ก่อนปีงบประมาณ</p>

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลา
คณะกรรมการร่าง TOR	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3. ดำเนินการจัดซื้อตามระเบียบทางราชการ</div>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3.1 จัดทำร่างขอบเขตของการจัดซื้อสารปนหลง (TOR)</div>	ช่วงเดือน ก.ย. ก่อนปีงบประมาณ ถึง ต.ค. ของปีงบประมาณ
คณะกรรมการพิจารณาผล	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3.2 ดำเนินการพิจารณาผล</div> </div>	ช่วงเดือน พ.ย. ของปีงบประมาณ
คณะกรรมการตรวจรับ/ผู้ขาย	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3.3 การตรวจรับสารปนหลง</div>	ตามงวดสัญญาจัดซื้อ ช่วงเดือน ม.ค. - ส.ค. ของปีงบประมาณ
คณะกรรมการตรวจรับ/ผู้ขาย/หน่วยงานตรวจสอบคุณภาพสารปนหลง	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3.3.1 ผู้ขายส่งมอบสารปนหลง</div>	
คณะกรรมการตรวจรับ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3.3.2 ตรวจสอบสารปนหลง</div>	
เจ้าหน้าที่พัสดุ กองปฏิบัติการปนหลง (ส่วนกลาง)	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3.3.3. จัดทำรายงานผลการตรวจรับสารปนหลง</div> </div>	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">4. เบิกจ่าย</div>	

ตารางที่ 2 กระบวนการจัดการสารปนหลงภายในคลังปนหลง

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลา
<p>เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค)</p>	<p>1. การรับสารปนหลง</p>	<p>ตามงวดสัญญาจัดซื้อ ช่วงเดือน ม.ค. - ส.ค.</p>
<p>นักวิทยาศาสตร์/ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค)</p>	<p>2. การจัดวางและเก็บรักษาสารปนหลง</p>	<p>เมื่อมีการรับหรือจ่าย สารปนหลง</p>
<p>เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค)</p>	<p>3. การเบิกจ่ายสารปนหลง</p>	<p>เมื่อมีการเบิกจ่าย สารปนหลง</p>
<p>เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค)</p>	<p>4. ตรวจสอบสารปนหลง (ปริมาณและคุณภาพ)</p>	<p>ทุกวัน และ 1 ครั้งต่อ 3 เดือน</p>
<p>เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค)</p>	<p>5. รายงานสารปนหลงคงคลัง และคุณภาพสารปนหลง</p>	<p>ทุกวัน และ 1 ครั้งต่อ 3 เดือน</p>

ตารางที่ 3 กระบวนการจัดการบริหารจัดการสารปนพลวงระหว่างปฏิบัติการปนพลวง

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลา
นักวิทยาศาสตร์/ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงประจำภูมิภาค)		3 วัน
นักวิทยาศาสตร์/ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงประจำภูมิภาค)		1 วัน
ผอ.ศูนย์ปฏิบัติการ/เจ้าหน้าที่พัสดุ (ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงประจำภูมิภาค)		3 วัน
เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์/พนักงานขับรถ (ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงประจำภูมิภาค)		3 - 7 วัน
เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงประจำภูมิภาค)		1 วัน

ตารางที่ 4 กระบวนการนำสารฝนหลวงไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง

ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลา
<p>เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค)</p>	<p>1. การเบิกจ่ายสารฝนหลวง</p>	<p>10 นาที</p>
<p>ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์/เจ้าหน้าที่בודโปรย (ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค)</p>	<p>2. กระบวนการลด ขนาดอนุภาคสาร</p>	<p>30 นาที</p>
<p>ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์/เจ้าหน้าที่בודโปรย (ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค)</p>	<p>3. บรรจุสารฝนหลวง</p>	<p>10 นาที</p>
<p>ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์/เจ้าหน้าที่בודโปรย/ พนักงานขับรถยนต์ (ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค)</p>	<p>4. ตรวจสอบและลำเลียงขึ้นรถ</p>	<p>10 นาที</p>
<p>ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์/เจ้าหน้าที่בודโปรย/ พนักงานขับรถยนต์/ช่างเครื่องบิน (ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค)</p>	<p>5. ลำเลียงขึ้นเครื่องบิน</p>	<p>10 นาที</p>
<p>นักวิทยาศาสตร์/ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์/ เจ้าหน้าที่בודโปรย/พนักงานขับรถยนต์/ ช่างเครื่องบิน/นักบิน (ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค)</p>	<p>6. นำสารฝนหลวงไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง</p>	<p>120 นาที</p>
<p>เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิทยาศาสตร์ /ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ (ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค)</p>	<p>7. รายงานสารฝนหลวงคงคลัง</p>	<p>30 นาที</p>

6. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

6.1 กระบวนการจัดการซื้อสารปนหลง

กระบวนการจัดการซื้อสารปนหลง เป็นการดำเนินการตั้งแต่การจัดทำแผนการจัดการซื้อสารปนหลง การดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง จนถึงขั้นตอนการตรวจรับสารปนหลง โดยประเด็นสำคัญในกระบวนการนี้ คือ การจัดทำแผนความต้องการใช้สารปนหลงในปีงบประมาณถัดไป ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในกระบวนการบริหารจัดการสารปนหลง

6.1.1 การจัดทำแผนการจัดการซื้อสารปนหลง

6.1.1.1 จัดทำแผนความต้องการใช้สารปนหลงในปีงบประมาณถัดไป

การจัดทำแผนความต้องการใช้สารปนหลง จะเริ่มต้นดำเนินการในช่วงเดือนกรกฎาคม โดยในขั้นตอนนี้ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาคจะเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำแผนการใช้สารปนหลง ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) สํารวจปริมาณสารปนหลงคงคลัง และปริมาณสารปนหลงที่ยังอยู่ระหว่างรอการส่งมอบ เพื่อรวบรวมเป็นปริมาณสารปนหลงคงเหลือทั้งหมด

2) ประมาณการปริมาณสารปนหลงสำหรับใช้ปฏิบัติการปนหลงในช่วงเดือนที่ยังคงเหลือในปีงบประมาณปัจจุบัน ได้แก่ เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน

3) จัดทำแผนความต้องการใช้สารปนหลงในปีงบประมาณถัดไป ตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนกันยายน และประมาณการเพื่อรองรับการปฏิบัติการปนหลงในกรณีขยายระยะเวลาการตั้งหน่วยปฏิบัติการปนหลงไปจนถึงเดือนธันวาคม โดยใช้ข้อมูลปริมาณการใช้สารปนหลงย้อนหลัง จำนวน 5 ปี วิเคราะห์ร่วมกับวิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) จำนวน 5 ช่วงเวลา จากนั้นวิเคราะห์ความเหมาะสมในการจัดส่งและเพียงพอกับแผนการตั้งหน่วยปฏิบัติการปนหลงที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และจัดทำแผนการจัดส่งสารปนหลงจากผู้ขายถึงศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค ในส่วนของชนิดและปริมาณในการจัดส่งสารปนหลงแต่ละครั้ง และช่วงเวลาในการจัดส่งสารปนหลง

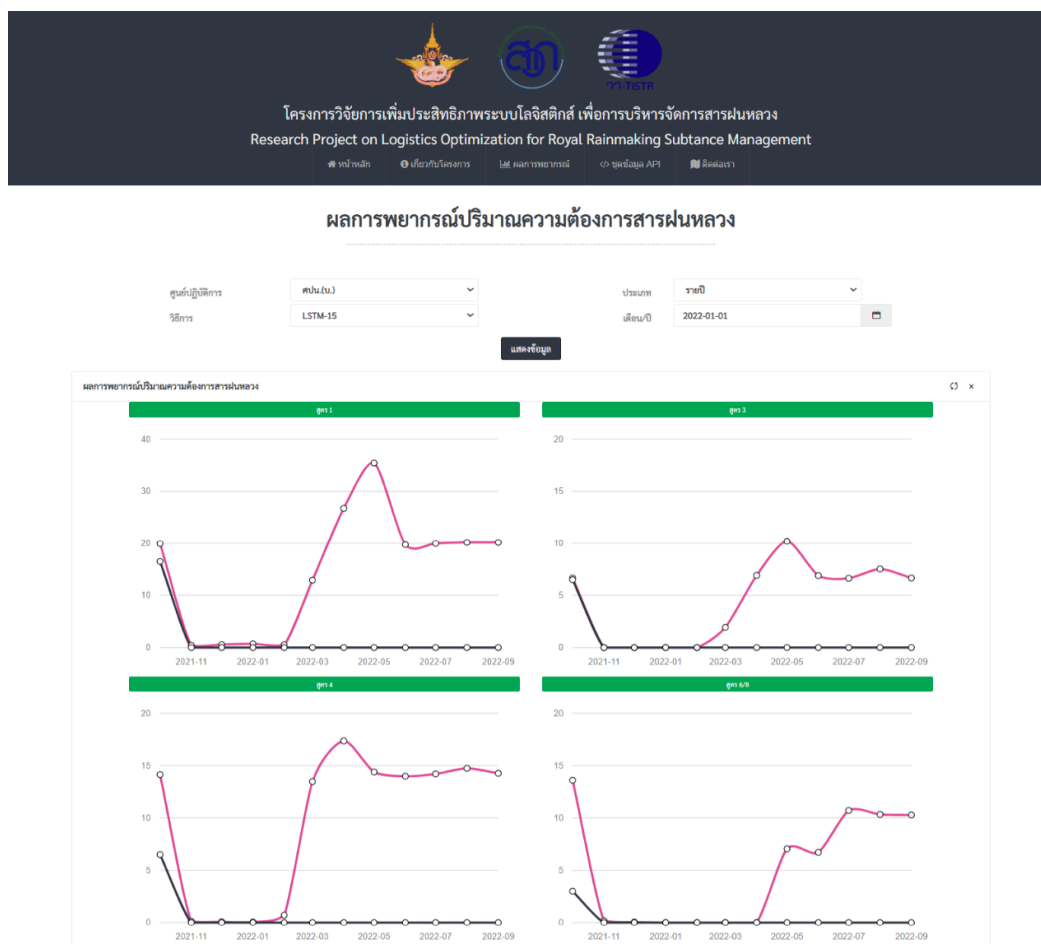
หลังจากที่ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงประจำภูมิภาค ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลทั้งหมด จะถูกส่งต่อไปยังกลุ่มวิชาการปฏิบัติการปนหลง (ส่วนกลาง) ซึ่งรับผิดชอบในการรวบรวมและวิเคราะห์ ในภาพรวมของทั้งหน่วยงาน แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลแสดงในภาคผนวก ข

6.1.1.2 การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารปนหลงในปีงบประมาณถัดไป

สำหรับขั้นตอนการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารปนหลง จะดำเนินการในช่วงเดือนกรกฎาคมเช่นเดียวกัน เริ่มต้นด้วยการนำเข้าข้อมูลประมาณการปริมาณสารปนหลงสำหรับใช้ปฏิบัติการปนหลงในช่วงเดือนที่ยังคงเหลือในปีงบประมาณปัจจุบัน คือ เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม จากนั้นระบบพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารปนหลงจะทำการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารปนหลงของปีงบประมาณถัดไป โดยประกอบด้วยวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ 8 วิธี ดังนี้

- 1) วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ช่วงเวลา รูปแบบข้อมูล YoY
- 2) วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 5 ช่วงเวลา รูปแบบข้อมูล YoY
- 3) วิธีการค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก 3 ช่วงเวลา รูปแบบข้อมูล YoY
- 4) วิธีการค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ช่วงเวลา รูปแบบข้อมูล YoY
- 5) วิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย รูปแบบข้อมูล YoY
- 6) วิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลของ Holt รูปแบบข้อมูล YoY
- 7) โครงข่ายประสาทเทียม ANNs จำนวน 15 คุณลักษณะ
- 8) โครงข่ายประสาทเทียมแบบ LSTM จำนวน 15 คุณลักษณะ

โดยศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค และกลุ่มวิชาการปฏิบัติการฝนหลวง (ส่วนกลาง) สามารถเข้าถึงข้อมูลผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวงผ่านหน้าเว็บไซต์ โดยไปที่เมนูแสดงผลการพยากรณ์ เลือกศูนย์ปฏิบัติการที่ต้องการ ประเภทผลการพยากรณ์เลือกเป็น รายปี เลือกวิธีการพยากรณ์ที่ต้องการ และปีที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มแสดงข้อมูล โดยวิธีการพยากรณ์ที่มีความถูกต้องแม่นยำที่สุด คือ โครงข่ายประสาทเทียมแบบ LSTM จำนวน 15 คุณลักษณะ (LSTM-15) ตัวอย่าง ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การเรียกดูผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวง

นอกจากนี้สามารถทำการนำออกข้อมูล (Export) ผลการพยากรณ์ได้ในรูปแบบไฟล์โปรแกรม Microsoft Excel (.xlsx) โดยการกดปุ่ม Excel บริเวณตารางด้านล่างของเว็บไซต์ ดังรูปที่ 4

ดาวน์โหลดผลการพยากรณ์

วันที่	ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง	วิธีการ	สูตร 1	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 6/8	พยากรณ์สูตร 1	พยากรณ์สูตร 3	พยากรณ์สูตร 4	พยากรณ์สูตร 6/8
2020-10-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	6.9	4.3	3.8	11	20.38	7.15	14.81	14.01
2020-11-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	0	0	0	0	0.17	0	0	1.03
2020-12-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	0	0	0	0	0.62	0	0	1.58
2021-01-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	0	0	0	0	0.93	0	0.25	0
2021-02-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	4.4	0	3.15	0	0.63	0	0.17	0
2021-03-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	3.2	3.2	4.6	0	14.94	3.81	14.19	0.14
2021-04-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	25.6	5.8	8.6	1	25.26	9.24	17.99	1.57
2021-05-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	34.9	8.8	12.6	5	35.28	10.23	14.52	6.88
2021-06-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	15.4	8.1	8.6	1	19.82	7.47	14.4	4.27
2021-07-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	21.8	7.6	8.6	1	20.28	7.24	14.87	11.28
2021-08-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	18.7	6.7	12.6	9	19.93	6.85	14.33	13.74
2021-09-01	สปน.(บ.)	LSTM-15	21.6	5.7	8.2	4.5	20.09	6.52	14.51	14.09

Showing 1 to 12 of 12 entries

รูปที่ 4 การนำออกข้อมูล (Export) ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวง

6.1.1.3 เปรียบเทียบแผนความต้องการใช้สารฝนหลวง กับผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวง

เป็นการนำข้อมูลปริมาณความต้องการใช้สารฝนหลวงซึ่งเกิดจากการวิเคราะห์ของศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการสารฝนหลวงที่ได้จากระบบพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารฝนหลวง ซึ่งข้อมูลทั้งสองแหล่งจะถูกใช้เป็นข้อมูลสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยคำนึงถึงความเพียงพอต่อภารกิจปฏิบัติการฝนหลวงเป็นสำคัญ

6.1.1.4 สรุปปริมาณความต้องการสารฝนหลวง

การสรุปปริมาณความต้องการสารฝนหลวง เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการจัดทำแผนการจัดซื้อสารฝนหลวงในแบบภาพรวมของหน่วยงาน เพื่อนำข้อมูลไปใช้ดำเนินการจัดซื้อสารฝนหลวงต่อไป โดยจะนำปริมาณความต้องการสารฝนหลวงที่ผ่านวิเคราะห์เปรียบเทียบมาหักลบกับปริมาณสารฝนหลวงคงเหลือทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจในขั้นตอนแรก แบบฟอร์มสรุปปริมาณความต้องการสารฝนหลวง แสดงในภาคผนวก ข

6.1.2 การดำเนินการจัดซื้อตามระเบียบทางราชการ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีความประสงค์จัดซื้อสารฝนหลวง เพื่อใช้สำหรับการปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละภูมิภาค ให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการกำหนดเงื่อนไข ดังนี้

6.1.2.1 กำหนดชนิด จำนวนสารที่ต้องการ กำหนดเวลาและสถานที่ส่งมอบ โดยสารฝนหลวงจะถูกส่งมอบจากผู้ขายไปยังศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงประจำภูมิภาค

6.1.2.2 ลักษณะการบรรจุภัณฑ์

สารฝนหลวงเกลือแ่งแบบ 4/2 และ แบบ 4/1

บรรจุเนื้อสารฝนหลวงเกลือแ่งเป็นน้ำหนักสุทธิ ไม่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัม บรรจุในถุงพลาสติกกันน้ำได้ บรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยพลาสติกอย่างน้อย 3 ชั้น ประกอบไปด้วย

1) ชั้นในสุด ถุงพลาสติก PE มีความหนาไม่น้อยกว่า 100 ± 20 ไมครอน (0.10 ± 0.02 มม.) (วัดคู่) ซิลด้วยความร้อนหรือใช้เคเบิลไทร์ (เข็มขัดพลาสติก) ในการมัดปากถุงต้องไม่มีการรั่วไหลของสาร

2) ชั้นกลาง ถุงพลาสติก PE มีความหนาไม่น้อยกว่า 250 ± 50 ไมครอน (0.25 ± 0.05 มม.) (วัดคู่) ซิลด้วยความร้อนโดยแถบกว้างของรอยผนึกไม่น้อยกว่า 4 มม.

3) ถุงชั้นนอก ถุงพลาสติกสาน PP เคลือบ (เคลือบแบบลามิเนต หรือเคลือบแบบการเวีย) มีความหนาไม่น้อยกว่า 200 ± 40 ไมครอน (0.20 ± 0.04 มม.) (วัดคู่) เย็บปากถุงรวมกับถุงกลางด้วยเครื่องจักรให้รอยเย็บต่ำกว่าขอบบนสุดของถุงไม่ต่ำกว่า 2 ซม. โดยรอยเย็บต้องอยู่เหนือขอบผนึกของถุงชั้นกลาง รอยเย็บต้องปิดปากถุงโดยสนิท ไม่มีการรั่วไหลของสารฝนหลวง ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและไม่มีรอยฉีกขาด และผู้ขายจะต้องระบุแหล่งผลิตพร้อมที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ ให้ชัดเจนที่ข้างถุงทุกถุง ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารฝนหลวงเกลือแ่ง

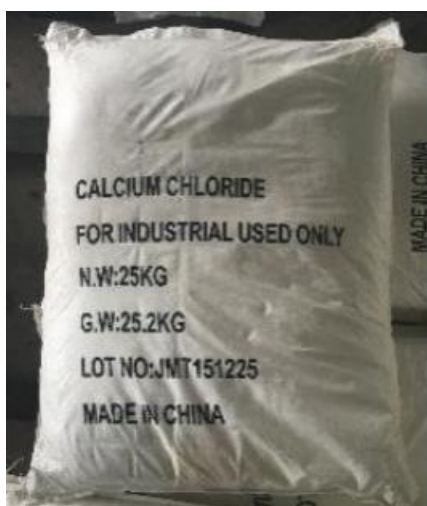
สารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์

บรรจุเนื้อสารผงแคลเซียมคลอไรด์เป็นน้ำหนักสุทธิไม่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัม ในถุงพลาสติกกันน้ำได้ บรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยพลาสติกอย่างน้อย 3 ชั้น ประกอบไปด้วย

1) ชั้นในสุด ถุงพลาสติก PE มีความหนาไม่น้อยกว่า 100 ± 20 ไมครอน (0.10 ± 0.02 มม.) (วัดคู่) ซีลด้วยความร้อนหรือใช้เคเบิลไทร์ (เข็มขัดพลาสติก) ในการมัดปากถุงต้องไม่มีการรั่วไหลของสาร

2) ชั้นกลาง ถุงพลาสติก PE มีความหนาไม่น้อยกว่า 250 ± 50 ไมครอน (0.25 ± 0.05 มม.) (วัดคู่) ซีลด้วยความร้อนโดยแถบกว้างของรอยผนึกไม่น้อยกว่า 4 มม.

3) ถุงชั้นนอก ถุงพลาสติกสาน PP เคลือบ (เคลือบแบบลามิเนต หรือเคลือบแบบการ์เวีย) มีความหนาไม่น้อยกว่า 200 ± 40 ไมครอน (0.20 ± 0.04 มม.) (วัดคู่) เย็บปากถุงรวมกับถุงกลางด้วยเครื่องจักรให้รอยเย็บต่ำกว่าขอบบนสุดของถุงไม่ต่ำกว่า 2 ซม. โดยรอยเย็บต้องอยู่เหนือขอบผนึกของถุงชั้นกลาง รอยเย็บต้องปิดปากถุงโดยสนิท ไม่มีการรั่วไหลของสารฝนหลวงต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและไม่มีรอยฉีกขาด ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์

สารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์

บรรจุเนื้อสารผงแคลเซียมออกไซด์ เป็นน้ำหนักสุทธิไม่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัม ในถุงพลาสติกกันน้ำได้ บรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยพลาสติกอย่างน้อย 3 ชั้น ประกอบไปด้วย

1) ชั้นในสุด ถุงพลาสติก PE มีความหนาไม่น้อยกว่า 100 ± 20 ไมครอน (0.10 ± 0.02 มม.) (วัดคู่) ซีลด้วยความร้อนหรือใช้เคเบิลไทร์ (เข็มขัดพลาสติก) ในการมัดปากถุงต้องไม่มีการรั่วไหลของสาร

2) ชั้นกลาง ถุงพลาสติก PE มีความหนาไม่น้อยกว่า 250 ± 50 ไมครอน (0.25 ± 0.05 มม.) (วัดคู่) ซีลด้วยความร้อนโดยแถบกว้างของรอยผนึกไม่น้อยกว่า 4 มม.

3) ถุงชั้นนอก ถุงพลาสติกสาน PP เคลือบ (เคลือบแบบลามิเนต หรือเคลือบแบบการ์เวีย) มีความหนาไม่น้อยกว่า 200 ±40 ไมครอน (0.20 ±0.04 มม.) (วัดคู่) เย็บปากถุงร่วมกับถุงกลางด้วยเครื่องจักรให้รอยเย็บต่ำกว่าขอบบนสุดของถุงไม่ต่ำกว่า 2 ซม. โดยรอยเย็บต้องอยู่เหนือขอบผนึกของถุงชั้นกลาง รอยเย็บต้องปิดปากถุงโดยสนิท ไม่มีการรั่วไหลของสารปนหลวง ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและไม่มีรอยฉีกขาด ทั้งนี้จะต้องไม่มีเศษสารปนหลวงแคลเซียมออกไซด์เปรอะเปื้อนติดอยู่ตามภายนอกถุงชั้นที่ 3 โดยต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและไม่มีรอยฉีกขาด ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารปนหลวงแคลเซียมออกไซด์

สารปนหลวงยูเรีย 46% N

มีถุงบรรจุ 2 ชั้น ถุงชั้นในเป็นพลาสติกหนาไม่ต่ำกว่า 0.04 มิลลิเมตร บรรจุสารปนหลวงยูเรีย 46% N เป็นน้ำหนักสุทธิ 50 กิโลกรัม รััดปากถุงพลาสติกชั้นในให้แน่นด้วยยางรัด หรือ เข็มขัดพลาสติก หรือวิธีอื่นใด ทั้งนี้ต้องไม่มีรอยรั่ว และอากาศถ่ายเทไม่ได้ เสร็จแล้วนำบรรจุในถุงพลาสติกสานที่หนาไม่ต่ำกว่า 0.06 มิลลิเมตร เป็นชั้นที่ 2 แล้วเย็บปากถุงด้วยเครื่องจักรให้รอยเย็บต่ำกว่าขอบบนสุดของถุงไม่ต่ำกว่า 2 เซนติเมตร และรอยเย็บต้องปิดปากถุงสนิทโดยตลอดสารปนหลวงรั่วไหลไม่ได้ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและไม่มีรอยฉีกขาด ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ลักษณะการบรรจุภัณฑ์สารฟอสฟอรัสยูเรีย

6.1.2.3 คุณลักษณะเฉพาะทางเคมี

สารฟอสฟอรัสเกลือแอมโมเนียม 4/2

1) ต้องเป็นเกลือทะเลที่สะอาด มีดีเกลือ ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 0.35 โดยน้ำหนัก

2) ต้องมีเนื้อสารโซเดียมคลอไรด์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 โดยน้ำหนัก

3) เป็นผงละเอียดมีขนาดไม่เกิน 425 ไมครอน (0.425 มิลลิเมตร) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 96 โดยน้ำหนัก และมีขนาดไม่เกิน 250 ไมครอน (0.250 มิลลิเมตร) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

4) ความชื้นไม่เกินร้อยละ 0.30 โดยน้ำหนัก

สารฟอสฟอรัสเกลือแอมโมเนียม 4/1

1) ต้องมีเนื้อสารโซเดียมคลอไรด์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 โดยน้ำหนัก

2) เป็นผงละเอียดมีขนาดไม่เกิน 425 ไมครอน (0.425 มิลลิเมตร) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 97 โดยน้ำหนัก และมีขนาดไม่เกิน 250 ไมครอน (0.250 มิลลิเมตร) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

3) ความชื้นไม่เกินร้อยละ 0.30 โดยน้ำหนัก

สารฟอสฟอรัสแคลเซียมคลอไรด์

1) เมื่อละลายสารแคลเซียมคลอไรด์ จำนวน 100 กรัม ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร จะต้องมีอุณหภูมิสูงขึ้นไม่ต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส

2) มีเนื้อสารแคลเซียมคลอไรด์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก

3) มีสารที่ไม่ละลายน้ำได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก

4) เป็นผงละเอียดสามารถผ่านร่งมาตรฐานเบอร์ 120 ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 โดยน้ำหนัก

สารฟนหลวงแคลเซียมออกไซด์

1) เมื่อละลายแคลเซียมออกไซด์ จำนวน 100 กรัม ต่อ น้ำ 100 มิลลิลิตร ต้องทำให้อุณหภูมิของสารละลายสูงขึ้นกว่าอุณหภูมิของน้ำไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส (เช่น อุณหภูมิน้ำที่ใช้ละลาย 30 องศาเซลเซียสเมื่อใช้ละลายสารแคลเซียมออกไซด์ตามอัตราที่กำหนดแล้ว จะทำให้อุณหภูมิของสารละลายนั้นสูงขึ้นไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส เป็นต้น)

2) เป็นผงละเอียดสามารถผ่านร่งมาตรฐานเบอร์ 120 (125 ไมครอน หรือ 0.125 มิลลิเมตร) ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 โดยน้ำหนัก

สารฟนหลวงยูเรีย 46% N

1) เป็นเม็ดใส ละลายน้ำได้ง่าย สมบูรณ์และรวดเร็ว
 2) มีปริมาณไนโตรเจน (Nitrogen content) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 46 โดยน้ำหนัก
 3) มีปริมาณไบยูเรทไนโตรเจน (Total biuret - N) ไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก
 4) มีความเป็นกรด - ด่าง (pH) ไม่ต่ำกว่า 7 (1:2 wt./Vol) (เนื้อสาร 1 กรัมต่อ น้ำ 2 มิลลิลิตร)

6.1.2.4 การพิจารณา

สารฟนหลวงเกลือแอมโมเนียม 4/2 และ แบบ 4/1

ในวันถัดจากวันเสนอราคาทางอิเล็กทรอนิกส์ (วันทำการ) ผู้ยื่นเสนอราคาต้องนำตัวอย่างสารฟนหลวงเกลือแอมโมเนียม แบบ 4/2 หรือ แบบ 4/1 ของตนที่บรรจุในสภาพ และมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ มามอบให้แก่คณะกรรมการ เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ จำนวน 3 ตัวอย่าง

สารฟนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ สารฟนหลวงแคลเซียมออกไซด์ และสารฟนหลวงยูเรีย 46% N

ในวันถัดจากวันเสนอราคาทางอิเล็กทรอนิกส์ (วันทำการ) ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างสารฟนหลวงแคลเซียมคลอไรด์, สารฟนหลวงแคลเซียมออกไซด์, สารฟนหลวงยูเรีย 46% N ของตนที่บรรจุในสภาพ และมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ มามอบให้แก่คณะกรรมการ เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ จำนวน 2 ตัวอย่าง

6.1.2.5 การส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบสารฟนหลวง โดยส่งมอบตามจำนวน กำหนดเวลา และสถานที่ส่งมอบ

6.1.2.6 การตรวจรับ

สารปนหลงเกลือแ่งแบบ 4/2 และ แบบ 4/1

1) ในการส่งมอบสารปนหลงเกลือแ่งแบบ 4/2 หรือ แบบ 4/1 ของแต่ละงวดหรือแต่ละครั้ง ผู้ขายต้องระบุตัวอักษรที่ถูบบรรจุสารปนหลงให้ชัดเจนด้วยข้อความว่า “สารปนหลงเกลือแ่ง แบบ งวดที่” (เท่าใด) ไว้ด้วยทุกครั้ง

2) ผู้ขายจะต้องส่งมอบสารปนหลงเกลือแ่งแบบ 4/2 หรือ แบบ 4/1 ตามที่ราชการกำหนด ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องจัดเรียงกระสอบสารปนหลงเกลือแ่งแบบ 4/2 หรือ แบบ 4/1 ให้สามารถตรวจสอบได้ โดยจัดวางกระสอบแยกเป็นกองและจัดเรียงกระสอบสารปนหลงเกลือแ่งแบบ 4/2 หรือ แบบ 4/1 ให้เรียบร้อยและสามารถตรวจนับได้

3) สารปนหลงเกลือแ่งแบบ 4/2 หรือ แบบ 4/1 ที่ส่งมอบต้องผ่านการตรวจนับจำนวน ตรวจสอบสภาพภายนอก สุ่มชั่งน้ำหนัก เก็บสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ผลครบถ้วนและผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถือว่าการส่งมอบสมบูรณ์

4) การเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพ

ในการตรวจสอบรายละเอียดของสารปนหลงเกลือแ่งแบบ 4/2 หรือ แบบ 4/1 ที่ผู้ขายส่งมอบ โดยจะทำการสุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นตัวแทนของสินค้าที่ส่งมอบในแต่ละงวดโดยได้กำหนดขนาดตัวอย่าง และเกณฑ์การตัดสินใจ โดยคณะกรรมการตรวจรับจะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

4.1) เกณฑ์จำนวนตัวอย่าง และค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับการตรวจสอบคุณสมบัติทั่วไปการบรรจุเครื่องหมายและฉลากใช้ค่าตารางตามมาตรฐานเกลือบริโภค มอก. 2085-2556 ต่อไปนี้

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เกณฑ์ยอมรับ ในบรรจุภัณฑ์
ไม่เกิน 150	2	0
151-500	8	1
501 – 3,200	13	2
3,201 – 35,000	20	3
35,001 – 500,000	32	5
เกิน 500,000	50	7

4.2) เกณฑ์จำนวนตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินใจสำหรับการตรวจสอบคุณสมบัติเนื้อสารให้ใช้จำนวนตัวอย่างตามที่กำหนดตารางข้อ 4.1) ให้คณะกรรมการตรวจรับเก็บตัวอย่างเนื้อสารจากทุกถุงตัวอย่างจำนวนเท่า ๆ กัน ผสมคลุกเคล้าในภาชนะจำกัดอากาศให้มีน้ำหนัก

รวมเนื้อสารประมาณ 2.5 กิโลกรัม ต่อชุดตัวอย่าง จัดทำขึ้นจำนวน 4 ชุดตัวอย่าง เพื่อส่งวิเคราะห์ 2 ชุดตัวอย่าง (สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 1 ชุดตัวอย่าง และสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน 1 ชุดตัวอย่าง) เก็บเป็นหลักฐานอ้างอิงฝ่าย ผู้ซื้อ 1 ชุดตัวอย่าง และเก็บเป็นหลักฐานอ้างอิงฝ่ายผู้ขายอีก 1 ชุดตัวอย่าง และเกณฑ์ตัดสินใจทุกรายละเอียดคุณสมบัติเนื้อสารตัวอย่างจากการคลุกเคล้าแล้ว จะต้องผ่านเกณฑ์จึงจะรับไว้ใช้ในราชการ

5) การส่งมอบ ถ้าผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสารฝนหลวงเกลือแ่งแบบ 4/2 หรือแบบ 4/1 ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญางวดหนึ่งงวดใด หรือบางส่วน หรือทั้งหมด หรือส่งมอบไม่ถูกต้องงวดใดงวดหนึ่ง หรือบางส่วน หรือทั้งหมด และกรมฝนหลวงและการบินเกษตร พิจารณาแล้วเห็นว่าราชการเสียหาย หรือเสียประโยชน์ กรมฝนหลวงและการบินเกษตร มีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญาทั้งฉบับหรือบางส่วนได้

สารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ และสารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์

1) ผู้ขายจะต้องส่งมอบสารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ หรือสารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์ ตามที่ราชการกำหนด ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องจัดเรียงกระสอบสารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ หรือสารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์ ให้สามารถตรวจสอบได้ โดยจัดวางกระสอบแยกเป็นกองและจัดเรียงกระสอบสารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ หรือ สารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์ ให้เรียบร้อยและสามารถตรวจนับได้

2) สารฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ หรือ สารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์ ที่ส่งมอบต้องผ่านการตรวจนับจำนวน ตรวจสอบสภาพภายนอก สุ่มชั่งน้ำหนัก เก็บสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ผลครบถ้วน และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถือว่าการส่งมอบสมบูรณ์

3) การเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพ ในการตรวจสอบรายละเอียดของสาร ฝนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ หรือ สารฝนหลวงแคลเซียมออกไซด์ ที่ผู้ขายส่งมอบ โดยจะทำการสุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นตัวแทนของสินค้าที่ส่งมอบในแต่ละงวดโดยได้กำหนดขนาดตัวอย่าง และเกณฑ์การตัดสินใจ โดยคณะกรรมการตรวจรับจะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

3.1) เกณฑ์จำนวนตัวอย่าง และค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ สำหรับการตรวจสอบคุณสมบัติทั่วไป การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก ใช้ค่าตามตารางต่อไปนี้

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	ความคลาดเคลื่อน ที่ยอมรับได้
ไม่เกิน 90	2	0
91 ถึง 280	8	1
281 ถึง 500	13	2
ตั้งแต่ 501 ขึ้นไป	20	3

3.2) เกณฑ์จำนวนตัวอย่าง และเกณฑ์ตัดสินใจ สำหรับการตรวจสอบคุณสมบัติเนื้อสารใช้ค่าตามตารางต่อไปนี้

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	ความคลาดเคลื่อน ที่ยอมรับได้
ไม่เกิน 90	2	ทุกรายละเอียดคุณสมบัติ ของทุกตัวอย่าง จะต้องผ่าน เกณฑ์ จึงจะรับไว้ใช้ใน ราชการ
91 ถึง 280	3	
281 ถึง 500	5	
ตั้งแต่ 501 ขึ้นไป	8	

4) การส่งมอบถ้าผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสารปนหลวงแคลเซียมคลอไรด์ หรือสารปนหลวงแคลเซียมออกไซด์ ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญางวดหนึ่งงวดใด หรือบางส่วน หรือทั้งหมด หรือส่งมอบไม่ถูกต้องงวดใดงวดหนึ่ง หรือบางส่วน หรือทั้งหมด และกรมปนหลวงและการบินเกษตรพิจารณาแล้วเห็นว่าราชการเสียหายหรือเสียประโยชน์ กรมปนหลวงและการบินเกษตร มีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญาทั้งฉบับหรือบางส่วนได้

สารปนหลวงยูเรีย 46% N

1) ผู้ขายจะต้องส่งมอบสารปนหลวงยูเรีย 46% N ตามที่ราชการกำหนด ทั้งนี้ ผู้ขายจะต้องจัดเรียงกระสอบสารปนหลวงยูเรีย 46% N ให้สามารถตรวจสอบได้ โดยจัดวางกระสอบแยกเป็นกองและจัดเรียงกระสอบสารปนหลวงยูเรีย 46% N ให้เรียบร้อยและสามารถตรวจนับได้

2) สารปนหลวงยูเรีย 46% N ที่ส่งมอบต้องผ่านการตรวจนับจำนวน ตรวจสอบสภาพภายนอกสุ่มชั่งน้ำหนัก เก็บสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ผลครบถ้วน และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถือว่าการส่งมอบสมบูรณ์

3) การเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพ

ในการตรวจสอบรายละเอียดของสารปนหลวงยูเรีย 46% N ที่ผู้ขายส่งมอบ โดยจะทำการสุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นตัวแทนของสินค้าที่ส่งมอบในแต่ละงวดโดยได้กำหนดขนาดตัวอย่าง และเกณฑ์การตัดสินใจ โดยคณะกรรมการตรวจรับ จะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

3.1) เกณฑ์จำนวนตัวอย่างสารปนหลวงยูเรีย 46% N และค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ สำหรับการตรวจสอบคุณสมบัติทั่วไป การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก ใช้ค่าตามตารางต่อไปนี้

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	ความคลาดเคลื่อน ที่ยอมรับได้
ไม่เกิน 90	2	0
91 ถึง 280	8	1
281 ถึง 500	13	2
ตั้งแต่ 501 ขึ้นไป	20	3

3.2) เกณฑ์จำนวนตัวอย่างสารปนหลงยูเรีย 46% N และเกณฑ์ตัดสินใจ
สำหรับการตรวจสอบเนื้อสารใช้ค่าตารางตามมาตรฐาน มอก.75-2548 ต่อไปนี้

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง	
	ร้อยละของขนาดรุ่น	แต่ต้องไม่น้อยกว่า หน่วยภาชนะบรรจุ
น้อยกว่า 21	10	2
21 – 60	5	2
61 – 200	4	3
201 – 500	3	8
501 – 1,000	2	15
1,001 – 10,000	1	20 (แต่ไม่เกิน 30)

ให้คณะกรรมการตรวจรับเก็บตัวอย่างเนื้อสารจากทุกถุงตัวอย่าง จำนวนเท่า ๆ กัน ผสมคลุกเคล้าใน
ภาชนะจำกัดอากาศ ให้มีน้ำหนักรวมเนื้อสาร ประมาณ 2.5 กิโลกรัม ต่อชุดตัวอย่าง จัดทำขึ้นจำนวน
3 ชุดตัวอย่าง เพื่อส่งวิเคราะห์ที่สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
1 ชุด เก็บเป็นหลักฐานอ้างอิงฝ่ายผู้ซื้อ 1 ชุด และเก็บเป็นหลักฐานอ้างอิงฝ่ายผู้ขายอีก 1 ชุด และเกณฑ์
ตัดสินใจทุกรายละเอียดคุณสมบัติเนื้อสารตัวอย่างจากการคลุกเคล้าแล้วจะต้องผ่านเกณฑ์จึงจะรับไว้ใช้
ในราชการ

4) การส่งมอบ ถ้าผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสารปนหลงยูเรีย 46% N ภายใน
เวลาที่กำหนดไว้ในสัญญางวดหนึ่งงวดใด หรือบางส่วน หรือทั้งหมด หรือส่งมอบไม่ถูกต้องงวดใดงวดหนึ่ง
หรือบางส่วน หรือทั้งหมด และกรมปนหลงและการบินเกษตร พิจารณาแล้วเห็นว่าราชการเสียหาย
หรือเสียประโยชน์ กรมปนหลงและการบินเกษตร มีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญาทั้งฉบับหรือบางส่วนได้

6.1.2.7 การรับประกันความบกพร่อง

รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่ต่ำกว่า 90 วัน นับแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบของแต่ละ
งวดหรือแต่ละครั้ง โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสารปนหลง เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้อง

อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนสินค้าให้ใหม่ภายใน 10 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

6.2 กระบวนการจัดการการสนทนาภายในคลังฝนหลวง

การจัดการการสนทนาภายในคลัง จะดำเนินการเมื่อมีการตรวจรับสารฝนหลวงแล้วเสร็จ โดยมีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ ได้แก่ การรับสารฝนหลวง การจัดวางและเก็บรักษาสารฝนหลวง การเบิกจ่ายสารฝนหลวง และตรวจสอบสารฝนหลวง

6.2.1 การรับสารฝนหลวง

เมื่อดำเนินการตรวจรับสารฝนหลวงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการบันทึกข้อมูลรายละเอียดของสารฝนหลวง โดยมีการบันทึกข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ 1. ระบบปฏิบัติการฝนหลวง 2. สมุดทะเบียนคุมสารฝนหลวง

6.2.1.1 ระบบปฏิบัติการฝนหลวง มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

1) เข้าสู่ระบบปฏิบัติการฝนหลวง โดยไปยังเว็บไซต์ rainmaking.royalrain.go.th กดที่เมนูระบบปฏิบัติการฝนหลวง ดังรูป



2) กดที่เมนูคลังสารฝนหลวง ดังรูป

The screenshot shows a web application interface. On the left is a sidebar menu with the following items: หน้าหลัก, ข้อมูลพื้นฐานสภาพอากาศ, คลังอะไหล่ตรวจอากาศ, **คลังสารฝนหลวง** (highlighted with a red box), รับสารฝนหลวง, ถ่ายสาร, รายงานสารฝนหลวงคงเหลือ, รายงานการใช้สารฝนหลวง, คลังเครื่องบิน, ปฏิบัติการฝนหลวง, บริการฝนหลวง, อาสาสมัครฝนหลวง, ผู้ใช้งาน, ข่าวสาร/บทความ, เพิ่มเค็ม, and สถิติการใช้งานเว็บไซต์. On the right is a weather forecast panel for Bangkok (กรุงเทพมหานคร) on Monday, August 8, 2022. It shows a current temperature of 35.4°C and a 7-day forecast table.

พยากรณ์อากาศ 7 วัน	ต่ำสุด	สูงสุด
วันนี้	24°C	35°C
พุธ	25°C	34°C
กำลังประมวลผล พายุพัด	25°C	33°C
ศุกร์	26°C	32°C
เสาร์	26°C	32°C
อาทิตย์	26°C	32°C
จันทร์	26°C	31°C

3) กดที่เมนูรับสารฝนหลวง ดังรูป

This screenshot is identical to the one above, showing the same sidebar menu and weather forecast panel. However, the 'รับสารฝนหลวง' (Receive Rainwater Resources) menu item is now highlighted with a red box, indicating the user's next action.

4) กตที่ + เพิ่ม ดังรูป

หน้าหลัก

ข้อมูลพื้นฐานสภาพอากาศ >

คลังสารฝนหลวง >

- สารฝนหลวง
- รับสารฝนหลวง
- จ่ายสาร
- รายงานสารฝนหลวงคงเหลือ
- รายงานการใช้สารฝนหลวง

คลังเครื่องบิน >

ปฏิบัติการฝนหลวง >

บริการฝนหลวง >

อาสาสมัครฝนหลวง >

ผู้ใช้งาน >

+ เพิ่ม

เลขที่ใบจ่ายพัสดุ	สัญญาเลขที่	งวด	หน่วยปฏิบัติการ							
ไม่ต้องพิมพ์ พท.2			-เลือก-							
สาร -เลือก- ค้นหา										
เลขที่ใบจ่ายพัสดุ	สัญญาเลขที่	งวด	สาร	หน่วยปฏิบัติการ	วันหมดอายุ	จำนวน	คงเหลือ	เอกสาร/ใบสั่งของ	สถานะ	เครื่องมือ
พท.2 04-0165/2564	วส./พล 10/2563	0	สูตร 4	จันทบุรี	19 พ.ค. 2568	6.000 ตัน	6.000 ตัน	อนุมัติ	อนุมัติ	🗑️
พท.2 04-0164/2564	วส./พล 26/2559	0	สูตร 8	จันทบุรี	01 เม.ค. 2568	2.100 ตัน	2.100 ตัน	อนุมัติ	อนุมัติ	🗑️
พท.2 04-0163/2564	วส./พล 26/2559	0	สูตร 8	จันทบุรี	01 เม.ค. 2568	0.700 ตัน	OUT OF STOCK	อนุมัติ	อนุมัติ	🗑️
พท.2 04-0162/2564	วส./พล 23/2561	0	สูตร 6	สระแก้ว	08 ก.ค. 2567	23.540 ตัน	23.540 ตัน	อนุมัติ	อนุมัติ	🗑️
พท.2 04-0161/2564	วส./พล 24/2561	0	สูตร 4	สระแก้ว	09 ต.ค. 2566	10.100 ตัน	10.100 ตัน	อนุมัติ	อนุมัติ	🗑️

5) ทำการกรอกข้อมูลรายละเอียดตามที่กำหนด ดำเนินการเรียบร้อยแล้วกดปุ่ม บันทึก ดังรูป

เพิ่มสารเข้าคลัง

หน่วยพัสดุ หน่วยปฏิบัติการ * วันที่ *

-เลือก- 2022-02-08 📅

สัญญาเลขที่ * งวด ผู้สั่งจ่าย *

1 -เลือก-

ผู้จ่าย * ผู้อนุมัติรับ *

-เลือก- -เลือก-

สาร * วันที่ผลิต * วันที่หมดอายุ *

-เลือก- 2022-02-08 📅 2023-02-08 📅

น้ำหนัก (ตัน/มัด) * จำนวน (ถุง) ราคา (บาท)

ผู้รับของต้นทาง * ผู้รับของปลายทาง *

-เลือก- -เลือก-

ขนส่งโดยพาหนะสังกัด/หมายเลข หมายเหตุ

ใบสั่งของ (.pdf)

Choose file

หมายเหตุ : * เป็นฟิลด์ที่จำเป็นต้องกรอกหรือใส่ข้อมูลให้ครบถ้วน

บันทึก
ยกเลิก

6) ข้อมูลรายละเอียดที่ทำการบันทึกจะแสดงในหน้าเว็บเมนูรับสารฝนหลวง ดังรูป

หน้าหลัก

ข้อมูลพื้นฐานสภาพอากาศ >

คลังอะไหล่ตรวจอากาศ >

คลังสารฝนหลวง >

• **รับสารฝนหลวง**

• [จ่ายสาร](#)

• [รายงานสารฝนหลวงคงเหลือ](#)

• [รายงานการใช้สารฝนหลวง](#)

คลังเครื่องบิน >

ปฏิบัติการฝนหลวง >

+ **เพิ่ม**

เลขที่ใบจ่ายหัตถ์	สัญญาเลขที่	งวด	หน่วยปฏิบัติการ
<input type="text" value="ไม่ต้องพิมพ์ พค.2"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="--เลือก--"/>

สาร

Q ค้นหา

เลขที่ใบจ่ายหัตถ์	สัญญาเลขที่	งวด	สาร	หน่วยปฏิบัติ การ	วันหมดอายุ	จำนวน	คงเหลือ	เอกสาร/ ใบสั่ง สถานะ ของ	เครื่องมือ
พค.2 04- 0060/2565	สฝษ_บ.บางกอก/2563	1	สูตร ระยอง	ระยอง	08 ก.พ. 2566	3,000 ตัน	2,400 ตัน	อนุมัติ	📄

6.2.1.2 สมุดทะเบียนคุมสารปนหลง กรอกรายละเอียดข้อมูลสารปนหลง ดังนี้

เล่มที่..... ส่วนราชการ.....

ประเภทสารปนหลง..... หน่วยงาน.....

วันที่	รับจาก/จ่ายให้	เลขที่เอกสาร	ราคาต่อหน่วย (บาท/ตัน)	รับ		จ่าย		คงเหลือ		หมายเหตุ
				จำนวน	ราคา	จำนวน	ราคา	จำนวน	ราคา	
.....	เลขที่.....ลงวันที่..... (หนังสือผลวิเคราะห์ตัวอย่างสารปนหลง) เลขที่สัญญา..... งวดที่.....จำนวน..... ชื่อผู้ขาย.....	-	.....	.....	.....	-	-	.....	.....

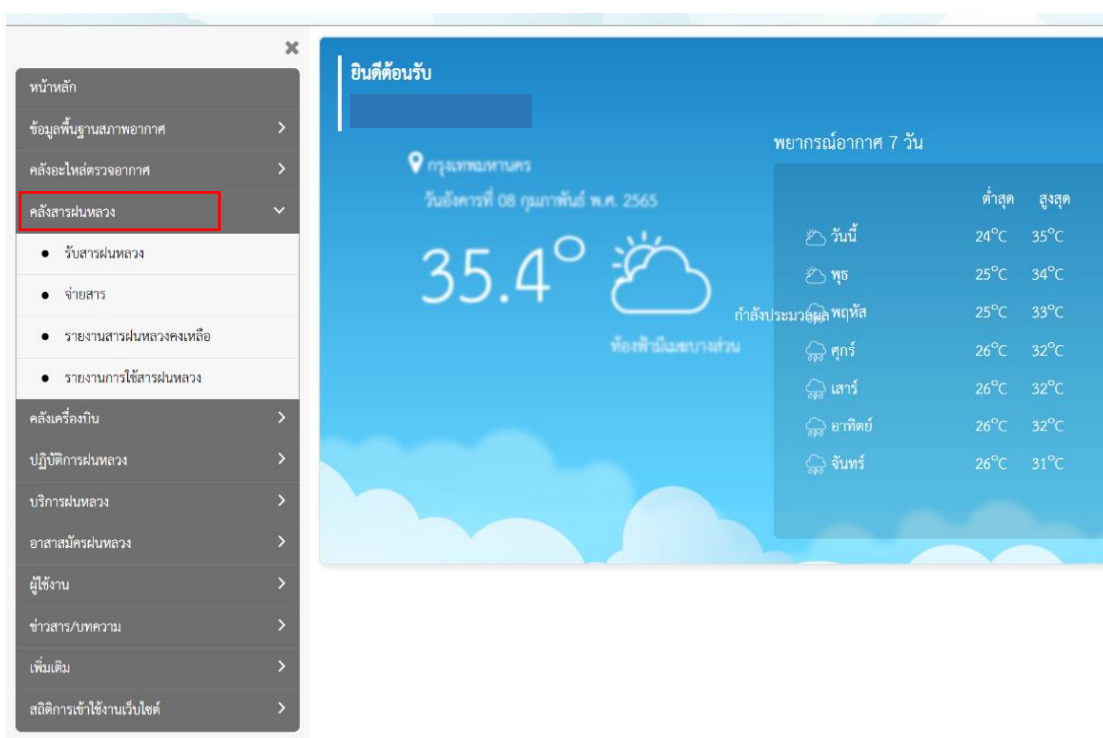
6.2.2 การเบิกจ่ายสารฝนหลวง

การเบิกจ่ายสารฝนหลวง มี 3 ประเภท ได้แก่ 1. การใช้ กรณีที่มีการใช้สารฝนหลวงประจำวันในการปฏิบัติการฝนหลวง 2. การจำหน่ายสารฝนหลวง กรณีมีการระเหิดฝนหลวงชนิดน้ำแข็งแห้ง และ 3. การสนับสนุนสารฝนหลวงหน่วยอื่น กรณีศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง หรือหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง ที่มีความต้องการสารฝนหลวงและสามารถสนับสนุนได้

โดยการควบคุมสารฝนหลวงภายในคลังจะต้องบันทึกข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ 1. ระบบปฏิบัติการฝนหลวง 2. สมุดทะเบียนคุมสารฝนหลวง และ 3. แบบฟอร์ม (ใบ ฝล.พด.)

6.2.2.1 ระบบปฏิบัติการฝนหลวง มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

1) เข้าสู่ระบบปฏิบัติการฝนหลวง กดที่เมนูคลังสารฝนหลวง ดังรูป



3) กดที่เมนูจ่ายสาร ดังรูป

เบิก/จ่าย + เพิ่ม

เลขที่ใบจ่ายพัสดุ: พิมพ์ พค.2, พค.4 ประเภทการเบิก: -ทั้งหมด- หน่วยปฏิบัติการ: -เลือก- สาร: -เลือก-

ระหว่างวันที่: ถึงวันที่: ค้นหา

เลขที่ใบจ่ายพัสดุ	วันที่	ประเภทการเบิก	หน่วยปฏิบัติการ	สาร	สัญญาเลขที่	งวด	จำนวน	เอกสาร/ใบสั่งของ	สถานะ	เครื่องมือ
พค.4 06-0604/2564	11 เม.ย. 2563	ใช้	พิจนุโลก	Agl Flares (SKA)	สผช/2563..Agl-KL	0	11.000	นัด	อนุมัติ	
พค.2 05-0172/2564	14 ต.ค. 2563	สนับสนุนหน่วยอื่น -> สงขลา	สุราษฎร์ธานี	สูตร 8	วส./ฟล 13/2560	0	2.000	ตัน	อนุมัติ	
พค.2 05-0171/2564	12 ต.ค. 2563	สนับสนุนหน่วยอื่น -> สงขลา	สุราษฎร์ธานี	สูตร 8	วส./ฟล 13/2560	0	2.000	ตัน	อนุมัติ	
พค.2 05-0170/2564	10 ต.ค. 2563	สนับสนุนหน่วยอื่น -> สงขลา	สุราษฎร์ธานี	สูตร 8	วส./ฟล 13/2560	0	2.000	ตัน	อนุมัติ	

4) กดที่ + เพิ่ม ดังรูป

เบิก/จ่าย + เพิ่ม

เลขที่ใบจ่ายพัสดุ: พิมพ์ พค.2, พค.4 ประเภทการเบิก: -ทั้งหมด- หน่วยปฏิบัติการ: -เลือก- สาร: -เลือก-

ระหว่างวันที่: ถึงวันที่: ค้นหา

เลขที่ใบจ่ายพัสดุ	วันที่	ประเภทการเบิก	หน่วยปฏิบัติการ	สาร	สัญญาเลขที่	งวด	จำนวน	เอกสาร/ใบสั่งของ	สถานะ	เครื่องมือ
พค.4 06-0604/2564	11 เม.ย. 2563	ใช้	พิจนุโลก	Agl Flares (SKA)	สผช/2563..Agl-KL	0	11.000	นัด	อนุมัติ	
พค.2 05-0172/2564	14 ต.ค. 2563	สนับสนุนหน่วยอื่น -> สงขลา	สุราษฎร์ธานี	สูตร 8	วส./ฟล 13/2560	0	2.000	ตัน	อนุมัติ	
พค.2 05-0171/2564	12 ต.ค. 2563	สนับสนุนหน่วยอื่น -> สงขลา	สุราษฎร์ธานี	สูตร 8	วส./ฟล 13/2560	0	2.000	ตัน	อนุมัติ	
พค.2 05-0170/2564	10 ต.ค. 2563	สนับสนุนหน่วยอื่น -> สงขลา	สุราษฎร์ธานี	สูตร 8	วส./ฟล 13/2560	0	2.000	ตัน	อนุมัติ	

5) ทำการเลือกประเภทการเบิก กรอกข้อมูลรายละเอียดที่กำหนด ดำเนินการเรียบร้อยแล้วกดปุ่มบันทึก ดังรูป

เพิ่มข้อมูลการเบิก/จ่าย

ประเภทการเบิก *

ใช้ จำหน่าย สนับสนุนหน่วยอื่น

หน่วยพัสดุ หน่วยปฏิบัติการ *

ผู้ขอเบิก *

ผู้อนุมัติ *

วันที่ * 2022-02-09

ผู้ส่งจ่าย *

ผู้จ่าย *

ชื่อสาร

สัญญาเลขที่

น้ำหนัก (ตัน/มัด)

ผู้รับ *

หมายเหตุ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง (.pdf)

หมายเหตุ : * เป็นฟิลด์ที่จำเป็นต้องกรอกหรือใส่ข้อมูลให้ครบถ้วน

6) ข้อมูลรายละเอียดที่ทำการบันทึกจะแสดงในหน้าเว็บเมนูจ่ายสาร ดังรูป

เบิก/จ่าย

เลขที่ใบจ่ายพัสดุ

ประเภทการเบิก

หน่วยปฏิบัติการ

สาร

ระหว่างวันที่

ถึงวันที่

เลขที่ใบจ่ายพัสดุ	วันที่	ประเภทการเบิก	หน่วยปฏิบัติการ	สาร	สัญญาเลขที่	งวด	จำนวน	ใบสั่ง	สถานะ	เครื่องมือ
พต.4 02-0091/2565	01 มิ.ย. 2563	ใช้	ขอนแก่น	สูตร 1 (4/2)	วส./ผล 29/2562 สกล 31.05.63	1	0.500	ตัน	อนุมัติ	
				สูตร 4	วส./ผล 27/2560	0	0.500	ตัน		

6.2.2.2 สมุดทะเบียนคุมสารปนหลง กรอกรายละเอียดข้อมูลสารปนหลง ดังนี้

เล่มที่..... ส่วนราชการ.....

ประเภทสารปนหลง..... หน่วยงาน.....

วันที่	รับจาก/จ่ายให้	เลขที่เอกสาร	ราคาต่อหน่วย (บาท/ตัน)	รับ		จ่าย		คงเหลือ		หมายเหตุ
				จำนวน	ราคา	จำนวน	ราคา	จำนวน	ราคา	
.....	ประเภทการจ่าย.....	..... (ใบ ผล.พด.)	.....	-	-	.....	.....	.....	.....

6.2.2.3 แบบฟอร์ม (ใบ ผล.พด.)

แบบฟอร์ม (ใบ ผล.พด.) มี 2 ประเภท คือ

1) แบบฟอร์ม ใบเบิกวัสดุ (สารฝนหลวง) ผล.พด. 31 (3) ใช้ในประเภทใช้ และ
จำหน่าย

ผล.พด. ๓๑ (๓)

ใบเบิกวัสดุ
(สารฝนหลวง)

หน่วยงาน.....

เลขที่.....

จ่ายให้.....

วันที่.....

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	เบิก	จ่าย	คงเหลือ	หมายเหตุ
.....	ชื่อสาร..... (สัญญาเลขที่/งวดที่.....)	.....	.....	.....	.....	.....	ประเภทการเบิก.....

(ลงชื่อ).....ผู้เบิก

(ลงชื่อ).....ผู้อนุมัติ

()

()

วันที่

วันที่

(ลงชื่อ).....เจ้าหน้าที่

(ลงชื่อ).....ผู้ส่งจ่าย

()

()

วันที่

วันที่

(ลงชื่อ).....ผู้จ่าย

()

วันที่

(ลงชื่อ).....ผู้รับ

()

วันที่

หมายเหตุ เจ้าหน้าที่ หมายถึง เจ้าหน้าที่พัสดุที่ได้รับการแต่งตั้งตามคำสั่งฯ

2) แบบฟอร์ม ใบจ่ายวัสดุ (สนับสนุนสารปนหลวง) ฝล.พด. 32 (2) ใช้ในกรณี
สนับสนุนหน่วยอื่น



ฝล.พด. ๓๒ (๒)

ใบจ่ายวัสดุ
(สนับสนุนสารปนหลวง)

หน่วยงาน

เลขที่.....

สนับสนุนสารปนหลวงให้กับ.....

วันที่.....

ตามเอกสารเลขที่.....ลงวันที่.....

ลำดับ	รายการ	สัญญาเลขที่/งวดที่	เบิก		จ่าย		คงเหลือ		หมายเหตุ
			จำนวน (นัด)	น้ำหนัก (ตัน)	จำนวน (นัด)	น้ำหนัก (ตัน)	จำนวน (นัด)	น้ำหนัก (ตัน)	
.....	ชื่อสาร.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

(ลงชื่อ).....ผู้รับ

(ลงชื่อ).....ผู้อนุมัติ

()

()

วันที่

วันที่

(ลงชื่อ).....เจ้าหน้าที่

(ลงชื่อ).....ผู้ส่งจ่าย

()

()

วันที่

วันที่

(ลงชื่อ).....ผู้จ่าย

()

วันที่

หมายเหตุ ๑) รปภ. ลงเวลาตรวจทุกผ่านออกจากสำนักงานและลงชื่อกำกับผ่านออกวันที่ เวลา น.

ให้หน่วยรับพัสดุส่งโทรสาร แบบ ฝล. พด. ๓๒ (๒) ที่ได้ลงรับแล้วคืนให้...(หน่วยงานที่จ่ายสารปนหลวง)...(โดยยื่นรับการรับ-ส่งด้วย)

และเก็บแบบฝล. พด. ๓๒ (๒) เป็นหลักฐานการรับ

๒) เจ้าหน้าที่พัสดุต้องแนบเอกสารหลักฐานการจัดหาวัสดุและใบกำกับภาษี เพื่อให้หน่วยงานผู้ใช้จ่าย ประกอบเป็นหลักฐานการรับวัสดุ การบันทึกบัญชี

6.2.3 การจัดวางและเก็บรักษาสารปนหลว

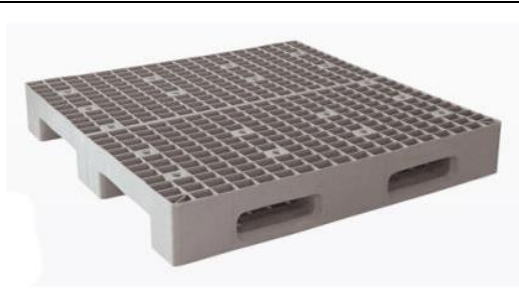
6.2.3.1 ชนิดและบรรจุภัณฑ์สารปนหลว

สารปนหลวที่มีการจัดเก็บภายในคลังสารปนหลว มีทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ เกลือแปง แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมออกไซด์ และยูเรีย ซึ่งมีรายละเอียดขนาดบรรจุภัณฑ์ และขนาดพาเลท ดังตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 ชนิดและบรรจุภัณฑ์สารปนหลว

ชนิดสาร	ประเภทสารปนหลว	ขนาดบรรจุภัณฑ์	ลักษณะบรรจุภัณฑ์
เกลือแปง (สูตร 1)	สูตรแกนกลั่นตัว	กว้าง 45 เซนติเมตร ยาว 55 เซนติเมตร สูง 12 เซนติเมตร น้ำหนัก 25 กิโลกรัม	
แคลเซียมคลอไรด์ (สูตร 6)	สูตรร้อน	กว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 70 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร น้ำหนัก 25 กิโลกรัม	
แคลเซียมออกไซด์ (สูตร 8)	สูตรร้อน	กว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 65 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร น้ำหนัก 25 กิโลกรัม	
ยูเรีย (สูตร 4)	สูตรเย็น	กว้าง 55 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 17 เซนติเมตร น้ำหนัก 50 กิโลกรัม	

ตารางที่ 6 ขนาดพาเลท

อุปกรณ์	ลักษณะ	ขนาด
พาเลท		กว้าง 120 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร

6.2.3.2 วิธีการจัดเก็บสารปนหลว

การจัดเก็บสารปนหลวที่เหมาะสม เพื่อจัดระเบียบและรักษาสารปนหลวให้อยู่ในสภาพที่ดี มีความพร้อมในการนำออกใช้ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ทันเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพ มีวิธีในการปฏิบัติดังต่อไปนี้

การจัดวางสารปนหลว

- 1) วางสารปนหลวแยกตามชนิด งดการตรวจรับ และมีป้ายระบุชัดเจน
- 2) ยึดหลัก เข้าก่อน – ออกก่อน (First in – First Out) เพื่อลดความเสี่ยงจากการเสื่อมสภาพ โดยสารที่มีการตรวจรับก่อนจะต้องนำมาใช้ก่อน
- 3) จัดวางสารบนพาเลทวางแบบซ้อนปกติชั้น 5 เป็นการวางซ้อนถุงต่อถุง กอละ 5 ชั้น เมื่อจะกองเพิ่มจะเปลี่ยนทิศวางของถุงวางทิศทางเดิม เพื่อให้เกาะยึดกันดี ไม่ล้มง่าย ดังรูปที่ 9 โดยสารปนหลวชนิดเกลือแ่ง แคลเซียมคลอไรด์ และแคลเซียมออกไซด์ สามารถวางซ้อนได้ไม่เกิน 20 ชั้น ส่วนสารปนหลวชนิดยูเรีย สามารถวางซ้อนได้ไม่เกิน 15 ชั้น



รูปที่ 9 การจัดเรียงสารแบบซ้อนปกติชั้น 5

4) ไม่วางสารปนหลวงสูตร 8 (แคลเซียมออกไซด์) ใกล้กับสารปนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย) กรณีมีพื้นที่จำกัด ควรห่างกันอย่างน้อย 1 เมตร

5) ต้องวางสารปนหลวงบนพาเลทพลาสติก และคลุมพลาสติกเพื่อป้องกันความชื้น

6) สารปนหลวงที่อยู่ในการจัดเก็บต้องหลีกเลี่ยงการโดนน้ำโดยตรง เนื่องจากสารปนหลวงทำปฏิกิริยากับน้ำ

การกำหนดแผนผังพื้นที่ภายในคลัง

โดยแบ่งเป็นพื้นที่วางสาร ทางเดิน และพื้นที่อื่นๆ ตามความเหมาะสม

1) สัดส่วนพื้นที่วางสาร

จากข้อมูลสถิติการใช้สารปนหลวง 10 ปี ที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 ถึง 2563 สารปนหลวงที่มีการใช้มากที่สุด คือ สารสูตรแก่นกลั่นตัว (เกลือแปปัง) รองลงมาสารสูตรร้อน (แคลเซียมออกไซด์และแคลเซียมคลอไรด์) และสารสูตรเย็น (ยูเรีย) ตามลำดับ ซึ่งการจัดการพื้นที่ภายในคลังต้องจัดสัดส่วนของสารปนหลวงแต่ละชนิด ให้สอดคล้องกับการใช้สารปนหลวง เพื่อสามารถรองรับสารปนหลวงได้อย่างเหมาะสม โดยต้องจัดพื้นที่ให้สารสูตรแก่นกลั่นตัว คิดเป็นร้อยละ 50 สารสูตรร้อน คิดเป็นร้อยละ 30 และสารสูตรเย็น คิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่คลังสารปนหลวง

2) ทางเดินหลัก (Main Aisles) มีความกว้างอยู่ที่ 2 - 4 เมตร

3) ทางเดินของคน (Personal Aisles) จะมีความกว้าง เท่ากับ 0.5 - 1 เมตร

4) ทางเดินสำหรับรถเข็นมือ (Hand Truck) จะมีความกว้าง เท่ากับ 1 เมตร

5) ทางเดินสำหรับรถยกขน จะมีความกว้าง เท่ากับ 1.5 เมตร ความกว้างของรถอาจมีการเผื่อทางเดินเพิ่มเติมไว้อีกประมาณ 0.2 - 0.4 เมตร

ระยะเวลาในการจัดเก็บสารปนหลวง

1) เกลือแปปัง ในพื้นที่ภาคตะวันออก และภาคใต้ ที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงต่อเนื่อง สามารถจัดเก็บได้เป็นระยะเวลา 9 เดือน ส่วนในพื้นที่อื่นๆ สามารถจัดเก็บได้เป็นระยะเวลา 12 เดือน * หลังจากนั้นมีความชื้นที่สารจับตัวกันเป็นก้อน

2) แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมออกไซด์ และยูเรีย เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด แนะนำให้จัดเก็บไม่เกิน 2 ปี * หลังจากนั้นประสิทธิภาพลดลง

รูปแบบคลังสารปนหลวง

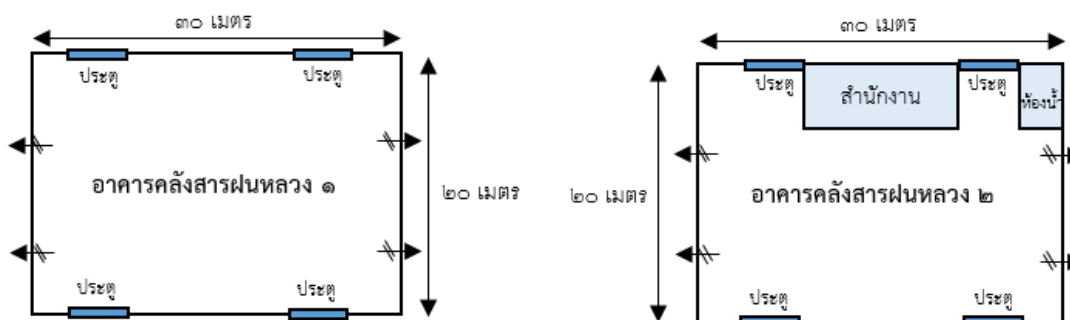
คลังเก็บสารปนหลวงในรูปแบบอาคารมีทั้งหมด 11 แห่ง จะมีความแตกต่างกันโดยมีลักษณะและขนาดของคลังแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ ดังนี้

1) คลังแบบที่ 1

มีอาคารคลังเก็บสารปนหลง 2 หลัง โดยมีขนาด 30 x 20 เมตร อาคารหลังที่ 1 มีพื้นที่ 500 ตารางเมตร อาคารหลังที่ 2 มีพื้นที่ 600 ตารางเมตร ดังรูปที่ 10 และ 11 มีทั้งหมด 4 แห่ง ได้แก่ 1. ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคเหนือ (ตอนล่าง) จังหวัดพิษณุโลก 2. ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น 3. ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนล่าง) จังหวัดบุรีรัมย์ 4. ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 10 ลักษณะอาคารคลังเก็บสารปนหลง คลังแบบที่ 1



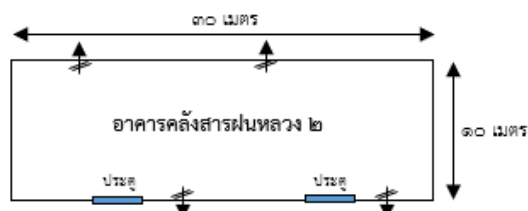
รูปที่ 11 ขนาดอาคารคลังเก็บสารปนหลง คลังแบบที่ 1

2) คลังแบบที่ 2

มีอาคารคลังเก็บสารปนพลวง 2 หลัง โดยมีขนาด 30 x 10 เมตร มีพื้นที่อาคารละ 300 ตารางเมตร ดังรูปที่ 12 และ 13 มีทั้งหมด 2 แห่ง ได้แก่ 1. ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงภาคกลาง จังหวัดนครสวรรค์ 2. หน่วยปฏิบัติการปนพลวง จังหวัดนครราชสีมา



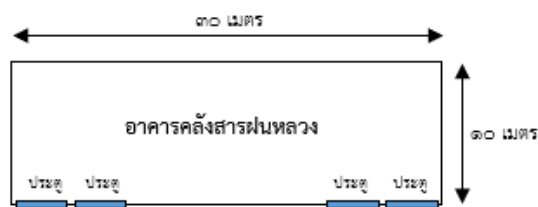
รูปที่ 12 ลักษณะอาคารคลังเก็บสารปนพลวง คลังแบบที่ 2



รูปที่ 13 ขนาดอาคารคลังเก็บสารปนพลวง คลังแบบที่ 2

3) คลังแบบที่ 3

มีอาคารคลังเก็บสารปนพลวง 1 หลัง โดยมีขนาด 30 x 10 เมตร มีพื้นที่ 300 ตารางเมตร ดังรูปที่ 14 และ 15 มีทั้งหมด 1 แห่ง ได้แก่ ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงภาคเหนือ (ตอนบน) จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 14 ลักษณะอาคารคลังเก็บสารปนพลวง คลังแบบที่ 3

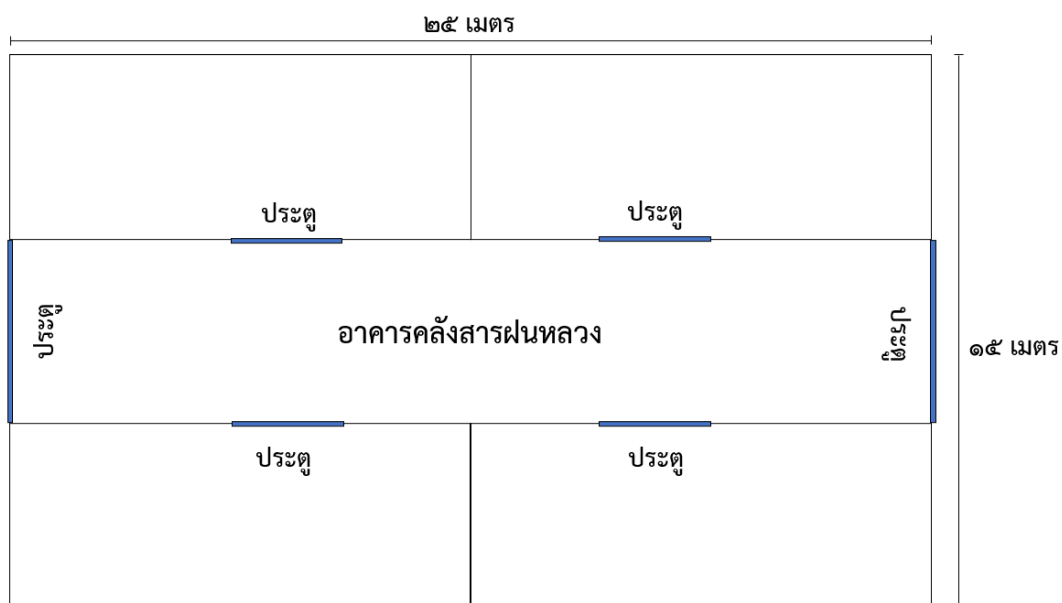
รูปที่ 15 ขนาดอาคารคลังเก็บสารปนพลวง คลังแบบที่ 3

4) คลังแบบที่ 4

มีอาคารคลังเก็บสารปนหลวง 1 หลัง โดยมีขนาด 25 x 15 เมตร มีพื้นที่ 375 ตารางเมตร ดังรูปที่ 16 และ 17 มีทั้งหมด 1 แห่ง ได้แก่ ศูนย์ปฏิบัติการปนหลวงตะวันออก จังหวัดระยอง



รูปที่ 16 ลักษณะอาคารคลังเก็บสารปนหลวง คลังแบบที่ 4



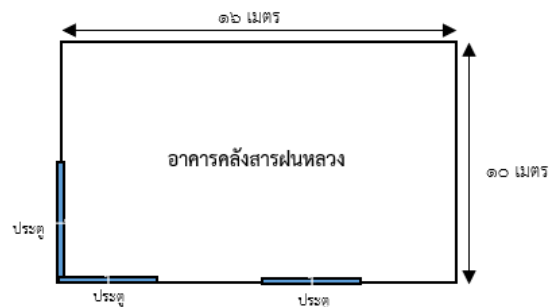
รูปที่ 17 ขนาดอาคารคลังเก็บสารปนหลวง คลังแบบที่ 4

5) คลังแบบที่ 5

มีอาคารคลังเก็บสารปนหลง 1 หลัง โดยมีขนาด 16 x 10 เมตร มีพื้นที่ 160 ตารางเมตร ดังรูปที่ 18 และ 19 มีทั้งหมด 2 แห่ง ได้แก่ 1. หน่วยปฏิบัติการปนหลง จังหวัดจันทบุรี 2. หน่วยปฏิบัติการปนหลง จังหวัดสระแก้ว



รูปที่ 18 ลักษณะอาคารคลังเก็บสารปนหลง
คลังแบบที่ 5



รูปที่ 19 ขนาดอาคารคลังเก็บสารปนหลง
คลังแบบที่ 5

6) คลังแบบที่ 6

มีอาคารคลังเก็บสารปนหลง 1 หลัง โดยมีขนาด 16 x 9 เมตร มีพื้นที่ 144 ตารางเมตร ดังรูปที่ 20 และ 21 มีทั้งหมด 1 แห่ง ได้แก่ ศูนย์ปนหลงหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



รูปที่ 20 ลักษณะอาคารคลังเก็บสารปนหลง
คลังแบบที่ 6



รูปที่ 21 ขนาดอาคารคลังเก็บสารปนหลง
คลังแบบที่ 6

6.2.3.3 การออกแบบผังการจัดเก็บสารปนหลงในคลัง

แนวทางการออกแบบแผนผังการจัดเก็บสารปนหลง

ใช้ข้อมูลและวิธีการในข้อ 3.2.3.1 และ 3.2.3.2 นำมาออกแบบแผนผังการจัดเก็บสารปนหลง เริ่มจากการวางแผนการใช้พื้นที่ และวิธีการจัดวางสารปนหลงแต่ละชนิด กำหนดขอบเขตที่เหมาะสมในการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นการออกแบบแผนผังการจัดเก็บสารปนหลง มีปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา ดังนี้

- 1) ประเภทของสารปนหลง
- 2) สัดส่วนความสามารถในการจัดเก็บ
- 3) ขนาดพื้นที่จัดเก็บและช่องทางเดิน

การคำนวณแบบแผนผังการจัดเก็บสารปนหลง

คำนวณความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลงแต่ละชนิดในแต่ละรูปแบบคลังตามแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีวิธีการคำนวณ 3 ขั้นตอนดังนี้

- 1) คำนวณพื้นที่วางสารปนหลง
- 2) คำนวณพื้นที่วางพาเลท
- 3) คำนวณจำนวนสารปนหลง โดยมีหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติดังต่อไปนี้

3.1) สารปนหลงวางแบบซ้อนปกติชั้น 5 เป็นการวางซ้อนถึงต่อถึงกองละ 5 ชั้น เมื่อจะกองเพิ่มจะเปลี่ยนทิศวางของถุงวางทิศทางเดิม เพื่อให้เกาะยึดกันดี ไม่ล้มง่าย

3.2) จัดวางสารบนพาเลท โดยสารปนหลงชนิดเกลือแบ่ง แคลเซียมคลอไรด์ และแคลเซียมออกไซด์ สามารถวางซ้อนได้ 20 ชั้น ส่วนสารปนหลงชนิดยูเรีย สามารถวางซ้อนได้ 15 ชั้น

ตัวอย่างวิธีการคำนวณแบบแผนผังการจัดเก็บสารปนหลง

มีพื้นที่วางสารปนหลงขนาด กว้าง 300 เซนติเมตร ยาว 500 เซนติเมตร ต้องการวางปนหลงชนิดยูเรียกระสอบขนาด กว้าง 55 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร น้ำหนัก 50 กิโลกรัม สามารถวางซ้อนได้มากที่สุด 15 ชั้น โดยว่าบนพาเลทขนาด กว้าง 120 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร จะวางสารได้มากที่สุดก็ถึง

คำนวณพื้นที่วางสารปนหลง

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่วางสารปนหลง} &= \text{ความกว้างของพื้นที่วางสาร} \times \text{ความยาวของพื้นที่วางสาร} \\
 &= 300 \text{ เซนติเมตร} \times 500 \text{ เซนติเมตร} \\
 &= 150,000 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

คำนวณพื้นที่วางพาด

$$\begin{aligned} \text{จำนวนพาด} &= \frac{\text{ความกว้างของพื้นที่วางสาร}}{\text{ความกว้างของพาด}} \times \frac{\text{ความยาวของพื้นที่วางสาร}}{\text{ความยาวของพาด}} \\ &= \frac{300}{120} \times \frac{500}{120} \\ &= 2.5 \times 4.1 && *เศษเกินปัดลง \\ &= 8 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ขนาดด้านกว้างพื้นที่วางพาด} &= \text{จำนวนพาดด้านกว้าง} \times \text{ความกว้างของพาด} \\ &= 2 \times 120 \\ &= 240 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ขนาดด้านยาวพื้นที่วางพาด} &= \text{จำนวนพาดด้านยาว} \times \text{ความยาวของพาด} \\ &= 4 \times 120 \\ &= 480 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่วางพาด} &= \text{ขนาดด้านกว้างพื้นที่วางพาด} \times \text{ขนาดด้านยาวพื้นที่วางพาด} \\ &= 240 \text{ เซนติเมตร} \times 480 \text{ เซนติเมตร} \\ &= 115,200 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

คำนวณจำนวนสารฝนหลวง

$$\begin{aligned} \text{จำนวนสารฝนหลวงต่อชั้น} &= \frac{\text{ขนาดด้านกว้างพื้นที่วางพาด}}{\text{ความกว้างของกระสอบ}} \times \frac{\text{ขนาดด้านยาวพื้นที่วางพาด}}{\text{ความยาวของกระสอบ}} \\ &= \frac{240}{55} \times \frac{480}{90} \\ &= 4.3 \times 5.3 && *เศษเกินปัดลง \\ &= 20 \text{ ถุง} \end{aligned}$$

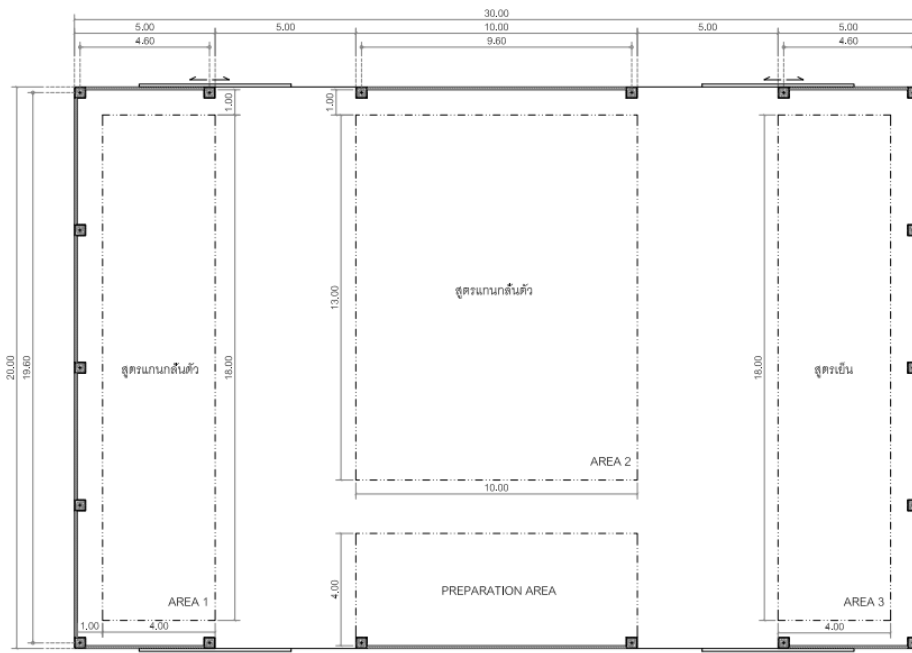
$$\begin{aligned} \text{จำนวนสารที่วางได้มากที่สุด} &= 20 \text{ ถุง} \times 15 \text{ ชั้น} \\ &= 300 \text{ ถุง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็นน้ำหนัก} &= 300 \text{ ถุง} \times 50 \text{ กิโลกรัม} \\ &= 15,000 \text{ กิโลกรัม หรือ } 15 \text{ ตัน} \end{aligned}$$

จากการออกแบบคลังสารฝนหลวง ทั้งหมด 6 แบบ ตามแนวทางการออกแบบแผนผังการจัดเก็บสารฝนหลวง เพื่อคำนวณความสามารถในการจัดเก็บสารฝนหลวง และการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถสรุปความสามารถในการเก็บสารฝนหลวงภายในคลังสารฝนหลวง ได้ดังนี้

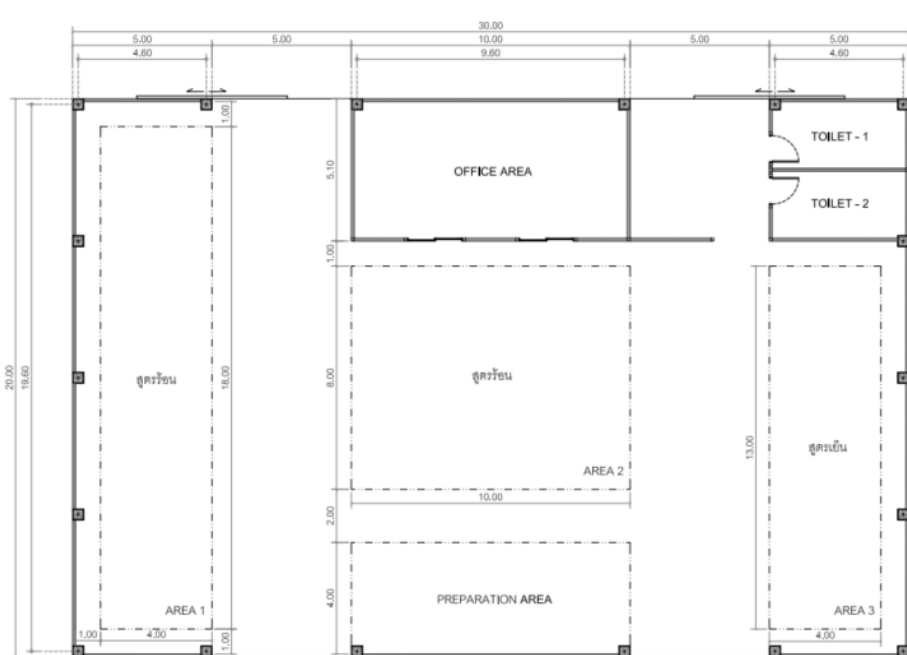
1) คลังแบบที่ 1

แผนผังการจัดเก็บสารปนพลวง



คลังแบบที่ 1-1
SCALE 1:100

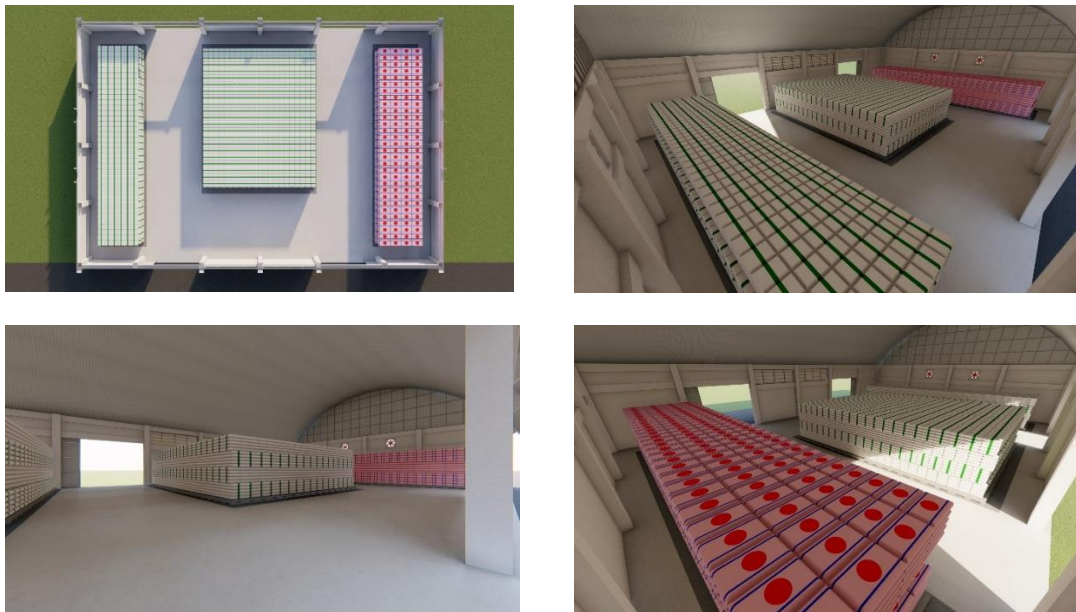
รูปที่ 22 แผนผังการจัดเก็บสารปนพลวง คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 1



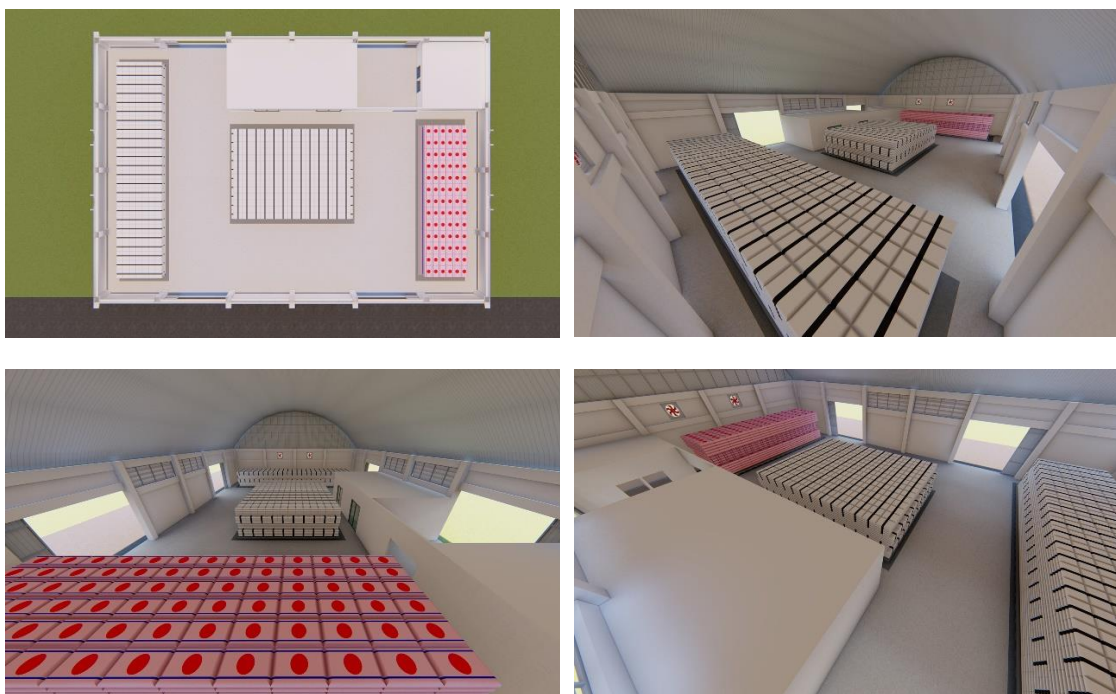
คลังแบบที่ 1-2
SCALE 1:100

รูปที่ 23 แผนผังการจัดเก็บสารปนพลวง คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 2

ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์



รูปที่ 24 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์
คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 1



รูปที่ 25 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์
คลังแบบที่ 1 อาคารหลังที่ 2

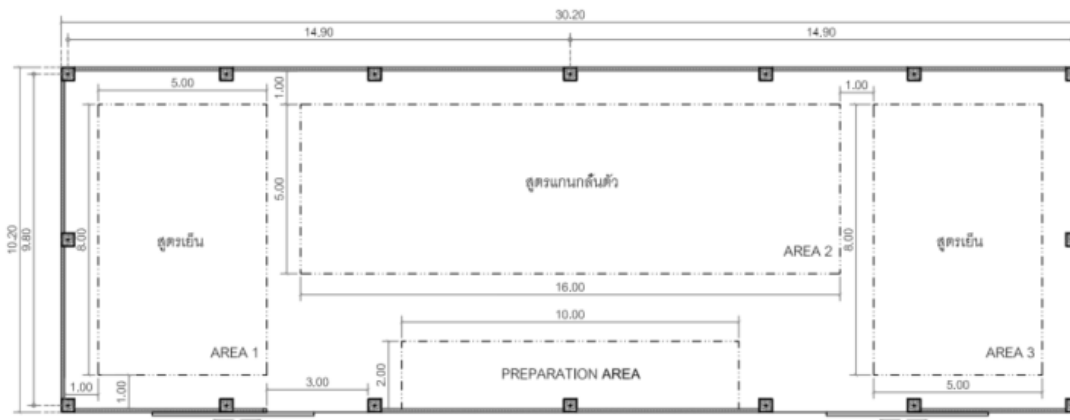
ความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลว

ตารางที่ 7 ความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลวคลังแบบที่ 1

ลำดับ คลัง	พื้นที่ ทั้งหมด (ตร.ม.)	พื้นที่ทางเดิน และอื่นๆ (ตร.ม.)	Area No.	พื้นที่ วางสาร (ตร.ม.)	จำนวน พาเลท (แผ่น)	ประเภทสาร	ความสามารถ ในการจัดเก็บสาร	
							จำนวน (ถุง)	น้ำหนัก (ตัน)
1-1	600	326	Area 1	72	45	สูตรแกนกลั่นตัว	5220	130.5
			Area2	130	80	สูตรแกนกลั่นตัว	9300	232.5
			Area3	72	45	สูตรเย็น	1950	97.5
1-2	600	396	Area1	72	45	สูตรร้อน	3980	99.5
			Area2	80	48	สูตรร้อน	4240	106
			Area3	52	30	สูตรเย็น	1305	65.25
รวมทั้งสิ้น								731.25

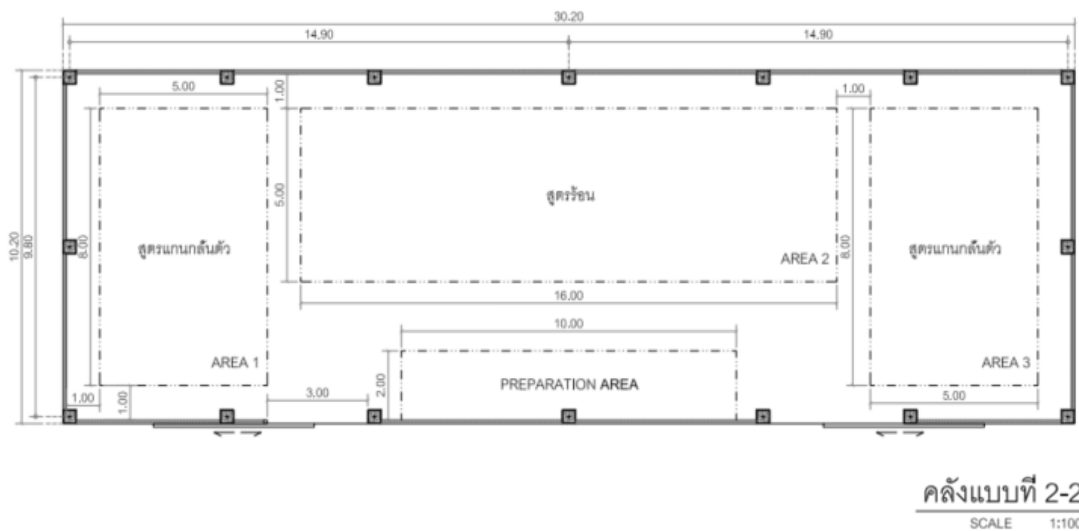
2) คลังแบบที่ 2

แผนผังการจัดเก็บสารปนหลว



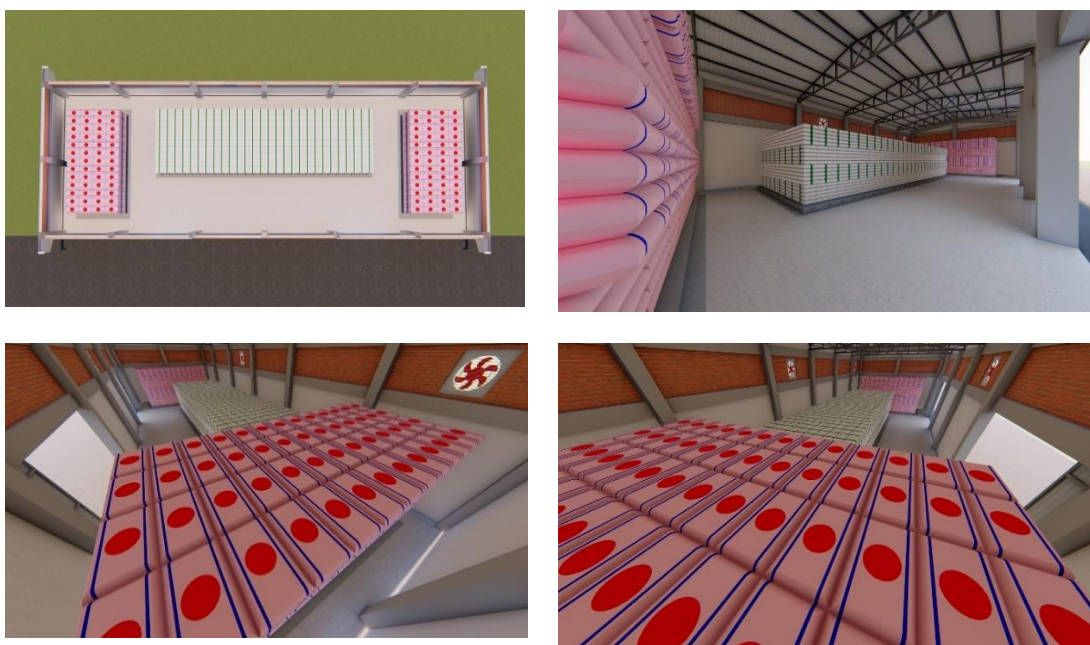
คลังแบบที่ 2-1
SCALE 1:100

รูปที่ 26 แผนผังการจัดเก็บสารปนหลว คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 1

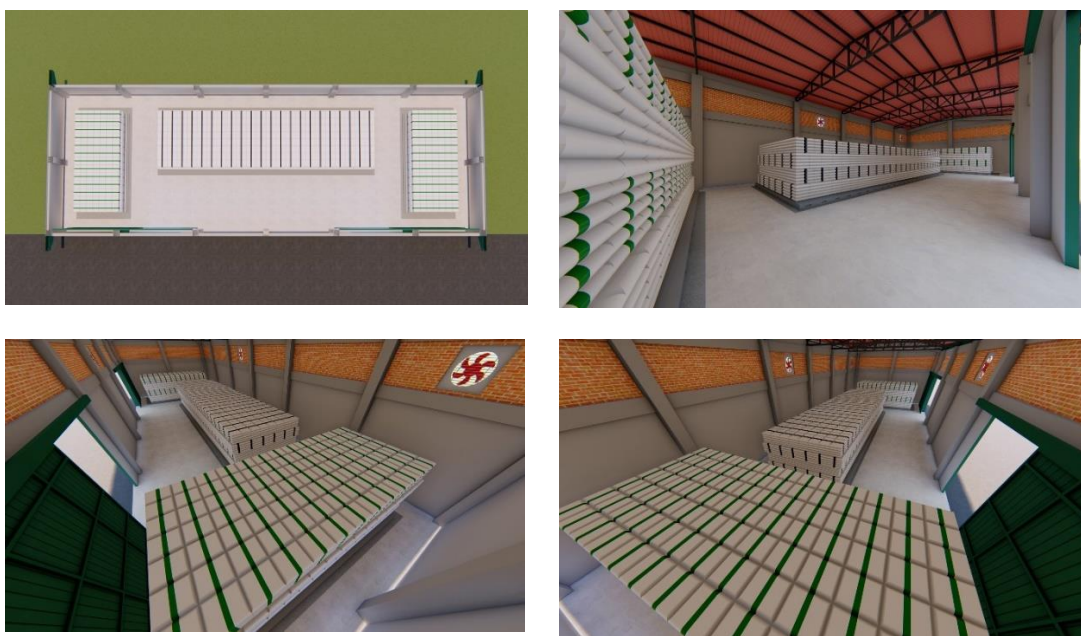


รูปที่ 27 แผนผังการจัดเก็บสารปนหลวง คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 2

ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลวงด้วยคอมพิวเตอร์



รูปที่ 28 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลวงด้วยคอมพิวเตอร์
คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 1



รูปที่ 29 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์
คลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 2

ตารางที่ 8 ความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลงคลังแบบที่ 2

ลำดับ คลัง	พื้นที่ ทั้งหมด (ตร.ม.)	พื้นที่ทางเดิน และอื่นๆ (ตร.ม.)	Area No.	พื้นที่ วางสาร (ตร.ม.)	จำนวน พาเลท (แผ่น)	ประเภทสาร	ความสามารถ ในการจัดเก็บสาร	
							จำนวน (ถุง)	น้ำหนัก (ตัน)
2-1	300	140	Area1	40	24	สูตรเย็น	1035	51.75
			Area2	80	52	สูตรแกนกลั่นตัว	6040	151
			Area3	40	24	สูตรเย็น	1035	51.75
2-2	300	140	Area1	40	24	สูตรแกนกลั่นตัว	2780	69.5
			Area2	80	52	สูตรร้อน	4600	115
			Area3	40	24	สูตรแกนกลั่นตัว	2780	69.5
รวมทั้งสิ้น								508.5

3) คลังแบบที่ 3

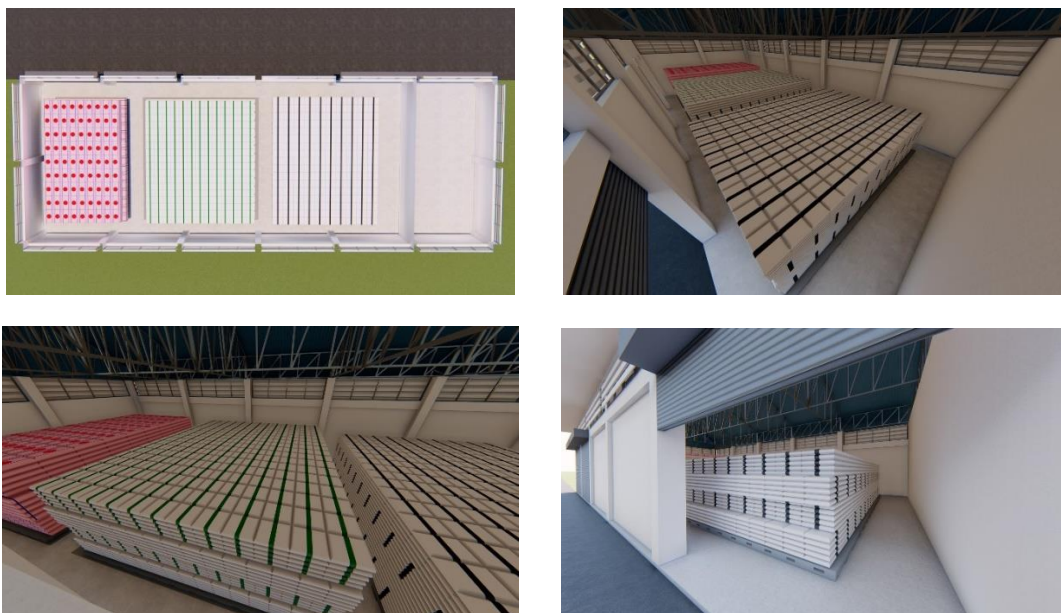
แผนผังการจัดเก็บสารปนหลวง



คลังแบบที่ 3
SCALE 1:100

รูปที่ 30 แผนผังการจัดเก็บสารปนหลวง คลังแบบที่ 3

ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลวงด้วยคอมพิวเตอร์



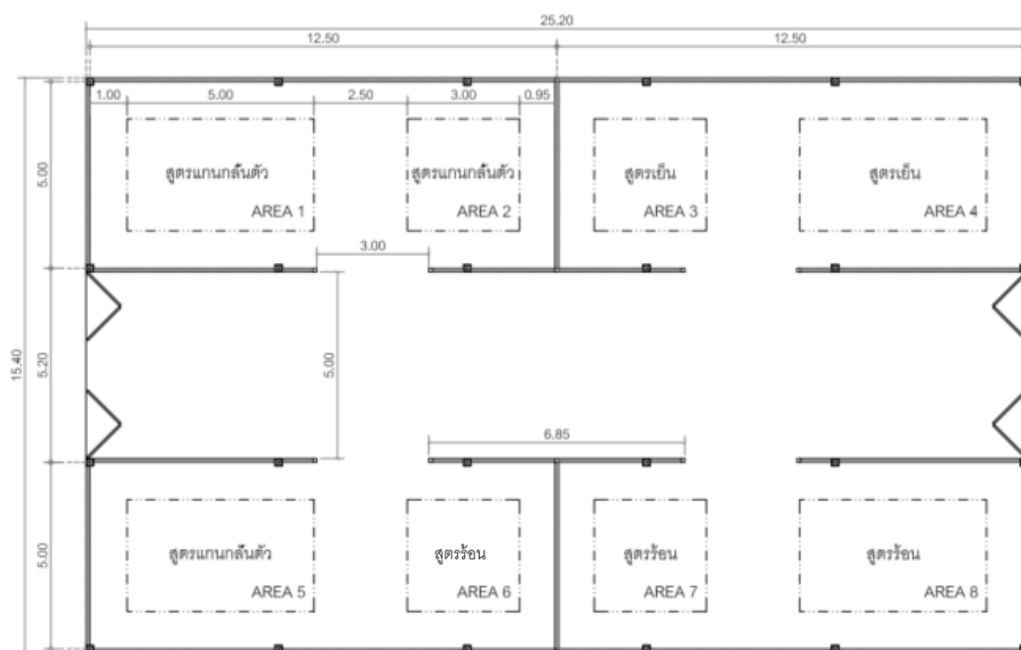
รูปที่ 31 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลวงด้วยคอมพิวเตอร์ คลังแบบที่ 3

ตารางที่ 9 ความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลวงคลังแบบที่ 3

ลำดับ คลัง	พื้นที่ ทั้งหมด (ตร.ม.)	พื้นที่ทางเดิน และอื่นๆ (ตร.ม.)	Area No.	พื้นที่ วางสาร (ตร.ม.)	จำนวน พาเลท (แผ่น)	ประเภทสาร	ความสามารถ ในการจัดเก็บสาร	
							จำนวน (ถุง)	น้ำหนัก (ตัน)
1	300	132	Area 1	40	24	สูตรเย็น	1035	51.75
			Area 2	72	42	สูตรแกนกลั่นตัว	4880	122
			Area 3	56	30	สูตรร้อน	2640	66
รวมทั้งสิ้น								239.75

4) คลังแบบที่ 4

แผนผังการจัดเก็บสารปนหลวง



คลังแบบที่ 4
SCALE 1:100

รูปที่ 32 แผนผังการจัดเก็บสารปนหลวง คลังแบบที่ 4

ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์



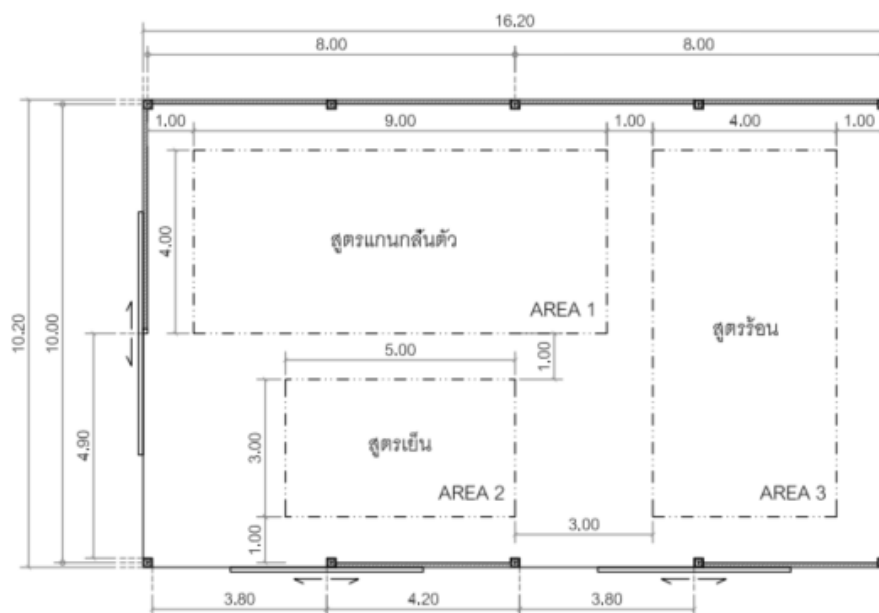
รูปที่ 33 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์ คลังแบบที่ 4

ตารางที่ 10 ความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลงคลังแบบที่ 4

ลำดับ คลัง	พื้นที่ ทั้งหมด (ตร.ม.)	พื้นที่ทางเดิน และอื่นๆ (ตร.ม.)	Area No.	พื้นที่ วางสาร (ตร.ม.)	จำนวน พาเลท (แผ่น)	ประเภทสาร	ความสามารถ ในการจัดเก็บสาร	
							จำนวน (ถุง)	น้ำหนัก (ตัน)
1	375	279	Area 1	15	8	สูตรแกนกลั่นตัว	920	23
			Area 2	9	4	สูตรแกนกลั่นตัว	460	11.5
			Area 3	9	4	สูตรเย็น	165	8.25
			Area 4	15	8	สูตรเย็น	345	17.25
			Area 5	15	8	สูตรแกนกลั่นตัว	920	23
			Area 6	9	4	สูตรร้อน	340	8.5
			Area 7	9	4	สูตรร้อน	340	8.5
			Area 8	15	8	สูตรร้อน	700	17.5
รวมทั้งสิ้น							117.5	

5) คลังแบบที่ 5

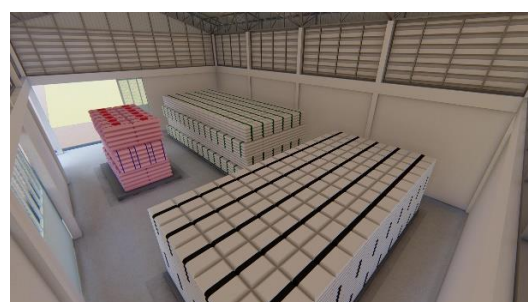
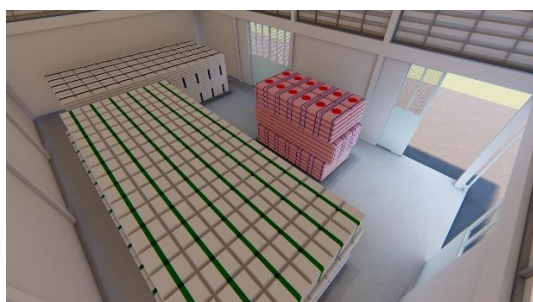
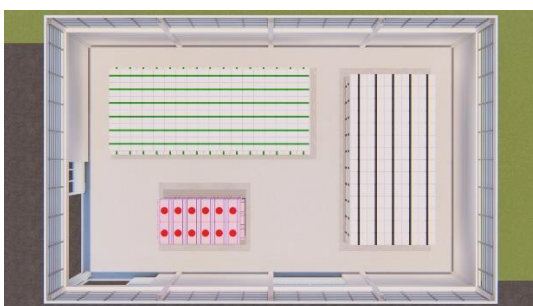
แผนผังการจัดเก็บสารปนหลง



คลังแบบที่ 5
SCALE 1:100

รูปที่ 34 แผนผังการจัดเก็บสารปนหลง คลังแบบที่ 5

ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์



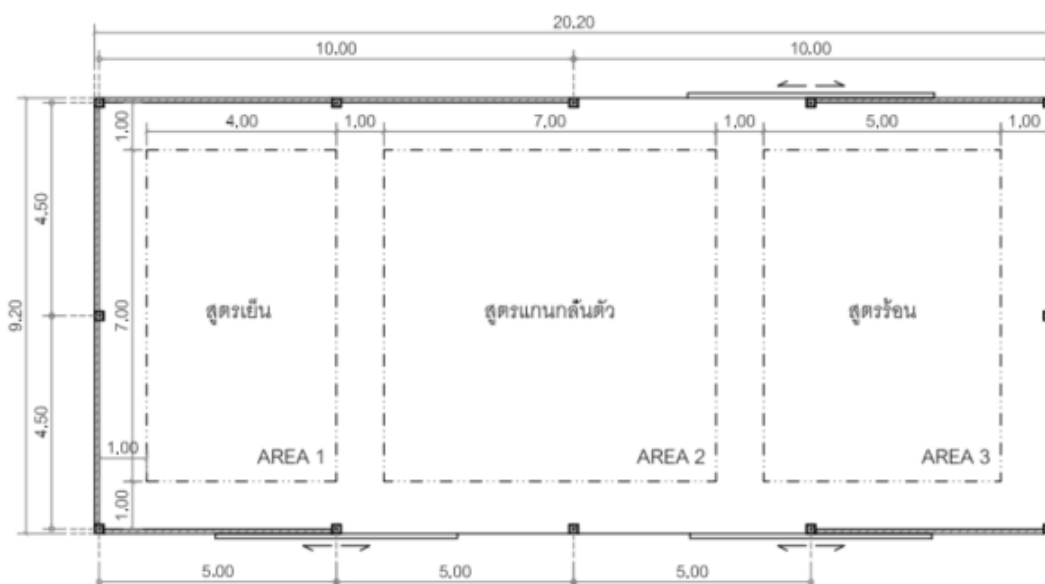
รูปที่ 35 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์ คลังแบบที่ 5

ตารางที่ 11 ความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลวคล้งแบบที่ 5

ลำดับ คล้ง	พื้นที่ ทั้งหมด (ตร.ม.)	พื้นที่ทางเดิน และอื่นๆ (ตร.ม.)	Area No.	พื้นที่ วางสาร (ตร.ม.)	จำนวน พาเลท (แผ่น)	ประเภทสาร	ความสามารถ ในการจัดเก็บสาร	
							จำนวน (ถุง)	น้ำหนัก (ตัน)
1	160	77	Area 1	36	21	สูตรแกนกลั่นตัว	2440	61
			Area 2	15	8	สูตรเย็น	345	17.25
			Area 3	32	18	สูตรร้อน	1580	39.5
รวมทั้งสิ้น							117.75	

6) คล้งแบบที่ 6

แผนผังการจัดเก็บสารปนหลว



คล้งแบบที่ 6
SCALE 1:100

รูปที่ 36 แผนผังการจัดเก็บสารปนหลว คล้งแบบที่ 6

ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์



รูปที่ 37 ภาพแบบจำลองแผนผังการจัดเก็บสารปนหลงด้วยคอมพิวเตอร์ คลังแบบที่ 6
ตารางที่ 12 ความสามารถในการจัดเก็บสารปนหลงคลังแบบที่ 6

ลำดับ คลัง	พื้นที่ ทั้งหมด (ตร.ม.)	พื้นที่ทางเดิน และอื่นๆ (ตร.ม.)	Area No.	พื้นที่ วางสาร (ตร.ม.)	จำนวน พาเลท (แผ่น)	ประเภทสาร	ความสามารถ ในการจัดเก็บสาร	
							จำนวน (ถุง)	น้ำหนัก (ตัน)
1	144	32	Area 1	28	15	สูตรเย็น	645	32.25
			Area 2	49	25	สูตรแกนกลั่นตัว	2900	72.5
			Area 3	35	20	สูตรร้อน	1760	44
รวมทั้งสิ้น								148.75

ตารางที่ 13 สรุปความสามารถในการเก็บสารปนหลงภายในคลังสารปนหลง

คลังแบบที่	ความสามารถในการเก็บสารปนหลง (ตัน)			
	สูตรแกนกลั่นตัว (สูตร 1)	สูตรเย็น (สูตร 4)	สูตรร้อน (สูตร 6 และ 8)	รวม
1	363	162.75	205.5	731.25
2	290	103.5	115	508.5
3	122	51.75	66	239.75
4	57.5	25.5	34.5	117.5
5	61	17.25	39.5	117.75
6	72.5	32.25	44	148.75
รวมทั้งหมด	966	393	504.5	1863.5

6.2.4 ตรวจสอบสารปนหลงระหว่างจัดเก็บ

การตรวจสอบคุณภาพสารปนหลงระหว่างการจัดเก็บ โดยศูนย์ปนหลงหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีความถี่ในการตรวจสอบคุณภาพสารปนหลง 1 ครั้งต่อ 3 เดือน เนื่องจากการทดลองพบว่าสารปนหลงเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อที่การเก็บภายในคลัง ในเดือนที่ 3

6.2.4.1 การสุ่มเก็บตัวอย่างสารปนหลง

ทำการสุ่มตัวอย่างสารปนหลงตามงวดสัญญาของสารแต่ละชนิด ตามศูนย์ปฏิบัติการปนหลงและหน่วยปฏิบัติการปนหลงที่มีสารปนหลงเก็บอยู่ภายในคลัง ทำการใช้หลาวเสียบเอาเนื้อสารจากทุกถุงตัวอย่าง ปริมาณไม่น้อยกว่า 1,000 กรัม ต่อถุงตัวอย่าง จำนวน ๓ ตัวอย่าง นำมาใส่ขวดที่มีฝาปิดและกันความชื้น สาร 1 กอง จะแบ่งเป็น 3 ตำแหน่ง (หัวกอง กลางกอง และท้ายกอง) ทำการสุ่มสารตำแหน่งละ 1 ถุง เมื่อหันหน้าเข้ากองสาร จะให้ด้านซ้ายมือเป็นตำแหน่งหัวกอง ตรงกลางเป็นตำแหน่งกลางกอง และด้านขวามือเป็นตำแหน่งท้ายกอง ดังรูปที่ 38



รูปที่ 38 ตำแหน่งสารปนหลวง

6.2.4.2 รายละเอียดการตรวจสอบคุณภาพสารปนหลวง

การตรวจสอบคุณภาพสารปนหลวง ที่ศูนย์ปนหลวงหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
มีรายละเอียดการตรวจสอบ ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 รายละเอียดการตรวจสอบคุณภาพสารปนหลวง ที่ศูนย์ปนหลวงหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รายละเอียดคุณสมบัติของสาร ที่ทำการตรวจสอบ	ชนิดสารปนหลวง				ยูเรีย
	เกลือแ่ง แบบ 4/1	เกลือแ่ง แบบ 4/2	แคลเซียม คลอไรด์	แคลเซียม ออกไซด์	
เปอร์เซ็นต์ของสารผ่านตะแกรงร่อน (425 ไมโครเมตร)	≥ 97	≥ 96	-	-	-
เปอร์เซ็นต์ของสารผ่านตะแกรงร่อน (250 ไมโครเมตร)	≥ 50	≥ 50	-	-	-
เปอร์เซ็นต์ของสารผ่านตะแกรงร่อน (125 ไมโครเมตร)	-	-	≥ 70	≥ 95	-
การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเมื่อละลายน้ำ (องศาเซลเซียส)	-	-	≥ 50	≥ 70	≤ 16
เปอร์เซ็นต์ความชื้น	≤ 0.60	≤ 0.60	-	-	-

6.3 กระบวนการจัดการบริหารจัดการสารปนพลวงระหว่างปฏิบัติการปนพลวง

ในช่วงเดือน มีนาคม - ตุลาคม ของทุกปี มีการเปิดปฏิบัติการปนพลวง โดยมีการเปิดหน่วยปฏิบัติการในหลายพื้นที่ของประเทศ ซึ่งการปฏิบัติการปนพลวงจะมีการใช้สารปนพลวง จึงมีการกระจายสารปนพลวงไปแต่ละหน่วยปฏิบัติการปนพลวง โดยแต่ละหน่วยปฏิบัติการปนพลวงจะเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผนความต้องการใช้สารปนพลวงให้เพียงพอในช่วงเวลาที่เปิดปฏิบัติการปนพลวง

6.3.1 จัดทำแผนความต้องการใช้สารปนพลวงในเดือนถัดไป

3.3.1.1 สํารวจปริมาณสารปนพลวงคงคลัง และปริมาณสารปนพลวงที่ยังอยู่ระหว่างรอการส่งมอบ เพื่อรวบรวมเป็นปริมาณสารปนพลวงคงเหลือทั้งหมด

6.3.1.2 ประเมินการปริมาณสารปนพลวง สำหรับใช้ปฏิบัติการปนพลวงในช่วงเดือนถัดไป

6.3.1.3 จัดทำแผนความต้องการใช้สารปนพลวงในเดือนถัดไป โดยใช้ข้อมูลปริมาณการใช้สารปนพลวงรายเดือนย้อนหลัง จำนวน 5 ปี วิเคราะห์ร่วมกับวิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) จำนวน 5 ช่วงเวลา และเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการสารปนพลวงที่ได้จากระบบพยากรณ์ปริมาณความต้องการสารปนพลวง ซึ่งข้อมูลทั้งสองแหล่งจะถูกใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ จากนั้นวิเคราะห์ความเหมาะสมและเพียงพอ ของจำนวนสารปนพลวงที่ต้องการใช้ใน เดือนถัดไปที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

หลังจากที่หน่วยปฏิบัติการปนพลวงดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลจะถูกส่งต่อไปยังศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงต้นสังกัด เพื่อการรวบรวมและวิเคราะห์ในภาพรวม

6.3.2 สรุปปริมาณความต้องการสารปนพลวง

การสรุปปริมาณความต้องการสารปนพลวง เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการจัดทำแผนการความต้องการใช้สารปนพลวงในเดือนถัดไป โดยศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงต้นสังกัดจะนำปริมาณความต้องการสารปนพลวงที่ผ่านวิเคราะห์มาหักลบกับปริมาณสารปนพลวงคงคลัง เพื่อดำเนินการจัดการปริมาณสารปนพลวงให้เหมาะสมกับความต้องการของหน่วยปฏิบัติการ

6.3.3 การปริมาณสารปนพลวงให้เหมาะสมกับความต้องการ

เมื่อศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงต้นสังกัดสรุปปริมาณความต้องการสารปนพลวงของหน่วยปฏิบัติการปนพลวงภายใต้สังกัดเสร็จแล้ว ศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงต้นสังกัดจะต้องจัดหาสารปนพลวงให้เหมาะสมและเพียงพอ ของจำนวนสารปนพลวงที่ต้องการใช้ใน เดือนถัดไปที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยมีการจัดการปริมาณปนพลวงส่งสารปนพลวง แบ่งเป็น 3 แบบ ดังนี้

6.3.3.1 ส่งจากศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงต้นสังกัด การดำเนินการหน่วยปฏิบัติการปนพลวงจะต้องทำบันทึกข้อความขอสนับสนุนสารปนพลวง ไปยังศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงต้นสังกัด จากนั้นศูนย์ปฏิบัติการปนพลวงต้นสังกัด จะทำการเบิกจ่ายสารปนพลวง ประเภทการสนับสนุนสารปนพลวงหน่วยอื่น ตามรายละเอียดในข้อ 6.2.2

6.3.3.2 ขอสนับสนุนจากศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงอื่นๆ การดำเนินการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงจะต้องทำบันทึกข้อความขอสนับสนุนสารฝนหลวง ไปยังศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงอื่นๆ ที่สามารถสนับสนุนสารฝนหลวงได้ จากนั้นศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงที่ให้การสนับสนุนสารฝนหลวง จะทำการเบิกจ่ายสารฝนหลวง ประเภทการสนับสนุนสารฝนหลวงหน่วยอื่น ตามรายละเอียดในข้อ 6.2.2

6.3.3.3 สารฝนหลวงที่ยังอยู่ระหว่างรอการส่งมอบ การดำเนินการจะต้องทำหนังสือราชการแจ้งนัดหมาย จำนวน ระยะเวลา และสถานที่ในการส่งมอบให้แก่ผู้ขาย จากนั้นมีการตรวจรับสารฝนหลวง และรับสารฝนหลวงเข้าคลังสารฝนหลวง ตามรายละเอียดในข้อ 6.1.2 และ 6.2.1

6.3.4 การขนส่งสารฝนหลวงระหว่างคลัง

การขนส่งสารฝนหลวงระหว่างคลัง กรณีส่งจากศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงต้นสังกัด และขอสนับสนุนจากศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงอื่นๆ การขนส่งสารฝนหลวง แบ่งเป็น 2 แบบ

6.3.4.1 การขนส่งสารระหว่างศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงต้นสังกัดกับหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจะเป็นการขอสนับสนุนรถบรรทุก 6 ตัน ของกรมฝนหลวงและการบินเกษตร การดำเนินการหน่วยปฏิบัติการฝนหลวง จะต้องทำบันทึกข้อความขอสนับสนุนรถบรรทุกในการขนส่งสารฝนหลวงไปยังศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงต้นสังกัด แจ้งก่อนใช้งาน 3 วันทำการ

6.3.4.2 การขนส่งสารระหว่างศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงกับศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงจะเป็นการขอสนับสนุนรถบรรทุก 6 ตัน ของกรมชลประทาน การดำเนินการศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงที่ให้การสนับสนุนสารฝนหลวง จะต้องทำบันทึกข้อความขอสนับสนุนรถบรรทุกในการขนส่งสารฝนหลวงไปยังกองปฏิบัติการฝนหลวง แจ้งก่อนใช้งาน 7 วันทำการ

6.4 การนำสารไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง

การนำสารฝนหลวงแต่ละชนิดไปใช้ปฏิบัติการฝนหลวง จะต้องมีการเตรียมสารฝนหลวงก่อนขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง เริ่มต้นจากที่นักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดแผนปฏิบัติการฝนหลวง โดยนักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้กำหนดเวลา ชนิด และปริมาณสารฝนหลวงที่จะใช้ปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละภารกิจ เมื่อมีการกำหนดแผนขึ้นปฏิบัติการฝนหลวงผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ประจำหน่วยจะทำหน้าที่ในการกำกับดูแลการเบิกจ่ายสารฝนหลวง และการเตรียมสารฝนหลวงก่อนขึ้นปฏิบัติการฝนหลวง โดยสารฝนหลวงแต่ละชนิดมีขั้นตอนและกระบวนการในการเตรียมแตกต่างกัน

6.4.1 การเบิกจ่ายสารฝนหลวงจากคลังสารฝนหลวงประจำวัน

เมื่อมีการกำหนดแผนการปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน และจำนวนสารฝนหลวงที่ต้องใช้งานในแต่ละภารกิจ โดยกรอกข้อมูลในแบบบันทึกการประชุมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวง แสดงในภาคผนวก ข ประจำวัน จากนั้นผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ หรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เตรียมสารฝนหลวง จะทำการเตรียมสารฝนหลวงตามจำนวนที่ต้องใช้งาน และเจ้าหน้าที่พัสดุดำเนินการตามขั้นตอนการเบิกจ่ายสารฝนหลวง ตามรายละเอียดในข้อ 6.2.2

6.4.2 การเตรียมสารผสมเพื่อนำไปใช้ในปฏิบัติการผสม

6.4.2.1 การเตรียมสารผสม

สารผสมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1) สารผสมที่พร้อมใช้ปฏิบัติการผสม คือ สารผสมที่มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการปฏิบัติการผสมได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการที่ทำให้อนุภาคมีขนาดเล็กลง ได้แก่ สารผสมสูตร 1 (เกลือ) สารผสมสูตร 6 (แคลเซียมคลอไรด์) และสารผสมสูตร 8 (แคลเซียมออกไซด์) ดังรูปที่ 39



สารผสมสูตร 1
(เกลือ)



สารผสมสูตร 6
(แคลเซียมคลอไรด์)



สารผสมสูตร 8
(แคลเซียมออกไซด์)

รูปที่ 39 สารผสมที่พร้อมใช้สำหรับปฏิบัติการผสม

2) สารผสมที่ต้องผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค คือ สารผสมที่มีลักษณะทางกายภาพไม่พร้อมที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติการผสมได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการทำให้อนุภาคมีขนาดเล็กลงก่อนนำไปใช้ปฏิบัติการผสม ได้แก่ สารผสมสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง) ซึ่งมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยม ขนาดประมาณ 15 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร x 18 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 8 – 10 กิโลกรัม และสารผสมสูตร 4 (ยูเรีย) ซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกลมขนาดเล็กเท่าเม็ดกรวด (gravel size) สารผสมทั้ง 2 ชนิดนี้ต้องผ่านกระบวนการทำให้อนุภาคมีขนาดเล็กลงตามมาตรฐานของสารแต่ละชนิดก่อนนำไปใช้ในการปฏิบัติการผสม ลักษณะของสารผสมที่ยังไม่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค ดังรูปที่ 40



สารปนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)



สารปนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย)

รูปที่ 40 ลักษณะทางกายภาพของสารปนหลวงที่ยังไม่พร้อมสำหรับการนำไปใช้ในการปฏิบัติการ
ปนหลวงได้ทันที

6.4.2.2 การลดขนาดอนุภาคสารปนหลวง

เครื่องลดขนาดอนุภาคปนหลวงที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) เครื่องลดขนาดอนุภาคสำหรับสารปนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง) ดังรูปที่ 41

2) เครื่องลดขนาดอนุภาคสำหรับสารปนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย) ดังรูปที่ 42

โดยเครื่องแต่ละแบบจะมีลักษณะกลไกการทำงาน และกระบวนการลดขนาด
สารที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและลักษณะทางกายภาพของสารปนหลวงที่จะนำมาผ่าน
กระบวนการลดขนาดอนุภาค



เครื่องลดขนาดอนุภาคสารปนหลวงสูตร 3



พื้นเฟืองสารปนหลวงสูตร 3

รูปที่ 41 เครื่องลดขนาดอนุภาคปนหลวงสำหรับสารปนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง)



เครื่องลดขนาดอนุภาคสารปนหลวงสูตร 4



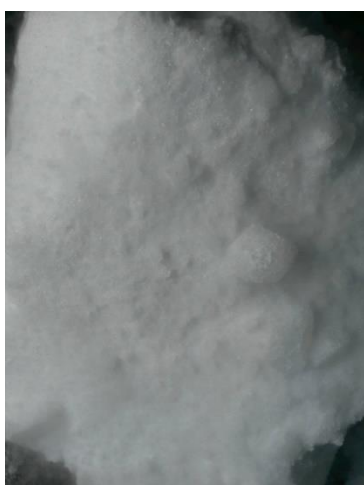
ฟันเฟืองสารปนหลวงสูตร 4

รูปที่ 42 เครื่องลดขนาดอนุภาคปนหลวงสำหรับสารปนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย)

6.4.3 การบรรจุสารปนหลวงที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค

สารปนหลวงที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคแล้วนั้น จะมีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดละเอียด ซึ่งในขั้นตอนการบรรจุและวิธีการเก็บรักษามีลักษณะแตกต่างกันตามแต่ชนิดของสารดังต่อไปนี้

6.4.3.1 สารปนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง) ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค สารปนหลวงแล้วจะถูกบรรจุใส่ถุงกระสอบสีขาว ซึ่งเป็นถุงชั้นนอกของสารปนหลวงสูตรอื่นๆ โดยจะบรรจุประมาณครึ่งถุง จากนั้นจะถูกนำมาจัดเรียงเพื่อเตรียมการขนย้ายต่อไป ดังรูปที่ 43



ที่ผ่านกระบวนการ
ลดขนาดอนุภาค



ถุงกระสอบสีขาว
ที่ใช้บรรจุ



ที่จัดเรียงเพื่อเตรียม
การขนย้าย

รูปที่ 43 ลักษณะของสารปนหลวงสูตร 3 (น้ำแข็งแห้ง) ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค สารปนหลวงและบรรจุใส่ถุงกระสอบสีขาวเพื่อเตรียมขนย้ายขึ้นอากาศยาน

6.4.3.2 สารฝนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย) ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาคแล้วต้องเก็บใส่บรรจุภัณฑ์พลาสติก PE ความหนาไม่ต่ำกว่า 250 ± 50 ไมครอน (0.25 ± 0.05 มม.) ซीलปากถุงด้วยการมัดด้วยเคเบิลไทร์ (เข็มขัดพลาสติก) หรือซีลด้วยความร้อน เพื่อให้สารไม่แข็งตัว โดยจะบรรจุประมาณครึ่งถุง จากนั้นนำมาจัดเรียงเพื่อเตรียมการขนย้ายต่อไป ดังรูปที่ 44



ที่ผ่านกระบวนการ
ลดขนาดอนุภาค

ถุงพลาสติกใสที่ใช้บรรจุ

ที่จัดเรียงเพื่อเตรียมการขนย้าย

รูปที่ 44 ลักษณะของสารฝนหลวงสูตร 4 (ยูเรีย) ที่ผ่านกระบวนการลดขนาดอนุภาค สารฝนหลวงและบรรจุใส่ถุงพลาสติกใสเพื่อเตรียมการขนย้ายขึ้นอากาศยาน

6.4.4 การลำเลียงสารฝนหลวงเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการ

6.4.4.1 สารฝนหลวงที่พร้อมใช้ปฏิบัติการฝนหลวง จะดำเนินการขนย้ายขึ้นรถบรรทุก เพื่อเตรียมเคลื่อนย้ายไปยังอากาศยาน ซึ่งมีการจัดเรียงสารฝนหลวง โดยคำนึงถึงพื้นที่ลำดับการใช้งาน และให้สะดวกต่อการลำเลียงขึ้นบนอากาศยาน ดังรูปที่ 45



รูปที่ 45 สารฝนหลวงที่อยู่ลักษณะที่พร้อมใช้งานจะถูกลำเลียงจากคลังเก็บสารเพื่อรอการเคลื่อนย้ายไปยังอากาศยาน

6.4.4.2 ทำการขนย้ายสารปนหลวลงเพื่อลำเลียงขึ้นอากาศยานโดยจะใช้รถ กระบะบรรทุกในการขนย้าย ไม่ว่าจะเป็รถกระบะบรรทุก 2 ตัน หรือรถกระบะบรรทุก 1 ตัน การขับ พาทะลำเลียงสารปนหลวเข้าลานจอดเครื่องบินจะต้องปฏิบัติตามกฎ ระเบียบของสนามบินอย่าง เคร่งครัด ดังรูปที่ 46



การลำเลียงสารปนหลว
ขึ้นเครื่องบิน CN-235



การลำเลียงสารปนหลวขึ้น
เครื่องบิน BT-67



การลำเลียงสารปนหลวขึ้น
เครื่องบิน CARAVAN

รูปที่ 46 การลำเลียงสารปนหลวขึ้นอากาศยาน

ตารางที่ 15 สรุปขั้นตอนการเตรียมสารปนหลวเพื่อนำไปใช้ในปฏิบัติการปนหลว

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสาร ควบคุม
1. การเตรียมสารปนหลว	1.1 สารปนหลวที่ไม่ต้องผ่าน กระบวนการลดขนาดอนุภาค (สารสูตร 1, 6 และ 8) 1.2 สารปนหลวที่ต้องผ่าน กระบวนการลดขนาดอนุภาค (สารสูตร 3 และ 4)	1. ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ 2. เจ้าหน้าที่בודโปรดสารปนหลว 3. พนักงานขับรถยนต์	แบบฟอร์ม ตรวจเช็ค ปริมาณสาร ปนหลว (แสดงใน ภาคผนวก ข)
2. การลดขนาดอนุภาค สารปนหลว	2.1 เครื่องลดขนาดอนุภาค สำหรับสารปนหลวสูตร 3 2.2 เครื่องลดขนาดอนุภาค สำหรับสารปนหลวสูตร 4	1. ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ 2. เจ้าหน้าที่בודโปรดสารปนหลว	
3. การบรรจุสารปนหลว ที่ผ่านกระบวนการลด ขนาดอนุภาค	สารปนหลวที่ผ่านกระบวนการ ลดขนาดอนุภาคแล้ว เนื้อสาร ปนหลวที่ได้จะมีลักษณะเป็นผง เจ้าหน้าที่ต้องทำการบรรจุสาร ปนหลวใส่ถุงที่เตรียมไว้	1. ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ 2. เจ้าหน้าที่בודโปรดสารปนหลว	

ขั้นตอน	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสาร ควบคุม
	- สูตร 3 ใส่ถุงกระสอบ - สูตร 4 ใส่บรรจุภัณฑ์พลาสติก PE และซีลปากถุง ตามที่กำหนด		
4. การลำเลียงสารปนหลวลงเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการ	สารปนหลวลงที่พร้อมใช้ปฏิบัติการปนหลวลง จะดำเนินการขนย้ายขึ้นรถบรรทุก เพื่อเตรียมเคลื่อนย้ายไปยังอากาศยาน ซึ่งมีการจัดเรียงสารปนหลวลง โดยคำนึงถึงพื้นที่ลำดับการใช้งาน และให้สะดวกต่อการลำเลียงขึ้นบนอากาศยานโดยการขับพาหนะลำเลียงสารปนหลวลงเข้าลานจอดเครื่องบินจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของสนามบินอย่างเคร่งครัด	1. ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ 2. เจ้าหน้าที่บดโปรดสารปนหลวลง 3. พนักงานขับรถยนต์ 4. ช่างเครื่องบิน 5. นักบิน 6. นักวิทยาศาสตร์	

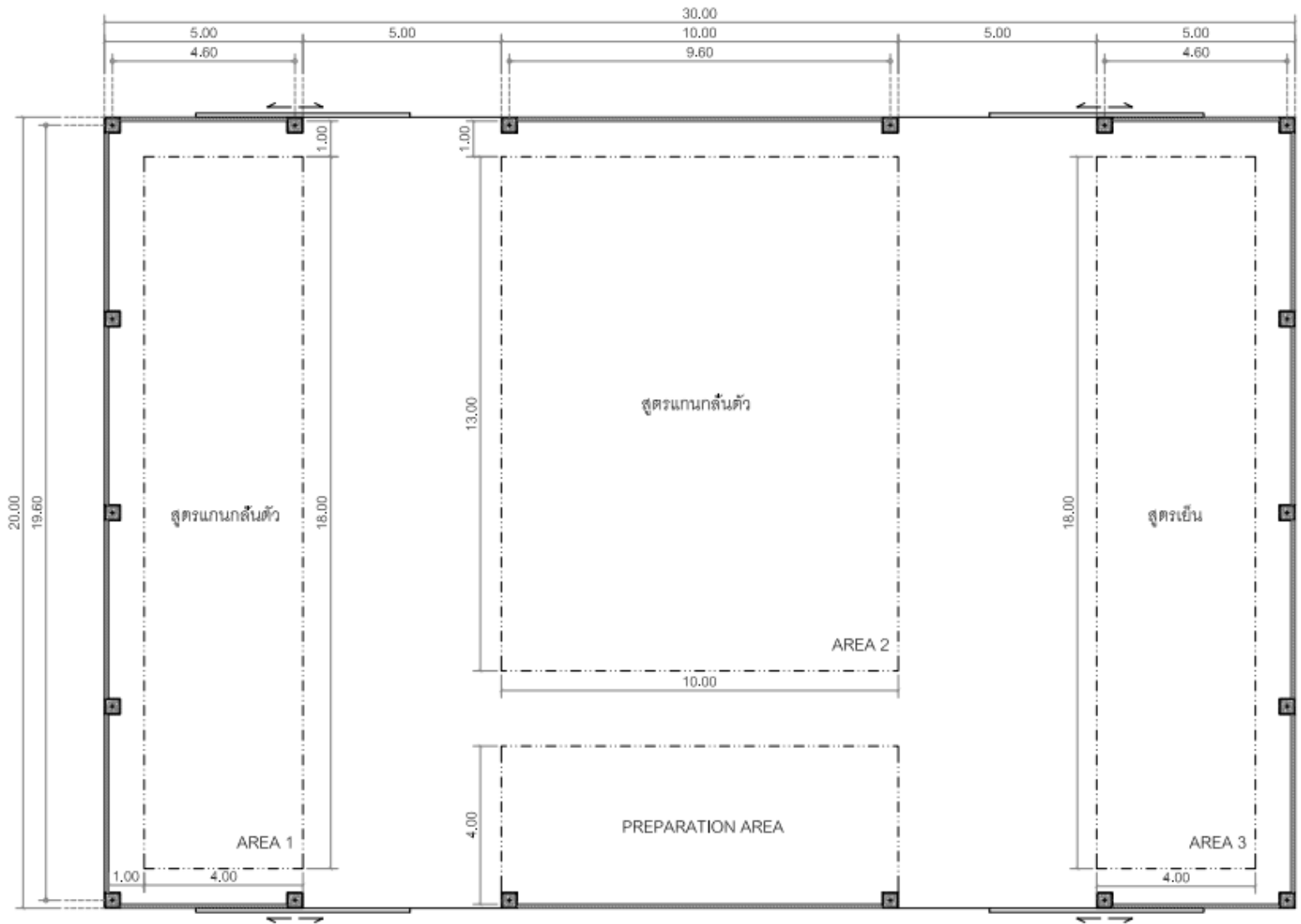
6.4.5 การรายงานสารปนหลวลงคงคลัง

การตรวจสอบและรายการข้อมูลการใช้สารปนหลวลงประจำวัน ดำเนินการตามขั้นตอนการเบิกจ่ายสารปนหลวลง ตามรายละเอียดในข้อ 6.2.2 เพื่อสรุปปริมาณการใช้สารปนหลวลงในภารกิจประจำวัน และปริมาณสารปนหลวลงคงเหลือภายในคลัง ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการจัดการสารปนหลวลงต่อไป

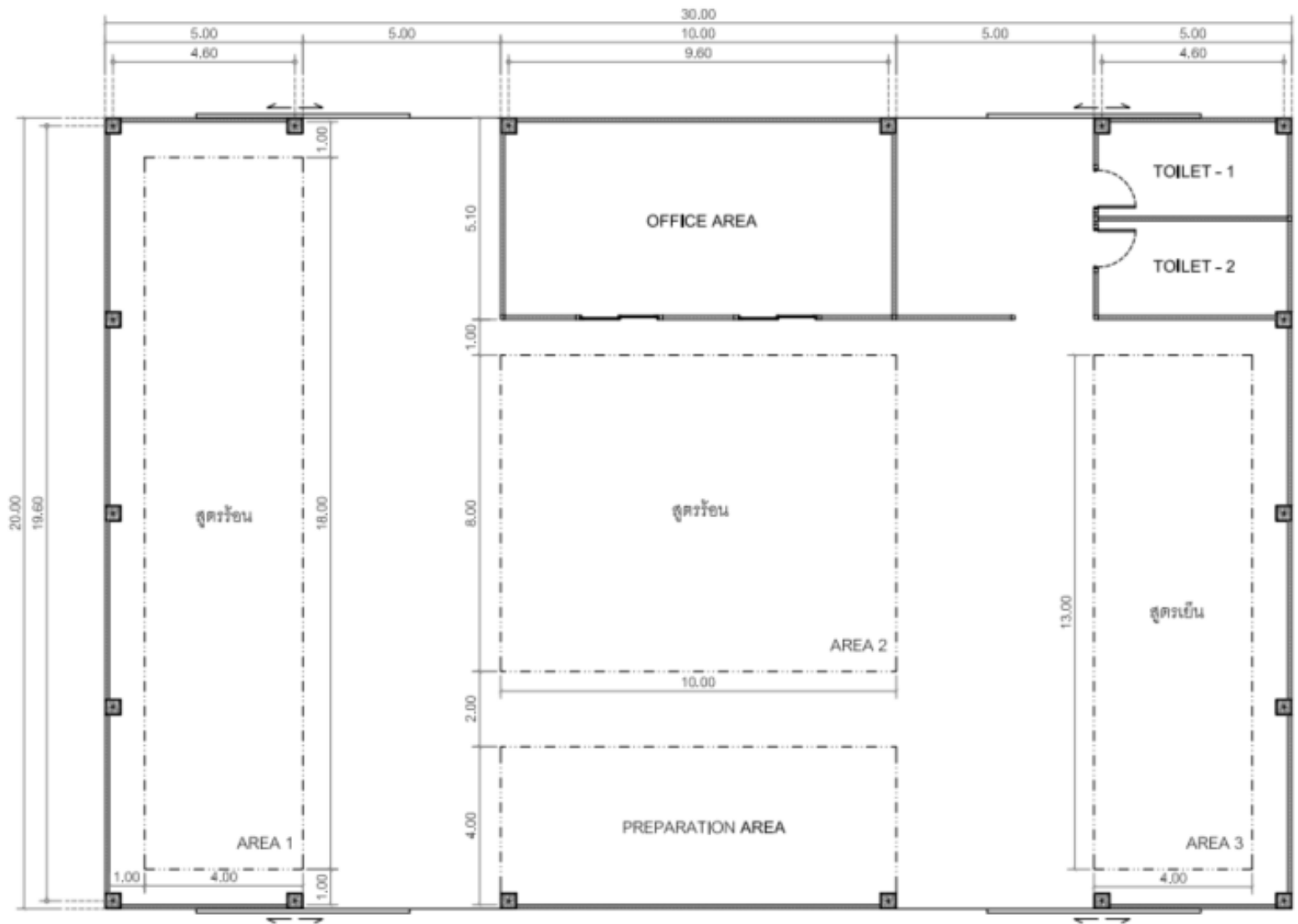
ภาคผนวก ก

แผนผังการจัดเก็บสารปนหลวงภายในคลัง

คลังสารผนทลวง แบบที่ 1



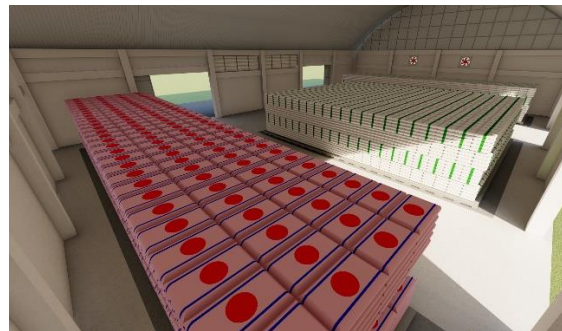
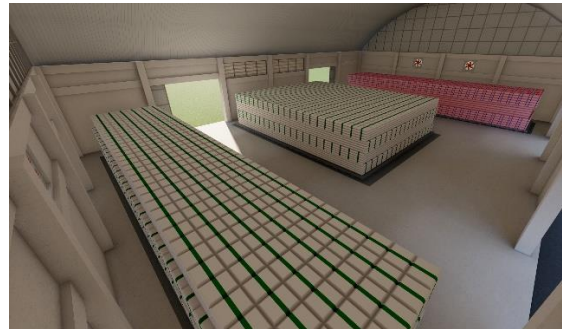
คลังแบบที่ 1-1
SCALE 1:100



คลังแบบที่ 1-2

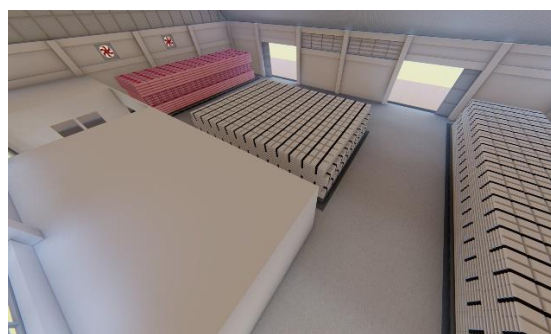
SCALE 1:100

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 1



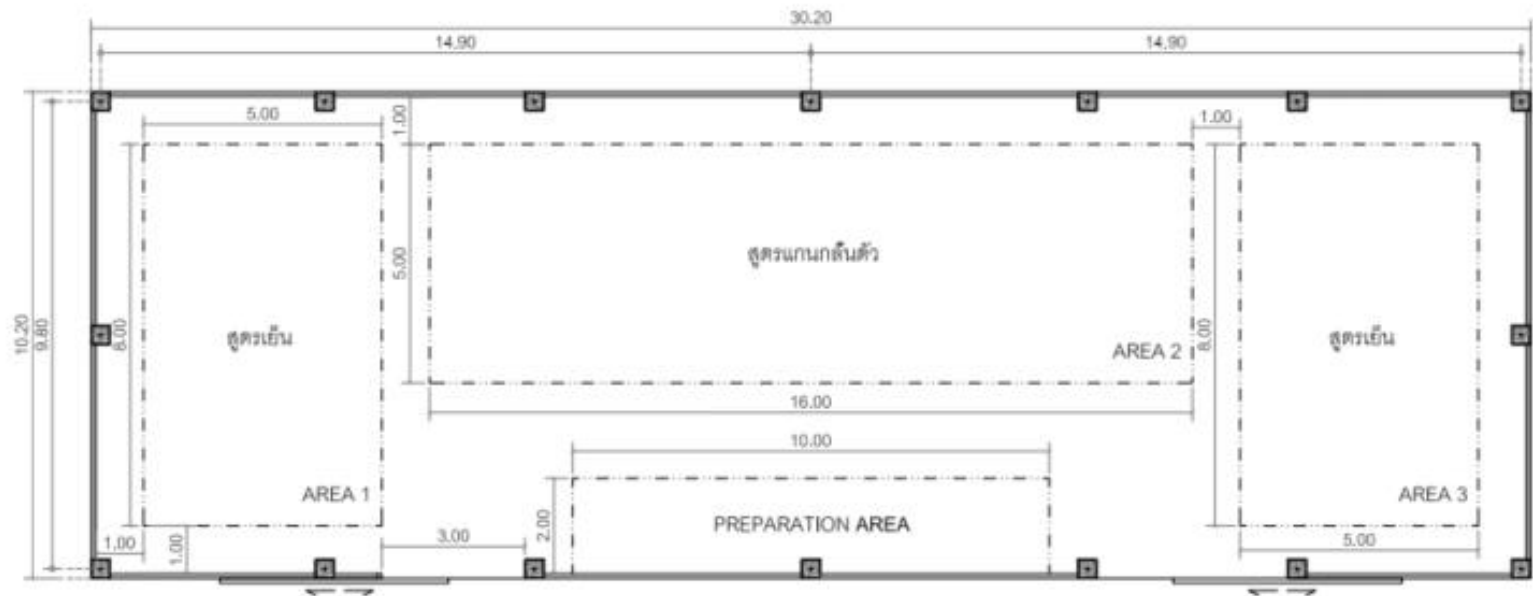
แบบจำลองคลัง แบบที่ 1 อาคารหลังที่ 1

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 1

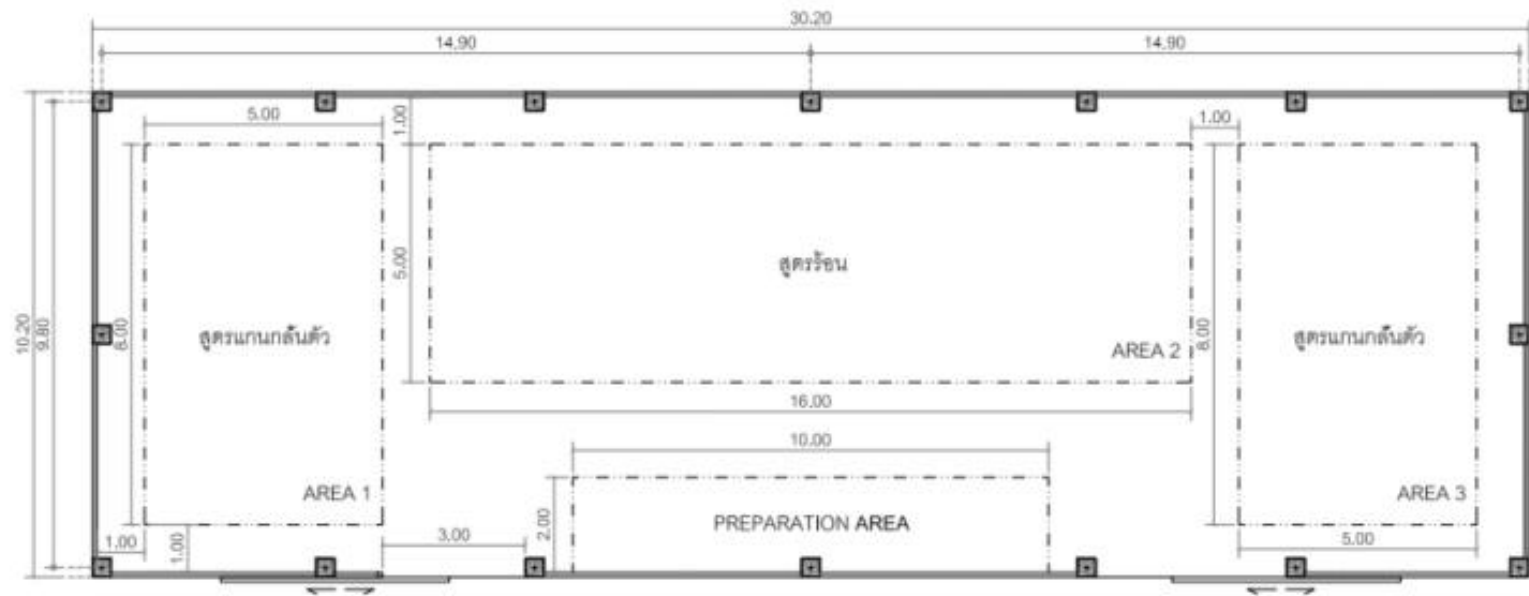


แบบจำลองคลัง แบบที่ 1 อาคารหลังที่ 2

คลังสารผนทลวง แบบที่ 2

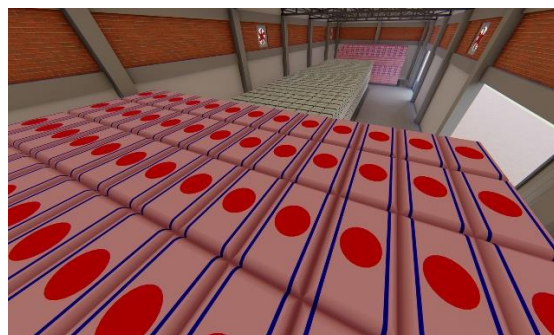
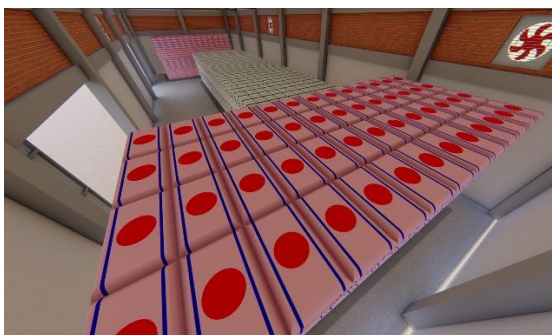
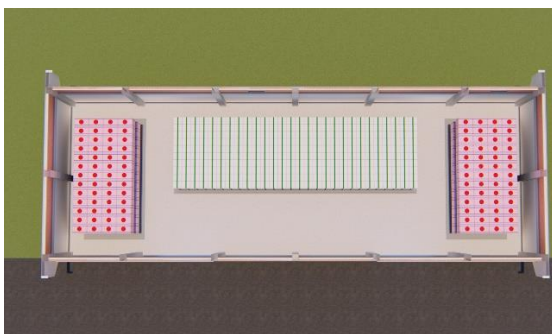


คลังแบบที่ 2-1
 SCALE 1:100



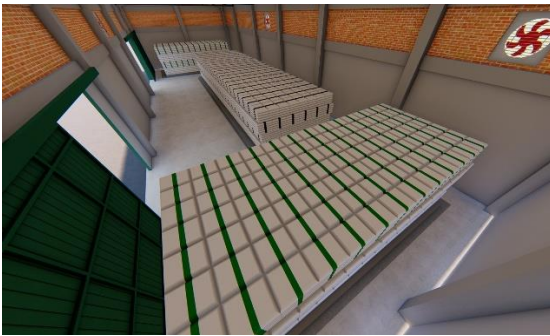
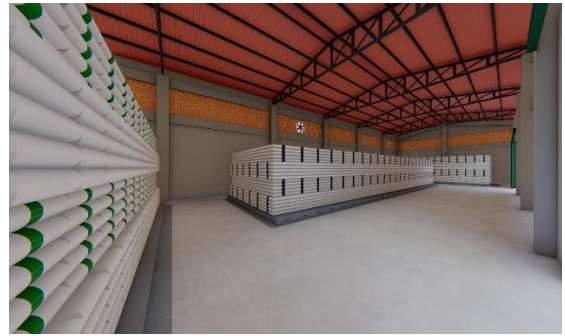
คลังแบบที่ 2-2
SCALE 1:100

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 2



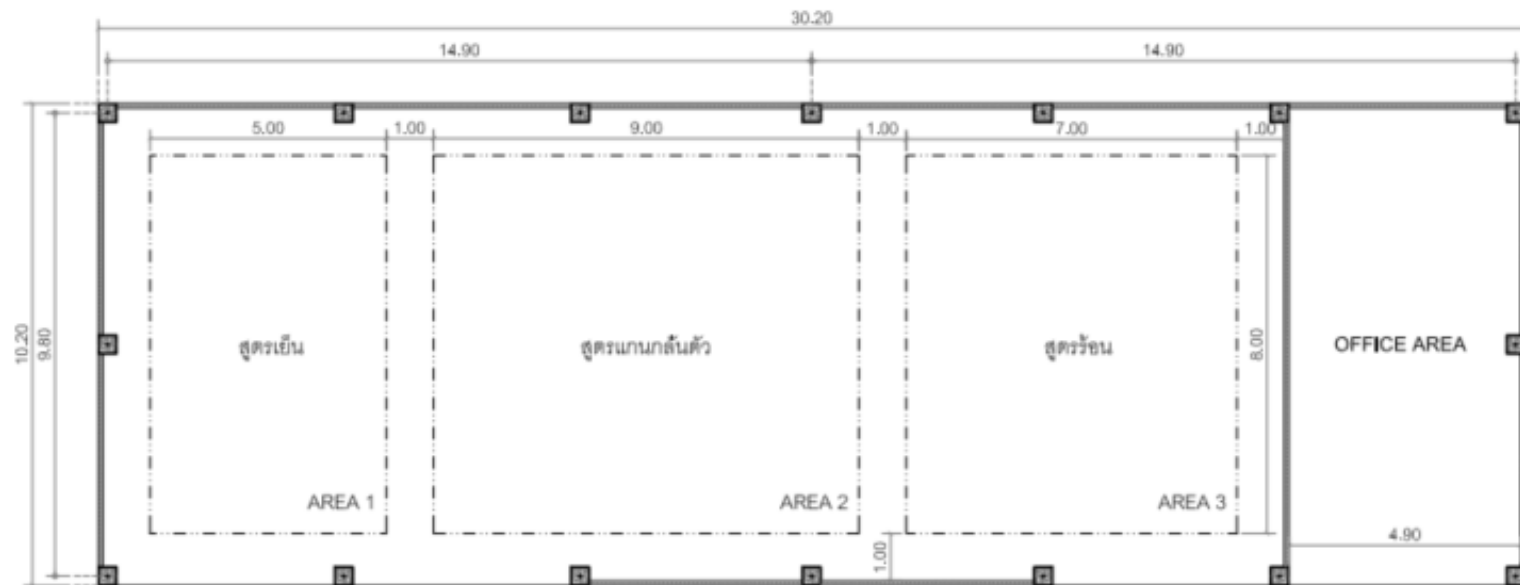
แบบจำลองคลัง แบบที่ 2 อาคารหลังที่ 1

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 2



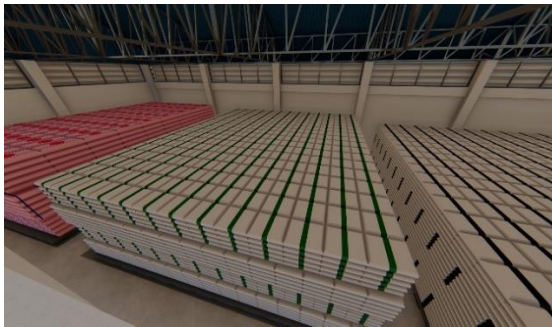
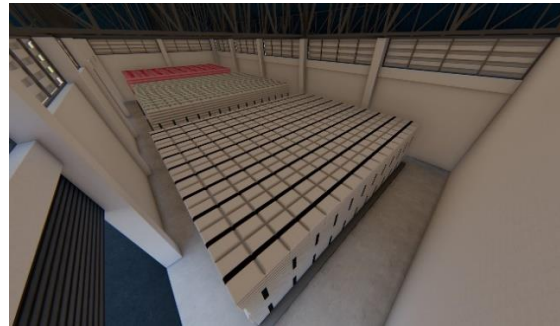
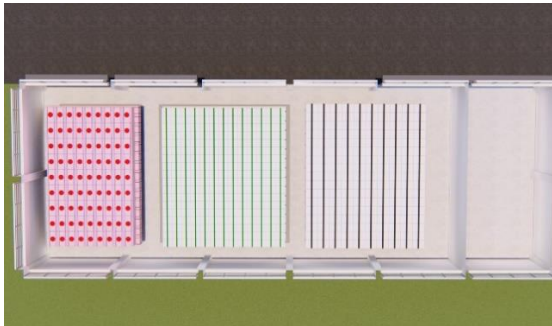
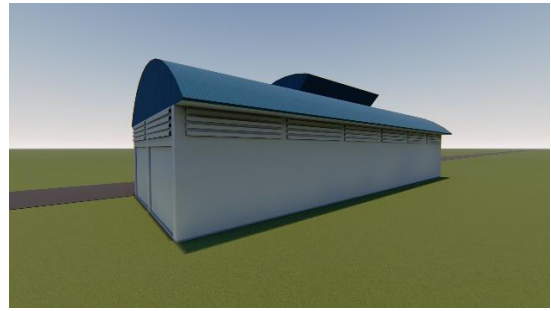
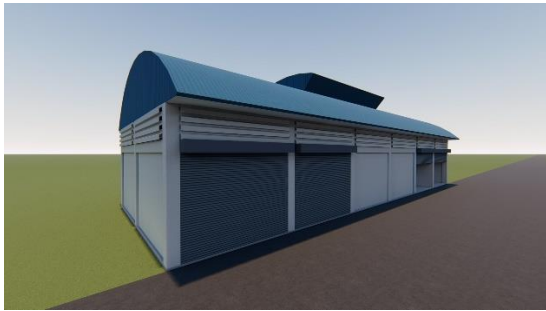
แบบจำลองคลังแบบที่ 2 อาคารหลังที่ 2

คลังสารผนทลวง แบบที่ 3

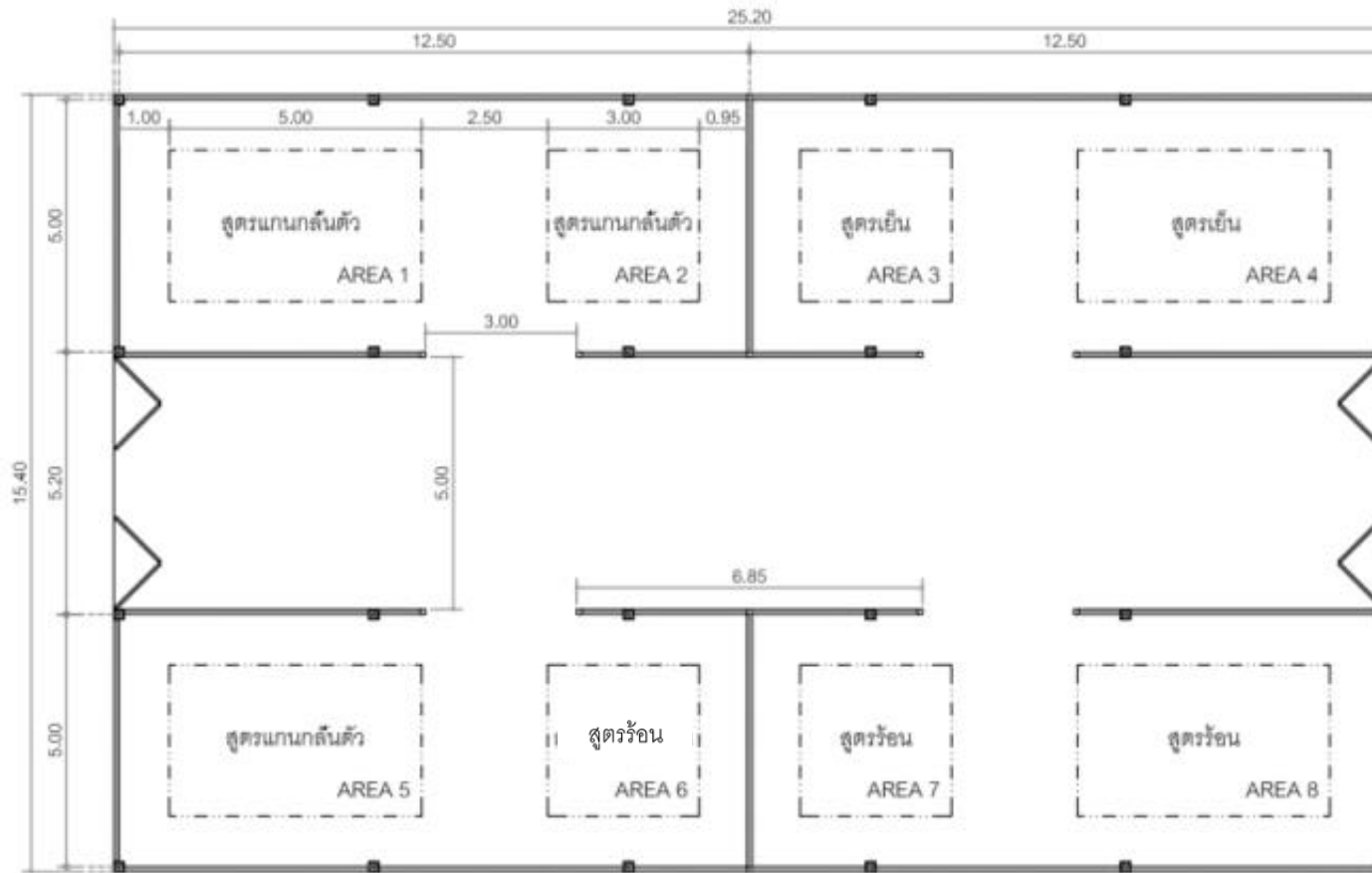


คลังแบบที่ 3
SCALE 1:100

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 3



คลังสารผนทลวง แบบที่ 4



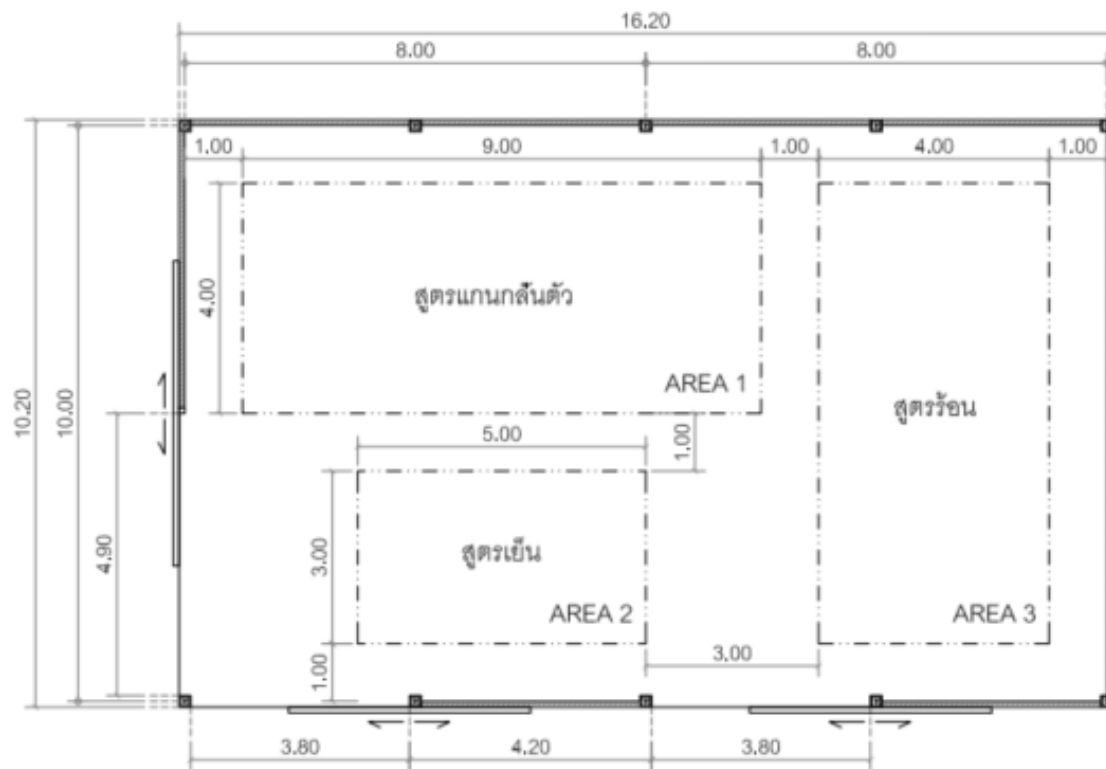
คลังแบบที่ 4

SCALE 1:100

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 4



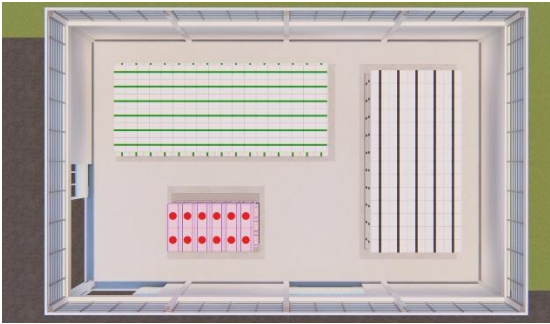
คลังสารผนทลวง แบบที่ 5



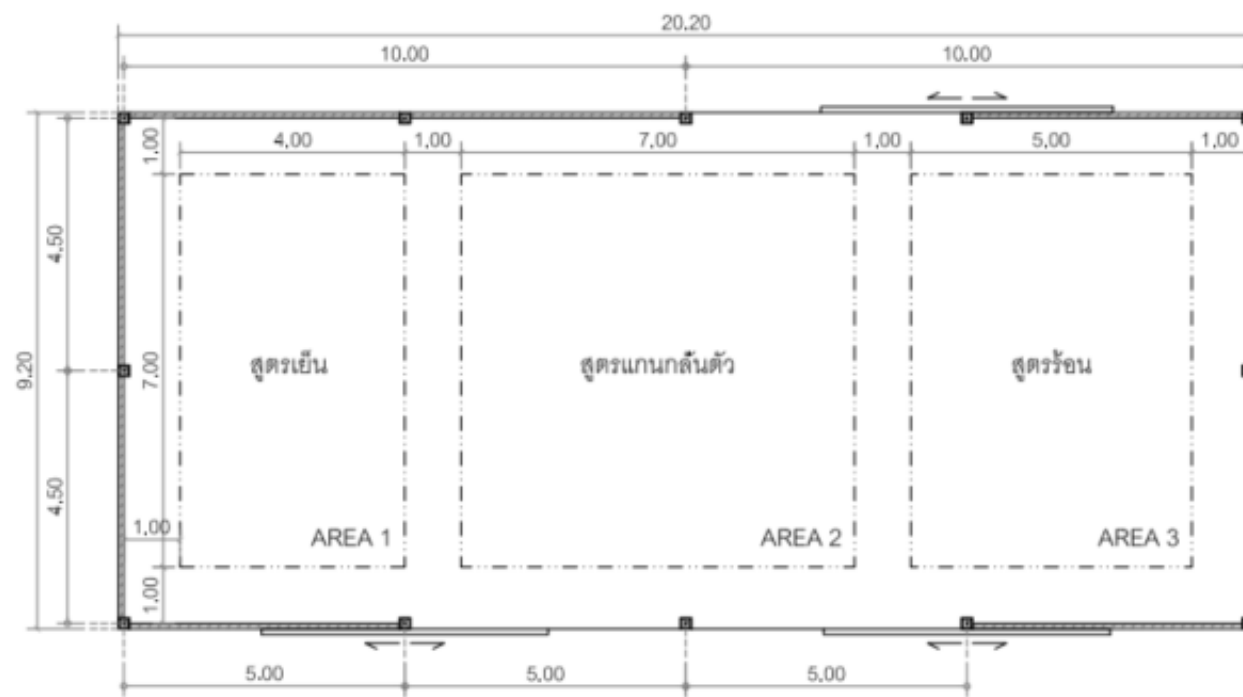
คลังแบบที่ 5

SCALE 1:100

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 5



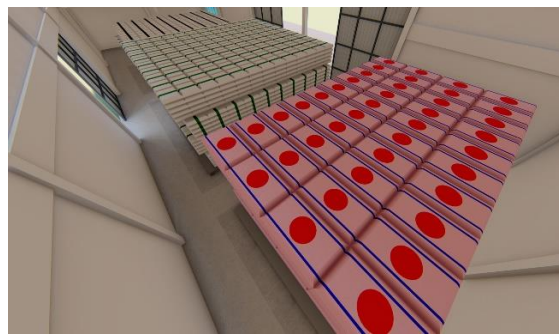
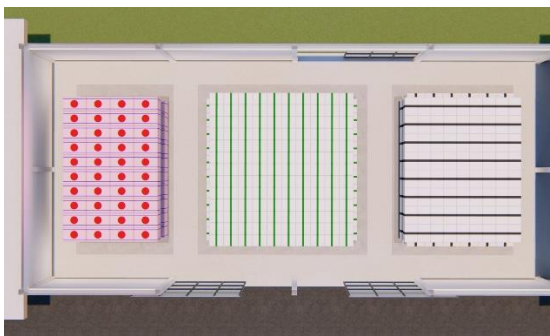
คลังสารผนทลวง แบบที่ 6



คลังแบบที่ 6

SCALE 1:100

ภาพแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์การออกแบบคลัง แบบที่ 6



ภาคผนวก ข
แบบฟอร์ม

การทดสอบสารปนหลวระหว่างการจัดเก็บ

เรื่อง การทดสอบการขนาดอนุภาคสารปนหลว

วันที่..... สถานที่.....

ผู้ทำการวิเคราะห์.....

ชนิดสารปนหลว..... น้ำหนักสารปนหลวที่ใช้ทดสอบ (G)..... กรัม

เลขที่ล็อต (Lot. Numbers)

ขนาดตะแกรง	น้ำหนักตะแกรง (กรัม) A	น้ำหนักตะแกรง + น้ำหนักสารปนหลว (กรัม) B	น้ำหนักสารปนหลว ค้างตะแกรง (กรัม) C = B-A	น้ำหนักสารปนหลวที่ผ่าน ตะแกรง (ร้อยละ) (ร้อยละ)
4.75 mm				
425 μm				
250 μm			(d)	$((d - a) \times 100)/G$
ถาดล่าง			(e)	$(e \times 100)/G$

ผลทดสอบการผ่านเกณฑ์ตาม TOR

ผ่าน 425 μm (ร้อยละ 96)

ปริมาณสารปนหลว (ร้อยละ) = $((d - a) \times 100)/G$

ผ่าน 250 μm (ร้อยละ 50)

ปริมาณสารปนหลว (ร้อยละ) = $(e \times 100)/G$

สรุปผลการทดลอง

ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน TOR

ไม่ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน TOR

หมายเหตุ

กรมปนหลวและการปนเปื้อน ระบุเกณฑ์มาตรฐาน ขนาดของสารปนหลวในการจัดซื้อจัดจ้าง (Terms of Reference, TOR) ชนิดเกลือ 4/1 และ 4/2 ต้องผ่านตะแกรงขนาด 425 μm มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 96 และ ผ่านตะแกรงขนาด 250 μm มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50

แบบฟอร์ม

การทดสอบสารปนหลงระหว่างการจัดเก็บ

เรื่อง การทดสอบปริมาณความชื้นในเกลือแป้ง สูตร.....

วันที่..... สถานที่.....

ผู้ทำการวิเคราะห์.....

ชนิดสารปนหลง.....

เลขที่ล็อต (Lot. Numbers)

ตัวอย่าง	เลขที่ PAN	น้ำหนัก PAN (กรัม)	น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)	น้ำหนักรวมก่อนอบ (กรัม)	น้ำหนักรวมหลังอบ (กรัม)	%ความชื้น
					เฉลี่ย	

หมายเหตุ: $\% \text{ความชื้น} = \frac{(A-(B-C)) \times 100}{A}$

- A = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)
- B = น้ำหนักรวมหลังอบ (กรัม)
- C = น้ำหนัก PAN (กรัม)

ลายเซ็น.....

()

ผู้วิเคราะห์

การทดสอบสารฝนหลวงระหว่างการจัดเก็บ
การทดสอบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเมื่อละลายน้ำ

วันที่..... สถานที่.....

ผู้ทำการวิเคราะห์.....

ชนิดของสาร.....

Lot.....

อัตราส่วน น้ำ : สาร = :

ตัวอย่างที่	น้ำหนักสาร (กรัม)	น้ำหนักน้ำ (กรัม)	อุณหภูมิน้ำ เริ่มต้น (°C) (T_0)	อุณหภูมิน้ำสูงสุด หลังจากใส่สาร (T_1)	การเปลี่ยนแปลง ของอุณหภูมิ ($T_1 - T_0$)
1					
2					
3					
				เฉลี่ย	

ลายเซ็น.....

(ผู้วิเคราะห์)

แบบบันทึกการประชุมวางแผนปฏิบัติการฝนหลวงประจำวัน
ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวงภาค..... หน่วยปฏิบัติการฝนหลวงจังหวัด.....
รายงานประจำวันที่

๑. ความพร้อมของปัจจัยทุกอย่าง พร้อม ไม่พร้อม หมายเหตุ.....

๒. ความเหมาะสมของสภาพอากาศ เหมาะสม ไม่เหมาะสม หมายเหตุ.....

๓. พื้นที่เป้าหมายที่ขึ้นบินปฏิบัติการ.....

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

๕. แผนปฏิบัติการบิน

 ๕.๑ การบินที่ ๑เป้าหมายหลัก.....

 ๑) เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 ๒) พิกัดการบิน.....

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

 ๔) เวลาที่ขึ้นบิน.....

 ๕.๒ การบินที่ ๒เป้าหมายหลัก.....

 ๑) เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 ๒) พิกัดการบิน.....

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

 ๔) เวลาที่ขึ้นบิน.....

 ๕.๓ การบินที่ ๓เป้าหมายหลัก.....

 ๑) เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 เครื่องบินที่ใช้.....นักบิน.....

 ๒) พิกัดการบิน.....

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

 ๔) เวลาที่ขึ้นบิน.....

ชื่อ.....ผู้บันทึกแผนฯ
 (.....) นักวิชาการ
 วัน/เดือน/ปี ที่บันทึก.....
 ชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ
 (.....) หัวหน้าศูนย์ฯ/หน่วยฯ

หมายเหตุ ทำสำเนาส่งให้หัวหน้ากลุ่มการบิน หัวหน้าช่าง หัวหน้าโหลดและเก็บที่แผนปฏิบัติการหน่วยฯ

แบบฟอร์มตรวจเช็คปริมาณสารปนหลง

ศูนย์ปฏิบัติการปนหลงภาค หน่วยปฏิบัติการปนหลงจังหวัด

เลขที่ / ลงวันที่ เดือน พ.ศ.

เบิกจ่ายสารปนหลงจากคลังสารปนหลง

สารปนหลง

สูตร ๑ (๔/๑) ตัน ถุง สูตร ๔ ตัน ถุง

สูตร ๑ (๔/๒) ตัน ถุง สูตร ๖ ตัน ถุง

สูตร ๓ ตัน ถุง สูตร ๘ ตัน ถุง

ถุงพลาสติก กิโลกรัม สูตร ๑๔ ตัน ถุง

ปริมาณสารปนหลง ถูกต้อง ไม่ถูกต้อง หมายเหตุ ระบุ

ลงนาม ผู้จ่าย/เจ้าหน้าที่พัสดุ

(.....)

ลงนาม ผู้ขอเบิก/หัวหน้าเจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารปนหลง

(.....)

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนบดสารปนหลง

ปริมาณสารปนหลง ถูกต้อง ไม่ถูกต้อง หมายเหตุ ระบุ

ลงนาม ผู้จ่าย/เจ้าหน้าที่พัสดุ

(.....)

ลงนาม ผู้ขอเบิก/หัวหน้าเจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารปนหลง

(.....)

ตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนลำเลียงสารปนหลงขึ้นบนอากาศยาน

ปริมาณสารปนหลง ถูกต้อง ไม่ถูกต้อง หมายเหตุ ระบุ

ลงนาม ผู้จ่าย/เจ้าหน้าที่พัสดุ/นักวิชาการ

(.....)

ลงนาม ผู้ขอเบิก/หัวหน้าเจ้าหน้าที่บด ผสม โปรยสารปนหลง

(.....)

คณะผู้วิจัย



ดร.อารีสา ใจอยู่

Dr.Arisa Jaiyu

หัวหน้าโครงการ

สังกัด : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

กิจกรรมที่รับผิดชอบ : การวิจัยและพัฒนาการจัดเก็บและควบคุมคุณภาพสารปนหลง



นายสรารุช อาทยะกุล

Mr.Sarawut Arthayakun

สังกัด : กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

กิจกรรมที่รับผิดชอบ : การพยากรณ์ความต้องการการใช้น้ำสารปนหลง



นางสาวอรุณโรจน์ ศรีเจริญโชติ

Ms.Aroonroth Sricharouchot

สังกัด : กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

กิจกรรมที่รับผิดชอบ : การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการคลังสารปนหลง

หน่วยงานผู้สนับสนุนทุนวิจัย



สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวทช.)

Agricultural Research Development Agency (Public Organization) (ARDA)