

รู้จักสารเคมีใน ฝนหลวง

นางสาวโครตา ขุนโท
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

เมื่อกล่าวถึงสารเคมี คนส่วนใหญ่อาจจะนึกถึงสารจำพวกกรดหรือ ด่าง แต่เมื่อพูดถึงสารฝนหลวงหลายคนคงจะนึกไม่ออกว่าสารเคมีที่ใช้ทำฝนหลวงนั้นคือสารประเภทหรือกลุ่มไหน เรามาทำความรู้จักสารเคมีฝนหลวงกัน สารเคมีที่ใช้ทำฝนหลวงมีหลายชนิดบางชนิดมีคุณสมบัติดูดซับความชื้นได้ดี (Hygroscopic substances) บางชนิดมีคุณสมบัติเป็นแกนกลั่นตัวของเมฆ (Cloud condensation nuclei) ของความชื้นในบรรยากาศ บางชนิดสามารถถึงความร้อนทำให้อุณหภูมิของอากาศหรือเมฆเย็นตัวลงเร่งการกลั่นตัวของไอน้ำและเสริมความหนาแน่นของเมฆจนเกิดเป็นฝน การเลือกใช้สารเคมีสำหรับทำฝนหลวงแต่ละชนิดจึงพิจารณาคุณสมบัติที่กล่าวเกี่ยวกับสภาวะของเมฆหรือบรรยากาศ สารเคมีสำหรับทำฝนหลวงที่ใช้แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. สารเคมีประเภทคายความร้อน หรือทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น

สารเคมีประเภทนี้ มีคุณสมบัติเมื่อดูดซับความชื้นในอากาศ หรือทำปฏิกิริยากับน้ำทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2) แคลเซียมออกไซด์ (CaO)

2. สารเคมีประเภทดูดกลืนความร้อนแล้วทำให้อุณหภูมิต่ำลง

สารเคมีประเภทนี้ มีคุณสมบัติเมื่อดูดซับความชื้นในอากาศหรือทำปฏิกิริยากับน้ำ ทำให้อุณหภูมิลดลงหรือเย็นลง ได้แก่ ยูเรีย ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) น้ำแข็งแห้ง

3. สารเคมีที่ทำหน้าที่ดูดซับความชื้น

สารเคมีประเภทนี้ มีคุณสมบัติเป็นแกนดูดซับความชื้นให้เข้ามาเกาะและกลั่นตัว กลายเป็นเม็ดน้ำจำนวนมาก ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือเกลือแ่่ง

สารเคมีทั้งหมดที่กล่าวถึงเป็นส่วนผสมที่มีใน “สารฝนหลวง” สารเคมีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติการนำไปใช้งานที่แตกต่างกันไป ในปัจจุบันสารฝนหลวงใช้ทั้งหมด 6 ชนิด คือ เกลือแ่่ง แบบ 4/1 (สูตร1) เกลือแ่่ง แบบ 4/2 (สูตร1) แคลเซียมคลอไรด์(สูตร6) แคลเซียมออกไซด์ (สูตร8) และน้ำแข็งแห้ง(สูตร6) โดยหน่วยงานราชการที่ใช้สารเคมีดังกล่าว ต้องมีการตรวจสอบว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนการส่งมอบและใช้งานตามตารางดังนี้

ตารางแสดงเกณฑ์กำหนดและรายละเอียดที่ตรวจสอบสำหรับสารปนหลง

รายละเอียด คุณสมบัติของสาร ที่ตรวจสอบและเกณฑ์ที่กำหนด	ชนิดสารปนหลง				
	เกลือแบริง แบบ 4/1	เกลือแบริง แบบ 4/2	แคลเซียม คลอไรด์	แคลเซียม ออกไซด์	ยูเรีย 46% N
เปอร์เซ็นต์เนื้อสาร	≥ 95	≥ 95	≥ 80	-	≥ 46
เปอร์เซ็นต์ของสารผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 40 (425 ไมโครเมตร)	≥ 97	≥ 97			
เปอร์เซ็นต์ของสารผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 60 (250 ไมโครเมตร)	≥ 50	≥ 50	-	-	-
เปอร์เซ็นต์ของสารผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 120 (125 ไมโครเมตร)	-	-	≥ 75	≥ 95	-
การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ เมื่อละลายน้ำ(องศาเซลเซียส)	-	-	≥ 60	≥ 70	-
เปอร์เซ็นต์ความชื้น	≤ 0.60	≤ 0.60	-	-	-
เปอร์เซ็นต์ดีเกลือ (แมกนีเซียมซัลเฟต)	-	≥ 0.35	-	-	-
เปอร์เซ็นต์ไบยูเรตไนโตรเจน	-	-	-	-	≤ 1.0
ค่าความเป็นกรด - ต่าง (pH)	-	-	-	-	≥ 7.0

หมายเหตุ แคลเซียมออกไซด์กำหนดให้ตรวจเปอร์เซ็นต์สารไม่ละลายน้ำเพิ่มขึ้นด้วย

นอกจากสารเคมีเหล่านี้จะใช้เป็นส่วนผสมในสารปนหลงแล้วยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ได้อีก เช่น

1. โซเดียมคลอไรด์ สูตรเคมีคือ NaCl หรือสำหรับสารปนหลงเรียกว่า เกลือแบริง มีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดสีขาว ไม่มีกลิ่น ผลิตโดยการระเหยของน้ำทะเล หรือน้ำเค็ม จากแหล่งอื่นๆเช่น บ่อน้ำเค็ม ทะเลสาบน้ำเค็ม และการทำเหมืองเกลือที่เรียกว่าร็อกซอลต์ ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น

- ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตสารเคมี
- ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตสบู่และผงซักฟอก
- ใช้ในอุตสาหกรรมพอกย้อมเสื้อผ้า
- ใช้ในทางการแพทย์
- ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

2. แคลเซียมออกไซด์ สูตรเคมีคือ CaO เป็นผงสีขาว แคลเซียมออกไซด์ได้จากการเผาหินปูนที่อุณหภูมิสูง ซึ่งประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต(CaCO₃)เป็นส่วนใหญ่ จะได้แคลเซียมออกไซด์ (CaO) เป็นผงสีขาวประกอบด้วย แคลเซียมออกไซด์ ประมาณ 85% และอาจมีสิ่งเจือปนอื่นๆปนอยู่เช่น แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe₂O₃) เป็นต้น ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น

- อุตสาหกรรมเหล็ก
 - เป็นตัวตั้งสารเจือปนต่างๆในกระบวนการผลิตเหล็ก
 - อุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ
 - ใช้ในการผลิต Precipitated Calcium carbonate (PCC) ที่ใช้ในการเคลือบกระดาษ
 - ใช้ในการผลิตสารฟอกขาว
 - การบำบัดน้ำเสีย
 - เป็นสารที่ใช้สำหรับการตกตะกอน
 - ใช้สำหรับปรับสภาพความเป็นกรด
3. แคลเซียมคลอไรด์ สูตรเคมีคือ CaCl_2 เป็นผงสีขาว ละลายน้ำได้ดี ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น
- ใช้เป็นดูดซับความชื้นหรือดูดซับน้ำออกจากตัวทำละลาย
 - ใช้ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร
 - เป็นสารเร่งการแข็งตัว ในงานเทคอนกรีตและเพิ่มกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตในระยะแรกๆ
 - เพิ่มความกรอบให้แก่ผลไม้
 - รักษา และยืดอายุผลผลิตทางการเกษตร เช่น ผัก ผลไม้หลายชนิด โดยการฉีดพ่นสารละลายทั้งก่อน และหลังการเก็บเกี่ยว หรือ

จุ่มผลผลิตในสารละลายโดยตรง

4. ยูเรีย สูตรเคมีคือ $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ เป็นผลึกสีขาว มีกลิ่นเฉพาะตัว ละลายน้ำได้ดี เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบมากถึงร้อยละ 46 โดยน้ำหนัก ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น
- เป็นส่วนผสมในการผลิตกาว
 - เป็นสารให้ความเย็น เมื่อสารดังกล่าวละลาย จะมีความสามารถดูดความร้อนได้สูง
 - เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์เพื่อเสริมโปรตีนสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง
 - เป็นส่วนผสมในพลาสติกหลายๆประเภท

สารเคมีแต่ละชนิดก่อนการใช้งานต้องมีการตรวจสอบคุณสมบัติของสาร เช่น ความบริสุทธิ์ หรือสิ่งเจือปนอื่นๆ เพื่อให้การใช้งานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ โดยวิธีที่ใช้ทดสอบเป็นวิธีมาตรฐานระดับประเทศ และระดับนานาชาติ หรือมาตรฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นหน่วยงานที่ให้บริการทดสอบสารเคมีประเภทต่างๆเช่น ประเภทกรด ประเภทด่าง ประเภทเกลือ รวมถึงสารเคมีสำหรับฝนหลวง ผู้สนใจสามารถติดต่อสอบถาม และขอรับบริการได้ที่กลุ่มเคมีภัณฑ์ กองเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อุปโภค

กรมวิทยาศาสตร์บริการ 75/7 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ 022017227-8

เอกสารอ้างอิง

Quick Lime (Calcium Oxide). [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 11 มกราคม 2560].

เข้าถึงจาก: http://www.irplus.in.th/listed/sutha/quick_lime.asp

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร. มาตรฐานการตรวจรับสารฝนหลวง, [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 11 มกราคม 2560].

เข้าถึงจาก: http://www.royalrain.go.th/royalrain/uploads/km_new/KM04.pdf

สารเคมีฝนหลวง. ใน: สารานุกรมสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 12 เรื่องที่ 5 การพัฒนาการเกษตรในชนบท. [ออนไลน์].

[อ้างถึงวันที่ 11 มกราคม 2560]. เข้าถึงจาก: <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/bookphp?book=12&chap=5&page=t12-5-infodetail13.html>

สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สารฝนหลวง. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 11 มกราคม 2560].

เข้าถึงจาก: http://www.opsmoac.go.th/ewt_news.php?nid=2058&filename=index