



มาตรการรับมือไฟฟ้าที่เป็นไปได้

- ประสิทธิภาพของสารดับเพลิงคลาส A แบบโฟม-

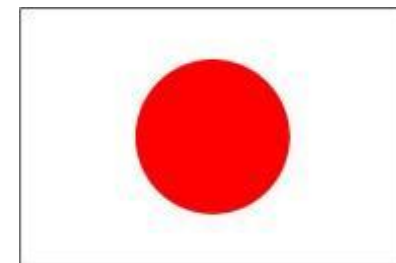


Shabondama Soap Co., Ltd.  
Takayoshi Kawahara



1. แนะนำบริษัท
2. ลักษณะ และมาตรการรับมือกับไฟป่า
3. กลไกการดับเพลิงด้วยสารดับเพลิงโฟม
4. คุณสมบัติของสารดับเพลิงโฟมคลาส A จากสบู่
5. การใช้งานสารดับเพลิงโฟมจากสบู่

# 1. แนะนำบริษัท



# แนะนำบริษัทของเรา

ปรัชญาองค์กร: Protect healthy body and clean water



สำนักงานใหญ่: เมืองคิตะคิวชู จังหวัดฟูกูโอกะ  
ก่อตั้ง: ปี 1910  
ยอดขาย: 8,900 ล้านบาท  
เงินทุน: 100 ล้านบาท



<ผลิตภัณฑ์หลัก>

สบู่ปราศจากสารเติมแต่ง (ชนิดแข็ง/ผง/ของเหลว)

แชมพู ครีมนวดผม

ยาสีฟัน

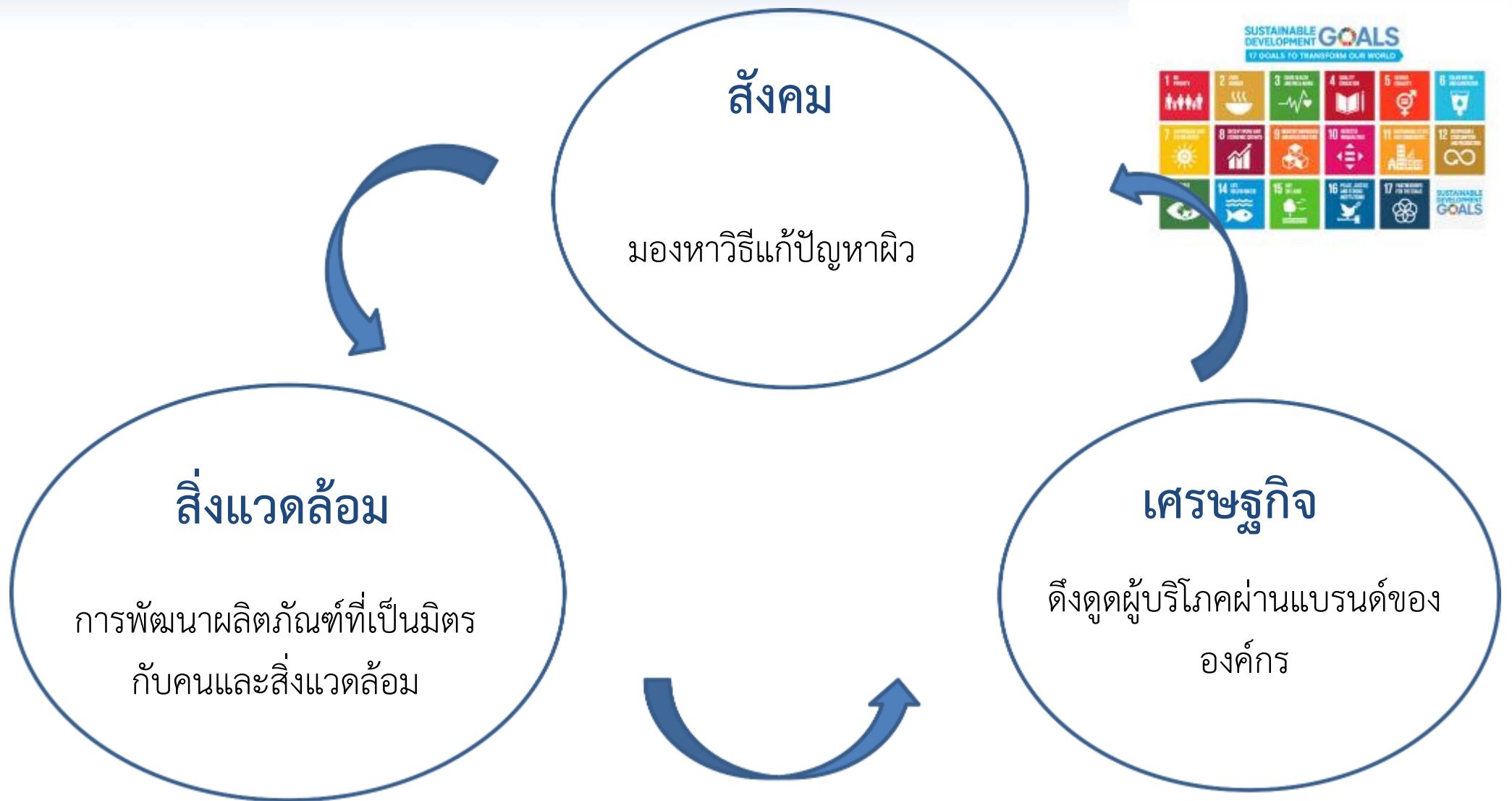
สารฟอกขาว เบกกิ้งโซดา

สารดับเพลิง

# ประวัติบริษัท

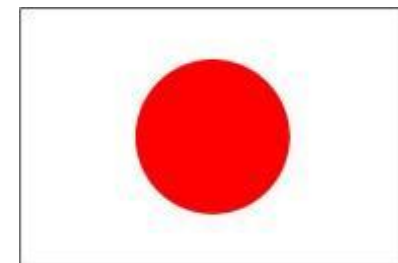
- ปี 1910 ก่อตั้งธุรกิจขายส่งสบู่ “Morita Hanjiro Store
- ปี 1961 เริ่มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกตัวใหม่
- ปี 1971 ได้รับคำปรึกษาจากบริษัทการรถไฟที่ดำเนินการโดยรัฐบาล (ปัจจุบัน คือ บริษัทรถไฟคิวชู (JR Kyushu)) ในการผลิตสบู่ไร้สารเติมแต่ง สำหรับล้างหัวรถจักรที่ป้องกันการเกิดสนิม
- ปี 1972 ประสบความสำเร็จในการพัฒนาสบู่ไร้สารเติมแต่ง (ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม ประเทศญี่ปุ่น: JIS) ซึ่งผลิตภัณฑ์**สบู่ไร้สารเติมแต่งนี้ช่วยรักษาปัญหาโรคมะเร็งผิวหนังที่เรื้อรังมานาน**
- ปี 1973 ยุติการผลิตผงซักฟอก และเปลี่ยนมาใช้สบู่ปลอดสารเติมแต่ง

# 3 เสาหลักวัฏจักรเชิงบวกของ Shabondama



วิสัยทัศน์องค์กร “Protect healthy body and clean water” เกิดจากการบูรณาการทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ

## 2. ลักษณะ และมาตรการรับมือกับไฟป่า





# ไฟป่า





# เกี่ยวกับไฟป่า

ไฟป่ามีทั้งหมด 4 แบบ



# เกี่ยวกับไฟฟ้า

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของไฟฟ้า



ลม



ความแห้งแล้งของพื้นที่



ความชันของพื้นที่



วัสดุติดไฟ



สะเก็ดไฟ

# เกี่ยวกับไฟฟ้า

## ปัจจัยที่ส่งผลต่อความอันตรายของไฟฟ้า



ปริมาณวัสดุที่ติดไฟได้



พืชและต้นไม้ใกล้แหล่งน้ำ



ปริมาณวัสดุติดไฟที่สูงจาก  
พื้นดินถึง 2 เมตร

## สถานที่อันตรายสูงเมื่อเกิดไฟฟ้า

- ✓ ป่าผลัดใบบนยอดเขาและแนวสันเขา
- ✓ ป่าสนแดงบนยอดเขาและแนวสันเขา
- ✓ พื้นที่ที่มีหญ้ามีสแคนทัส (silver grass) และต้นไม้อื่นๆ ที่ตายในเขตพื้นที่ตัดไม้
- ✓ ป่าสนแดงที่ผสมด้วยไม้ผลัดใบเป็นไม้พุ่ม
- ✓ หุบหญ้ามีสแคนทัสบนพื้นราบ

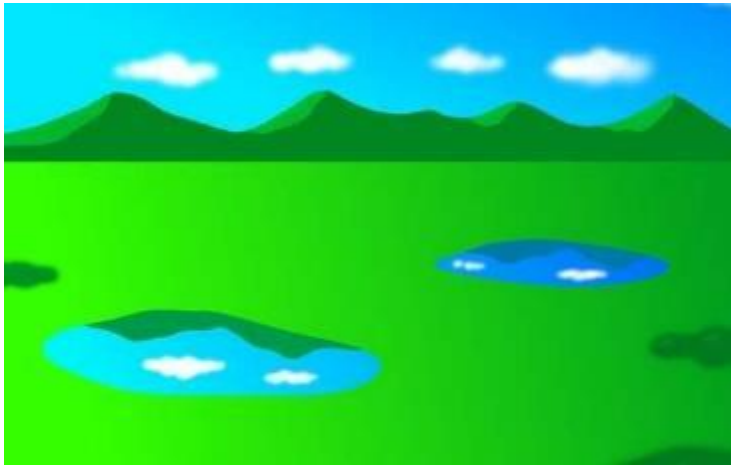
# วิธีการรับมือกับไฟป่า



การจัดการป่าไม้



การเผาระวัง



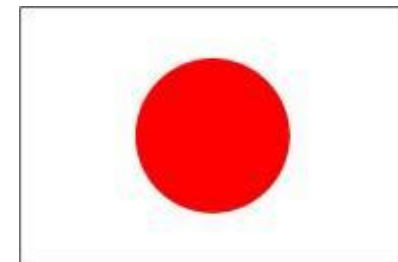
แหล่งน้ำ



การดับเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้สารดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ!

### 3. กลไกการดับเพลิงด้วยสารดับเพลิงโฟม



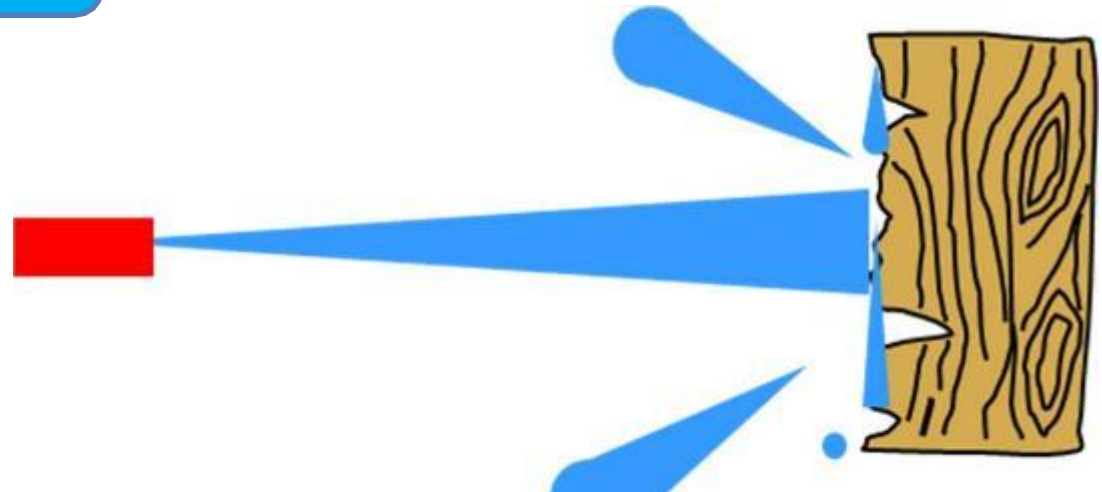
# องค์ประกอบของการลุกติดไฟ



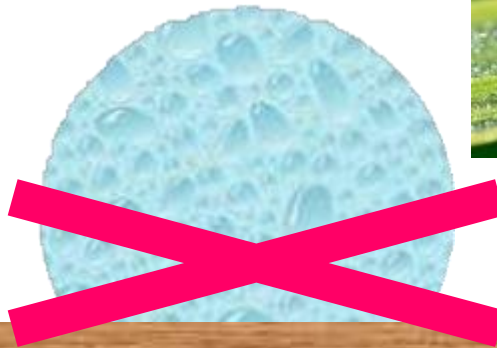


# การดับไฟ

น้ำ: มีประสิทธิภาพสูงในการลดอุณหภูมิ



แรงตึงผิว (surface tension)



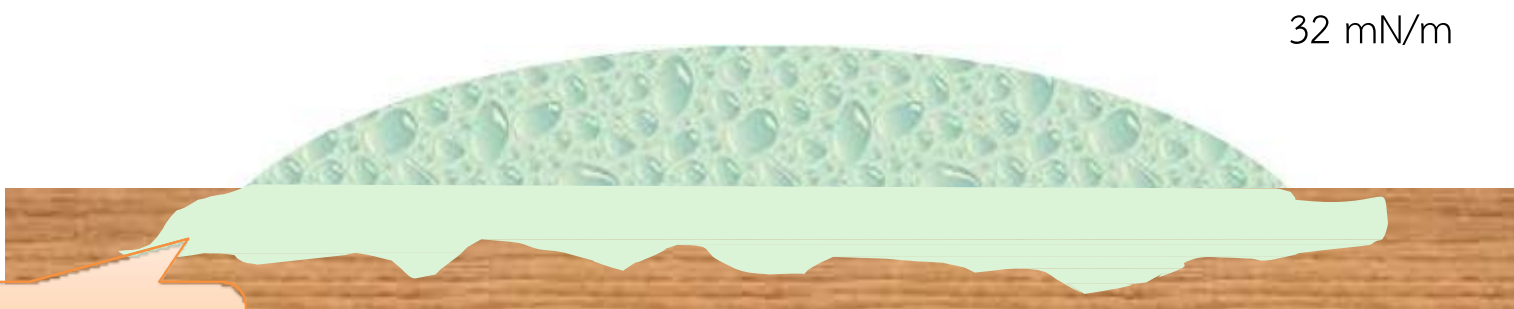


# แรงตึงผิว

แรงตึงผิวของน้ำ



แรงตึงผิวของน้ำที่ผสมด้วยสารดับเพลิงโฟม



การซึมผ่าน

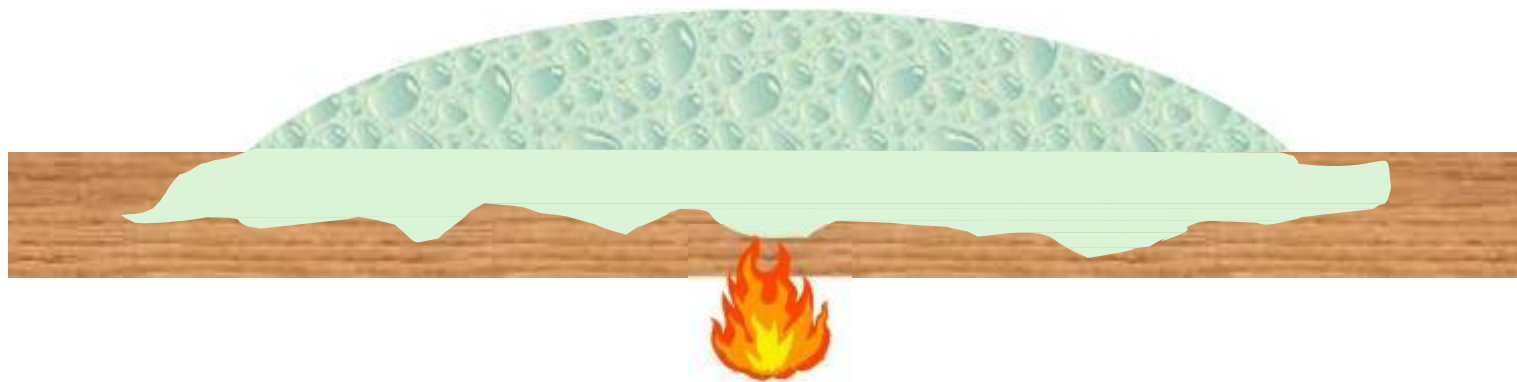
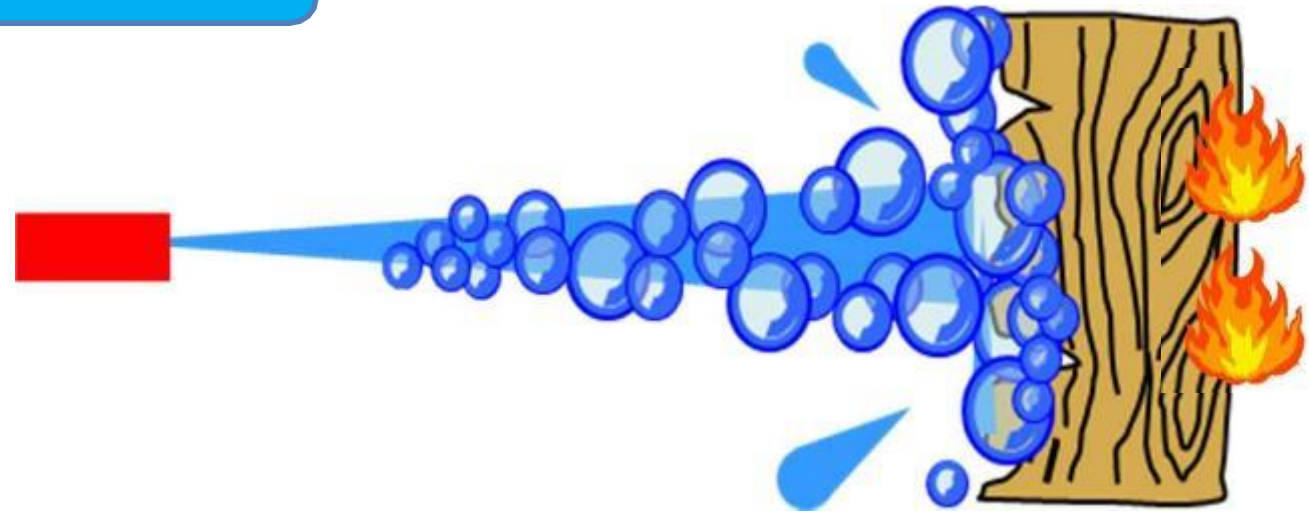
# ประสิทธิภาพในการดับเพลิงด้วยโฟม

น้ำ: มีประสิทธิภาพสูงในการลดอุณหภูมิ

+

ความหนืด

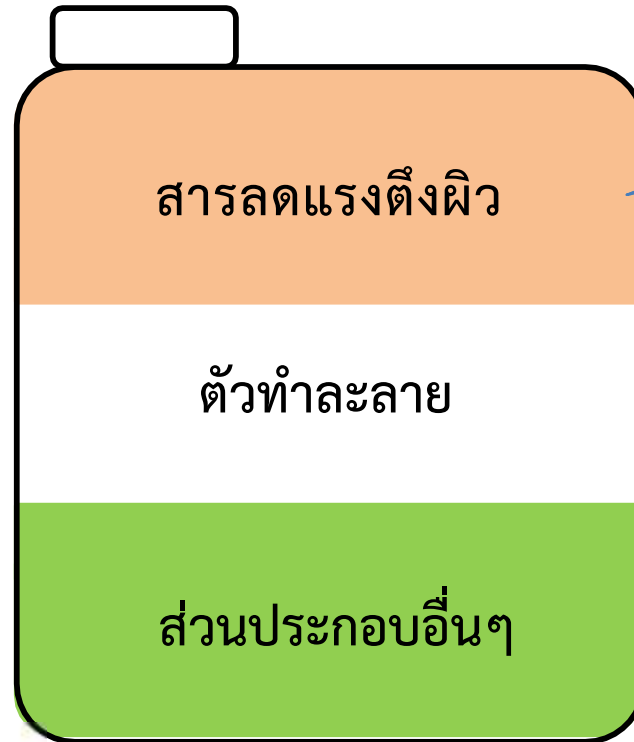
ความสามารถในการเปียกบนผิววัสดุ



# ข้อมูลเกี่ยวกับสารดับเพลิงโฟม



มีความเป็นพิษ

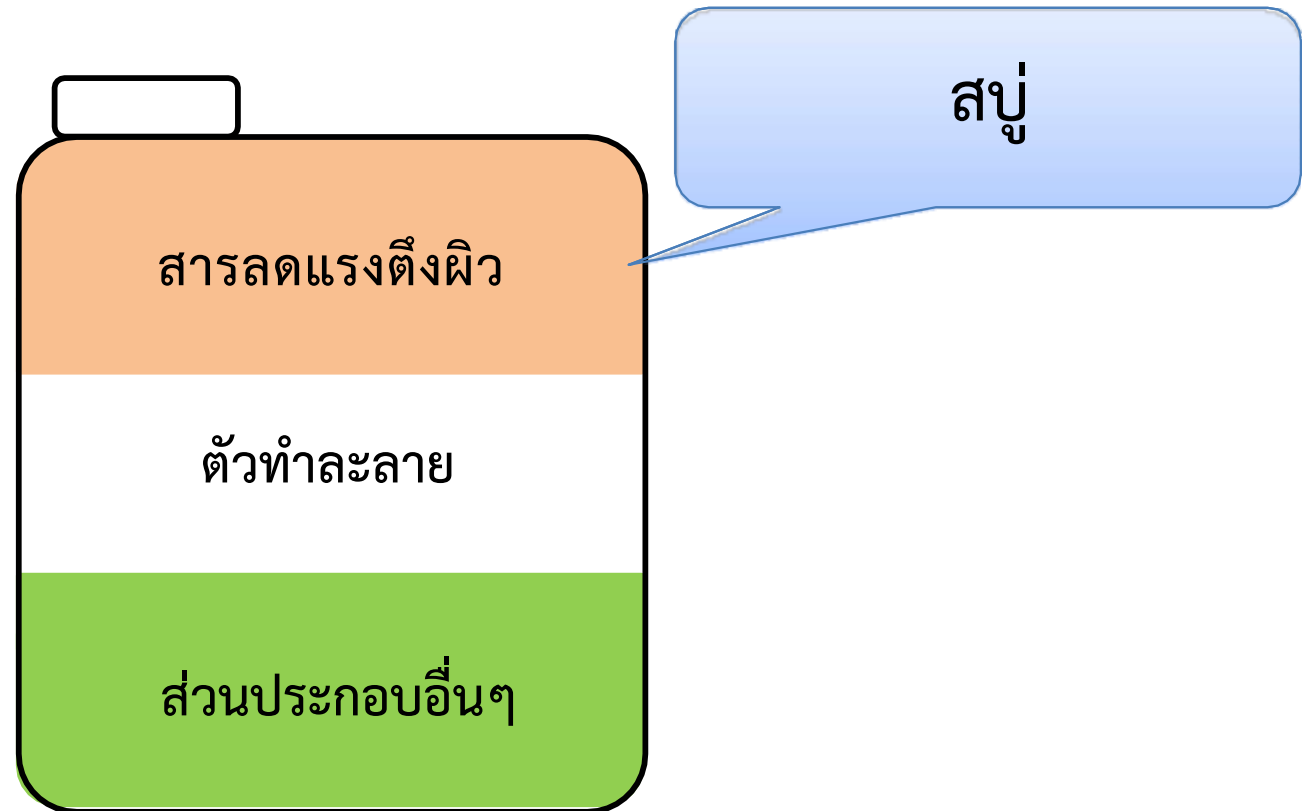


สารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์

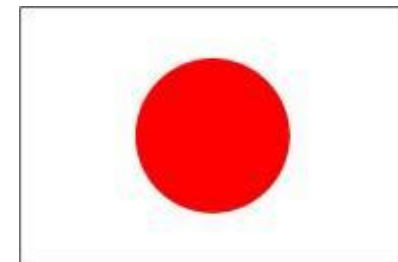


สลายตัวได้ยาก

# ข้อเสนอใหม่เกี่ยวกับสารดับเพลิงโฟม



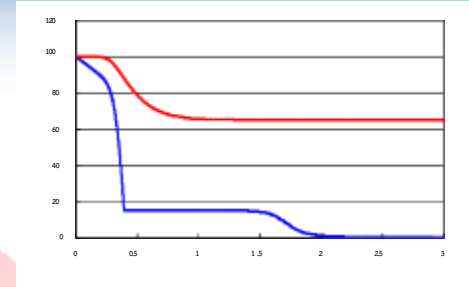
## 4. คุณสมบัติของสารดับเพลิงโฟมคลาส A จากญี่ปุ่น



# ข้อมูลเกี่ยวกับสบู่



ย่อยสลายทางชีวภาพ  
ได้ 100%



ทดสอบการเติบโตของพืช

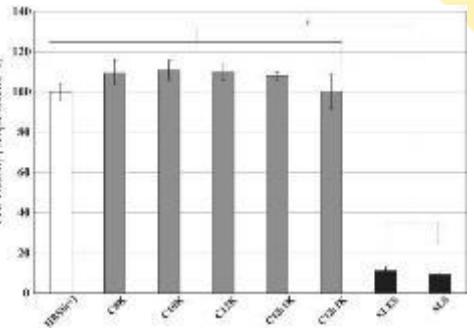


มีความเป็นพิษต่ำ  
ต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

วิสัยทัศน์  
“Protect healthy body  
and clean water”

มีความเป็นพิษต่ำ  
ต่อพืช

ระคายเคืองต่อ  
ผิวหนังมนุษย์ต่ำ

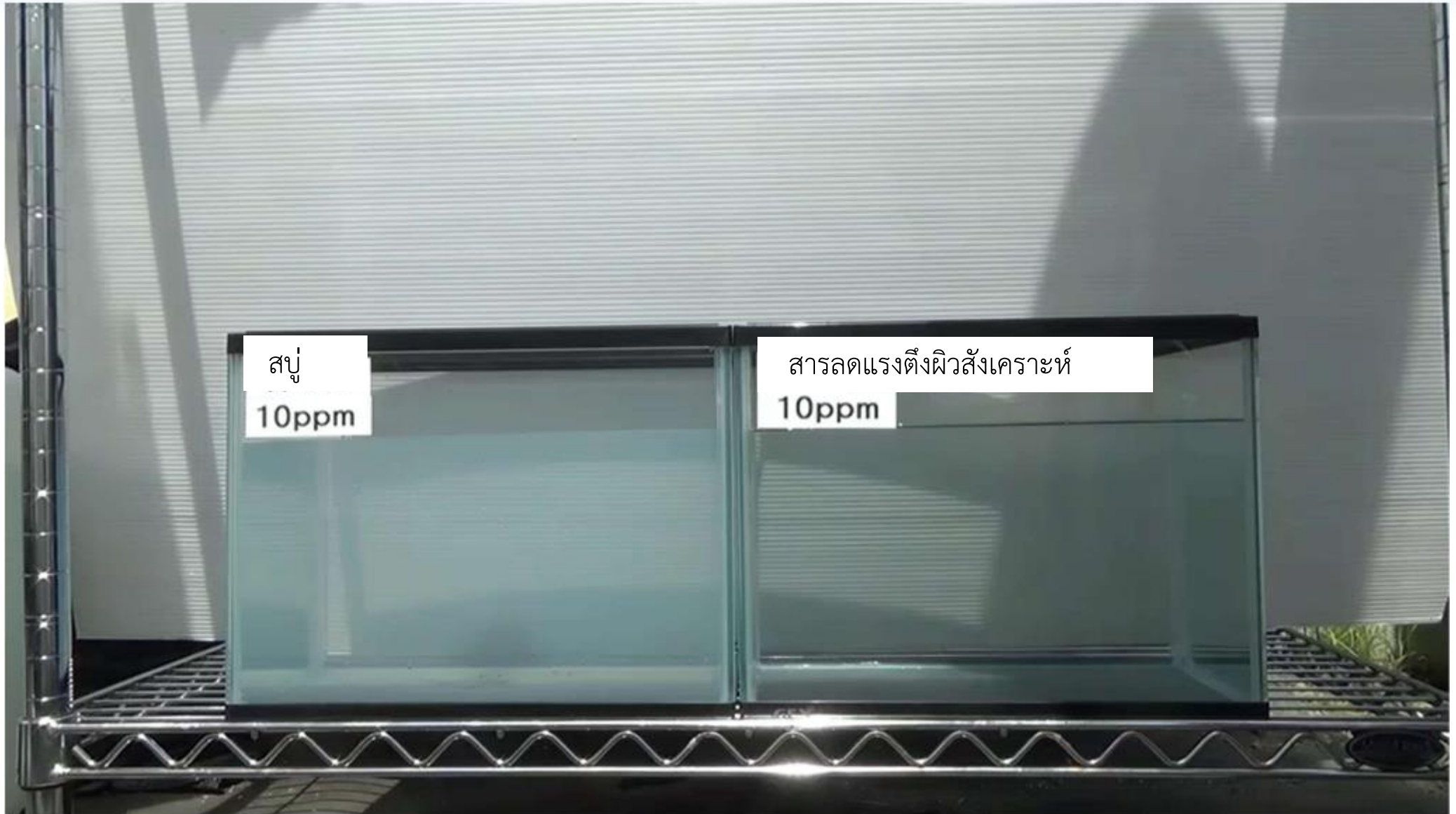


ได้รับการแนะนำโดยสมาคมผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ผิวหนัง  
ประเทศญี่ปุ่น

International Wound Journal, Volume: 18, Issue: 4, Pages: 467-477, First published: 12 January 2021, DOI: (10.1111/wj.13547)



# ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำต่ำ





# สารดับเพลิงโฟมจากสบู่

มีลักษณะเป็นสารหน่วงไฟ

มีประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูง

มีความสามารถทำให้ผิววัสดุเปียก และดูดซึมเข้าสู่ผิววัสดุ



โฟมสลายตัวเร็ว

โฟมสลายไปอย่างรวดเร็ว

เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ความเป็นพิษต่ำ สลายตัวได้ 100%



- ✓ สารดับเพลิงโฟมจากสบู่ใช้ร่วมกับน้ำเปล่า และโดยมีความเข้มข้นในการใช้ที่ 1%
- ✓ สารดับเพลิงโฟมจากสบู่สามารถใช้ได้กับไฟที่เกิดกับอาคารและไฟฟ้า
- ✓ ได้รับการรับรองจากสถาบันตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิง ประเทศญี่ปุ่น

# ข้อมูลจำเพาะของสารดับเพลิงโฟมจากสบู่

หมายเลขใบรับรอง (ในญี่ปุ่น)		สารดับเพลิงชนิดโฟม สำหรับเพลิงประเภท A 1% (โฟมเบอร์ 19~23)	
ปริมาณ (ลิตร)		20	
ช่วงอุณหภูมิในการปฏิบัติงาน (°C)		-10 ถึง +30	
ความเข้มข้นที่ใช้		1.0%	
คุณสมบัติ ทางกายภาพ	ความหนืดจลนศาสตร์ ที่อุณหภูมิ 20 °C (cSt)		49
	จุดไหลเท (Pour Point) (°C)		-32.5
	ค่า pH		10.13
	มวลโลหะที่สูญเสียจากการ กัดกร่อน (มิลลิกรัม/20 cm <sup>2</sup> /วัน)	เหล็ก	0.008
ทองเหลือง		0.078	
อลูมิเนียม		2.325	

# ประสิทธิภาพในการดับเพลิง

ผลงานการวิจัยของศาสตราจารย์อุเอะฮิและคณะ มหาวิทยาลัยคิตะคิวชู

H. Mizuki et al. (2007). Novel environmental friendly soap-based fire-fighting agent. *J. Environ. Eng. Manage.*, 17(6), 403-408.  
[https://www.researchgate.net/publication/225088889\\_Novel\\_environmental\\_friendly\\_soap-based\\_fire-fighting\\_agent](https://www.researchgate.net/publication/225088889_Novel_environmental_friendly_soap-based_fire-fighting_agent)



สารดับเพลิงจากสบู่และสารดับเพลิงสังเคราะห์ทำให้เพลิงดับลงด้วยการฉีดพ่นครั้งที่สาม สารดับเพลิงจากสบู่มีประสิทธิภาพในการดับเพลิงเช่นเดียวกับสารดับเพลิงสังเคราะห์

น้ำไม่สามารถดับเพลิงได้ไม่ว่าจะฉีดพ่นกี่ครั้งก็ตาม

จำนวนครั้งในการฉีดพ่น

1

2

3

4

น้ำ



สารดับเพลิงสังเคราะห์

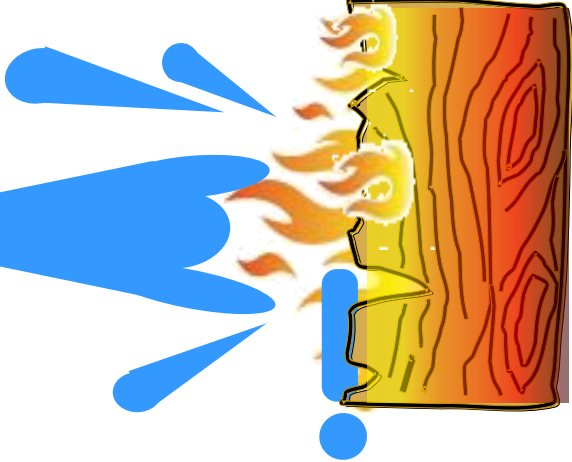
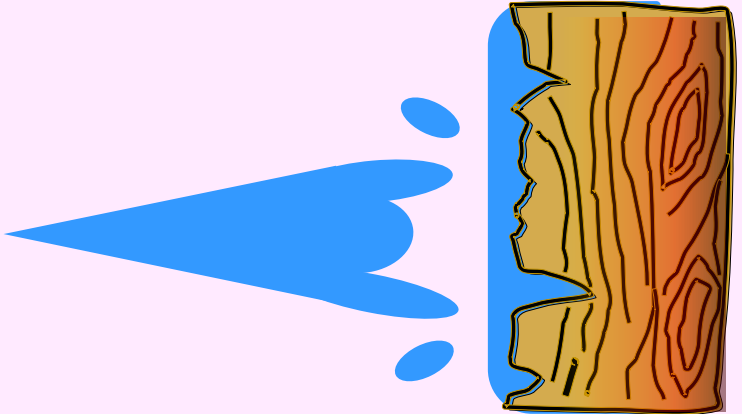

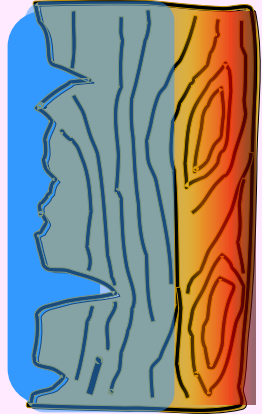


สารดับเพลิงจากสบู่



# กลไกการดับเพลิง

มีคุณสมบัติในการลดแรงตึงผิว

	น้ำ	สารดับเพลิง
ความสามารถในการเปียก (Wettability)	 <p>กระจายออกและไม่เปียก</p>	 <p>เปียกได้ง่าย</p>
ความสามารถในการซึมผ่าน (Permeability)	 <p>ดูดซึมได้ยาก</p>	 <p>ดูดซึมได้ง่าย</p>



# ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



# ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำต่ำ

ศึกษาโดยศาสตราจารย์คาวาโนะแห่งมหาวิทยาลัยคิตะคิวชู

H. Mizuki et al., (2007). Novel environmental friendly soap-based fire-fighting agent. *J. Environ. Eng. Manage.*, 17(6), 403-408.

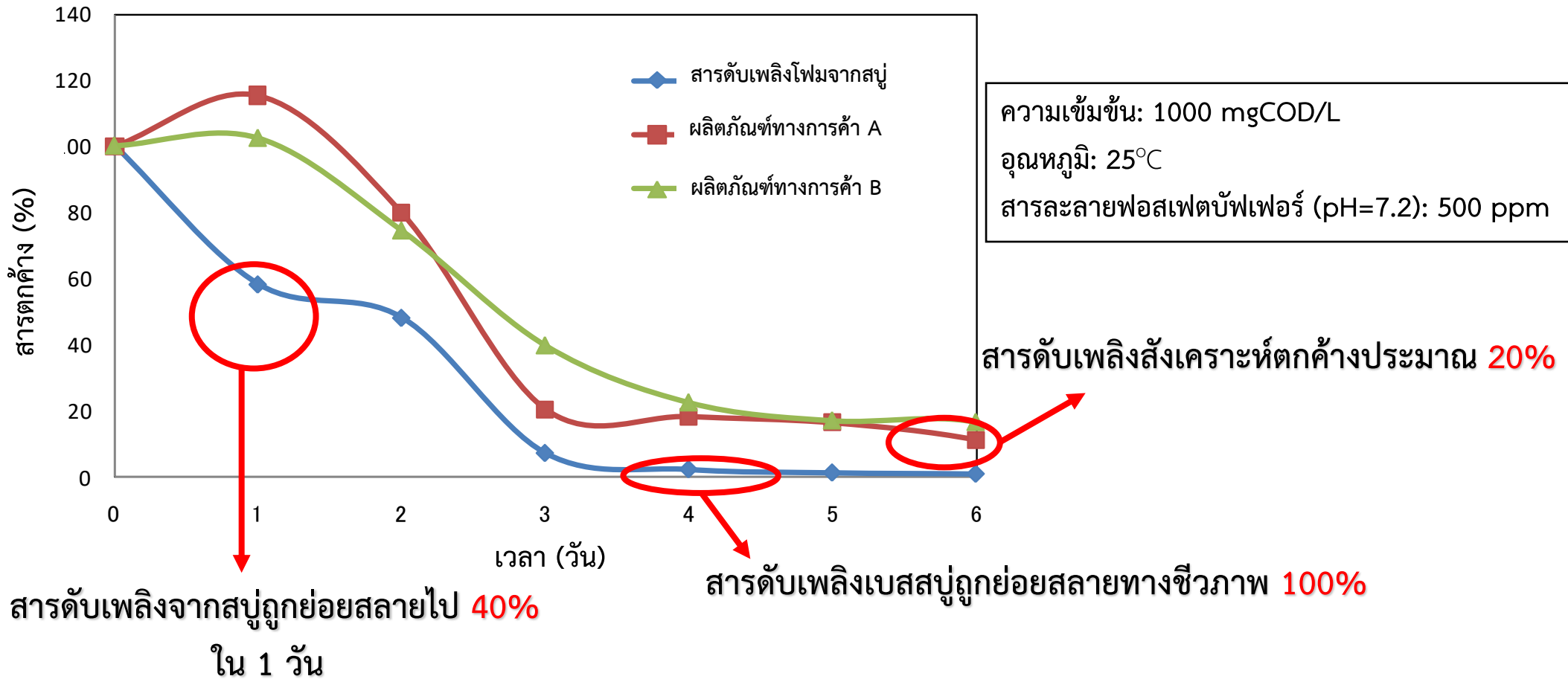
[https://www.researchgate.net/publication/225088889\\_Novel\\_environmental\\_friendly\\_soap-based\\_fire-fighting\\_agent](https://www.researchgate.net/publication/225088889_Novel_environmental_friendly_soap-based_fire-fighting_agent)

## ความเป็นพิษ (LC50) ของโฟมดับเพลิงต่อปลาชีวข้าวสารญี่ปุ่น

น้ำกร่อย	ระยะเวลา 12 ชั่วโมง (ppm)	ระยะเวลา 24 ชั่วโมง (ppm)	ระยะเวลา 48 ชั่วโมง (ppm)
สารดับเพลิงโฟม จากสบู่	4000	1330	650
ผลิตภัณฑ์ทางการค้า A	15	7.5	7.5
ผลิตภัณฑ์ทางการค้า B	65	55	20
ผลิตภัณฑ์ทางการค้า C	65	20	20
ผลิตภัณฑ์ทางการค้า D	185	133	73

# ไม่มีสารตกค้างในสิ่งแวดล้อม

ศึกษาโดยศาสตราจารย์ยาสุอิแห่งมหาวิทยาลัยคิตะคิวชู



- สารดับเพลิงจากสบู่ถูกย่อยสลาย 100% โดยจุลินทรีย์ในดินและไม่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม
- สารดับเพลิงจากสบู่มีผลกระทบต่อจุลินทรีย์ในดิน



ห้องปฏิบัติการทดสอบ: ศูนย์วิจัยและพัฒนาความปลอดภัยด้านอัคคีภัยและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยคิตะคิวชู

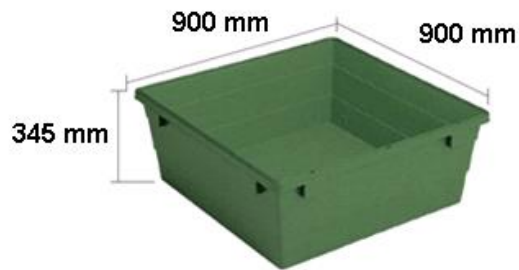


# ไม่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ

ศึกษาโดยศาสตราจารย์คาวาโนะแห่งมหาวิทยาลัยคิตะคิวชู

T. Kawano et al. (2014). Eco-toxicological evaluation of fire-fighting foams in small-sized aquatic and semi-aquatic biotopes. Advanced Materials Research, 875-877, 699-707.

[https://www.researchgate.net/publication/272071490\\_Eco-Toxicological\\_Evaluation\\_of\\_Fire-Fighting\\_Foams\\_in\\_Small-Sized\\_Aquatic\\_and\\_Semi-Aquatic\\_Biotopes](https://www.researchgate.net/publication/272071490_Eco-Toxicological_Evaluation_of_Fire-Fighting_Foams_in_Small-Sized_Aquatic_and_Semi-Aquatic_Biotopes)



ก่อนฉีดพ่น



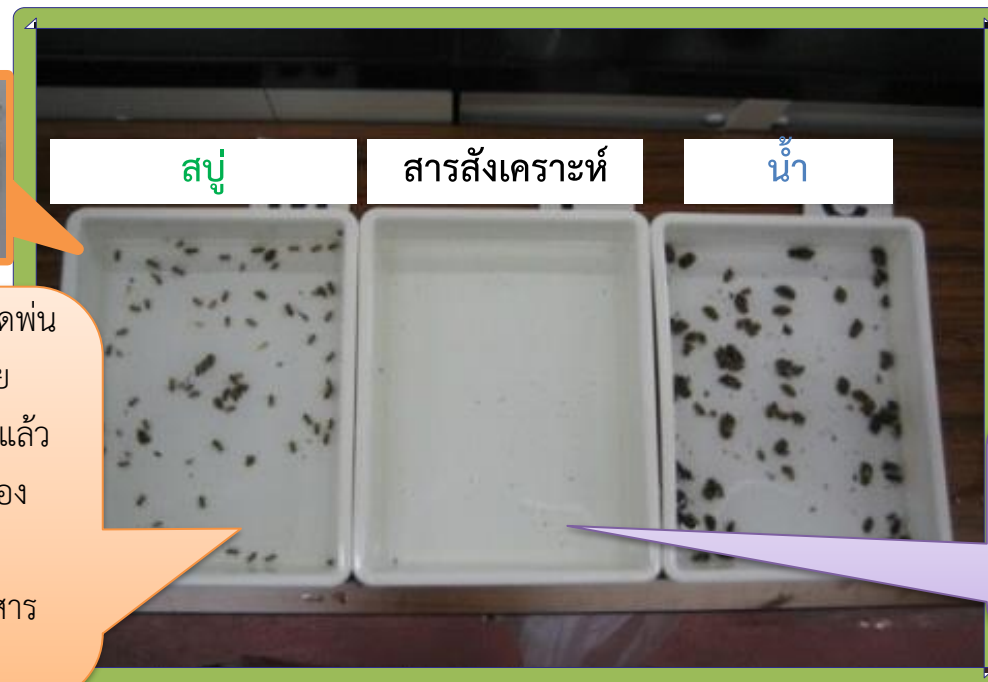
ฉีดพ่นน้ำหรือสารดับเพลิงในรูปแบบ  
สารละลายความเข้มข้น 1%



7 เดือนต่อมา



พบว่าสิ่งมีชีวิตเติบโตในระดับเดียวกันกับการฉีดพ่นด้วยน้ำและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อย นอกจากนี้ หลังจากฉีดพ่นสารดับเพลิงจากสปูแล้ว แมลงปอสามารถวางไข่และตัวโม่ง(ตัวอ่อนของแมลงปอ) ก็สามารถเติบโตได้ แสดงว่าสภาพแวดล้อมของน้ำหลังจากที่มีการฉีดพ่นสารดับเพลิงจากสปู ไม่มีผลกระทบต่อแมลง



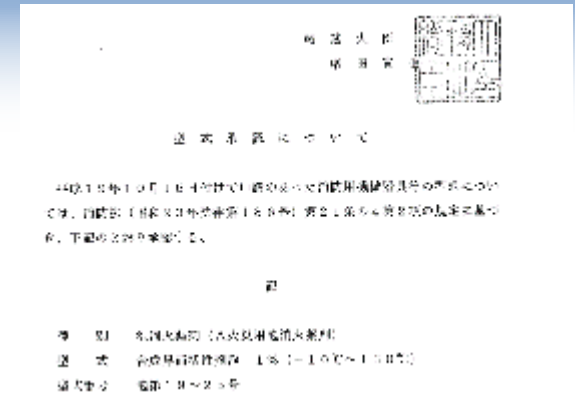
ส่วนที่ฉีดพ่นสารดับเพลิงสังเคราะห์ ไม่มีสิ่งมีชีวิตรอด

# ผลกระทบต่อพืชพรรณ

	สารดับเพลิงโฟมจากสบู่	น้ำ
ก่อน		
หลัง		
10 เดือน ต่อมา		

หลังจากฉีดพ่นสารดับเพลิงจากสบู่แล้ว ต้นไม้ก็เติบโตในระดับเท่ากับและมากกว่าน้ำ

# ความปลอดภัยต่อร่างกายมนุษย์



ได้รับการรับรองจากสถาบันตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงแห่งประเทศไทย

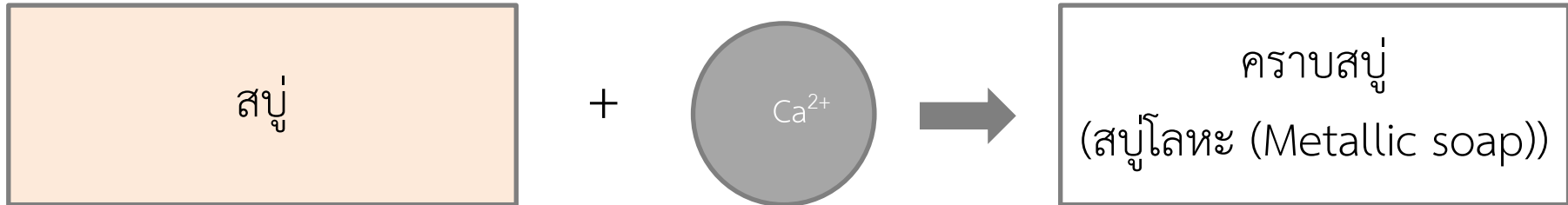
มีการใช้งานจริงในทุกจังหวัดของประเทศไทย

ใช้งานในญี่ปุ่นมากกว่า 15 ปี โดยไม่มีปัญหาด้านความปลอดภัยแม้แต่ครั้งเดียว





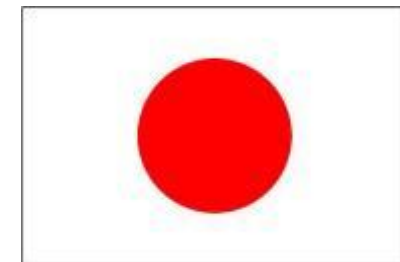
# ทำไมถึงปลอดภัย?



ฟองโฟมของสารดับเพลิงจากสบู่จะ  
สลายตัวไปอย่างรวดเร็ว



## 5. การใช้งานสารดับเพลิงโฟมจากสบู่



# การใช้สำหรับการดับไฟป่า

การตรวจสอบความสามารถในการดับไฟ



ผลลัพธ์

ผู้ทดสอบยืนยันว่ามีประสิทธิภาพในการดับไฟที่แน่นอน

การตรวจสอบการป้องกันการลุกลามของไฟ



ผลลัพธ์

ป้องกันการลุกลามของไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ



# การใช้สำหรับการดับไฟป่า



## รายละเอียดของไฟป่าและภารกิจดับเพลิง

- ✓ การดับไฟทางอากาศจากเฮลิคอปเตอร์ ด้วยการใช้สารดับเพลิงโฟมคลาส A จากสปู่
- ✓ ปฏิบัติการทางอากาศ: 18 ครั้ง
- ✓ ปริมาณน้ำที่ใช้: 9,000 L
- ✓ ระยะเวลาดับไฟ: ประมาณ 2 ชั่วโมง
- ✓ พื้นที่เผาไหม้: ประมาณ 106 ไร่

### กรณีอื่นๆ

- ✓ การดับไฟทางอากาศจากเฮลิคอปเตอร์ด้วยน้ำ
- ✓ ปฏิบัติการทางอากาศ: 31 ครั้ง
- ✓ ปริมาณน้ำที่ใช้: 15,500 L
- ✓ พื้นที่เผาไหม้: ประมาณ 206 ไร่

## **【ประสิทธิภาพของสารดับเพลิงโฟมคลาส A จากสปู่】**

- ✓ ไฟสามารถดับได้ด้วยการฉีดน้ำ 1 ครั้ง
- ✓ ไม่เกิดการปะทุของไฟในบริเวณที่ได้ฉีดน้ำไปแล้ว
- ✓ สำหรับนักบิน “หลังจากที่ฉีดน้ำไปแล้วสามารถมองเห็นพื้นที่ที่ได้ดำเนินการดับไฟไปแล้วจากฟองโฟมที่เหลืออยู่”



# การใช้สำหรับการจัดการพื้นที่ไฟไหม้



# วิธีการใช้งานสารดับเพลิงโฟม



รถดับเพลิง



ถังเก็บน้ำ



1

:



100



ถังดับเพลิงแบบสะพายหลัง



อุปกรณ์ผสมสารเคมีอัตโนมัติ (อุปกรณ์ผสมโฟมและอื่นๆ)



การดับเพลิงทางอากาศ (เฮลิคอปเตอร์และอื่นๆ)





ขอขอบคุณสำหรับความสนใจ