

Less Coring..More  
Profit



- **PANUWAT NANRUM**
- **Golf Course Superintendent**  
**at Suwan Golf & Country Club**  
**in Nakhon Pathom Province**  
**THAILAND.**



# SUWAN

Golf & Country Club



# Where Pleasure Meets Challenge







# How can we core less? ทำอย่างไรที่จะลดการ Coring

- ▶ Consistent non aggressive cultivation
  - Dusting or Lightly topdressing
  - Aerify with Solid Tines or Ninja Tines
  - Spiking
- ▶ Using Microbial
  - Organic Matter decomposing microbial
  - Nutrient providing microbial
  - Pathogen Killing Microbial

# Consistent Non Aggressive Cultivation

Grooming and Dusting every Week



Irrigate after Dusting



Lightly Topdress every Month



Drag dragmatt or carpet, then irrigate





## Different types of Tines

- Hollow Tines
- Solid Tines

Choose it according to  
your green Conditions

**VIPER NOSE TINES**

Viper Nose Tines have a new and unique beveled tip that provides many exceptional benefits. Viper Nose tines will pull up more material and last longer than similar round nose Quads and Coring tines. A full array of these exceptional tines is now available. They truly are a 'Game Changer'.



**PHOENIX TINES**

CTI Phoenix technology offers many remarkable benefits to the aerification process. Previously, you had to choose between a long-life, durable carbide tipped coring tine, or a clean efficient cut and core with a standard heat treated tine. Phoenix provides both including significantly reduced 'grow-in' period and rust resistance for longer life. Phoenix tines offer greatly improved cost/longevity benefit ratio. For more info on our Phoenix technology, see *How is Phoenix Better* at [www.ceresturf.com](http://www.ceresturf.com).



**SOLID L-SHAPED TINES**

All 'L' tines are made of 4140 alloy steel and heat treated to optimum industry standards.



**SOLID ROUND TINES**

Solid round tines are made of 4140 alloy steel and designed to provide the longest life possible for an outstanding value. The individual design of each tine is a result of years of research and customer feedback.



**TALON TINES**

*(Cross tines)*

Our Talon tines are designed to maximize surface area and minimize plant trauma to provide the optimum gas and water exchange. There is so little disturbance to the green that it is possible to resume play immediately after an aerification with little or no impact on putting. The 'root severing' action promotes root branching for a stronger, healthier root mass.



**VENT TINES**

*(Bayonet or Slicing tines)*

Our Vent tines are a modified Talon design where the hole remains open and continues to provide gas and water exchange. Vent tines offer exceptional plant respiration benefits for up to three weeks. Vent tines promote drainage and prepare surfaces for sodding, hot spots, or as a pre-seeding prep process due to minimal soil disruption. Resume play immediately after an aerification with little or no impact on putting.

**CTI CORING TINES**

CTI is the first to use 4140, solid rod alloy steel for its standard coring tines - a far stronger and more durable option than tubular steel. Making tines of solid rod material is more costly but makes it possible to add additional material at wear points for extra strength and longevity. CTI has a new line of top-eject coring tines.



**DEEP CORING TINES**

*(Redexim; Toro SR; Wiedennman)*

CTI has improved the Deep Coring tine by using a single piece of solid 4140 alloy steel - unlike other companies who construct tines in a two piece design with a shank and hollow tube (joined by a roll-pin). Solid 4140 steel alloy is a stronger, more durable choice compared to hollow 4130. Our Deep Tines also come in Phoenix options.





Aerified with Solid  
tines every 2 weeks



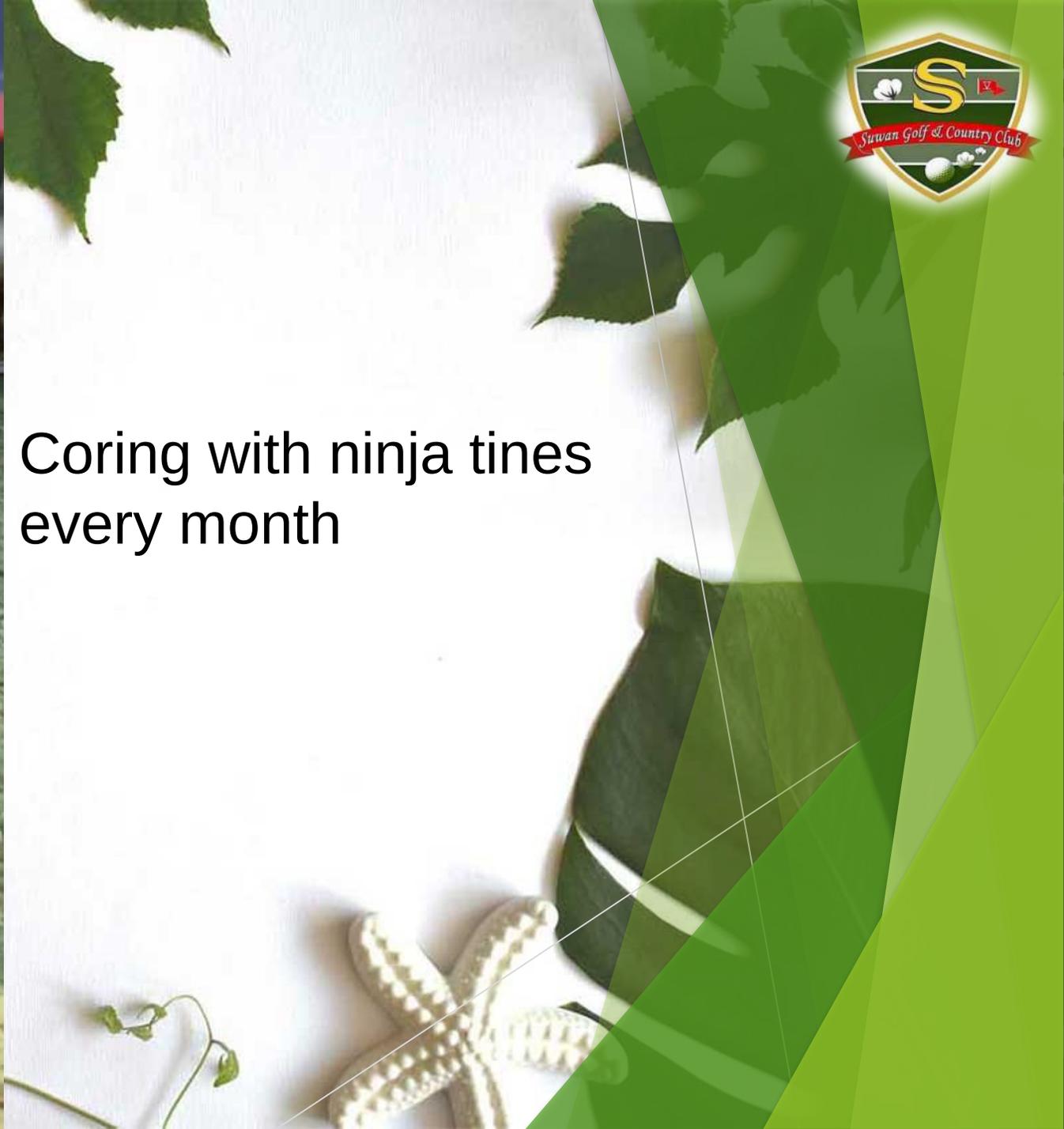




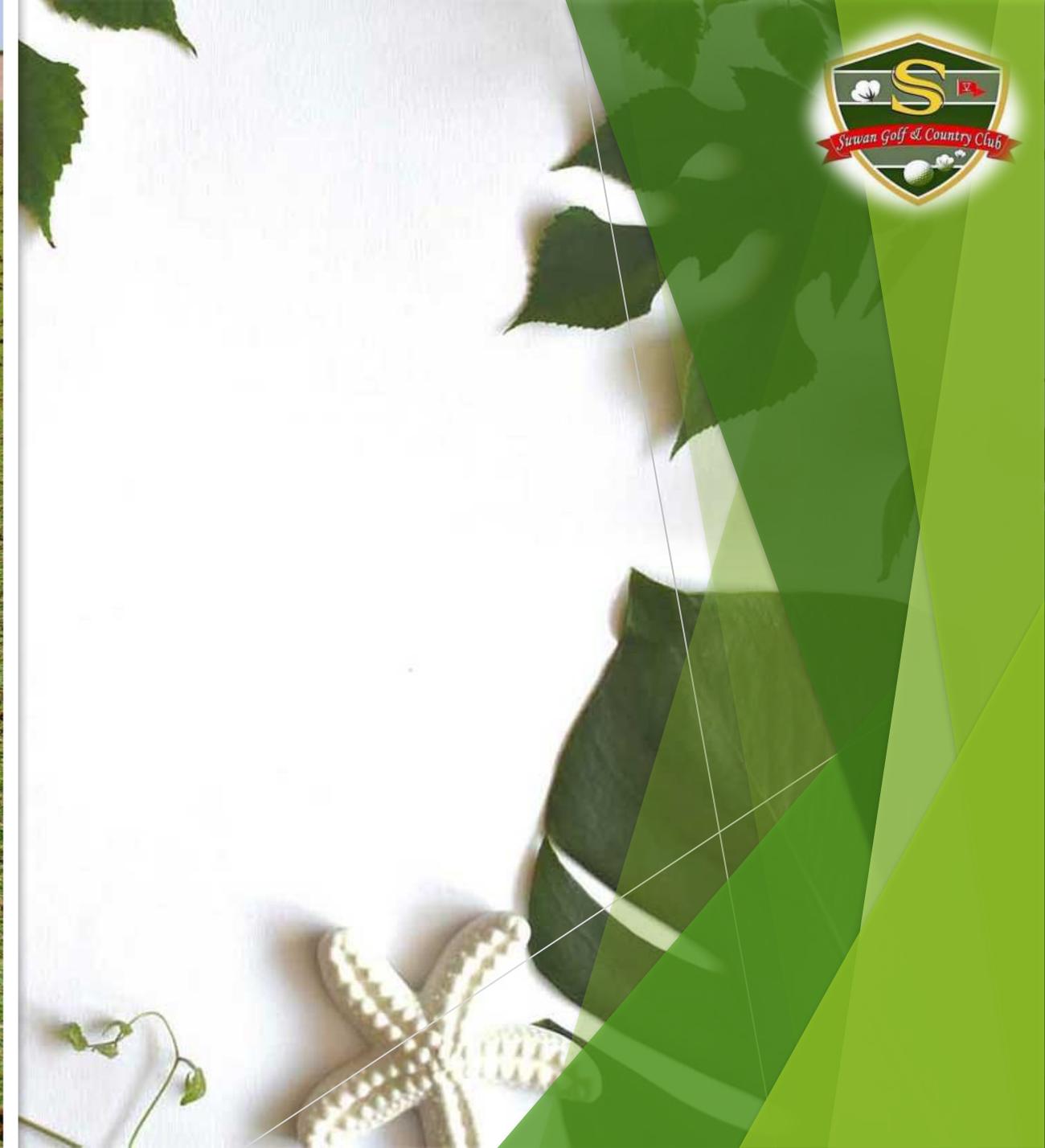
Roll with Green roller

Playable after roll





Coring with ninja tines  
every month





Blowing Debris  
off the green.

Green will be  
able to use after  
roll





Spiking when the water is not drain properly





# Using Microorganism on Green

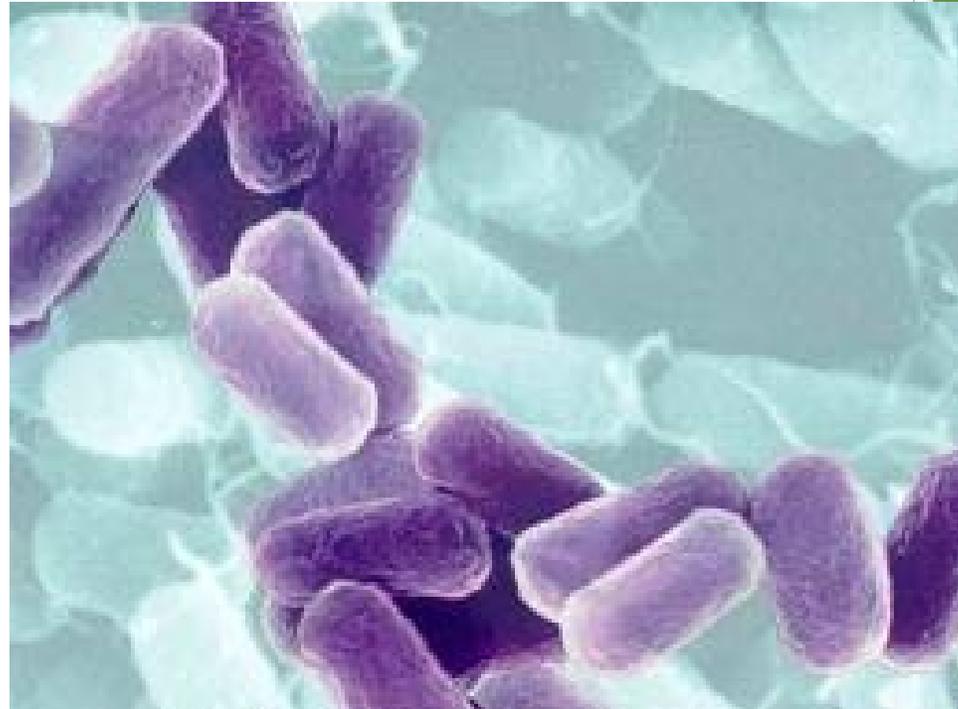
การใช้จุลินทรีย์บนกรีน

# Organic Matter Decomposing Microbial จุลินทรีย์ที่ช่วยสลายสารอินทรีย์

มีกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ ซึ่งจะช่วยควบคุมชั้น Thatch ได้ดี และส่วนใหญ่เมื่อเศษหญ้า และสารอินทรีย์ต่างๆถูกย่อยสลายแล้วมักจะกลายเป็นสารอาหารให้กับพืชด้วย

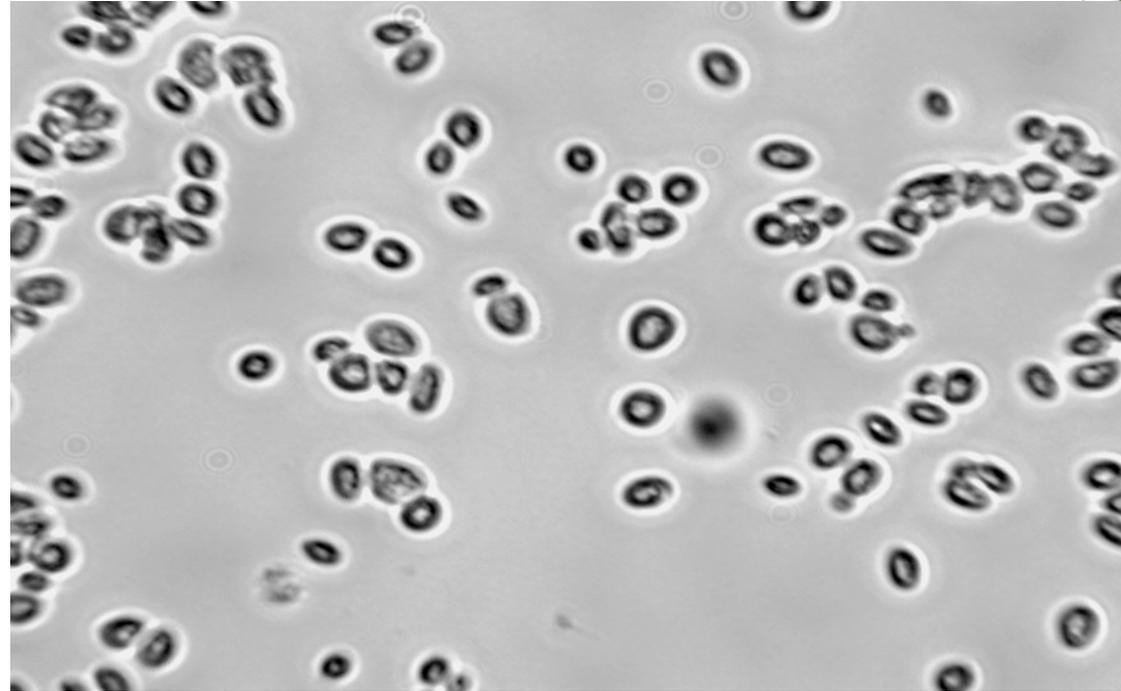
Some of microbial can decompose organic matter. They can reduce thatch layer and also provide nutrient to plants.

# Rhodospirillum



*Decompose Organic Matter ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์*  
*Anoxygenic photosynthesis สามารถสังเคราะห์แสงได้โดย*  
*ไม่ต้องใช้ Oxygen*

# Saccharomyces



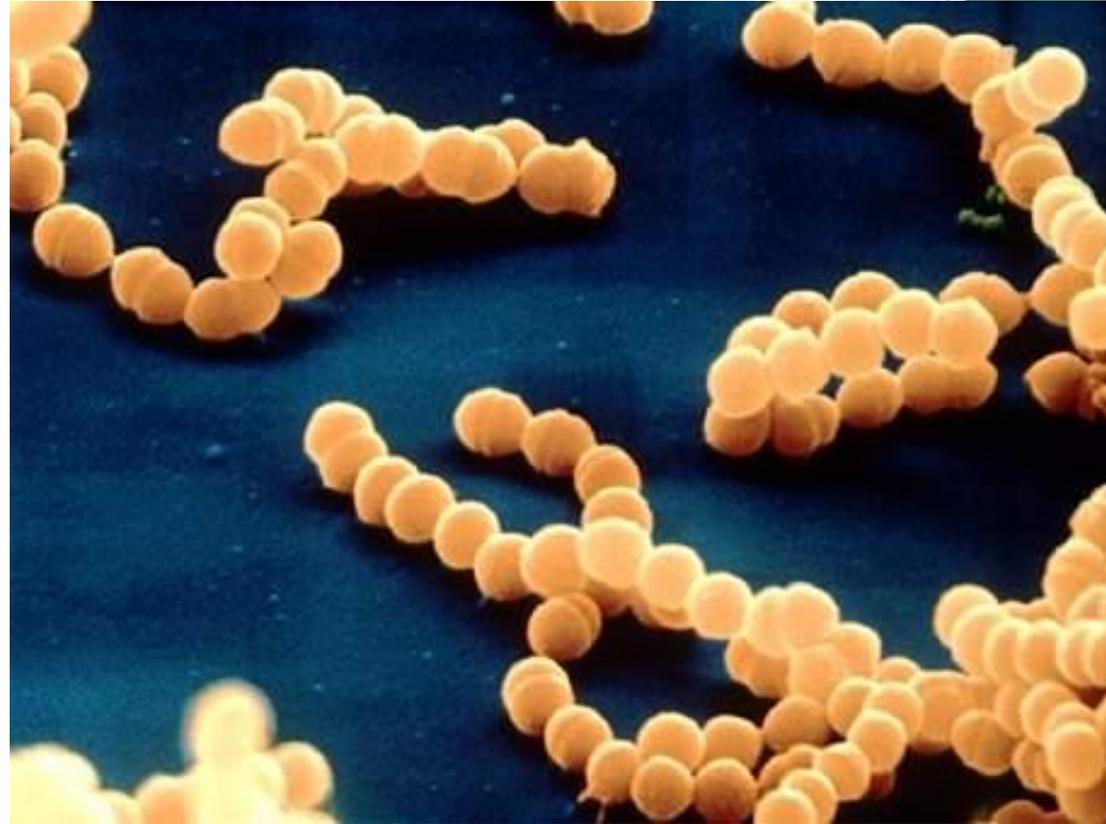
*Decompose Organic Matter*  
*ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์*

# Streptomyces



- Produce many bioactive compounds that inhibit bacteria or fungi เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่สร้างสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุของโรค
- Break down complex organic material ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์

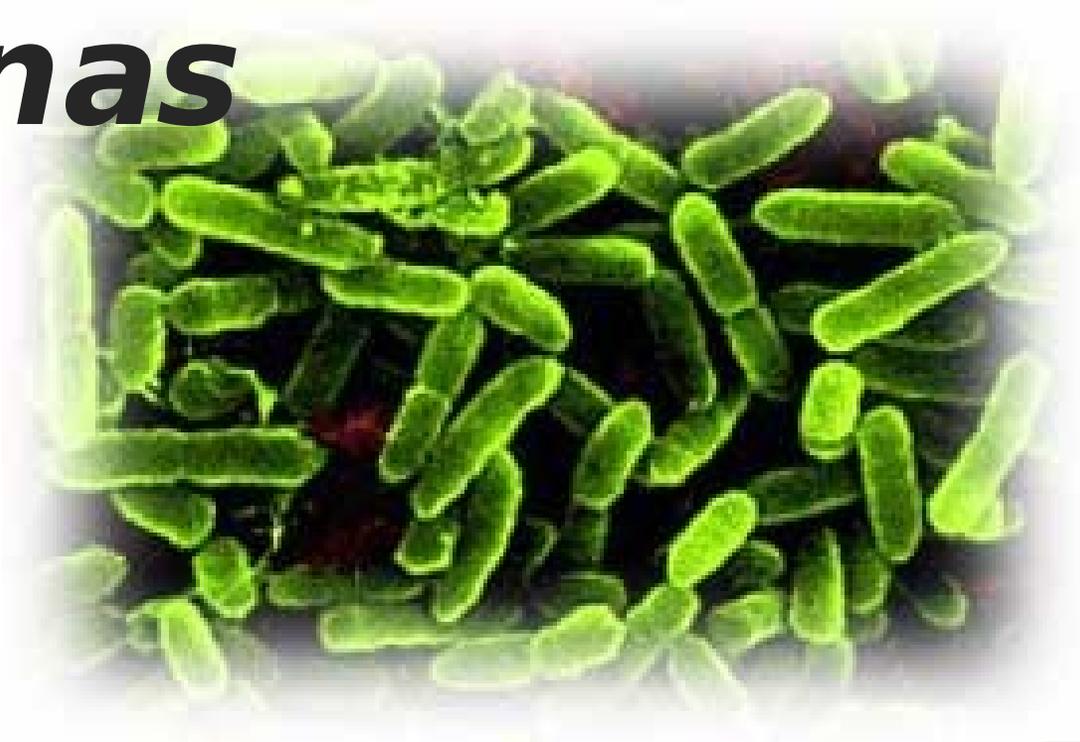
# ***Strepto coccus***



*Decompose Organic Matter*  
ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์

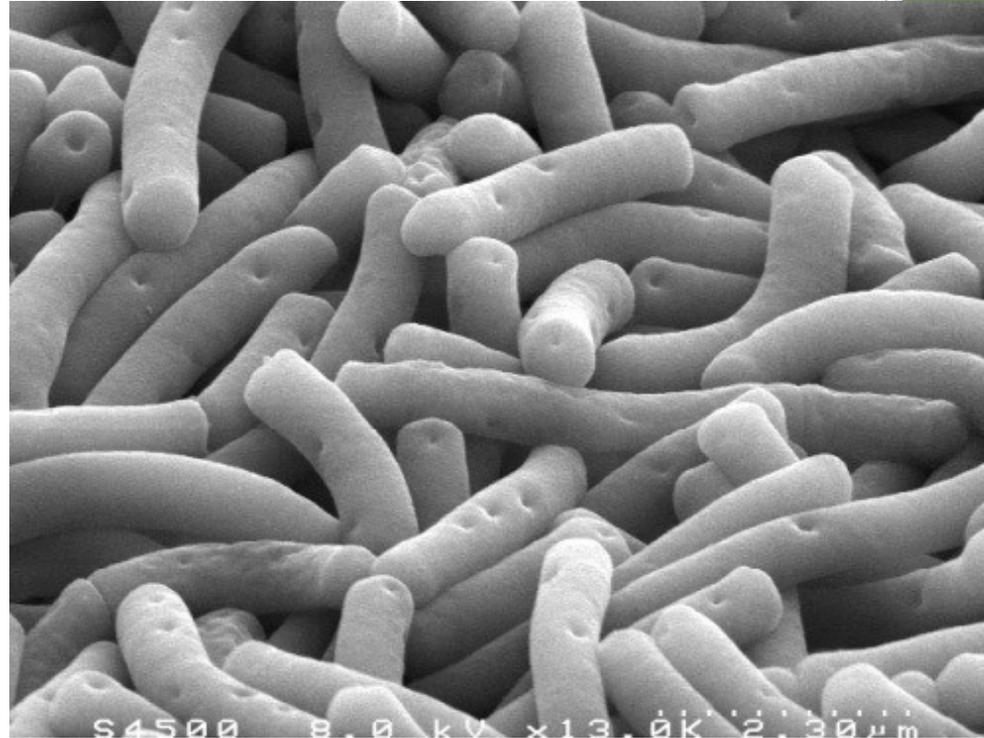


# ***Rhodospirillum , Pseudomonas***



*Decompose Organic Matter*  
*ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์*

# Lactobacillus



*Decompose Organic Matter*  
ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์

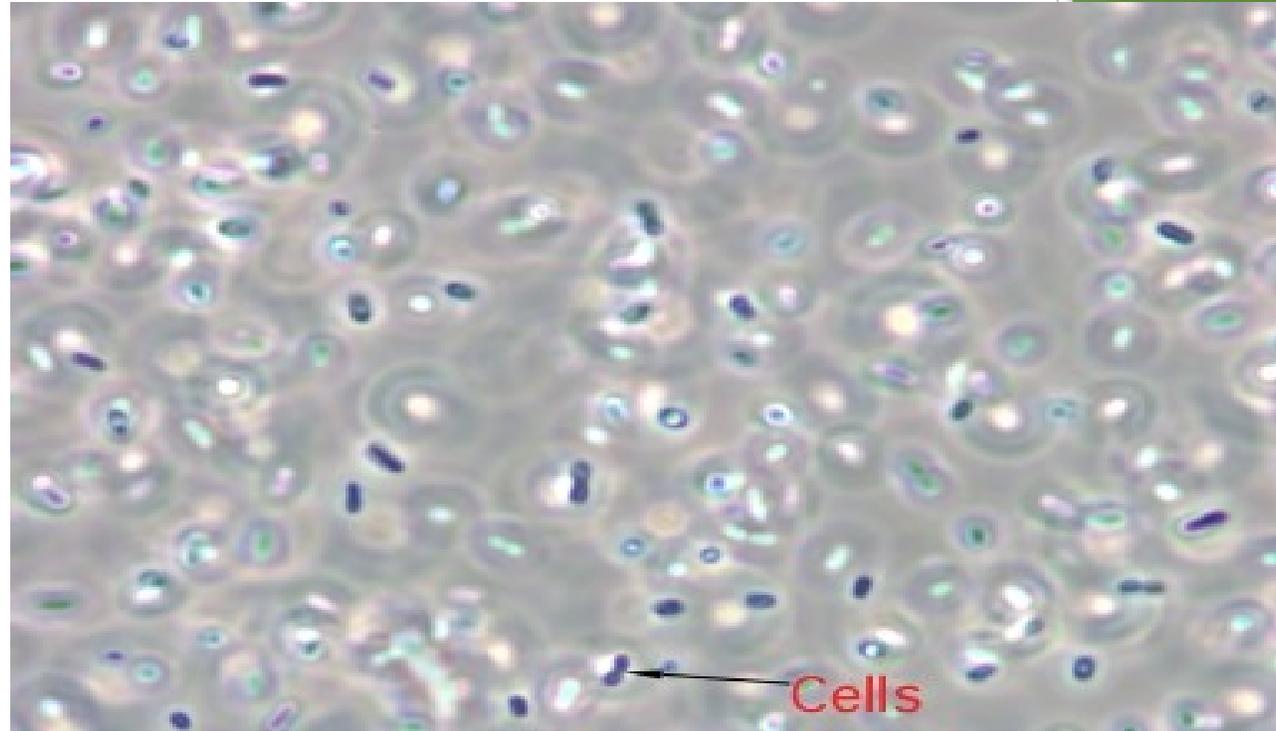


# Nutrient Providing Microbial จุลินทรีย์ให้ธาตุอาหาร

มีกลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช มีกลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สามารถทำงานได้แม้ในสภาพไร้แสง หรืออับอากาศ

Some of microbial can provide nutrients for plants especially Nitrogen and some can provide hormone to improve growth and health.

# Azoto bacter



## **Nitrogen Fixation Bacteria**

มีความสามารถตรึงไนโตรเจนให้เป็นไนเตรดเพิ่มแร่ธาตุให้แก่ดินได้



# Rhizobium

## จุลินทรีย์กลุ่มไรโซเบียม



- Rhizobium is a soil Bacteria that form a symbiotic relation with legume plants เป็นแบคทีเรียที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
- Symbiosis by grass provide carbohydrate to bacteria and bacteria provide usable bacteria to grass อยู่แบบพึ่งพากันโดยหญ้าให้คาร์โบไฮเดรตกับแบคทีเรีย และแบคทีเรียจะให้ไนโตรเจนกับหญ้า
- Works by forming root nodules and fixing nitrogen to help legume plants grow ทำงานโดยการสร้างปมราก เพื่อช่วยในการจับไนโตรเจน
- Nitrogen Fixation can convert atmospheric Nitrogen into usable Nitrogen สามารถเปลี่ยนไนโตรเจนในอากาศเป็นไนโตรเจน ที่พืชนำมาใช้ได้
- Reduce the need for chemical nitrogen fertilizer ลดการใช้ปุ๋ยที่ให้ไนโตรเจนสูง
- Improve soil fertility naturally ช่วยบำรุงดินให้ตามธรรมชาติ



# ประโยชน์/ Benefits



ย่อยสลายชั้นเศษหญ้าที่ตาย  
Decompose thatch



ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของชั้น  
กรีนดีขึ้น ร่วนซุย อุ้มน้ำดีขึ้น อากาศ  
ถ่ายเทได้ดี Improve rootzone



ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH)  
ของกรีน ให้เหมาะสมต่อการ  
เจริญเติบโตของหญ้าบนกรีน  
Adjusting pH

แตกค้ำบนกรีน ซึ่งเป็นแหล่งสะสมของ  
เชื้อโรค Decompose organic



ช่วยให้หญ้ามีความแข็งแรง ทนทาน  
ต่อโรคและแมลง Increase  
Strength and diseases



ช่วยย่อยสลายธาตุอาหารของปุ๋ยเคมี  
ที่ตกค้าง ให้รากของหญ้าสามารถนำ  
ไปใช้ได้ Improve nutrient  
availability



เปลี่ยนประจุบวกในชั้นกรีน  
Increase cation



ช่วยป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อราบน  
กรีน Prevent diseases



ช่วยลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ย  
เคมี Reduce Chemical  
fertilizer apply



ช่วยลดการเซสารเคมีและรักษาสง  
แวดล้อม ตลอดจนความปลอดภัยของนัก  
กอล์ฟและผู้ปฏิบัติงาน Reduce the



# Pathogen Killing Microbial

## จุลินทรีย์ที่ช่วยกำจัดเชื้อโรค

เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติควบคุมเชื้อ  
สาเหตุโรคพืชในดิน โดยมีความสามารถป้องกัน  
หรือยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคพืช

This group of microbials are  
capable of inhibiting, suppress  
the growth of pathogen

# Trichoderma

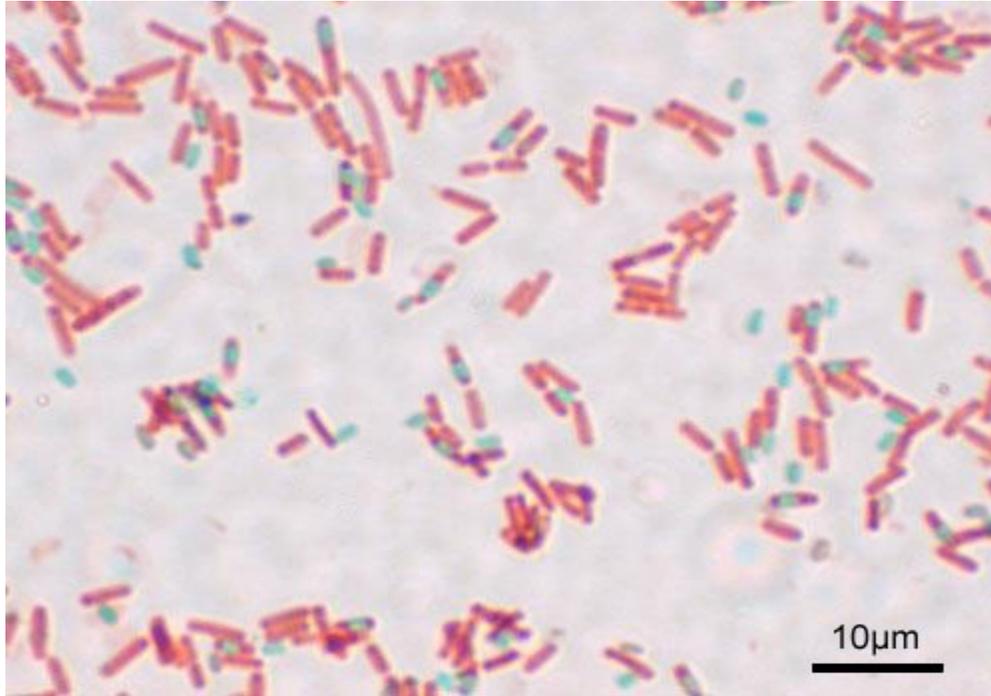


*Widely used as biocontrol agent  
against plant pathogen*

*ใช้เป็นเชื้อปฏิปักษ์ เพื่อทำลายโรคพืชและแมลง*



# Bacillus subtilis



*Commonly found in soil, used as biocontrol agent, eliminate pathogen fungi*

*ช่วยในการยับยั้งเชื้อรา และการก่อโรคของหญ้า*

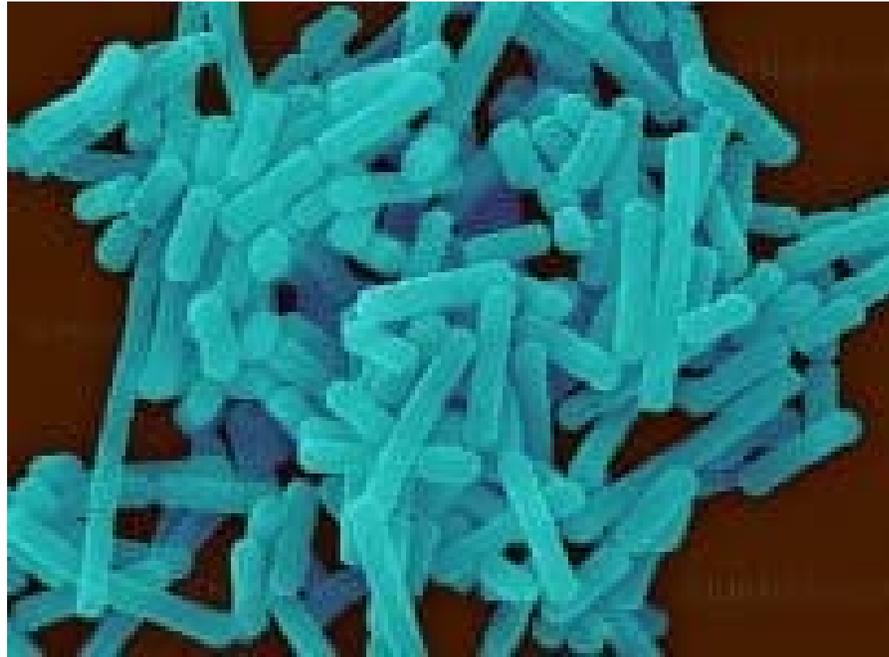


# Streptomyces



- **Produce many bioactive compounds that inhibit bacteria or fungi** เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่สร้างสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุของโรค

# radiobacter, Rhizobium radiobacter



- **Produce bioactive compounds that inhibit bacteria or fungi**
- **เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่สร้างสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุของโรค**



# ประโยชน์ของการใช้จุลินทรีย์/Benefits of Microbial use



มีสารอาหารครบตามความต้องการ พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที/ Provide nutrients



พืชจะมีสีเขียวสด ทนทานต่อการระบาดของโรคและแมลง / More resistance for insect and diseases



ฮอร์โมนธรรมชาติ (IAA, GA3, Zeatin, Kinetin) สารอาหาร (Flavonoids, Lycopenes, Humic acid etc.) และสารยาจาก พืช ผัก ผลไม้และสมุนไพร/ Provide



ช่วยลดการใช้สารเคมีและรักษาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความปลอดภัยของนักกอล์ฟและผู้ปฏิบัติงาน / Reduce chemical usage, environment friendly.

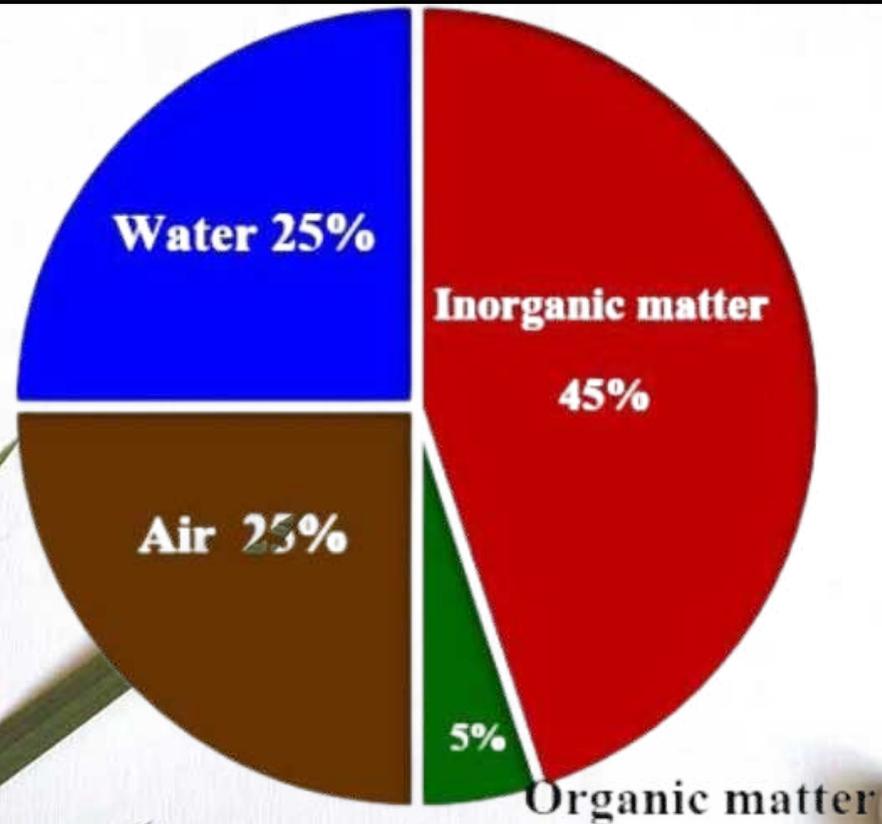
สามารถผลิตสารเสริมชีวณะ เร่งการเจริญเติบโต/ Increase growth rate



- มีจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสามารถทำงานได้แม้ในสภาพไร้แสง หรืออับอากาศ/ Anoxygenic photosynthesis can

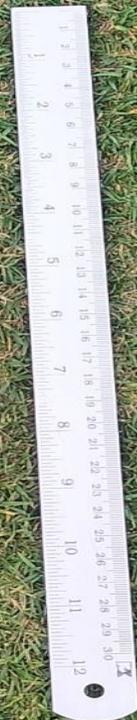
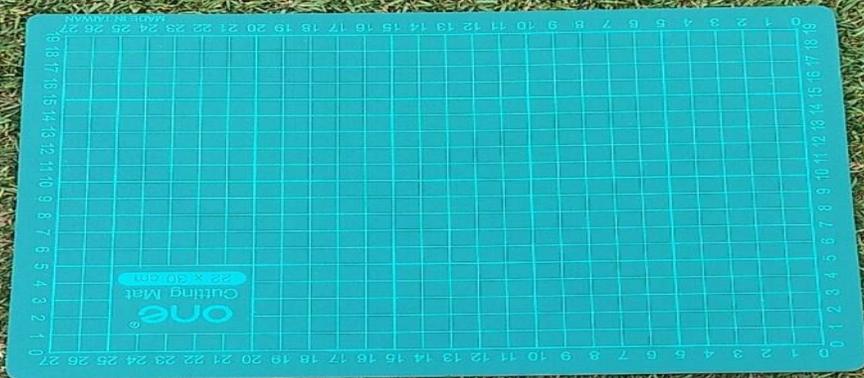
When should we  
core?

# องค์ประกอบของดิน (Soil Components)



## Soil Sampling tools

*อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง*





## Soil Sampling to check OM %

*เก็บตัวอย่างเพื่อเช็ค ปริมาณสารอินทรีย์*



**ตัดเก็บชั้นดิน  
ขนาด 2 cm  
จำนวน 3 ชั้น**



ห้องปฏิบัติการทดสอบสมบัติเชื้อเพลิงชีวมวลและผลิตภัณฑ์ (KUBIOMASS Laboratory)

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Product Institute, Kasetsart University

Bangkok 10900, Thailand Tel. (662) 9428600-302 Fax. (662) 9428700

Test report: De68-Rep-006EN Date: 04/12/25

Submission: De68-11-001 Date: 20/11/25

### Test report

Name: Procrop T and O Co.,Ltd.

Address: 25/84 Panya Lakehome, Nimitmai 28, Sai Kong Din, Klong Sam Wa, Bangkok, 10510

Sample description: Soil Brown

Environmental condition: Ambient temperature 25 – 26 °C and Relative humidity 34 – 47 %

Sample received date: 20/11/2025

Testing Date: 20/11/2025 - 26/11/2025

Test List	Grm 13 Sample #1		Unit	Test method
	as received	as dry		
Moisture content	31.27	-	%	In-house method <sup>a</sup>
Ash content	62.20	90.48	%	In-house method <sup>b</sup>

<sup>a</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 105 °C, performed as requested by the customer.

<sup>b</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 440 °C, performed as requested by the customer.

Test reports shall not be reproduced except in full, without written approval of laboratory

Approved by:

  
KU  
( Kasem Haruthaithanasan )

Position: Head of laboratory

Date: 04 DEC 2025

Name: Procrop T and O Co.,Ltd.

Address: 25/84 Panya Lakehome, Nimitmai 28, Sai Kong Din, Klong Sam Wa, Bangkok, 10510

Sample description: Soil Brown

Environmental condition: Ambient temperature 25 – 26 °C and Relative humidity 34 – 47 %

Sample received date: 20/11/2025

Testing Date: 20/11/2025 - 26/11/2025

Test List	Grm 13 Sample #2		Unit	Test method
	as received	as dry		
Moisture content	25.89	-	%	In-house method <sup>a</sup>
Ash content	70.98	95.77	%	In-house method <sup>b</sup>

<sup>a</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 105 °C, performed as requested by the customer.

<sup>b</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 440 °C, performed as requested by the customer.

Test reports shall not be reproduced except in full, without written approval of laboratory

Approved by:

( Kasem Haruthaithanasan )

Position: Head of laboratory

Date:

04 DEC 2025

-----End of test report-----

Name: Procrop T and O Co.,Ltd.

Address: 25/84 Panya Lakehome, Nimitmai 28, Sai Kong Din, Klong Sam Wa, Bangkok, 10510

Sample description: Soil Brown

Environmental condition: Ambient temperature 25 – 26 °C and Relative humidity 34 – 47 %

Sample received date: 20/11/2025

Testing Date:

20/11/2025 - 26/11/2025

Test List	Grm 13 Sample #3		Unit	Test method
	as received	as dry		
Moisture content	22.40	-	%	In-house method <sup>a</sup>
Ash content	75.42	97.21	%	In-house method <sup>b</sup>

<sup>a</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 105 °C, performed as requested by the customer.

<sup>b</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 440 °C, performed as requested by the customer.

Test reports shall not be reproduced except in full, without written approval of laboratory

Approved by:

( Kasem Haruthaithanasan )

Position: Head of laboratory

Date: 04 DEC 2025

-----End of test report-----



ห้องปฏิบัติการทดสอบสมบัติเชื้อเพลิงชีวมวลและผลิตภัณฑ์ (KUBIOMASS Laboratory)  
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Product Institute, Kasetsart University  
Bangkok 10900, Thailand Tel. (662) 9428600-302 Fax. (662) 9428700

Test report: De68-Rep-006EN Date: 04/12/25

Submission: De68-11-001 Date: 20/11/25

### Test report

Name: Procrop T and O Co.,Ltd.

Address: 25/84 Panya Lakehome, Nimitmai 28, Sai Kong Din, Klong Sam Wa, Bangkok, 10510

Sample description: Soil Brown

Environmental condition: Ambient temperature 25 – 26 °C and Relative humidity 34 – 47 %

Sample received date: 20/11/2025

Testing Date: 20/11/2025 - 26/11/2025

Test List	Grm 17 Sample #1		Unit	Test method
	as received	as dry		
Moisture content	34.70	*	%	In-house method <sup>a</sup>
Ash content	58.59	89.74	%	In-house method <sup>b</sup>

<sup>a</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 105 °C, performed as requested by the customer.

<sup>b</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 440 °C, performed as requested by the customer.

Test reports shall not be reproduced except in full, without written approval of laboratory

Approved by:

  
( Kasem Haruthaithanasan )

Position: Head of laboratory

Date: 04 DEC 2025

End of test report

Name: Procrop T and O Co.,Ltd.

Address: 25/84 Panya Lakehome, Nimitmai 28, Sai Kong Din, Klong Sam Wa, Bangkok, 10510

Sample description: Soil Brown

Environmental condition: Ambient temperature 25 – 26 °C and Relative humidity 34 – 47 %

Sample received date: 20/11/2025

Testing Date: 20/11/2025 - 26/11/2025

Test List	Grm 17 Sample #2		Unit	Test method
	as received	as dry		
Moisture content	26.20	-	%	In-house method <sup>a</sup>
Ash content	70.81	95.94	%	In-house method <sup>b</sup>

<sup>a</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 105 °C, performed as requested by the customer.

<sup>b</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 440 °C, performed as requested by the customer.

Test reports shall not be reproduced except in full, without written approval of laboratory

Approved by:

  
KUM  
( Kasem Haruthalithanasan )

Position: Head of laboratory

Date: 04 DEC 2025

End of test report

Name: Procrop T and O Co.,Ltd.

Address: 25/84 Panya Lakehome, Nimitmai 28, Sai Kong Din, Klong Sam Wa, Bangkok, 10510

Sample description: Soil Brown

Environmental condition: Ambient temperature 25 – 26 °C and Relative humidity 34 – 47 %

Sample received date: 20/11/2025

Testing Date: 20/11/2025 - 26/11/2025

Test List	Grm 17 Sample #3		Unit	Test method
	as received	as dry		
Moisture content	26.79	-	%	In-house method <sup>a</sup>
Ash content	70.24	95.92	%	In-house method <sup>b</sup>

<sup>a</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 105 °C, performed as requested by the customer.

<sup>b</sup> In-house method based on the determination of mass loss to constant weight at 440 °C, performed as requested by the customer.

Test reports shall not be reproduced except in full, without written approval of laboratory

Approved by:

( Kasem Hanuthaithanasan )

Position: Head of laboratory

Date:

04 DEC 2025

รหัสรับตัวอย่าง De68-11-001

ประเภทตัวอย่าง

sample	ค่าทดสอบ			
	(% as received)		(% , as dry)	
	MC	Ash	Ash	OM ✓
De68-11-001-01	31.2634	62.1996	90.48	9.52
		62.20		9.52
De68-11-001-02	25.888	70.9791	95.77	4.23
		70.98		4.23
De68-11-001-03	22.4142	75.4248	97.21	2.79
		75.42		2.79
De68-11-001-04	34.7106	58.5925	89.74	10.26
		58.59		10.26
De68-11-001-05	26.2136	70.8065	95.94	4.06
		70.81		4.06
De68-11-001-06	26.7845	70.2387	95.92	4.08
		70.24		4.08
วิธีทดสอบ				
-				

13

17

(% , as dry)				
MC mass	Average	Ash mass	Average	OM
2.6667	2.6983	2.4098	2.4417	9.5109
2.7555	2.70	2.5095	2.44	9.51
2.6727		2.4057		
2.9157	3.0383	2.7840	2.9101	4.2195
3.1609	3.04	3.0362	2.91	4.22
3.0491	3.1888	2.9593	3.1001	2.7816
3.1858	3.19	3.0962	3.10	2.78
3.3314		3.2447		
2.5508	2.6814	2.2956	2.4066	10.2495
2.6020	2.68	2.3167	2.41	10.25
2.8915		2.6075		
3.1064	3.0960	2.9513	2.9701	4.0665
3.1338	3.10	3.0121	2.97	4.07
3.0479		2.9470		
2.8112	3.0012	2.6880	2.8791	4.0694
3.1288	3.00	3.0283	2.88	4.07
3.0637		2.9210		

ผู้จัดทำ: นิพนธ์ชนม์ สมรรอการ

(นายเกษม หฤทัยธนาสันต์)

ผู้จัดการห้องปฏิบัติการ