

Pico Cooling Tower Bio Clean

นวัตกรรมจุลินทรีย์กำจัดกลิ่น สำหรับรายเขียวแกมน้ำเงินและคราบเหนียว
ที่อยู่ในระบบคูลลิ่ง ทาวเวอร์

จุลินทรีย์ : Pico Cooling Tower Bio Clean

ประกอบด้วยจุลินทรีย์บริสุทธิ์สายพันธุ์หลัก 5 ชนิด ที่พัฒนาและคัดเลือกได้จากธรรมชาติ ซึ่งอาศัยอยู่ร่วมกันเกื้อกูลซึ่งกันและกัน (Symbiosis) จากป่าชายเลนในประเทศไทย มาเพาะเลี้ยง ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลากหลาย และสามารถทำงานได้ในช่วงที่กว้างของสภาพสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นเชื้อจุลินทรีย์จากธรรมชาติ ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมและไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยง



Pico เป็นจุลินทรีย์ที่ได้รับการวิจัย และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการใช้สารเคมี

ปัญหาที่พบบ่อยในระบบ Cooling Tower

1. การเกิดตะกรัน ซึ่งส่งผลให้เกิดความเสียหายระยะยาว และค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาสูงมาก
2. การตกตะกอน การกัดกร่อน
3. การเกิด Bio-film สาเหตุเกิดจากสาหร่ายเขียวแกมน้ำเงิน และคราบเหนียวที่อยู่ในระบบ ก่อให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์กับอากาศที่ไหลเวียน และคราบเหนียวตามท่อ
4. การเกิดตะไคร่น้ำ
5. การปนเปื้อนของเชื้อโรค เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส ส่งผลเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะเชื้อ Legionaire อันเป็นสาเหตุของโรคปอดอักเสบเฉียบพลัน
6. ค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าสูง
7. ค่าใช้จ่ายค่าน้ำสูง ต้องมีการทิ้งน้ำออกจากระบบทุกวันในปริมาณมาก
8. ต้องใช้เคมี หลายชนิด และมีราคาแพง เข้ามาแก้ปัญหา
9. มีกระบวนการในการดูแล และบำรุงรักษาหลายขั้นตอน
10. ค่าใช้จ่ายในการดูแลสูงมาก ยังไม่นับรวมค่าสารเคมีต่างๆ
11. ใช้แรงงานในการดูแลหลายคน
12. ประสิทธิภาพการทำงาน และอายุการใช้งานของเครื่องจักรลดลงเรื่อย ๆ



ประสิทธิภาพของ Pico Cooling Tower Bio Clean

- กำจัดกลิ่นเหม็นเน่าที่เกิดจากการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุต่างๆ และลดก๊าซพิษ พวกก๊าซแอมโมเนีย, ก๊าซไข่เน่า, กลิ่นเหม็นพื้น โดยการย่อยสลายจนกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, น้ำ และก๊าซไนโตรเจน ซึ่งปราศจากกลิ่นเหม็น.
- ลดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคร้ายแรงเช่นโรคหิวาตกโรค, ท้องเสีย, ไทฟอยด์ ฯลฯ
- ช่วยในการกำจัดน้ำเสีย ทำให้น้ำสะอาดขึ้น ปราศจากกลิ่นไม่พึงประสงค์
- กำจัดหรือควบคุมการเติบโตของ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ในน้ำ
- ช่วยเร่งระบบการย่อยสลายของเสีย กำจัดโคลนเลน
- ลดการใช้สารเคมี, ยา ในการป้องกันและรักษา, ลดต้นทุนการผลิต กำไรมากขึ้น
- ปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิต, ผู้ใช้ และผู้บริโภค
- ลดการสะสมของสารพิษในดิน และแหล่งน้ำ

ประโยชน์ที่ได้รับจากนวัตกรรม Pico Cooling Tower Bio Clean

1. กำจัดเชื้อแบคทีเรียอันเป็นสาเหตุของโรคปอดอักเสบ เชื้อ Legionella และ Shigella
2. สามารถฆ่า และย่อยสลายไบโอฟิล์ม (Bio-film) ที่ไปเกาะอยู่ตรง AHU
3. สามารถย่อยสลายแบคทีเรียกลุ่ม Fotosintesis แบคทีเรียสังเคราะห์แสง
4. กำจัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และคราบเหนียวในระบบ
5. ย่อยสลายตะกอน และตะกอนได้ในระบบ
6. น้ำในระบบจะใส และสะอาด
7. ไม่ต้องเปลี่ยนน้ำใหม่ทุกวันใน Cooling Tower เพียงแค่เติมน้ำเพื่อรักษาระดับน้ำให้อยู่ในปริมาณที่เพียงพอ
8. ประหยัดค่าน้ำ
9. ช่วยทำให้การแลกเปลี่ยนอุณหภูมิดีขึ้น
10. AHU สามารถทำงานได้อย่างเต็มระบบ
11. ประหยัดค่าไฟฟ้า (20-30%)
12. การทำงานของเครื่องมือมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
13. ยืดอายุการใช้งานของเครื่องได้นานขึ้น
14. ลดปริมาณการใช้สาร หรือเคมีภัณฑ์อื่นๆ
15. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้เคมีต่างๆ เช่น Phosphoric acid, alum (สารตกตะกอน)
16. ใช้แรงงานผู้ดูแลเพียง 1 คน
17. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานสากล มีใบรับรองจากสถาบันต่างๆทั่วประเทศ และทั่วโลก
18. มีความปลอดภัยสูง ต่อผู้ใช้งาน ผู้อยู่ในอาคาร และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
19. เป็นต้นแบบของอาคาร และองค์กร ที่ใส่ใจเรื่องการดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน



ส่วนประกอบของ Pico Cooling Tower Bio Clean

Bacteria

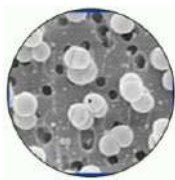
Pediococcus acidilactici	3 x 10 ⁸ cfu/g	Bio-safety Level 1
Pediococcus pentosaceus	3 x 10 ⁷ cfu/g	Bio-safety Level 1
Bacillus amyloliquifaciens	6 x 10 ⁷ cfu/g	Bio-safety Level 1

Yeasts

Pichia farinosa	5 x 10 ⁷ cfu/g	Bio-safety Level 1
Dekkera anomala	3 x 10 ⁷ cfu/g	Bio-safety Level 1

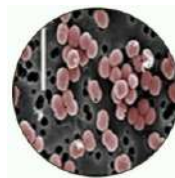
คุณลักษณะของจุลินทรีย์แต่ละชนิด

1. *Pediococcus acidilactici*



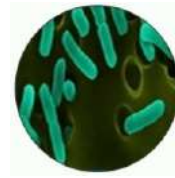
เป็น Microflora Lactic Acid Bacteria ที่ย่อยสารอินทรีย์ เป็นกรดแลคติก เป็นหลัก (Homofermentator) อีกทั้งผลิตสารโพลีเปปไทด์ Bacteriocins (สารปฏิชีวนะที่ผลิตจากแบคทีเรีย) ที่เรียกว่า Pediocins มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (Gram Negative Bacteria) ได้หลายชนิด เช่น Salmonella sp., E. coli, Pseudomonas sp., Vibrio cholerae เป็นต้น และมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (Gram positive Bacteria) หลายชนิดเช่น Clostridium perfiengens, Clostridium botulinum, Staphylococcus aureus, Listeria Monocytogens ที่เป็นอันตรายต่อร่างกายคนและสัตว์

2. *Pediococcus pentosaceus*



เป็น Microflora Lactic Acid Bacteria ที่มักพบในทางเดินอาหารลำไส้ใหญ่ สามารถย่อยสารอินทรีย์ เป็น Lactic Acid อีกทั้งผลิตสารโพลีเปปไทด์ Bacteriocins (สารปฏิชีวนะที่ผลิตจากแบคทีเรีย) ที่เรียกว่า Pediocins มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (Gram Negative Bacteria) ได้หลายชนิด เช่น Salmonella sp., E. coli, Pseudomonas sp., Vibrio cholerae เป็นต้น และมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (Gram positive Bacteria) หลายชนิดเช่น Clostridium perfiengens, Clostridium botulinum, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogens เป็นต้นที่เป็นอันตรายต่อร่างกายคนและสัตว์ และยังผลิตไควตามินปีหลายชนิด

3. *Bacillus amyloliquifaciens*



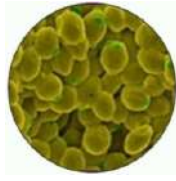
เป็น แบคทีเรียที่สามารถผลิตสารโพลีเปปไทด์ ชื่อ Iturins มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา (Antifungal Agent) อีกทั้งผลิตเอ็นไซม์ได้ดีหลายชนิด เช่น Lipase, Amylase, Sucrase, Protease, Peptidase ฯลฯ

4. *Pichia farinosa*



เป็นยีสต์ที่ไม่ค่อยพบในธรรมชาติ ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษ คือ สามารถผลิตสารโพลีเปปไทด์ Killer Toxins: Yeast Antimicrobial Proteins (ยีสต์ที่ผลิต Killer Toxins ได้ในธรรมชาติ พบเพียง 5 ชนิด จากยีสต์สองหมื่นกว่าชนิด) สาร Killer Toxins จะทำปฏิกิริยากับ Toxins ต่างๆ ที่ผลิตจากแบคทีเรีย หรือ เชื้อรา เช่น อะฟลาท็อกซิน (Aflatoxins), ไมโครท็อกซิน (Mycotoxins) และ Exotoxins ให้หมดสภาพความเป็นพิษ (Denatured)

5. Dekkera anomala



เป็นยีสต์ที่ในวงการหมักเบียร์ เรียกว่า Spoiling Beer Yeast เพราะยีสต์ชนิดนี้จะย่อยแป้ง และน้ำตาล เปลี่ยนเป็น กรดน้ำส้มสายชู โดยไม่เปลี่ยน เป็นแอลกอฮอล์ และยังสามารถผลิตเอนไซม์หลายชนิด เช่น Cellulase, Lignase, Pectinase, Hemicellulase, Xylanase, Cellubioase, Amylase, Arabinase ฯลฯ

การผลิต

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่คิดค้นโดยคนไทย
- ใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นหลัก
- โดยอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อได้ผ่านการฆ่าเชื้อ แล้วนำเชื้อจุลินทรีย์หลักสายพันธุ์บริสุทธิ์มาเพาะเลี้ยงตามกรรมวิธี จนได้ปริมาณ และความเข้มข้นที่ต้องการ จากนั้นนำไปทำแห้งโดยวิธี Vacuum Freeze Dry ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เพื่อให้เชื้อหยุด การเจริญเติบโต จึงสามารถเก็บเกี่ยวสารอินทรีย์ที่เกิดจากขบวนการหมัก เช่น เอนไซม์, กรดอินทรีย์, สารชีวะไวตามินต่างๆ ไว้ได้โดยไม่ถูกทำลาย หรือ สลายตัว

ทำไมนวัตกรรมจุลินทรีย์พิโก ถึงแตกต่าง และดีกว่า

1. มีงานวิจัยและผ่านการรับรองจากหลากหลายสถาบันทั้งต่างประเทศและในประเทศ หรือ ไม่?	
นวัตกรรม พิโก จุลินทรีย์	สาร หรือเคมีภัณฑ์ทั่วไป
World Health Organization (WHO)	
U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION (FDA)	
NEOTRON, ITALY	
Saga University of Japan	
Seoul Food and Drug Administration	
Hong Kong Baptist University (HKBU)	
PSB Corporation Singapore	
The Chinese University of Hong Kong	
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	
สำนักคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)	
ระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001:2008 URS	
และอื่นๆอีกหลายที่รับรอง	

2. การกำจัดเชื้อโรคและสารเคมี ได้ หรือ ไม่

นวัตกรรม พิโก จุลินทรีย์	สาร หรือเคมีภัณฑ์ทั่วไป
กำจัดกลิ่นเหม็นได้ภายใน 1 นาที	ไม่ได้
ย่อยสลายไขมันได้ ไม่ต้องดูดทิ้ง	
ย่อยสลายน้ำมันได้	
ย่อยสลาย Bio-Film ได้	
ย่อยสลายตะไคร่น้ำได้	
ย่อยสลายคราบตะกรันได้	
กำจัดสารพิษจากยาฆ่าแมลงได้	
สามารถทำลาย สารพิษ Aflatoxin	
กำจัดเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย	
กำจัดเชื้อโรค Ecoline (อีโคไล คือแบคทีเรียที่พบได้ในลำไส้ของคนและสัตว์)	
กำจัดเชื้อโรค Samonella (เป็นแบคทีเรียแกรมลบรูปท่อนไม่สร้างสปอร์ที่เป็นสาเหตุของอาหารเป็นพิษที่พบได้บ่อยที่สุด และจำนวนแบคทีเรียชนิดนี้ในอาหารเพียงเล็กน้อยทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้)	
กำจัดเชื้อโรค Legionaire (เป็นโรคจากแบคทีเรียที่อาจทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจหรือปอดบวม)	
กำจัดเชื้อโรค Shigella (เป็นแบคทีเรียก่อโรค ที่ติดต่อผ่านทางอาหารทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อ ทำให้เกิดโรคบิด)	

3. ต้นทุน ราคา อัตราส่วน การใช้

นวัตกรรม พิโก จุลินทรีย์	สาร หรือเคมีภัณฑ์ทั่วไป
ใช้ทดแทนการใช้สารเคมีได้ ไม่ต้องเปลี่ยนซ้ำซ้อน เช่น คลอรีน Phosphoric acid, alum (สารตกตะกอน) และอื่นๆ	ใช้เคมีภัณฑ์หลายชนิด เพื่อแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น
ขนาดบรรจุของละ (1 กิโลกรัม) ราคาขายปลีก 3,000 บาท	ค่าเคมีภัณฑ์แต่ละชนิดมีราคาสูงมาก
อัตราการผสม : 100 ตัน ใช้จุลินทรีย์พิโก 1 กิโลกรัม	ต้องใช้หลายชนิด ในปริมาณที่มาก
ความถี่การเติม ทุกๆ 15 วัน (เดือนละ 2 กิโลกรัม ต่อ 100 ตัน)	ต้องเติมทุกวัน หรือทุกสัปดาห์ขึ้นอยู่กับแต่ละชนิด
(เพื่อแก้ปัญหา ต้องใช้หรือ ต้องซื้อปริมาณเท่าไร ในครั้งแรก) คิดเป็นเงินเท่าไร (ให้คำนวณ พื้นที่ใช้งาน แล้ว คิดคำนวณการใช้จุลินทรีย์) =	
(หลังจากแก้ปัญหาแล้ว ในเดือนต่อไปต้องสั่งมา บำรุงรักษา เดือนละเท่าไร)	
(ให้คำนวณ พื้นที่ใช้งาน แล้ว คิดคำนวณการใช้จุลินทรีย์) =	

4. ผลลัพธ์ที่ได้

นวัตกรรม พิโก จุลินทรีย์	สาร หรือเคมีภัณฑ์ทั่วไป
สามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นอันตรายต่อชีวิตได้	ไม่สามารถกำจัดได้
ย่อยสลาย Bio-film และคราบเมือกมันที่ไปเกาะอยู่ที่ AHU	สารเคมีที่ใช้ จะยิ่งก่อให้เกิดเมือกมัน และ Bio-film
AHU สามารถทำงานได้อย่างเต็มระบบ	AHU จะทำงานได้ลดลง เนื่องจากมี Bio-film ไปเกาะอยู่
ย่อยสลายคราบตะกรันได้ในระบบ	ต้องใช้น้ำยาละลายคราบตะกรัน ซึ่งมีราคาสูง
ย่อยสลาย กำจัดสาหร่ายสีแฉวมแกมน้ำเงิน หรือตะไคร่น้ำ	ต้องใช้น้ำยากำจัดตะไคร่น้ำ
ย่อยสลายตะกอนได้	ต้องใช้น้ำยาละลายสารตะกอน หรือน้ำยาเร่งการตกตะกอน
ประหยัดค่าไฟฟ้า เนื่องจากเครื่องทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ	ยิ่งนาน ยิ่งสิ้นเปลืองค่าไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานจากระบบค่อยๆลดลง
น้ำในระบบจะสะอาด เป็นน้ำใส	น้ำในระบบจะเหนียวขุ่น
ประหยัดค่าน้ำ เพียงเติมน้ำให้คงที่ตามระดับปกติ	ต้องเติมน้ำทิ้งทุกวัน วันละหลายลิบคิวต่อเครื่อง
กระบวนการการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน	มีหลายขั้นตอน ในการดูแล
ใช้แรงงานผู้ดูแลเพียง 1 คน	ต้องใช้ทีมงานหลายคน
เห็นผลลัพธ์ชัดเจน เกิดการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 3-5 วัน	วิธีการแบบเดิม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน
ปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ผู้อยู่ในอาคาร เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	

5. ข้อเปรียบเทียบอื่นๆ

นวัตกรรม พิโก จุลินทรีย์	สาร หรือเคมีภัณฑ์ทั่วไป (ระบุชื่อเปรียบเทียบ)
ส่งออกทั่วโลก มากกว่า 100 ประเทศ นานกว่า 30 ปี	-
ราคาถูกกว่า เมื่อคิดจากผลลัพธ์และผลการใช้งานต่อหน่วย	-
มีความปลอดภัยสูงต่อคน สัตว์ พืช สิ่งแวดล้อม จากหลากหลายสถาบัน	-
ประกอบด้วยจุลินทรีย์บริสุทธิ์ 7 ชนิด	-
อยู่ในรูปเซลล์แห้งที่มีชีวิต ทำงานทันที	-
ระบุความเข้มข้นได้ (1 กรัมมีอย่างน้อย 6 x 10 ⁷ Cfu)	-
ไม่ผ่าเหล่า ทนต่อสารเคมี	-
การเก็บรักษาง่าย สะดวก (ชอบแดด ชอบอุ่นๆ) มีอายุเก็บรักษานาน 2 ปี	-
ประสิทธิภาพสูง ได้รับการยอมรับ ผลการทดลองทั้งในและต่างประเทศ	-

อัตราส่วนการใช้งาน

ขนาด Cooling Tower	ปริมาณ	ความถี่
100 ตัน (RT)	1 กิโลกรัม	ทุก 15 วัน

หมายเหตุ : การใช้ครั้งแรกให้เติมจุลินทรีย์ติดต่อกัน 2 วัน ครั้งต่อไปเติมนวัตกรรมจุลินทรีย์ Pico Cooling Tower Bio Clean ทุก 15 วัน



แนวทางการทดสอบ

1. เก็บตัวอย่างน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์แท็งค์ ส่งไปตรวจนับจำนวนเชื้อ Legionella และอื่นๆ ครั้งที่ 1
2. ถ่ายน้ำเปลี่ยนในคูลลิ่ง โดยไม่เติมเคมีเข้าไปในระบบ
3. เก็บตัวอย่างน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์แท็งค์ ส่งไปตรวจนับจำนวนเชื้อ Legionella และอื่นๆ ครั้งที่ 2
4. เช็คค่า Approach Temperature และค่าประกอบ ครั้งที่ 1
5. เติม PiCO ลงในคูลลิ่งแท็งค์ ในอัตราส่วน 1 กก. ต่อขนาดแท็งค์ 20 เมตริกตัน (50กรัม/1เมตริกตัน/ครั้ง/เดือน) ปล่อยให้ระบบทำงานไหลเวียน หรือหมุนเวียนเป็นเวลา 7 วัน
6. เก็บตัวอย่างน้ำมาตรวจนับเชื้ออีกครั้ง เป็นครั้งที่ 3
7. เช็คค่า Approach Temperature และค่าประกอบ ครั้งที่ 2
8. เติม PiCO ลงในคูลลิ่งแท็งค์ ในอัตราส่วน 1 กก. ต่อขนาดแท็งค์ 20 เมตริกตัน (50กรัม/1เมตริกตัน/ครั้ง/เดือน) ปล่อยให้ระบบทำงานไหลเวียน หรือหมุนเวียนเป็นเวลา 15 วัน
9. เช็คค่า Approach Temperature และค่าประกอบ ครั้งที่ 3
10. เติม PiCO ลงในคูลลิ่งแท็งค์ ในอัตราส่วน 1 กก. ต่อขนาดแท็งค์ 20 เมตริกตัน (50กรัม/1เมตริกตัน/ครั้ง/เดือน) ปล่อยให้ระบบทำงานไหลเวียน หรือหมุนเวียนเป็นเวลา 15 วัน
11. เช็คค่า Approach Temperature และค่าประกอบ ครั้งที่ 4
12. เติม PiCO ลงในคูลลิ่งแท็งค์ ในอัตราส่วน 1 กก. ต่อขนาดแท็งค์ 20 เมตริกตัน (50กรัม/1เมตริกตัน/ครั้ง/เดือน) ปล่อยให้ระบบทำงานไหลเวียน หรือหมุนเวียนเป็นเวลา 30 วัน
13. เช็คค่า Approach Temperature และค่าประกอบ ครั้งที่ 5
14. ข้อควรระวัง : งดใช้เคมีหรือยาฆ่าเชื้อร่วมกับ PiCO Enzyme

