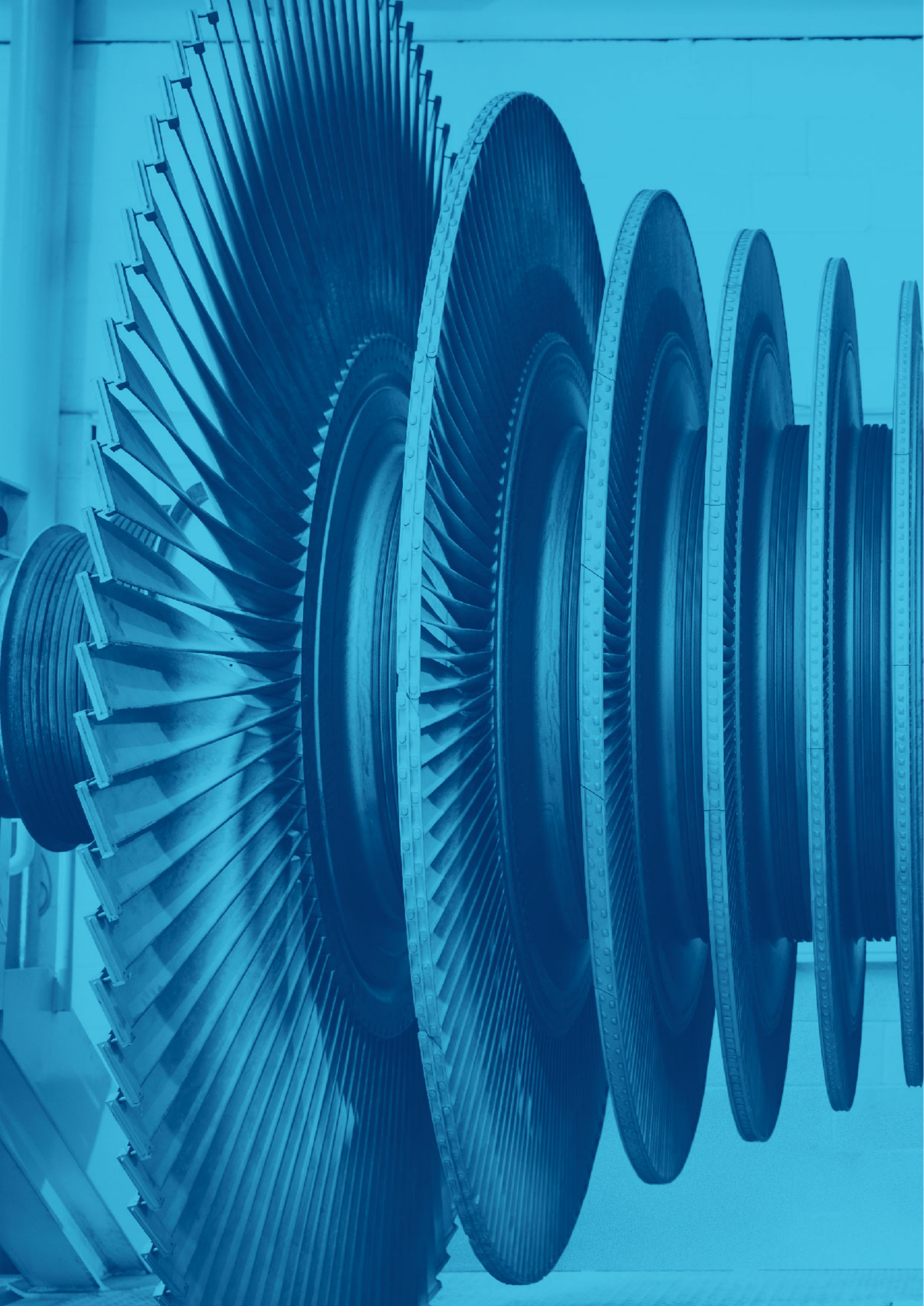




# จัดคราบน้ำมัน เพื่อปกป้องเครื่องเทอร์โบ ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**INDUSTRIAL**  
LUBRICANTS

The VARTECH™ Solution



# เพราะเครื่องเทอร์โบน์คือหัวใจหลัก ของการทำงาน หากพบคราบวานิช เป็นจำนวนมาก การผลิตของคุณ อาจหยุดชะงักได้

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมตระหนักดีถึงผลเสียอย่างใหญ่หลวงของคราบวานิชที่ส่งผลกระทบต่อเครื่องจักรของพวกเขา ซึ่งทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมาย เช่น ทำให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพลดลง ไปจนถึงเครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ การผลิตต้องหยุดชะงัก พวกเขารู้ดีว่าปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากคราบวานิช เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

แต่คุณไม่จำเป็นต้องยอมรับปัญหาเหล่านี้

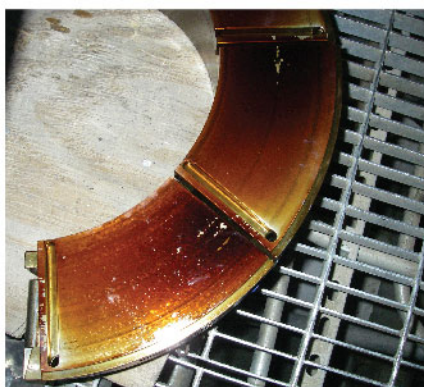
# มาทำความเข้าใจเรื่องนี้กันก่อน เพื่อจัดการวานิชอย่างมีประสิทธิภาพ

## วานิชตัวการของปัญหา

คราบวานิชเป็นสารเคลือบชนิดหนึ่งที่ติดแน่นอยู่บนพื้นผิวภายในของเครื่องจักร ทำให้ชิ้นส่วนต่างๆ เกิดการสึกหรอ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง จนในที่สุดส่งผลให้เครื่องจักรหยุดเดินเครื่องไม่สามารถทำงานต่อไปได้ คราบวานิชเป็นอนุภาคสิ่งสกปรกซึ่งเกิดจาก สารอินทรีย์ที่ตกค้างอยู่ภายในผสมกับเศษโลหะ เกล็ดอินทรีย์ และสารปนเปื้อนต่างๆ โดยคราบวานิชอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เช่น เป็นคราบเหนียวที่เกาะติดอยู่บนพื้นผิวโลหะ หรืออาจเป็นก้อนแข็งๆ มีหลายสีตั้งแต่ สีเทา ไปจนถึงสีน้ำตาล และสีน้ำตาลเหลือง ซึ่งคราบวานิชนี้เป็นตัวการของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อเครื่องจักร และวิธีกำจัดออกจากระบบนั้นยากมาก

## สาเหตุของการเกิดคราบวานิช

คราบวานิชเป็นอนุภาคสิ่งสกปรกที่เกิดจากการเสื่อมสภาพของน้ำมันหล่อลื่น เริ่มก่อตัวขึ้นในขณะเครื่องจักรทำงานและมีอุณหภูมิสูงขึ้น สารเพิ่มคุณภาพต่างๆ ในน้ำมันหล่อลื่นที่ช่วยปกป้องเครื่องจักรจะถูกทำลายจนเกิดการออกซิเดชัน และเสื่อมสภาพในที่สุด น้ำ สารเคมี แก๊ส และสารปนเปื้อนอื่นๆ ก็มีส่วนทำให้น้ำมันเสื่อมสภาพลงเช่นกัน องค์ประกอบต่างๆ นี้เป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดวานิช จากนั้นมันจะแยกตัวออกจากน้ำมัน โดยมีลักษณะเป็นคราบเหนียวยึดเกาะบนพื้นผิวของโลหะ โดยคราบวานิชจะสะสมก่อตัวเป็นชั้นๆ และหนาขึ้นเรื่อยๆ



แบริงกันรุน



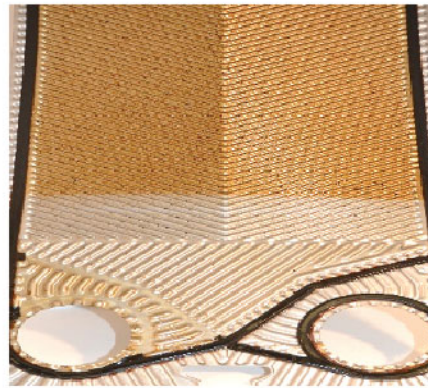
ฝาครอบอ่างเก็บน้ำมัน

## ขั้นตอนที่ทำให้เครื่องหยุดทำงาน

เมื่อคราบวามิชเริ่มเกาะตัวกัน ผลกระทบจะตามมาเป็นลำดับ เริ่มจากการที่วามิชเข้าไปเคลือบพื้นผิวของโลหะ ทำให้ประสิทธิภาพในการระบายความร้อนลดลง อุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลให้น้ำมันหล่อลื่นเสื่อมสภาพ ประสิทธิภาพในการหล่อลื่นลดลง และทำให้วามิชเริ่มก่อตัวมากขึ้น เกิดเป็นชั้นคราบวามิช ปัญหาที่จจะรุนแรงขึ้น จนสุดท้ายเครื่องจักรต้องหยุดทำงานในที่สุด




พื้นด้านล่างอ่างเก็บน้ำมัน



แผ่นระบายความร้อน

## ผลกระทบที่ได้รับ

คราบวามิชเพียงเล็กน้อยก็อาจส่งผลกระทบต่อเครื่องจักร ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง จนถึงเครื่องหยุดทำงาน ปัญหาที่พบ อาทิเช่น วาส์ติด แบร์ริงร้อนเกินไป ชิ้นส่วนต่างๆ สึกหรอ ก้อนน้ำมันและตัวกรองอุดตัน กลไกภายในเครื่องเทอร์โบเริ่มรวนและทำงานผิดปกติ เมื่อเวลาผ่านไปปัญหาเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้น คราบวามิชที่เพิ่มมากขึ้นยังทำให้อายุของน้ำมันสั้นลง ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรลดลงอย่างเห็นได้ชัด จนในที่สุดเครื่องจักรก็ไม่สามารถทำงานได้ และต้องหยุดเดินเครื่องก่อนเวลาอันควร



ครบถ้วนทุกคาม  
เครื่องเทอร์โบไนท์จากภายใน  
ทำให้ประสิทธิภาพในการ  
ทำงานลดลง



## ถึงเวลากำจัดปัญหา

ผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำมันหล่อลื่นจากเชฟรอนได้พัฒนาแนวทางการควบคุมและทำความสะอาดใน 2 ขั้นตอน เพื่อช่วยปกป้องเครื่องจักรของคุณจากคราบวอนิชและทำให้คุณมั่นใจได้ว่าเครื่องจักรจะตอบสนองทุกการทำงาน และเพิ่มผลผลิตได้ตามที่คุณต้องการ

**The VARTECH™ Solution**

ขั้นตอนที่ 1: ทำความสะอาด

---

# VARTECH™ Industrial System Cleaner





## เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการรวาณิช ให้เครื่องเทอร์โบของคุณ

VARTECH™ Industrial System Cleaner (ISC) ผลิตด้วยเทคโนโลยีที่เป็นลิขสิทธิ์เฉพาะของเชฟรอน ให้ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดสูงโดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานของเครื่องจักร

### VARTECH™ ISC กับเทคโนโลยีการปกป้อง 3 ขั้นตอน



#### ตัดให้สั้น (CUTS)

VARTECH ISC จะแทรกตัวเข้าไปในชั้นของคราบวณิชที่มีลักษณะแข็ง ทำให้คราบวณิชหลุดออกเป็นชิ้นและมีขนาดเล็กลง



#### จับมันทิ้ง (CAPTURES)

VARTECH ISC มีประสิทธิภาพในการเกาะจับเหล่าวณิชขนาดเล็กที่ลอยอยู่ในน้ำมันเพื่อให้ง่ายต่อการจัดออกจากระบบ ป้องกันไม่ให้วาณิชเหล่านี้ตกไปยังพื้นผิวของโลหะและเกาะตามชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร จนก่อตัวเป็นคราบวณิชชั้นอีก

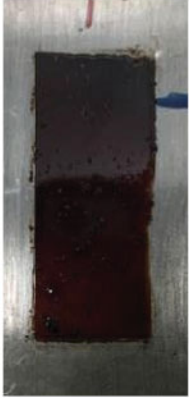


#### เข้ากันได้ (COMPATIBLE)

VARTECH ISC มีความสามารถในการเข้ากันได้กับน้ำมันที่ใช้อยู่ และยังคงมีประสิทธิภาพระหว่างรอบการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องใหม่

VARTECH ISC ช่วยเตรียมเครื่องเทอร์โบของคุณให้พร้อมสำหรับการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันใหม่ ผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำมันหล่อลื่นของเชฟรอนสามารถทำงานร่วมกับคุณได้ พร้อมให้คำปรึกษาและแนะนำรอบการทำความสะอาดที่เหมาะสม เพื่อจัดการคราบวณิชออกจากระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากเกิดเหตุขัดข้องที่ทำให้รอบการเปลี่ยนถ่ายล่าช้าออกไป คุณมั่นใจได้ว่า VARTECH ISC ที่อยู่ในระบบ จะไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องจักรของคุณอย่างแน่นอน

## พลังสะอาดจัดคราบวานิช



ก่อนทำความสะอาด



หลังจากทำความสะอาด  
ด้วย VARTECH™ ISC



หลังจากทำความสะอาด  
ด้วยสารทำความสะอาดทั่วไป

VARTECH™ ISC	สารทำความสะอาดทั่วไป
<ul style="list-style-type: none"> <li>• เครื่องเทอร์โบน์ทำงานต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ</li> <li>• ชิ้นส่วนเล็กๆ ของคราบวานิชจะถูกกำจัดออก เพื่อไม่ให้ตัวกรองทำงานหนักเกินไป</li> <li>• สามารถเข้ากันได้กับชิ้นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องจักร และซีล</li> <li>• สามารถเข้ากันได้กับน้ำมันเทอร์โบน์ และน้ำมันคอมเพรสเซอร์เกือบทุกประเภท</li> <li>• ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพและการทำงานของน้ำมันที่เติมเข้าไปใหม่</li> <li>• เข้ากันได้กับน้ำมันที่ใช้อยู่ สามารถยืดระยะเวลาการใช้งานได้นานกว่าที่กำหนด (ถ้าจำเป็น) เพื่อจัดคราบวานิชที่อาจตกค้างและฝังแน่นอยู่</li> <li>• สามารถอยู่ในระบบได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องจักร</li> <li>• ทำความสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาจต้องมีการหยุดเครื่องเทอร์โบน์ในบางครั้ง</li> <li>• คราบวานิชที่มีขนาดใหญ่สามารถแตกกระจาย และตกลงบนพื้นผิวโลหะเกิดการสะสมในระบบได้</li> <li>• มีส่วนประกอบของสารเคมีที่มีความรุนแรงสามารถทำลายซีล และเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วไหลได้</li> <li>• เมื่อผสมกับน้ำมันที่ใช้อยู่อาจทำให้จุดวาบไฟของน้ำมันนั้นต่ำลง จึงมีความเสี่ยงในการติดไฟได้ง่ายและระเบิดได้</li> <li>• อาจไปทำให้น้ำมันที่ใช้อยู่เสื่อมสภาพเร็วขึ้น อายุการใช้งานสั้นลง เกิดการกัดกร่อนในระบบ</li> <li>• มีอายุการใช้งานสั้น ทำให้การทำทำความสะอาดไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ</li> <li>• ทำให้ตัวกรองอุดตัน และอายุการใช้งานสั้นลง</li> <li>• อายุการใช้งานของเครื่องจักรสั้นลง และมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงขึ้น</li> </ul>

# ทำความสะอาดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องจักร



กระบวนการทำความสะอาดของ VARTECH™ Industrial System Cleaner (ISC) นั้นเรียบง่ายแต่ให้ประสิทธิภาพสูงและประหยัดค่าใช้จ่าย สารทำความสะอาดทั่วไปตามท้องตลาด มีขั้นตอนที่ยุ่งยากและซับซ้อนมากกว่า รวมถึงขั้นตอนการกรองจากภายนอก การล้าง และการทดสอบความเข้ากันได้อีกหลายครั้ง

# การรักษาอุณหภูมิของเครื่องเทอร์โบไนต์ให้อยู่ในเกณฑ์ตามที่กำหนด

แท่นขุดเจาะกลางทะเล ตาฮิติ อ่าวเม็กซิโก

การทำความสะอาดด้วย VARTECH™ Industrial System Cleaner ช่วยประหยัดค่าบำรุงรักษาได้มากกว่า 2 ล้านบาทต่อปี\*

## แผ่นเหล็กระบายความร้อน



ก่อนทำความสะอาด :  
มีคราบวามิชเคลือบอยู่บนพื้นผิว



หลังทำความสะอาด :  
VARTECH™ ISC ช่วยขจัดคราบวามิชได้อย่างหมดจด

## เครื่องจักร

เครื่องแก๊สเทอร์โบไนต์ Solar Titan 130 จำนวน 2 เครื่อง มีกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ต้องจ่ายไปยังแท่นขุดเจาะน้ำมัน 15,000 กิโลวัตต์ หากเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง อาจทำให้การผลิตต้องหยุดชะงัก ส่งผลให้กระแสไฟฟ้าลดลง

## ปัญหา

คราบวามิชที่เกิดขึ้นในแผ่นระบายความร้อน คือสาเหตุที่ทำให้เครื่องเทอร์โบไนต์มีอุณหภูมิสูงขึ้นจนเกินเกณฑ์ที่กำหนด ก่อให้เกิดปัญหาในการทำงาน เจ้าหน้าที่ที่ดูแลเครื่องจักรแก้ปัญหานี้ โดยการทำความสะอาดขจัดคราบวามิชแบบทั่วไป ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาลำเอียงที่ช่วยให้อุณหภูมิลดลงเพียงชั่วคราวเท่านั้น เพราะวิธีการทำความสะอาดที่ถูกต้องจะส่งแผ่นระบายความร้อนชิ้นนี้เพื่อมาทำความสะอาดทุกๆ 4 เดือน ซึ่งกระบวนการนี้มีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงกว่า 2 ล้านบาทต่อปี\*

## วิธีแก้ไขปัญห

เติม VARTECH™ Industrial System Cleaner (ISC) ลงในน้ำมันที่ใช้ จะช่วยลดอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็วต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยไม่มีปัญหาการอุดตันของตัวกรอง ช่วยให้เจ้าหน้าที่ที่ดูแลเครื่องจักรไม่ต้องเผชิญกับปัญหาคราบวามิชอีกต่อไป

\*การลดต้นทุนอาจแตกต่างกันออกไปแล้วแต่การใช้งานจริง





# เครื่องเทอร์โบที่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

SAN JOAQUIN VALLEY แคลิฟอร์เนีย

การทำความสะอาดด้วย VARTECH™ Industrial System Cleaner ช่วยให้รายได้กลับคืนมาถึง 10 ล้านบาทต่อปี\*

## เครื่องจักร

เครื่องแก๊สเทอร์โบ Solar Taurus 60 เป็นเครื่องผลิตไฟฟ้าแบบพลังงานร่วมทั้งไอน้ำและแก๊ส โดยที่ไอน้ำจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการนำน้ำมันกลับมาใช้ใหม่ และไฟฟ้าที่ได้ก็นำไปขายเป็นรายได้ของบริษัท

## ปัญหา

คราบวามิชที่เกิดขึ้นในระบบหล่อเย็น ของเครื่องเทอร์โบเป็นสาเหตุทำให้เครื่องร้อนเกินกว่าที่จะทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามสเปคของเครื่องที่ออกแบบไว้ ธุรกิจต้องสูญเสียรายได้กว่า 10 ล้านบาทต่อปี\* จากการผลิตกระแสไฟฟ้าได้น้อยกว่าแผนที่วางไว้

## การแก้ไขปัญหา

เติม VARTECH™ Industrial System Cleaner (ISC) ลงในน้ำมันที่ใช้งานอยู่ เพื่อจัดคราบวามิชในระบบหล่อเย็น ทำให้อุณหภูมิในการทำงานลดลงอย่างรวดเร็ว และเครื่องเทอร์โบกลับมาทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามสเปคของเครื่องและผลิตได้ตามแผนที่วางไว้ ทำให้บริษัทมีรายได้กลับคืนมาถึง 10 ล้านบาทต่อปี\*

SAN JOAQUIN VALLEY สามารถใช้เครื่องแก๊สเทอร์โบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยไม่มีสัญญาณเตือนว่าอุณหภูมิสูงเกินกว่ากำหนด

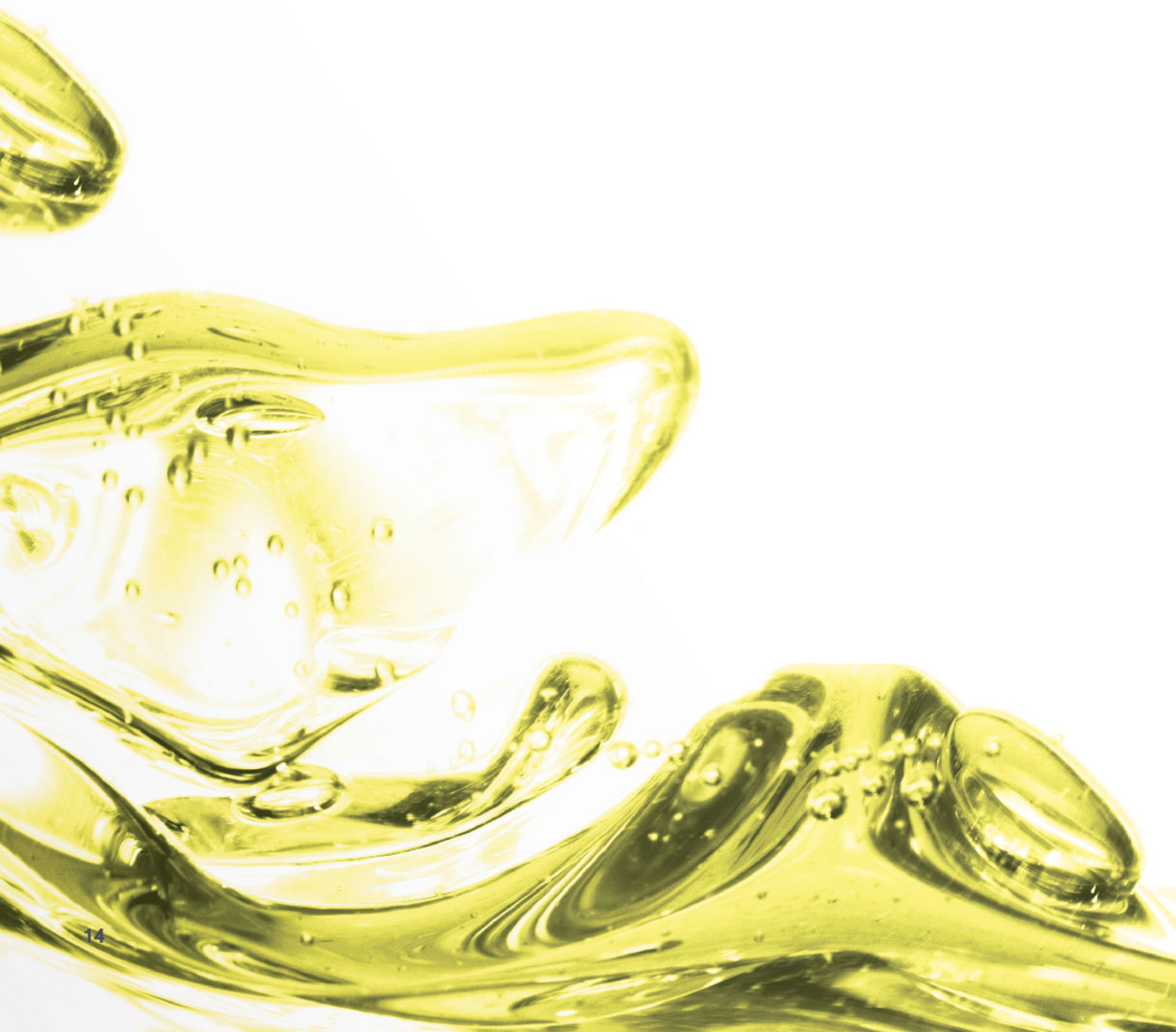
	ก่อนใช้ VARTECH™ ISC	หลังใช้ VARTECH™ ISC	การ เปลี่ยนแปลง
อุณหภูมิที่หัวจ่าย	159	154	-5°F / -20°C
อุณหภูมิที่เบร้ง	206	194	-12°F / -24°C
กระแสไฟฟ้าที่ได้ออก (MW)	3.3	5.5	+2.2

\*ผลลัพธ์ที่ได้อาจแตกต่างกันออกไปตามประเภทของเครื่องจักร  
เงื่อนไขการใช้งานและค่าใช้จ่ายของแต่ละกิจการ

ขั้นตอนที่ 2: การควบคุม

---

# น้ำมันเทอร์โบ สูตร VARTECH™ Technology





## ป้องกันการก่อตัวใหม่ของคราบวานิช

หลังจากที่ได้กำจัดคราบวานิชออกจากระบบไปเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ การเลือกใช้น้ำมันที่จะช่วยป้องกันการก่อตัวใหม่ของคราบวานิชในเครื่องเทอร์โบของคุณ เชฟรอนได้พัฒนาน้ำมันเทอร์โบประสิทธิภาพสูง ที่ช่วยยับยั้งการเกิดวานิชที่สามารถก่อตัวในน้ำมันและตกลงบนพื้นผิวของชิ้นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องจักร จนในที่สุดเกิดการเกาะติดจนเป็นคราบวานิชอีกครั้ง

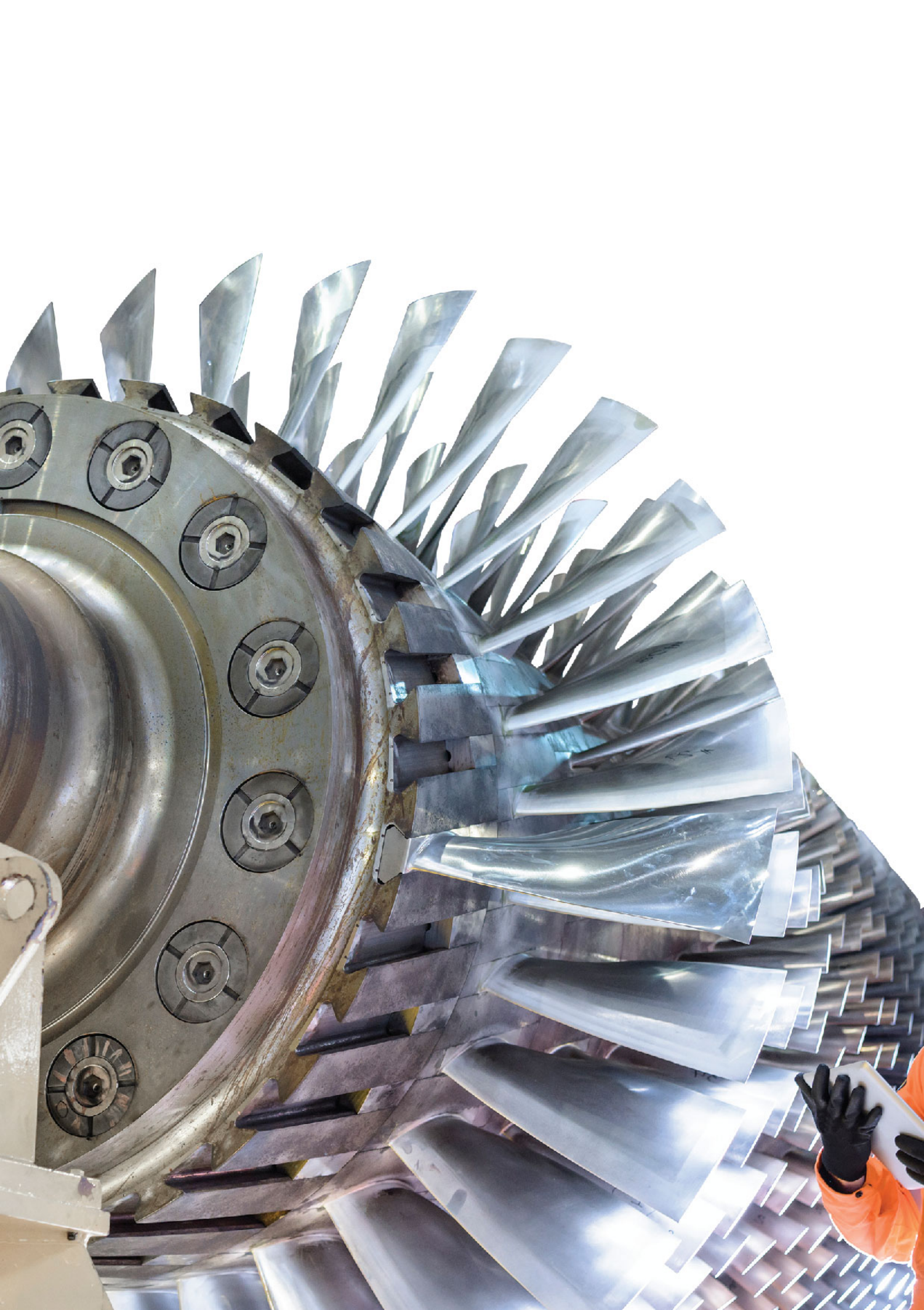
ผู้เชี่ยวชาญด้านสารหล่อลื่นของเชฟรอนได้คิดค้นน้ำมันเทอร์โบสูตร VARTECH Technology เพื่อช่วยป้องกันการก่อตัวใหม่ของคราบวานิช โดยผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาออกมาเป็นกลุ่มแรกก็คือ น้ำมันสำหรับเครื่องเทอร์โบ GST® ที่ผลิตด้วย VARTECH Technology

เราพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาเพื่อควบคุมการก่อตัวของคราบวานิช มีประสิทธิภาพในการ :

- ด้านทานการเกิดออกซิเดชันได้ดีเยี่ยม
- ลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน
- ยืดอายุการใช้งานของน้ำมันได้ยาวนาน



**The VARTECH Solution** ช่วยควบคุมการเกิดคราบวานิช ปกป้องเครื่องเทอร์โบของคุณได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้ธุรกิจของคุณประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย เชื่อกันได้ และมีผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น



## ตรวจหาคราบวานิชและขจัดออกจากระบบ

วิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันไม่ให้คราบวานิชคุกคามเครื่องจักรของคุณ คือการตรวจหาให้พบแต่เนิ่นๆ และจัดการอย่างเด็ดขาด การตรวจสภาพสารหล่อลื่นที่หน้างาน และการวิเคราะห์น้ำมันเป็นวิธีการที่ดีเยี่ยมในการตรวจสอบคุณภาพของสารหล่อลื่น อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์น้ำมันสามารถวัดได้เฉพาะวานิชที่กำลังก่อตัวขึ้นเท่านั้น แต่ถ้าเกิดเป็นคราบวานิชที่มีความหนียวหรือเป็นของแข็งแล้วก็จะไม่สามารถวัดได้ แต่ให้คุณสังเกตจากการดูสีของน้ำมันที่มีการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น หรือคราบวานิชที่มองเห็นได้ในระหว่างการบำรุงรักษา

คุณสามารถทำการทดสอบได้หลายวิธี เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสารหล่อลื่นในระบบ เช่น การทดสอบ Ruler-voltammetry ที่สามารถวัดแนวโน้มการเกิดออกซิเดชันในน้ำมันของคุณได้ การทดสอบ Membrane patch colorimetry (MPC), RPVOT และ particle count ช่วยวัดการเสื่อมสภาพของน้ำมันและช่วยกำหนดระยะเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันได้

## Run Better Longer

น้ำมันหล่อลื่นของคาลเท็กซ์ถูกพัฒนาขึ้นจากประสบการณ์และความเชี่ยวชาญ จึงได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันหล่อลื่นระดับพรีเมียมหลากหลายประเภท เพื่อตอบสนองทุกการใช้งานในทุกประเภทอุตสาหกรรม ช่วยให้อุปกรณ์และเครื่องจักรของคุณทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ธุรกิจดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและเชื่อถือได้

ข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ [www.caltex.com/th](http://www.caltex.com/th)



ติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำมันหล่อลื่นสำหรับอุตสาหกรรมของคาลเท็กซ์ เพื่อช่วยออกแบบโปรแกรมการหล่อลื่นที่เหมาะสม และช่วยปกป้องเครื่องจักรของคุณได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกการใช้งาน

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่  
[www.caltex.com/th](http://www.caltex.com/th)



โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต (OEM) เสมอ  
ผู้ผลิตเครื่องจักรที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้ ไม่ได้มี  
ส่วนร่วมและเกี่ยวข้องกับผลการใช้งานของผลิตภัณฑ์  
ตามที่ได้แสดงไว้ในเอกสารฉบับนี้

A Chevron company product

©2020 Chevron (Thailand) Limited. All rights reserved.  
All trademarks are property of Chevron Intellectual Property LLC or their respective owners.