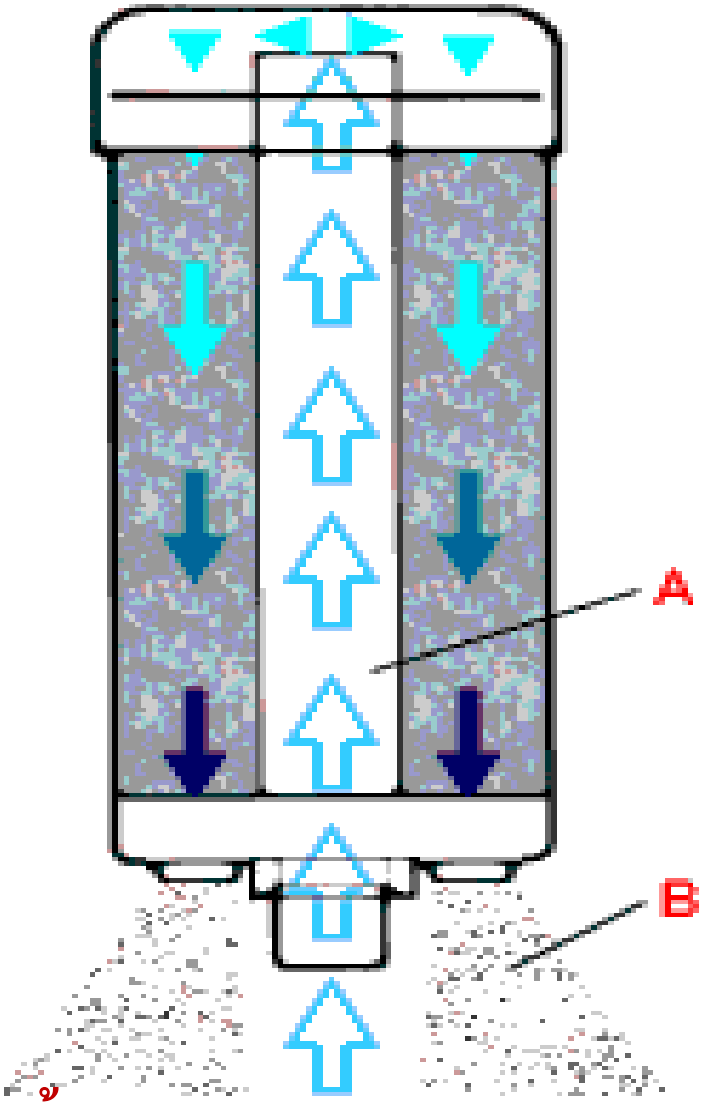
“อายุของ
เครื่องจักรขึ้นอยู่
กับน้ำมันหล่อลื่น”

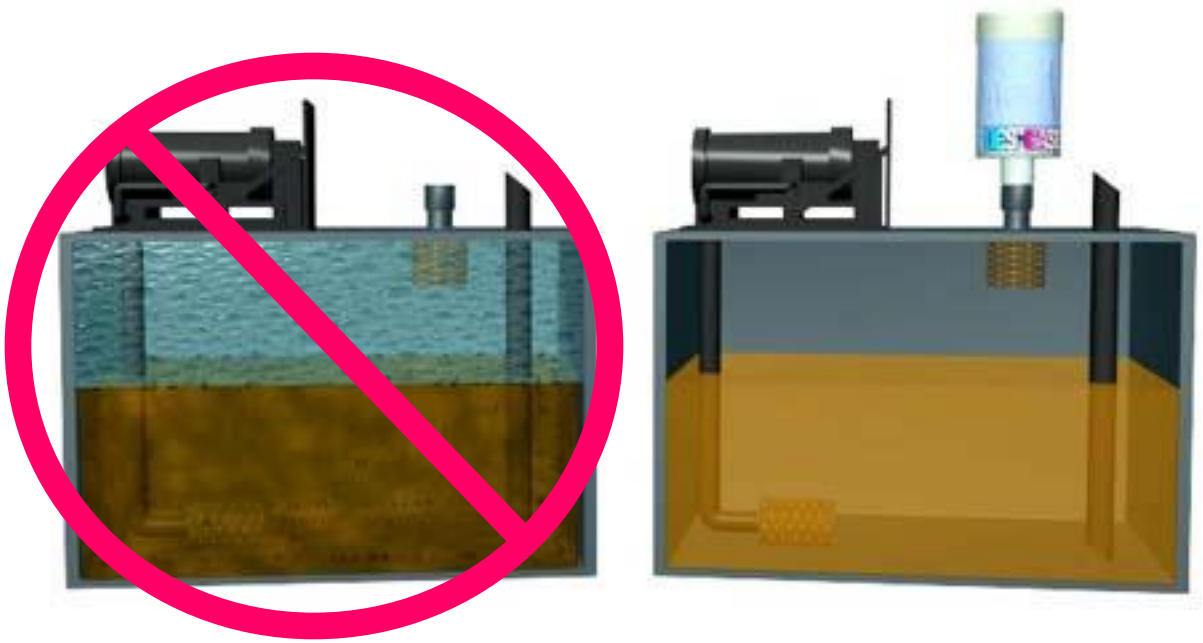


“หยุดปัญหาการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกและน้ำ”

OILSERVE บริษัท ออยเซิร์ฟ จำกัด
Oilserve Company Limited

กำจัดสาเหตุ ดีกว่าตามแก้ปัญหา

ชนิดของสิ่งปนเปื้อนและที่มา

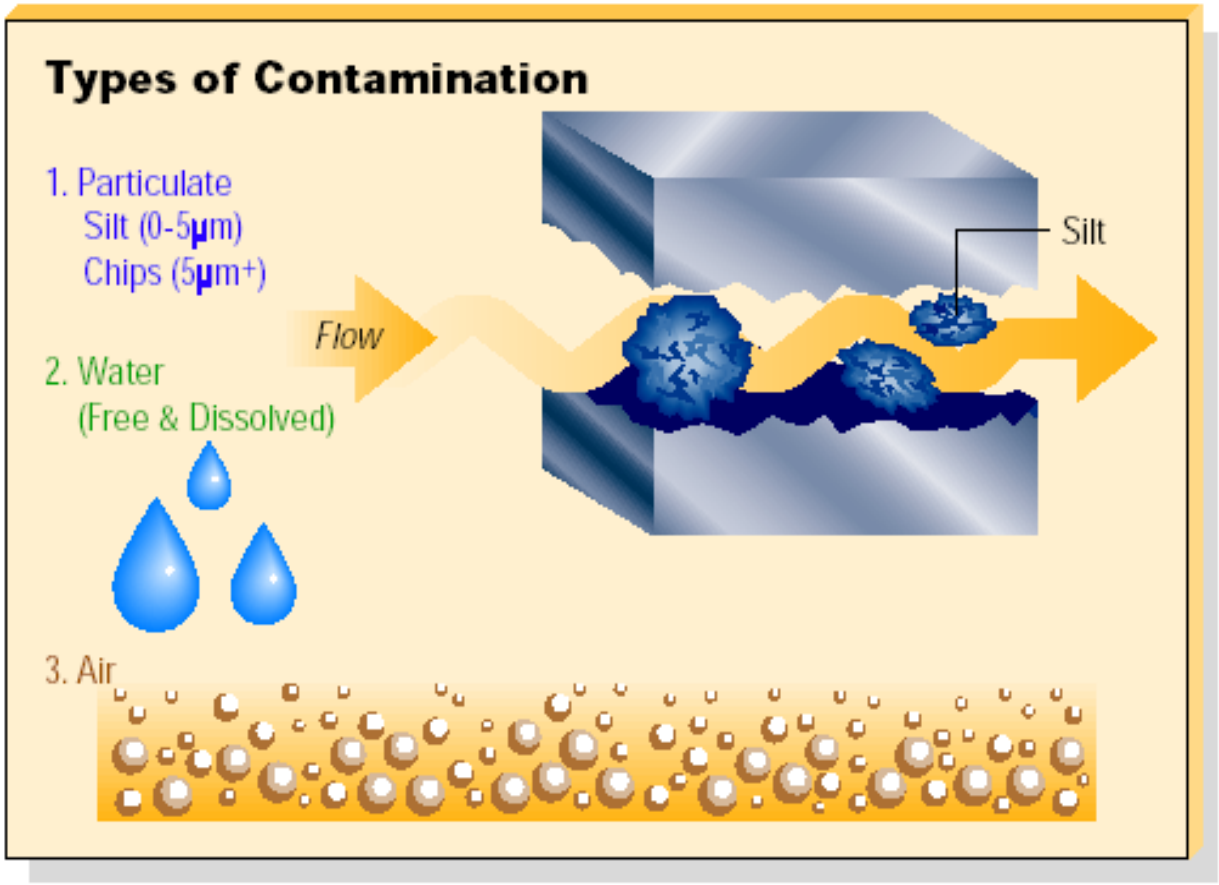


“การปนเปื้อนด้วยผงขนาดเล็กหรืออนุภาคและน้ำเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เครื่องจักรและน้ำมันหล่อลื่นเสียหายอย่างรวดเร็ว”

อย่าลืมหายใจ

- เกียร์บ็อก, ถังน้ำมันในเครื่องจักร, หม้อแปลงไฟฟ้า, ถังเก็บน้ำมัน ถูกออกแบบให้มีช่องหายใจ และมีช่องว่างบนผิวน้ำมันกับฝาถัง เพื่อให้ความดันอากาศภายในถังและนอกถังเท่ากัน
- ช่องหายใจเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้อากาศไหลเข้า/ออก เมื่อมีการหดหรือขยายตัวจากความร้อน หรือการไหลเข้า/ออกตามจังหวะการทำงานของกระบอกไฟดรอลิค หรือระหว่างมีการถ่ายเทน้ำมันออกจากถัง หรือเข้าถัง

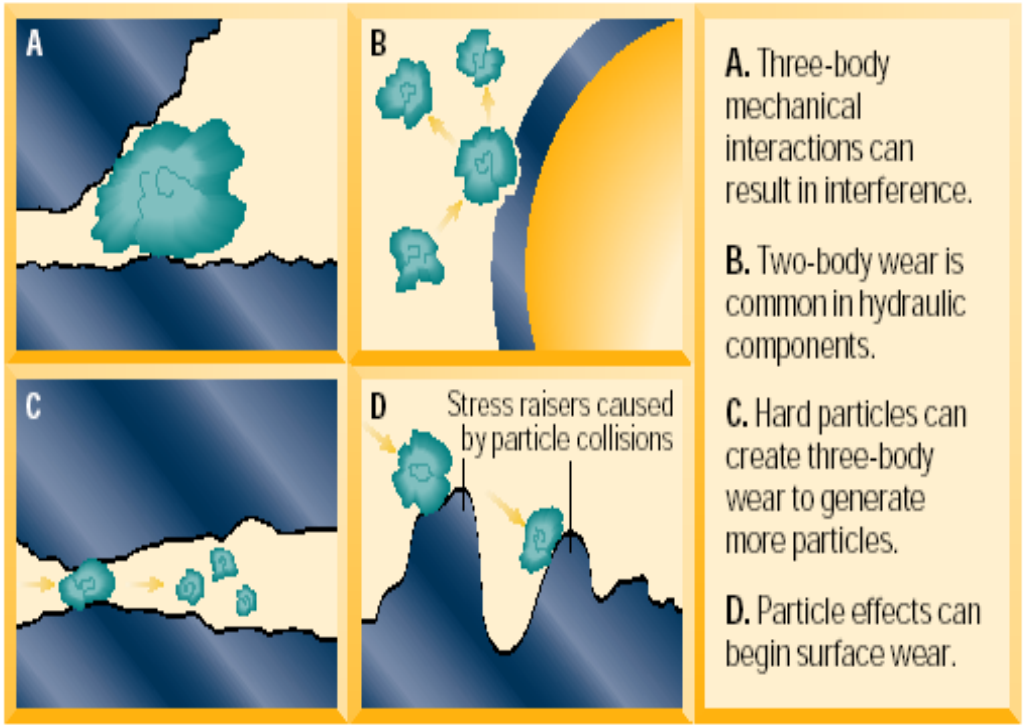
ชนิดของสิ่งปนเปื้อน



“ เครื่องจักรต้องหายใจ เราต้องป้องกันผลจากการหายใจ ”

OILSERVE บริษัท ออยเซิร์ฟ จำกัด
Oilserve Company Limited

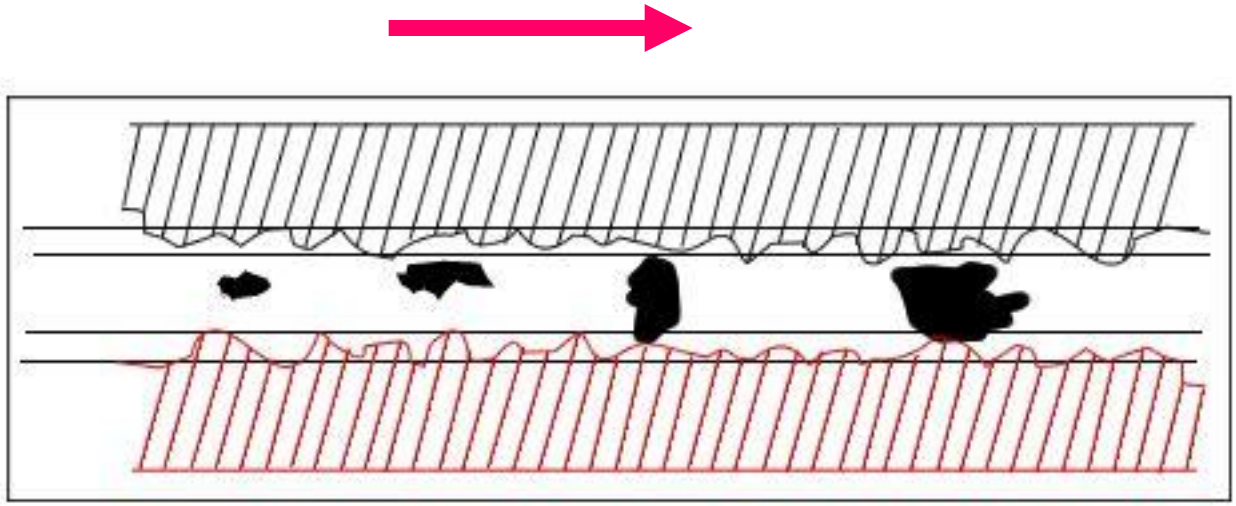
ที่มาของการปนเปื้อน



ที่มาของการปนเปื้อนส่วนใหญ่มาจาก :

- การเติมน้ำมัน
- สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าสู่ระบบระหว่างการทำงาน
- สิ่งปนเปื้อนที่เกิดขึ้นภายในระบบระหว่างการทำงาน

การเพิ่มขึ้นของอนุภาคแบบลูกโซ่ อนุภาคตัวแรกจะทำให้เกิดอนุภาคตัวต่อ ๆ ไป



การปนเปื้อนเป็นเรื่องปกติแต่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเสียหายมากที่สุด

- การมีสิ่งปนเปื้อนติดอยู่ภายในเครื่องจักร จากการเปลี่ยนอะไหล่หรือการประกอบเครื่องจักรใหม่
- สิ่งปนเปื้อนที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักร
- การปนเปื้อนจากภายนอกที่เข้าสู่เครื่องจักร
- การปนเปื้อนระหว่างการซ่อมบำรุง รวมทั้งระหว่างการเติมน้ำมันเข้าไปทดแทนน้ำมันเก่า
- การปนเปื้อนเนื่องมาจากการฝาปิดถังน้ำมันไม่ดีพอ

การปนเปื้อนด้วยอนุภาคขนาดเล็ก

- สาเหตุหลักของการปนเปื้อนในน้ำมันหล่อลื่นคือจากสิ่งสกปรกที่อยู่ในอากาศ ซึ่งชนิดของสิ่งสกปรกอาจแตกต่างออกไปตามสภาพแวดล้อม เช่น ฝุ่นในอากาศอาจมีซิลิกอนออกไซด์ หรือ อลูมินัมออกไซด์

- ตัวบ่งชี้ว่ามีสิ่งสกปรกจากภายนอกเข้าไปในน้ำมันคือ ซิลิกอน (Si), อลูมิเนียม (Al), และในบางกรณีคือ แคลเซี่ยม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg).

- อนุภาคหล่านี้มีผลต่อชิ้นส่วนที่สัมผัสกับน้ำมันหล่อลื่นอย่างไร เพื่อให้เห็นชัดคือผงเหล่านี้เป็นสารที่ใช้เป็นผงขัดในการผลิตกระดาษทราย.

- อนุภาคเหล่านี้โดยปกติจะมีความแข็งมากกว่าวัสดุที่ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักร

การปนเปื้อนด้วยอนุภาค

- สิ่งปนเปื้อนที่มีขนาดใหญ่กว่าช่องว่างระหว่างสองพื้นผิว จะขัดถูผิวของเครื่องจักร ทำให้เกิดการสึกหรอของพื้นผิว เรียกว่า abrasive wear.
- ภายใต้ความเร็วสูงหรือความดันสูง หรือทั้งสองอย่างรวมกัน อนุภาคขนาดเล็กสามารถกระทบกับผิวของเครื่องจักร และเกิดผล เป็น erosive wear
- Erosive wear มักจะเกิดในระบบไฮดรอลิคที่มี servo valve และ proportional valves.
- Adhesive wear มักจะไม่ได้เกิดมาจากอนุภาคแข็ง แม้ว่าจะมีผลบ้างแต่ไม่มากนัก น้ำที่ปะปนในน้ำมันจะก่อให้เกิดผลมากกว่า
- การปนเปื้อนโดยอนุภาคจะทำให้อัตราการเกิดอ๊อกซิเดชั่นสูงกว่าปกติ 5 เท่า
- การเกิดปฏิกิริยาอ๊อกซิเดชั่นทำให้สารเพิ่มคุณภาพ (Additive) ค่อย ๆ หมดไป

การปนเปื้อนด้วยอนุภาค - เกียร์บ็อก

- พึงระลึกไว้ว่าการออกแบบและผลิตเกียร์บ็อกรุ่นใหม่ ๆ ได้เปลี่ยนไปมากเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมานี้
- ได้มีการใช้เทคนิคการชุบแข็งแบบใหม่ และวัสดุใหม่มาผลิตเกียร์บ็อกเพื่อให้เกียร์บ็อกเล็กลงในขณะที่แรงม้ายังคงเท่าเดิม
- การเปลี่ยนแปลงการผลิตนี้นี้ทำให้เกิดความเค้นที่ผิวเกียร์รุนแรงขึ้น และความหนาของส่วนที่แข็งจะน้อยลงมาก
- ผิวที่ชุบแข็งนี้จะทนต่อ sliding wear ที่เกิดจากอนุภาคขนาดเล็ก แต่ไม่ทนต่อ rolling wear ที่เกิดจากอนุภาคแข็งซึ่งมักจะเกิดที่บริเวณแนวเส้นพิต (pitch line) ของฟันเกียร์ซึ่งเป็นจุดที่มีการส่งกำลัง

--Source: ELECON ENGINEERING

การปนเปื้อนด้วยอนุภาค - เกียร์บ็อก

- เมื่ออนุภาคแข็งถูกอัดในบริเวณที่มีการส่งกำลัง มันจะทำให้พื้นผิวที่ได้รับการชุบแข็งอ่อนล้าลง ทำให้เกิดเป็นรอยหรือจุดเล็ก ๆ และมีขอบเยินขึ้นมารอบๆหลุมขนาดเล็ก
- การเสียรูปแบบพลาสติคเมื่อผิวเป็นรอยเล็ก ๆ สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณสมบัติของวัสดุอย่างมาก เพราะทำให้ฟันเฟืองล้า และเกิดการสึกหรอต่อไปง่ายขึ้น.
- นอกจากนี้เกียร์บ็อกรุ่นใหม่ ๆ มักจะมีอุณหภูมิในการทำงานสูงขึ้น ทำให้น้ำมันหล่อลื่นมีความเสี่ยงที่จะเสียหายเร็วขึ้น
- การเลือกที่จะควบคุมการปนเปื้อนของเกียร์บ็อก จะทำให้เกียร์บ็อกทำงานได้นานขึ้นและลดต้นทุนในการซ่อมบำรุงอย่างเห็นได้ชัด.

--Source: ELECON ENGINEERING

อัตราการปนเปื้อน

Ingression Rates For Typical Systems	
Mobile Equipment	10^8-10^{10} per minute*
Manufacturing Plants	10^6-10^8 per minute*
Assembly Facilities	10^5-10^6 per minute*

* Number of particles greater than 10 microns ingressed into a system from all sources.

Hard Particles	Soft Particles
▼Silica	▼Rubber
▼Carbon	▼Fibers
▼Metal	▼Micro organism

“กันไว้ ดีกว่าแก้”

การปนเปื้อนด้วยน้ำ

- การควบคุมการปนเปื้อนด้วยน้ำเป็นอีกอย่างหนึ่งที่ต้องใส่ใจไม่ใช่แค่การควบคุมการปนเปื้อนด้วยอนุภาค
- น้ำเป็นสิ่งปนเปื้อนในน้ำมันที่พบได้ทั่วไป
- น้ำอาจจะอยู่ในสถานะสารละลายหรือแยกตัวในน้ำมันก็ได้
- น้ำที่แยกตัวในน้ำมันหรือที่เป็นอีมัลซิไฟล์คือน้ำส่วนที่เกินจากจุดอิ่มตัวที่จะละลายเข้าไปปนกับน้ำมันได้แล้ว ที่จุดนี้น้ำมันไม่สามารถรองรับน้ำในสภาพสารละลายได้อีกต่อไป

น้ำเป็นสิ่งปนเปื้อนอันตรายอันดับที่สอง

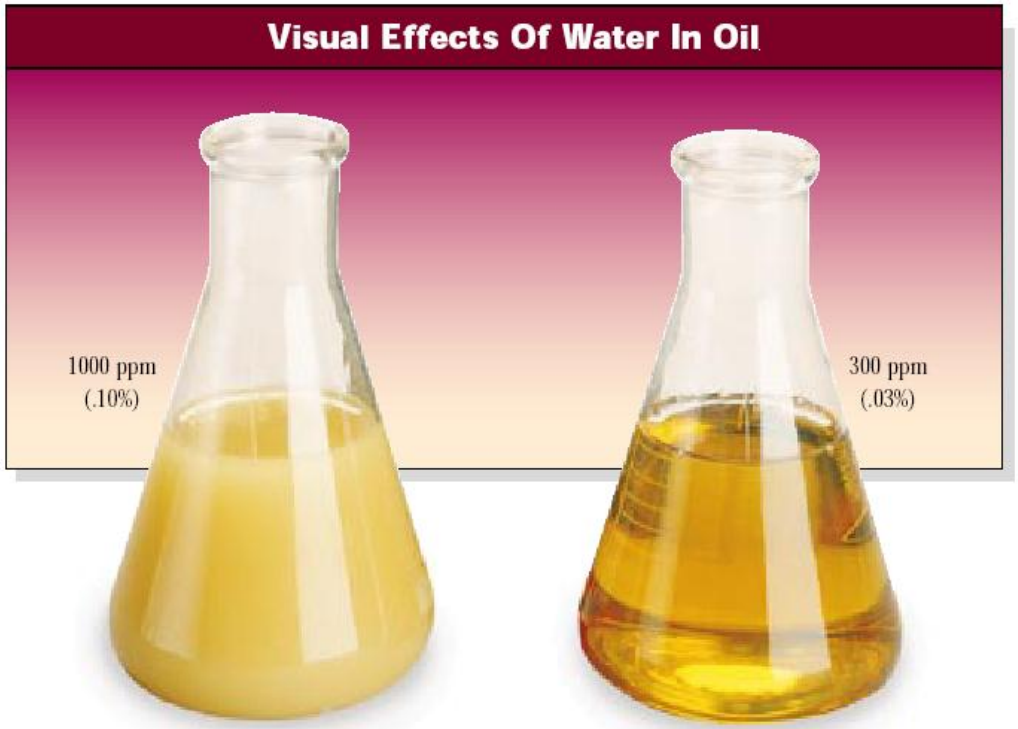
ส่วนใหญ่อาจจะมองข้ามต้นเหตุของการปนเปื้อนด้วยน้ำกัน สาเหตุหลัก ๆ ได้แก่

- การรั่วของตัวระบายความร้อน
- การรั่วของซีล
- การควบแน่นของความชื้นในอากาศ
- อุณหภูมิลดลงทำให้น้ำที่ละลายในน้ำมันควบแน่นกลายเป็นน้ำในถังน้ำมันของเครื่องจักร
- การล้างทำความสะอาดเครื่องจักร
- ฝนและความชื้นสำหรับเครื่องจักรที่ทำงานกลางแจ้ง
- การปกปิดถังน้ำมันไม่ดีพอ

Free and emulsified water cause most of the destruction to lubes and machines.

การปนเปื้อนด้วยน้ำ

น้ำมันที่มีน้ำส่วนที่ไม่สามารถละลายเข้ากับน้ำมันได้เจือปน มักจะสังเกตได้จากสีที่มีลักษณะคล้ายน้ำนม



ระดับการปนเปื้อนด้วยน้ำที่ยอมรับได้

	Fluid Type	PPM	Percent
	Hydraulic Fluid	300	.03%
	Lubrication Fluid	400	.04%
	Transformer Fluid	50	.005%

OILSERVE บริษัท ออยเซิร์ฟ จำกัด
Oilserve Company Limited

การปนเปื้อนด้วยน้ำ

- น้ำสามารถอยู่ในน้ำมันได้ 3 สถานะคือ ส่วนที่ละลายเข้ากับน้ำมัน ส่วนที่เป็นสารแขวนลอยในน้ำมัน (ทำให้น้ำมันขุ่น) และส่วนที่แยกตัวออกจากน้ำมันอย่างชัดเจน.

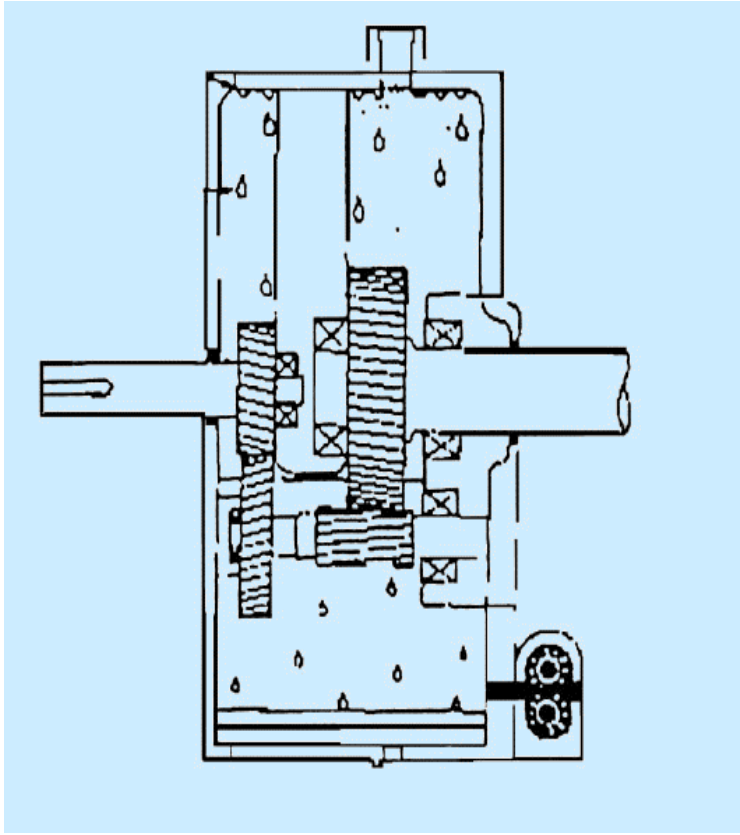
- หากมีน้ำปนอยู่ในน้ำมันหล่อลื่น 1% จะทำให้อายุการใช้งานของ journal bearings ลดลงถึง 90%

- น้ำที่ปะปนในน้ำมันทำให้อัตราการเกิดปฏิกริยาอ๊อกซิเดชั่นเพิ่มขึ้น 10 เท่า

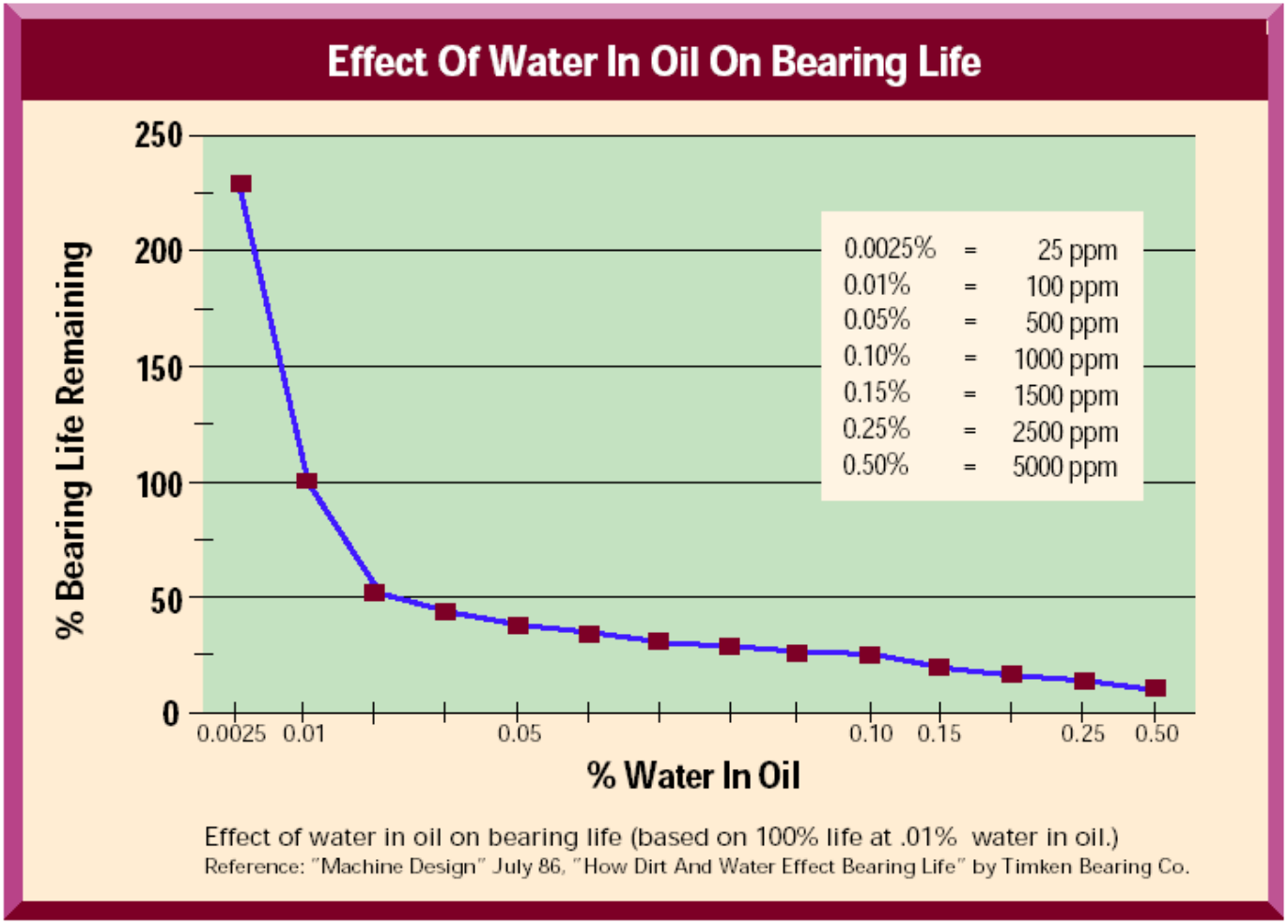
- น้ำมันสังเคราะห์ เช่น Di-base esters และ phosphates มักจะมีปฏิกิริยากับน้ำทำให้น้ำมันพื้นฐานเสียหายและเกิดเป็นกรดขึ้น

ปัญหาที่เกิดจากสิ่งปนเปื้อนจากบรรยากาศ

- ฟิลเตอร์ตันเร็วเกินไป
- เกิดการติดขัดของวาล์ว
- เกิดเป็นสูญญากาศในด้านดูดของปั๊ม และในตัวปั๊ม
- ท้ายที่สุดจะทำให้เครื่องจักรเสียหาย
- เสียผลผลิต และผลกำไร



“75% ของความเสียหายในเครื่องจักรเกิดจากน้ำมันหล่อลื่นที่สกปรก ดังนั้นการใช้ตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจจึงเป็นสิ่งที่คุ้มค่า”



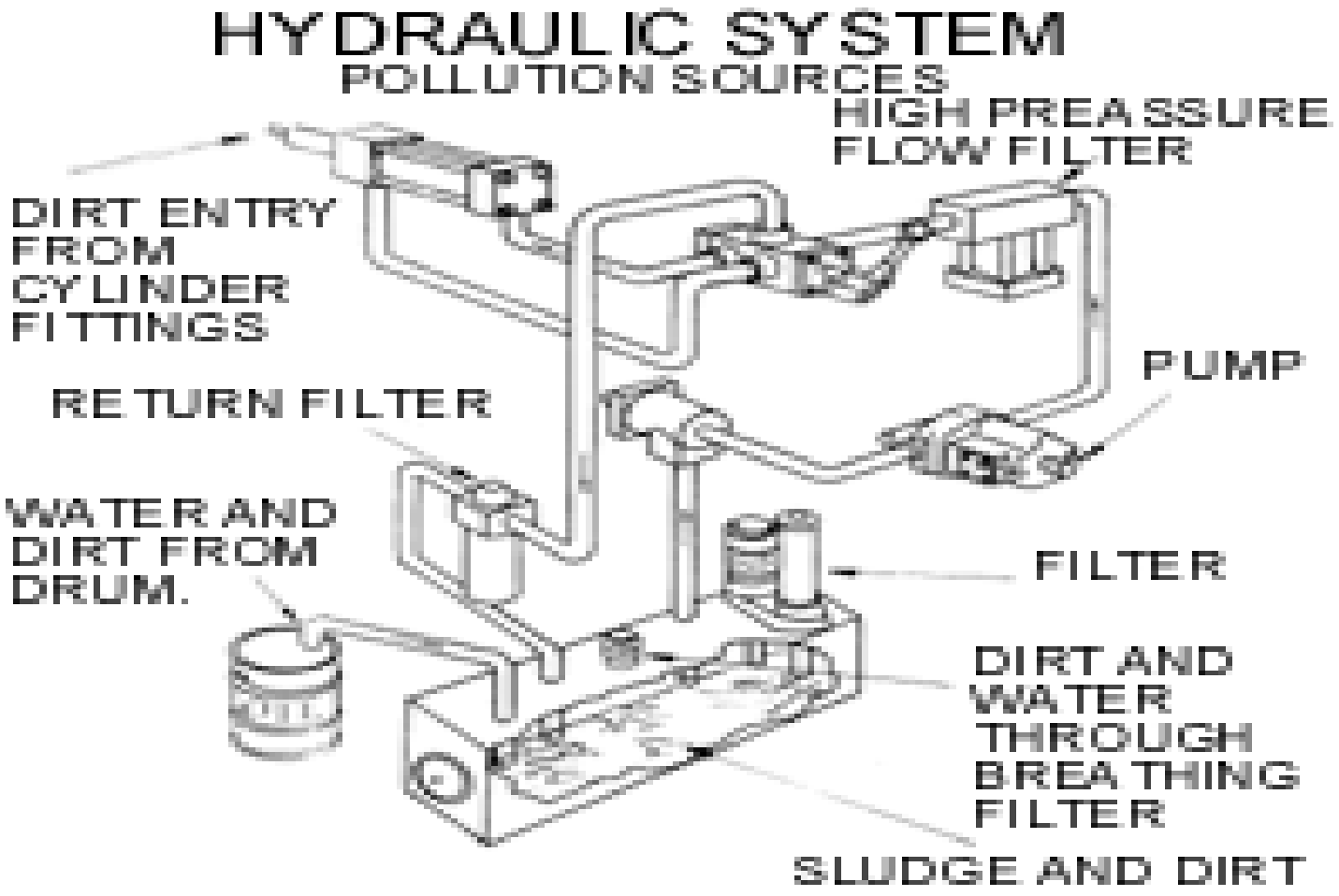
Effect of water in oil on bearing life (based on 100% life at .01% water in oil.)
Reference: "Machine Design" July 86, "How Dirt And Water Effect Bearing Life" by Timken Bearing Co.

ความเสียหายอันเนื่องมาจากการปนเปื้อนด้วยน้ำ

- เกิดการกัดกร่อนของผิวโลหะ
- เร่งการสึกหรอ abrasive wear
- ตลับลูกปืนเสียหายเร็วขึ้น
- สารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันเสียหาย
- ความหนืดของน้ำมันเปลี่ยนไป
- ลดความเป็นฉนวนของน้ำมันในหม้อแปลงไฟฟ้า

สารเพิ่มคุณภาพประเภทต้านทานการสึกหรอ (Anti wear, AW) และ ต้านทานแรงกด (Extreme pressure, EP) จะเสียหายเมื่อมีน้ำเข้าไปปะปนกับน้ำมัน และทำให้น้ำมันมีสภาพเป็นกรด เมื่อมีน้ำ ความร้อน และผงโลหะ จะทำให้เกิดรอยสึกหรอ และกัดกร่อนบนพื้นผิวของเครื่องจักร

Hydraulic systems- Sources of Pollution



OILSERVE บริษัท ออยเซิร์ฟ จำกัด
Oilserve Company Limited

ข้อเท็จจริงเรื่องน้ำมันไฮดรอลิค

- การใช้น้ำมันไฮดรอลิคมีทั้งต้นทุนในการซื้อ การเปลี่ยนถ่าย และการกำจัดน้ำมันที่ใช้แล้ว

- น้ำมันไฮดรอลิคใหม่ที่ใช้น้ำมันแร่เป็นน้ำมันพื้นฐานจะมีน้ำปะปนอยู่ได้สูงถึง 700 ส่วนในล้านส่วน (PPM) และมีความสะอาด NAS 1638 ที่ระดับ 6-8

- 70-80% ของความเสียหายในระบบไฮดรอลิคเกิดจากความสกปรกของน้ำมันไฮดรอลิค

- นอกเหนือจากสาเหตุอื่น ๆ แล้ว การซ่อมบำรุงระบบไฮดรอลิคก็เป็นอีกสาเหตุที่ทำให้น้ำมันเกิดการปนเปื้อน

ประโยชน์ของน้ำมันหล่อลื่นที่สะอาดและไม่มีน้ำเจือปน

- การควบคุมให้ระดับการปนเปื้อนในน้ำมันทั้งจากอนุภาคและน้ำให้ต่ำที่สุดจะทำให้อายุการทำงานของเครื่องจักรและน้ำมันนานที่สุด

- ตัวอย่างเช่น หากระบบเดิมมีระดับความสะอาดของน้ำมันที่ ISO 21/18/15 แล้วเราควบคุมระดับการปนเปื้อนให้น้ำมันอยู่ที่ ISO 18/15/12 จะทำให้อายุการใช้งานของเครื่องจักรนานขึ้น 1.5-2 เท่า

- ในบางจุด การที่มีน้ำปนในน้ำมัน 1000 ส่วนในล้านส่วน (PPM) จะทำให้อายุของเครื่องจักรลดลงถึง 75% เมื่อเทียบกับการมีน้ำปนอยู่ในน้ำมันแค่ 100 ส่วนในล้านส่วน (PPM) โดยที่ปัจจัยตัวอื่น ๆ ยังคงเหมือนเดิม

- การควบคุมการปนเปื้อนทั้งสองอย่างพร้อม ๆ กัน จะทำให้เกิดผลประสานเชิงบวก ทำให้อายุของเครื่องจักรและน้ำมันยาวนานขึ้นมาก

ใช้เครื่องจักรให้นานที่สุด

- การรักษาระดับความสะอาดของน้ำมันหล่อลื่นจะต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยต้องทำสองอย่างพร้อมกันคือ
  - การป้องกันไม่ให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าสู่ระบบ
  - การกำจัดสิ่งปนเปื้อนที่อยู่ในระบบออกไป

- ส่วนมากจะควบคุมการปนเปื้อนโดยการกำจัดสิ่งสกปรกหลังจากที่มันได้เข้าสู่ระบบไปแล้ว

- การป้องกันไม่ให้ฝุ่นผง สิ่งสกปรกและน้ำเข้าสู่ระบบ เป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุด แต่เป็นวิธีที่ไม่ค่อยได้นำมาใช้ คนส่วนใหญ่จะรอให้เกิดปัญหาก่อนแล้วค่อยแก้ไข

การบำรุงรักษาเชิงรุกเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จ

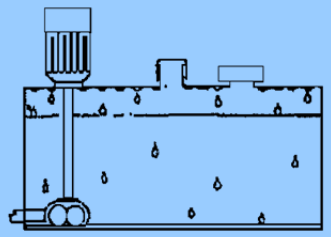
ควรใช้สามัญสำนึกในการรักษาน้ำมันที่สะอาดให้คงความสะอาดต่อไป

- ป้องกันสิ่งสกปรกและความชื้นไม่ให้เข้าสู่เครื่องจักร
- ให้ความสำคัญกับสาเหตุของปัญหา ไม่ใช่แก้ไขตามอาการของเครื่องจักร
- ควรติดตั้งตัวกรองอากาศและดูดความชื้นที่ช่องหายใจ
- ใช้การควบคุมการปนเปื้อนอื่น ๆ เข้าช่วย เช่น การใช้แมคแคนิคอลซีล การเก็บตัวอย่างน้ำมันที่ถูกต้อง การจัดเก็บและการนำน้ำมันหล่อลื่นไปใช้อย่างถูกวิธี

ต้นทุนในการกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำมันสูงกว่าการป้องกันไม่ให้สิ่งปนเปื้อนเข้าไปในเครื่องจักรมากกว่าสิบเท่า

ช่องหายใจ ใช่เหมือนกัน

- ช่องหายใจมาตรฐานที่มากับเครื่องจักรมักจะให้ผลการป้องกันน้อยมาก เพราะส่วนใหญ่จะกรองผงที่มีขนาดใหญ่กว่า 40 ไมครอนเท่านั้น
- อนุภาคขนาดเล็ก 3-20 ไมครอนเป็นระดับที่มีอันตรายต่อเครื่องจักรมากที่สุด
- 1 ไมครอน = 1/1,000 mm.
- เส้นผมของคนทั่วไปจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 60 ไมครอน
- ช่องหายใจทั่วไป มักจะไม่สามารถป้องกันน้ำและความชื้นที่จะเข้าสู่เครื่องจักรได้
- ควรระบุให้มีตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจทุกครั้งเมื่อมีการสั่งซื้อเครื่องจักรใหม่เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกและความชื้นจากอากาศ



ตัวกรองอากาศและดูดความชื้นช่องหายใจ

- การรวมตัวกันของสองเทคโนโลยี คือการดูดความชื้นและการกรอง
- วัตถุประสงค์คือ จะทำให้อากาศสะอาดและแห้งก่อนเข้าสู่เครื่องจักร เพื่อป้องกันความชื้นและอนุภาคขนาดเล็กเข้าสู่ระบบ
- ใช้ติดตั้งทดแทนที่ช่องหายใจ หรือช่องเติมน้ำมัน
- ออกแบบให้ใช้ได้กับ
  - เกียร์บ็อก
  - ถังน้ำมันไฮดรอลิค
  - ถังน้ำมันหล่อลื่นตลับลูกปืนระบบหมุนวน
  - ถังน้ำมันในขบวนการผลิต
  - ถังเก็บน้ำมัน

อายุการใช้งานของตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจ

- เช่นเดียวกับฟิลเตอร์ เราต้องหมั่นตรวจสอบตัวกรองอากาศช่องหายใจ และเปลี่ยนเมื่อหมดอายุหรือตามระยะเวลา เพื่อให้ได้ผลในการป้องกันการปนเปื้อนต่อไป

ตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจตัวแรกอาจจะมีอายุสั้นกว่าตัวต่อๆ ไปเนื่องจากมันจะดูดความชื้นที่ตกค้างในระบบออกไป

- อายุการใช้งานของตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจอาจแตกต่างกันไปได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น
  - สภาพแวดล้อมในการทำงาน
  - อัตราการไหลของอากาศผ่านตัวกรองอากาศ
  - Regeneration factors
  - ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
  - ขนาดของตัวกรองอากาศและดูดความชื้นและอัตราการดูดซับความชื้น
  - การเปลี่ยนแปลงของความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ
- ควรเปลี่ยนตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจเมื่อสีของตัวดูดความชื้นเปลี่ยนไป ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมได้แก่

- อุณหภูมิในการทำงาน ตัวกรองอากาศต้องสามารถทนอุณหภูมิการทำงานสูงสุดของเครื่องจักรได้
- คุณสมบัติทางเคมี โครงสร้างของตัวกรองอากาศต้องสามารถใช้ร่วกับน้ำมันหล่อลื่นได้ รวมทั้งสามารถทนละอองของสารเคมีในบริเวณที่ใช้งานได้
- การกำจัด ตัวกรองอากาศที่ใช้แล้วควรถูกกำจัดเช่นเดียวกับไส้กรอง เนื่องจากมักมีน้ำมันปริมาณเล็กน้อย ติดค้างอยู่ในตัวกรองอากาศเสมอ ให้ปฏิบัติตามกฎของพื้นที่นั้น ๆ
- ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจ จะช่วยให้น้ำมันสะอาด จึงทำให้ไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำมันบ่อย ๆ จึงเป็นการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม

การเลือกขนาดของตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจ

- อัตราการไหลของอากาศทั้งเข้าและออกจากถังเป็นปัจจัยหลักในการเลือกขนาดของตัวกรองอากาศ
- อัตราการไหลของอากาศเกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของน้ำมันในถังเก็บน้ำมัน ตามจังหวะการทำงานของกระบอกไฮดรอลิค หรือระหว่างที่มีการเปลี่ยนถ่ายหรือเติมน้ำมันหล่อลื่น
- ตัวกรองอากาศมักมีอัตราการไหลระบุไว้ เช่น 15 ลูกบาก์ศ ฟุตที่ตามดัน 1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่งน่าจะมากกว่าอัตราการเติมหรือถ่ายน้ำมัน หรืออัตราการไหลของปั๊มในระบบ
- อัตราการไหลสูงต้องใช้กรองอากาศและดูดความชื้นขนาดใหญ่
- การเลือกขนาดที่เหมาะสมจะทำให้เกิดความดันแตกต่างระหว่างขาเข้าและขาออกน้อยลง เพื่อป้องกันถังน้ำมันยุบตัวหรือบวม

โดยปกติอัตราการไหลของปั๊มจะเท่ากับ 1/5 ของปริมาตรถังน้ำมัน

DISPOSABLE Breathers

Unique Filtration Process

- ตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจของ Filtroil ผลิตด้วยวัสดุที่มีความคงทน รับแรงสั่นสะเทือนได้ เพื่อให้สามารถใช้กับเครื่องจักรที่ทำงานหนักในกระบวนการผลิต และวัสดุที่ใช้ผลิตเป็นวัสดุที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม.
- ตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของ Filtroil มี 3 ขนาด คือ BC-1, BC-2 และ BC-3 เพื่อให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่ที่ติดตั้ง ทั้งสามรุ่น มีอัตราการไหลของอากาศ 20 cfm หรือ เท่ากับปริมาตรน้ำมันที่เปลี่ยนแปลงในถังน้ำมัน 150 gpm

“อุตสาหกรรมต่าง ๆ ต้องใช้เงินนับพันล้านบาทต่อปีเพื่อแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากความสกปรกของน้ำมันหล่อลื่น”

Anatomy of a breather—Cutaway illustration.

Second particulate filter element protects against migration of desiccant.

Hydrophilic agent adsorbs water, indicates condition by color change.

Particulate filter element.

Air diffuser/oil mist foam filter.

Design may vary by manufacture.

Second foam filter stops oil mist during exhalation, evenly distributes air.

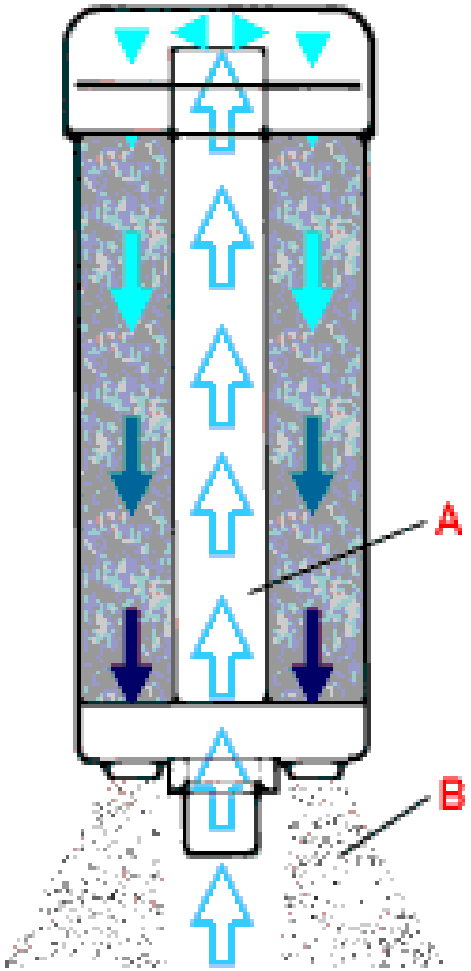
Durable, shock absorbing housing.

In/out air vents.

Press-in mounting, varying adapter options.

เมื่ออากาศไหลออกจากถัง (A) มันจะไหลผ่านตัวกรอง และสารดูดความชื้นออกสู่บรรยากาศ อากาศภายในที่แห้งจะนำความชื้นจากตัวดูดความชื้นส่วนหนึ่งออกสู่บรรยากาศทำให้ตัวดูดความชื้นมีอายุการใช้งานนานขึ้น (regeneration) อัตรา regeneration นี้อาจสูงได้ถึง 80%

นอกจากนี้ไส้กรองแบบโพลีเอสเตอร์ที่ทอด้วยเทคนิคพิเศษ จะทำให้เกิดการทำความสะอาดตัวเองตลอดเวลาเมื่อมีอากาศไหลออก (back flush) ทำให้สิ่งสกปรกที่ติดอยู่ด้านนอกไส้กรองถูกเป่าออกไป ซึ่งจะทำความสะอาดตัวเองได้ประมาณ 95% ในยุโรปตัวกรองอากาศและดูดความชื้นของช่องหายใจสามารถใช้งานได้นานถึง 12-14 เดือนก่อนที่จะเปลี่ยนตัวใหม่



บริษัท ออยเซิร์ฟ จำกัด

32/78 ม. 2 แขวงทวีวัฒนา,

เขตทวีวัฒนา

กทม. 10170

Tel. 02 888 9346

Fax. 02 888 9795

E-mail: sales@oilservethai.com

www.OilServeThai.com

ตัวแทนจำหน่าย Filtroil INC.