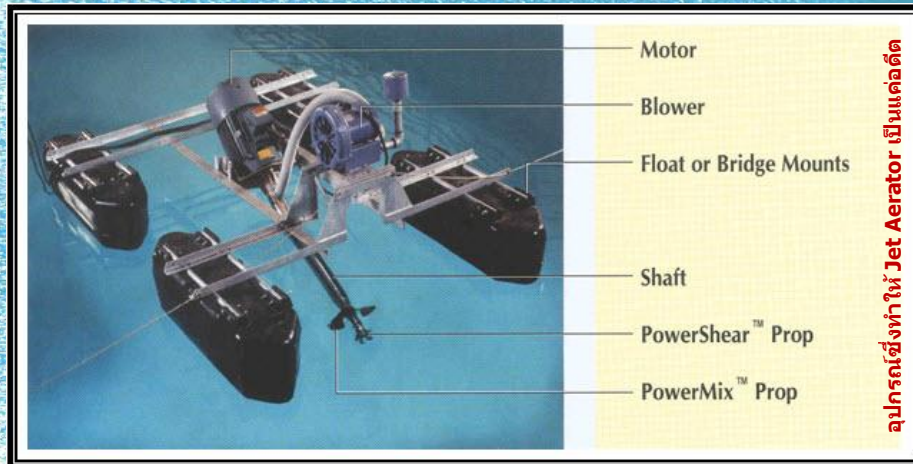


เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟั่น/กวนผสม Horizontal Dual-Function Process Aerator / Mixer

โดยผู้ผลิตต้นคิดจากการวิจัยและพัฒนา Aeration Industries International, Inc. สหรัฐอเมริกา

ตัวแทนในประเทศไทย บริษัท เอ็นวิเทรด เอ็นจิเนียริง จำกัด

โทร. 0-2934-7390-3 แฟกซ์. 0-2934-7394 อีเมล. sales@envitrade.co.th



ผลิตภัณฑ์เจดลพิษที่ทั่วโลก การลอกเลียนแบบหรือดัดแปลงใดๆ จะถูกดำเนินคดีและเรียกร้องค่าเสียหายอย่างถึงที่สุด !

คุณลักษณะเด่นเฉพาะ (Specific Features & Benefits)

- เป็นทั้งเครื่องเติมอากาศและเครื่องกวนผสมอยู่ในชุดเดียวกัน แยกอิสระโดยใบพัด 2 ชุด (Dual-Function Process Aerator / Mixer) และจากการเดินหรือไม่เดินเครื่องเป่าอากาศ
- สามารถใช้เป็นเครื่องกวนผสมอย่างเดียว Anoxic Mode โดยเพียงหยุดเดินเครื่องเป่าอากาศ
- หากเดินเครื่องเป่าอากาศ (Regenerative Blower) ควบคู่ไปด้วย จะทำงานในสภาวะ Aerobic Mode และจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเติมออกซิเจนได้สูง มีผลทดสอบจากหน่วยงานกลางทั้งสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นยืนยัน
- ให้ประสิทธิภาพในการกวนผสมสูงโดยความเร็วในการเคลื่อนตัวของน้ำเพื่อการกวนผสม (Mixing Velocity) สูงถึง 1 ฟุต/วินาที สูงเป็น 3 ถึง 4 เท่าของเครื่องเติมอากาศแบบดูดฟั่นเกลียวหมุนโดยทั่วไป (Conventional Jet Aeration Technology) จึงสิ้นเปลืองพลังงานเพื่อการกวนผสมต่ำเป็นสัดส่วนไปด้วย
- จากประสิทธิภาพการเคลื่อนตัวของอากาศในแนวระนาบ (Horizontal Flow Pattern) และการส่งกระจายอากาศได้ลึก ทำให้เกิดการกวนผสมได้สูง ก่อผลให้ฟองลอยออกซิเจนแพร่กระจาย (O₂ Dispersion) สุ่มวนน้ำเสียได้มากเป็นผลลัพธ์ให้เกิดประสิทธิภาพการละลายออกซิเจนได้สูงทุกอุณหภูมิของน้ำในบ่อบำบัด
- ให้อัตราการเติมออกซิเจนมากกว่าเครื่องเติมอากาศแบบดูดฟั่นเกลียวหมุน (Jet Aerator) โดยทั่วไปถึง 50 %
- ใช้มอเตอร์ที่มีความเร็วรอบต่ำเพียง 750 รอบต่อนาที (50 Hz) ลดการสึกหรอ
- ให้มวลฟองลอยอากาศละเอียดมากเพียง 2 มิลลิเมตรตาม US EPA Standard 600/2-82-003 ซึ่งกำหนดให้ฟองลอยอากาศละเอียดที่เหมาะสมเพื่อการละลายออกซิเจนในน้ำที่ 2.2 มิลลิเมตร ก่อให้เกิดการละลายออกซิเจนเข้าสู่ น้ำได้อย่างดียิ่ง
- ส่งกระจายมวลอากาศและออกซิเจนได้ลึก (Mixing Depth) ถึง 4.88 เมตร (สำหรับขนาด 5 แรงม้า) และได้ลึกมากถึง 9.14 เมตร (สำหรับขนาด 75 แรงม้า) มั่นใจในประสิทธิภาพที่ได้รับว่าออกซิเจนสามารถส่งกระจายสู่ทุกอนุความลึกของบ่อบำบัด และทำให้สามารถสร้างบ่อบำบัดที่เล็กแต่ลึกได้ โดยไม่ก่อให้เกิดความกังวลในด้านจุดบอดของบ่อแต่ประการใด
- สามารถนำไปใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียหลากหลายระบบ โดยเฉพาะระบบ SBR, ระบบซึ่งใช้ขบวนการ Nitrification / De-nitrification โดยใช้อุปกรณ์หลักเพียงชุดเดียวเท่านั้นสลับทำงานได้ในสองสถานะตามช่วงเวลาที่กำหนด [The AIRE-02 TRITON Process Aeration and Mixing, Biological Nutrient Removal (BNR) is now made easier and more cost-effective by combining mixing, aeration, and BNR in single, compact unit and with separate on / off made]
- เหมาะกับการใช้บำบัดทั้ง Carbonaceous BOD และ N, P ในน้ำเสีย (Biological Nutrient Removal-BNR)
- มีทั้งแบบทุ่นลอย, แบบยึดกับสะพาน, แบบยึดกับผนังข้างบ่อ และแบบปรับขึ้นลงตามระดับน้ำ
- อายุการใช้งานยาวนาน รับประกัน 3 ปี มาตรฐานจากผู้ผลิต
- มีหลากหลายขนาดให้ใช้งาน ครบคลุมตั้งแต่ขนาด 5 แรงม้า ถึง 60 แรงม้า (สำหรับมอเตอร์ชนิดความถี่ 50 เฮิรตซ์)
- ติดตั้งและบำรุงรักษาง่าย ทุกชิ้นส่วนสามารถถอดซ่อมบำรุงได้โดยสะดวกในสนาม โดยไม่ต้องยกขึ้นจากบ่อบำบัด
- ผลิตจากผู้เป็นต้นแบบในการคิดค้นและพัฒนาด้วยค่าใช้จ่าย R & D มากกว่า 1 ล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ
- ไม่ก่อให้เกิดสภาวะละอองระเหย (Aerosols) ซึ่งก่อผลกระทบต่อบรรยากาศและการฟุ้งกระจายของเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย โดยเฉพาะสารก่อมะเร็ง (Eliminate Potential put cancer causing carcinogens into the atmosphere)
- เป็นมิตรกับชุมชน (Community Friendly) - ไม่มีกลิ่น เ็นเสียง
- เหมาะสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียประเภทอุตสาหกรรมอาหาร / อุตสาหกรรมนม / โรงงานเยื่อกระดาษ / อุตสาหกรรมเคมี / ปิโตรเคมี / โรงงานทอผ้า/ฟอกย้อม / น้ำชะล้างขยะ / อุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่มและไวน์ / อุตสาหกรรมทั่วไปที่มีน้ำทิ้ง / และน้ำเสียชุมชนขนาดใหญ่ ฯลฯ
- **ประการสำคัญ** สามารถลดขนาดมอเตอร์ ประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานได้มากถึง 50% หากเทียบกับระบบเติมอากาศแบบดูดฟั่นเกลียวหมุน (Jet Aerator) ทั่วไป



AIRE-O₂ TRITON® ผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้รับรางวัลชนะเลิศ

ทางด้านยุทธศาสตร์ดีเด่น

(Product Line Strategy Award Winner)

ของอุปกรณ์การเติมอากาศ / กวนผสมขั้นสูง

Aeration Industries International, Inc.

ผู้นำของโลกในด้านเครื่องเติมอากาศแบบผิวน้ำ The WORLD LEADER in Surface Aeration.....

อีกครั้งหนึ่งที่ Aeration Industries International, Inc สหรัฐอเมริกาได้สร้างปรากฏการณ์การคิดค้นงานในการเติมอากาศให้แก่น้ำเสีย (Aeration System) ด้วยลิขสิทธิ์ (Patent) ผลิตภัณฑ์เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง AIRE-O₂ TRITON® Process Aerator / Mixer นำเสนอสู่ตลาดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 (ค.ศ 1996) หากรวมกับเครื่องเติมอากาศแบบดูดฟอง AIRE-O₂ Aspirator Aerator เครื่องเติมอากาศ AIRE-O₂ มีติดตั้งมาแล้วมากกว่า 55,000 หัวสหรัฐอเมริกาและทั่วโลกกว่า 92 ประเทศ

ด้วยรางวัลคุณภาพผลิตภัณฑ์จาก Frost & Sullivan Award Winner บริษัทคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีเด่นซึ่งมีชื่อเสียงและเป็นบรรทัดฐานของสหรัฐอเมริกา กล่าวสรรเสริญในใบประกาศรางวัลเกียรติคุณ (Award Statement) ว่า “จากช่วงปีที่ก่อตั้งตั้งแต่ ค.ศ 1974, Aeration Industries International ได้เติบโตอย่างมีชื่อเสียงยาวนานควบคู่ไปกับการเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีคุณภาพสูง ซึ่งเข้าใจในข้อพระความต้องการของลูกค้าและได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการอย่างต่อเนื่อง”

คุณถามเราสดับรับฟัง วิศวกรคุณภาพของ Aeration Industries International, Inc ซึ่งมีประสบการณ์มากกว่าหลายทศวรรษได้ค้นคว้าและวิจัย (Research & Development) เพื่อสร้างสรรค์คำตอบของปัญหาในงานด้านการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมของเครื่องเติมอากาศ/กวนผสม AIRE-O₂ TRITON® คือคำตอบอย่างเป็นคุณอนันต์

AIRE-O₂ TRITON® เป็นทุกอย่างที่จะหาได้จากอุปกรณ์เพื่อการเติมอากาศ / อุปกรณ์เพื่อการกวนผสมซึ่งให้การแพร่กระจายมวลฟองฝอยอากาศที่ละเอียดมาก ให้การกวนผสมที่มีขีดความสามารถอย่างสูง และด้วยการทำงานด้วยมอเตอร์รอบช้า ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าเครื่องเติมอากาศจะมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวและทำงานด้วยเสียงที่เงียบเชียบ เสริมไปกับการกำจัดสารอาหารคงเหลือ (Biological Nutrient Removal – BNR) ที่ควบคุมได้โดยง่ายและมีประสิทธิภาพในการควบคุมค่าใช้จ่ายโดยการควบคุมเทคโนโลยีของการกวนผสมและการเติมอากาศไว้ในอุปกรณ์ขนาดกะทัดรัดตัวเดียวกัน แต่สามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานแยกอิสระจากกันได้โดยสะดวก

ผลิตภัณฑ์เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง / กวนผสม TRITON® ได้รับการค้นคว้าจากหน่วยงาน R & D ภายในหน่วยงานของ Aeration Industries International ที่ซานเมืองมิลนีอาโพลิส มลรัฐมินเนโซตา สหรัฐอเมริกา จดรวมหลักของศูนย์การค้นคว้าวิจัยอยู่ที่บ่อทดสอบห้องกระจกใสน้ำ (Test Pool) ขนาดความจุ 100,000 แกลลอน (378 ลบ.เมตร) ตามรูปแสดง เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการเคลื่อนกระจายของมวลฟองฝอยอากาศจากการทำงานของเครื่องจักรอย่างใกล้ชิดทุกระดับความลึก นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำสามารถเห็นพฤติกรรมของฟองฝอยอากาศที่ละเอียด การกวนผสมของมวลอากาศสู่ น้ำ และการแพร่กระจายของฟองอากาศได้อย่างดีที่สุดในสิ่งที่ไม่สามารถตรวจพบได้ทั่วไป

Aeration Industries International, Inc (AIII) ถือได้ว่าเป็นผู้นำยักษ์ใหญ่ของโลกในการผลิตอุปกรณ์เครื่องเติมอากาศแบบผิวน้ำ (World Largest Manufacturer of Surface Aeration Equipment) นอกจากนี้ AIII ยังได้ค้นคว้าและเป็นเจ้าของระบบบำบัดน้ำเสียขั้นพัฒนาแบบก้าวหน้า เครื่องเติมอากาศ เครื่องกวนผสมที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียชุมชน / น้ำเสียอุตสาหกรรม / ในการฟื้นฟูสภาพของทะเลสาบ แม่น้ำ อ่าว คลอง ใช้ในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ/การประมง และฟาร์มเลี้ยงปลา/กุ้ง



เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง / กวนผสม AIRE – O₂® TRITON™ Dual-Function Process Aerator / Mixer ชื่อซึ่งบ่งบอกคุณภาพด้วยตนเอง.....โดยระบบการเติมอากาศที่ดีเลิศ In a Class by itself.....the Ideal Aeration System

ขบวนการระบบการบำบัดน้ำเสียแบบใช้อากาศ (Aerobic Wastewater Treatment) จะสามารถบรรลุภาวะเสถียรได้ ก็ด้วยการพึ่งพากระบวนการเติมอากาศ ซึ่งให้ออกซิเจนที่จำเป็นแก่จุลินทรีย์ต่อการดำรงชีวิตและเจริญเติบโต แพร่กระจายพันธุ์ และย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การเกิดประสิทธิภาพสูงสุดและการเกิดประสิทธิภาพการบำบัดที่เหมาะสมจะไม่ใช่เพียงแต่ใช้เครื่องจักรที่ให้ออกซิเจนต่อการเติมออกซิเจน เพื่อจุลินทรีย์และ (Provides Oxygen in a form used by the Micro organisms) เท่านั้น แต่ต้องเป็นเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดการกวนผสมที่ล้ำลึก (Intimately Mix) and แพร่กระจายฟองฝอยออกซิเจน (Dispersed of Oxygen) ตลอดทั่วทุกองของบ่อ / สระเติมอากาศอย่างทั่วถึง จึงจะเกิดประโยชน์และประสิทธิผลอย่างแท้จริง เพื่อให้เกิดความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพต่อวัตถุประสงค์พื้นฐานทั้งสอง เครื่องมือการเติมอากาศและระบบการเติมอากาศประเภทต่างๆอย่างหลากหลายได้รับการพัฒนาและถูกนำมาใช้ในห้วงหลายๆ ปีที่ผ่านมาในหลากหลายลักษณะการใช้งานในการบำบัดน้ำเสีย จากการเลือกคัดสรรคุณลักษณะเด่นเฉพาะของระบบหลากหลายประเภทนำพามาซึ่งองค์ประกอบอุดมคติของระบบเครื่องจักรเติมอากาศที่ประกอบด้วย

1. ต้องสามารถทำงานในสองสถานะ (Dual-functionality)	- มีองค์ประกอบซึ่งควบคุมสภาวะการทำงานเติมอากาศและกวนผสมที่แน่นอน เพื่อการบำบัดสารอาหารคงเหลือ (Biological Nutrient Removal)
2. ต้องให้ฟองฝอยอากาศที่ละเอียด (Fine Bubble Aerator)	- ตามข้อบัญญัติของ U.S. EPA
3. ต้องก่อให้เกิดการกวนผสมในแนวนอนได้ (Horizontal Mixing)	- เพื่อให้เกิดการหมุนวนของน้ำทั่วทุกองของบ่อ
4. ต้องการการบำรุงรักษาที่น้อยมาก (Minimum Maintenance)	- มีชิ้นส่วนที่เสื่อมอายุตามสภาวะการใช้งานแต่น้อย (Few Wear Parts) และไม่ต้องใช้ชุดขับเคลื่อนผ่านเกียร์ทดรอบ ซึ่งมีชิ้นส่วนที่มีโอกาสสึกหรองสูง
5. ต้องเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าครั้งเดียว (Total Cost of Ownership)	- สามารถรับประกันได้ถึง 5 ปี ทำงานโดยรอบซ้ำเพื่อยืดอายุการใช้งาน, ประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้า
6. ประหยัดเนื้อที่ (Small Footprint)	- สามารถกวนผสมน้ำพาออกซิเจนได้ลึก นำพาซึ่งการลงทุนค่าที่ดินแต่น้อย

Aeration Industries' R & D ได้สัมผัสถึงผลในการบรรลุคุณลักษณะความต้องการของการเติมอากาศทั้งหมดข้างต้น เป็นผลลัพธ์ออกมาเป็นเครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง / กวนผสม AIRE-O₂ TRITON® เพชรน้ำเอกแห่งศตวรรษ

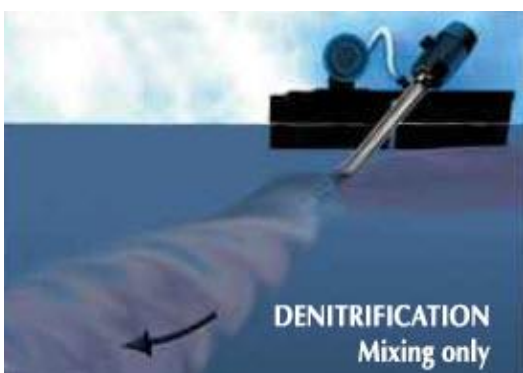
ลักษณะการทำงาน (How It Works)

AIRE – O₂® TRITON™ Dual - Function Process Aerator / Mixer เป็นเครื่องจักรกลที่มีคุณสมบัติทั้งการเติมอากาศ และการกวนผสมแกว่งน้ำเสียในเครื่องเดียวกันโดยสมบูรณ์แยกอิสระจากกันด้วยใบพัดสองชุดซึ่งผ่านการออกแบบเป็นพิเศษ และการเปิดเดินและไม่เปิดเดินเครื่องเป่าอากาศ เป็นระบบที่นำพาซึ่งการรวมสิ่งดีของการทำงานด้วยชลศาสตร์ (Hydraulic) และการให้ประสิทธิภาพด้วยการเติมอากาศเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการละลายออกซิเจนแกว่งน้ำเสียได้สูง เกิดการกวนผสมที่เหนือกว่า ทำให้เกิดเกิดการควบคุมของระบบตะกอนอย่างมีประสิทธิภาพ และรวมถึงการบำบัดสารอาหารส่วนเกิน (Biological Nutrient Removal – BNR Process) เป็นไปโดยปริยายได้โดยง่าย และควบคุมค่าใช้จ่ายดำเนินการอย่างได้ผล



รูปแบบการเติมอากาศและการกวนผสมร่วมกัน (Aeration and Mixing Mode)

ในการทำงานจะกระทำโดยชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนและเครื่องเป่าอากาศซึ่งติดตั้งอยู่เหนือระดับน้ำ ตัวมอเตอร์จะทำการขับเคลื่อนชุดเพลาส่งกำลังผ่านทางยอยหมุน (Joint Coupling) โดยชุดเพลาส่งกำลังจะติดตั้งอยู่ภายในเสื้อหุ้มเพลาส่งซึ่งเยื้องท่ามกับตัวน้ำ ตัวเพลาส่งแบบกลวง (Hollow Shaft) จะส่งกำลังให้ชุดใบพัดทั้งสองชุด (Primary and Secondary Propellers) ของเครื่องจักรทำงานพร้อมกัน ใบพัดชุดแรก (PowerMix™ Propeller) ซึ่งมีขนาดใหญ่จะทำหน้าที่กวนผสมให้มวลน้ำเกิดการเคลื่อนตัวหมุนวนในปริมาณมากตามที่ต้องการ เพื่อการนำพาฟองอากาศให้เคลื่อนตัวในลักษณะเยื้องตลง (Downward Direction) ได้ระยะทางที่ไกลและลึกขึ้น ทำให้มวลอากาศมีโอกาสสัมผัสกับน้ำเสียได้ยาวนาน (Increasing Bubble Residence Time) ส่งผลให้เกิดการละลายออกซิเจนแก่น้ำได้มากขึ้น (Increasing Oxygen Transfer) ใบพัดชุดที่สอง (Saturn Ring Design Propeller) จะทำหน้าที่เลื่อนให้มวลอากาศมีฟองฝอยขนาดเล็ก (Ultra Fine Bubbles) และทำหน้าที่เสริมเพิ่มกรรมวิธีทางไนตริฟิเคชัน (Nitrification) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงสารประกอบไนโตรเจนไปเป็นไนไตรต์และไนเตรต โดยจุลินทรีย์หรือปฏิกิริยาสารใดสารหนึ่งกับกรดไนตริก โดยคุณสมบัติในการเติมอากาศกระทำด้วยการอัดจ่ายอากาศจากเครื่องเป่าอากาศ (Regenerative Blower) ประสิทธิภาพสูงผ่านท่ออากาศเหนือผิวน้ำส่งผ่านรูท่อแกนกลวงต่อไปยังใบพัดเติมอากาศที่จมอยู่ใต้น้ำ เพื่อกระจายเป็นออกซิเจนแกว่งน้ำเสีย และโดยที่ใบพัดชุดแรก (Mixing Propeller) ซึ่งมีขนาดใหญ่และถูกออกแบบสำหรับทำให้เกิดการกวนผสมอย่างมีประสิทธิภาพ จะทำหน้าที่กวนผสมหมุนไปพร้อมกับใบพัดชุดที่สอง (Saturn Ring Propeller) เพื่อการเติมอากาศ



รูปแบบการกวนผสมอย่างเดียว (Mixing Mode)

ถ้าต้องการให้เกิดการกวนเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการเติมอากาศในบางช่วง เช่นในระบบ Nitrification / De-nitrification เป็นต้น ก็สามารถทำได้ง่ายเพียงหยุดเครื่องเป่าอากาศ (Regenerative Blower) เท่านั้น ในขณะที่มอเตอร์ของชุดอุปกรณ์หลักยังคงทำงานทำให้สามารถคงสภาวะความเร็วในการเคลื่อนตัวของน้ำในขณะที่ไม่มีการเติมอากาศเข้าไปไว้อยู่เป็นการทำงานในสภาวะดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification) ซึ่งเป็นขบวนการแปลงไนเตรตให้อยู่ในรูปของก๊าซไนโตรเจน รวมถึงก๊าซไนตรัสออกไซด์ขึ้นด้วยด้วยจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ด้วยคุณลักษณะดังนี้ จะก่อให้เกิดการประหยัดพลังงานต่อกรณีมีมลภาวะเข้าสู่ระบบบำบัดแต่น้อย แต่ยังคงรักษาสภาพความเข้มข้นของออกซิเจนละลายได้ในน้ำเพื่อรักษาสภาพระบบได้อย่างเหมาะสมที่สุด และยังคงสภาวะการกวนวนลอยของตะกอนในทุกองความลึกภายในบ่อบำบัดได้

เมื่อติดตั้งเครื่องเติมอากาศชนิดนี้รวมกันหลายๆ ชุดจะสามารถเป็นตัวกระจายอากาศและกวนผสมแกว่งน้ำเสียได้โดยทั่วถึงทั้งสระเติมอากาศ ซึ่งคุณสมบัติของเครื่องจักรชนิดนี้จะให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าเครื่องเติมอากาศแบบ Aspirator Aerator โดยทั่วไป ทำให้สามารถประหยัดพลังงานในการใช้งานได้เป็นอย่างมาก

ประสิทธิภาพ (Efficiency)

โดยที่ **AIRE – O₂® TRITON™ Dual Mode Process Aerator / Mixer** ได้ถูกออกแบบจากกระบวนการวิจัยและค้นคว้าพัฒนา (R&D) ด้วยเงินลงทุนมากกว่าล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ ผ่านการทดสอบและตรวจสอบประสิทธิภาพภายในห้องทดสอบของผู้ผลิต และผ่านการทดสอบจากหน่วยงานกลางอื่นๆ เพื่อประโยชน์สูงสุดของการใช้งาน ดังตัวอย่างการทดสอบโดยหน่วยงานกลาง (An Independent Engineering Company) ในประเทศญี่ปุ่นพบว่า **AIRE – O₂® TRITON™ Dual - Function Process Aerator / Mixer** ให้อัตราการถ่ายเทออกซิเจนเฉลี่ยได้สูงถึง 1.74 KgO₂/kw.hr สูงกว่ามาตรฐาน JSWA standard มีความคงทน ออกแบบและทดสอบมาเพื่อการเติมอากาศและการกวนผสมที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถกวนให้อัตราการหมุนวนน้ำในบ่อบำบัดได้สูงถึง 3,000 – 12,900 GPM ของขนาดเครื่องจักร 5 – 60 แรงม้าที่ความถี่กระแสไฟฟ้า 50 เฮิรตซ์ เหมาะที่จะนำไปใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ห้องเย็น โรงงานฆ่าสัตว์ เป็นต้น หรือนำมาเลี้ยงจากชุมชน ต่าง ๆ

นอกจากเครื่องเติมอากาศชนิดนี้จะมีเครื่องเป่าอากาศช่วยในการอัดอากาศผ่านเพลากลวงทำให้มีประสิทธิภาพการเติมอากาศสูงกว่าเครื่องเติมอากาศชนิดอื่นแล้ว ยังมีแผ่นกันป้องกันน้ำวน (Vortex Shield) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานเพื่อช่วยป้องกันความเสียหายแก่ใบพัดจากการเกิด Cavitations กระทำต่อใบพัดระหว่างการทำงานอีกด้วย

TRITON® Outperforms Conventional Systems In Every Important Area						
เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟุ้ง/กวนผสม TRITON® ให้ประสิทธิภาพเหนือกว่าระบบเติมอากาศแบบธรรมดาในทุกพื้นที่การใช้งาน						
	เครื่องเติม อากาศแบบ อัดฟุ้ง/กวนผสม	เครื่องเติม อากาศผิวน้ำ ชนิดรอบเร็ว	เครื่องเติม อากาศแบบ เกลียวหมุน	เครื่องเติม อากาศผิวน้ำ ชนิดรอบช้า	ระบบ หัวจ่าย อากาศ	กังหันเติม อากาศ
	AIRE-02 TRITON®	High Speed Aerator	Jet Aerator	Low Speed Aerator	Diffuse d Air	Disk/Cage Rotor
• เหมาะกับกระบวนการ Nitrification*	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
• เหมาะกับกระบวนการ Denitrification*	ใช่	ไม่ใช่ (a)	ไม่ใช่ (a)	ไม่ใช่ (a)	ไม่ใช่ (a)	ไม่ใช่ (a)
• สามารถทำงานในสองสภาวะ (Dual-Function)	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
• อัตราการเติมออกซิเจน ณ สภาวะ มาตรฐาน (Standard O ₂ Transfer Rate)	1.80 kgO ₂ /kW.Hr	1.80 kgO ₂ /kW.Hr	1.20 kgO ₂ /kW.Hr	1.80 kgO ₂ /kW.Hr	(g)	1.80 kgO ₂ /kW.Hr
• ความลึกของการส่งกระจาย O ₂ สูงสุด (Maximum O ₂ Transfer Depth)	9.14 ม. (d)	3 ม. (d,e)	8 ม. (d)	3 ม. (d,e)	(f)	2.2 ม.
• ใช้เพื่อกระบวนการกำจัดสารอาหาร (BNR)	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
• ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะละอองละเหย (Aerosol Reduction)	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
• ให้อัตราความเร็วในการกวนผสม (Mixing Velocities)	0.35 ม./ วินาที	0.075 ม./ วินาที	0.075 ม./ วินาที	0.075 ม./ วินาที	N/A (b)	0.35 ม./ วินาที
• ก่อให้เกิดการไหลแบบชักนำของน้ำ (Induced Flow)	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่
• ระยะเวลาการรับประกัน (Warranty Period)	3 ปีต่อเนื่อง	1 ปี	1 – 2 ปี	1 – 2 ปี	1 ปี	1 ปี
• ทำการซ่อมบำรุงได้ในภาคสนาม (On Site Serviceable)	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ไม่ได้	ไม่ได้
• ความเร็วรอบการหมุน (Running Speed)	ต่ำกว่า	สูง	สูง	ต่ำ	สูง (c)	ต่ำ
• เกียร์ทดรอบ (Gear Reducer)	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	N/A	ใช่
• ระดับเสียง (Noise Level)	ต่ำ	สูง	ต่ำ	สูง	สูง	สูง

- * : คุบัญญัติความหมายใดในหมวด "การกำจัดสารอาหารในน้ำเสียทางชีวภาพ (Biological Nutrient Removal)" ท้ายฉบับหน้า 10/11
- (a) : ต้องใช้เครื่องกวนผสมแยกเพิ่มเติมเสริมต่างหาก
- (b) : เนื่องจากก่อให้เกิดกระบวนการกวนผสมในแนวดิ่ง จึงต้องติดตั้งครอบคลุมทั่วพื้นที่กันบ่อบำบัด (Full Floor Coverage) และโดยไม่มีข้อมูลเป็นที่ยืนยัน
- (c) : จากเครื่องเป่าอากาศ
- (d) : ขึ้นกับขนาดแรงม้าและประสิทธิภาพของเครื่องจักรของแต่ละผู้ผลิต ตัวเลขที่แสดงเป็นค่าสูงสุดที่เครื่องเติมอากาศจะกระทำได้ในแต่ละประเภท
- (e) : สามารถเติมอากาศได้ลึกขึ้น เมื่อบรรจุหรือก่อสร้างชุด Draft Tube ไว้ที่กันบ่อช่วยเสริมการดูดดึงน้ำ หรือบรรจุ Long Intake Cone สำหรับ High Speed Surface Aerator
- (f) : ไม่จำกัดความลึก ขึ้นกับแรงดันของเครื่องเป่าอากาศที่จะเอาชนะแรงกดของน้ำเหนือหัวจ่าย และขึ้นกับปริมาณอากาศที่จะละลายได้เพียงพอก่อนที่ฟองลอยอากาศโผล่ขึ้นผิวหน้า
- (g) : ขึ้นกับเปอร์เซ็นต์การละลายของออกซิเจนต่อความลึกของน้ำ (% O₂ Transfer /m. Depth) หรือขึ้นกับมวล O₂ ต่อปริมาตรมวลอากาศที่ละลายต่อความลึกของน้ำ (gO₂/Nm³.m)

THE KEY is Fine Bubble Oxygen Dispersion

หัวใจสำคัญ คือ การแพร่กระจายมวลฟองฝอยอากาศที่ละเอียด



จากการที่อากาศถูกผลักดันด้วยแรงอัดผ่านเพลากลวงกลวงสลับใบพัดและหัวจ่ายออกไปด้วยมวลอากาศขนาดฟองฝอยละเอียดที่ 2.0 มิลลิเมตรในอัตราความเร็วแพร่กระจายที่สูงละลายเข้าสู่ น้ำ ตรงตามข้อกำหนดของ U.S. EPA ซึ่งกำหนดขนาดฟองอากาศที่เหมาะสมในรูปแบบฟองละเอียดขนาด 2.2 มิลลิเมตร Aeration Industries เป็นหนึ่งในผู้ผลิตเพียงไม่กี่รายที่มีเอกสารการทดลอง (Test Report) เป็นเครื่องพิสูจน์ในขณะที่หลายผู้ผลิตอ้างว่าเครื่องจักรสามารถให้ฟองฝอยละเอียดโดยไม่มีเอกสารข้อยืนยันใดๆ

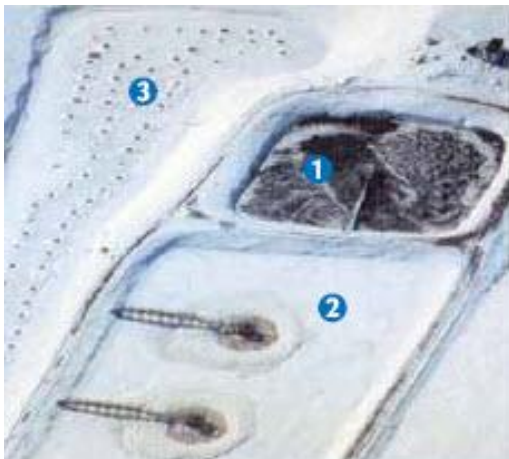
การแพร่กระจายของออกซิเจน (Oxygen Dispersion)

ออกซิเจนสามารถแพร่กระจายได้ทั่วทุกอนุของบ่อด้วยการออกแบบใบพัดที่หาที่เปรียบเสมือน (Unique Impeller Design) ของเครื่องเติมอากาศ AIRE-O₂ TRITON® และด้วยการกวนในแนวนอน (Horizontal Mixing) เพื่อให้มวลออกซิเจนสัมผัสสู่มวลน้ำเสียให้กระจายสู่มวลจุลชีพ ก่อให้การบำบัดน้ำเสียเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดจุดบอดทุกส่วนในบ่อบำบัด

ยืดเวลาการนำพาของอากาศสู่น้ำเสีย (Extend Hang Time)

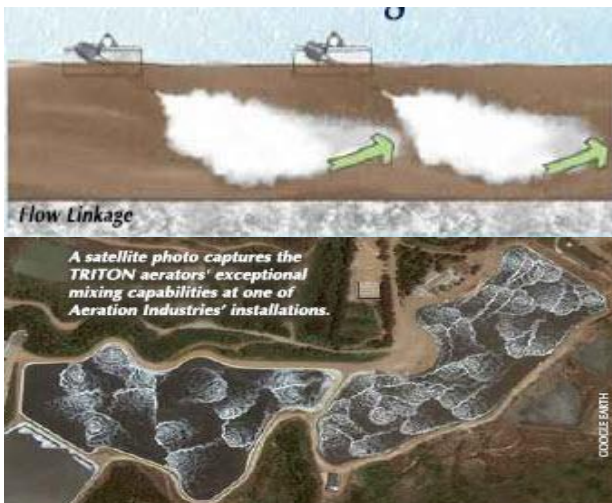
จากการที่เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง TRITON® พ่นฟองอากาศเข้าสู่มวลน้ำได้มากขึ้นจากเครื่องเป่าอากาศ (Regenerative Blower) โดยส่งอากาศออกในรูปของฟองฝอยละเอียด (Fine Bubble) ก่อให้เกิดเสมือนการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของฟองฝอยขนาดเล็กกว่า 1 นิ้วมากกว่า 12 เท่า ของพื้นที่ผิวเดิมและเพิ่มระยะเวลาการแขวนลอย (Increases the Bubble Hang Time) ทำให้ออกซิเจนสามารถละลายได้มากขึ้น และทำให้น้ำตะกอนสลัดจ์ในถังเติมอากาศสัมผัสออกซิเจนได้นานขึ้น (Mixed Liquor Interface Time)

บททดสอบของ 3 ระบบเติมอากาศ (Three Systems Put to the Test)



- ① **รูปแบบการใช้เครื่องเติมอากาศ AIRE-O₂ แบบส่งผ่าน (AIRE-O₂ Flow - Linkage) :**
จะเห็นได้ว่าด้วยเครื่องเติมอากาศแบบอัดฟองจัดวางหลายๆ ตัวอย่างต่อเนื่องกันก่อให้เกิดรูปแบบการเคลื่อนตัวของอากาศและน้ำในแนวนอน (Horizontal Flow Pattern) ก่อให้เกิดการส่งถ่ายออกซิเจนเข้าสู่ น้ำได้สูงสุด เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการแพร่กระจายของออกซิเจนได้สูงสุด และเกิดการกวนผสมได้ทั่วมวลของบ่อ ปริมาตรของบ่อ เป็นผลทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของออกซิเจนในรูปทรงที่ทำให้เกิดการกวนผสมได้ทั่วถึง เกิดการแขวนตะกอนในน้ำ และรักษาสภาพอุณหภูมิของน้ำได้คงที่ตลอดทั้งปี
- ② **รูปแบบการใช้เครื่องเติมอากาศชนิดผิวหน้าแบบรอบช้า (Surface Aeration) :**
จะเห็นได้ว่าพื้นที่การบังเกิดผลจากการทำงานของเครื่องเติมอากาศชนิดผิวหน้าแบบรอบช้า เป็นไปโดยข้อจำกัด
- ③ **รูปแบบการใช้เครื่องเป่าอากาศกับหัวจ่ายอากาศ (Blower/Diffuser System) :**
โดยที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่บังเกิดผลในแต่ละหัวจ่ายจากระบบ การเติมอากาศด้วยหัวจ่ายอากาศมีข้อจำกัด ทำให้ต้องใช้หัวจ่ายอากาศจำนวนมากเพื่อให้ครอบคลุมการกระจายออกซิเจนทุกพื้นที่ผิวของบ่อ / สระเติมอากาศ ซึ่งพบว่าพื้นที่ส่วนมากยังคงปกคลุมด้วยหิมะจากความไม่เพียงพอต่อการเติมอากาศและการกวนผสม และจะสังเกตเพิ่มเติมได้ว่าเกิดช่องเปิดจากการแพร่กระจายอากาศของหัวจ่ายอากาศในแต่ละจุดไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ถึงการอุดตันที่ผิวหน้าของหัวจ่ายจากตะกอน (Scaling) และจากเมือก (Fouling) ขึ้น

บทพิสูจน์ที่เด่นชัดของการกวนผสม (Proof is in the Mixing)



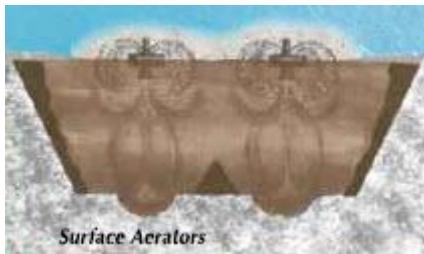
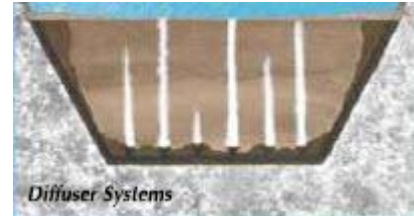
การเคลื่อนตัวนำพาผ่านฟองอากาศจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง (Flow Linkage)

เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง/กวนผสม TRITON® ใช้กลยุทธ์ในการจัดวางกระจายไปทั่วทั้งบ่อน้ำ/สระน้ำ ก่อให้เกิดบรรลุผลต่อการเฉลี่ยความเร็วของการกระจายอากาศได้สูงสุดเป็นผลลัพธ์ร่วมกันของแรงมาขับเคลื่อนของเครื่องเติมอากาศที่บรรจุเข้าไปในบ่อเป็นผลให้เกิดการแพร่กระจายของออกซิเจนได้สูงสุด (Greatest Oxygen Dispersion) และการกวนผสมได้สูงสุด (Greatest Mixing) เพื่อก่อให้เกิดการแขวนตะกอนในน้ำ จากการส่งผ่านความเร็วของเครื่องจักรเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งกวนให้ระดับการละลายออกซิเจน (DO) ที่สูงกวนผสมกับบริเวณที่มีการละลายต่ำ เพื่อให้เกิดการปรับปรุงที่ดีขึ้นกว่าการส่งถ่ายออกซิเจนจากเครื่องเติมอากาศเพียงชุดเดียว ซึ่งอาจนำพาให้จำนวนแรงม้าของมอเตอร์โดยรวมของเครื่องเติมอากาศลดลง เป็นผลต่อการประหยัดพลังงานโดยรวม

ข้อจำกัดของการเติมอากาศรูปแบบต่างๆ (AERATION EFFECTIVE LIMITS ON VARIOUS TYPES OF AERATION SYSTEM)

ต่อรูปแบบการใช้ระบบหัวจ่ายอากาศ (Diffuser Systems) :

อากาศอัดถูกจ่ายออกผ่านหัวจ่ายอากาศซึ่งวางกระจายบริเวณพื้นก้นบ่อ/สระ ด้วยขนาดแรงม้าของมอเตอร์ที่มากกว่า (หมายถึงการใช้พลังงานที่มากกว่า) ที่ต้องใช้ในการเอาชนะต่อแรงกดจากความสูงของน้ำ ออกซิเจนจะฟุ้งกระจายขึ้นในแนวตั้ง อาจก่อให้เกิดการหลุดรอดไปได้โดยไวก่อนที่การแพร่กระจายสู่น้ำในแนวระนาบจะบังเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดจุดบอดอากาศ (Dead Zone) ขึ้นบริเวณใต้หัวจ่ายและในแนวผนังเฉียง ดังนั้นการเติมอากาศจึงมีประสิทธิภาพน้อยลงจากการกวนผสมที่ไม่ทั่วถึง



ต่อรูปแบบการใช้เครื่องเติมอากาศชนิดผิวน้ำ (Surface Aerators) :

เป็นระบบซึ่งดูดน้ำขึ้นและสาดออกไปสัมผัสกับอากาศ, สร้างละอองระเหยสู่บรรยากาศ มอเตอร์ต้องใช้กำลังเพื่อการดูดน้ำขึ้น (หมายถึงการใช้พลังงานที่มากกว่า) ขอบเขตการดึงน้ำจะโดนจำกัดและจากการที่เกิดการเคลื่อนไหวแต่น้อย จึงจะเกิดของแข็งตกค้างบริเวณมุมและบริเวณก้นบ่อระหว่างเครื่องจักรแต่ละชุดได้



พื้นที่การบังเกิดผลจากการทำงานของเครื่องเติมอากาศชนิดผิวน้ำแบบรอบข้างเป็นไปอย่างมีข้อจำกัด (จากรูปจะพบเห็นหิมะคงค้างอยู่จากการเคลื่อนตัวของน้ำไม่ทั่วถึง)



การทำงานของ Low Speed Surface Aerators ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของละออง (Aerosol) น้ำเสียอย่างหนัก ส่งผลกระทบต่อบรรยากาศสิ่งแวดล้อมและเกิดการฟุ้งกระจายเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย โดยเฉพาะสารก่อมะเร็ง

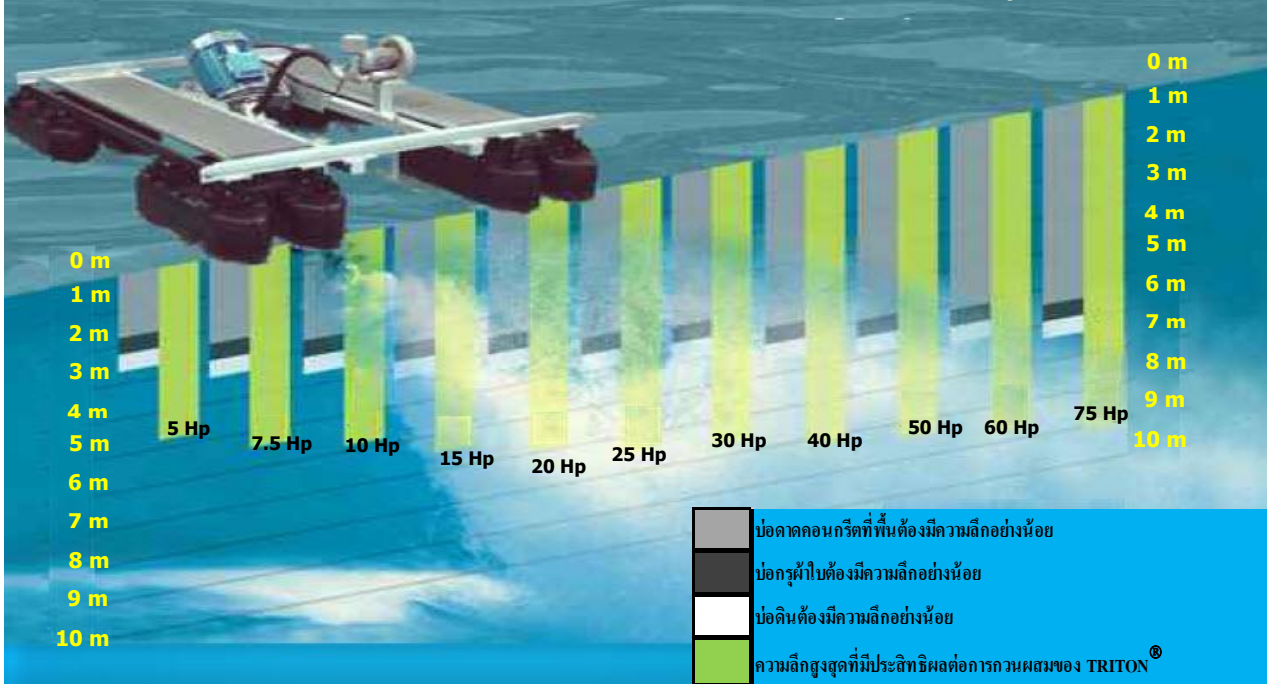
ต่อรูปแบบการใช้เครื่องเติมอากาศชนิดกรงแปรงกังหัน / จานหมุน (Cage Rotor / Disk System) :

เป็นระบบซึ่งสิ้นเปลืองการบำรุงรักษาสูงและสิ้นเปลืองพลังงานอย่างมาก ระบบจานหมุน/แปรงหมุนจะดูดน้ำขึ้นสู่อากาศ ก่อละอองระเหยสู่สิ่งแวดล้อมในอากาศ ซึ่งอาจนำพากลิ่นซึ่งไม่พึงปรารถนาและเชื้อโรคเข้าสู่อากาศ นอกจากนี้ระบบยังไม่มีประสิทธิภาพในการคงการแขวนลอยให้สม่ำเสมอทั่วทั้งคูวนเวียนได้



ที่สุดของการกวนผสมในแนวระนาบ (The Ultimate in Horizontal Mixing) :

แนวพิกัดความลึกของการกวนจากการทำงานของเครื่องเติมอากาศแบบอัดฟุ้ง/กวนผสม TRITON®



5 Hp	7.5 Hp	10 Hp	15 Hp	20 Hp	25 Hp	30 Hp	40 Hp	50 Hp	60 Hp	75 Hp
3.7 kW	5.6 kW	7.5 kW	11.2 kW	14.9 kW	18.6 kW	22.4 kW	29.8 kW	37.3 kW	44.7 kW	55.9 kW
1.83 m	1.83 m	2.44 m	2.74 m	3.35 m	3.66 m	4.11 m	4.27 m	4.72 m	5.18 m	5.49 m
2.29 m	2.29 m	2.90 m	3.20 m	3.81 m	4.11 m	4.57 m	4.72 m	5.18 m	5.64 m	5.94 m
2.74 m	2.74 m	3.35 m	3.66 m	4.27 m	4.57 m	5.03 m	5.18 m	5.64 m	6.10 m	6.40 m
4.88 m	4.88 m	5.49 m	5.94 m	6.55 m	7.01 m	7.47 m	7.77 m	8.23 m	8.84 m	9.14 m

ข้อปฏิเสธ : แผนภูมินี้จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเบื้องต้นต่อการนำไปใช้งานจำพวกน้ำเสีย ปรอทปรักษา Aeration Industries International สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมในด้านความลึกใช้งานได้สูงสุดต่อการติดตั้งเครื่องจักรแบบต่อเนื่องหลายตัวรวมกันและ/หรือนำไปใช้งานประเภทอื่นๆ ผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายไม่อยู่ในฐานะต่อการรับประกันความรับผิดชอบต่อผลของคุณภาพจากการใช้แผนนี้ใดๆทั้งสิ้น

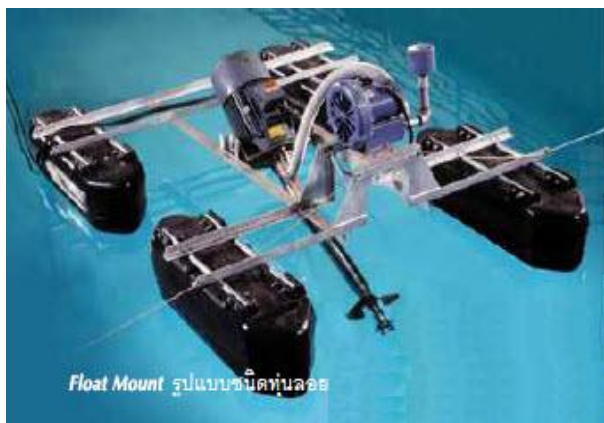
เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟุ้ง/กวนผสม AIRE-O₂ TRITON® Process Aerator/Mixer ได้สร้างสรรค์ให้เกิดการเคลื่อนตัวของมวลอากาศและน้ำในความเร็วที่สูง และในรูปแบบการกวนผสมในแนวระนาบเพื่อการบำบัดน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ต่ำสุด

เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟุ้ง/กวนผสม TRITON® จะก่อให้เกิดการปฏิบัติต่อการกวนผสมในประสิทธิภาพที่สูง (High Mixing Performance

Efficiencies) จากอัตราการไหลแบบชักน้ำ (Induced Flow Rate) ซึ่งมากกว่าอัตราการดูดส่งจากตัวใบพัด (Propeller Pumping Rates) ที่ได้มาจากการคำนวณผ่านขบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematically Calculated) ผู้ผลิตใบพัดประมาณการว่าอัตราการไหลโดยการดูดของใบพัดจะเป็นประมาณ 10 ถึง 20 เท่าจากตัวเลขการคำนวณของอัตราการไหลจากการดูดของใบพัด

จุดซึ่งเป็นที่สุดของการกวนผสมของ TRITON® คือ

- มีความสามารถในการกวนผสมได้ลึกถึง 30 ฟุต (9.14 เมตร)
- มีส่วนประกอบที่สมบูรณ์ของการกวนแบบรอบซ้ำที่ยังคงให้ประสิทธิภาพต่อการกวนในสภาวะที่หยุดอัดอากาศเข้าไป จากการที่ใบพัดเพื่อการกวนผสมเป็นส่วนประกอบหลักของเครื่องซึ่งยังคงทำงานต่อเนื่องในสภาวะที่มอเตอร์ขับเคลื่อนของเครื่องจักรยังคงทำงานอยู่
- เพิ่มพูนอัตราการเติมออกซิเจนและการกวนผสมไปด้วยกัน ทำให้ก่อให้เกิดผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดซึ่งสามารถลดพลังงานที่จะถูกใช้ลงได้ถึง 50%
- TRITON® เป็นเครื่องเติมอากาศซึ่งอัดฟุ้งอากาศและกวนผสมอากาศใต้ผิวน้ำ (Sub-Surface Aerator / Mixer) จึงไม่ก่อให้เกิดมลภาวะระลอกของน้ำ การสาดกระเด็นของน้ำ หรือการแพร่กระจายของเชื้อโรคสู่อากาศ
- สามารถลด BOD, TSS และปริมาณตะกอนลงได้ รวมถึงต้องการการบำรุงรักษาแต่น้อย (Low Maintenance) จึงกล่าวรับประกันเครื่องจักรได้ยาวนาน 3 – 5 ปี (ขึ้นกับสภาวะการใช้งานอย่างไม่มีเงื่อนไข) บรรเทาปัญหาและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นได้



ภายใต้การออกแบบที่เรียบง่าย..... Simplicity in Design.....

เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง/กวนผสม AIRE-O₂ TRITON® ได้บัญญัติในความเรียบง่ายโดยตัวเอง ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เคลื่อนตัวแต่น้อยชิ้น ง่ายต่อการประกอบติดตั้งและการทำงาน และต้องการบำรุงรักษาที่ต่ำ เป็นเครื่องเติมอากาศที่ประกอบบนผิวน้ำสามารถเป็นได้ทั้งชนิดลอยน้ำ (Float Mounted) ด้วยทุ่นลอย ชนิดยึดกับกำแพงข้างบ่อ (Wall Mounted) และชนิดยึดกับสะพาน (Bridge Mounted)

เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง/กวนผสม TRITON®
มีขนาดครอบคลุม
- 5 ถึง 75 แรงม้า สำหรับมอเตอร์ความเร็ว 60 เฮิรตซ์
- 5 ถึง 60 แรงม้า สำหรับมอเตอร์ความเร็ว 50 เฮิรตซ์

AIRE-O₂ ยังมีเครื่องจักรซึ่งเป็นเครือญาติคู่ผสมกับ TRITON® เพื่อการ “กวนผสมเพียงอย่างเดียว (Mixing only)” เช่น AIRE-O₂ Horizontal Sub-Surface Mixer ซึ่งออกแบบครอบคลุมตั้งแต่ขนาด 2 ถึง 30 แรงม้า สำหรับมอเตอร์ชนิดใช้ความถี่ไฟฟ้า 50 เฮิรตซ์ ให้เลือกครับ



คุณลักษณะเด่นพื้นฐาน (Basic Features):

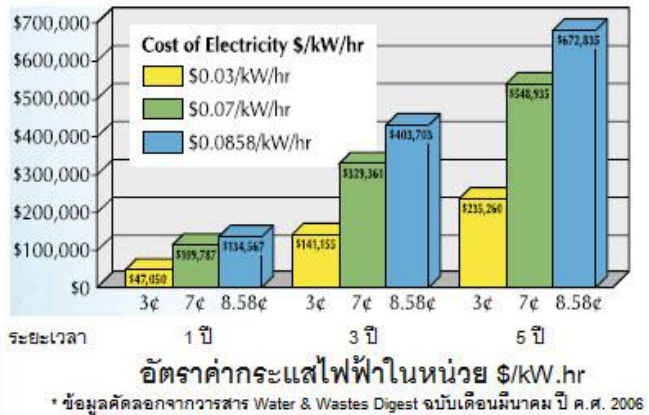
- ⇒ เป็นเครื่องจักรกลซึ่งผ่านออกแบบอย่างเรียบง่ายไม่ยุ่งยาก
- ⇒ ใช้ชิ้นส่วนที่สึกหรองได้แต่น้อย
- ⇒ ไม่ต้องการชิ้นส่วนวาล์วหรือเกียร์ที่ซับซ้อน
- ⇒ ใช้เครื่องเป่าอากาศแบบ Regenerative Blower ประกอบ (Onboard) อยู่บนตัวเครื่อง
- ⇒ สามารถหยุดเครื่องเป่าอากาศแยกเอกเทศจากกันได้กรณีที่ออกซิเจนละลาย (D.O) ในน้ำมีเพียงพอ เพื่อการประหยัดพลังงาน
- ⇒ ไม่มีส่วนชิ้นใดบดหรือตัดทางของอากาศและไม่ก่อให้เกิดการรั่วซึมของอากาศ
- ⇒ ใช้มอเตอร์ชนิดออกแบบเพื่อการอุตสาหกรรมชนิดรอบช้า เสื่อหุ้มเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม
- ⇒ ในแผนปฏิบัติการซ่อมบำรุงเป็นประจำ (Routine Maintenance) ในสนามจะกระทำต่อสองชิ้นส่วนที่เป็นประโยชน์เท่านั้น
- ⇒ ด้วยลิขสิทธิ์การออกแบบใบพัดผลึกอากาศ/และวงแหวนเจียนอากาศเฉพาะและการที่เครื่องจักรทำงานได้ในสองสถานะจึงเป็นอุปกรณ์ที่ตีเกลี่ยมต่อการนำไปใช้ในบำบัดสารอาหารคงเหลือ (BNR) ในน้ำเสีย
- ⇒ โดยที่เครื่องจักรทำงานที่รอบต่ำ (750 รอบต่อนาทีที่ความถี่ 50 เฮิรตซ์) จึงสร้างความมั่นใจต่ออายุการใช้งานของเครื่องเติมอากาศ, ก่อให้เกิดการปรับปรุงขบวนการผสมที่ดีเลิศ และต่อทำงานด้วยเสียงที่เงียบเชียบ
- ⇒ เป็นเครื่องจักรขนาดกะทัดรัด ง่ายต่อการประกอบติดตั้ง เคลื่อนย้ายและซ่อมบำรุง
- ⇒ ควบคุมการเดินได้ โดยสามารถ “เปิด/ปิด” เครื่อง (เป่าลม) ตามปริมาณออกซิเจนละลาย (D.O) หรือควบคุมโดยนาฬิกาตั้งเวลา (Timer) หรือควบคุมโดยคน
- ⇒ ด้วยการอัดอากาศเต็มลงใต้ผิวน้ำ (Subsurface Aeration) จึงไม่ก่อให้เกิดละอองระเหย มีความปลอดภัยต่อสภาวะแวดล้อม
- ⇒ รับประกันยาวนานถึง 5 ปี ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

ใบพัด PowerMix™ / Saturn Ring Design :

- แยกออกจากกันโดยสมบูรณ์ในการกวนผสมและการเติมออกซิเจน เพื่อขบวนการ Nitrification และ Denitrification
- ปรับเสริมให้การเติมออกซิเจนเป็นไปได้อย่างมากขึ้น
- ลดสภาวะการดึงจูง (Drag) ของน้ำ เพิ่มความน่าเชื่อถือ (Improve Reliability) และเพิ่มอายุการใช้งานได้ยืนยาว (Longevity)

ประหยัดพลังงานจากการใช้เครื่องเติมอากาศ AIRE-O₂ TRITON® Aerator :

ตัวอย่างจากระบบบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมือง Oregon WWTP สามารถลดค่าพลังงานไฟฟ้าลงได้ถึง 55% เมื่อมีการนำเครื่องเติมอากาศ AIRE-O₂ TRITON® มาใช้เทียบได้เป็นมูลค่า US\$ 235,000 ในช่วงเวลา 5 ปีด้วยการลดมลภาวะที่เหนือกว่าจากเครื่องเติมอากาศ และด้วยมอเตอร์ชนิดประสิทธิภาพสูง (Energy Efficient Motors) ทำให้มีการใช้จำนวนเครื่องเติมอากาศแต่น้อย เพื่อให้ได้คุณภาพการบำบัดเป็นไปตามข้อกำหนด ทำให้ทางเทศบาลเมืองสามารถลดกำลังม้าของมอเตอร์ลงได้ถึง 240 แรงม้า แผนภูมิด้านขวาแสดงถึงการประหยัดค่าใช้จ่ายของชุมชนลงในห้วง 1 ปี 3 ปี และ 5 ปี เมื่อเทียบกับอัตราต่างๆ ของค่ากระแสไฟฟ้า (Costs of Electricity) ซึ่งถึงแม้ว่าค่ากระแสไฟฟ้ามาตรฐานของเมืองโอเรกอนจะอยู่ที่ \$ 0.07 / กิโลวัตต์/ชั่วโมง แต่ระบบบำบัดน้ำเสียจะจ่ายที่อัตรา \$ 0.03 / กิโลวัตต์/ชั่วโมง ขณะที่อัตราค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยของประเทศสหรัฐอเมริกาอยู่ที่ \$ 0.0858/กิโลวัตต์/ชั่วโมง



การนำไปใช้งาน (Application) :

เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง/กวนผสม AIRE-O₂ TRITON® เป็นเครื่องจักรที่ดียิ่งสำหรับการนำไปใช้งาน เพื่อการส่งผ่านออกซิเจนไปสู่ของเหลว ซึ่งรวมถึงกรรมวิธีการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ ซึ่งใช้ถัง / สระ / อ่างเติมอากาศ ควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรมและน้ำเสียชุมชน โดยครอบคลุมในการใช้ในสระเติมอากาศ บ่อปรับสภาพน้ำ ระบบเติมอากาศแบบตะกอนเร่ง บ่อย่อยตะกอนแบบใช้อากาศ และระบบใกล้เคียงอื่นๆ

ดีเลิศต่อการบำบัดสารอาหารคางเหลือในน้ำเสีย (Ideal for Biological Nutrient Removal) :

จากการที่เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง/กวนผสม TRITON® สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ / การกวนผสมควบคู่กัน และโดยการกวนผสมเป็นเอกเทศอย่างเดียวย TRITON® จึงเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการบำบัดทางชีวภาพต่อขบวนการ Nitrification* และขบวนการ Denitrification* โดยในขั้นตอนขบวนการ Nitrification ทั้งการเติมอากาศและการกวนผสมจะถูกกระทำไปพร้อมกัน ในขั้นตอน Denitrification แม้การเติมอากาศจะถูกหยุดลง แต่เครื่องจักรยังคงทำงานอย่างเรียบง่ายคงการกวนผสมที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อช่วยให้ขบวนการ Denitrification เป็นไปโดยสะดวก

เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง / กวนผสม TRITON® สามารถเป็นคำตอบที่เหมาะสมต่อการบำบัดธาตุอาหารคางเหลือ (BNR) โดยการรวมการเติมอากาศกับการผสมเข้าด้วยกันและแยกเพียงการกวนผสมอย่างเดียว โดยทั้งหมดเกิดจากเครื่องจักรเพียงตัวเดียวที่มีองค์ประกอบโดยตัวเองของอุปกรณ์ขนาดกะทัดรัด เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง/กวนผสม TRITON® ยังเป็นองค์ประกอบหลักของระบบบำบัดแบบ Tri-Oval® ของ Aeration Industries International ซึ่งก่อให้เกิดการควบคุมอย่างเหนือล้ำต่อระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง และการกวนผสมได้ลึกถึง 30 ฟุต (9.14 เมตร) บังเกิดผลให้ใช้ระบบบำบัดที่ใช้พื้นที่น้อยลง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านที่ดินลงได้เป็นอย่างมาก



ออกซิเจนจะแพร่กระจายอย่างคงที่ ส่งกระจายไปทั่วระนาบขนาดใหญ่ด้วยเครื่องเติมอากาศแบบทุ่นลอย ซึ่งสามารถปรับตัวขึ้นลงตามระดับน้ำ เป็นผลให้ฟองอากาศมีระยะเวลาละลายได้นานขึ้น และจำกัดการไหลแบบสัดวงจรได้



ด้วยการแพร่กระจายออกซิเจนในปริมาณสูง และมีความสามารถต่อการกวนผสม TRITON® ก่อให้เครื่องเติมอากาศแบบอัดฟอง / กวนผสม เป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดสำหรับสระเติมอากาศ ระบบเติมอากาศแบบกวนผสม สมบูรณ์ ควบคุม เรียง อ่าง หรือถังเก็บกักน้ำต่างๆ



เหมาะต่อการนำไปใช้บำบัดน้ำเสียในบ่อบำบัดแบบคูวงเวียนชนิด Tri-Oval® จะช่วยคงสถานะความเร็วของการไหลเวียนในแนวระนาบของน้ำได้ลึกถึง 30 ฟุต (9.14 เมตร) ก่อให้ใช้พื้นที่บ่อน้อย (Small Footprint) ลดค่าใช้จ่ายที่ดินลง (Reduced Land Costs)



เหมาะต่อขบวนการบำบัดและใช้งาน
น้ำเสียอุตสาหกรรม - บ่อบำบัดแบบทิลละเท (SBR)
น้ำเสียชุมชน - บ่อบำบัดแบบเติมอากาศ
คูวนเวียน - การบำบัดธาตุอาหารคางเหลือง (BNR)
ทะเลสาบ แม่น้ำ และท่าเรือ - การควบคุมกลิ่น
การเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ

การกำจัดสารอาหารในน้ำเสียทางชีวภาพ (Biological Nutrient Removal – BNR)

โดยที่เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียในปัจจุบัน นอกจากคำนึงถึงการบำบัด Carbonaceous BOD ทางชีวภาพเพื่อให้ได้น้ำที่สะอาดแล้ว การลดปริมาณธาตุอาหารคางเหลือง (Nutrient Removal) ซึ่งได้แก่ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ซึ่งธาตุอาหารทั้งสองเป็นสารอาหารหลักที่เกี่ยวกับน้ำเสียและน้ำทิ้งออกจากระบบบำบัด ถ้าธาตุอาหารทั้งสองถูกปล่อยทิ้งออกจากระบบบำบัดน้ำเสียหรือน้ำเสียโดยตรง จะเกิดปัญหาจากการเจริญเติบโตขยายพันธุ์มากมายของสาหร่ายและพืชต่าง ๆ จนเต็มพื้นที่ผิวของแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งเกิดสภาวะที่เรียกว่า สาหร่ายเบ่งบาน (Algal Boom) เป็นการเพิ่มจำนวนกลุ่มชีวพืชจำนวนมากอย่างรวดเร็วทั้งชนิดที่มองเห็นและมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าแก่แหล่งน้ำ ทำให้น้ำมีสีเขียวหรือมีสีแดง โดยสาหร่ายเบ่งบานจะเกิดขึ้นที่บ่อหรือแหล่งกักเก็บน้ำหรือคูคลอง ซึ่งเรียกบ่อเหล่านี้ว่าบ่อยูโทรฟิค (Eutrophic Pond หรือ Eutrophic Reservoir หรือ Eutrophic Lake) บ่อยูโทรฟิคจะมีสีเขียวเนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของสาหร่ายเซลล์เดียวจนมีการขยายพันธุ์มากเกินไปกว่าที่บ่อพอจะรองรับได้ ทำให้ปริมาณออกซิเจนในบ่อลดลงอย่างมาก ส่งผลให้สาหร่ายเน่าตายทับถมกันมีสภาพเน่าเสีย มีกลิ่นเหม็น ปลาหรือสัตว์น้ำอื่นๆ จะตาย เกิดสภาวะขาดอากาศแอ่นแอโรบิกอย่างทั่วบริเวณในบ่อ ก่อปัญหาผลกระทบต่อแหล่งน้ำนั้น

เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าวทำให้แหล่งน้ำไม่สามารถนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้ และไม่สามารถให้สิ่งมีชีวิต เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา อยู่ได้ ดังนั้นน้ำทิ้งที่ออกจากอาคารบ้านเรือน สำนักงาน และที่ออกจากโรงงานบำบัดน้ำเสียจึงควรอย่างยิ่งที่จะต้องควบคุมปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสให้มีเหลือน้อยที่สุด พอที่จะไม่ให้เกิดปัญหาปรากฏการณ์สาหร่ายเบ่งบานขึ้นได้ ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพดีขึ้นเพียงการลด BOD ไม่น่าจะเพียงพออีกต่อไป จึงจำเป็นต้องกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสออกจากน้ำเสียให้ได้คุณภาพน้ำระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะที่มีคุณภาพดีที่สุดและเหมาะสมด้วย

ปัจจุบันจึงมีการนำขบวนการไนตริฟิเคชัน-ดีไนตริฟิเคชัน (Nitrification–Denitrification) ซึ่งเป็นระบบที่ประหยัดค่าลงทุน ไม่มีปัญหาการกำจัดขั้นสุดท้าย และสามารถกำจัดไนโตรเจนได้ทั้งหมด มาใช้ในขบวนการบำบัดน้ำเสีย

Nitrification : แปลง NH₃-N เป็น NO₂⁻ และต่อเป็น NO₃⁻

De-nitrification : แปลงต่อไป เป็นก๊าซไนโตรเจน (N₂)

ซึ่งขบวนการดังกล่าวได้มีการนำมาปรับใช้ในระบบบำบัดแบบ Anoxic-Aerobic (A/O) Process, Sequential Batch Reactor (SBR), Aerobic-Anoxic-Aerobic Process, Oxidation Ditch Process, Orbal Concentric Oxidation Ditch , Anoxic-Anoxic-Aerobic Process (A²/O) เป็นต้น

AIRE – O₂® TRITON™ Dual - Function Process Aerator / Mixer ได้รับการออกแบบให้มาใช้ในการขบวนการ Nitrification – Denitrification ดังกล่าวรวมทั้งระบบการเติมอากาศแบบปกติเพื่อการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยเป็นอุปกรณ์แบบกะทัดรัดเพียงชิ้นเดียว (Single Compact Unit) ที่สามารถนำมาใช้ในการกวนผสมปราศจากอากาศ สลับกับการกวนผสมพร้อมการเติมอากาศได้อย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง



AIRE – O₂® TRITON™ Dual-Function Process Aerator / Mixer

60/50 Hz Weights & Measures for the AIRE-O₂ TRITON® Aerator :

NEMA AND IEC MOTORS AVAILABLE

Hp	kW	Dimension		Motor Frame Size	60 HZ Motor RPM	Motor FLA@ 460V	50 Hz Motor RPM	Motor FLA@ 380V	Shipping Weight Lbs. (kg)	Pontoon System Available	Pontoon System
		A In. (m.)	B In. (m.)								
5	4	76 (1.93)	16 (.41)	254TCZ	865	8	750	10	480 (218)	b	a : Intra-Pond
7.5	5.5	76 (1.93)	16 (.41)	254TCZ	865	11	750	12	540 (245)	b	b : Tri-Pontoon
10	7.5	87 (2.21)	21 (.53)	284TCZ	870	15	750	17	660 (299)	c	c : Quad-Pontoon
15	11	87 (2.21)	21 (.53)	286TCZ	870	23	750	25	680 (308)	c	d : Penta-Pontoon
20	15	87 (2.21)	21 (.53)	324TCZ	880	29	750	33	880 (399)	c	e : Hexa-Pontoon
25	18.5	93 (2.36)	26 (.66)	326TCZ	880	35	750	42	910 (413)	c, d	f : Hepta-Pontoon
30	22	93 (2.36)	30 (.76)	364TCZ	875	42	750	51	1400 (635)	d	g : Octa-Pontoon
50	37	102 (2.59)	31 (.79)	250SM	887	64	735	74	1515 (687)	g	Pontoon systems
60	45	102 (2.59)	31 (.79)	250SM	884	74	725	81	1565 (710)	g	Available for 50 Hz/
75	55	102 (2.59)	32 (.81)	250SM	884	97	N/A	N/A	1715 (778)	g	60 Hz may vary.

N/A – Not available at time of printing

Check with factory and your country representative

Frame Size, RPM, FLA, and Ship Weights
may vary between motor manufacturers

Data subject to change without notice

Contact factory.

ตัวอย่างลูกค้าทั่วโลกซึ่งพึงพอใจต่อการติดตั้ง AIRE – O₂ TRITON®

A SAMPLE OF SATISFIED AIRE – O₂® TRITON™ WORLDWIDE CUSTOMERS

International	Thai Royal Air Force Hospital Site,	U.S. Industrial Wastewater
CIBA/Georgy, Mexico	Thailand	Bongards Creamery, MN
Cascades, Canada	Eastern Seaboard Environmental Complex,	Corbett Canyon Vineyards, CA
	Thailand	
Gora Kalwaria WWTP, Poland	Tlaxcala, Mexico	Del Monte, MN
Hilasal Tetiles, EL Salvador	Torres Papel, Spain	Empire Cheese, NY
Keith WWTP, Scotland	Waihi Beach WWTP, New Zealand	ExxonMobil, LA
Lin An WWTP, China	U.S. Municipal Wastewater	International Paper, MN
Lyondell, Netherlands	Astoria WWTP, OR	Jackson Paper, NC
Milotice, Czech Republic	City of Cape Coral, FL	Procter & Gamble, IA
P.T. Indah Kiat Pulp & Paper, Indonesia	City of Dawson, MN	Reichhold Chemical, Inc. GA
Petron Corporation, Philippines	City of Franklin, LA	Snowshoe Mountain Resort, WV
Qing Bai Jiang, China	City of Ontario, OR	Sonoco Products Company, SC
SAPPI, South Africa	Littlefield WWTP, TX	Trefethen Vineyards, CA
Shi He Zi WWTP, China	Livermore WWTP, KY	Tropicana Products, Inc. FL
Suzhou, China	Millbrae WPCA, CA	Weyerhaeuser, OR
	Moscow WWTP, PA	Widmer Wine Cellars, Inc. NY

ผู้นำด้านเทคโนโลยี

Aeration Industries International, Inc. ประเทศสหรัฐอเมริกา

เป็นผู้คิดค้นเครื่องเติมอากาศชนิดดูดฟั่น Aspirator [Jet] Aerator เป็นรายแรกของโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1974

และเป็นผู้คิดค้นเครื่องเติมอากาศแบบอัดฟั่น / กวนผสม TRITON®

ผู้แทนจำหน่ายแต่ผู้เดียวในประเทศไทย



ENVITRADE
ENGINEERING
COMPANY LIMITED

บริษัท เอ็นวิเทรด เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

396 ซอยลาดพร้าว 94 ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ : 0-2934-7390-3 โทรสาร : 0-2934-7394
E-mail : sales@envitrade.co.th
Website : http://www.envitrade.co.th

