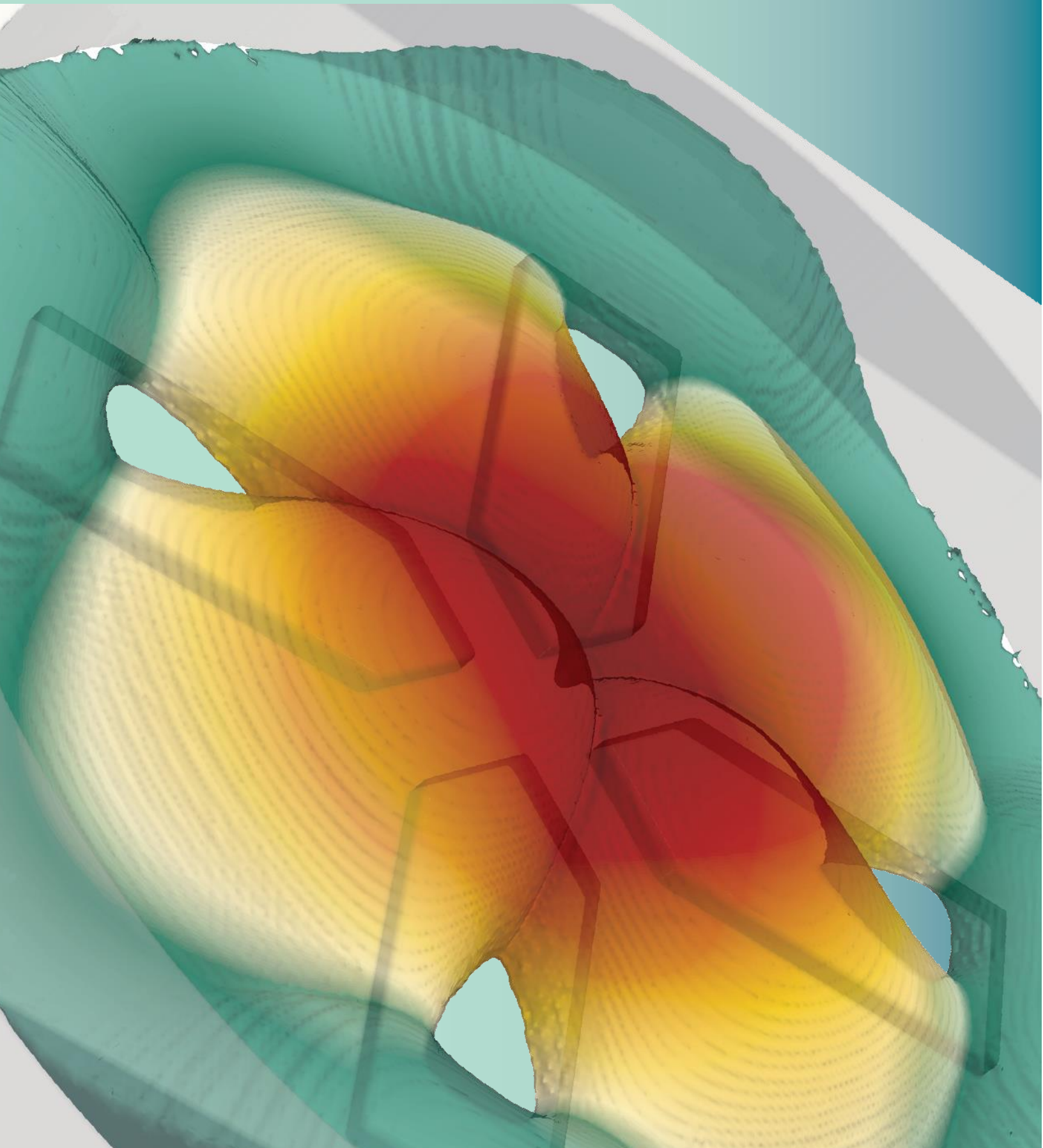


FLOW-3D[®]



FLOW-3D®

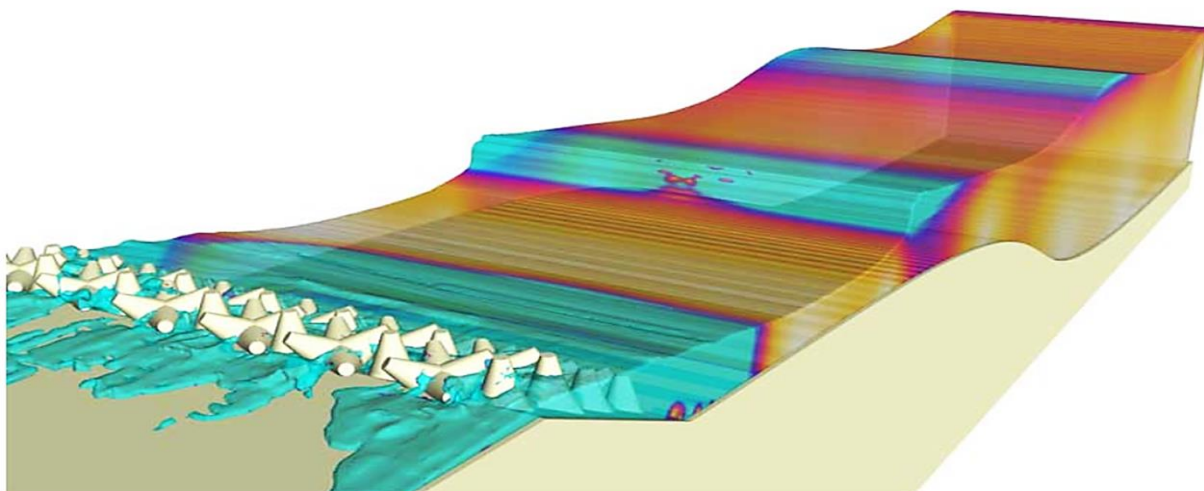
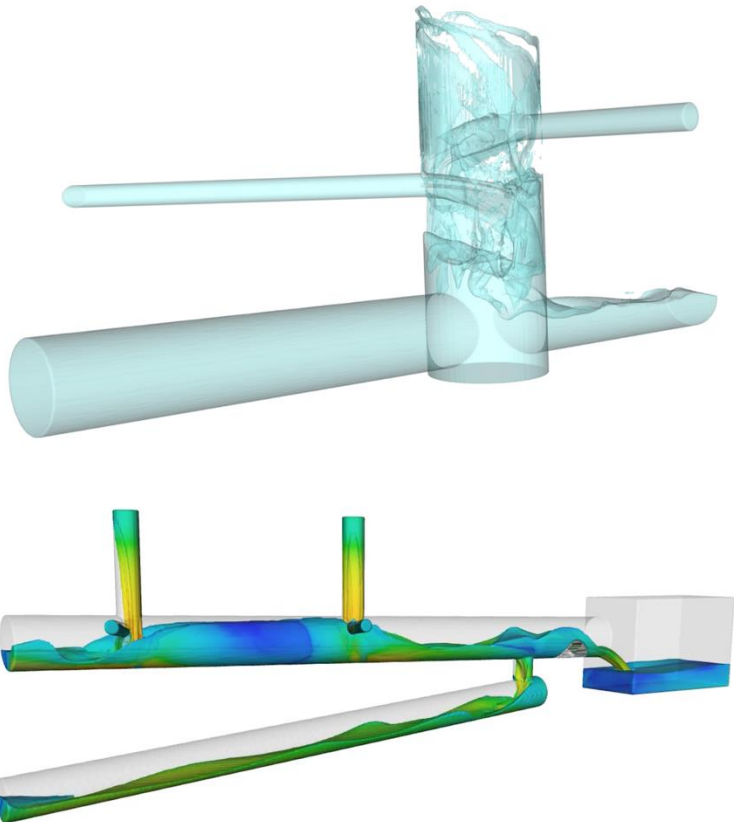
Solve the Toughest CFD Problems with FLOW-3D

FLOW-3D คืออะไร?

ซอฟต์แวร์ CFD (Computational Fluid Dynamics) ที่ทรงพลังและมีความแม่นยำสูง ให้ข้อมูลการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับลักษณะการไหลแบบพื้นผิวอิสระ (Free-surface flows) ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในขั้นตอนการออกแบบตลอดจนในการปรับปรุงกระบวนการต่าง ๆ ทั้งยังช่วยลดต้นทุนและขจัดปัญหาเกี่ยวกับการปรับขนาดของแบบจำลองเพราะสามารถจำลองงานในรูปแบบเต็มสเกลได้

FLOW-3D ช่วยแก้ปัญหาการออกแบบที่หลากหลายในงานรูปแบบต่าง ๆ ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มขีดความสามารถของโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ เพื่อพัฒนาโครงสร้างหรือกระบวนการใหม่ ๆ ที่ลดการสูญเสียของทรัพยากร

FLOW-3D ใช้หลักการสร้างแบบจำลองที่แตกต่างจากซอฟต์แวร์อื่น ๆ เพื่อช่วยเพิ่มความถูกต้องและความแม่นยำของผลลัพธ์ ในบางครั้งการจำลองแบบ 1 มิติ และ 2 มิติ จะทำให้วิเคราะห์การไหลได้ง่ายขึ้น แต่ผลลัพธ์จะขาดความสมบูรณ์ในการวิเคราะห์การไหลในรูปแบบพื้นผิวอิสระ (Free-surface flows) ซึ่งการจำลองจาก FLOW-3D นั้น จะจำลองกระบวนการไหลทั้งหมดเพื่อไม่ให้รายละเอียดที่สำคัญเหล่านี้สูญหายไป



FLOW-3D®

Solve the Toughest CFD Problems with FLOW-3D

คุณสมบัติทั่วไป

แบบจำลองวิเคราะห์งานด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม

- แบบจำลองการทับถมและกัดเซาะของตะกอน
- แบบจำลองการปะปนของอากาศในน้ำ
- แบบจำลองการถ่ายเทสาร
- แบบจำลองการเกิดโพรงอากาศ (Cavitation)
- แบบจำลองการสลาย, การระเหย, การแข็งตัว
- แบบจำลองการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- แบบจำลองการสร้างแหล่งมวล, โมเมนตัม, พลังงาน
- แบบจำลองการแพร่กระจายของโมเลกุล, ความปั่นป่วน
- แบบจำลองอนุภาค (Particles), ตัวติดตาม (Tracers)
- แบบจำลองปฏิสัมพันธ์โครงสร้างของไหล-ของแข็ง (FSI)

การวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่หลากหลายและครอบคลุม

- การวิเคราะห์ผลลัพธ์จากกราฟได้
- กราฟฟิกแบบ OpenGL ใช้งานง่าย
- วิเคราะห์ผลลัพธ์
- วิเคราะห์ผลเฉพาะจุดจาก Probe ได้
- วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์โครงสร้างของไหล-ของแข็ง (FSI) แบบเฉพาะจุด
- วิเคราะห์แรงและโมเมนตัม
- ให้ผลลัพธ์แบบภาพเคลื่อนไหว (Animation)
- ให้ผลลัพธ์แบบรูปภาพที่หลากหลาย
- แสดงผลได้หลากหลายเช่น streamlines, flow ribbons, vector, contour, 3D surface, color B/W

แบบจำลอง Two-Phase & Two-Component

- การวิเคราะห์อินเทอร์เฟซของ ของเหลว/ของเหลวและ ก๊าซ/ของเหลว
- การผสมของของเหลว 2 ชนิด
- การจำลองของเหลวที่อัดตัวได้โดยมีอนุภาคกระจายตัว
- แบบจำลอง Drift-flux
- การเปลี่ยนเฟสของ gas/liquid และ liquid/solid
- แบบจำลอง Adiabatic bubbles, Homogeneous bubbles
- การจำลองการเปลี่ยนเฟสของพองอากาศ
- การไหลของของเหลวที่มีอนุภาคปะปน
- ของเหลว 2 ชนิดที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

แบบจำลองอนุภาคไม่ต่อเนื่อง (Discrete particle models)

- อนุภาคไม่มีมวล (Massless marker particles)
- อนุภาคที่ปรับมวลและขนาดได้
- การแพร่แบบ Monte-Carlo
- การเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่าง อนุภาค/ของเหลว
- อนุภาคที่เป็นตัวแทนของเหลว
- อนุภาคพองอากาศปรับเปลี่ยนขนาดตามอุณหภูมิและความดันของของเหลว
- อนุภาคว่างเปล่าใช้แสดงและติดตามพองอากาศที่ยุบตัว
- อนุภาคหัววัดทำหน้าที่ตรวจวัด บันทึกและรายงานค่าตัวแปรที่สนใจ
- อนุภาคอื่น ๆ ผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งและกำหนดเองได้

แบบจำลองความปั่นป่วน

- RNG model
- Two-equation k-epsilon model
- Two-equation k-omega model
- Large eddy simulation

แบบจำลองวัสดุที่มีรูพรุน (Porous Media)

- ปรับเปลี่ยนความพรุนได้
- ปรับทิศทางของรูพรุนได้
- การไหลของของเหลวแบบไม่อัดตัว
- Porous baffles & filters with linear & quadratic flow losses

แบบจำลองการไหลแบบน้ำตื้น (Shallow flow)

- General topography
- Raster data interface
- กำหนดความหนาของผิวเฉพาะชั้นส่วนย่อย ๆ ได้
- วิเคราะห์ความเค้นที่เกิดจากลม
- วิเคราะห์ผลที่เกิดจากความหนาของผิวของพื้นที่ต่าง ๆ
- Manning's roughness
- วิเคราะห์การไหลของน้ำตื้นทั้งแบบราบเรียบและปั่นป่วน
- การจำลองการทับถมและกัดเซาะของตะกอนที่เกิดจากการไหลของน้ำตื้น
- วิเคราะห์ความตึงผิว, การถ่ายเทความร้อนของของเหลว

แบบจำลองขั้นสูง

- แบบจำลองวัตถุเคลื่อนที่ (GMO) การเคลื่อนที่แบบอิสระทั้งหกทิศทาง และ/หรือ กำหนดรูปแบบการเคลื่อนที่ได้
- กำหนดการหมุนของวัตถุ
- การจำลองการชนกันของวัตถุ
- จำลองการเคลื่อนที่แบบเป็นกลุ่ม
- จำลองการล้า / ตึงวัตถุของไหล
- การวิเคราะห์การเสียดด้วยระเบียบวิธีไฟน์ดอลิเมนต์

แบบจำลองทางเคมี

- การแก้ไขสมการอัตราทางเคมี
- การกำหนด Species ของสารเคมี

ตัวเลือกในการสร้างแบบจำลอง

- สมการ TruVOF – Volume-of-Fluid (VOF) วิเคราะห์สัดส่วนของเหลวที่มีเฉพาะใน Flow-3D และ Flow-3D CAST เท่านั้น
- แบบจำลอง Steady state accelerator for free-surface flows
- การวิเคราะห์อินเทอร์เฟซของเหลวที่แม่นยำ
- ตัวเลือกการจำลองทั้ง Implicit & explicit
- วิธี Immersed boundary method

ตัวเลือกการวิเคราะห์การไหล

- วิเคราะห์การไหลภายใน, ภายนอกและการไหลแบบพื้นผิวอิสระ (Free-surface flow)
- การวิเคราะห์งานทั้ง 1, 2 และ 3 มิติ
- จำลองการไหลแบบ Transient
- การไหลของของเหลวที่มีความหนืด
- การไหลของของเหลวที่มีหลายชนิด
- การไหลของของเหลวหลายเฟส
- การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนเฟส

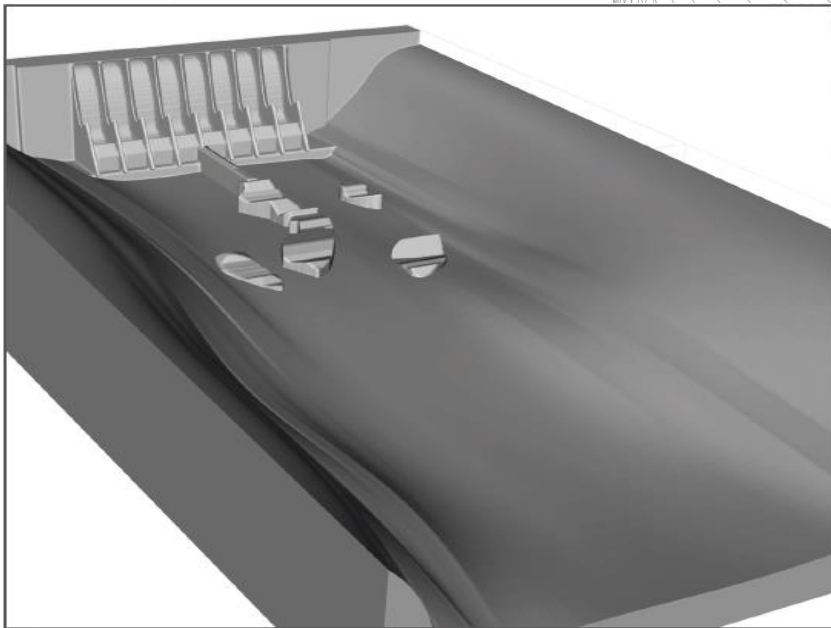
ตัวเลือกการสร้างแบบจำลองทางความร้อน

- การพาความร้อนตามธรรมชาติ
- การพาความร้อนแบบกำหนด
- การนำความร้อนในของเหลวและของแข็ง
- การถ่ายเทความร้อนในของเหลวและของแข็ง
- การถ่ายเทความร้อนไปยังบรรยากาศของของเหลว/สิ่งของ
- การแผ่รังสี
- การกำหนดคุณสมบัติของวัสดุแบบขึ้นกับอุณหภูมิ
- การนำความร้อนแบบ Orthotropic

FLOW-3D®

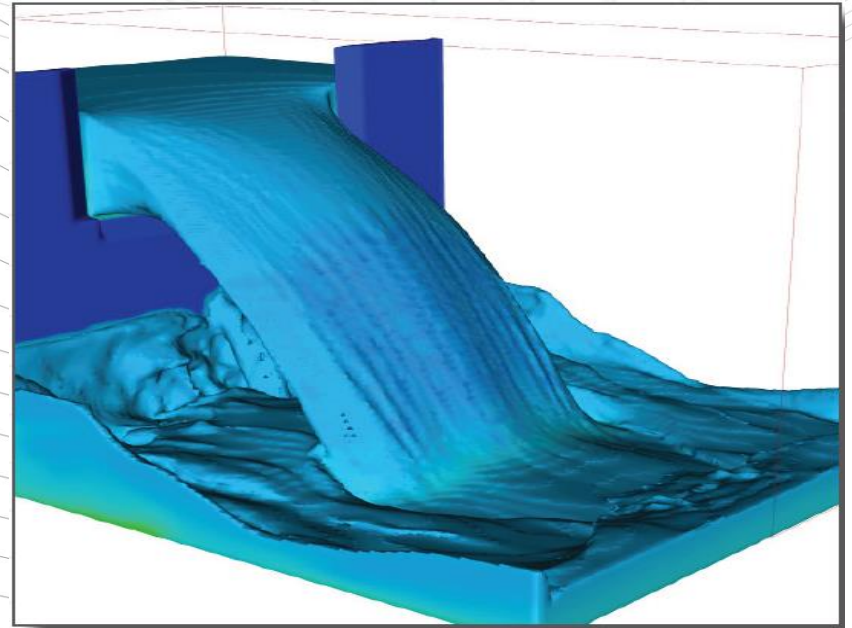
FAVOR™

คุณลักษณะเฉพาะของ FLOW-3D คือวิธี FAVOR™ (Fractional Area/Volume Representation) เป็นการประมวลผลและแสดงรูปร่างชิ้นงานที่ซับซ้อนออกมาได้อย่างง่ายดาย ด้วยเหตุนี้ FLOW-3D จึงถูกใช้ในการจำลองการไหลในโครงสร้างที่มีความซับซ้อนและให้ผลลัพธ์ได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

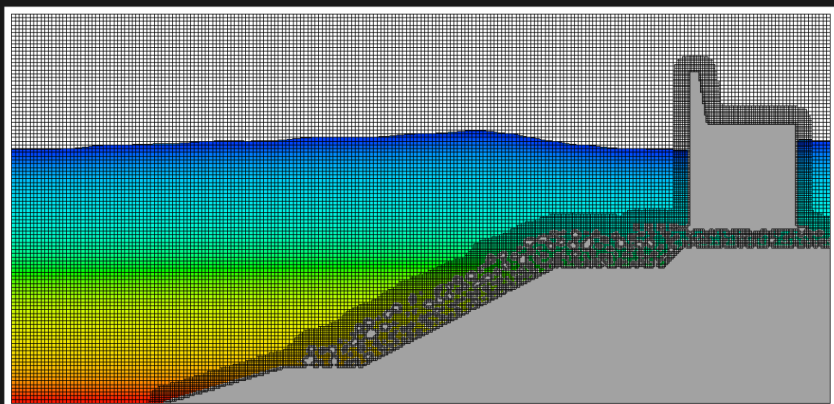


TruVOF

TruVOF เทคนิคเฉพาะของ FLOW-3D ที่จะช่วยให้การสร้างแบบจำลองการไหลของของเหลวนั้นเหนือกว่าเทคนิค Volume of Fluid (VOF) แบบดั้งเดิม ด้วยการจำลองจาก TruVOF ให้ผลวิเคราะห์การไหลแบบพื้นผิวอิสระ (Free-surface flow) ของของเหลวได้อย่างแม่นยำและเสมือนจริง



FLOW-3D®



MESHING

FLOW-3D ใช้วิธีการสร้าง mesh ที่รวบรวมข้อดีของ grid สี่เหลี่ยมเข้ากับ grid แบบ body-fitted วิธีการนี้เรียกว่า “free-gridding” การสร้าง mesh ด้วยวิธีนี้สร้างได้ง่ายและมีข้อดีมากมายเช่น เพิ่มความแม่นยำ, ใช้หน่วยความจำที่น้อยลง

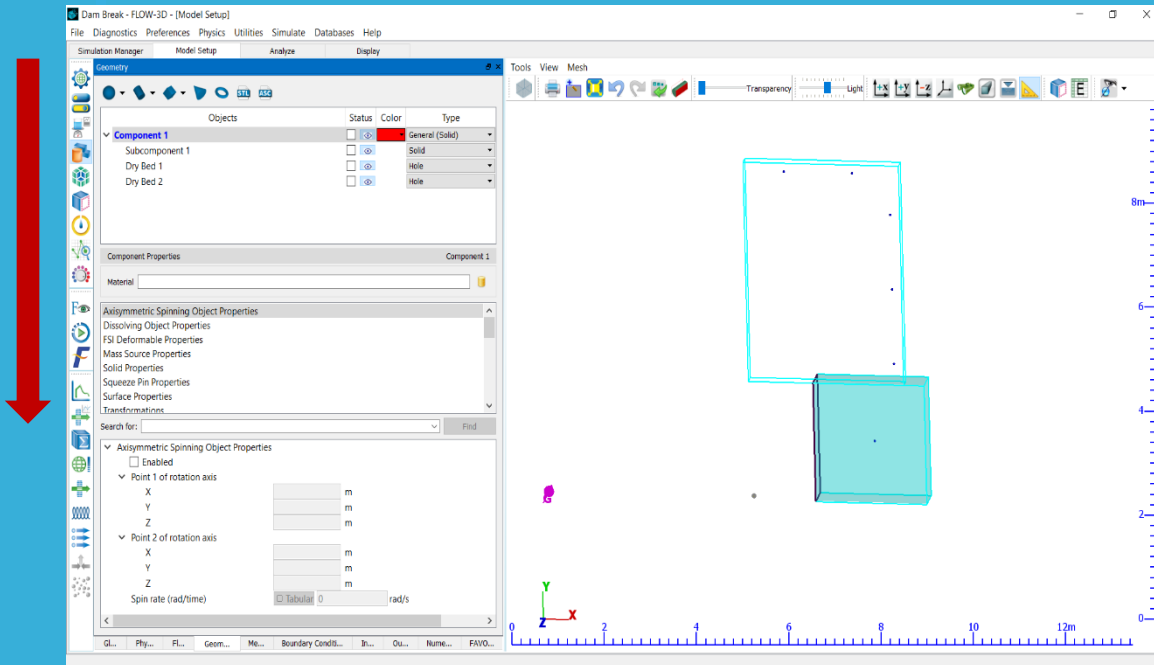
อีกหนึ่งคุณสมบัติขั้นสูงเช่นการสร้าง mesh แบบ conforming mesh จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้าง mesh ที่มีความละเอียดสูงได้เฉพาะบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เท่านั้น การใช้คุณสมบัตินี้ช่วยให้เกิดการ optimize ความเร็วและหน่วยความจำที่ใช้ในการประมวลผล

FLOW-3D®

GRAPHICAL USER INTERFACE

เริ่มตั้งแต่การตั้งค่าแบบจำลอง (Pre-processing) ไปจนถึงการจำลองงาน (Simulation) ตลอดจนการวิเคราะห์ผลลัพธ์หลังจากการจำลอง (Post-processing) FLOW-3D มีฟังก์ชันทั้งหมดที่ช่วยให้การใช้งานเป็นไปอย่างง่ายดาย

ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าแบบจำลองผ่านหน้าต่างการใช้งานแบบ step by step จากด้านบนลงด้านล่างทีละขั้นตอน ช่วยในการกำหนด workflow การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

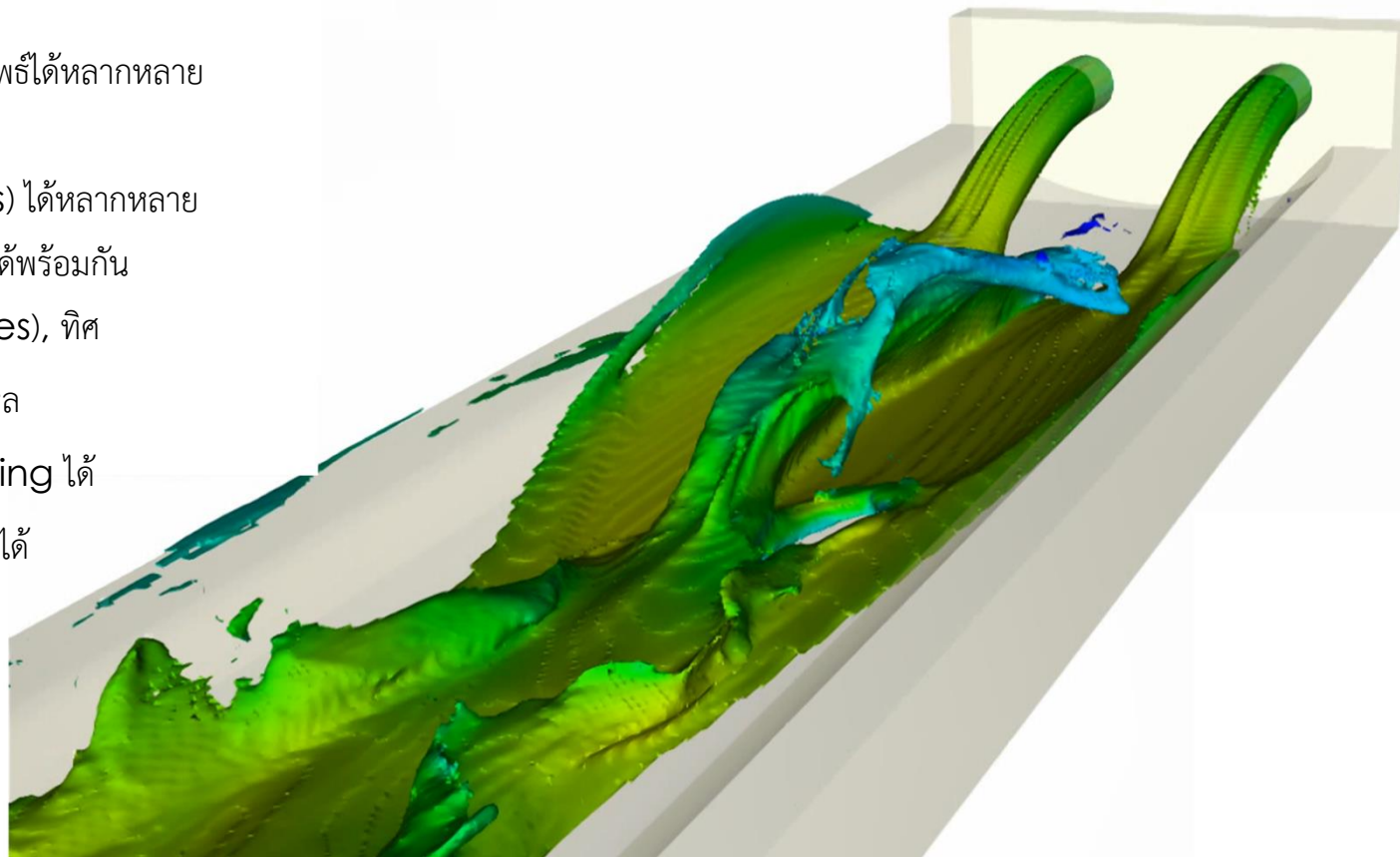


FLOW-3D®

POST-PROCESSING With FLOWSIGHT™

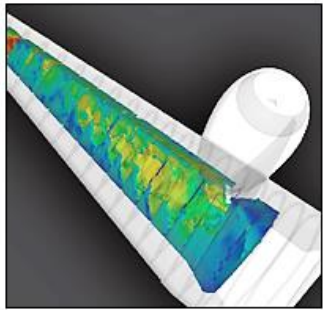
FLOWSIGHT คือเครื่องมือสำหรับการทำ Post-processing หรือใช้ทำผลลัพธ์หลังจากการจำลองเสร็จสิ้น เป็นเครื่องมือที่ใช้งานควบคู่ไปกับ FLOW-3D โดยมีความสามารถครอบคลุม:

- สร้าง Iso-surfaces สำหรับแสดงผลได้หลากหลาย
- สร้างภาพเคลื่อนไหวทั้งแบบ 2 และ 3 มิติ
- สร้างมุมมองการแสดงผล (viewpoints) ได้หลากหลาย
- สามารถแสดงผลการจำลองหลาย ๆ เคสได้พร้อมกัน
- วิเคราะห์และแสดงผล อนุภาค (Particles), ทิศทางการไหล (Vectors), เส้นทางการไหล (Streamlines), Volume rendering ได้
- แสดงผลภาพเคลื่อนไหวควบคู่ไปกับกราฟได้

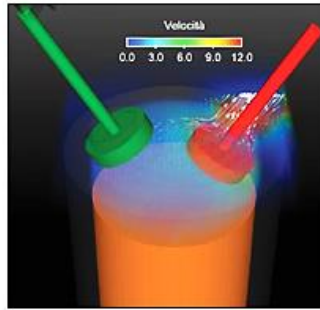


FLOW-3D®

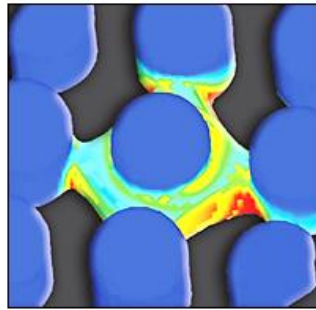
INDUSTRIES



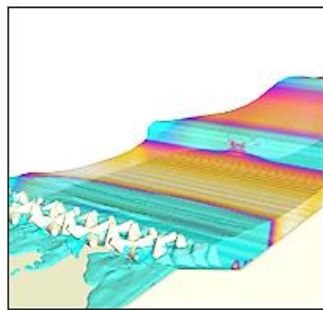
Aerospace



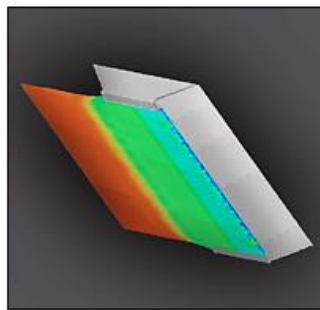
Automotive



Biotechnology



Coastal & Maritime



Coating

Coating

FLOW-3D มีความสามารถในการวิเคราะห์กลไกต่าง ๆ ในกระบวนการเคลือบผิว แบบจำลองต่าง ๆ เช่น แรงตึงผิวที่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ, การถ่ายเทความร้อน, การกลายเป็นไอ รวมถึงการควบแน่น, การขนส่งสารละลายหรือสารเคลือบต่าง ๆ ด้วยความสามารถในการจำลองเหล่านี้ทำให้ FLOW-3D สามารถวิเคราะห์และจำลองผลได้อย่างแม่นยำ

Aerospace

FLOW-3D มีความสามารถในการจำลองงานด้านการบินและอวกาศ รวมถึง การไหล, การกระเพื่อมของเชื้อเพลิงเหลว, การกระแทกของวัตถุ, งานด้าน PMDs เป็นต้น

Automotive

FLOW-3D ถูกนำมาใช้จำลองงานในอุตสาหกรรมยานยนต์เนื่องจากความสามารถในการจำลองที่หลากหลาย เช่น การไหลแบบ transient, การถ่ายเทความร้อนในของเหลว/ของแข็ง, การเปลี่ยนสถานะของสาร, การจำลอง วัตถุเคลื่อนที่แบบอิสระและการวิเคราะห์การเกิดความเค้นต่าง ๆ เนื่องจาก กลไกการทำงานและความร้อน เป็นต้น

Biotechnology

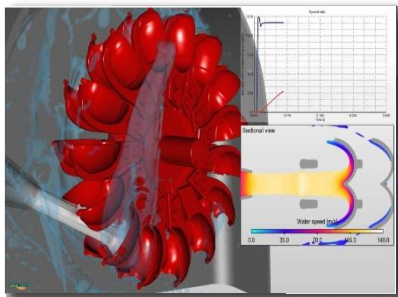
การประยุกต์ใช้ CFD ในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพถือเป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ และท้าทาย ด้วยความสามารถที่หลากหลายของ FLOW-3D สามารถนำไป ประยุกต์ใช้ในการจำลองการไหลของเลือดหรือการไหลของเลือดร่วมกับเม็ด เลือด เป็นต้น

Coastal & Maritime

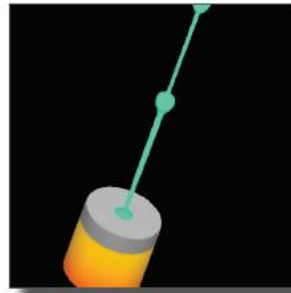
FLOW-3D เป็นซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานทางทะเล รวมถึงการ ออกแบบเรือ, วิเคราะห์ผลกระทบของคลื่นทะเลที่มีต่อชายฝั่งและโครงสร้าง ต่าง ๆ ทางทะเล, การกัดเซาะที่เกิดตามชายฝั่ง, การเกิดมลพิษทางทะเลเช่น น้ำมันรั่วไหล เป็นต้น

FLOW-3D®

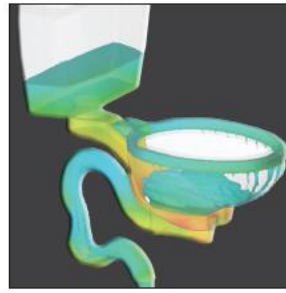
INDUSTRIES



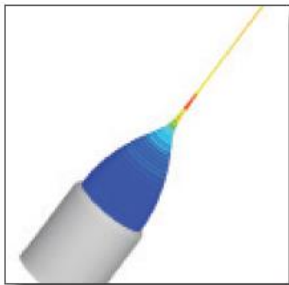
Energy



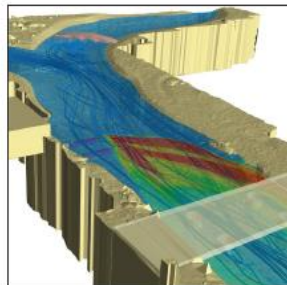
Inkjets



Manufacturing



Microfluidics



Water & Environmental

Energy

วิศวกรในภาคพลังงานทั่วโลกต้องเผชิญความท้าทายกับการออกแบบที่ซับซ้อนในกระบวนการที่หลากหลาย ปัญหาเหล่านี้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการไหลแบบพื้นผิวอิสระซึ่ง FLOW-3D เหมาะอย่างยิ่งในการให้ความเข้าใจและการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง

Inkjets

ผู้ผลิตเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ททั่วโลกใช้ FLOW-3D เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องพิมพ์ วิศวกรผู้ออกแบบสามารถศึกษาการสร้างหยดหมึก (ปริมาตร, รูปร่าง, ความเร็ว) รวมถึงผลของรูปทรงหัวฉีดหมึก, อุณหภูมิ, แรงตึงผิว เพื่อปรับปรุงให้เครื่องพิมพ์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Manufacturing

การออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทั้งในบ้านและทั่วไปมักเกี่ยวข้องกับการไหลที่มีการไหลแบบพื้นผิวอิสระ ด้วยความสามารถในการสร้างแบบจำลองจาก FLOW-3D ทำให้ช่วยปรับปรุงและประหยัดสิ่งต่าง ๆ ลงได้ เช่นนำไปออกแบบหัวฉีดพ่นน้ำหรือออกแบบชักโครกให้ประหยัดน้ำสูงสุด

Microfluidics

การใช้ FLOW-3D มาช่วยในการจำลองการไหลในงาน microfluid ที่ต้องการความละเอียดและแม่นยำอย่างมาก สามารถช่วยลดต้นทุนในการออกแบบและผลิตอุปกรณ์ต่าง ๆ ลงได้

Water & Environmental

FLOW-3D เป็นซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนา, ออกแบบ, วิเคราะห์งานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านน้ำและสิ่งแวดล้อมทั้งหมดเช่นเขื่อน, แม่น้ำ, โรงไฟฟ้าพลังน้ำ, โรงบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น ในกระบวนการเหล่านี้การใช้ FLOW-3D เป็นเครื่องมือจำลองการไหลสามารถช่วยลดความซับซ้อนในการออกแบบและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการให้ได้สูงสุด

FLOW-3D®

FLOW Science®



Headquartered in Santa Fe, NM



Flow Science Team in Santa Fe, NM

ปัจจุบัน Flow Science สนับสนุนฐานลูกค้าทั่วโลก มีผู้ใช้งานทั้งในเชิงพาณิชย์, นักศึกษา, นักวิชาการและหน่วยงานรัฐ ส่วนในประเทศไทย Flow Science ให้ความไว้วางใจบริษัท DTA เป็นตัวแทนจำหน่ายแต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทย



Design Through Acceleration Co.,Ltd.

บริษัท ดีไซน์ ธรู แอคซีเลชัน จำกัด (DTA) บริษัทชั้นนำผู้ให้บริการด้านโปรแกรมช่วยงานออกแบบและวิศวกรรม ก่อตั้งโดยทีมงานที่มีประสบการณ์ในอุตสาหกรรมมากกว่า 20 ปี เป็นตัวแทนจำหน่ายโปรแกรมชั้นนำของโลกได้แก่ ANSYS บริษัทผู้ผลิตกลุ่มโปรแกรมวิเคราะห์งานทางวิศวกรรมอันดับหนึ่งของโลก และ Flow Science บริษัทผู้บุกเบิกและผู้นำทางด้านงานวิเคราะห์เกี่ยวกับของไหลของโลก โดยให้บริการครบวงจรทั้งก่อนและหลังการขายเพื่อช่วยให้ลูกค้าสามารถประยุกต์ใช้งานในส่วนที่เกี่ยวข้องให้มีประโยชน์สูงสุดอย่างต่อเนื่อง



FLOW-3D®



Design Through Acceleration Co.,Ltd.

บริษัท ดีไซน์ ธรู แอคซีเลชัน จำกัด

65/194 Chamnan Phenjati Business Center Building Floor 23

Rama 9 Rd., Huaykwang Bangkok 10320

Tel (662) 643-2035-6

E-mail: sales@dtathai.com

www.dtathai.com, www.facebook.com/dtathai

