

## นามานุกรม

อักษรกรีก			
$\alpha$	อัตราการหมุนไร้หน่วย	$K_d$	สัมประสิทธิ์การฟุ้งกระจายตัว
$\alpha$	ตัวประกอบค่าผ่อนปรนเพื่อการ ลู่เข้าของคำตอบ		ของของไหลในสมการการไหล เบื้องต้น
$\beta$	อัตราส่วนของความหนืดของการ ไหลแบบปั่นป่วนจำเพาะเทียบ กับความหนืดจลน์จำเพาะของ การไหล	$K$	Von Karman constant (0.41)
$\beta$	อัตราส่วนขยายของการเพิ่มหรือ ลดลงในแต่ละลำดับโหนด	$K^*$	Von Karman constant for updated law of log
$\Gamma$	ขอบเขตตลอดผิวการวิเคราะห์	$\mu$	สัมประสิทธิ์ความหนืดเชิงโมเลกุลาร์
$\Gamma$	คือตัวประกอบผสมผสาน ระหว่างเลเยอร์วิสคัสและเล เยอร์ของไหลปั่นป่วนสมบูรณ์	$\mu_t$	สัมประสิทธิ์ความหนืดเชิงโมเลกุล ลาของการไหลแบบปั่นป่วน
$\delta_{ij}$	ตำแหน่งเมทริกซ์เอกลักษณ์ใน แนวทแยง Kroncker delta	$\nu$	สัมประสิทธิ์ความหนืดจำเพาะ
$\varepsilon$	อัตราการกระจายตัวของของไหล แบบปั่นป่วน	$\nu_t$	สัมประสิทธิ์ความหนืดของ การ ไหลแบบปั่นป่วน
$\theta$	องค์ประกอบในระบบพิกัดทรงกลม	$\rho$	ความหนาแน่น ( $\text{kg/m}^3$ )
$\iota$	สเกลของขนาดการไหลปั่นป่วน	$\rho$	องค์ประกอบรัศมีในระบบพิกัดทรง กลม (m)
		$\rho_i, \rho_o$	รัศมีวงในและวงนอกของทรง กลม (m)

$\sigma$	เมทริกซ์ความเค้นกระทำกับผนัง	$\phi'$	ค่าปรับแก้สำหรับฟังก์ชันการไหลในระเบียบวิธี SIMPLE algorithm
$\sigma^{(k)}$	Turbulent kinetic energy Prandtl number (1.0)	$\phi'$	องค์ประกอบการกวัดแกว่งของฟังก์ชันการไหล
$\sigma_\mu$	ค่าคงตัวความหนืดสำหรับแบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วนชนิด high Reynolds approach with linear k- $\epsilon$ eddy viscosity	$\phi^*$	ปริมาณการไหลที่ถูกปรับแก้ในระเบียบวิธี SIMPLE algorithm
$\sigma^{(\epsilon)}$	Turbulent diffusivity Prandtl number (1.3)	$\psi$	ปริมาณไร้หน่วยของระดับการเป็นสถานะไม่สมดุลของการไหลปั่นป่วน
$\tau_w$	ความเค้นเฉือนที่ผิว	$\Omega$	ขนาดอัตราการเคลื่อนที่แบบหมุนของของไหล
$\Phi_{ij}$	สหสัมพันธ์ระหว่างความดันและความเค้นเฉือน (RSM-GL approach)	$\Omega$	ปริมาตรแต่ละหน่วยคำนวณ
$\Phi_{ij}^{(1)}$	Slowly return to isotropic (RSM-GL approach)	$\Omega_{ij}$	ค่าเฉลี่ยอัตราการหมุนวนของของไหล
$\Phi_{ij}^{(2)}$	Rapidly return to isotropic (RSM-GL approach)	$\omega$	อัตราความเร็วเชิงมุม (rad/s)
$\Phi_{ij}^{(w)}$	อัตราการเกิดการไหลปั่นป่วนที่ผนังอันเนื่องมาจากการสะท้อนกลับสำหรับแบบจำลองการไหลชนิดปั่นป่วน (RSM-GL approach)		
$\phi$	องค์ประกอบมุมในแนวตั้งในระบบพิกัดทรงกลม		

## อักษรต่างประเทศ

$a_0, a_i$	ปริมาณของลำดับเริ่มต้นและ ทั่วไป	$c_s$	ค่าคงตัวความหนืดสำหรับ แบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วน ชนิด high Reynolds approach with linear eddy viscosity และ RSM model
$a_{ij}$	เมทริกซ์ความเค้นเฉือนแบบ กระจายตัวจากจุดกำเนิดรอบ ทิศทางไม่เท่ากัน		model (diffusion process coefficient) (0.22)
$B, b$	โหนดรอบตัวและผนังของปริมาตร วิเคราะห์ที่สนใจด้านล่าง		
$C_D$	สัมประสิทธิ์แรงต้าน	$c_\mu$	Viscosity proportional constant (0.09)
$C_L$	สัมประสิทธิ์แรงยก		
$C_p$	สัมประสิทธิ์ความดัน	$c_{\epsilon_1}$	ค่าคงตัวความหนืดสำหรับ แบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วน ชนิด high Reynolds approach with linear k- $\epsilon$ eddy viscosity และ RSM model (Hanjalic and Launder, 1972) (1.44)
$C_s$	สัมประสิทธิ์แรงกระทำด้านข้าง		
$C_u$	ค่าคงที่ของสมการโมเมนตัมของ ของไหลในแนวสัมผัสกับผิว		
calc	กระบวนการคำนวณปริมาณการไหล แบบซ้ารอบปัจจุบัน	$c_{\epsilon_2}$	ค่าคงตัวความหนืดสำหรับ แบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วน ชนิด high Reynolds approach with linear k- $\epsilon$ eddy viscosity และ RSM model (Hanjalic and Launder, 1972) (1.92)
$c_l$	Equilibrium length scale constant (2.55)		
		D	เส้นผ่านศูนย์กลางทรงกลม (m)

D	สัมประสิทธิ์การฟุ้งกระจายตัวของของไหลในสมการการไหลเบื้องต้น	I	ความเข้มข้นการไหลแบบปั่นป่วน
d	อัตราเพิ่มคงตัวของลำดับเลขคณิต	I, J, K	ลำดับโหนดในแต่ละองค์ประกอบ
$d_{ij}$	เทอมการฟุ้งกระจายตัวของของไหลแบบปั่นป่วน (RSM-GL approach)	k	พลังงานการไหลแบบปั่นป่วน
$d^{(p)}$	เทอมการฟุ้งกระจายตัวของของไหลแบบปั่นป่วนเนื่องจากความดัน (RSM-GL approach)	N, n	โหนดรอบตัวและผนังของปริมาตรวิเคราะห์ที่สนใจด้านเหนือ
$d^{(u)}$	เทอมการฟุ้งกระจายตัวของของไหลแบบปั่นป่วนเนื่องจากความเร็ว (RSM-GL approach)	nb	โหนดรอบตัวทั้งหมด
E	ค่าคงที่การอินทิเกรตจากกฎ The log-law formulation ( $E = 9$ )	new	กระบวนการคำนวณการไหลแบบซ้ำรอบถัดไป
$E, e$	โหนดรอบตัวและผนังของปริมาตรวิเคราะห์ที่สนใจด้านข้างขวา	$n_m$	ผลรวมของเวกเตอร์หน่วยในแต่ละองค์ประกอบ
F	สัมประสิทธิ์การขนถ่ายโมเมนตัมของของไหลในสมการทั่วไป	$\hat{n}$	เวกเตอร์หน่วยในแนวตั้งฉากกับผิวโค้ง
$F_D, \bar{F}_D$	ขนาดและเวกเตอร์แรงต้าน (N)	old	กระบวนการทำซ้ำจากปริมาณรอบก่อนหน้า
$F_L, \bar{F}_L$	ขนาดและเวกเตอร์แรงยก (N)	P	ความดันชั่วขณะ (Pa)
f	ความถี่ของกระแสน้ำที่แผ่ขยายออกจากผนังด้านส่งเสริมและยับยั้งความเร็วการไหล	P	โหนดวิเคราะห์ที่สนใจ
		Pe	the Peclet number
		$P_{abs}$	ปริมาณความดันสัมบูรณ์
		$P_{ij}$	อัตราการก่อกำเนิดพลังงานการไหลแบบปั่นป่วนในแต่ละองค์ประกอบ สำหรับ
		$P_k$	อัตราการก่อกำเนิดพลังงานการไหลแบบปั่นป่วน

$P_{ref}$	ค่าความดันอ้างอิง	$T$	คาบของกระแสน้ำที่แผ่ขยาย
$P_{solver}$	ค่าปรับแก้ความดันจากการ ประมวลผล		ออกจากผนังด้านส่งเสริมและ ยับยั้งความเร็วการไหล
$\bar{P}_i$	ความดันเฉลี่ย	$T, t$	โหนดรอบตัวและผนังของปริมาตร วิเคราะห์ที่สนใจด้านบน
$p'$	การกวัดแกว่งของปริมาณความ ดัน	$t, t^*$	เวลา เวลาไร้หน่วย
$Q$	การแสดงผลแบบ Q-criterion iso-surface	$U, V, W$	ปริมาณความเร็วในแต่ละ องค์ประกอบชั่วขณะ
$R$	รัศมีวงกลม (m)	$\bar{U}$	ความเร็วเฉลี่ย
$Re$	ปริมาณเรย์โนลด์	$\bar{U}_i, \bar{U}_j, \bar{U}_k$	เวกเตอร์ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละ องค์ประกอบ ( $\bar{U}, \bar{V}, \bar{W}$ )
$R\phi$	เศษคงเหลือของกระบวนการทำซ้ำ	$U_\infty$	ความเร็วอิสระการไหล (m/s)
$S$	ความเค้นเฉือนของของไหล เฉลี่ย	$U^+, U^*$	ความเร็วไร้หน่วยเทียบกับความ เค้นเฉือน เทียบกับพลังงานจลน์ การไหลปั่นป่วน
$S, s$	โหนดรอบตัวและผนังของปริมาตร วิเคราะห์ที่สนใจด้านใต้	$u', v', w'$	องค์ประกอบการกวัดแกว่งของ ปริมาณความเร็ว
$S_{cv}$	แหล่งสมสมพลังงานการไหลเพิ่ม เพิ่มค่าเมื่อสมการไม่สามารถให้ ผลได้ไม่เพียงพอ (the collective source terms)	$V$	ปริมาตรในหน่วยการคำนวณ ของไหลแต่ละโหนด
$St$	ความถี่ไร้หน่วย	$W, w$	โหนดรอบตัวและผนังของปริมาตร วิเคราะห์ที่สนใจด้านข้างซ้าย
$S_\varepsilon$	แหล่งก่อกำเนิดการกระจายตัว ของการไหลแบบปั่นป่วนสำหรับ แบบจำลองการไหลปั่นป่วนชนิด low - Reynolds number model	$x, x_i$	พิกัดและระยะห่างตามแนวแกน x
		$y, y_j$	พิกัดและระยะห่างตามแนวแกน y

$y^+, y^*$	ระยะห่างไร้หน่วยในแนวตั้งฉาก ผิวดัดเทียบกับความเค้นเฉือน เทียบกับพลังงานจลน์การไหล ปั่นป่วน
$z, x_k$	พิกัดและระยะห่างตามแนวแกน $z$



### คำย่อ

DNS	the Direct Numerical Simulation method	RANS	the Reynolds Average Navier-Stokes approach
FISO	the Pressure Implicit Solution by Split Operator method	SIMPLE	the Semi-Implicit Method for Pressure-Linkage equation
LES	the Large Eddy Simulation method	U-RANS	the Unsteady Reynolds Averaged Navier-Stokes approach
PIV	the particle image velocimetry system		

