บทที่ 3

วิธีการศึกษา

แบบจำลองการไหลเวียนของน้ำในอ่าวไทย

สำหรับแบบจำลองการไหลเวียนของน้ำในบริเวณอ่าวไทยทั้งอ่าวที่ใช้สำหรับการคำนวณครั้งนี้เป็นการใช้โปรแกรมชุด SEAWATCH 3D (Documentation and Theory Manual) โดยมีสมการหลักที่เกี่ยวข้องกับชลศาสตร์ของน้ำ คือสมการโมเมนตัม และสมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมเป็นสมการคณิตศาสตร์ที่อธิบายการไหลเวียนของน้ำอันเนื่องมาจากอิทธิพลของระดับน้ำขึ้นน้ำลง ลม และน้ำท่า ซึ่งสมการโมเมนตัมเป็นแบบไม่เสถียร คือความเร็วแปรตามเวลา ซึ่งสามารถแสดงสมการโมเมนตัมในแนวแกน ξ และ η ในระบบพิกัด Curvilinear ได้ดังนี้ (ความหมายของตัวแปร และค่าพารามิเตอร์แสดงไว้ในตารางที่ 5)

$$\frac{\partial u}{\partial t}+\frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\frac{\partial u}{\partial \xi}+\frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial u}{\partial \eta}+\frac{\omega}{d+\zeta}\frac{\partial u}{\partial \sigma}+\frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta}-\frac{v^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi}-fv=$$

$$-\frac{1}{\rho\sqrt{G_{\xi\xi}}}P_\xi+F_\xi+\frac{1}{(d+\zeta)^2}\frac{\partial}{\partial\sigma}\left(v_V\frac{\partial u}{\partial\sigma}\right)$$

และ

$$\frac{\partial v}{\partial t}+\frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\frac{\partial v}{\partial \xi}+\frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial v}{\partial \eta}+\frac{\omega}{d+\zeta}\frac{\partial v}{\partial \sigma}+\frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi}-\frac{u^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta}-fu=$$

$$-\frac{1}{\rho\sqrt{G_{\eta\eta}}}P_\eta+F_\eta+\frac{1}{(d+\zeta)^2}\frac{\partial}{\partial\sigma}\left(v_V\frac{\partial v}{\partial\sigma}\right)$$

สำหรับสมการความต่อเนื่อง (continuity equation) ใช้แทนสมการสมดุลของมวลน้ำ ซึ่งสามารถเขียนได้ ดังนี้

$$\frac{\partial\zeta}{\partial t}+\frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial[(d+\zeta)u\sqrt{G_{\eta\eta}}]}{\partial\xi}+\frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial[(d+\zeta)v\sqrt{G_{\xi\xi}}]}{\partial\eta}+\frac{\partial\omega}{\partial\sigma}=0$$

ความเร็วตามแนวดิ่ง w ในระบบคาร์ทีเซี่ยน โคออร์นิเดต สามารถแสดงให้อยู่ในรูปที่มีความเร็วตามแนวราบ , ความลึกของน้ำ , ระดับน้ำ และ σ - velocities ได้ ดังนี้

$$w = \omega + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}}\left[u\sqrt{G_{\eta\eta}}\left(\sigma\frac{\partial H}{\partial \xi} + \frac{\partial \zeta}{\partial \xi}\right) + v\sqrt{G_{\xi\xi}}\left(\sigma\frac{\partial H}{\partial \eta} + \frac{\partial \zeta}{\partial \eta}\right)\right] + \left(\sigma\frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial \zeta}{\partial t}\right)$$

โดยที่ ξ คือ ลองติจูด , η คือ ละติจูด

$\sqrt{G_{\xi\xi}}$ = R cosη และ $\sqrt{G_{\eta\eta}}$ = R ; R คือ รัศมีโลก

ความดันอุทกสถิตย์ (Hydrostatic Pressure)

ในบริเวณที่เป็นน้ำตื้น สมการโมเมนตัมในแนวดิ่งก็คือ สมการความดันอุทกสถิตย์ โดยที่ความเร่งในแนวดิ่งเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นท้องทะเล (มีการเปลี่ยนแปลงความลึก) จะเป็นผลทำให้เกิดความดัน ซึ่งเราสามารถเขียนสมการความดันอุทกสถิตย์ได้ ดังนี้

$$\frac{\partial P}{\partial \sigma} = -g\rho H$$

โดยที่ σ คือ พิกัดในแนวดิ่ง ; σ = (Z - ζ) / (d + ζ)

σ = 0 ที่ผิวน้ำ

σ = -1 ที่พื้นท้องทะเล

H คือ ความลึกของน้ำ

เมื่อทำการอินทิเกรตทั้ง 2 ข้างของสมการ ได้

$$P = P_{atm} + gH\int_{\sigma}^{o}\rho(\xi,\eta,\sigma',t)d\sigma'$$

สำหรับน้ำที่มีความหนาแน่นคงที่ เราสามารถแสดงสมการโมเมนตัมได้ ดังนี้

$$\frac{i}{\rho\sqrt{G_{\xi\xi}}}P_{\xi} = \frac{g}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\frac{\partial \zeta}{\partial \xi}$$

$$\frac{1}{\rho\sqrt{G_{\eta\eta}}}P_\eta = \frac{g}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\zeta}{\partial\eta}$$

ในกรณีที่ความหนาแน่นน้ำไม่คงที่ จะต้องใช้กฎของ Leibnitz แสดงได้ ดังนี้

$$\frac{1}{\rho\sqrt{G_{\xi\xi}}}P_\xi = \frac{g}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\frac{\partial\zeta}{\partial\xi} + g\frac{d+\zeta}{\rho\sqrt{G_{\xi\xi}}}\int_\sigma^0\left(\frac{\partial\rho}{\partial\xi} + \frac{\partial\sigma}{\partial\xi}\frac{\partial\rho}{\partial\sigma}\right)d\sigma'$$

$$\frac{1}{\rho\sqrt{G_{\eta\eta}}}P_\eta = \frac{g}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\zeta}{\partial\eta} + g\frac{d+\zeta}{\rho\sqrt{G_{\eta\eta}}}\int_\sigma^0\left(\frac{\partial\rho}{\partial\eta} + \frac{\partial\sigma}{\partial\eta}\frac{\partial\rho}{\partial\sigma}\right)d\sigma'$$

แรง F_ξ และ F_η ในสมการโมเมนตัมเป็นการแสดงถึงความไม่สมดุลของ Reynold's Stress ตามแนวราบ ซึ่งสามารถแสดง F_ξ และ F_η ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$F_\xi = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\frac{\partial\tau_{\xi\xi}}{\partial\xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\tau_{\xi\eta}}{\partial\eta}$$

$$F_\eta = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\frac{\partial\tau_{\xi\eta}}{\partial\xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\frac{\partial\tau_{\eta\eta}}{\partial\eta}$$

โดยที่ τ แทนความเค้นเฉือน

ซึ่งเราสามารถแยก $\tau_{\xi\xi}$, $\tau_{\xi\eta}$, $\tau_{\eta\xi}$ และ $\tau_{\eta\eta}$ ได้ ดังนี้

$$\tau_{\xi\xi} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\left(\frac{\partial u}{\partial\xi} + \frac{\partial u}{\partial\sigma}\frac{\partial\sigma}{\partial\xi}\right)$$

$$\tau_{\xi\eta} = \tau_{\eta\xi} = \nu_H\left(\frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\left(\frac{\partial u}{\partial\eta} + \frac{\partial u}{\partial\sigma}\frac{\partial\sigma}{\partial\eta}\right) + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}}\left(\frac{\partial v}{\partial\xi} + \frac{\partial v}{\partial\sigma}\frac{\partial\sigma}{\partial\xi}\right)\right)$$

$$\tau_{\eta\eta} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\eta\eta}}}\left(\frac{\partial v}{\partial\eta} + \frac{\partial v}{\partial\sigma}\frac{\partial\sigma}{\partial\eta}\right)$$

โดยที่ ν_H คือ ค่าความหนืดวงวนตามแนวราบ (Horizontal eddy viscosity) มีค่าเท่ากับ 1 m^2/s

เงื่อนไขขอบเขต (Boundary Condition)

<u>ในแนวดิ่ง</u>

ระบบ σ - coordinate ที่ผิวน้ำและที่พื้นท้องทะเล คือ σ - Plane สำหรับเงื่อนไขขอบเขตตามแนวดิ่ง สมการความต่อเนื่องจะเป็นเงื่อนไขแบบเดียวกับจลน์ศาสตร์ คือ

$\omega(-1) = 0$ และ $\omega(0) = 0$

เงื่อนไขขอบเขตที่พื้นท้องทะเล

สำหรับเงื่อนไขขอบเขตที่พื้นท้องทะเลสามารถเขียนสมการโมเมนตัมได้ ดังนี้

$$\frac{\nu_V}{H}\frac{\partial u}{\partial \sigma}\bigg|_{\sigma=-1} = \frac{\tau_{b\xi}}{\rho}$$

โดยที่ ν_v คือ ความหนืดวงวนตามแนวดิ่ง (Vertical eddy viscousity) = 1 m^2/s

$$\frac{\nu_V}{H}\frac{\partial v}{\partial \sigma}\bigg|_{\sigma=-1} = \frac{\tau_{b\eta}}{\rho}$$

โดยที่ $\tau_{b\xi}$ และ $\tau_{b\eta}$ เป็นองค์ประกอบของค่าความเค้นเฉือนในแนว ξ และ η ตามลำดับ

<u>ที่ผิวน้ำ</u>

สำหรับเงื่อนไขขอบเขตที่ผิวน้ำทะเลสามารถเขียนสมการโมเมนตัมได้ ดังนี้

$$\frac{\nu_V}{H}\frac{\partial u}{\partial \sigma}\bigg|_{\sigma=0} = \frac{|\tau_s|}{\rho}\cdot\cos(\theta)$$

$$\frac{\nu_V}{H}\frac{\partial v}{\partial \sigma}\bigg|_{\sigma=0} = \frac{|\tau_s|}{\rho}\cdot\sin(\theta)$$

θ คือ มุมระหว่างทิศทางของแรงเค้นเฉือนกับแนวของกริด (grid line) เมื่อ η คือ ค่าคงที่

ขนาดแรงเค้นเฉือนของลม

$|\tau_s| = \rho U^2_{*s}$

ρ คือ ความหนาแน่นของน้ำ มีค่าเท่ากับ 1,000 kg/m^3

U_{*s} คือ ความเร็วเสียดทานที่ผิวน้ำ

และเมื่อนำขนาดของแรงเค้นเฉือนของลมมายกกำลังสอง จะได้

$|\tau_s| = \rho_a C_d (U_{10}) U^2_{10}$

โดยที่ ρ_a คือ ความหนาแน่นของอากาศ มีค่าเท่ากับ 1.0000 kg/m^2

U_{10} คือ ความเร็วลมที่อยู่เหนือผิวน้ำทะเลในระดับ 10 เมตร (ขึ้นอยู่กับตำแหน่งและเวลา)

C_d คือ wind drag coefficient

ซึ่ง wind drag coefficient จะขึ้นอยู่กับค่าความเร็วลม สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

$$C_d(U_{10}) = C_d^1 + (C_d^1 - C_d^2)\frac{U_{10}^1 - U_{10}}{U_{10}^2 - U_{10}^1}$$

โดยที่ $C_d^{1,2}(U_{10})$ ใช้กำหนดค่า drag coefficients ที่ความเร็วลม $U_{10}^{1,2}$

$U_{10}^{1,2}$ เป็นค่าความเร็วลม

ตารางที่ 5 ค่าพารามิเตอร์ที่นำมาคำนวณในแบบจำลองคณิตศาสตร์

ตัวแปร และ พารามิเตอร์	ความหมาย และ ค่าของพารามิเตอร์
u	แทนความเร็วในแกน ξ
v	แทนความเร็วในแกน η
t	แทนเวลา
$d+\zeta$	แทนความลึกของน้ำในขณะนั้น
f	แทน coriolis parameter (มีค่าเปลี่ยนแปลงตามค่าละติจูด)
g	แทนค่าแรงโน้มถ่วงของโลก มีค่าเท่ากับ 9.813 m/s^2
ζ	แทนระดับน้ำ
η, ξ	แกนของระบบโคออร์ดิเนต
P	แทนค่าความกดดันของน้ำ
ρ	แทนค่าความหนาแน่นของน้ำทะเล มีค่าเท่ากับ 1,000 kg/m^3
ρ_a	แทนค่าความหนาแน่นของอากาศ มีค่าเท่ากับ 1.00 kg/m^3
ν_H	แทนค่าความหนืดวงวนตามแนวราบ มีค่าเท่ากับ 1 m^2/s
ν_v	แทนค่าความหนืดวงวนตามแนวดิ่ง มีค่าเท่ากับ 1 m^2/s
C_d	wind drag coefficient มีค่าเท่ากับ 65 $m^{1/2}/s$

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

1. คอมพิวเตอร์โปรแกรม SEAWATCH 3D เพื่อที่จะใช้แสดงผลของการไหลเวียนกระแสน้ำในอ่าวไทย ซึ่งแบบจำลองที่ใช้มีขนาด 156 X 128 ช่องกริดในแนวแกน X และ Y และขนาดของกริดมีค่าเท่ากับ 0.1 X 0.1 ดีกรี ระดับขั้นเวลา (time step) ที่ใช้มีค่าเท่ากับ 20 นาที

2. ทุ่นสำรวจสมุทรศาสตร์ในอ่าวไทย

3. แผนที่แสดงลักษณะภูมิอากาศ (Weather Chart)

4. โปรแกรม Surfer Version 6 เพื่อใช้สำหรับการเขียนเส้นคอนทัวร์ของอุณหภูมิ และความเค็มในอ่าวไทย

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ทราบว่าในอดีตที่ผ่านมาได้มีการศึกษาทำวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องอะไรบ้างและใช้วิธีการอย่างไร เพื่อจะได้มีการพัฒนางานวิจัยต่อไป ซึ่งจะมีผลทำให้งานวิจัยนั้นมีความก้าวหน้าไปอย่างต่อเนื่อง

2. ศึกษาถึงการประมวลผลข้อมูลของแบบจำลองกระแสน้ำ

ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่ศึกษาถึงการทำงานของคอมพิวเตอร์ และเรียนรู้การใช้คำสั่งที่จะใช้ในการทำงาน เพื่อใช้ประมวลผลของแบบจำลองกระแสน้ำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาอยู่ในรูปแบบของเวกเตอร์ เพื่อใช้แสดงถึงการไหลเวียนของกระแสน้ำ รวมถึงการใช้คำสั่งเพื่อทำการเฉลี่ยรูปแบบของการไหลเวียนของกระแสน้ำในแต่ละสัปดาห์ตลอดปีพ.ศ. 2537

3. นำข้อมูลที่ได้จากทุ่นสำรวจสมุทรศาสตร์ในอ่าวไทยที่ทางสภาวิจัยแห่งชาติได้รวบรวมไว้ ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลของความเร็วลมและทิศทางลมทุกๆ 6 ชั่วโมง และข้อมูลของความเร็วลมและทิศทางลมจากแผนที่อากาศทุกๆ 6.00 นาฬิกา ตลอดทั้งปีพ.ศ. 2537 เป็นข้อมูลนำเข้าในโปรแกรม SEAWATCH 3D เพื่อทำการ Interpolate Wind

4. นำผลที่ได้จากการ Interpolate Wind และผลลัพธ์ของแรงที่เกิดจากน้ำขึ้นน้ำลง (Tide Producing Forces) ที่คำนวณได้จากโปรแกรม SEAWATCH 3D ที่มีองค์ประกอบ ได้แก่ ค่าแอมปลิจูด และ ค่าเฟส ที่ใช้สำหรับกำหนดระดับน้ำขึ้นน้ำลง คือ ค่า M_2 และ ค่า K_1 ซึ่งใช้ทั้งหมด 8 จุด คือที่เวียดนาม, East114, ซาราวัค, สิงคโปร์, South70, South80, South90, และกะลิมันตัน (ดังตารางที่6) ใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลองคณิตศาสตร์ จากนั้นก็ทำการประมวลผลข้อมูล เพื่อที่จะให้ได้ผลลัพธ์เป็นรูปแบบการไหลเวียนของกระแสน้ำทุกๆ 6 ชั่วโมง และทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองคณิตศาสตร์

5. นำผลที่แสดงถึงรูปแบบการไหลเวียนของกระแสน้ำทุกๆ 6 ชั่วโมง มาทำการหาค่าเฉลี่ยรูปแบบของการไหลเวียนกระแสน้ำเป็นรายสัปดาห์ โดยที่ในสัปดาห์ที่ 4 จะเป็นการเฉลี่ยข้อมูลของวันที่ 22 ถึงวันสุดท้ายของแต่ละเดือน ดังนั้นใน 1 เดือนจะมีข้อมูลที่เฉลี่ยเป็นรายสัปดาห์ทั้งหมด 4 สัปดาห์ด้วยกัน

6. นำข้อมูลอุณหภูมิและความเค็มที่ได้จากทุ่นสำรวจสมุทรศาสตร์ทั้ง 7 ทุ่นมาเฉลี่ยเป็นรายสัปดาห์ โดยที่ในสัปดาห์ที่ 4 จะเป็นการเฉลี่ยข้อมูลของวันที่ 22 ถึงวันสุดท้ายของแต่ละเดือน จากนั้นนำข้อมูลที่ทำการเฉลี่ยแล้วเป็นข้อมูลนำเข้าในโปรแกรม Surfer Version 6 เพื่อที่จะดำเนินการเขียนเส้นคอนทัวร์ สำหรับใช้แสดงถึงการแจกแจงของอุณหภูมิและความเค็มที่ผิวหน้าน้ำทะเลในอ่าวไทย

โดยที่โปรแกรม Surfer Version 6 ได้มีวิธีการสร้างตาข่ายหลายวิธีด้วยกัน เช่น Inverse Distance, Radial Basis function, Shepard's Method, Minimum Curvature, Triangulation และ Kriging เป็นต้น แต่การศึกษาในครั้งนี้จะใช้วิธีการ Kriging แบบ linear variogram model ซึ่งมีการใช้พารามิเตอร์ต่างๆ (ตารางที่ 7) และการศึกษาครั้งนี้จะมีการใช้ default scale (C) และ Length (A) โดยที่ค่า (C) ในสมการของ variogram จะเป็นตัวกำหนดฐานสำหรับส่วนประกอบ variogram ที่เลือก ดังนั้นฐานของ variogram model เท่ากับ The Nugget Effect บวกด้วย ผลรวมของส่วนประกอบของพารามิเตอร์ (C) แต่โดยส่วนใหญ่แล้วฐานของ variogram model โดยประมาณจะเท่ากับ variance ของข้อมูลที่ สังเกตได้ (observed data) สำหรับค่าพารามิเตอร์ Length (L) จะเป็นตัวบ่งบอกถึงขนาดของระยะทาง ซึ่งค่าพารามิเตอร์ Length (L) ถูกใช้เป็นขนาดระยะทางที่แตกต่างทางกายภาพ สำหรับส่วนของ Spherical และ Quadratic variogram function ค่าพารามิเตอร์ Length (L) จะเป็น variogram range และในส่วนของ isotropic ค่า relative separation distance (h) ซึ่งสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$h = \frac{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}}{A}$$

$$h = \sqrt{\begin{bmatrix}\Delta x & \Delta y\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta\end{bmatrix}\begin{bmatrix}(1/A)^2 & 0 \\ 0 & (\rho/A)^2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\Delta x \\ \Delta y\end{bmatrix}}$$

โดยที่ ค่า A คือ องค์ประกอบของพารามิเตอร์ Length , θ คือ มุม anisotropy

$[\Delta x \ \Delta y]$ คือ ขนาดของกริด และ ρ คือ อัตราส่วน anisotropy

7. นำรูปแบบของการไหลเวียนกระแสน้ำ และผลของการแจกแจงอุณหภูมิและความเค็มที่ผิวหน้าน้ำทะเลในอ่าวไทยมาวิเคราะห์ เพื่อที่จะอธิบายถึงการแปรผันของการไหลเวียนกระแสน้ำ และการแปรผันของการแจกแจงอุณหภูมิและความเค็มตลอดปีพ.ศ. 2537 ตลอดจนศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของการไหลเวียนกระแสน้ำและการแจกแจงของอุณหภูมิและความเค็มที่ผิวหน้าน้ำทะเลในอ่าวไทย

ตารางที่ 6 ระดับน้ำขึ้น-น้ำลงอันเนื่องมาจากกระแสน้ำขึ้น-น้ำลง คือ ค่า M_2 และ K_1

	M_2		K_1	
ตำแหน่ง	แอมปลิจูด (เมตร)	เฟส (องศา)	แอมปลิจูด (เมตร)	เฟส (องศา)
Vietnam	0.22	120	0.33	191
East 114	0.21	116	0.33	195
Sarawak	0.20	129	0.36	200
Singapore	0.40	47	0.31	342
South 70	0.30	100	0.31	339
South 80	0.09	130	0.24	7
South 90	0.05	209	0.20	350
Kalimantan	0.08	248	0.28	7

ตารางที่ 7 ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในโปรแกรม Surfer Version 6

พารามิเตอร์	ความหมาย และ ค่าของพารามิเตอร์
[Δx Δy]	ขนาดของกริดที่ใช้มีค่าเท่ากับ 0.25 X 0.25 ดีกรี
A	องค์ประกอบของ Length Parameter มีค่าเท่ากับ 5.7
θ	มุม anisotropy มีค่าเท่ากับ 0
ρ	อัตราส่วนของ anisotropy มีค่าเท่ากับ 1