

บทที่ 3

ระบบอนุภาค และการหมุน

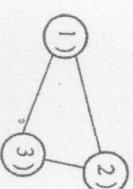
ในบทก่อนหน้าเรียนการพิจารณาการเคลื่อนที่ของวัสดุ โดยพิจารณาว่าวัสดุเป็นเหลว อนุภาค หรือดีดักและเป็นเหลวอนุภาค ให้ไม่ได้ค่านึงดัง ๑ ครั้งต่อวันประมาณ ทำให้ การเคลื่อนที่พิจารณาไม่ได้พิจารณาเดือนที่ คือการที่วัดอุณหภูมิก้อนນ้ำกรองซึ่งค่ากันเหลว ในทุกๆ 一天 ในบทนี้เรียนการพิจารณาการเคลื่อนที่โดยพิจารณาว่าจะน้ำที่ถูกใจน้ำนั้นไปร่องรอยเดียว ตัวอย่าง แต่ของการพิจารณาการเคลื่อนที่แบบน้ำที่เปลี่ยนตัวอย่างๆ ต้องการเคลื่อนที่รับอนุคติร่วงๆ ด้านต่างๆ ของระบบจะมีการกระซิบไม่แท้ทัน

3.1 อนุสูตินัย์คลามมวล

พิจารณาวัดอุณหภูมิของอนุภาค ซึ่งอนุภาคนี้มีสมบัติเฉพาะตัวคือมวลเท่ากับ ตามาตรผลลัพธ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ไม่ถาวรอนุภาค ระบบที่ประมวลของอนุภาคนี้น้ำมันเครื่องหรือแรงกระแทกหัวใจ ก็จะมีอิทธิพลต่อการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่ประมวลของอนุภาคนี้เป็นระบบ เมื่อเราพิจารณาระบบโดยอนุภาคที่มีแรงต่อสู้ภายในเป็นคู่แรงกากอนอก และแรงกากอนอกแรง ระหว่างอนุภาคที่ประมวลกันนั้นเป็นระบบ เมื่อเราพิจารณาการเคลื่อนที่ของระบบของอนุภาคเรา ต้องพิจารณาแรงทั้งหมด $\bar{F} = \sum \bar{F}_{\text{ext}} + \sum \bar{F}_{\text{int}}$ เมื่อ i เป็นตัวชี้ว่าของอนุภาค เมื่อหาผลรวมจากทุกอนุภาคในระบบที่พิจารณา เนื่องจากภูมิเพียงริบรา-ปฏิริยา ทุกแรงกากอนอกในนี้แรงกากอนอกที่มี ขนาดเท่ากันแต่ศักยภาพกันต่างกัน แรงกากอนอกในนี้แรงกากอนอกที่ประมวลกันนั้นเป็นระบบ ทุกๆ อย่างก้อนนี้แรงกระแทกหัวใจ แต่ถ้าเป็นอนุภาคที่ประมวลกันนั้นเป็นระบบ ทุกๆ ขดเวงภายในจึงเป็นศูนย์ $\sum \bar{F}_i^{\text{int}} = 0$ แรงที่กระทำต่อระบบของอนุภาคคือแรงภายในกันนี้

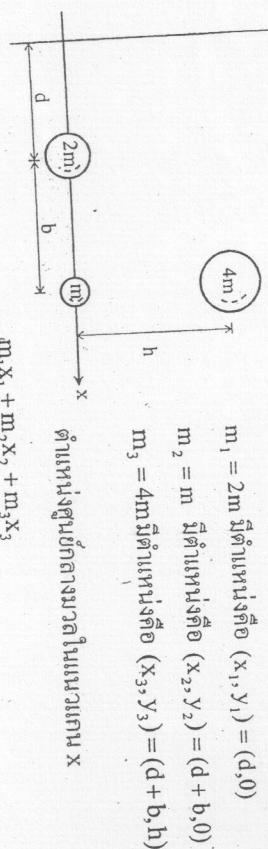
$$\bar{F} = \sum \bar{F}_{\text{ext}} = \bar{F}_{\text{ext}} \quad (3.1)$$

เท่านั้นตัวอย่างระบบประมวลเดียว 3 อนุภาคในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ระบบประมวลเดียว 3 อนุภาคในรูปที่ 3.1

ตัวอย่าง 3.2 หาศูนย์เบ้กัดตามมวลของรูปแบบในรูป



$$m_1 = 2m \text{ มีตำแหน่งศูนย์ }(x_1, y_1) = (d, 0)$$

$$m_2 = m \text{ มีตำแหน่งศูนย์ }(x_2, y_2) = (d+b, 0)$$

$$m_3 = 4m \text{ มีตำแหน่งศูนย์ }(x_3, y_3) = (d+b, h)$$

$$X_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{2md + m(d+b) + 4m(d+b)}{2m + m + 4m}$$

$$= \frac{m(7d + 5b)}{7m} = d + \frac{5}{7}b$$

$$y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

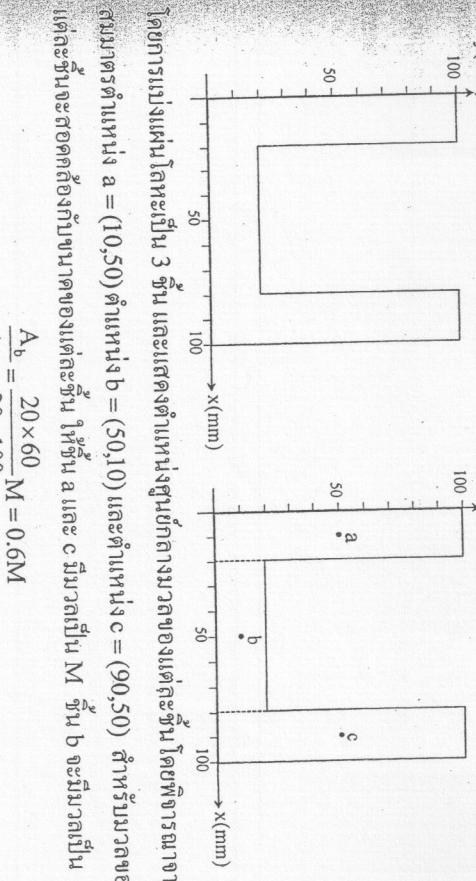
$$= \frac{m_1 \cdot 0 + m_2 \cdot 0 + m_3 \cdot h}{2m \times 0 + m \times 0 + 4mh}$$

$$= \frac{4mh}{2m + m + 4m}$$

$$= \frac{4mh}{7m} = \frac{4}{7}h$$

โดยสังเขป

$$\vec{r}_{cm} = \left(d + \frac{5}{7}b \right) \hat{i} + \frac{4}{7}h \hat{j}$$



สำหรับวัสดุหนาแน่นสม่ำเสมอที่มีความสมมาตร ตำแหน่งศูนย์เบ้กัดตามมวลจะอยู่บนแนว
ของสามมترสำหรับวัสดุที่สามมารถพิจารณาได้ในระบบของจักรกลที่น้ำหนักตัวเรียบ
เหล่านี้สามารถตรวจสอบได้โดยการนำด้วยค่า ศูนย์เบ้กัดตามมวลได้จริง ศูนย์เบ้กัดตามมวลทางเดียวที่จากพิจารณาได้ในระบบ
เหล่านี้เป็นจุดหนึ่งเดียวเท่านั้นที่ศูนย์เบ้กัดตามมวลของมีผลลัพธ์

ตัวอย่าง 3.3 เผาโลหะบางชิ้นร้าวตัวในรูป หาตำแหน่งศูนย์เบ้กัดตามมวล

ตัวอย่าง 3.3 เผาโลหะบางชิ้นร้าวตัวในรูป หาตำแหน่งศูนย์เบ้กัดตามมวล

พิจารณาโครงสร้างที่แสดงในรูปของการอินทิเกรต

$$\vec{r}_{cm} = \frac{\sum \vec{r}_i \Delta m_i}{\sum \Delta m_i} = \frac{\sum \vec{r}_i \rho \Delta V_i}{\sum \rho \Delta V_i}$$

$$X_{cm} = \frac{Mx_a + 0.6Mx_b + Mx_c}{2.6M}$$

$$= \frac{x_a + 0.6x_b + x_c}{2.6}$$

$$= \frac{10 + 30 + 90}{2.6} = 50 \text{ mm}$$

ใช้วิธีการพิจารณาความสมมาตรของวัสดุที่มีสมมาตรฐานที่ราบตำแหน่ง x=50mm

ในการนี้

$$\vec{r}_{cm} = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\sum \vec{r}_i \rho \Delta V}{\sum \rho \Delta V} = \int \vec{r} \rho dV$$

$$y_{cm} = \frac{y_a + 0.6y_b + y_c}{2.6}$$

$$= \frac{50 + 6 + 50}{2.6} = 40.1 \text{ mm}$$

โดยสังเขป ศูนย์เบ้กัดตามมวลเป็น (50mm, 40.1mm)

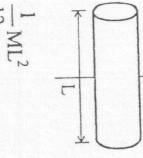
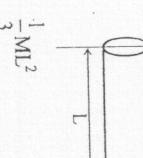
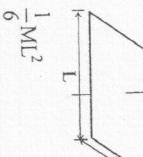
ถ้าหักบ่วงสุดท้ายแล้ว เอียงไปมองหน้าแล้ว เจ้าหากการเงินไว้ชุดเดียวเป็นส่วนย่อบตัวเดียว

รวมไปเมื่อความเร็วซึ่งจะเป็นผลของการอินทีกอร์ จะได้ในเมื่อความเร็วซึ่ง

$$I = \sum_i \Delta m_i r_i^2 = \sum_i \rho \Delta V_i r_i^2$$

$$= \int pr^2 dV$$

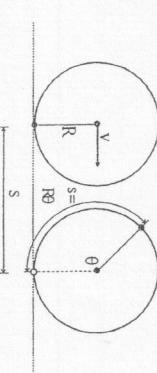
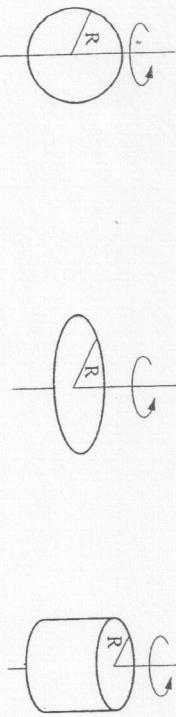
ตาราง 3.2 เม็ดของความเร็วของวัสดุตามรูปทรง

	$\frac{2}{5} MR^2$
	$\frac{1}{2} MR^2$
	$\frac{1}{3} ML^2$
	$\frac{1}{6} ML^2$

การเดินทางไม่มีผล

การเดิน

สำหรับการเดินโดยไม่มีผล ระยะทางที่ทางเดินหมุนรอบจุดศูนย์กลางจะเท่ากับระยะทางเดินที่จุดศูนย์กลางเดินต่อที่ไป จะได้ $S = R\theta$ และสำหรับความเร็ว $\dot{S} = v = R\dot{\theta} = R\omega$



พารaboloid ไปร่อง กอนด้วยพารaboloid จันท์จากการเดินที่ทางเดินหมุนและการหมุน แต่พารaboloid ศักย์ โภคการจะรักษาด้วยพารaboloid

$$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{I\omega_1^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{I\omega_2^2}{2} + mgh_2$$

ผู้ทรงจักรยานที่มีแก๊สจัดความเร็วจะเป็นศูนย์เวทีจังหวะคลังไว้

$$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{I\omega_1^2}{2} = 0 + 0 + mg(h_2 - h_1)$$

แทนค่า ให้เมื่อความเร็ว $\omega_1 = 2mR / 5$ ความเร็วจริงๆ $\omega = v / R$ จะได้ $h_2 - h_1 = h$

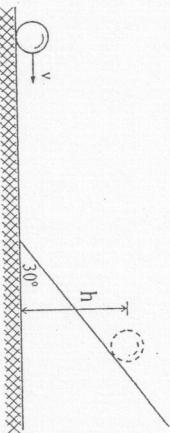
$$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_1^2}{5} = mgh$$

$$\frac{7v_1^2}{10} = gh$$

$$h = \frac{7v_1^2}{10g}$$

จะได้รับความสูงที่ทรงกลุ่มน้ำใจน้ำเพิ่มขึ้น

$$h = \frac{7(20m/s)^2}{10(9.8m/s^2)} = 28.6m$$



#

ความต่างระหว่างการเดินแบบไม่มีการไถและรีการไถและเดินในรูป



การเดิน

