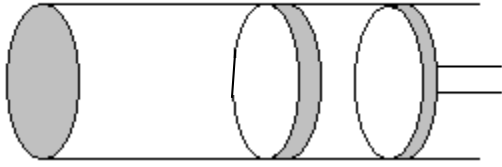


Worksheet 17: กฎข้อที่หนึ่ง และกระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์

**ข้อ 1** วิธีการคำนวณหางาน  $W$



งานที่สิ่งแวดล้อมทำให้กระบอกสูบมีปริมาตรลดลงจาก  $V_1$  เป็น  $V_2$

โดยที่ความดัน  $p$  คงตัว คือ  $W =$

ถ้าความดัน  $p$  ไม่คงตัว  $W =$

ข้อสังเกต: ถ้าปริมาตรลดลง  $W$  เป็น (บวก หรือ ลบ)

**ตัวอย่าง** จงหางานที่ทำโดยสิ่งแวดล้อมที่ทำให้ก๊าซ  $n$  โมล ลดปริมาตรจาก  $V_1$  เป็น  $V_2$  โดยที่อุณหภูมิ  $T$  คงตัว

**ข้อ 2** กระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์บน  $pV$ -Diagram

a. Isobaric Process (คือ .....) )



b. Isochoric Process (คือ .....) )



c. Isothermal Process (คือ .....) )



d. Adiabatic Process (คือ .....) )



ชื่อ-สกุล อาจารย์ประจำวิชา (เคยรู้มั๊ย? 😊) .....

**ตัวอย่าง** ก๊าซจำนวน 3.0 โมล ได้รับความร้อน 150J และปริมาตรของก๊าซก็ลดลงเพราะสิ่งแวดล้อมทำงาน 40J จงหาว่าพลังงานภายในของก๊าซจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นเท่าใด

\*\* หลักการที่ใช้ในข้อนี้คือ หลักการอนุรักษ์ .....

**ข้อ 3** กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ มีว่า  (เหมือนในวิชาเคมี)

โดยที่  $U$  คือ .....  $\Delta U$  คือ .....

$\Delta U$ ถ้าพลังงานภายในของระบบเพิ่มขึ้น	$\Delta U$ เป็น <input style="width: 30px;" type="text"/>	$\Delta U$ ถ้าพลังงานภายในลดลง	$\Delta U$ เป็น <input style="width: 30px;" type="text"/>
งาน $W$ ถ้าปริมาตรน้อยลง	$W$ เป็น <input style="width: 30px;" type="text"/>	ถ้าปริมาตรมากขึ้น	$W$ เป็น <input style="width: 30px;" type="text"/>
ความร้อน $Q$ ถ้าไหลเข้าไปในระบบ	$Q$ เป็น <input style="width: 30px;" type="text"/>	ถ้าไหลออกจากระบบ	$Q$ เป็น <input style="width: 30px;" type="text"/>

**ข้อ 4** สรุป (สำหรับก๊าซอุดมคติ)

กระบวนการ	Isobaric	Isochoric	Isothermal	Adiabatic
$W$				
$\Delta U$	( $\Delta U$ จะไม่ขึ้นกับกระบวนการ แต่จะขึ้นกับ $\Delta T$ เท่านั้น)			
$Q$				

**ข้อ 5** Adiabatic Process (เฉพาะก๊าซอุดมคติ)

ในกระบวนการนี้   $= 0$  ดังนั้น จะเขียนกฎข้อที่หนึ่งได้เป็น

ซึ่งสำหรับการเปลี่ยนแปลงน้อยๆ จะได้ว่า  $dU =$   แทนค่าตัวแปรต่างๆ จะได้

เมื่อ   $\gamma \equiv \frac{C_P}{C_V}$  เราจะเขียนได้ว่า   $\frac{dT}{T} = -(\gamma - 1) \frac{dV}{V}$  จงแก้สมการเชิงอนุพันธ์นี้ เพื่อหาสมการแสดง

ก) ความสัมพันธ์ระหว่าง  $V$  และ  $T$

ข) ความสัมพันธ์ระหว่าง  $p$  และ  $V$