

บทที่ 1

หลักการเบื้องต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ให้คำจำกัดความของระบบต่าง ๆ ในทางอุณหพลศาสตร์ หรือเทอร์โมไดนามิกส์ได้
2. แสดงความหมายของสิ่งแวดล้อมสำหรับระบบใด ๆ ทางอุณหพลศาสตร์หรือเทอร์โมไดนามิกส์ได้
3. ชี้แจงความสัมพันธ์ของค่าทางอุณหพลศาสตร์หรือเทอร์โมไดนามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสถานะของระบบได้
4. ระบุกระบวนการที่สำคัญทางอุณหพลศาสตร์หรือเทอร์โมไดนามิกส์อย่างน้อย 3 กระบวนการได้
5. นำหน่วยตามมาตราที่สัมพันธ์กับค่าต่าง ๆ ของระบบใด ๆ โดยเฉพาะความกดดัน ปริมาตรและอุณหภูมิมาใช้ได้อย่างถูกต้อง
6. แสดงการวัดค่าต่าง ๆ โดยใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ตามมาตราและสเกลต่าง ๆ ได้
7. อธิบายลักษณะของการสมดุลเชิงความร้อนและการสมดุลเชิงอุณหพลศาสตร์หรือเทอร์โมไดนามิกส์ได้
8. แสดงที่มาของกฎข้อที่ศูนย์ทางอุณหพลศาสตร์หรือเทอร์โมไดนามิกส์และการนำกฎข้อที่ศูนย์ไปใช้ในทางปฏิบัติได้

เค้าโครงเรื่อง

1. ระบบทางอุณหพลศาสตร์
 - 1.1 ระบบอิสระ
 - 1.2 ระบบปิด
 - 1.3 ระบบเปิด
 - 1.4 สิ่งแวดล้อมและเอกภพ

2. คำจำเพาะ

2.1 คำต่อมวล

2.2 คำต่อโมล

3. สภาวะ

3.1 สภาวะสมดุลเชิงความร้อน

3.2 สภาวะสมดุลเชิงกล

3.3 สภาวะสมดุลเชิงอุณหพลศาสตร์

4. สถานะ

4.1 สถานะของแข็ง

4.2 สถานะของเหลว

4.3 สถานะก๊าซ

5. กระบวนการ

5.1 กระบวนการที่ระบบมีค่าหนึ่งคงที่

5.2 กระบวนการผันกลับได้

5.3 กระบวนการผันกลับไม่ได้

5.4 วัฏจักร

6. หน่วย

6.1 หน่วยของมวล ระยะเวลาและแรง

6.2 หน่วยของความกดดัน

7. การสมดุลเชิงความร้อน

7.1 กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์

7.2 การวัดอุณหภูมิ

7.3 อุณหภูมิสัมบูรณ์หรืออุณหภูมิอุณหพลศาสตร์

7.4 สเกลอุณหภูมิ

8. การสมดุลเชิงอุณหพลศาสตร์

8.1 ระบบไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ปริมาตรและปฏิกิริยาเคมี

8.2 การสมดุลเชิงความร้อน เชิงกล และเชิงเคมี

ระบบทางอุณหพลศาสตร์

คำอธิบายศัพท์/สำนวน

1. ระบบ คือ ส่วนใด ๆ ของสิ่งที่จะศึกษา ซึ่งมีขอบเขตที่แน่นอน
2. ระบบอิสระ คือ ระบบที่ไม่มีการถ่ายเทความร้อนและงาน
3. ระบบปิด คือ ระบบที่ไม่มีการถ่ายเทเนื้อสาร
4. ระบบเปิด คือ ระบบที่มีการแลกเปลี่ยนเนื้อสารเข้า-ออกระบบ
5. สิ่งแวดล้อม คือ ส่วนที่นอกเหนือจากส่วนต่าง ๆ ของระบบ
6. เอกภพ คือ ระบบและสิ่งแวดล้อมรวมกัน

สรุปประเด็นสำคัญ

สิ่งที่ต้องการจะศึกษาในวิชานี้เรียกว่า ระบบ ซึ่งมีส่วนลัดที่แน่นอนและมีขอบเขตตามความเป็นจริงหรือในโมโนภาพ เพื่อแยกระหว่างส่วนที่ต้องการศึกษานี้กับส่วนที่ห้อมล้อมอยู่ เรียกว่า สิ่งแวดล้อม ถ้าหากไม่มีพลังงานใด ๆ ผ่านขอบเขตของระบบกับสิ่งแวดล้อม ระบบนั้นเรียกว่า ระบบอิสระ แต่ถ้าไม่มีเนื้อสารถ่ายเทผ่านขอบเขตของระบบนั้นจะเรียกว่า ระบบปิด

กิจกรรมการเรียนรู้ 1

1. ทบทวนเนื้อหาหัวข้อที่ 1 จากตำราเรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรมสำหรับกระบวนการวิชานี้ (รหัสการพิมพ์ 29241) หน้า 1-9 หรือฟังคำบรรยายสรุปจากแถบคำบรรยายสรุปสำหรับกระบวนการวิชานี้ ครั้งที่ 1 (ดูข่าวการบันทึกแถบคำบรรยายสรุปในท้ายเล่มนี้) ประกอบแผนภาพโปร่งใส แผ่นที่ 1-แผ่นที่ 5 (ดูชุดต้นแบบท้ายเล่ม)
2. พิจารณาสิ่งของต่าง ๆ รอบตัวว่ามีสิ่งใดที่น่าสนใจจะศึกษาเชิงอุณหพลศาสตร์บ้าง เช่น อากาศในห้องและแก้วน้ำ โดยระบุให้ชัดเจนว่าเป็นระบบทางอุณหพลศาสตร์ประเภทใด ในกรณีที่ห้องและแก้วน้ำเปิดโล่ง หรือปิดมิดชิด หรือในกรณีอื่น ๆ

คำจำเพาะ

คำอธิบายศัพท์/สำนวน

1. ค่าของระบบทางอุณหพลศาสตร์ หมายถึง ในขณะที่ใดขณะหนึ่งที่ระบบมีค่าต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตรที่แน่นอน ซึ่งแสดงถึงคุณสมบัติของระบบนั้น โดยใช้เครื่องวัดค่าได้โดยตรงหรือคำนวณหาได้

2. ค่าจำเพาะ หมายถึง ค่าต่อหนึ่งหน่วยมวลหรือโมลของระบบ

สรุปประเด็นสำคัญ

ค่าต่าง ๆ ของระบบแสดงถึงสถานะของระบบที่มีคุณสมบัติต่าง ๆแน่นอน ซึ่งจะหาได้จากการวัดค่าโดยตรง หรือคำนวณหาได้เมื่อระบบอยู่ในสภาวะสมดุลหรือกึ่งสมดุล และการเปลี่ยนจากสภาวะหนึ่งไปสู่อีกสภาวะหนึ่ง หมายถึงค่าต่าง ๆ ของระบบเปลี่ยนไปด้วย โดยค่าของระบบอาจเป็นค่าที่ขึ้นกับมวลหรือไม่ขึ้นกับมวล ซึ่งถ้าเป็นค่าต่อหนึ่งหน่วยมวลหรือโมลของระบบจะเรียกว่า ค่าจำเพาะ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

1. ทบทวนเนื้อหาหัวข้อที่ 2 จากตำราเรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรมสำหรับกระบวนวิชานี้ (รหัสการพิมพ์ 29241) หน้า 9-10 หรือฟังคำบรรยายสรุปจากแถบคำบรรยายสรุปสำหรับกระบวนวิชานี้ครั้งที่ 1 (ดูซ้ำการบันทึกแถบคำบรรยายสรุปในท้ายเล่มนี้) ประกอบแผ่นภาพโปร่งใส แผ่นที่ 5 (ดูซ้ำต้นแบบท้ายเล่ม)
2. รวบรวมค่าต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์และระบุว่าค่าใดเป็นค่าที่ขึ้นกับมวลหรือไม่ขึ้นกับมวล

(หน้า 11-12)

สภาวะ

คำอธิบายศัพท์/สำนวน

1. สภาวะ หมายถึง ในขณะที่ใดขณะหนึ่งที่ระบบมีค่าต่าง ๆ ที่แน่นอน ซึ่งจะหาได้เมื่อระบบอยู่ในสภาวะสมดุลหรือกึ่งสมดุล และการเปลี่ยนจากสภาวะหนึ่งไปสู่อีกสภาวะหนึ่ง หมายถึงค่าต่าง ๆ ของระบบเปลี่ยนไปด้วย
2. สภาวะสมดุลเชิงความร้อน หมายถึง ในขณะที่ใดขณะหนึ่งที่ระบบไม่มีการถ่ายเทความร้อน โดยจะวัดค่าอุณหภูมิของระบบทั้งหมดได้เท่ากัน
3. สภาวะสมดุลเชิงกล หมายถึง ในขณะที่ใดขณะหนึ่งที่ระบบไม่มีแรงกระทำ โดยจะวัดความกดดันของระบบได้เท่ากันทุกส่วน หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตร
4. สภาวะสมดุลเชิงอุณหพลศาสตร์ หมายถึง ในขณะที่ใดขณะหนึ่งที่ระบบไม่มีการถ่ายเทความร้อน (สมดุลเชิงความร้อน) ไม่มีแรงกระทำ (สมดุลเชิงกล) และไม่มีปฏิกิริยาเคมี (สมดุลเชิงเคมี)

สรุปประเด็นสำคัญ

ในขณะที่ขณะหนึ่งที่ระบบมีค่าต่าง ๆ ที่แน่นอน จะแสดงถึงสภาวะของระบบในขณะนั้น และเมื่อระบบอยู่ในสภาวะสมดุลในทางอุณหพลศาสตร์ จะต้องเป็นสภาวะสมดุลทั้งในเชิงความร้อน เชิงกล และเชิงเคมี (ถ้าระบบประกอบด้วยสารที่สามารถทำปฏิกิริยากันในทางเคมี)

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

1. ทบทวนเนื้อหาหัวข้อที่ 3 จากตำราเรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรมสำหรับกระบวนวิชานี้ (รหัสการพิมพ์ 29241) หน้า 11-12 หรือฟังคำบรรยายสรุปจากแถบคำบรรยายสรุปสำหรับกระบวนวิชานี้ ครั้งที่ 1 (ดูซ้ำการบันทึกแถบคำบรรยายสรุปในท้ายเล่มนี้) ประกอบแผ่นภาพโปร่งใส แผ่นที่ 5 (ดูซ้ำต้นแบบท้ายเล่ม)
2. ยกตัวอย่างระบบในทางอุณหพลศาสตร์ซึ่งอยู่ในสภาวะสมดุลแต่ละแบบ

(หน้า 13)

สถานะ

คำอธิบายศัพท์/สำนวน

สถานะ หมายถึง ปริมาณของสารที่มีเนื้อเดียวกันอย่างสม่ำเสมอโดยตลอด และการเปลี่ยนแปลงค่าบางค่าของสารอาจทำให้สารเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว หรือก๊าซได้อย่างใดอย่างหนึ่ง

สรุปประเด็นสำคัญ

ในขณะที่ขณะหนึ่งสารอาจอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่ง หรืออาจอยู่ในสถานะต่าง ๆ พร้อมกันอย่างสมดุล โดยแต่ละสถานะจะแยกจากกันด้วยขอบเขตของสถานะต่าง ๆ นั้น เช่น สถานะของแข็งหรือสถานะของเหลว หรือสถานะก๊าซ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

1. ทบทวนเนื้อหาหัวข้อที่ 4 จากตำราเรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรมสำหรับกระบวนวิชานี้ (รหัสการพิมพ์ 29241) หน้า 13 หรือฟังคำบรรยายสรุปจากแถบคำบรรยายสรุปสำหรับกระบวนวิชานี้ ครั้งที่ 1 (ดูซ้ำการบันทึกแถบคำบรรยายสรุปในท้ายเล่มนี้) ประกอบแผ่นภาพโปร่งใส แผ่นที่ 5 (ดูซ้ำต้นแบบท้ายเล่ม)

เดยมคาต่าง ๆ เบลยนแปลงไป หรืออาจมีคาใดคาหนึ่งคงทิตลอด หรือสามารถแสดงเส้นทางที่แน่นอน ซึ่งเรียกว่ากระบวนการผันกลับได้ หรือไม่สามารถแสดงเส้นทางที่แน่นอนได้ ซึ่งเรียกว่ากระบวนการผันกลับไม่ได้ หรืออาจจะกลับสู่สภาวะเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า วัฏจักร

