

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษานี้บรรลุตามวัตถุประสงค์คือสามารถออกแบบสร้างชุดสาริตการเปลี่ยนเฟสของน้ำโดยวิธีลดความดันลงจนกระทั่งเกิดการเปลี่ยนเฟสของน้ำจากของเหลวเป็นของแข็งได้ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างที่สำคัญได้แก่อัตราการปั๊มของปั๊มสุญญากาศ ปริมาณของหยดน้ำ ภาชนะที่บรรจุหยดน้ำ ขนาดของภาชนะสุญญากาศเป็นต้น เนื่องจากปั๊มสุญญากาศทำหน้าที่ลดความดันของอากาศในภาชนะสุญญากาศลงทำให้ความดันไอเหนือผิวน้ำลดลงน้ำจึงมีการระเหยได้มากขึ้นความร้อนก็ถูกพาออกไปจากหยดน้ำจากการระเหยนั้น อุณหภูมิของหยดน้ำจึงลดลง ดังนั้นถ้าใช้ปั๊มที่มีอัตราการปั๊มต่ำอุณหภูมิของหยดน้ำจึงลดลงช้า ปัจจัยสำคัญประการต่อไปที่ทำให้อุณหภูมิของหยดน้ำลดลงได้ช้าคือการใช้ปริมาณน้ำมากเกินไป ทั้งนี้เพราะมีความร้อนที่ต้องดึงออกจากหยดน้ำเป็นปริมาณมากจึงต้องการการระเหยมากทำให้ต้องใช้เวลานานขึ้นหรือไม่ก็ต้องใช้ปั๊มที่มีอัตราการปั๊มสูงขึ้น ภาชนะที่บรรจุหยดน้ำต้องเป็นฉนวนความร้อนจริงๆ เพราะหยดน้ำจะแลกเปลี่ยนความร้อนกับภาชนะจนกระทั่งไม่สามารถทำให้ อุณหภูมิของหยดน้ำลดลงได้ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่นๆ อีกเช่น ปริมาตรของภาชนะต้องไม่ใหญ่เกินไปเพราะจะได้ไม่ต้องเสียเวลาดูอากาศออกจากภาชนะนานเกินไป อุณหภูมิห้องถ้าสูงเกินไปอาจทำให้ใช้เวลานานขึ้นเป็นต้น

การศึกษานี้ใช้น้ำปริมาณน้อยๆ 0.0514 - 3.002 กรัม อยู่บนฉนวนความร้อนและบรรจุในครอบแก้วที่มีปริมาตรประมาณ 500 ml เมื่อลดความดันของอากาศในครอบแก้วลง อุณหภูมิของน้ำจะลดลง จากอุณหภูมิเริ่มต้นประมาณ 22°C - 23°C จนกระทั่งเกิดการเปลี่ยนเฟสของน้ำเป็นน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 0°C ความดัน 11 torr ภายในเวลาประมาณ 2 - 50 min โดยใช้ปั๊มอัตราการปั๊มประมาณ 21 ml/min ระยะเวลาดังกล่าวนี้ขึ้นกับปริมาณน้ำเริ่มต้น ดังกราฟรูปที่ 4.3 การทดลองนี้ใช้เวลาอย่างน้อยกว่านี้ได้ถ้าใช้ปั๊มที่มีอัตราการปั๊มสูงขึ้น

สรุปแล้วการเปลี่ยนเฟสของน้ำโดยวิธีนี้ใช้อุปกรณ์น้อย สร้างได้ง่ายใช้เวลาในการทดลองน้อยและสามารถมองเห็นได้ สามารถฉายด้วยเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะให้ปรากฏบนจอภาพได้จึงเหมาะที่จะสร้างเป็นชุดสาริตประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียน