

# ภาคผนวก

# สาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิชาเคมี ช่วงชั้นที่ 4

(กระทรวงศึกษาธิการ. (2544) การจัดสาระการเรียนรู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. หน้า 113– 115)

## สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว. 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้

### มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม. 4-6

1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้างอะตอม ชนิดและจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุวิเคราะห์และเปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอมอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา
2. สืบค้นตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติ สารประกอบและเลขอะตอมของธาตุ อธิบายการจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ และทำนายแนวโน้มของสมบัติของธาตุในตารางธาตุ
3. สืบค้นตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและอธิบายการเกิดพันธะเคมีในโมเลกุลหรือในโครงผลึกของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารในเรื่องจุดเดือด จุดหลอมเหลว และสถานะ กับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารนั้น

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาค ชั้น ม. 4-6

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย โครงสร้างอะตอม ชนิด และจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ (ว.3.1-1)
2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม (ว.3.1-1)
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา(ว. 3.1-1)
4. ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติสารประกอบ และเลขอะตอมของธาตุ (ว.3.1-2)

5. อธิบายการจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ และทำนายแนวโน้มของสมบัติของธาตุในตารางธาตุ(ว.3.1-2)

6. ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและอธิบายการเกิดพันธะเคมีในโมเลกุลหรือในโครงผลึกของสาร (ว.3.1-3)

7. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารในเรื่องจุดเดือด จุดหลอมเหลวและสถานะกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารนั้น(ว.3.1-3)

**มาตรฐาน ว. 3.2** เข้าใจหลักการและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### **มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม. 4-6**

1. อภิปรายและเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมีทั้งไปที่พบในชีวิตประจำวัน (ว.3.2-1)

2. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอเกี่ยวกับสารที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ว.3.2-1)

3. ทดลอง อภิปราย และอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ว.3.2-2)

4. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (ว.3.2-2)

5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการและผลิตภัณฑ์จากการแยกแก๊สธรรมชาติ การกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ (ว.3.2-3)

6. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ รวมถึงอันตราย หรือมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นจากสารในผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังการนำไปใช้ประโยชน์ (ว.3.2-3)

7. สังเกต สืบค้น ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายการเกิดและสมบัติของพอลิเมอร์ การนำพอลิเมอร์ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม(ว.3.2-4)

8. สืบค้นข้อมูล ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายองค์ประกอบ สมบัติประโยชน์ และปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และกรดไขมัน โปรตีน กรดอะมิโน และกรดนิวคลีอิก

