

บทเรียนสำเร็จรูป

หน่วยย่อยที่ 2

เรื่อง

อะตอม

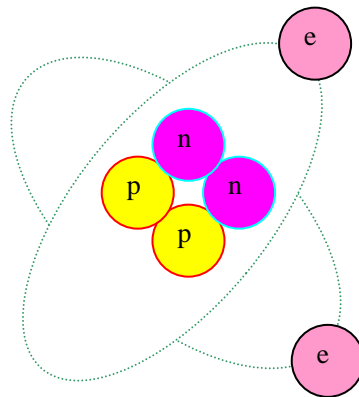
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 1 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 5)

โดย

นางสุนีย์ อุดลพงศ์พันธุ์

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ



โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

เขตสวนหลวง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

บทเรียนสำเร็จรูป

หน่วยย่อยที่ 2

เรื่อง

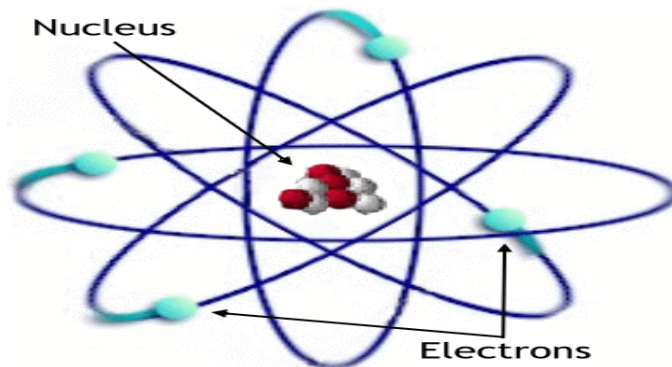
อะตอม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 5)

โดย

นางสุนีย์ อุดลพงศ์พันธุ์

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ



โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

เขตสวนหลวง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

คำนำ

บทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนประกอบการแก้ไข ปัญหาการเรียนรู้ ในสาระการเรียนรู้หน่วยที่ 4 เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่ง โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีได้ ยึดแบบเรียนจากสำนักพิมพ์ใด มาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งบทเรียนสำเร็จรูปชุด นี้มีสาระการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ที่เป็นระบบ โดยเรียนรู้จากง่ายไปยาก แต่ละเล่ม มีเนื้อหาที่ สอดคล้องและต่อเนื่องกัน นักเรียนจะค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการคิดอย่าง เป็นลำดับขั้นและต่อเนื่อง สามารถเข้าใจในเนื้อหาสาระได้อย่างถูกต้อง ครบคลุม

บทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้ มีทั้งหมด 8 เล่ม จัดทำเล่มละ 1 เรื่อง ซึ่งนอกจากสาระการเรียนรู้ จะครบตามหลักสูตรที่กำหนดแล้ว ผู้เขียนยังเพิ่มสาระที่มีความเกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความรู้และ ความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น อีกทั้งยังเป็นการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเป็นการเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะพื้นฐานมากขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษาต่อระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายทุกแผนการเรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนสำเร็จรูป ชุดนี้ จะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ เพิ่มเติมหรือทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยแบ่งเบาภาระครูผู้สอน สามารถใช้เป็นเครื่องมือ กระตุ้นและนำทางให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ และความสนใจรวมถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

(นางสุนีย์ อกุลพงศ์พันธุ์)

19 / มีนาคม / 2551

สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจง	ก
คำแนะนำสำหรับครู	ข
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	ง
จุดประสงค์การเรียนรู้	จ
แบบฝึกหัดก่อนเรียนชุดที่ 2 เรื่อง อะตอม	ฉ
เฉลยแบบฝึกหัดก่อนเรียน	ซ
อะตอม	1
มวล น้ำหนัก	5
คำถามสรุปสาระสำคัญ	9
แนวคำตอบ	10
แบบฝึกหัดหลังเรียนชุดที่ 2 เรื่อง อะตอม	11
เฉลยแบบฝึกหัดหลังเรียน	13
เฉลยคำตอบอย่างละเอียด	14
บรรณานุกรม	16



คำชี้แจง

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียนรู้ด้วยตนเองเล่มนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารประกอบการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง บทเรียนสำเร็จรูปที่จัดทำขึ้นนี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามมาตรฐานช่วงชั้นของหลักสูตร ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาสาระการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งมีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนเป็นระยะๆ โดยการเฉลยคำตอบให้ทันที สาระการเรียนรู้ในหน่วยนี้ จัดแบ่งออกเป็นเรื่องย่อยๆ โดยเสนอสาระการเรียนรู้ทีละน้อย มีคำถามให้ผู้เรียนคิด ทำกิจกรรม หรือตอบ แล้วเฉลยคำตอบได้ทันที ผู้เรียนจะสามารถรับรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล





คำแนะนำสำหรับครู

1. ครูควรศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร ให้ละเอียดครบถ้วน

2. ครูแนะนำให้นักเรียน ทราบว่าก่อนศึกษาสาระการเรียนรู้ของบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง ควรทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) และเมื่อศึกษาครบทุกเล่ม (8 เล่ม) แล้ว ครูควรให้เวลานักเรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาสาระตั้งแต่เล่ม 1 ถึง เล่ม 8 อีกครั้ง แล้วจึงทดสอบด้วยแบบทดสอบหลังเรียน (Post – test)

3. บทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้เหมาะกับนักเรียนที่มีความพร้อมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นรายบุคคลแต่ถ้ามีนักเรียนที่เรียนรู้ช้าเนื่องจากนักเรียนมีความบกพร่องในทักษะการอ่าน แนะนำให้ครูผู้สอน จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปด้วยวิธีเพื่อนสอนเพื่อน อาจจะจับคู่ระหว่างเด็กที่เรียนรู้เร็ว (เรียนเก่ง) กับเด็กที่เรียนรู้ช้า (เด็กอ่อน) และเด็กที่เรียนรู้ระดับปานกลาง จับคู่กันเอง แล้วศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปไปพร้อมๆกัน แต่ถ้าในบางห้องมีเด็กที่เรียนรู้ช้าจำนวนมาก อาจจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีเพื่อนสอนเพื่อนแบบกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยมีสัดส่วน เด็กเรียนรู้เร็ว 1 คน เด็กเรียนรู้ระดับปานกลาง 1 คน และเด็กที่เรียนรู้ช้า 2 คน แล้วศึกษาพร้อมๆกัน ซึ่งทั้ง 2 วิธี ต้องคำนึงถึงความพอใจและสมัครใจของนักเรียนเป็นสำคัญ

4. การศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้มีทั้งหมด 8 เล่ม แต่ละเล่มจะมีแบบฝึก อย่างละ 10 ข้อ ก่อนที่นักเรียนจะศึกษาในแต่ละเล่มครูควรให้นักเรียนทำแบบฝึกก่อนเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาอย่างอิสระตรวจคำตอบได้จากเฉลย เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระจบเล่มแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียนอีกครั้ง ตรวจคำตอบจากเฉลย เพื่อวัดความก้าวหน้าของการเรียนรู้ในแต่ละเล่มเป็นรายบุคคล โดยบันทึกคะแนนสอบทุกชุดและทุกครั้งในแบบประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง(รายบุคคล) ซึ่งนักเรียนจะทราบว่าตนเองมีความสามารถในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด และสามารถกลับไปทบทวนเพิ่มเติมจากสิ่งที่ไม่รู้ไม่เข้าใจได้อีก ก็ครั้งก็ได้ตามความพอใจ ซึ่งการให้โอกาสในการเรียนรู้แบบนี้จะให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ และผ่านจุดประสงค์ทุกจุดประสงค์ และเมื่อวัดประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสูงเพิ่มขึ้นแล้ว โอกาสที่จะพบนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ (ติด 0) จะลดน้อยลง หรืออาจไม่พบเลย

5. บทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้ ครูสามารถนำไปสอนซ่อมเสริมกับ

5.1 นักเรียนที่เรียนรู้ช้า (มีความบกพร่องในทักษะการอ่าน)

5.2 นักเรียนที่ขาดความพร้อมในการเรียนรู้โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยาย
(เช่น ไม่ตั้งใจเรียน , ขาดสมาธิ , ขอบคุย , ชอบเล่นขณะที่ครูสอน)

5.3 นักเรียนที่หยุดเรียนบ่อย (นักกีฬาโรงเรียน นักเรียนที่ป่วยบ่อย หรือเกิดอุบัติเหตุ)
สามารถนำไปศึกษาในเวลาหรือศึกษาที่บ้านได้

5.4 นักเรียนที่ย้ายมาเข้าเรียนใหม่ในระหว่างปีการศึกษา ซึ่งอาจจัดสาระการเรียนรู้ไม่
ตรงกัน

5.5 ใช้สอนเสริมกับนักเรียนที่ต้องการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากบทเรียน



คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน

1. รับผิดชอบประเมินและสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (รายบุคคล) ทุกครั้งที่ใช้บทเรียนสำเร็จรูป และส่งคืนเมื่อใช้บทเรียนสำเร็จรูปเสร็จแล้ว

2. ทำแบบฝึกก่อนเรียน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบและตรวจคำตอบแบบฝึกหัดก่อนและหลังเรียน ให้ตรงกับบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละหน่วยย่อยที่นักเรียนศึกษาและตรวจคำตอบจากเฉลยรวมคะแนนและกรอกลงในชุดแบบประเมินและสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (รายบุคคล)

3. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และรายละเอียดของเนื้อหาในบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละหน่วยย่อย โดยเริ่มศึกษาจากหน่วยย่อยที่ 1

4. เมื่อศึกษาเนื้อหาในหน่วยย่อยแล้วทบทวนความรู้โดยตอบคำถามสรุปสาระสำคัญท้ายเรื่องลงในสมุดประจำวิชาของนักเรียน ตรวจคำตอบจากแนวคำตอบหน้าถัดไป รวมและสรุปคะแนนที่ได้ลงในสมุด

5. ทำแบบฝึกหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบและตรวจคำตอบแบบฝึกหัดก่อนและหลังเรียนแผ่นเดิมสรุปคะแนนที่ได้และกรอกคะแนนลงในชุดแบบประเมินและสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (รายบุคคล)

6. นักเรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้จากคะแนนก่อนและหลังทำแบบฝึกหัด

7. นักเรียนควรมีความซื่อสัตย์ในการใช้บทเรียนสำเร็จรูป ไม่ควรเปิดเฉลยก่อนตอบคำถามสรุปสาระสำคัญ แบบฝึกหัดก่อนและหลังเรียนรวมถึงแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วย

8. เก็บเอกสารบทเรียนสำเร็จรูป เข้าแฟ้มให้เรียบร้อย และเริ่มศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป เล่มใหม่ตามลำดับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง อะตอม นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการแยกสารออกเป็นกลุ่ม
ย่อยๆ โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ ได้



2. บอกความหมายและอธิบาย
โครงสร้างพื้นฐานของอะตอมได้



3. บอกชนิดและสมบัติของอนุภาค
พื้นฐานในอะตอมของธาตุได้



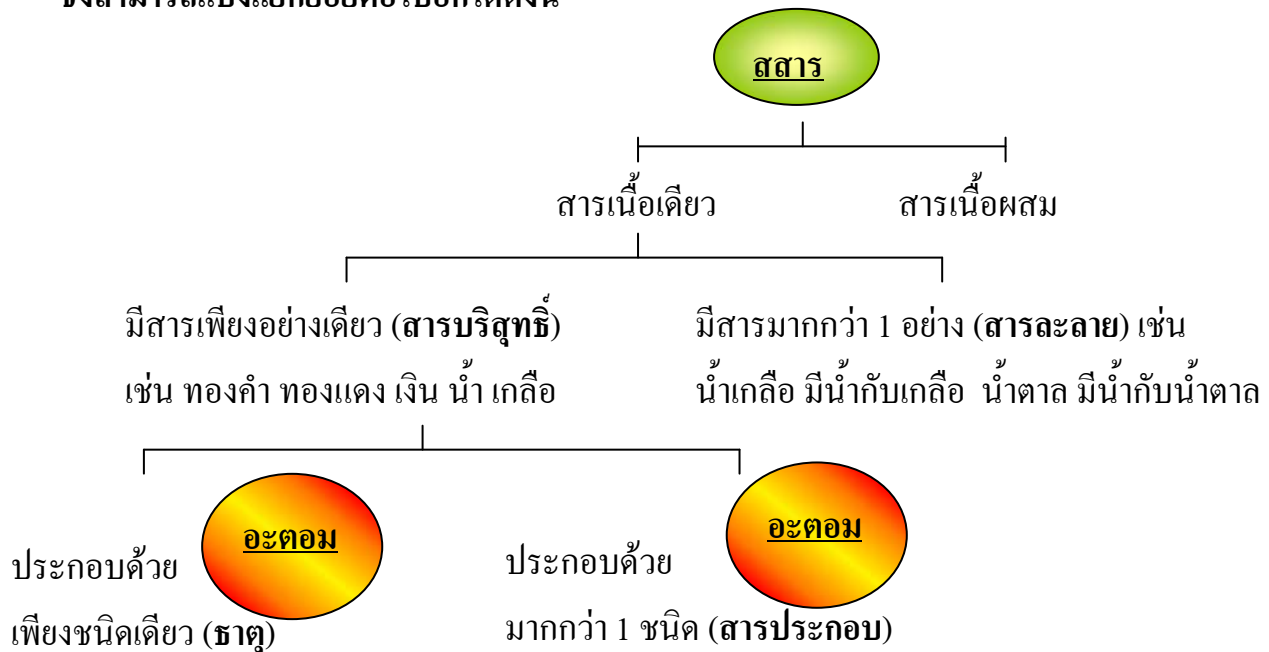
4. มีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติ
กิจกรรมเกี่ยวกับมวลและน้ำหนัก
ได้



นักเรียนพอเข้าใจเกี่ยวกับสารและการเปลี่ยนแปลง แต่เพื่อให้เราเกิดความรู้และเข้าใจในการศึกษาเกี่ยวกับสารต่างๆบนโลกนี้ได้ง่ายและสะดวกขึ้น จึงมีการแบ่งสารออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ 2 กลุ่มคือ

1. สารเนื้อเดียว คือ สารที่มองดูด้วยตาแล้วกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น ทองคำ น้ำเชื่อม อากาศ
2. สารเนื้อผสม คือ สารที่มองดูด้วยตาเปล่าแล้วไม่กลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น พริก กับเกลือ ผงถ่านกับน้ำตาล เป็นต้น

ซึ่งสามารถแบ่งแยกย่อยต่อไปอีกได้ดังนี้



ถ้านักเรียนได้ศึกษาแผนผังจากบนลงล่าง พอจะสรุปได้ว่า
(ลองสรุปลงในสมุดหน่อยสิ)

.....

.....

.....

สสารแบ่งแยกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เนื้อหาของสารเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ 2 กลุ่ม
คือ สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม และสารเนื้อเดียวแยกต่อไปได้อีกเป็น
สารบริสุทธิ์และสารละลาย สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วน
สารละลายประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่าง นอกจากนี้สารบริสุทธิ์ยังสามารถแยก
ย่อยได้อีกเป็นธาตุและสารประกอบ ธาตุประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียว ส่วน
สารประกอบ ประกอบด้วยอะตอมมากกว่า 1 ชนิด

บทเรียนสำเร็จรูป

หน่วยย่อยที่ 2 เรื่อง อะตอม

รายวิชา ว22101 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 1 ชั่วโมง

ลองคิดดู



อะตอม คืออะไร มีรูปร่าง
อย่างไร และประกอบด้วยอะไรบ้าง



อะตอม

อะตอม (atom) คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของสสารซึ่งแบ่งแยกไม่ได้อีกแล้วโดยแต่ละหน่วยยังคงรักษาสมบัติเดิมของสสารไว้

จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ พบว่า อะตอม มีโครงสร้างคล้ายทรงกลม ซึ่งประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ 3 อนุภาค คือ

1. อนุภาคโปรตรอน (p)
2. อนุภาคอิเล็กตรอน (e)
3. อนุภาคนิวตรอน (n)

ถ้านักเรียนอยากทราบว่าหน้าตาของอะตอมที่นักวิทยาศาสตร์แต่ละท่านคิดค้นเป็นอย่างไรบ้าง ค้นคว้าเพิ่มเติมได้ที่

<http://www.baanjomyut.com/>

library/atom/03.htm

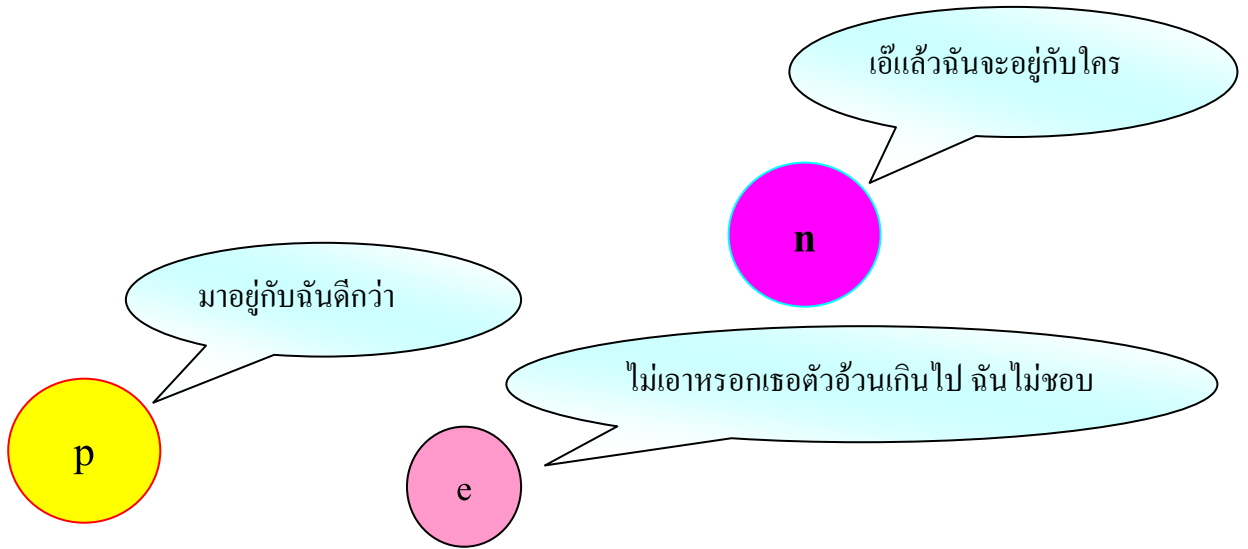
<http://www.school.net.th/>

library/snet3/atom



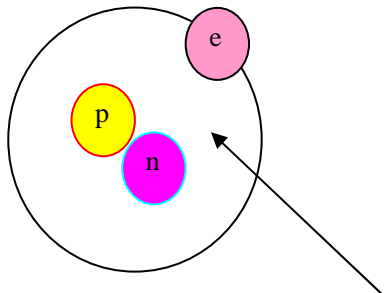
ลองคิดดู

อนุภาคโปรตรอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน อยู่กัน
อย่างไรในอะตอม



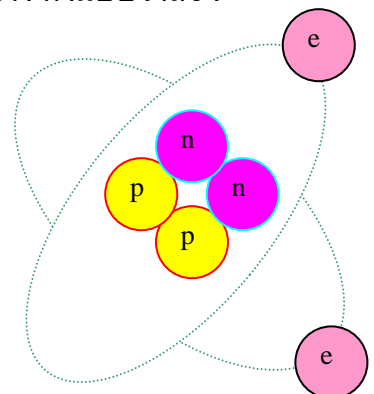
ตรงนี้มีคำตอบ!

อนุภาค โปรตอน(p) และ อนุภาค นิวตรอน(n) จะอยู่รวมกันตรงกลาง เรียกว่า นิวเคลียส และมีอนุภาค อิเล็กตรอน (e) วิ่งอยู่รอบๆนิวเคลียสในแนววงโคจรของอิเล็กตรอนแต่ ละตัว และ ระหว่างนิวเคลียส กับ อนุภาค อิเล็กตรอน จะเป็นช่องว่าง ดังแบบจำลอง โครงสร้างของอะตอมอย่างง่าย ดังนี้



ช่องว่าง

แบบจำลองโครงสร้างของอะตอมอย่างง่าย



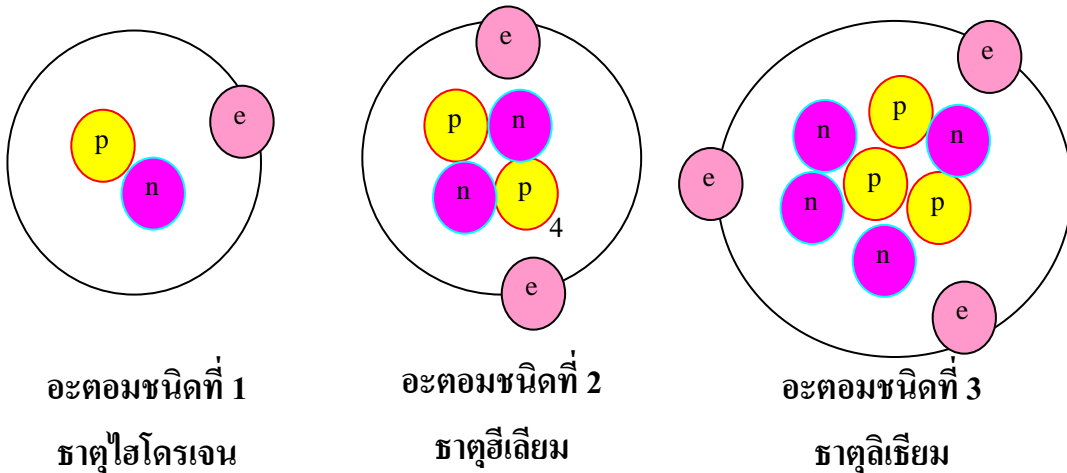
แบบจำลองโครงสร้างของอะตอมของฮีเลียม

รู้ไว้ใช่ว่า ใส่บาแบกหาม

ดูตรงนี้อีกหน่อยซิ →

จอห์น ดอลตัน (John Dalton พ.ศ.2309-2387) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นผู้พัฒนาทฤษฎีอะตอมของสสาร เขามีผลงานทางวิทยาศาสตร์มากโดยเฉพาะทางด้านเคมี (รูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไรนักเรียนลองสืบค้นดู)

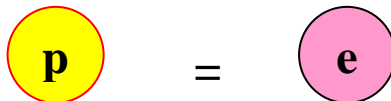
จากการศึกษาโครงสร้างของอะตอมที่พบในธรรมชาติของนักวิทยาศาสตร์พบว่า ภายในอะตอมมีจำนวนอนุภาคที่อยู่ภายในไม่เท่ากัน จึงทำให้อะตอมแต่ละอะตอมมีสมบัติที่ต่างกันไป เช่น



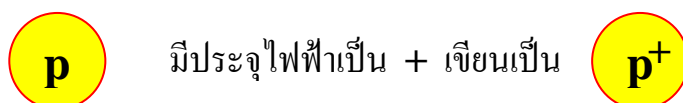
นักเรียนพอเข้าใจถึงโครงสร้างแบบจำลองของอะตอมกันแล้ว และสิ่งที่ได้จากการค้นพบของนักวิทยาศาสตร์ ทำให้ทราบเพิ่มเติมอีกว่า

1. จำนวนอนุภาคของโปรตอน จะมีจำนวนเท่ากับอนุภาคของอิเล็กตรอนภายในอะตอมชนิดเดียวกัน คือ

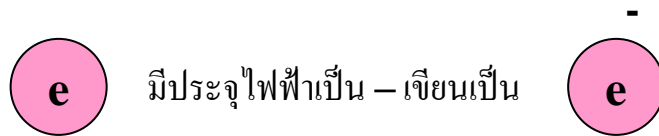
$$\text{จำนวนอนุภาคโปรตอน (p)} = \text{จำนวนอนุภาคอิเล็กตรอน (e)}$$



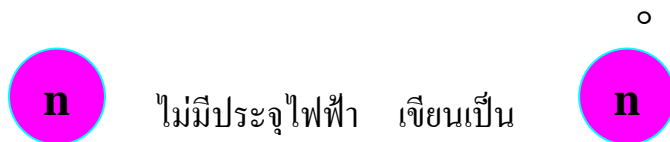
2. อนุภาคโปรตอนมีประจุไฟฟ้า เป็น + จึงมักเขียนสัญลักษณ์แทนอนุภาคโปรตอนด้วย p^+



3. อนุภาคอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้า เป็น $-$ จึงมักเขียนสัญลักษณ์แทนอนุภาคอิเล็กตรอนด้วย e^-



4. อนุภาคนิวตรอนไม่มีประจุไฟฟ้า จึงเขียนสัญลักษณ์แทน อนุภาคนิวตรอน ด้วย n^0



5. อนุภาคทั้ง 3 ชนิด มีค่ามวลต่างกัน มวลของอนุภาคอิเล็กตรอนมีค่าน้อยมาก ดังนั้น มวลของอะตอมทั้งหมด (เลขมวล) จึงคิดเฉพาะมวลของอนุภาคโปรตอน p^+ และอนุภาคนิวตรอน n^0 เท่านั้น



ที่มา : ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. (2546 : 83)



นักเรียนเคยสงสัยหรือไม่ว่า **มวล (mass)** คืออะไร **มวล** ก็คือ เนื้อของสารมีหน่วยเป็น กิโลกรัม ในระบบหน่วยสากล SI

ยกตัวอย่าง ก้อนหินก้อนหนึ่งอยากทราบว่ามวลเท่าไร นักเรียนนำก้อนหินก้อนนี้ไปชั่งหามวล มีค่าเท่ากับ 3 กิโลกรัม ดินน้ำมันมีมวล 1 กิโลกรัม เป็นต้นดังนั้นถ้านักเรียนต้องการทราบมวลของสารนักเรียนก็นำไปชั่ง

เอ! แล้วมวล (mass) ต่างจาก น้ำหนัก (weight) อย่างไร

น้ำหนัก (weight) คือสภาวะที่มี แรงดึงดูดของโลกกระทำกับมวล มีหน่วยเป็นนิวตัน ถ้า นักเรียนเขียนความสัมพันธ์ในรูป สมการ จะได้ว่า

$$\begin{array}{rcl}
 W & = & m g \quad (g \text{ คือค่าความเร่ง เนื่องจากแรงดึงดูดของ} \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \swarrow \text{โลกมีค่าคงที่} = 10 \text{ เมตร/วินาที}^2) \\
 \text{น้ำหนัก} & = & \text{มวล} \times \text{แรงดึงดูดของโลก} \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\
 \text{(หน่วย) นิวตัน} & = & \text{กิโลกรัม} \times \text{เมตร/วินาที}^2
 \end{array}$$

นักเรียนจะเห็นได้ว่าระหว่างมวลกับน้ำหนักมีความแตกต่างกัน ยกตัวอย่าง ก้อนหินก้อนหนึ่งซึ่งหามวลได้ 3 กิโลกรัม ก้อนหินก้อนนี้มีน้ำหนักเท่าไร

$$\begin{array}{rcl}
 \text{สูตร} & W & = & mg \\
 \text{แทนค่า} & \text{น้ำหนัก} & = & 3 \text{ (กิโลกรัม)} \times 10 \text{ (เมตร/วินาที}^2) \\
 & \text{น้ำหนักของก้อนหิน} & = & 30 \text{ นิวตัน}
 \end{array}$$

แต่ที่เราใช้กันมักจะไม่ถูกต้อง จึงทำให้เกิดความสับสน หวังว่านักเรียนคงจะเข้าใจและนำไปใช้ได้ถูกต้อง

คำถามชวนคิด ถ้านำก้อนหินก้อนนี้ (มวล 3 กิโลกรัม) ไปอยู่บนดวงจันทร์ น้ำหนักของก้อนหินจะเปลี่ยนไปหรือไม่ เพราะเหตุใด

ก้อนหินก้อนนี้ถึงแม้จะมีค่ามวลคงที่ (เท่าเดิม) แต่เมื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักแล้วจะมีค่าน้อยกว่าเมื่ออยู่บนโลก เพราะค่าแรงดึงดูด ของดวงจันทร์ ที่กระทำกับก้อนหินก้อนนี้มีค่าน้อยกว่าค่า แรงดึงดูดของโลก จึงทำให้มีน้ำหนักบนดวงจันทร์มีค่าน้อยกว่าน้ำหนักบนโลก

(ลองสืบค้นดูซิว่า บนดวงจันทร์มีค่า g เท่ากับเท่าใด แล้วก้อนหินก้อนนี้จะมีน้ำหนักเท่ากับเท่าไรกันแน่ และถ้านำก้อนหินก้อนนี้ไปอยู่บนดาวพฤหัสบดีจะมีน้ำหนักเท่าไร)

เฉลยคำตอบ

ก้อนหินก้อนนี้ บนโลก มีน้ำหนัก 30 นิวตัน

„ ดวงจันทร์ „ 4.8 „

„ ดาวพฤหัสบดี „ 78 „

บนโลก $g = 10 \text{ m/s}^2$

บนดวงจันทร์ $g = 1.6 \text{ m/s}^2$

บนดาวพฤหัสบดี $g = 26 \text{ m/s}^2$

ลองทดสอบความเข้าใจเรื่องอะตอมกันหน่อยนะ



คำถามสรุปสาระสำคัญ เรื่อง อะตอม จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน (ทำลงในสมุด)

1. สารแบ่งโดยใช้เนื้อของสารเป็นเกณฑ์ แบ่งได้กี่กลุ่มอะไรบ้าง (1 คะแนน)

.....

2. สารบริสุทธิ์แบ่งแยกย่อยได้เป็นอะไรบ้าง (1 คะแนน).....

3. อะตอมคืออะไร ประกอบด้วยอนุภาคใดบ้าง (1 คะแนน).....

.....

4. อนุภาคแต่ละอนุภาค มีสมบัติแตกต่างกันอย่างไร และอยู่กันอย่างใดภายในอะตอม(1 คะแนน)

.....

5. จงวาดแบบจำลองโครงสร้างอะตอมของธาตุไฮโดรเจน(1 คะแนน)

.....

6. ภายในอะตอมอนุภาคใดมีจำนวนเท่ากัน (1 คะแนน).....

7. อนุภาคใดมีมวลน้อยที่สุด (1 คะแนน)

8. มวล คืออะไร หาค่ามวลได้อย่างไร (1 คะแนน).....

9. น้ำหนัก คืออะไร (1 คะแนน).....

10. เด็กชายพีรวิชญ์ มีมวลเท่ากับ 30 กิโลกรัม เขามีน้ำหนักเท่ากับเท่าไร (1 คะแนน)

.....



ตรวจแล้วถูกกี่ข้อ

ถูก ข้อ ได้ คะแนน

ลงชื่อ ผู้ตรวจ

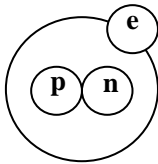
ถ้าผิดก็แก้ไขให้ถูกต้อง



เฉลยแนวคำตอบ

1. สารแบ่งได้ 2 กลุ่มคือ สารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม
2. สารบริสุทธิ์ แบ่งแยกย่อยได้เป็น ธาตุ , สารประกอบ
3. อะตอมคือหน่วยที่เล็กที่สุดของสาร ไม่สามารถแยกย่อยได้อีกประกอบด้วย อนุภาคโปรตอน (p) , อนุภาคอิเล็กตรอน (e) , อนุภาคนิวตรอน (n)
4. อนุภาคโปรตอน (p) มีประจุไฟฟ้า เป็น +
อนุภาคอิเล็กตรอน (e) มีประจุไฟฟ้า เป็น -
อนุภาคนิวตรอน (n) ไม่มีประจุไฟฟ้า (เป็นกลางทางไฟฟ้า)

5



6. อนุภาคโปรตอน เท่ากับ อนุภาคอิเล็กตรอน (p) = (e)
7. อนุภาคอิเล็กตรอนมีมวลน้อยมาก
8. มวลคือเนื้อของสาร หาค่าได้โดยการนำไปชั่ง (เครื่องชั่งจะบอกค่ามวลเนื่องจากค่า g เป็นค่าคงที่) มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม กรัม ปอนด์ ฯลฯ แต่ในระบบ SI (สากล) จะใช้หน่วยเป็นกิโลกรัม
9. น้ำหนักคือสถานะที่แรงดึงดูดของโลกกระทำกับมวลนั้น มีหน่วยเป็นนิวตัน
10. มวลเท่ากับ 30 กิโลกรัม ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกที่กระทำ เท่ากับ 10 เมตร/วินาที² ฉะนั้นเด็กชาย สุทธิพงษ์ มีน้ำหนักเท่ากับ $30 \times 10 = 300$ นิวตัน

ถูก 10 ข้อ เยี่ยมมาก

ถูก 8-9 ข้อ เก่งมาก

ถูก 6-7 ข้อ พอใช้

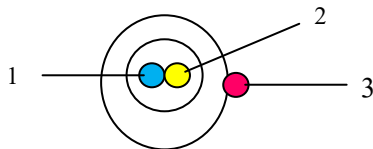
ถูก 5 ข้อ หรือต่ำกว่า 5 ข้อ ต้องกลับไปทบทวนดูใหม่

แบบฝึกหัดหลังเรียนชุดที่ 2 เรื่อง อะตอม

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนนเวลา 15 นาที

คำสั่ง : เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วนำหมายเลขหน้าข้อคำตอบที่นักเรียนเลือก ใส่งในชุดแบบประเมินและสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (รายบุคคล) ที่แจกให้

1. จากรูปเป็นแบบจำลองอะตอมตามแนวคิดของ จอห์น ดอลตัน



อนุภาคพื้นฐาน หมายเลข 1,2 และ 3 คือ

1. โปรตอน นิวตรอน นิวเคลียส
2. นิวตรอน โปรตอน นิวเคลียส
3. โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน
4. อิเล็กตรอน โปรตอน นิวตรอน

2. อนุภาคใดในอะตอมมีจำนวนเท่ากัน

1. โปรตอน อิเล็กตรอน
2. นิวตรอน อิเล็กตรอน
3. โปรตอน นิวตรอน
4. นิวเคลียส นิวตรอน

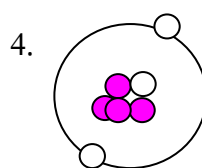
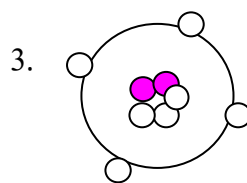
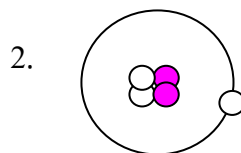
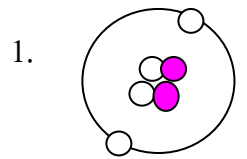
3. อนุภาคใดในอะตอมที่มีประจุไฟฟ้าต่างกันและดึงดูดซึ่งกันและกัน

1. อิเล็กตรอนกับนิวตรอน
2. อิเล็กตรอนกับนิวเคลียส
3. โปรตอนกับนิวตรอน
4. โปรตอนกับอิเล็กตรอน

4. อะตอมของธาตุลิเทียม(Li) มีจำนวนโปรตอน นิวตรอนและ อิเล็กตรอนเท่าใด

1. $p=2$, $n=4$, $e=3$
2. $p=3$, $n=4$, $e=3$
3. $p=4$, $n=3$, $e=4$
4. $p=2$, $n=3$, $e=2$

5. ข้อใดคืออะตอมของธาตุฮีเลียม



6. อนุภาคใดที่รวมกันอยู่ในนิวเคลียส

1. โปรตอน กับ อิเล็กตรอน
2. อิเล็กตรอน กับ นิวตรอน
3. โปรตอน กับ นิวตรอน
4. อิเล็กตรอน กับ อะตอม

7. ถ้าแบ่งสารออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เนื้อของสารเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ที่กลุ่มอะไรบ้าง

1. 2, สารละลาย สารบริสุทธิ์
2. 2, สารเนื้อผสม สารบริสุทธิ์
3. 2, สารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม
4. 2, สารเนื้อเดียว สารละลาย

8. สารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็นอะไรบ้าง

1. สารเนื้อเดียว สารคู่
2. สารเนื้อผสม สารประกอบ
3. ธาตุ สารประกอบ
4. ธาตุ สารเนื้อเดียว

9. อนุภาคใดที่มีมวลน้อยมาก

1. อิเล็กตรอน
2. โปรตอน
3. นิวตรอน
4. โปรตรอน

10. ข้อใดคือมวลของสาร

- ก. วัตถุก้อนนี้มีมวลเท่ากับ 30 นิวตัน
- ข. ก้อนหินก้อนหนึ่งเมื่ออยู่บนดวงจันทร์มีมวลเท่ากับ 10.5 นิวตัน
- ค. สมศรีชั่งมวลของสารในห้องปฏิบัติการ อ่านค่าได้ 2 กรัม
- ง. สมพรไปตลาดซื้อเนื้อหมูมา 1 กิโลกรัม

1. ก และ ข
2. ค และ ง
3. เฉพาะ ค
4. เฉพาะ ง

เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดหลังเรียน เรื่อง อะตอม

ข้อ

1.

3

2.

1

3.

4

4.

2

5.

1

ข้อ

6.

3

7.

3

8.

3

9.

1

10.

2

ถูก 10 ข้อ เยี่ยมมาก

ถูก 8-9 ข้อ เก่งมาก

ถูก 6-7 ข้อ พอใช้

ถูก 5 ข้อ หรือต่ำกว่า 5 ข้อ ต้องกลับไปทบทวนคู่มือ



เฉลยคำตอบอย่างละเอียด

1. ตอบ 3. โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน

เหตุผล เพราะ อะตอมมีโครงสร้างคล้ายทรงกลมซึ่งประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ 3 อนุภาค คือ

1. อนุภาคโปรตอน (p)
2. อนุภาคอิเล็กตรอน (e)
3. อนุภาคนิวตรอน (n)

2. ตอบ 1. โปรตอน อิเล็กตรอน

เหตุผล เพราะ จำนวนอนุภาคของโปรตอนจะเท่ากับจำนวนอนุภาคของอิเล็กตรอนในอะตอมชนิดเดียวกันคือ อนุภาคโปรตอน (p) = อนุภาคอิเล็กตรอน (e)

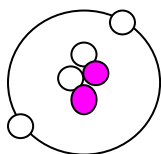
3. ตอบ 4. โปรตอนกับอิเล็กตรอน

เหตุผล เพราะ จำนวนอนุภาคของโปรตอนจะเท่ากับจำนวนอนุภาคของอิเล็กตรอนภายในอะตอมเสมอ

4. ตอบ 2. $p=3$, $n=4$, $e=3$

เหตุผล เพราะ ภายในอะตอมของธาตุมีอนุภาค $p=3$, $n=4$, $e=3$

5. ตอบ 1.



เหตุผล เพราะ ภายในอะตอมของธาตุฮีเลียมมีอนุภาค $p=2$, $n=2$, $e=2$

6. ตอบ 3. โปตรอนกับนิวตรอน

เหตุผล เพราะ อนุภาคโปตรอน(p) และนิวตรอน(n)จะอยู่ร่วมกันตรงกลาง เรียกว่า นิวเคลียส และมีอนุภาค อิเล็กตรอน วิ่งอยู่รอบๆนิวเคลียส

7. ตอบ 3. 2,สารเนื้อเดียว , สารเนื้อผสม

เหตุผล เพราะ การแบ่งสารออกเป็นพวกๆ โดยใช้เนื้อของสารเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ 2 พวก คือ

1. สารเนื้อเดียว คือสารที่มองดูด้วยตาเปล่าแล้วกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน
2. สารเนื้อผสม คือสารที่มองดูด้วยตาเปล่าแล้วไม่กลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน

8. ตอบ 3. ธาตุ , สารประกอบ

เหตุผล เพราะ สารบริสุทธิ์สามารถแยกเป็นกลุ่มได้เป็นธาตุและสารประกอบ ธาตุประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียว สารประกอบ ประกอบด้วยอะตอมมากกว่า 1 ชนิด

9. ตอบ 1. อิเล็กตรอน

เหตุผล เพราะ อนุภาคทั้ง 3 ชนิด มีค่ามวลต่างกัน มวลของอนุภาคอิเล็กตรอนมีค่าน้อยมาก

10. ตอบ 2. ก และ ง

เหตุผล เพราะ มวล คือ เนื้อของสารมีหน่วยเป็นกรัม หรือกิโลกรัม



บรรณานุกรม

- ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์ (2525). สารานุกรมธาตุ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. วังบูรพา. กรุงเทพมหานคร.
- _____. (2527). **เคมีแผนใหม่ 5 ม.6.สำนักพิมพ์กราฟิโคอาร์ต**. สุรวงศ์. กรุงเทพมหานคร.
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว (2546). **ฟิสิกส์ หลักสูตรพื้นฐานแห่งชาติระดับชั้นมัธยมศึกษา (GCSE) ประเทศ อังกฤษ .พิมพ์ครั้งที่ 4**. บริษัท นานามีบุคส์พับลิเคชั่น จำกัด. บางนา. กรุงเทพมหานคร.
- ประกากิจ เกษมศรี ณ อรุณาแสงคณะ (2544). **เคมีทั่วไป เล่ม 1**. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปทุมวัน. กรุงเทพมหานคร.
- ถัดดา มีสุข (2537). **เคมีทั่วไป 1 ฉบับรวบรัด**. โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพมหานคร.
- วิริยะ สิริสิงห์และคณะ (2541). **110 ธาตุ คุณสมบัติและการค้นพบ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา. กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538). **หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว204**. พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. บางกะปิ. กรุงเทพมหานคร.
- _____. (2544). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สารและสมบัติของสาร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. วังทองหลาง. กรุงเทพมหานคร.

เว็บไซต์

เทคโนโลยีราชมงคล, สถาบัน. (2549,ตุลาคม 20). **โครงสร้างของอะตอม** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

http://www.rmutphysics.com/PHYSICS/oldfron/102/1/nudear_6.htm

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, สถาบัน. (2549,ตุลาคม 20). **โครงสร้างของอะตอม** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้

จาก: <http://www.school.net.th/library/snet3/atom>

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ, องค์การ. (2549, ตุลาคม 21). **โครงสร้างของอะตอม** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้

จาก: <http://www.nsm.or.th/>

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, สถาบัน. (2549,ตุลาคม 23). **โครงสร้างของอะตอม** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

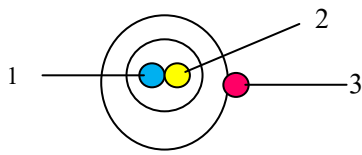
<http://www.thaigoodview.com/library>

แบบฝึกก่อนเรียนชุดที่ 2 เรื่อง อะตอม

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนนเวลา 15 นาที

คำสั่ง : เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วนำหมายเลขหน้าข้อคำตอบที่นักเรียนเลือก ใส่งในชุดแบบประเมินและสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (รายบุคคล) ที่แจกให้

1. จากรูปเป็นแบบจำลองอะตอมตามแนวคิดของ จอห์น ดอลตัน



อนุภาคพื้นฐาน หมายเลข 1,2 และ 3 คือ

1. โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน
 2. อิเล็กตรอน โปรตอน นิวตรอน
 3. โปรตอน นิวตรอน นิวเคลียส
 4. นิวตรอน โปรตอน นิวเคลียส
2. อนุภาคใดในอะตอมที่มีประจุไฟฟ้าต่างกันและดึงดูดซึ่งกันและกัน
1. อิเล็กตรอนกับนิวตรอน
 2. อิเล็กตรอนกับนิวเคลียส
 3. โปรตอนกับนิวตรอน
 4. โปรตอนกับอิเล็กตรอน
3. อนุภาคใดที่มีมวลน้อยมาก
1. อิเล็กตรอน
 2. โปรตอน
 3. นิวตรอน
 4. โปรตรอน

4. ข้อใดคืออะตอมของธาตุฮีเลียม

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

5. สารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็นอะไรบ้าง

1. สารเนื้อเดียว สารคู่
2. สารเนื้อผสม สารประกอบ
3. ธาตุ สารประกอบ
4. ธาตุ สารเนื้อเดียว

6. อนุภาคใดที่รวมกันอยู่ในนิวเคลียส

1. โปรตอน กับ อิเล็กตรอน
2. อิเล็กตรอน กับ นิวตรอน
3. โปรตอน กับ นิวตรอน
4. อิเล็กตรอน กับ อะตอม

7. อนุภาคใดในอะตอมมีจำนวนเท่ากัน

1. โปรตอน อิเล็กตรอน
2. นิวตรอน อิเล็กตรอน
3. โปรตอน นิวตรอน
4. นิวเคลียส นิวตรอน

8. อะตอมของธาตุลิเทียม(Li) มีจำนวน

โปรตอน นิวตรอนและ อิเล็กตรอนเท่าใด

1. $p=2$, $n=4$, $e=3$
2. $p=3$, $n=4$, $e=3$
3. $p=4$, $n=3$, $e=4$
4. $p=2$, $n=3$, $e=2$

9. ข้อใดคือมวลของสาร

- ก. วัตถุก้อนนี้มีมวลเท่ากับ 30 นิวตัน
- ข. ก้อนหินก้อนหนึ่งเมื่ออยู่บนดวงจันทร์มีมวลเท่ากับ 10.5 นิวตัน
- ค. สมศรีชั่งมวลของสารในห้องปฏิบัติการอ่านค่าได้ 2 กรัม
- ง. สมพรไปตลาดซื้อเนื้อหมูมา 1 กิโลกรัม

1. ก และ ข
2. ค และ ง
3. เฉพาะ ค
4. เฉพาะ ง

10. ถ้าแบ่งสารออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เนื้อของสารเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้ที่กลุ่มอะไรบ้าง

1. 2, สารละลาย สารบริสุทธิ์
2. 2, สารเนื้อผสม สารบริสุทธิ์
3. 2, สารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม
4. 2, สารเนื้อเดียว สารละลาย

เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดก่อนเรียน เรื่อง อะตอม

ข้อ

1. (1)

2. (4)

3. (1)

4. (1)

5. (3)

ข้อ

6. (3)

7. (1)

8. (2)

9. (2)

10. (3)

ถูก 10 ข้อ เยี่ยมมาก

ถูก 8-9 ข้อ เก่งมาก

ถูก 6-7 ข้อ พอใช้

ถูก 5 ข้อ หรือต่ำกว่า 5 ข้อ ไม่ต้องตกใจนะ ลองตั้งใจ
ศึกษาบทเรียนเรื่องนี้ดูก่อน แล้วจะรู้ว่าไม่ยาก

