ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดกิจกรรมที่ 1

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

นางสาวรุ่งนภา บำรุงศรี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนตากฟ้าวิชาประสิทธิ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีสาระการเรียนรู้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สามารถเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนเตรียมการสอนและ มีสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอน แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น การจัดกิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล ทั้งนี้เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในการศึกษาให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ ไปพร้อมๆ กับการปลูกฝังด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สร้างเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน อันนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 9 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของโบร์
ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง กลุ่มหมอกกับการจัดอิเล็กตรอนในอะตอม
ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ตารางธาตุและวิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ
ชุดกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ขนาดอะตอม รัศมีไอออนและพลังงานไอออไนเซชัน
ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง อิเล็กโทรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลวและจุดเดือด
ชุดกิจกรรมที่ 9 เรื่อง เลขออกซิเดชัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เล่มนี้เป็นชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ซึ่งผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจเหมาะสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอขอบคุณ คณะผู้เชี่ยวชาญ ทุกท่านและคณะครูผู้มีส่วนร่วมทุกท่านที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบความถูกต้อง และหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ นี้ ตลอดจนเอื้ออำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ จนผลงานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

รุ่งนภา บำรุงศรี

ผู้จัดทำ

www.kroobannok.com

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม	ง
ลำดับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	จ
ส่วนที่ 1 คู่มือครู	1
บทบาทครูผู้สอน	2
สิ่งที่ครูต้องเตรียม	5
การจัดชั้นเรียน	6
แผนการจัดการเรียนรู้	7
ส่วนที่ 2 คู่มือนักเรียน	22
บทบาทของนักเรียน	23
คำแนะนำการปฏิบัติงานกลุ่ม	24
กิจกรรมการเรียนรู้	24
การวัดและประเมินผล	25
ส่วนที่ 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาการเรียนรู้	
เรื่อง อะตอม และตารางธาตุ ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	27
บัตรคำสั่งที่ 1.1	28
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	30
กระดาษคำตอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	32
บัตรเนื้อหาที่ 1.1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	33
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	36
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	38
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 วิเคราะห์ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน	43
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 วิเคราะห์ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน	44
บัตรคำถามที่ 1.1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	45
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	48
กระดาษคำตอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	50
บรรณานุกรม	51

www.kroobannok.com

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ส่วนที่ 4 แบบเฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้	52
แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง	53
แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.2 วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของจอห์นดอลตัน	56
บัตรคำตอบที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	57
เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	59
เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	60
ส่วนที่ 5 แบบประเมิน	61
แบบประเมินตนเองด้านทักษะการทดลอง	62
แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง	64
แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการสืบค้นข้อมูล	66
แบบประเมินตนเองด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	68
แบบสังเกตพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	69
คะแนนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	70
แบบบันทึกคะแนน	71
เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	73
แบบสรุปผลการเรียน	75

www.kroobannok.com

คำชี้แจง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ประกอบด้วย ชุดกิจกรรม จำนวน 9 ชุด รวมทั้งหมด 22 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน จำนวน 2 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของทอมสัน จำนวน 2 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด จำนวน 2 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของโบร์ จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง กลุ่มหมอกกับการจัดอิเล็กตรอนในอะตอม จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ตารางธาตุและวิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ จำนวน 2 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ขนาดอะตอม รัศมีไอออนและพลังงานไอออไนเซชัน จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง อิเล็กโทรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลวและจุดเดือด จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 9 เรื่อง เลขออกซิเดชัน จำนวน 2 ชั่วโมง

ลำดับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

www.kroobannok.com

ลำดับที่	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่	กิจกรรมการเรียนรู้	เอกสารการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	1	1-2	- ทดสอบก่อนเรียน เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ - วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์เรียน เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ - กิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	- แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ - แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ - ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	2
2	1-2	3-4	กิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของทอมสัน	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของทอมสัน	4
3	2	5-6	กิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด	6
4	3	7-9	กิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของโบร์	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของโบร์	9
5	4	10-12	กิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง กลุ่มหมอกกับการจัดอิเล็กตรอนในอะตอม	- ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง กลุ่มหมอกการจัดอิเล็กตรอนในอะตอม	12

ลำดับ	สัปดาห์	ชั่วโมง	กิจกรรม	เอกสาร	จำนวน

www.kroobannok.com

ที่	ที่	ที่	การเรียนรู้	การเรียนรู้	ชั่วโมง
6	5	13-14	- กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ตารางธาตุและวิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ	- ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ตารางธาตุและวิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ	14
7	5-6	15-17	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ขนาดอะตอม รัศมีไอออนและพลังงานไอออไนเซชัน	- ชุดกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ขนาดอะตอม รัศมีไอออนและพลังงานไอออไนเซชัน	17
8	6-7	18-20	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง อิเล็กโทรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลว และจุดเดือด	- ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง อิเล็กโทรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลว และจุดเดือด	20
9	7-8	21-22	กิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมที่ 9 เรื่อง เลขออกซิเดชัน วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ	ชุดกิจกรรมที่ 9 เรื่อง เลขออกซิเดชัน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ	22
รวม					**22**

www.kroobannok.com

ส่วนที่ 1 คู่มือครู
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.krooban nok.com

คู่มือครู
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

คำแนะนำสำหรับครูเพื่อประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะ หาความรู้ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ประกอบด้วย

1. บทบาทครูผู้สอน

ครูผู้สอนเตรียมความพร้อมโดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดชั้นเรียนและการเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุตามวัตถุประสงค์

ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบายชี้แจงวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

เน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบต่อหน้าที่ และกล้าแสดงออก

การประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านทักษะการทำงานร่วมกันและด้านทักษะการสืบค้นข้อมูล ครูจะเป็นผู้ประเมิน ส่วนการประเมินด้านทักษะการทดลองและด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีทั้งครูและนักเรียน เป็นผู้ประเมิน

www.kruannok.com

บทบาทของครูผู้สอน ตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

วิธีการสอนตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	บทบาทของครูผู้สอนตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	นำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเกิดความสงสัยอยากรู้อยากเห็น เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียน เช่น พูดท้าทายความสามารถให้นักเรียนอยากสำรวจและค้นหา พูดเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องใหม่ที่จะเรียน
ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	ใช้กิจกรรมการทดลอง การสืบค้น การลงมือปฏิบัติ นักเรียนดำเนินการเรียนรู้โดยผู้เรียนเอง โดย เตรียมอุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ ชี้แจงบทบาทหน้าที่ของผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่ม และการศึกษาค้นคว้าโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เกณฑ์และการวัดผลประเมินผล อำนวยความสะดวก กำกับดูแล ให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่มได้วางแผนทำการสำรวจตรวจสอบ ทำกิจกรรมการทดลอง รวบรวมข้อมูล เพื่ออภิปรายและลงข้อสรุป ตอบคำถาม หรือปัญหาที่สงสัยในขั้นสร้างความสนใจ สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับ วัดและประเมินผลด้านทักษะการทดลอง และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)	อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ แก่นักเรียนแต่ละกลุ่มเพื่อการวิเคราะห์แปลผลข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อสรุปผลและนำเสนอหน้าชั้นเรียนในบรรยากาศที่ผ่อนคลาย อย่างไม่เป็นทางการมากนัก แต่เน้นที่การให้เหตุผล หรือการชี้ประเด็นที่จะนำไปสู่สาระสำคัญของเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูและนักเรียนทุกกลุ่ม อภิปราย สรุปผลการทดลองร่วมกันอีกครั้ง เพื่อตอบคำถามปัญหาที่สงสัยที่ครูถามไว้ในขั้นสร้างความสนใจให้เป็นข้อสรุปรวมกันไปในทิศทางเดียวกัน สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวัดและประเมินผลด้านทักษะการทดลองและเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์

www.kroobannok.com

วิธีการสอนตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	บทบาทของครูผู้สอนตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ แก่นักเรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่ม นำเอาความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและขยายความรู้เพิ่มขึ้น ให้คำแนะแก่นำนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถปรึกษาหารือกัน แล้วประมวลความรู้ตอบคำถามเป็นความคิดของตนเอง ประเมินให้คะแนนนักเรียนเป็นรายบุคคล ตั้งคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนสงสัย เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากสำรวจและค้นหา เรื่องที่จะเรียนรู้ในหัวข้อต่อไป
ขั้นประเมินผล (Evaluation)	ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง โดยแบ่งเป็น การประเมินรายบุคคล และประเมินรายกลุ่ม ดังนี้ การประเมินรายกลุ่ม ได้จากนักเรียนประเมินตนเอง ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และจากครูประเมิน โดยใช้แบบประเมินการทดลอง และแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการทำกิจกรรม ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเก็บข้อมูล สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แต่ละกลุ่มในขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป แล้วจึงนำคะแนนของแต่ละกลุ่มไปสรุปเป็นคะแนนของแต่ละคนอีกครั้งลงในแบบบันทึกคะแนน ประเมินรายบุคคล ครูประเมินจากแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน แล้วนำไปลงคะแนนในแบบบันทึกคะแนนและแบบสรุปคะแนน

2. สิ่งที่ครูต้องเตรียม

www.kroobannok.com

รายการที่ต้องเตรียม	จำนวน (ชุด)	
	รายคน	รายกลุ่ม
ด้านความรู้		
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	30	
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้		
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน		
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	30	
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้		
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน		
กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	
ก่อนเรียนและหลังเรียน		
บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอม	30	
บัตรคำตอบที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอม		8
ด้านทักษะ/กระบวนการ		
บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	30	
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับ		8
แบบจำลอง		
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับ		8
แบบจำลอง		
แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับ		8
แบบจำลอง		
10. บัตรกิจกรรมที่ 1.2 วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและ		8
ประโยชน์		
ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน		
11. แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.2 วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และ		8
ประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน		
12. แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง		1
13. แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทำงานร่วมกัน		1
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์		
14. แบบประเมินตนเองด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์		8
15. แบบสังเกตพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์		1

กิจกรรมที่ 1.1

www.kroobannok.com

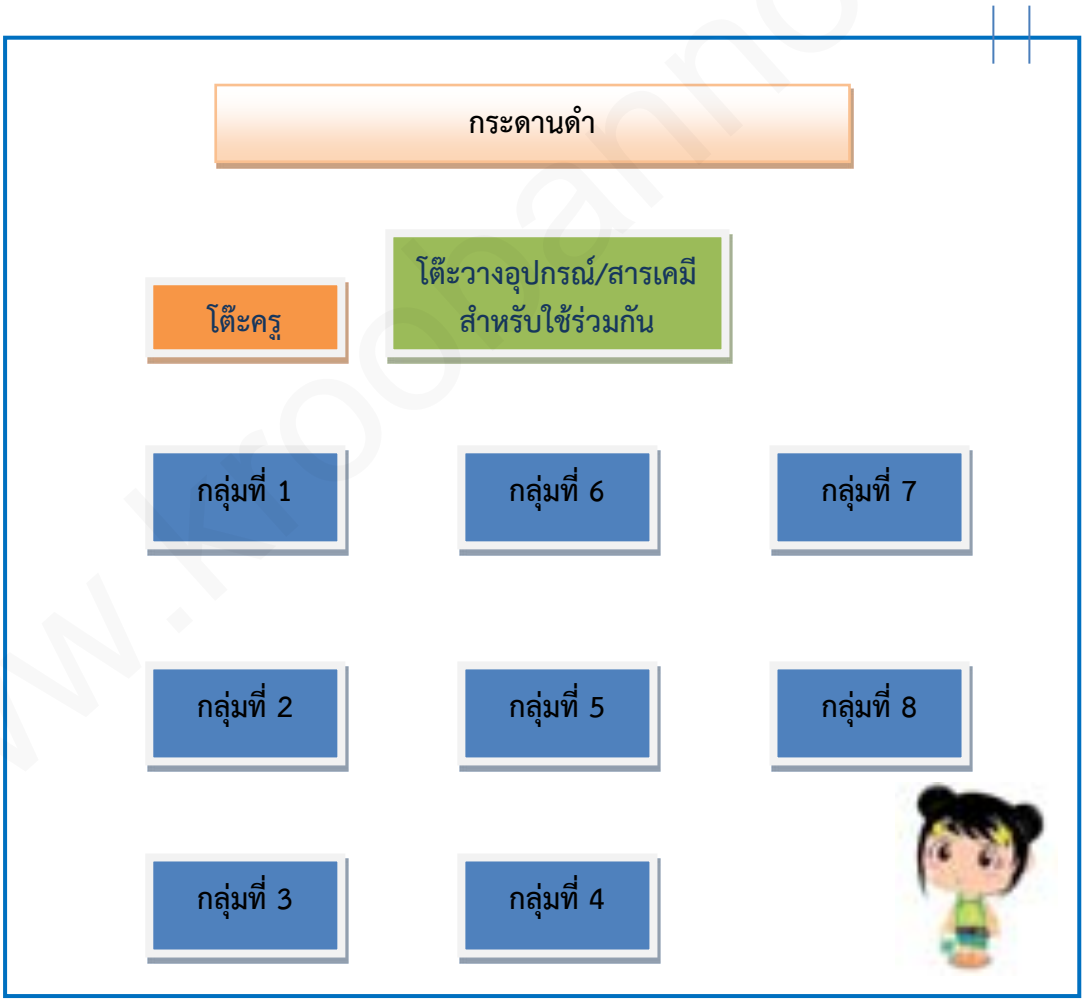
อุปกรณ์และสารเคมี การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง

รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม
1. กล่องปริศนา	1 กล่อง
2. เส้นลวด	1 เส้น

3. การจัดชั้นเรียน

3.1 การสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ให้จัดห้องนั่งสอบเป็นรายบุคคล

3.2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน จำนวน 8 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่ม คละนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน และนั่งตามแผนภาพดังนี้



www.kroobannok.com

4. แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

www.kroobannok.com

โรงเรียนตากฟ้าวิชาประสิทธิ์ **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **รายวิชา เคมี 1** **รหัสวิชา ว30221**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **อะตอมและตารางธาตุ**
เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน **เวลา 2 ชั่วโมง**

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1
เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด
มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.1-1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างอะตอม และสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

หลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน/ภาระงาน
4.1 บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สืบค้นข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของจอห์นดอลตัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
สืบค้น วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบายแบบจำลองอะตอม ของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด และแบบกลุ่มหมอก

สาระการเรียนรู้
แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

สาระสำคัญ
อะตอมเป็นอนุภาคขนาดเล็กที่ดำรงสมบัติของสารไว้ได้ อะตอมมีขนาดเล็กไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จึงต้องศึกษาโดยการสร้างมโนภาพหรือแบบจำลองขึ้นมาซึ่งนักวิทยาศาสตร์พยายามคิดสร้างแบบจำลองอะตอมขึ้นโดยอาศัยความรู้ ข้อมูล ที่ได้จากการศึกษา ทดลองต่างๆ แล้วนำมาใช้สร้างแบบจำลอง เพื่อนำความรู้มาใช้อธิบายเรื่องโครงสร้างของอะตอมแต่แบบจำลองที่สร้างขึ้นก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามผลการทดลองที่พบใหม่ เช่น แบบจำลองอะตอมของดอลตัน เสนอว่า ธาตุประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กที่เรียกว่า อะตอมซึ่งไม่สามารถแบ่งแยกได้

www.krooban.com

จุดประสงค์การเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

8.1.1 อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้

8.1.2 บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้

8.1.3 อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้

8.1.4 อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

8.2.1 ทำการทดลองตรวจสอบการสร้างแบบจำลอง เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง

8.2.2 เห็นคุณค่าของความพยายามของนักวิทยาศาสตร์ที่จะได้มาซึ่งข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์

8.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 6 ลักษณะ คือ

ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น

ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม

ความมีเหตุผล

ความมีระเบียบและรอบคอบ

ความซื่อสัตย์

ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

9.1 สร้างความสนใจ

9.1.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

9.1.2 ตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสั้น ๆ ว่า “ ถ้านักเรียนฉีกกระดาษให้เล็กลงไปเรื่อยๆ นักเรียนคิดว่าขนาดเท่าใดเป็นขนาดที่เล็กที่สุดของนักเรียน” (ฉีกจนฉีกไม่ได้อีก) คำถามที่สอง “ให้นักเรียนมองออกไปที่สนามฟุตบอลแล้วบอกรูปร่างของก้อนดินน้ำมันที่ครูนำไปวางไว้ว่าเป็นรูปอะไร” (นักเรียนพยายามมองแล้วสร้างมโนภาพขึ้นมาของแต่ละคนโดยมีเหตุผลของตนเอง)

9.2 สำรวจและค้นหา

9.2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันแบ่งกลุ่มนักเรียนในห้องออกเป็น 8 กลุ่มๆละ5-6คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน

9.2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.kroobannok.com

9.2.3 ครูแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 1

9.2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนแบ่งงานร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน แล้วทำกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง เพื่ออธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้ บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 พร้อมทั้งอภิปราย และสรุปผลการทดลองร่วมกัน

9.3 **อธิบายและลงข้อสรุป**

9.3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ตอบคำถามท้ายการทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง และบันทึกผล

9.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวแทนสำหรับการอภิปรายหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 1-2 คน

9.3.3 นักเรียนกลุ่มที่ 1, 3, 5 และ 7 ส่งตัวแทนออกไปอภิปรายและสรุปผลการทดลอง ที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง หน้าชั้นเรียน

แนวทางการสรุปผลการทดลอง

1. แบบจำลอง คือรูปภาพที่จำลองขึ้นเพื่อใช้อธิบายข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หรือสร้างขึ้นได้โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

2. ถ้าแบบจำลองสร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ดังนั้นถ้าผลการทดลองเปลี่ยนแปลงไป แบบจำลองก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วยเพื่อให้สอดคล้องกับผลการทดลองที่ค้นพบใหม่

9.3.4 ครูและนักเรียนอภิปรายสรุปผล ในกิจกรรมที่ 1.1 ร่วมกันอีกครั้ง

ชั่วโมงที่ 2

ขยายความรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน จากห้องสมุดหรือแหล่งสืบค้นอื่น ๆ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1.2 และบันทึกผลการสืบค้น พร้อมนำข้อมูลหน้าชั้นเรียน

แนวทางการวิเคราะห์

ปัจจุบันทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน ไม่สามารถอธิบายเรื่องต่อไปนี้ได้ คือ

ทำไมธาตุหนึ่งๆ จึงเลือกทำปฏิกิริยาเคมีเฉพาะบางธาตุเท่านั้น

ทำไมอะตอมของธาตุต่างๆจึงมีมวลไม่เท่ากัน

การเกิดสารประกอบ มีอะไรยึดเหนี่ยวให้อะตอมสามารถเกาะกันได้

ทำไมธาตุต่างๆ จึงมีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างกัน

ทำไมอัตราส่วนในการรวมตัวของธาตุต่างๆ เกิดเป็นสารประกอบมีค่าไม่เท่ากัน

ข้อบกพร่อง ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน มีดังนี้

www.krooboonmok.com

ข้อที่ 1 ไม่ถูกต้อง เพราะปัจจุบันสามารถแบ่งแยกอะตอมได้โดยวิธีการทางฟิสิกส์ และสามารถสังเคราะห์ธาตุใหม่ขึ้นได้แล้ว

ข้อที่ 3 ไม่ถูกต้อง คือปัจจุบันพบว่ามีธาตุไอโซโทปเป็นธาตุเดียวกันแต่มีมวลไม่เท่ากัน

ประโยชน์ ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน
เป็นแนวคิดแรกที่ช่วยชี้นำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษา พัฒนา แบบจำลองอะตอมเพิ่มขึ้น
เช่น ทอมสันและคนอื่นๆ
ใช้ ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน อธิบาย กฎทรงมวล และกฎสัดส่วนคงที่ได้

9.4.2 นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
9.4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดตามบัตรคำตอบที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
9.4.4 ครูตั้งคำถามนักเรียนอีกครั้งว่า “ นักเรียนคิดว่าแบบจำลองอะตอมสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ไหม” (ได้ ต้องอาศัยเครื่องมือที่ทันสมัยและสามารถนำข้อมูลมาอธิบายได้)

9.5 ประเมินผล
9.5.1 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
9.5.2 แต่ละกลุ่มทำการประเมินตนเองด้านทักษะการทดลอง ด้วยแบบประเมินการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
9.5.3 ครูทำการประเมินนักเรียนแต่ละกลุ่มด้านทักษะการทดลองจากแบบประเมินการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
9.5.4 ครูประเมินบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 และ 1.2 ของแต่ละกลุ่ม
9.5.5 ครูสรุปผลคะแนนรวมทั้งรายกลุ่มและรายบุคคลแจ้งนักเรียนทราบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองและพัฒนาให้ดีขึ้นอีกในชั่วโมงต่อไป

สื่อการเรียนรู้
10.1 บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
10.2 บัตรกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
10.3 บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน
10.4 แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
10.5 แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน
10.6 แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
10.7 แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์

www.kroobannok.com

ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

บัตรคำตอบที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

10.10 อุปกรณ์และสารเคมี การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง

10.11 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แหล่งการเรียนรู้

ห้องสมุด

ห้องเรียนวิทยาศาสตร์

11.3 ห้องสืบค้นข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

12.1 การประเมินตามสภาพจริง

12.1.1 การประเมินเป็นรายบุคคล

ครูเป็นผู้ประเมิน ได้แก่

การทดสอบหลังเรียน

การทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม

12.1.2 การประเมินเป็นกลุ่ม

นักเรียนเป็นผู้ประเมินกลุ่มของตัวเอง ได้แก่

การประเมินตนเองด้านทักษะการทดลอง

การประเมินตนเองด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ครูเป็นผู้ประเมิน ได้แก่

การสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง

การสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการสืบค้นข้อมูล

การสังเกตพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

www.kobbannok.com

ประเด็นการประเมิน

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
ด้านความรู้ 1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้ 2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 3. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้	ทดสอบหลังเรียน เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
	ทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม	บัตรคำถามที่ 1.1	
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.ทำการทดลอง เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง 2. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้	1. สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง	1. แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
	2.ประเมินตนเองด้านทักษะการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม	2. แบบประเมินตนเองด้านทักษะการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง	
	3.สังเกตทักษะการสืบค้นข้อมูล	3.แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทำงานร่วมกันกิจกรรมที่ 1.2	

www.kroobannok.com

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พฤติกรรมที่แสดงถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 6 ลักษณะ คือ ความสนใจใฝ่รู้หรือ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบ มุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมิน

ด้านความรู้

1. การทดสอบหลังเรียน
2. การทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
ร้อยละ 80 ขึ้นไป	4	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดีมาก
ร้อยละ 70 – 79	3	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดี
ร้อยละ 60 - 69	2	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับพอใช้
ร้อยละ 0 - 59	1	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับปรับปรุง

www.krooban.com

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. การประเมินตนเองด้านทักษะการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

2. การสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง

กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการทดลอง จำแนกพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 4 รายการ ดังนี้

รายการที่ประเมิน	**คะแนน**			
	4	**3**	**2**	**1**
การวางแผนวิธีดำเนินการทดลอง	วางแผนทำการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสมกับเวลา	วางแผนทำการทดลอง ได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสม กับเวลาจะต้องให้คำแนะนำบางครั้ง	วางแผนทำการทดลอง ได้ไม่ถูกต้อง จะต้องให้คำแนะนำบ่อยครั้ง	ไม่สามารถวางแผนการทดลองได้เอง จะต้องให้ความช่วยเหลือ
การปฏิบัติการทดลอง	ทำการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง	ทำการทดลองได้เองแต่ต้องให้คำแนะนำการใช้อุปกรณ์เป็นบางครั้ง	ต้องให้ความช่วยเหลือบ่อยครั้งในการทดลองและใช้อุปกรณ์	ต้องการความช่วยเหลือตลอดเวลาในการทำการทดลอง
ความคล่องแคล่วในการทดลอง	ทำการทดลองและใช้อุปกรณ์ถูกต้องปลอดภัยเสร็จทันเวลา	ทำการทดลองเสร็จทันเวลาแต่ต้องให้คำแนะนำเรื่องความปลอดภัยเป็นบางครั้ง	ใช้อุปกรณ์ถูกต้องให้คำแนะนำ เป็นบางครั้งแต่ทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 5 นาที	ใช้อุปกรณ์ไม่ถูกต้องหรือมีชำรุดหรือทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 10 นาที
การนำเสนอและรายงานการทดลอง	บันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลองเป็นขั้นตอนถูกต้อง ชัดเจน ครอบคลุม	บันทึกผลอภิปรายและสรุปผล การทดลอง ถูกต้อง แต่ขาดบางประเด็นที่สำคัญ	ต้องได้รับคำแนะนำเป็นบางครั้งในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง

www.kroobannok.com

3. การสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการสืบค้นข้อมูล

กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการสืบค้นข้อมูล จำแนกพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 4 รายการ ดังนี้

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
สาระการเรียนรู้	เนื้อหาถูกต้อง สาระสำคัญ ครบถ้วน สอดคล้อง กับจุดประสงค์ การเรียนรู้	เนื้อหาถูกต้อง สอดคล้อง กับจุดประสงค์ การเรียนรู้ แต่ขาด สาระสำคัญ บางประเด็น	เนื้อหาถูกต้อง สอดคล้อง กับจุดประสงค์ การเรียนรู้ แต่ขาด สาระสำคัญ หลายประเด็น	เนื้อหา ไม่สอดคล้อง กับจุดประสงค์ การเรียนรู้
การใช้ภาษา	ภาษาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย และ มีผิดไม่เกิน 2 จุด	ภาษาเข้าใจง่าย แต่มีผิด มากกว่า 3 จุด	ภาษาเข้าใจยากไม่ เหมาะสม กับงาน
การนำเสนอ ข้อมูล	มีความรู้ ความเข้าใจ และนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน	มีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องที่นำเสนอ แต่ต้องอธิบาย เพิ่มเติม บางประเด็น	มีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องที่นำเสนอ แต่ต้องอธิบาย เพิ่มเติม อีกหลายประเด็น	ไม่มีความรู้ ความ เข้าใจในเรื่อง ที่ นำเสนอ
สื่อการนำเสนอ	ภาพน่าสนใจ เหมาะสม ทั้งขนาดภาพ และตัวอักษร	ภาพน่าสนใจ แต่ขนาดตัวอักษร ไม่เหมาะสม กับภาพ	ภาพน่าสนใจ แต่มีขนาดภาพ ไม่เหมาะสม กับการนำเสนอ	ภาพไม่น่าสนใจ ไม่ เหมาะสมกับเรื่อง ที่นำเสนอ
การอ้างอิง แหล่งข้อมูล	มีการอ้างอิง แหล่งข้อมูล ถูกต้องชัดเจน	มีการอ้างอิง แหล่งข้อมูล ถูกต้อง แต่ไม่ได้ ระบุ วัน/เดือน/ปี	มีการอ้างอิง แหล่งข้อมูล แต่ไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสืบค้น ตรวจสอบได้	ไม่มีการอ้างอิง แหล่งข้อมูล
การส่งงาน ตรงเวลา	ส่งงานได้ตรง ตามเวลาที่ กำหนด	ส่งงานเกินเวลา ที่กำหนด แต่ไม่เกิน 1 วัน	ส่งงานเกินเวลา ที่กำหนด แต่ไม่เกิน 3 วัน	ส่งงานเกินเวลาที่ กำหนดมากกว่า 3 วัน

www.kroobannok.com

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

การประเมินพฤติกรรมนักเรียนแต่ละกลุ่ม ที่แสดงถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 6 ลักษณะ

เกณฑ์การประเมิน

4 หมายถึง ดีมาก ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกสม่ำเสมอ
3 หมายถึง ดี ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกเป็นครั้งคราว
2 หมายถึง พอใช้ ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกน้อยครั้ง
1 หมายถึง ควรปรับปรุง ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมการแสดงออกเลย

รายการ	คะแนนพฤติกรรมการแสดงออก กลุ่มที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
นักเรียนชอบค้นคว้าและทำการทดลอง								
นักเรียนทำงานกันอย่างเต็มความสามารถทุกคน								
นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล								
นักเรียนมีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน								
นักเรียนเสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผล ที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น								
นักเรียนไม่ยึดมั่นในความคิดของใครคนใดคนหนึ่ง								
รวม								

น้ำหนักคะแนน

การประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนักคะแนน
	4	3	2	1	
1. ด้านความรู้					2
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ					2
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์					1

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
18 - 20	4	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดีมาก
14 - 17	3	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดี
10 - 13	2	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับพอใช้
0 - 9	1	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับปรับปรุง

www.kroobannok.com

เกณฑ์ภาพรวม

ผู้เรียนได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป ครบทุกรายการถือว่า ผ่าน
กรณีผู้เรียนที่ ไม่ผ่านเกณฑ์ มีรายการที่ระดับคุณภาพไม่ถึง 2 ให้นักเรียน
ที่ผ่านเกณฑ์ช่วยเหลือหรือเรียนซ่อมเสริม

ลงชื่อ

(นางสาวรุ่งนภา บำรุงศรี)
ผู้สอน

www.kroobannok.com

13. ข้อเสนอแนะผู้ตรวจ / นิเทศ

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ
(นางสาวพรนภา สีผึ้ง)
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
...../...../.....

14. ความเห็นของผู้บังคับบัญชา

☐ ใช้สอนได้ ☐ ปรับปรุงก่อนนำไปใช้สอน

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ
(นายวิชาญ โพธิ์อ่อง)
ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการโรงเรียน (ฝ่ายวิชาการ)

www.kroobannok.com

บันทึกการสอน

1. การดำเนินการสอน

(✓) เป็นไปตามแผน

( ) ไม่ เป็นไปตามแผน เนื่องจาก .....

2. บรรยากาศระหว่างการเรียน

นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้แม้จะเป็นชั่วโมงแรก สามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนของการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ คือ มีความสนใจในเรื่อง แบบจำลอง ทำการทดลองสำรวจและค้นหา อยากรู้อยากเห็นว่าสิ่งของในกล่องปริศนาเป็นอะไร สนุกสนานกับการเขย่ากล่อง ใช้ลวดเขี่ย ทดลองจนได้ข้อสรุปร่วมกัน นำไปสู่การขยายความรู้เพิ่มเติมด้วยการไปร่วมกันวิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทษฎีอะตอมของดอลตัน แล้วจึงประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

3. สรุปผลการสอน

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถเรียนรู้ เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ในบัตรเนื้อหา แล้วทำแบบฝึกหัดในบัตรทำถามได้ถูกต้อง และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนรวมอยู่ระดับคุณภาพ 3-4 หมายถึง นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดี – ดีมาก

ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถทำการทดลอง เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง และสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง มีคะแนนจากครูประเมินทักษะการทดลอง ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป และมีบางกลุ่มที่เขย่าแรงเกินไป ครูแนะนำให้เขย่าพอประมาณ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนแต่ละกลุ่มมีพฤติกรรมที่แสดงถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 ลักษณะ คือ ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน เพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยทุกกลุ่มมีคะแนนประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อยู่ระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกในรายการที่ประเมินเป็นครั้งคราว

4. ปัญหาและแนวทางในการพัฒนา

มีบางกลุ่มที่ต้องปรับปรุง เรื่องของการวางแผนแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม

www.kroobannok.com

สรุปผลการตัดสิน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

การวัดผลและประเมินผล	**ผลการประเมิน นักเรียน 30 คน ได้ระดับคุณภาพ**								**ผ่านเกณฑ์ร้อยละ**
	4	**ร้อยละ**	**3**	**ร้อยละ**	**2**	**ร้อยละ**	**1**	**ร้อยละ**	
1. ด้านความรู้	8	26.64	22	73.33	-	-	-	-	100
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ	8	26.64	22	73.33	-	-	-	-	100
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	19	63.33	11	36.67	-	-	-	-	100

ลงชื่อ ผู้สอน

(นางสาวรุ่งนภา บำรุงศรี)

...../...../.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

(นางสาวพรนภา สีผึ้ง)

...../...../.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ รองผู้อำนวยการโรงเรียน (ฝ่ายวิชาการ)

(นายวิชาญ โพธิ์อ่อง)

...../...../.....

www.kroobannok.com

ส่วนที่ 2 คู่มือนักเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.krooboonmok.com

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. บทบาทของนักเรียน ตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

การเรียนตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	บทบาทของนักเรียน ตามขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ขั้นสร้างความสนใจ	1. นักเรียนตั้งใจฟัง สังเกต คิดวิเคราะห์ ในข้อคำถามที่ครูตั้งขึ้น นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับข้อสงสัยใหม่ที่ครูถามแล้วลองตอบคำถามไว้ล่วงหน้า หรือลองคิดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาไว้ล่วงหน้า
ขั้นสำรวจและค้นหา	นักเรียนร่วมกับครู แบ่งกลุ่มเพื่อนในห้องเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบตามกระบวนการกลุ่ม เพื่อทำกิจกรรมการสำรวจและค้นหา แต่ละกลุ่มศึกษาบัตรคำสั่งให้เข้าใจอย่างชัดเจน แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนในบัตรคำสั่ง
ขั้นอภิปรายและสรุปผล	แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์แยกประเด็นผลของการทดลองหรือผลจากการสืบค้นข้อมูล อภิปรายผลร่วมกัน พร้อมให้เหตุผลทีละประเด็นให้ชัดเจนตามผลการทดลองที่ได้จริง สรุปผลตามจุดประสงค์การทดลอง ส่งตัวแทนกลุ่มละ 1-2 คน อภิปรายและสรุปผล หน้าชั้นเรียน
ขั้นขยายความรู้	นักเรียนทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม โดยนำเอาความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม วิเคราะห์คำถาม แล้วตอบคำถาม ให้ถูกต้อง สมาชิกในกลุ่มปรึกษากัน แล้วประมวลความรู้ ตอบเป็นคำตอบของตนเอง
ขั้นประเมินผล	แต่ละกลุ่มประเมินตนเอง ด้านทักษะการทดลองและด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ครูประเมินนักเรียนแต่ละกลุ่มด้านทักษะการทดลองและด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

www.krunarak.com

2. คำแนะนำในการปฏิบัติงานกลุ่ม

เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และเลขานุการกลุ่มเพื่อบันทึกข้อมูลในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
สมาชิกในกลุ่มต้องมีส่วนร่วม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบร่วมกัน
อ่านและปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของบัตรคำสั่ง และบัตรกิจกรรม
ใช้อุปกรณ์และสารเคมี อย่างระมัดระวัง โดยคำนึงถึงความปลอดภัยให้มากที่สุด
ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถและรอบคอบ ไม่เล่นหรือรบกวนกลุ่มอื่น
ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้วทำความสะอาดอุปกรณ์ และจัดเก็บให้เรียบร้อย
7. ใช้กลุ่มเดิมตลอดการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

3. กิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ประกอบด้วยเนื้อหา 1 เรื่อง และกิจกรรมการเรียนรู้ 2 กิจกรรม คือ
กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

www.krooobanok.com

4. การวัดและประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
ด้านความรู้ 1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้ 2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 3. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้	ทดสอบหลังเรียน เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
	ทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม	บัตรคำถามที่ 1.1	
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.ทำการทดลอง เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง 2. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้	1. สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง	1. แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
	2.ประเมินตนเองด้านทักษะการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม	2. แบบประเมินตนเองด้านทักษะการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง	
	3.สังเกตทักษะการสืบค้นข้อมูล	3.แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะการสืบค้นข้อมูล กิจกรรมที่ 1.2	

www.krooban.com

การวัดและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พฤติกรรมที่แสดงถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 6 ลักษณะ คือ 1. ความสนใจใฝ่รู้หรือ ความอยากรู้อยากเห็น 2. ความรับผิดชอบ มุ่งมั่นอดทน และเพียรพยายาม 3. ความมีเหตุผล 4. ความมีระเบียบและรอบคอบ 5. ความซื่อสัตย์ 6. ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ประเมินตนเองด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม	แบบประเมินตนเอง ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

www.kroobannok.com

ส่วนที่ 3
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.krooaomok.com

บัตรคำสั่งที่ 1.1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน จำนวน 10 ข้อ

เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และเลขานุการกลุ่ม เพื่อบันทึกข้อมูลในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ซึ่งประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้

บัตรเนื้อหาที่ 1.1	คนละ 1 ชุด
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 และ 1.2	กลุ่มละ 1 ชุด
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 และ 1.2	กลุ่มละ 1 ชุด
แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.1 และ 1.2	กลุ่มละ 1 ชุด
บัตรคำถามที่ 1.1	คนละ 1 ชุด
บัตรคำตอบที่ 1.1	กลุ่มละ 1 ชุด
แบบประเมินตนเองด้านทักษะการทดลอง	กลุ่มละ 1 ชุด
แบบประเมินตนเองด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มละ 1 ชุด

4. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน จำนวน 10 ข้อ

เวลาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

www.krooban.com

เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้
ชั่วโมงที่ 1	**ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน** 1. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน 2. ศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับอุปกรณ์ วางแผนร่วมกันแล้วลงมือดำเนินกิจกรรมที่ 1.1 4. บันทึกผลลงใน แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง อภิปราย สรุปผล และตอบคำถามหลังการทดลอง พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มออกมาอภิปรายและสรุปผลการทดลองหน้าชั้นเรียน กลุ่มละ 1-2 คน 5. อภิปราย สรุปผล ร่วมกัน พร้อมส่งแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 6. ดูแลความสะอาด เก็บอุปกรณ์การทดลอง ให้เรียบร้อย
ชั่วโมงที่ 2	7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน จากห้องสมุดหรือแหล่งสืบค้นอื่น ๆ ตามบัตรกิจกรรมที่ 1.2 และบันทึกผลการวิเคราะห์พร้อมนำข้อมูลหน้าชั้นเรียน 8. อภิปราย สรุปเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ร่วมกัน 9. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน 10. นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบ จากบัตรคำตอบที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน **ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

www.kroobannok.com

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ☒ ลงในกระดาษคำตอบ (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 ข้อ 10 คะแนน)

1. ข้อใดกล่าว**ถูกต้อง**เกี่ยวกับอะตอม
   ก. ธาตุ 2 ธาตุรวมกัน
   ข. เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก
   ค. เป็นชื่อของนักวิทยาศาสตร์
   ง. เป็นชื่อภาษากรีก
2. แบบจำลองอะตอม หมายถึง ข้อใด
   ก. เป็นมโนภาพที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้น เพื่อบอกลักษณะของสิ่งที่มองไม่เห็น
   ข. มโนภาพของอะตอมจากนักวิทยาศาสตร์ในแต่ละยุคและพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง
   ค. โครงสร้างของอะตอมตามความคิดของนักวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการทดลอง
   ง. ถูกทั้งหมด
3. แบบจำลองอะตอมของดอลตันมีลักษณะเป็นอย่างไร
   ก. เป็นทรงกลมตัน ภายในไม่มีอะไร
   ข. เป็นทรงกลมมีประจุลบและประจุบวกกระจายอยู่ทั่วไป
   ค. เป็นทรงกลม มีประจุบวกอยู่ตรงกลางและมีประจุลบวิ่งวนรอบๆ
   ง. เป็นทรงกลมตรงกลางมีประจุบวกและประจุลบวิ่งวนรอบๆเป็นชั้นๆ
4. “อะตอมจะสร้างขึ้น หรือทำลายให้สูญหายไม่ได้”ข้อความนี้สนับสนุนกฎใด
   ก. กฎทรงมวล
   ข. กฎสัดส่วนคงที่
   ค. ไม่สนับสนุนกฎใด
   ง. กฎทรงมวลและกฎสัดส่วนคงที่
5. ข้อใด**ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมที่นักวิทยาศาสตร์เสนอขึ้น
   ก. แบบจำลองอะตอมเสนอขึ้นจากข้อมูลของการทดลอง
   ข. แบบจำลองอะตอมที่เสนอขึ้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้
   ค. นักวิทยาศาสตร์เสนอแบบจำลองขึ้นเพื่อใช้อธิบายผลการทดลอง
   ง. แบบจำลองอะตอมสร้างขึ้นตามจินตนาการของนักวิทยาศาสตร์

6. แบบจำลองอะตอมของดอลตันต้องแก้ไขเพราะเหตุใด
   ก. มีการทดลองใหม่ของนักวิทยาศาสตร์รุ่นต่อมา

www.kruchanok.com

ข. ผลการทดลองกับทฤษฎีของดอลตันไม่สอดคล้องกัน

ค. ทฤษฎีอะตอมของดอลตันไม่สามารถอธิบายสมบัติของสารได้

ง. ทฤษฎีอะตอมของดอลตันไม่สามารถอธิบายการรวมตัวของแก๊สได้

7. ทฤษฎีอะตอมของดอลตันในข้อใดที่ยังคงใช้ได้ในปัจจุบัน

1. สสารประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กคือ อะตอม
2. อะตอมแบ่งแยกไม่ได้ สร้างขึ้นหรือสูญหายไม่ได้
3. อะตอมของธาตุเดียวกันมีสมบัติเหมือนกันแต่จะแตกต่างจากธาตุอื่น
4. สารประกอบเกิดจากการรวมตัวของอะตอมของธาตุในอัตราส่วนอย่างง่าย

ก. 1 และ 2

ข. 1 2 และ 3

ค. 1 และ 4

ง. 1 2 3 และ 4

8. ภายในอะตอม ดอลตัน เชื่อว่ามีอนุภาคใด

ก. ประจุบวก

ข. ประจุลบ

ค. ไอออน

ง. ไม่มีอนุภาคใดๆ

9. ถ้าแบ่งสารไปเรื่อยๆ จนในที่สุดไม่สามารถที่จะแบ่งได้อีกต่อไปอีก ได้สิ่งเล็กๆที่สุด เรียกว่า อะตอม เป็นแนวความคิดของนักวิทยาศาสตร์คนใด

ก. ดอลตัน

ข. อริสโตเติล

ค. ดิโมเครตุส

ง. ฟาราเดย์

10. ข้อใด**ไม่ใช่**แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ก. อะตอมมีขนาดเล็กแบ่งแยกไม่ได้

ข. อะตอมของธาตุต่างชนิดมีมวลนิวตรอนเท่ากันได้

ค. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน

ง. ธาตุทำปฏิกิริยาด้วยอัตราส่วนเลขลงตัวน้อยๆ

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

www.kroobannok.com

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลการสอบก่อนเรียน

จำนวน 10 ข้อ เต็ม 10 คะแนน ได้ **...../10 คะแนน**

บัตรเนื้อหาที่ 1.1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.kroobannok.com

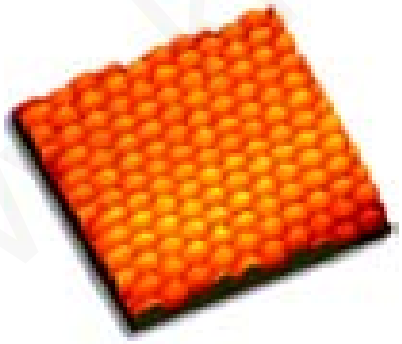
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
3. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้
4. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

แบบจำลองอะตอม

อะตอม มาจากภาษากรีกว่า “atomos” ซึ่งแปลว่า “แบ่งแยกอีกไม่ได้” หมายความว่า อะตอม คือ หน่วยย่อยที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถแบ่งให้เล็กลงไปได้อีก แนวความคิดดังกล่าวนี้ได้จากนักปราชญ์ชาวกรีก ชื่อ ดิโมคริ**ตุส** (Demokritos)

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมากจึงยังไม่เคยมีใครมองเห็นด้วยตาเปล่า แม้แต่ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ก็ยังไม่สามารถมองเห็นอะตอมได้ จนในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องมือที่เรียกว่า atomic force microscope (AFM) ซึ่งใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์ ระดับนาโนในการสร้างเป็นภาพลักษณะพื้นผิวที่เป็นเชิงโครงสร้างระดับอะตอม โดยการผ่านแสงเลเซอร์ไปที่ส่วนปลายแหลมขนาดระดับอะตอมที่อยู่ใต้คาน และเมื่อคานลากส่วนปลายแหลมกวาดผ่านไปทั่วพื้นผิวที่เป็นโครงสร้างอะตอมระดับวัตถุ เครื่องจะสามารถวัดความสูงต่ำของพ้นผิวโดยควบคุมให้ขนาดของแรงคงที่ ขนาดของคานก็จะปรับสูงต่ำตามลักษณะอะตอมบนพื้นผิว การปรับตำแหน่งคานจะทำให้เห็นลำแสงเลเซอร์ที่สะท้อนจากคานเปลี่ยนตำแหน่งไปด้วยซึ่งถูกนำมาแปรสัญญาณ เพื่อสร้างเป็นภาพพื้นผิวที่มีลักษณะเชิงโครงสร้างระดับอะตอมแสดง ดังรูป 1.1



ภาพที่ 1.1 แบบจำลองอะตอมของทองคำที่สร้างขึ้นจากเครื่องมือ atomic force microscope ที่มา : http://www.vcharkarn.com/lesson/view.php?id=1168: พ.ศ. 2555

จากภาพจำลองนี้ก็ยังไม่สามารถบอกรายละเอียดภายในอะตอมได้ การศึกษาเกี่ยวกับอะตอมจึงใช้วิธีการสันนิษฐาน โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลอง นำมาสร้างมโนภาพหรือแบบจำลองของอะตอมขึ้นมา แบบจำลองอะตอมมีหลายแบบ แต่ละแบบได้ถูกกำหนดขึ้นมาโดยอาศัยการทดลองเป็นหลัก ในขั้นแรกมีข้อมูลเกี่ยวกับอะตอมจำนวนน้อย ลักษณะของแบบจำลองอะตอมก็เป็น

อย่างหนึ่ง เมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้นจนแบบจำลองนั้นไม่สามารถอธิบายข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใหม่ ๆ ก็จำเป็นต้องมีการแก้ไขแบบจำลองอะตอม ดังนั้นแบบจำลองอะตอมจึงได้มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปได้เรื่อย ๆ แม้กระทั่งในปัจจุบัน

แบบจำลองอะตอม คือ มโนภาพนักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อใช้อธิบายลักษณะของอะตอม

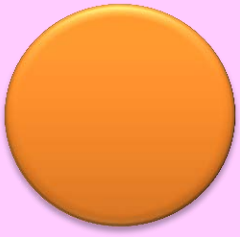
แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นการสันนิษฐานโดยใช้ข้อมูลของการทดลอง แล้วนำมาสร้างเป็นมโนภาพ หรือแบบจำลองเพื่อบอกลักษณะของสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็น หรืออาจเป็นคำอธิบายสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งนั้น

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

นักวิทยาศาสตร์ที่เสนอแบบจำลองเป็นคนแรก คือ จอห์น ดอลตัน (Jhon Dalton) โดยเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับอะตอมไว้ในปี พ.ศ. 2346 (ค.ศ.1626) ซึ่งมีข้อความที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. สสารประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุด เรียกว่า อะตอม ซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกลมตันไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก
2. อะตอมจะทำให้เกิดใหม่หรือสูญหายไปไม่ได้
3. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกันและแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
4. สารประกอบเกิดจากการรวมตัวกันของอะตอมของธาตุต่างชนิดกันด้วยอัตราส่วนของจำนวนอะตอมคงที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ
5. โมเลกุลของสารประกอบชนิดเดียวกันย่อยมีสมบัติเหมือนกัน และ แตกต่างจากโมเลกุลของสารประกอบอื่น ๆ

จากแนวคิดของดอลตัน ซึ่งพอจะสรุปภาพลักษณ์ของอะตอม ดังนี้ “อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมทึบตัน มีขนาดเล็กมาก และไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปได้อีก” ดังภาพ



ภาพที่ 1.2 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.krooban.com

ข้อบกพร่อง ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน มีดังนี้

ข้อที่ 1 ไม่ถูกต้อง เพราะปัจจุบันสามารถแบ่งแยกอะตอมได้โดยวิธีการทางฟิสิกส์ และสามารถสังเคราะห์ธาตุใหม่ขึ้นได้แล้ว

ข้อที่ 3 ไม่ถูกต้อง คือปัจจุบันพบว่ามีธาตุไอโซโทปเป็นธาตุเดียวกันแต่มีมวลไม่เท่ากัน

ประโยชน์ ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

1. เป็นแนวคิดแรกที่ช่วยชี้นำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษา พัฒนา แบบจำลองอะตอมเพิ่มขึ้น เช่น ทอมสันและคนอื่นๆ

ใช้ ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน อธิบาย กฎทรงมวล และกฎสัดส่วนคงที่ได้

www.kroobannok.com

บัตรกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
3. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้
4. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

การทดลอง 1.1 กล่องปริศนากับแบบจำลอง

จุดประสงค์การทดลอง

อธิบายความหมายของแบบจำลอง และบอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมต้องมีการเปลี่ยนแปลงได้

เวลาที่ใช้

อภิปรายก่อนการทดลอง	5	นาที
ทดลอง	15	นาที
อภิปรายหลังการทดลอง	20	นาที
รวม	**40**	นาที

อุปกรณ์การทดลอง

รายการ	**จำนวน ต่อกลุ่ม**
1. กล่องปริศนา	1 กล่อง
2. เส้นลวด	1 เส้น

วิธีการทดลอง

www.kroobannok.com

1. นักเรียนยกกล่องปริศนาขึ้นมา แล้วเขย่ากล่องและทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาโดยวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
2. นักเรียนใช้ลวดสอดเข้าไปเขี่ยภายในกล่องปริศนาและทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาโดยวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
3. นักเรียนเปิดฝากล่องปริศนาดูและวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
4. นักเรียนเปรียบเทียบและวิเคราะห์ภาพที่ได้จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง
5. บันทึกผลการวิเคราะห์
6. รายงานผลหน้าชั้นเรียน ข้อควรระวัง ห้ามนักเรียนเปิดกล่องเด็ดขาดในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ลำดับที่	การทดลอง	ผลการสังเกต
1	ยกกล่องเขย่า	
2	ใช้ลวดเขี่ย	
3	เมื่อเปิดฝากล่อง	

คำถามหลังการทดลอง

1. รูปร่างของสิ่งที่อยู่ใน กล่องปริศนา เพื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง มีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร
2. เพราะเหตุใด สิ่งที่อยู่ภายในกล่องปริศนา เมื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จึงมีลักษณะเช่นนั้น
3. นักเรียนคิดว่าผลการทดลองในกลุ่ม เหมือนหรือแตกต่างจากกลุ่มอื่นหรือไม่ อย่างไร
4. จากการทดลองนี้ให้ความคิดเกี่ยวกับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.krobannok.com

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
3. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้
4. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

กลุ่มที่ ..... สมาชิก 1. ..... เลขที่ ..... ประธานกลุ่ม
2..... เลขที่ .....
3. ..... เลขที่ .....
4. ..... เลขที่ ..... เลขานุการกลุ่ม

การทดลองที่.....

เรื่อง .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....
.....
.....

อุปกรณ์การทดลอง

.....
.....
.....
.....
.....

วิธีการทดลอง

.....
.....

www.kroobannok.com

.....
.....
.....
.....
.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ลำดับที่	การทดลอง	ผลการสังเกต
1	ยกกล่องเขย่า	
2	ใช้ลวดเขี่ย	
3	เมื่อเปิดฝากล่อง	

อภิปรายผลการทดลอง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

สรุปผลการทดลอง

.....
.....
.....

www.kroobannok.com

.....
.....
.....
.....

คำถามหลังการทดลอง

1. รูปร่างของสิ่งที่อยู่ใน กล่องปริศนา เพื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง มีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....
.....
.....

2. เพราะเหตุใด สิ่งที่อยู่ภายในกล่องปริศนา เมื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จึงมีลักษณะเช่นนั้น

.....
.....
.....

3. นักเรียนคิดว่าผลการทดลองในกลุ่ม เหมือนหรือแตกต่างจากกลุ่มอื่นหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

4. จากการทดลองนี้ให้ความคิดเกี่ยวกับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

.....
.....
.....

แบบประเมินตนเอง

ด้านทักษะการทดลอง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.kroobannok.com

ผู้ประเมิน นักเรียนกลุ่มที่ .....

การทดลองที่ 1 กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการทดลอง จำแนกพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 4 รายการ ดังนี้

รายการประเมิน	**คะแนน**			
	4	3	2	1
การวางแผนวิธีดำเนินการทดลอง	วางแผนทำการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสมกับเวลา	วางแผนทำการทดลองได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับเวลาจะต้องให้คำแนะนำบางครั้ง	วางแผนทำการทดลอง ได้ไม่ถูกต้อง จะต้องให้คำแนะนำบ่อยครั้ง	ไม่สามารถวางแผนการทดลองได้เองจะต้องให้ความช่วยเหลือ
การปฏิบัติการทดลอง	ทำการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง	ทำการทดลองได้เองแต่ต้องให้คำแนะนำการใช้อุปกรณ์เป็นบางครั้ง	ต้องให้ความช่วยเหลือบ่อยครั้งในการทดลองและใช้อุปกรณ์	ต้องการความช่วยเหลือตลอดเวลาในการทำ การทดลอง
ความคล่องแคล่วในการทดลอง	ทำการทดลองและใช้อุปกรณ์ถูกต้องปลอดภัยเสร็จทันเวลา	ทำการทดลองเสร็จทันเวลาแต่ต้องให้คำแนะนำเรื่องความปลอดภัยเป็นบางครั้ง	ใช้อุปกรณ์ถูกต้องให้คำแนะนำเป็นบางครั้งแต่ทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 5นาที	ใช้อุปกรณ์ไม่ถูกต้องหรือมีชำรุดหรือทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 10 นาที
การนำเสนอและรายงานการทดลอง	บันทึกผลอภิปราย และสรุปผลการทดลองเป็นขั้นตอนถูกต้องชัดเจนครอบคลุม	บันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง ถูกต้อง แต่ขาดบางประเด็นที่สำคัญ	ต้องได้รับแนะนำเป็นบางครั้งในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง

คำชี้แจง ให้คะแนนลงในช่องรายการประเมิน ให้ตรงกับพฤติกรรมของกลุ่มนักเรียน

กลุ่มที่	**รายการประเมิน**			
	การวางแผนวิธีการดำเนินการทดลอง	**การปฏิบัติการทดลอง**	**ความคล่องแคล่วในการทดลอง**	**การนำเสนอและรายงานการทดลอง**

www.krooban.com

.....				
รวม	..... คะแนน / **16 คะแนน**			

www.kroobannok.com

บัตรกิจกรรมที่ 1.2

วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน

กิจกรรม 1.2 เรื่อง วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

แนวการจัดกิจกรรม

ให้แต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด และจากเว็บไซต์ และร่วมกัน วิเคราะห์ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน ให้แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลและนำเสนอหน้าชั้นเรียน

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน

จุดประสงค์การเรียนรู้
ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน

กลุ่มที่ ..... สมาชิก 1. ..... เลขที่ ..... ประธานกลุ่ม
2..... เลขที่ .....
3. ..... เลขที่ .....

www.kroobannok.com

4. ..... เลขที่ ..... เลขานุการกลุ่ม

คำชี้แจง

นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอม ของดอลตัน เพื่อวิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน และแต่ละกลุ่มนำผลการสืบค้นข้อมูลมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

บันทึกผล

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

บัตรคำถามที่ 1.1
เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
3. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้
4. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

ชื่อ ..... ชั้น ม.4/ ..... เลขที่ ..... (..... / 10 คะแนน)

www.kroobannok.com

คำชี้แจง ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน)

1. แบบจำลองอะตอม สร้างจากวิธีการใด

.....

.....

.....

2. แบบจำลองอะตอม สร้างขึ้นเพื่ออะไร

.....

.....

.....

3. เมื่อใดถึงจะมีการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองอะตอม

.....

.....

.....

4. อะตอมตามความหมายของดิโมคริตุส คืออะไร

.....

.....

.....

5. สารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ เรียกว่าอะไร

.....

.....

.....

6. สารประกอบ เกิดจากอะไร

.....

.....

.....

7. สรุปแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

8. วาดรูปแสดงแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

.....

.....

.....

9. เพราะเหตุใดทฤษฎีอะตอมของดอลตันจึงได้รับการยอมรับในสมัยนั้น

.....

.....

.....

10. จากการศึกษาพบว่า “อะตอม” ประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ หลายชนิด จากข้อความดังกล่าวไม่สอดคล้อง กับทฤษฎีอะตอมของดอลตัน ที่กล่าวเอาไว้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัดในบัตรคำถามที่ 1.1

ข้อ 1 – 10 ข้อละ 1 คะแนน

ระดับคะแนน	**รายการประเมิน**
1	คำตอบถูกต้องสอดคล้องกับแนวคำตอบครบตามประเด็นที่สำคัญ
0	ไม่ตอบคำถามหรือคำตอบไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบ

www.kruobanmok.com

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ☒ ลงในกระดาษคำตอบ (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 ข้อ 10 คะแนน)

1. ถ้าแบ่งสารไปเรื่อยๆ จนในที่สุดไม่สามารถที่จะแบ่งได้อีกต่อไปอีก ได้สิ่งเล็กๆที่สุด เรียกว่า อะตอม เป็นแนวความคิดของนักวิทยาศาสตร์คนใด
   ก. จอห์น ดอลตัน
   ข. อริสโตเติล
   ค. ดิโมเครตุส
   ง. ฟาราเดย์
2. ภายในอะตอม ดอลตัน เชื่อว่ามีอนุภาคใด
   ก. ประจุบวก
   ข. ประจุลบ
   ค. ไอออน
   ง. ไม่มีอนุภาคใดๆ
3. ข้อใดกล่าว**ถูกต้อง**เกี่ยวกับอะตอม
   ก. ธาตุ 2 ธาตุรวมกัน
   ข. เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก
   ค. เป็นชื่อของนักวิทยาศาสตร์
   ง. เป็นชื่อภาษากรีก
4. แบบจำลองอะตอม หมายถึง ข้อใด
   ก. เป็นมโนภาพที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้น เพื่อบอกลักษณะของสิ่งที่มองไม่เห็น
   ข. มโนภาพของอะตอมจากนักวิทยาศาสตร์ในแต่ละยุคและพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง

www.kroobannok.com

ค. โครงสร้างของอะตอมตามความคิดของนักวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการทดลอง

ง. ถูกทั้งหมด

5. ข้อใด**ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมที่นักวิทยาศาสตร์เสนอขึ้น

ก. แบบจำลองอะตอมเสนอขึ้นจากข้อมูลของการทดลอง

ข. แบบจำลองอะตอมที่เสนอขึ้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

ค. นักวิทยาศาสตร์เสนอแบบจำลองขึ้นเพื่อใช้อธิบายผลการทดลอง

ง. แบบจำลองอะตอมสร้างขึ้นตามจินตนาการของนักวิทยาศาสตร์

6. แบบจำลองอะตอมของดอลตันมีลักษณะเป็นอย่างไร

ก. เป็นทรงกลมตัน ภายในไม่มีอะไร

ข. เป็นทรงกลมมีประจุลบและประจุบวกกระจายอยู่ทั่วไป

ค. เป็นทรงกลม มีประจุบวกอยู่ตรงกลางและมีประจุลบวิ่งวนรอบๆ

ง. เป็นทรงกลมตรงกลางมีประจุบวกและประจุลบวิ่งวนรอบๆเป็นชั้นๆ

7. “อะตอมจะสร้างขึ้น หรือทำลายให้สูญหายไม่ได้”ข้อความนี้สนับสนุนกฎใด

ก. กฎทรงมวล

ข. กฎสัดส่วนคงที่

ค. ไม่สนับสนุนกฎใด

ง. กฎทรงมวลและกฎสัดส่วนคงที่

8. แบบจำลองอะตอมของดอลตันต้องแก้ไขเพราะเหตุใด

ก. มีการทดลองใหม่ของนักวิทยาศาสตร์รุ่นต่อมา

ข. ผลการทดลองกับทฤษฎีของดอลตันไม่สอดคล้องกัน

ค. ทฤษฎีอะตอมของดอลตันไม่สามารถอธิบายสมบัติของสารได้

ง. ทฤษฎีอะตอมของดอลตันไม่สามารถอธิบายการรวมตัวของแก๊สได้

9. ทฤษฎีอะตอมของดอลตันในข้อใดที่ยังคงใช้ได้ในปัจจุบัน

1. สสารประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กคือ อะตอม
2. อะตอมแบ่งแยกไม่ได้ สร้างขึ้นหรือสูญหายไม่ได้
3. อะตอมของธาตุเดียวกันมีสมบัติเหมือนกันแต่จะแตกต่างจากธาตุอื่น
4. สารประกอบเกิดจากการรวมตัวของอะตอมของธาตุในอัตราส่วนอย่างง่าย

ก. 1 และ 2

ข. 1 2 และ 3

ค. 1 และ 4

ง. 1 2 3 และ 4

10. ข้อใด**ไม่ใช่**แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ก. อะตอมมีขนาดเล็กแบ่งแยกไม่ได้

ข. อะตอมของธาตุต่างชนิดมีมวลนิวตรอนเท่ากันได้

ค. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน

www.krubanook.com

ง. ธาตุทำปฏิกิริยาด้วยอัตราส่วนเลขลงตัวน้อยๆ

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลการสอบหลังเรียน

จำนวน 10 ข้อ เต็ม 10 คะแนน ได้

www.kroobannok.com

บรรณานุกรม

กรกช บุญนิคม (2556). **หัวใจเคมี 1** CORE- BASIC CHEMISTRY (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

กรมวิชาการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

กรมวิชาการ. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

กระทรวงศึกษาธิการ (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ (2552). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

คณิตา ตังคณานุรักษ์.(2549).**สรุปเข้มเคมีพื้นฐานและเคมีเพิ่มเติม ม. 4.**กรุงเทพฯ : แม็ค**.**

โครงสร้างอะตอม [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.nakhamwit.ac.th/pingpong_web/AtomStruct.htm. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 พฤศจิกายน 2555).

ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.kr.ac.th/tech/detchm48/atommodel010.html. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 พฤศจิกายน 2555).

นิพนธ์ ตังคณานุรักษ์ และคณะ. (2554). **Core O-NET เคมี ม.ปลาย**. กรุงเทพมหานคร: แม็ค.

นิพนธ์ กชทองรัศมี. (2550). **ติวเข้ม เคมี ม.ปลาย**. กรุงเทพมหานคร: เดอะบุ๊ค.

แบบจำลองอะตอม.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/phayao/ phuangphet_k/atommic/sec01p09.html. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 พฤศจิกายน 2555).

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก http://blog.eduzones.com/araya/33582. (วันที่ค้นข้อมูล : 17 พฤศจิกายน 2555).

ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ(2553). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 .** กรุงเทพมหานคร: แม็ค.

www.kanbanok.com

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว.

. (2553). **คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว.

สุทัศน์ ไตรสถิตวร และคณะ. (2537). **เคมี ม. 4 เล่ม 1.** กรุงเทพมหานคร: ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง.

www.kroobannok.com

แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
3. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้
4. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

การทดลอง 1.1 กล่องปริศนากับแบบจำลอง

จุดประสงค์การทดลอง

อธิบายความหมายของแบบจำลอง และบอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมต้องมีการเปลี่ยนแปลงได้

เวลาที่ใช้

อภิปรายก่อนการทดลอง	5	นาที
ทดลอง	15	นาที
อภิปรายหลังการทดลอง	20	นาที
รวม	**40**	นาที

อุปกรณ์การทดลอง

www.kroobannok.com

รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม
1. กล่องปริศนา	1 กล่อง
2. เส้นลวด	1 เส้น

วิธีการทดลอง

1. นักเรียนยกกล่องปริศนาขึ้นมา แล้วเขย่ากล่องและทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาโดยวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
2. นักเรียนใช้ลวดสอดเข้าไปเขี่ยภายในกล่องปริศนาและทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาโดยวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
3. นักเรียนเปิดฝากล่องปริศนาดูและวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
4. นักเรียนเปรียบเทียบและวิเคราะห์ภาพที่ได้จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง
5. บันทึกผลการวิเคราะห์
6. รายงานผลหน้าชั้นเรียน ข้อควรระวัง ห้ามนักเรียนเปิดกล่องเด็ดขาดในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ลำดับที่	การทดลอง	ผลการสังเกต
1	ยกกล่องเขย่า	เป็นรูปภาพอะไรก็ได้ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มมโนภาพขึ้นมา จากสิ่งที่มองไม่เห็นแต่ได้เขย่าแล้วฟังเสียงดูว่าวัตถุสามารถเคลื่อนที่ได้
2	ใช้ลวดเขี่ย	เป็นรูปภาพอะไรก็ได้ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มมโนภาพขึ้นมา จากการใช้เส้นลวดสัมผัสวัตถุที่อยู่ในกล่อง รูปภาพอาจแตกต่างจากการทดลองครั้งที่ 1 ก็ได้
3	เมื่อเปิดฝากล่อง	เป็นรูปภาพแบบจำลองที่มีลักษณะคล้ายของจริงมากที่สุด รูปภาพอาจแตกต่างจากการทดลองครั้งที่ 1และ 2 ก็ได้

www.kroobannok.com

อภิปรายผลการทดลอง

จากการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบการทดลองทั้ง 3 ครั้ง แบบจำลองอาจแตกต่างกันได้เนื่องจาก เมื่อมีการทดลองใหม่ๆ หรือมีวัสดุอุปกรณ์ เข้ามาช่วยในการทดลอง ทำให้ได้ข้อมูลหรือรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น สามารถทำนายแบบจำลองอะตอมได้ใกล้เคียงและสอดคล้องกับข้อมูลมากที่สุด ดังนั้น แบบจำลองจึงมีกาสร้างและการปรับปรุงให้สอดคล้องกับผลการทดลองและข้อมูลใหม่ที่ได้รับ

สรุปผลการทดลอง

1. แบบจำลอง คือรูปภาพที่จำลองขึ้นเพื่อใช้อธิบายข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หรือสร้างขึ้นได้โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
2. ถ้าแบบจำลองสร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ดังนั้นถ้าผลการทดลองเปลี่ยนแปลงไป แบบจำลองก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วยเพื่อให้สอดคล้องกับผลการทดลองที่ค้นพบใหม่

คำถามหลังการทดลอง

1. รูปร่างของสิ่งที่อยู่ใน กล่องปริศนา เพื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง มีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ต่างกัน เนื่องจาก เมื่อมีการทดลองใหม่ๆ หรือมีวัสดุอุปกรณ์ เข้ามาช่วยในการทดลอง ทำให้ได้ข้อมูลหรือรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น สามารถทำนายแบบจำลองอะตอมได้ใกล้เคียงและสอดคล้องกับข้อมูลมากที่สุด ดังนั้นแบบจำลองจึงมีกาสร้างและการปรับปรุงให้สอดคล้องกับผลการทดลองและข้อมูลใหม่ที่ได้รับ

2. เพราะเหตุใด สิ่งที่อยู่ภายในกล่องปริศนา เมื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จึงมีลักษณะเช่นนั้น

เพราะ การทดลอง ครั้งที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองมีน้อยโดยได้จากการฟังเสียงที่เกิดจากการเขย่ากล่องปริศนา แต่การทดลองครั้งที่ 2 การสอดเส้นลวดเข้าไปภายในกล่องแล้วเส้นลวดอาจได้สัมผัสกับวัตถุที่อยู่ภายใน ส่วนการทดลองครั้งที่ 3 เปิดกล่องดูเลยทำให้เห็นวัตถุชัดเจน สามารถบอกหรืออธิบายออกมาเป็นภาพได้โดยไม่ต้องมโนภาพหรือจินตนาการเหมือนกับการทดลองครั้งที่ 1 และ 2

3. นักเรียนคิดว่าผลการทดลองในกลุ่ม เหมือนหรือแตกต่างจากกลุ่มอื่นหรือไม่ อย่างไร

การทดลองครั้งที่ 1 และ 2 อาจแตกต่างจากกลุ่มอื่น แต่การทดลดองครั้งที่ 3 เหมือนกับกลุ่มอื่นๆ

www.krobannok.com

4. จากการทดลองนี้ให้ความคิดเกี่ยวกับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

ผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จะต้องการมีทำซ้ำหลายๆ ครั้ง และการทดลองทางวิทยาศาสตร์ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ถ้าพบข้อมูลใหม่ๆ ซึ่งข้อมูลใหม่ที่ได้จะมีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการทดลองทางวิทยาศาสตร์จึงมีกาสร้างและการปรับปรุงให้สอดคล้องกับผลการทดลองและข้อมูลใหม่ที่ได้รับ

แบบเฉลยกิจกรรมที่ 1.2

วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

กลุ่มที่ ..... สมาชิก 1. ..... เลขที่ ..... ประธานกลุ่ม
2..... เลขที่ .....
3. ..... เลขที่ .....
4. ..... เลขที่ ..... เลขานุการกลุ่ม

<u>คำชี้แจง</u>

นักเรียนแต่ละกลุ่ม วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของ ดอลตันและแต่ละกลุ่มนำผลการสืบค้นข้อมูลมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

บันทึกผลข้อมูล

แนวทางการวิเคราะห์

ปัจจุบันทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน ไม่สามารถอธิบายเรื่องต่อไปนี้ได้ คือ

1. ทำไมธาตุหนึ่งๆ จึงเลือกทำปฏิกิริยาเคมีเฉพาะบางธาตุเท่านั้น
2. ทำไมอะตอมของธาตุต่างๆจึงมีมวลไม่เท่ากัน

การเกิดสารประกอบ มีอะไรยึดเหนี่ยวให้อะตอมสามารถเกาะกันได้

ทำไมธาตุต่างๆ จึงมีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างกัน

ทำไมอัตราส่วนในการรวมตัวของธาตุต่างๆ เกิดเป็นสารประกอบมีค่าไม่เท่ากัน

<u>ข้อบกพร่อง</u> ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน มีดังนี้

ข้อที่ 1 ไม่ถูกต้อง เพราะปัจจุบันสามารถแบ่งแยกอะตอมได้โดยวิธีการทางฟิสิกส์ และสามารถสังเคราะห์ธาตุใหม่ขึ้นได้แล้ว

www.kroobannok.com

ข้อที่ 3 ไม่ถูกต้อง คือปัจจุบันพบว่ามีธาตุไอโซโทปเป็นธาตุเดียวกันแต่มีมวลไม่เท่ากัน

ประโยชน์ ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน
เป็นแนวคิดแรกที่ช่วยชี้นำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษา พัฒนา แบบจำลองอะตอมเพิ่มขึ้น
เช่น ทอมสันและคนอื่นๆ
ใช้ ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน อธิบาย กฎทรงมวล และกฎสัดส่วนคงที่ได้

บัตรคำตอบที่ 1.1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองและแบบจำลองอะตอมได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้
3. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองอะตอมได้
4. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

ชื่อ ..... ชั้น ม.4/ ..... เลขที่ ..... (..... / 10 คะแนน)

คำชี้แจง **ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน)**

1. แบบจำลองอะตอม สร้างจากวิธีการใด
   สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

2. แบบจำลองอะตอม สร้างขึ้นเพื่ออะไร
   เพื่อใช้อธิบายลักษณะของอะตอม

3. เมื่อใดถึงจะมีการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองอะตอม
   นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามสร้างแบบจำลองอะตอมขึ้นมา โดยอาศัยข้อมูลจากการทดลองเป็นสำคัญ เพื่ออธิบายลักษณะของอะตอม แบบจำลองอะตอมที่สร้างขึ้นมาสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีผลกาทดลองใหม่ๆ

4. อะตอมตามความหมายของดิโมคริตุส คืออะไร
   ดิโมคริตุส ได้กล่าวไว้ว่า อนุภาคที่เล็กที่สุดของสารที่ไม่สามารถนำมาแบ่งแยกได้อีก

5. สารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ เรียกว่าอะไร
   อะตอม

www.kroobanmok.com

6. สารประกอบ เกิดจากอะไร

สารประกอบเกิดจาก การรวมตัวกันทางเคมีระหว่างอะตอมของธาตุต่างชนิดกันด้วยอัตราส่วนของจำนวนอะตอมเป็นเลขลงตัวน้อยๆ

7. สรุปแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมทึบ มีขนาดเล็กมาก และไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก

8. วาดรูปแสดงแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

9. เพราะเหตุใดทฤษฎีอะตอมของดอลตันจึงได้รับการยอมรับในสมัยนั้น

เพราะสามารถนำมาอธิบายกฎทรงมวลและกฎสัดส่วนคงที่ได้ดังนี้ ผลรวมของสารก่อนเกิดปฏิกิริยาและหลังเกิดปฏิกิริยาเพราะจำนวนอะตอมไม่ได้สูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ อะตอมอาจแลกที่กันเมื่อเกิดปฏิกิริยา

10. จากการศึกษาพบว่า “อะตอม” ประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ หลายชนิด จากข้อความดังกล่าว ไม่สอดคล้อง กับทฤษฎีอะตอมของ ดอลตัน ที่กล่าวเอาไว้ว่าอย่างไร

ข้อ 1 ดอลตันกล่าวเอาไว้ว่า สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก เรียกว่า อะตอม

www.krobanok.com

เฉลยคำตอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		✗		
2				✗
3	✗			
4			✗	
5		✗		
6	✗			
7			✗	
8				✗
9			✗	
10		✗		

www.kroobannok.com

เฉลยคำตอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			✗	
2				✗
3		✗		
4				✗
5		✗		
6	✗			
7			✗	
8	✗			
9			✗	
10		✗		

www.kroobanok.com

www.kroobannok.com

แบบประเมินตนเอง
ด้านทักษะการทดลอง

ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ผู้ประเมิน นักเรียนกลุ่มที่ .....
กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการทดลอง จำแนกพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 4 รายการ ดังนี้

รายการที่ประเมิน	**คะแนน**			
	4	3	2	1
การวางแผนวิธีดำเนินการทดลอง	วางแผนทำการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสมกับเวลา	วางแผนทำการทดลองได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับเวลาจะต้องให้คำแนะนำบางครั้ง	วางแผนทำการทดลอง ได้ไม่ถูกต้อง จะต้องให้คำแนะนำบ่อยครั้ง	ไม่สามารถวางแผนการทดลองได้เองจะต้องให้ความช่วยเหลือ
การปฏิบัติการทดลอง	ทำการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง	ทำการทดลองได้เองแต่ต้องให้คำแนะนำการใช้อุปกรณ์เป็นบางครั้ง	ต้องให้ความช่วยเหลือบ่อยครั้งในการทดลองและใช้อุปกรณ์	ต้องการความช่วยเหลือตลอดเวลาในการทำการทดลอง
ความคล่องแคล่วในการทดลอง	ทำการทดลองและใช้อุปกรณ์ถูกต้องปลอดภัยเสร็จทันเวลา	ทำการทดลองเสร็จทันเวลาแต่ต้องให้คำแนะนำเรื่องความปลอดภัยเป็นบางครั้ง	ใช้อุปกรณ์ถูกต้องให้คำแนะนำเป็นบางครั้งแต่ทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 5 นาที	ใช้อุปกรณ์ไม่ถูกต้องหรือมีชำรุดหรือทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 10 นาที
การนำเสนอและรายงานการทดลอง	บันทึกผลอภิปราย และสรุปผลการทดลองเป็นขั้นตอนถูกต้องชัดเจนครอบคลุม	บันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง ถูกต้อง แต่ขาดบางประเด็นที่สำคัญ	ต้องได้รับแนะนำเป็นบางครั้งในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง

www.kroonan.com

คำชี้แจง บันทึกให้คะแนนลงในช่องรายการประเมิน ให้ตรงกับพฤติกรรมของกลุ่มนักเรียน

กลุ่มที่	รายการที่ประเมิน			
	การวางแผน วิธีการดำเนิน การทดลอง	**การปฏิบัติ การทดลอง**	**ความคล่องแคล่ว ในการทดลอง**	**การนำเสนอ และรายงาน การทดลอง**
.....				
รวม	..... คะแนน / **16 คะแนน**			

www.kroobannok.com

แบบสังเกตพฤติกรรม
ด้านทักษะการทดลอง

ผู้ประเมิน ครูผู้สอน
กิจกรรมที่ 1.1 การทดลองที่ 1 เรื่อง กล่องปริศนากับแบบจำลอง
เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการทดลอง จำแนกพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 4 รายการ ดังนี้

พฤติกรรมที่สังเกต	**คะแนน**			
	4	3	2	1
การวางแผนวิธีดำเนินการทดลอง	วางแผนทำการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสมกับเวลา	วางแผนทำการทดลองได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับเวลาจะต้องให้คำแนะนำบางครั้ง	วางแผนทำการทดลอง ได้ไม่ถูกต้อง จะต้องให้คำแนะนำบ่อยครั้ง	ไม่สามารถวางแผนการทดลองได้เองจะต้องให้ความช่วยเหลือ
การปฏิบัติการทดลอง	ทำการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง	ทำการทดลองได้เองแต่ต้องให้คำแนะนำการใช้อุปกรณ์เป็นบางครั้ง	ต้องให้ความช่วยเหลือบ่อยครั้งในการทดลองและใช้อุปกรณ์	ต้องการความช่วยเหลือตลอดเวลาในการทำ การทดลอง
ความคล่องแคล่วในการทดลอง	ทำการทดลองและใช้อุปกรณ์ถูกต้องปลอดภัยเสร็จทันเวลา	ทำการทดลองเสร็จทันเวลาแต่ต้องให้คำแนะนำเรื่องความปลอดภัยเป็นบางครั้ง	ใช้อุปกรณ์ถูกต้องให้คำแนะนำเป็นบางครั้งแต่ทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 5นาที	ใช้อุปกรณ์ไม่ถูกต้องหรือมีชำรุดหรือทำการทดลองเสร็จช้ามากกว่า 10 นาที
การนำเสนอและรายงานการทดลอง	บันทึกผลอภิปราย และสรุปผลการทดลองเป็นขั้นตอนถูกต้องชัดเจนครอบคลุม	บันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง ถูกต้อง แต่ขาดบางประเด็นที่สำคัญ	ต้องได้รับแนะนำเป็นบางครั้งในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการบันทึกผลอภิปรายและสรุปผลการทดลอง

www.krooterm.com

คำชี้แจง บันทึกคะแนนลงในช่องพฤติกรรมที่สังเกต ให้ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	พฤติกรรมที่สังเกต				รวม 16 คะแนน
	การวางแผนวิธีดำเนินการทดลอง	การปฏิบัติการทดลอง	ความคล่องแคล่วในการทดลอง	การนำเสนอและรายงานการทดลอง	
1	4	4	3	3	14
2	4	3	3	4	14
3	3	2	3	3	11
4	4	4	3	3	14
5	4	3	3	4	14
6	4	3	3	4	14
7	3	3	3	3	12
8	3	3	2	3	11

www.kroobannok.com

แบบสังเกตพฤติกรรม
ด้านทักษะการสืบค้นข้อมูล

ผู้สังเกต ครูผู้สอน

ทักษะการสืบค้นข้อมูล กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่องและประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการทำงานร่วมกัน จำแนกพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 6 รายการ ดังนี้

พฤติกรรมที่สังเกต	**คะแนน**			
	4	**3**	**2**	**1**
สาระการเรียนรู้	เนื้อหาถูกต้อง สาระสำคัญครบถ้วน สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหาถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่ขาดสาระสำคัญบางประเด็น	เนื้อหาถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่ขาดสาระสำคัญหลายประเด็น	เนื้อหา ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้
การใช้ภาษา	ภาษาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย	ภาษาชัดเจน เข้าใจง่าย และมีผิดไม่เกิน 2 จุด	ภาษาเข้าใจง่าย แต่มีผิดมากกว่า 3 จุด	ภาษาเข้าใจยากไม่เหมาะสม กับงาน
การนำเสนอข้อมูล	มีความรู้ความเข้าใจ และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน	มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่นำเสนอ แต่ต้องอธิบายเพิ่มเติมบางประเด็น	มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่นำเสนอ แต่ต้องอธิบายเพิ่มเติมอีกหลายประเด็น	ไม่มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง ที่นำเสนอ
สื่อการนำเสนอ	ภาพน่าสนใจ เหมาะสมทั้งขนาดภาพและตัวอักษร	ภาพน่าสนใจ แต่ขนาดตัวอักษรไม่เหมาะสมกับภาพ	ภาพน่าสนใจ แต่มีขนาดภาพไม่เหมาะสมกับการนำเสนอ	ภาพไม่น่าสนใจ ไม่เหมาะสมกับเรื่องที่นำเสนอ

www.krooanan.com

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน			
	4	3	2	1
การอ้างอิงแหล่งข้อมูล	มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลถูกต้องชัดเจน	มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลถูกต้อง แต่ไม่ได้ระบุ วัน/เดือน/ปี	มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลแต่ไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสืบค้นตรวจสอบได้	ไม่มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล
การส่งงานตรงเวลา	ส่งงานได้ตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานเกินเวลาที่กำหนดแต่ไม่เกิน 1 วัน	ส่งงานเกินเวลาที่กำหนดแต่ไม่เกิน 3 วัน	ส่งงานเกินเวลาที่กำหนดมากกว่า 3 วัน

กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สืบค้นข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ ปัญหา ข้อบกพร่อง และประโยชน์ของทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

คำชี้แจง บันทึกคะแนนลงในช่องพฤติกรรมที่สังเกต ให้ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	พฤติกรรมที่สังเกต						รวม 24 คะแนน
	สาระการเรียนรู้	การใช้ภาษา	การนำเสนอข้อมูล	สื่อการนำเสนอ	การอ้างอิงแหล่งข้อมูล	การส่งงานตรงเวลา	
1	4	4	4	3	3	4	22
2	3	2	3	3	2	3	16
3	4	3	4	3	3	4	21
4	2	2	2	2	2	2	12
5	2	2	2	2	2	2	12
6	2	2	2	3	2	3	14
7	3	2	3	2	3	3	16
8	2	2	2	2	2	2	12

www.krubanmok.com

แบบประเมินตนเอง
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ผู้ประเมิน นักเรียนกลุ่มที่ .....
คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับพฤติกรรมที่กลุ่มนักเรียนแสดงออก โดยจำแนกระดับพฤติกรรมการแสดงออก แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

4	หมายถึง	ดีมาก	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกสม่ำเสมอ
3	หมายถึง	ดี	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกเป็นครั้งคราว
2	หมายถึง	พอใช้	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกน้อยครั้ง
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง	ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมการแสดงออกเลย

รายการประเมิน	**ระดับพฤติกรรมการแสดงออกในกลุ่ม**			
	4	3	2	1
1. กลุ่มของข้าพเจ้าชอบค้นคว้าและทำการทดลอง				
2. กลุ่มของข้าพเจ้าทำงานกันอย่างเต็มความสามารถทุกคน				
3. กลุ่มของข้าพเจ้าร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล				
4. กลุ่มของข้าพเจ้ามีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน				
5. กลุ่มของข้าพเจ้าเสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น				
6. กลุ่มของข้าพเจ้าไม่ยึดมั่นในความคิดของใครคนใดคนหนึ่ง				
รวม				
รวม 24 คะแนน				

แบบสังเกตพฤติกรรม
ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.kruobanmok.com

ผู้ประเมิน ครูผู้สอน

คำชี้แจง บันทึกคะแนนลงในช่องว่าง ให้ตรงกับพฤติกรรมที่แต่ละกลุ่มแสดงออกโดยจำแนกระดับพฤติกรรมการแสดงออก แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

4	หมายถึง	ดีมาก	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกสม่ำเสมอ
3	หมายถึง	ดี	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกเป็นครั้งคราว
2	หมายถึง	พอใช้	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกน้อยครั้ง
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง	ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมการแสดงออกเลย

รายการ	**คะแนนพฤติกรรมการแสดงออก กลุ่มที่**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
นักเรียนชอบค้นคว้าและทำการทดลอง	4	3	3	3	3	3	2	3
นักเรียนทำงานกันอย่างเต็มความสามารถทุกคน	3	3	3	4	3	4	3	3
นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	3	2	4	3	3	3	3	3
นักเรียนมีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน	3	3	3	3	2	3	2	3
นักเรียนเสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผล ที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น	4	3	3	3	3	3	3	2
นักเรียนไม่ยึดมั่นในความคิดของใครคนใดคนหนึ่ง	3	3	4	3	3	3	3	2
รวม	**20**	**17**	**20**	**19**	**17**	**19**	**16**	**16**

คะแนนการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้

www.kroobannok.com

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

การวัดและประเมินผล	กิจกรรมการเรียนรู้	ผู้ประเมิน	คะแนน	รวม
1. ด้านความรู้	ทดสอบก่อนเรียน	ครู	10	10
	ทดสอบหลังเรียน	ครู	10	20
	บัตรคำถามที่ 1.1	ครู	10	
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ	ทักษะการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1	ครู นักเรียน	16 16	56
	ทักษะการสืบค้นข้อมูล กิจกรรมที่ 1.2	ครู	24	
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 6 ลักษณะ	ครู นักเรียน	24 24	48

แบบบันทึกคะแนน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

www.kroobannok.com

เลขที่	ด้านความรู้					ด้านทักษะ/กระบวนการ				ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์			ร้อยละของคะแนนรวม
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คะแนนพัฒนา	บัตรคำถามที่ 1.1	รวม	กิจกรรมที่ 1.1	กิจกรรมที่ 1.1 (ครู)	กิจกรรมที่ 1.2	รวม	ครูประเมิน	นักเรียนประเมิน	รวม	
	10	10	10	10	20	16	16	24	56	24	24	48	
1	3	8	5	10	18	14	14	22	50	20	18	38	85
2	3	8	5	10	18	12	14	16	42	17	18	35	77
3	4	9	5	10	19	14	11	21	46	20	20	40	85
4	3	7	4	8	15	14	14	12	40	19	20	39	76
5	4	8	4	10	18	14	14	12	40	17	20	37	77
6	4	8	4	9	17	14	14	14	42	16	18	34	75
7	2	8	6	7	15	12	12	16	40	19	20	39	76
8	4	9	5	7	16	14	11	12	37	16	20	36	72
9	3	8	5	9	17	12	14	16	42	17	18	35	76
10	3	8	5	10	18	14	14	12	40	17	20	37	77
11	2	8	6	9	17	14	11	21	46	20	20	40	83
12	2	8	6	10	18	14	14	22	50	20	18	38	85
13	1	7	6	8	15	14	14	14	42	19	20	39	77
14	4	8	4	9	17	12	12	16	40	16	18	34	73
15	3	8	5	7	15	14	14	12	40	19	20	39	76
16	5	10	5	9	19	14	11	12	37	16	20	36	74
17	3	9	6	8	17	14	14	12	40	19	20	39	77
18	4	9	5	7	16	14	11	12	37	16	20	36	72
19	4	8	4	8	16	14	14	14	42	19	20	39	78
20	4	8	4	8	16	14	11	21	46	20	20	40	82

	ด้านความรู้	ด้านทักษะ/กระบวนการ	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ร้อยละ ของ

เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คะแนนพัฒนา	บัตรคำถามที่ 1.1	รวม	กิจกรรมที่ 1.1	กิจกรรมที่ 1.1 (ครู)	กิจกรรมที่ 1.2	รวม	ครูประเมิน	นักเรียนประเมิน	รวม	
	10	10	10	10	30	16	16	24	56	24	24	48	
21	3	8	5	8	16	14	14	12	40	17	20	37	75
22	3	7	4	8	15	14	14	12	40	19	20	39	76
23	3	7	5	8	15	14	14	14	42	19	20	39	77
24	4	8	4	7	15	14	11	21	46	20	20	40	81
25	5	9	4	9	18	12	14	16	42	17	18	35	77
26	1	7	6	9	16	14	14	22	50	20	18	38	84
27	2	7	5	8	15	14	14	22	50	20	18	38	83
28	4	8	4	8	16	14	14	12	40	17	20	37	75
29	6	8	2	7	15	12	14	16	42	17	18	35	74
30	4	8	4	7	15	12	12	16	40	16	18	34	72
รวม		493				1271				1122			-
เฉลี่ย		77.58											

www.kroobannok.com

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

1. ด้านความรู้ : คะแนนจากการสอบหลังเรียนและจากการทำแบบฝึกหัดในบัตรคำถาม
เกณฑ์การผ่าน คือ ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

ช่วงคะแนน	**ระดับคุณภาพ**	**ความหมาย**
18-20	4	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดีมาก
14-17	3	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดี
10-13	2	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับพอใช้
0 - 9	1	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับปรับปรุง

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ : คะแนนจากการประเมินตนเองด้านทักษะการทดลองของนักเรียน และคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของครู ในการทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมต่าง ๆ รวม 56 คะแนน
เกณฑ์การผ่าน คือ ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
43 – 56	4	นักเรียนมีความสามารถด้านทักษะการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก
29 – 42	3	นักเรียนมีความสามารถทักษะการเรียนรู้อยู่ในระดับดี
15 – 28	2	นักเรียนมีความสามารถทักษะการเรียนรู้อยู่ในระดับพอใช้
1 – 14	1	นักเรียนมีความสามารถทักษะการเรียนรู้อยู่ในระดับปรับปรุง

www.kroobannok.com

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : คะแนนจากแบบประเมินตนเองด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของครู
รวม 48 คะแนน
เกณฑ์การผ่าน คือ ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
37 – 48	4	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกในรายการที่ประเมินอย่างสม่ำเสมอ
25 – 36	3	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกในรายการที่ประเมินเป็นครั้งคราว
13 – 24	2	ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกในรายการที่ประเมินน้อยครั้ง
1 – 12	1	ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมการแสดงออกเลยในรายการที่ประเมิน

น้ำหนักคะแนน

การประเมิน	ระดับคุณภาพ				น้ำหนักคะแนน
	4	3	2	1	
1. ด้านความรู้					2
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ					2
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์					1

เกณฑ์การตัดสิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
18 - 20	4	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดีมาก
14 - 17	3	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับดี
10 - 13	2	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับพอใช้
0 - 9	1	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบสรุปผลการเรียน

www.krooonnok.com

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

เลขที่	ด้านความรู้ (2)		ด้านทักษะ/กระบวนการ (2)		ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (1)		รวม	เกณฑ์การตัดสิน “ผ่าน” 2 ขึ้นไป
	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ		
1	18	4	50	4	38	4	20	4
2	18	4	42	3	35	3	17	3
3	19	4	46	4	40	3	19	4
4	15	3	40	3	39	4	16	3
5	18	4	40	3	37	4	19	4
6	17	3	42	3	34	3	15	3
7	15	3	40	3	39	4	16	3
8	16	3	37	3	36	3	15	3
9	17	3	42	3	35	3	15	3
10	18	4	40	3	37	4	19	4
11	17	3	46	4	40	4	19	4
12	18	4	50	4	38	4	20	4
13	15	3	42	3	39	4	16	3
14	17	3	40	3	34	3	15	3
15	15	3	40	3	39	4	16	3
16	19	4	37	3	36	3	16	3
17	17	3	40	3	39	4	16	3
18	16	3	37	3	36	3	15	3
19	16	3	42	3	39	4	16	3
20	16	3	46	4	40	4	19	4

เลข-ที่		ด้านทักษะ/	ด้านคุณลักษณะ	รวม	เกณฑ์ได้

	ด้านความรู้ (2)		กระบวนการ (2)		อันพึงประสงค์ (1)			
	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนน	ระดับคุณภาพ		
21	16	3	40	3	37	4	16	3
22	15	3	40	3	39	4	16	3
23	15	3	42	3	39	4	16	3
24	15	3	46	4	40	4	19	4
25	18	4	42	3	35	3	16	3
26	16	3	50	4	38	4	19	4
27	15	3	50	4	38	4	19	4
28	16	3	40	3	37	4	16	3
29	15	3	42	3	35	3	15	3
30	15	3	40	3	34	3	15	3

www.kroobannok.com

www.kroobannok.com