

โครงสร้างหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-6)  
(แผนศิลป์คำนวณ-ภาษาจีนกลาง)  
ปรับปรุงล่าสุดเพิ่มมาตรฐานสากล



ฉบับปรับปรุงล่าสุดปี 2553

โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบวรนิเวศศาลายา ในพระสังฆราชูปถัมภ์

# วิทยาศาสตร์ 1 (ฟิสิกส์พื้นฐาน 1)

## คำอธิบายรายวิชา

**ศึกษาการเคลื่อนที่**ที่นิยามในการเคลื่อนที่ ระยะทาง(Distance) การขจัด (Displacement) อัตราเร็ว (Speed) ความเร็ว (Velocity) ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง (Instantaneous Velocity) ความเร่ง (Acceleration) ความเร่งเฉลี่ย (Average acceleration) ความเร่งขณะใดขณะหนึ่ง (Instantaneous Acceleration) กราฟในเรื่องการเคลื่อนที่ การคำนวณจากกราฟ s-t การคำนวณจากกราฟ v-t การเคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆ การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยความเร่งคงที่ การเคลื่อนที่อิสระภายใต้แรงดึงดูดของโลก การพิจารณาการเคลื่อนที่อิสระภายใต้แรงดึงดูดของโลกในลักษณะต่างๆ การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ (Projectile Motion) สูตรการคำนวณการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์แนวราบ การเคลื่อนที่เป็นวงกลม (Circular motion) ความเร็วของการเคลื่อนที่เป็นวงกลม ความเร็วเชิงเส้น (Linear Velocity) ความเร็วเชิงมุม (Angular Velocity) ความเร่งสู่ศูนย์กลาง (Centripetal Acceleration) คาบ (Period) ความถี่ (Frequency) แรงเข้าสู่ศูนย์กลาง (Centripetal Force) สูตรในการคำนวณการเคลื่อนที่เป็นวงกลม การเคลื่อนที่แบบซิมเพิลฮาร์โมนิก (Simple Harmonic Motion) วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วคงที่ หากการขจัด หาความเร็ว หาความเร่ง การสั่นของลูกตุ้มสปริง การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา (Simple Pendulum) การเคลื่อนที่ของรถยนต์และจักรยานยนต์บนทางโค้ง

**นิวเคลียสและกัมมันตภาพรังสี** กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) ธาตุกัมมันตรังสี (Radioactive Elements) กัมมันตภาพรังสีตามธรรมชาติ (Natural Radioactivity) กัมมันตภาพรังสีจากการกระทำของมนุษย์ (Artificial Radioactivity) ชนิดของกัมมันตภาพรังสี รังสีแอลฟา (Alpha rays,  $\alpha$ ) รังสีบีตา (Beta rays,  $\beta$ ) หรืออนุภาคบีตา รังสีแกมมา (Gamma rays,  $\gamma$ ) นิวเคลียส สมมติฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของนิวเคลียส คุณสมบัติทั่วไปของนิวเคลียส มวลอะตอม (มวลของนิวเคลียส) ประจุของนิวเคลียส รัศมีของนิวเคลียส ความหนาแน่นของนิวเคลียส เลขมวล (Mass Number; A) เลขอะตอม (Atomic Number; Z) สัญลักษณ์ของนิวเคลียสของธาตุ X ไอโซโทป (Isotope) ไอโซโทปกัมมันตรังสี (Radioactive Isotope) ไอโซโทปเสถียร (Stable Isotope) แมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer) การสลายตัวให้กัมมันตภาพรังสี กฎการสลายตัวให้กัมมันตภาพรังสี (Law of Radioactive Decay) อัตราการสลายตัวของนิวเคลียส กัมมันตภาพ (Activity) หน่วยของกัมมันตภาพ เมื่อธาตุกัมมันตรังสีสลายตัวไปในขณะหนึ่ง ( $\Delta t \rightarrow 0$ ) ครึ่งชีวิต (Half Life) ค่าคงของการสลายตัว (Decay Constant) การแบ่งธาตุออกตามเลขมวล ประเภทของปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิชชัน (Fission) ฟิวชัน (Fusion) ปฏิกิริยาลูกโซ่ (Chain Reaction) เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Nuclear Reactor) ชื่ออนุภาคและสัญลักษณ์ที่ควรจำ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ (Nuclear Reaction) สมการของปฏิกิริยานิวเคลียร์ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยมีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว4.1 ม.4-6 ม.4/1 ว4.2 ม.4-6 ม.4/1-3 ว5.1 ม.4-6 ม.4/5-9 รวม 9 ตัวชี้วัด

ภาคเรียนที่ 1  
 โครงสร้างรายวิชา วิทยาศาสตร์ 1  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง คะแนนเก็บ 100 คะแนน

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	มาตรฐานสากล	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (100)
1	การเคลื่อนที่	ว4.1 ม.4-6 ม.4/1 ว4.2 ม.4-6 ม. 4/1-3	TOK	20	30
2	สอบกลางภาค				20
3	นิวเคลียสและกัมมันต ภาพรังสี	ว5.1 ม.4-6 ม. 4/5-9	TOK	10	15
4	รายงานการสำรวจ และ/ หรือชิ้นงานการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ม.4/....	ว8.1 ม4-6 4/1- 11	CAS	5	5
5	สรุปทบทวนภาพรวม (สอบปลายภาค)			5	30
6	รวม			40	100

หมายเหตุ อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบ 70:30

# วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 (ฟิสิกส์พื้นฐาน 2)

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา **คลื่น (Wave)** ประเภทของคลื่นจำแนกตามลักษณะของการสั่น จำแนกตามลักษณะของตัวกลาง คลื่นตล (Pulse Wave) คลื่นต่อเนื่อง (Continuous Wave) นิยามในเรื่องคลื่น แอมพลิจูด (Amplitude; A) เฟส (Phase) ความยาวคลื่น (Wave Length;  $\lambda$ ) คาบ (Period; T) ความถี่ (Frequency : f) ความถี่เชิงมุม (Angular frequency :  $\omega$ ) หน้าคลื่น (Wave Front) ความเร็วคลื่น (Velocity) ความเร็วเฟส (Phase Velocity) ความเร็วกลุ่ม (Group Velocity) การหาความเร็วของคลื่นน้ำ หลักการรวมตัวของคลื่น (Superposition Principle) แหล่งกำเนิดอาพันธ์ สมบัติของคลื่น การสะท้อน (Reflection) ของคลื่น การหักเห (Refraction) ของคลื่น การแทรกสอด (Interference) ของคลื่น การเลี้ยวเบน (Diffraction) ของคลื่น

**เสียง (Sound)** เสียง เสียงก้อง (Echo) อัตราเร็วของเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงกับอุณหภูมิ อัตราเร็วของเสียงในตัวกลางต่างๆ บีตส์และคลื่นนิ่ง บีตส์ (Beats) ความถี่ของบีตส์ คลื่นนิ่ง (Standing Wave) ความถี่ธรรมชาติและการกำทอน ความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequency) กำทอน (Resonance) การคำนวณในท่อปลายปิดและท่อปลายเปิด การได้ยิน กำลังเสียง (Power of Sound) ความเข้มเสียง (Sound Intensity) ความเข้มสัมพัทธ์ของเสียง (Relative Intensity) ระดับความเข้มเสียง (Sound Intensity Level) ระดับเสียง (Pitch) คลื่นอินฟราโซนิก (Infrasonic Wave) คลื่นอัลตราโซนิก (Ultrasonic Wave) คุณภาพของเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ (Doppler's Effect) สูตรสำหรับปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ คลื่นกระแทก ซุปเปอร์โซนิก (Supersonic) เลขมัด (Mach number)

**คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** แนวคิดของแมกซ์เวลล์ (James Clerk Maxwell) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Wave) สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Spectrum) คลื่นวิทยุ (Radio Wave) การส่งคลื่นวิทยุในระบบ A.m. (Amplitude Modulation) การส่งคลื่นวิทยุในระบบ F.M. (Frequency Modulation) คลื่นดิน (Ground Wave) คลื่นฟ้า (Sky Wave) สูตรคำนวณความถี่ของคลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์และไมโครเวฟ เรดาร์ (RADAR ย่อมาจาก Radio Detection And Ranging) รังสีอินฟราเรด (Infrared) แสง (Light) เลเซอร์ (LASER ย่อมาจาก Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) รังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) รังสีเอกซ์ (X-rays) รังสีแกมมา (Gamma Rays) มลพิษทางเสียง

**ไฟฟ้าสถิต** ประจุไฟฟ้า ทฤษฎีอิเล็กตรอนในไฟฟ้าสถิต สภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า อุปกรณ์ตรวจประจุไฟฟ้า (Electroscope) ตัวนำ (Conductor) ฉนวน (Insulator) การเหนี่ยวนำ (Induction) ประจุ 1 คูลอมป์ สนามไฟฟ้า สนามไฟฟ้า (Electric Field) ขนาดของสนามไฟฟ้าที่ตำแหน่ง A ขนาดของสนามไฟฟ้าเนื่องจากจุดประจุ เส้นแรงไฟฟ้า (Electric line of force) สนามไฟฟ้าเนื่องจากประจุบนตัวนำทรงกลม

**แม่เหล็กไฟฟ้า** สนามแม่เหล็กและเส้นแรงแม่เหล็ก แม่เหล็ก (Magnet) สนามแม่เหล็ก (Magnetic Field) เส้นแรงแม่เหล็ก (Magnetic lines of force) ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic flux density) จุดสะเทิน (Neutral Point) แรงเนื่องจากสนามแม่เหล็กและการผ่านกระแสไฟฟ้า โดยมีการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตัวชี้วัด

ว5.1 ม4-6 5/1

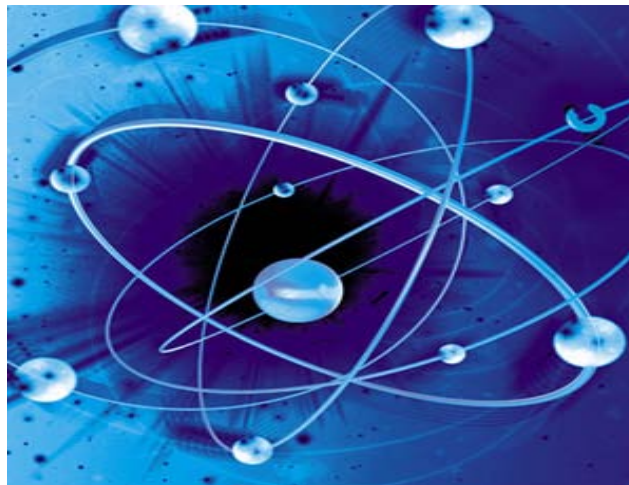
ว5.1 ม4-6 5/2-3

ว5.1 ม4-6 5/4

ว4.1 ม4-6 5/2-4

ว8.1 ม4-6 5/1-11

รวม 18 ตัวชี้วัด



ภาคเรียนที่ 2  
 โครงสร้างรายวิชา วิทยาศาสตร์ 2  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง คะแนนเก็บ 100 คะแนน

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	มาตรฐานสากล	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (100)
1	คลื่น (Wave)	ว5.1 ม4-6 5/1	TOK	8	10
2	เสียง (Sound)	ว5.1 ม4-6 5/2-3	TOK	6	10
3	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ว5.1 ม4-6 5/4	TOK	6	10
สอบกลางภาค					20
4	ไฟฟ้าสถิต	ว4.1 ม4-6 5/2-4	TOK	6	8
5	แม่เหล็กไฟฟ้า	ว5.1 ม4-6 5/4	TOK	6	8
6	รายงานการสำรวจ และ/หรือ ชิ้นงานการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ม. 5/....	ว8 .1 ม4-6 5/1-11	CAS	5	4
สรุปทบทวนภาพรวม (สอบปลายภาค)				3	30
รวม				40	100

หมายเหตุ อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบ 70:30

# วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 (เคมีพื้นฐาน 1)

## คำอธิบายรายวิชา

**ศึกษาโครงสร้างอะตอม** แบบจำลองอะตอมของดอลตัน แบบจำลองอะตอมของทอมสัน แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด (+แซตวิก) แบบจำลองอะตอมของโบร์ แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก สัญลักษณ์นิวเคลียร์ ไอโซโทป (Isotope) การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม ตารางธาตุ (Periodic table)

**ธาตุและสารประกอบ** ธาตุ (Element) สารประกอบ (Compound) พันธะเคมี (Chemical bond) พันธะไอออนิก (Ionic bond) การเขียนสูตรและการเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ (Covalent bond) ชนิดของพันธะโคเวเลนต์ การเขียนสูตรและการเรียกชื่อสารประกอบโคเวเลนต์ สารโคเวเลนต์ที่เกิดเป็นโครงผลึกร่างตาข่าย แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular Force) พันธะโลหะ (Metallic bond) สมบัติธาตุตามหมู่ ธาตุแทรนซิชัน สมบัติของธาตุแทรนซิชัน ธาตุกัมมันตรังสี (Radioactive element) การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี ครึ่งชีวิตของธาตุ ( $t_{1/2}$ ) ปฏิกิริยานิวเคลียร์

**อัตราการเกิดปฏิกิริยา** อัตราการเกิดปฏิกิริยา ทฤษฎีการชน (Collision Theory) ทิศทางการชน พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา โดยมีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว3.1 ม.4-6 4/1-5

ว3.2 ม.4-6 4/1-2

ว8 .1 ม4-6 4/1-11

รวม 18 ตัวชี้วัด



## ภาคเรียนที่ 1

## โครงสร้างรายวิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 40 ชั่วโมง

คะแนนเก็บ 100 คะแนน

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	มาตรฐานสากล	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (100)
1	ศึกษาโครงสร้างอะตอม	ว3.1 ม.4-6 4/1-3	TOK	10	10
2	ธาตุและสารประกอบ	ว3.1 ม.4-6 4/4-5	TOK	10	20
3	สอบกลางภาค				20
4	อัตราการเกิดปฏิกิริยา	ว3.2 ม.4-6 4/1-2	TOK	16	15
5	รายงานการสำรวจ และ/ หรือชิ้นงานการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ม.4/....	ว8 .1 ม4-6 4/1-11	CAS	2	5
6	สรุปทบทวนภาพรวม (สอบปลายภาค)			2	30

หมายเหตุ อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบ 70:30



# วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4 (ชีววิทยาพื้นฐาน 1)

## คำอธิบายรายวิชา

**ศึกษาเซลล์และการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต** เซลล์ (Cell) ส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม (Cytoplasm) นิวเคลียส (Nucleus) หน้าที่ของโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ ผนังเซลล์, เยื่อหุ้มเซลล์, ออร์แกเนลล์, เซนทริโอล, เซนทริโอล, กอลจิคอมเพลกซ์, ไลโซโซม, ไมโทคอนเดรีย, ไมโทคอนเดรีย, โรโบโซม, แควคิวโอล, นิวเคลียส

**การลำเลียงสารผ่านเซลล์** การลำเลียงสารแบบผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การแพร่ (Diffusion) ออสโมซิส (Osmosis) สารละลายไอโซโทนิก (Isotonic Solution) สารละลายไฮเพอร์โทนิก (Hypertonic Solution) สารละลายไฮโปโทนิก (Hypotonic Solution) การแพร่แบบฟาซิลิเทต (Facilitated Diffusion) การลำเลียงแบบใช้พลังงาน หรือแอกทีฟทรานสปอร์ต (Active Transport) การลำเลียงสารแบบไม่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เอกโซไซโทซิส (Exocytosis) เอนโดไซโทซิส (Endocytosis) ฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis) พิโนไซโทซิส (Pinocytosis) การนำสารเข้าสู่เซลล์โดยอาศัยตัวรับ (Receptor-Mediated Endocytosis)

**การแบ่งเซลล์** ประเภทของการแบ่งเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (Mitotic cell division) การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiotic Cell Division)

**การรักษาคุณภาพของร่างกาย** กลไกการรักษาคุณภาพ การรักษาสมดุลของอุณหภูมิ การรักษาสมดุลของน้ำ การรักษาสมดุลของกรด-เบส การรักษาสมดุลของแร่ธาตุ การรักษาคุณภาพของน้ำในพืช การรักษาคุณภาพของน้ำและสารต่างๆ ในร่างกายการรักษาคุณภาพของกรด-เบสในร่างกาย การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในสิ่งมีชีวิตอื่นๆ การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย การรักษาคุณภาพของน้ำและสารต่างๆ ในร่างกาย ไต กลไกการผลิตน้ำปัสสาวะของหน่วยไต การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในสิ่งมีชีวิตอื่นๆ การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิของสัตว์ โดยมีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ศึกษาระบบภูมิคุ้มกัน (Immune System)** ระบบภูมิคุ้มกัน (Immune System), กลไกการสร้างภูมิคุ้มกัน ระบบน้ำเหลือง (Lymphatic System) ส่วนประกอบและของระบบน้ำเหลือง อวัยวะน้ำเหลือง ต่อมน้ำเหลือง ประเภทของภูมิคุ้มกัน ภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติ (Natural Immunity) ภูมิคุ้มกันหลังการคลอด (Acquired Immunity) ภูมิคุ้มกันตัวเอง (Active Immunity) ภูมิคุ้มกันรับมา (Passive Immunity) ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย โรคภูมิแพ้ (Allergy) โรคการสร้างภูมิต้านทานเนื้อเยื่อตนเอง (Autoimmune Diseases) เอ็ดส์ (AIDS: Acquired Immune Deficiency Syndrome)

ตัวชี้วัด

ว1.1 ม4-6 5/1-4 ว8.1 ม4-6 5/1-11

รวม 15 ตัวชี้วัด

ภาคเรียนที่ 2  
 โครงสร้างรายวิชา วิทยาศาสตร์ 4  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 40 ชั่วโมง คะแนนเก็บ 100 คะแนน

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	มาตรฐานสากล	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (100)
1	ศึกษาเซลล์และการรักษาดุลย ภาพของสิ่งมีชีวิต	ว1.1 ม4-6 6/1	TOK	8	10
2	การลำเลียงสารผ่านเซลล์	ว1.1 ม4-6 6/1	TOK	6	10
3	การแบ่งเซลล์	ว1.1 ม4-6 6/1	TOK	6	10
สอบกลางภาค					20
4	การรักษาดุลยภาพของร่างกาย	ว1.1 ม4-6 6/2-3	TOK	6	8
5	ศึกษาระบบภูมิคุ้มกัน (Immune System)	ว1.1 ม4-6 6/4	TOK	6	8
6	รายงานการสำรวจ และ/หรือ ชิ้นงานการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ม. 5/....	ว8 .1 ม4-6 5/1- 11	CAS	5	4
สรุปทบทวนภาพรวม (สอบปลายภาค)				3	30

หมายเหตุ อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบ 70:30

# วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 (เคมีพื้นฐาน 2+โลก ดาราศาสตร์ อวกาศ)

## คำอธิบายรายวิชา

**ศึกษาศาสตร์ชีวโมเลกุล** ไขมันและน้ำมัน (Fat and Oil) กรดไขมัน (Fatty Acid) สมบัติและปฏิกิริยาของลิปิด ปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชัน (Hydrogenation) การเกิดกลิ่นหืน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) การสะสมไขมันในร่างกาย ปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน (Saponification) น้ำกระด้าง ผงซักฟอก (Detergent) โปรตีน (Protein) กรดอะมิโน (Amino Acid) พันธะเพปไทด์ (Peptide bond) สมบัติและปฏิกิริยาของโปรตีน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส (Hydrolysis) การทดสอบไบยูเรต (Biuret test) การเปลี่ยนแปลงสภาพของโปรตีน ประเภทโปรตีน เอนไซม์ (Enzyme) คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) ปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรต ปฏิกิริยากับสารละลายเบนดิคต์ (Benedict solution) ปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีน

**ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์** สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันเบนซิน (gasoline) คุณภาพน้ำมันเบนซินกับเลขออกเทน การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล การแยกแก๊สธรรมชาติ พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ (Polymer) มอนอเมอร์ (Monomer) ประเภทของพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน (Polymerization) โครงสร้างพอลิเมอร์ พลาสติก ประเภทของพลาสติก เส้นใย (Fiber) ยาง (Rubber) ยางธรรมชาติ (Natural Rubber) ยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) โดยมีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรารู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ** ศึกษาโครงสร้างโลก และการเปลี่ยนแปลงของโลก การเปลี่ยนแปลงของธรณีภาค ธรณีประวัติ การกำเนิดเอกภพ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ การกำเนิดระบบสุริยะ และเทคโนโลยีอวกาศ เพื่อความเข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของโลกของเรา โดยมีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรารู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตัวชี้วัด

ว3.2 ม4-6 5/7-9

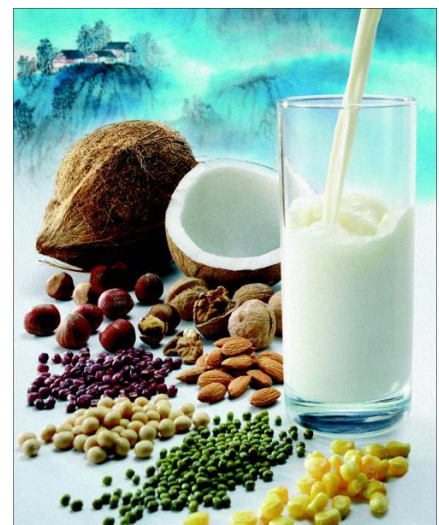
ว3.2 ม4-6 5/3-6

ว7.1 ม4-6 5/1-2

ว7.2 ม4-6 5/1-3

ว8.1 ม4-6 5/1-11

รวม 22 ตัวชี้วัด



ภาคเรียนที่ 1  
 โครงสร้างรายวิชา วิทยาศาสตร์ 5  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 40 ชั่วโมง      คะแนนเก็บ 100 คะแนน

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	มาตรฐานสากล	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน (100)
1	สารชีวโมเลกุล	ว3.2 ม4-6 6/7-9	TOK	10	15
2	ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์	ว3.2 ม4-6 6/3-6	TOK	10	15
3	สอบกลางภาค				20
4	โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ	ว7.1 ม4-6 6/1-2 ว7.2 ม4-6 6/1-3	TOK	16	15
5	รายงานการสำรวจและ/หรือชิ้นงานการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ม.6/....	ว8.1 ม4-6 6/1-11	CAS	2	5
6	สรุปทบทวนภาพรวม (สอบปลายภาค)			2	30

หมายเหตุ อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบ 70:30

# วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 (ชีววิทยาพื้นฐาน 2)

## คำอธิบายรายวิชา

**การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม** โครโมโซม กรดนิวคลีอิก นิวคลีโอไทด์ (Nucleotide) นิวคลีโอไซด์ (Nucleoside) ลักษณะโครงสร้างของ DNA และ RNA ความแตกต่างระหว่าง DNA และ RNA ชนิดของเบสที่พบใน DNA nucleotide ชนิดของเบสที่พบใน RNA nucleotide ยีน (Gene) พันธุศาสตร์ (Genetics) พันธุกรรม (Genetic) ความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมโดยยีนด้อยบนออโตโซม (Autosome) และโครโมโซมเพศ (Sex Chromosome) พงศาวลี หรือพันธุประวัติ (Pedigree) มิวเทชัน (Mutation) พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) จีเอ็มโอ (GMOs) การโคลน (Cloning) ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

**ความหลากหลายทางชีวภาพ** ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) ประเภทของสิ่งมีชีวิตตามจำนวนเซลล์ และตามการมีเยื่อหุ้มนิวเคลียส การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต สปีชีส์ (Species) สิ่งมีชีวิตใน 5 อาณาจักร ไวรัส (Virus)

**สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** คำนิยามของระบบนิเวศ ประชากร (Population) กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community) แหล่งที่อยู่อาศัย (Habitat) องค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในเชิงอาหาร การถ่ายทอดพลังงานภายในระบบนิเวศ รูปแบบของการถ่ายทอดพลังงาน โซ่อาหาร (Food Chain) สายใยอาหาร (Food Web) การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (Ecological Succession) ประเภทของการเปลี่ยนแปลงแทนที่ มนุษย์กับสภาวะแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ มลภาวะทางอากาศ การทำลายโอโซนในบรรยากาศ โดยมีการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตัวชี้วัด

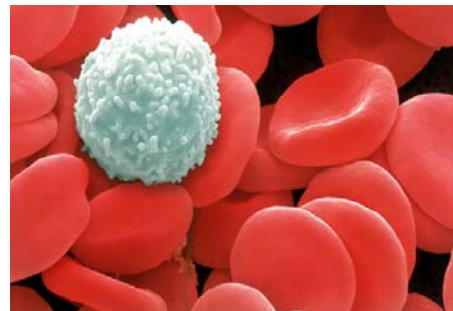
ว1.2 ม4-6 6/1-3

ว2.1 ม4-6 6/1-3

ว2.2 ม4-6 6/1-3

ว8 .1 ม4-6 6/1-11

รวม 20 ตัวชี้วัด



ภาคเรียนที่ 2  
 โครงสร้างรายวิชา วิทยาศาสตร์ 6  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 40 ชั่วโมง คะแนนเก็บ 100 คะแนน

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	มาตรฐานสากล	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน(100)
1	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	ว1.2 ม4-6 6/1-2	TOK	10	15
2	ความหลากหลายทางชีวภาพ	ว2.1 ม4-6 6/1-3	TOK	10	15
3	สอบกลางภาค				20
4	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ว2.2 ม4-6 6/1-3	TOK	16	15
5	รายงานการสำรวจ และ/หรือชิ้นงานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ม.6/....	ว8 .1 ม4-6 6/1-11	CAS	2	5
6	สรุปทบทวนภาพรวม (สอบปลายภาค)			2	30

หมายเหตุ อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบ 70:30