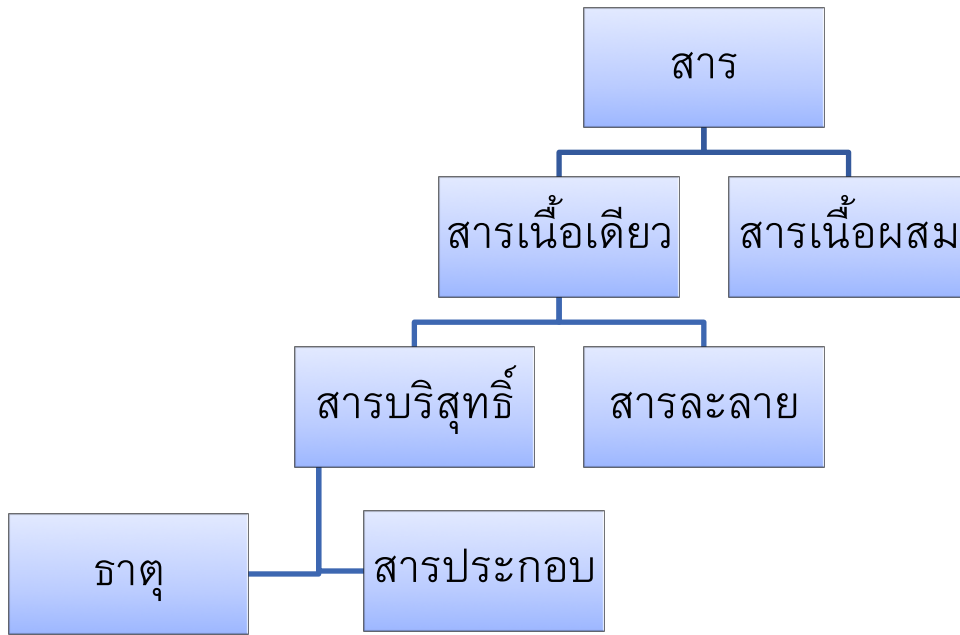
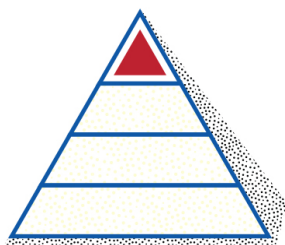


ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว



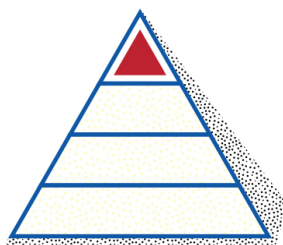
การเปลี่ยนแปลงแบบกายภาพ	การเปลี่ยนแปลงแบบเคมี
<u>ไม่</u> ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ	ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ
เปลี่ยนแปลงกลับได้ง่าย	เปลี่ยนแปลงกลับได้ยาก
การเปลี่ยนแปลงสถานะ, ความเป็นมันวาว, การนำไฟฟ้า, การนำความร้อน, สี, กลิ่น, มวล, ปริมาตร, การตกผลึก	การเกิดสนิม, การเผาไหม้เชื้อเพลิง, การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส, กระบวนการสังเคราะห์แสง, การย่อยอาหาร, การจุดพลุ



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

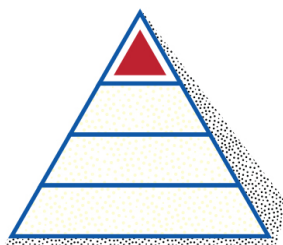
คุณสมบัติ	โลหะ	อโลหะ
จุดเดือด, จุดหลอมเหลว	สูง ยกเว้นปรอท	ต่ำ ยกเว้นคาร์บอน
สถานะที่อุณหภูมิห้อง (25°C)	ของแข็ง ยกเว้นปรอท (l)	ครบทั้ง 3 สถานะ
การนำไฟฟ้า, นำความร้อน	นำ	ไม่นำ ยกเว้นแกรไฟต์
ความเหนียว	ดีเป็นแผ่นบางได้ ดึงเป็นเส้นได้	ทุบแล้วแตก
ความหนาแน่น	มีทั้งสูงและต่ำ	ต่ำ



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

ดมิตรี อิวานอวิช เมนเดเลเยฟ	→ เรียงธาตุโดยใช้ มวลอะตอม
ตารางธาตุปัจจุบัน	→ เรียงธาตุโดยใช้ เลขอะตอม → มี 18 หมู่, 7 คาบ
หมู่ IA	→ เป็นโลหะที่อ่อน มีดตัดได้
หมู่ IIA	→ พบมากบนพื้นโลก
หมู่ VIIA	→ เรียกว่า แฮโลเจน และมีธาตุครบทั้ง 3 สถานะ
หมู่ VIIIA	→ เป็นแก๊สเฉื่อย หรือแก๊สมีตระกูล → ไม่ทำปฏิกิริยากับธาตุ

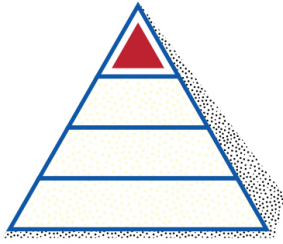
1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003	
3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180	
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305											13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.085	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948	
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.97	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798	
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium [97]	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.414	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.293	
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	* 57 - 70	71 Lu Lutetium 174.967	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.227	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.592	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]
87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	** 89 - 102	103 Lr Lawrencium [262]	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [261]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [270]	109 Mt Meitnerium [276]	110 Ds Darmstadtium [281]	111 Rg Roentgenium [281]	112 Cn Copernicium [285]	113 Nh Nihonium [286]	114 Fl Flerovium [289]	115 Mc Moscovium [289]	116 Lv Livermorium [293]	117 Ts Tennessine [293]	118 Og Oganesson [294]
*Lanthanide series			57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.045		
**Actinide series			89 Ac Actinium [227]	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium [237]	94 Pu Plutonium [244]	95 Am Americium [243]	96 Cm Curium [247]	97 Bk Berkelium [247]	98 Cf Californium [251]	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Md Mendelevium [258]	102 No Nobelium [259]		



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

แนวโน้มความเป็นโลหะ	→ พิจารณาในคาบเดียวกัน (แนวนอน) : ซ้ายจะสูงกว่าขวา → พิจารณาในหมู่เดียวกัน (แนวตั้ง) : ล่างจะสูงกว่าบน
แนวโน้มความเป็นอโลหะ	→ พิจารณาในคาบเดียวกัน (แนวนอน) : ขวาจะสูงกว่าซ้าย → พิจารณาในหมู่เดียวกัน (แนวตั้ง) : บนจะสูงกว่าล่าง
กลุ่มที่ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ	→ ธาตุหมู่ IA, โดยตัวล่างทำปฏิกิริยารุนแรงกว่าตัวบน

1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003	
3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180	
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305											13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.085	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948	
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.97	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798	
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium [97]	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.414	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.293	
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	* 57 - 70	71 Lu Lutetium 174.967	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.592	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]
87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	** 89 - 102	103 Lr Lawrencium [262]	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [277]	109 Mt Meitnerium [276]	110 Ds Darmstadtium [285]	111 Rg Roentgenium [281]	112 Cn Copernicium [285]	113 Nh Nihonium [286]	114 Fl Flerovium [289]	115 Mc Moscovium [289]	116 Lv Livermorium [293]	117 Ts Tennessine [293]	118 Og Oganesson [294]
*Lanthanide series		57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.045			
** Actinide series		89 Ac Actinium [227]	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium [237]	94 Pu Plutonium [244]	95 Am Americium [243]	96 Cm Curium [247]	97 Bk Berkelium [247]	98 Cf Californium [251]	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Md Mendelevium [258]	102 No Nobelium [259]			

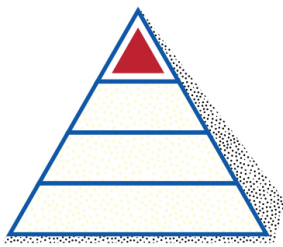


ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

ธาตุ	คุณสมบัติที่สำคัญ
ลิเทียม	ใช้เป็นแบตเตอรี่ ในเครื่องคิดเลข
โพแทสเซียม	ปุ๋ย สบู่ ดินปืน
ฟลูออรีน	ใช้ในยาสีฟัน ป้องกันฟันผุ เคลือบกระจก
คลอรีน	ฆ่าเชื้อโรค
ฮีเลียม	ลูกโป่งลอย
ทองแดง	สายไฟ
โครเมียม	เคลือบผิวโลหะ

ธาตุ / สารประกอบ	อาการหรือผลเสียที่เกิดขึ้น
ตะกั่ว	ปวดตามข้อ, เหนื่อยงอ
แคดเมียม	โรคอิไตอิไต
ปรอท	โรคมินามาตะ
ผงซุรอส	ชามือ ชาลิ้น
สารกันบูด	คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย

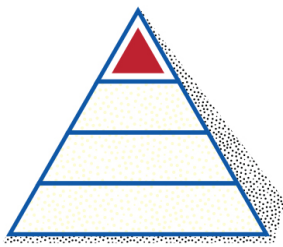


ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

สรุปแบบจำลองอะตอม

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	อะตอมมีลักษณะทรงกลมตัน
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน	มีอนุภาคที่เป็นประจุบวกและประจุลบเท่า ๆ กัน ค้นพบอิเล็กตรอน, ค่า $\frac{e^-}{m}$
แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด	อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสขนาดเล็กมาก อยู่ตรงกลาง ค้นพบนิวเคลียส, โปรตอน
แบบจำลองอะตอมของโบร์	อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงโคจรรอบนิวเคลียสเป็นชั้น ๆ
แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก	อิเล็กตรอนที่คล้ายกลุ่มหมอก ห่อหุ้มนิวเคลียส
การทดลองของมิลลิแกน	ทดลองเพื่อหาค่าประจุของอิเล็กตรอน
การทดลองของออยเกนส์ โกลด์ชไตน์	ค้นพบอนุภาคบวก
การทดลองของแชดวิก	ค้นพบนิวตรอน



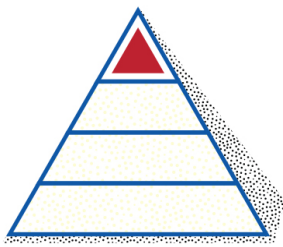
ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

อนุภาคมูลฐานของอะตอม (Fundamental particle of atom)

อนุภาค	สัญลักษณ์	ประจุ	มวล (กรัม)	มวลสัมพัทธ์
โปรตอน	p	+1	1.67×10^{-24}	1
นิวตรอน	n	0	1.67×10^{-24}	1
อิเล็กตรอน	e^-	-1	9.1×10^{-28}	5.45×10^{-4}

- โปรตอนมีมวลใกล้เคียงนิวตรอน
- โปรตอนและนิวตรอนมีมวลประมาณ 1837 เท่าของมวลอิเล็กตรอน
- นิวเคลียสมีมวลมากเมื่อเทียบกับอิเล็กตรอน แต่มีขนาดเล็กมาก
(เล็กกว่าอิเล็กตรอนประมาณแสนเท่า)



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

$$\frac{A}{Z}X$$

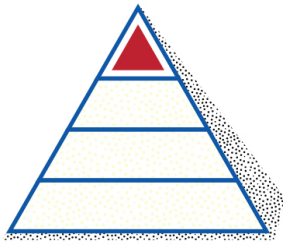
โดย Z = เลขอะตอม = จำนวนโปรตอน = จำนวนอิเล็กตรอน (อะตอมที่เป็นกลาง)

A = เลขมวล = จำนวนโปรตอน + จำนวนนิวตรอน

X = สัญลักษณ์ของธาตุ

จำนวนนิวตรอน = เลขมวล - เลขอะตอม = เลขบน - เลขล่าง

ไอโซ	สิ่งที่เท่ากัน
ไอโซโทป	โปรตอนเท่า
ไอโซโทน	นิวตรอนเท่า
ไอโซบาร์	เลขมวลเท่า
ไอโซอิเล็กทรอนิกส์	อิเล็กตรอนเท่า

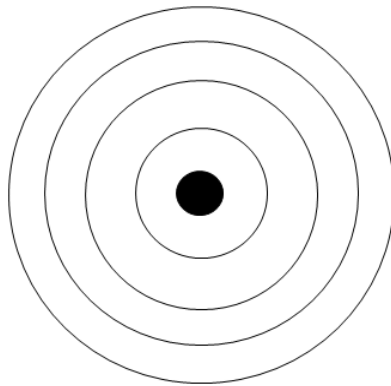


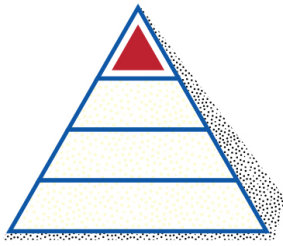
ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม

1. ต้องจัดเรียงจากระดับพลังงานต่ำไปยังระดับพลังงานสูง
2. สามารถบรรจุอิเล็กตรอนสูงสุดตามระดับพลังงานได้คือ $2n^2$
3. จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานชั้นนอกสุด จะต้องไม่เกิน 8 และจะแสดงถึงหมู่ของธาตุ
4. จำนวนชั้นของระดับพลังงาน จะแสดงถึงคาบของธาตุ

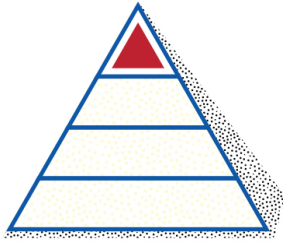




ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

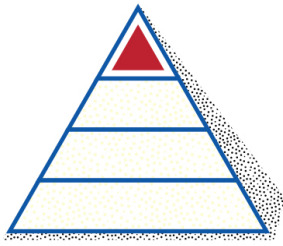
พันธะโลหะ
แรงยึดเหนี่ยวที่เกิดจากประจุบวกในนิวเคลียสของโลหะแต่ละอะตอม กับอิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่อย่างอิสระรอบ ๆ โลหะ
จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง
นำไฟฟ้าและนำความร้อน
ส่วนใหญ่มีความหนาแน่นสูง
ผิวมันวาว และสามารถตีเป็นแผ่นบางหรือดึงเป็นเส้นได้



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

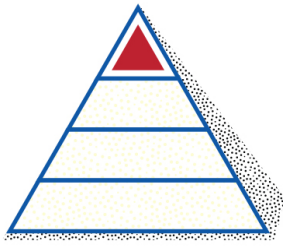
พันธะไอออนิก
แรงดึงดูดระหว่างประจุไฟฟ้าของไอออนบวกและไอออนลบ
จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง
จะนำไฟฟ้าเมื่อละลายน้ำ (สภาวะปกติไม่นำไฟฟ้า)
เราจะเรียกหน่วยเล็กที่สุดว่า ไอออน
ผลึกมีความแข็ง แต่เปราะ ถ้าถูกทุบจะแตกออกเป็นเหลี่ยม ไม่โค้งมน



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

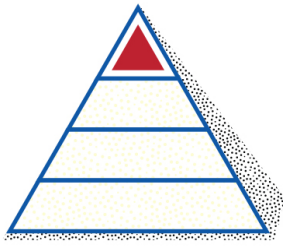
คุณสมบัติ	ชนิดของสาร/พันธะ		
	โลหะ	ไอออนิก	โคเวเลนต์
สถานะ	ของแข็ง ยกเว้นปรอท	ของแข็ง	มีทั้ง 3 สถานะ
ชนิดของธาตุ	โลหะกับโลหะ	โลหะกับอโลหะ	อโลหะกับอโลหะ
การนำไฟฟ้า	นำไฟฟ้า	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำไฟฟ้า
ตัวอย่าง	ทองแดง (Cu)	เกลือแกง (NaCl)	น้ำ (H ₂ O)



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

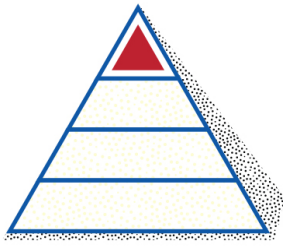
บทเรียน	สิ่งที่ควรรู้
ชนิดของธาตุ	รู้จักชนิดของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ ตำแหน่งของธาตุ
ตารางธาตุ	รู้จักองค์ประกอบของตารางธาตุ
แนวโน้มของตารางธาตุ	รู้จักเปรียบเทียบแนวโน้มของธาตุในตารางธาตุ
แบบจำลองอะตอม	รู้ลักษณะของแบบจำลองอะตอมแต่ละแบบ ใครค้นพบอะไรบ้าง
อะตอมและโครงสร้างอะตอม	รู้จักสัญลักษณ์นิวเคลียร์ เชื่อมโยงกับอนุภาคมูลฐาน
การจัดเรียงอิเล็กตรอน	สามารถจัดเรียงอิเล็กตรอนได้ สามารถบ่งบอกหมู่และคาบ
พันธะเคมี	สามารถจำแนกพันธะแต่ละชนิด และคุณสมบัติของพันธะ



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

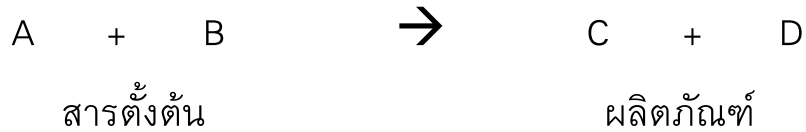
การเกิดปฏิกิริยาเคมี	
ลักษณะที่เห็นได้ชัด	<ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนสีของสารละลาย - การเกิดฟองแก๊ส - การเกิดตะกอน - มีความร้อนเกิดขึ้น
ลักษณะที่ไม่สามารถเห็นได้	- ต้องทำการใช้เครื่องมือ หรือวิธีการอื่นเพิ่มเติมในการทดสอบ



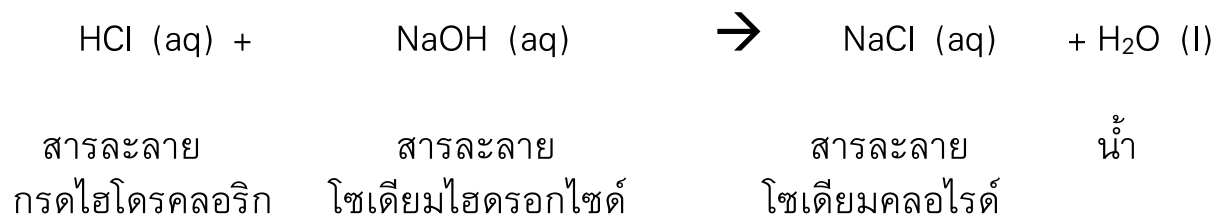
ONE-PAGE

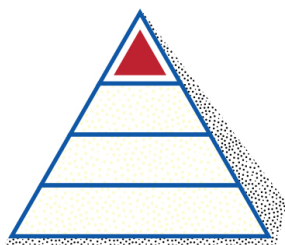
ไว้หน้าเดียว

สมการเคมี



เช่น

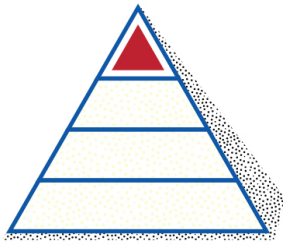




ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

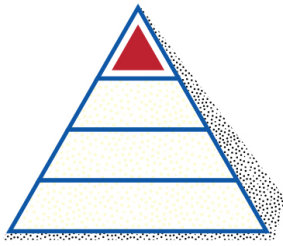
<p>ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสง $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow{\text{แสง, คลอโรฟิลล์}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g})$ <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิกิริยาการสลายตัวของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตหรือผงฟู $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิง $\text{C}_x\text{H}_y + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
<p>ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CO₂ - CO - H₂SO₄, HNO₃ - สนิมของโลหะ



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

<p>สารเคมีในการเกษตร</p>	<p>- เพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิต</p> <p><u>วิธีป้องกัน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> → ใช้ปุ๋ยธรรมชาติ → ใช้สารสกัดจากต้นไม้ → การปลูกผักกางมุ้ง
<p>สารเคมีในอุตสาหกรรม</p>	<p>- โรงงานอุตสาหกรรมมักใช้สารเคมี เป็นสารตั้งต้น หรือสารที่ช่วยในการผลิต</p> <p><u>วิธีป้องกัน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ควรเก็บรักษาสารเคมี และกำจัดทิ้งด้วยความระมัดระวัง
<p>สารเคมีในบ้าน</p>	<p>- ปัจจัย 4 เช่น อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค</p>



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

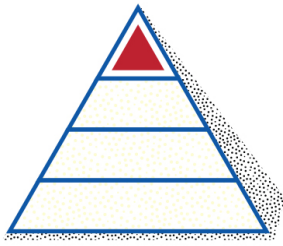
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี คือ การเปลี่ยนแปลงของสารตั้งต้นหรือผลิตภัณฑ์ในหนึ่งหน่วยเวลา

$$\text{อัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์} = \frac{\text{ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ระยะเวลาที่เกิดปฏิกิริยา}}$$

$$\text{หรืออัตราการลดลงของสารตั้งต้น} = \frac{\text{ปริมาณสารตั้งต้นที่ลดลง}}{\text{ระยะเวลาที่เกิดปฏิกิริยา}}$$

จากสมการ $A + B \rightarrow C + D$

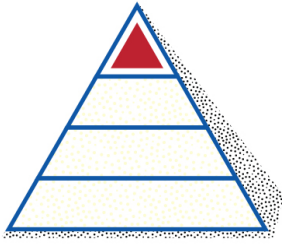
$$\text{อัตราการเปลี่ยนแปลงของสาร} = -\frac{\Delta A}{\Delta t} = -\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{\Delta D}{\Delta t}$$



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

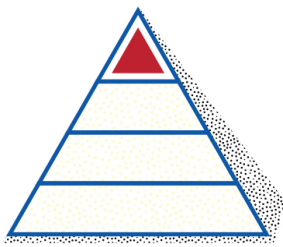
ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	
ธรรมชาติของสารตั้งต้น	<ul style="list-style-type: none"> → สารแต่ละชนิดเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ด้วยอัตราเร็วที่แตกต่างกัน → ความแข็งแรงของพันธะที่ต่างกัน ทำให้อัตราต่างกัน → สารตั้งต้นเสถียร จะเกิดปฏิกิริยายาก
ความเข้มข้นของสารตั้งต้น	<ul style="list-style-type: none"> → สารละลายเข้มข้นจะทำปฏิกิริยาได้เร็วกว่าสารละลายเจือจาง → สารตั้งต้นมีความเข้มข้นมากขึ้น → มีอนุภาคของสารอยู่รวมกันอย่างหนาแน่นมากขึ้น → อนุภาคของสารจึงมีโอกาสชนกันแล้วเกิดปฏิกิริยาได้มากขึ้น
พื้นที่ผิวของสาร	<ul style="list-style-type: none"> → เมื่อพื้นที่ผิวของแข็งเพิ่มขึ้น ทำให้สารตั้งต้นสัมผัสกันได้มากขึ้น และช่วยให้ปฏิกิริยาเกิดเร็วขึ้น



ONE-PAGE

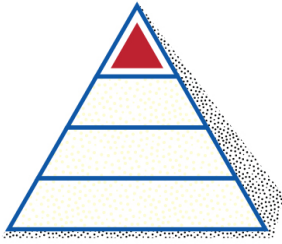
ไว้หน้าเดียว

ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	
อุณหภูมิ	<p>→ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้ระบบ ปฏิกิริยาจะเกิดเร็วขึ้น</p> <p>อุณหภูมิเพิ่มขึ้น → อนุภาคของสารตั้งต้นมีพลังงานจลน์มากขึ้น</p> <p>→ โมเลกุลวิ่งชนกันเร็วขึ้น ถี่ขึ้น ถูกทิศทางขึ้น → โมเลกุลมีพลังงานสูงกว่า E_a มีมากขึ้น → เกิดเป็นสารผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น</p>
ตัวเร่งปฏิกิริยา	<p>→ สารที่เติมลงไปในปฏิกิริยาแล้ว ทำให้ปฏิกิริยาเกิดได้เร็วขึ้น หรือทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเกิดได้เพิ่มขึ้น โดยที่ตัวเร่งปฏิกิริยา อาจจะมีส่วนร่วมในการเกิดปฏิกิริยาหรือไม่ก็ได้ แต่เมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยา ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล่านี้จะต้องมีปริมาณเท่าเดิมและมีสมบัติเหมือนเดิม</p> <p>→ ตัวเร่งจะทำให้โมเลกุลของสารวิ่งชนกันถูกทิศทางมากขึ้นและลด E_a ของปฏิกิริยา ทำให้สารตั้งต้นเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ได้เร็วขึ้น</p>
ตัวหน่วงปฏิกิริยา	<p>→ สารที่เติมแล้วทำให้ปฏิกิริยาเกิดช้าลง</p>



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

- การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่สารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกสารตั้งต้น และสารใหม่ที่เกิดจากปฏิกิริยาเรียกว่าผลิตภัณฑ์ ปฏิกิริยาเคมีทั้งให้ประโยชน์และเกิดผลเสียซึ่งกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ทุกปฏิกิริยาเขียนแทนได้ด้วยสมการเคมี การดุลสมการทำได้โดยเติมเลขจำนวนเต็ม น้อยที่สุดหน้าสูตรของสารบางสาร เพื่อปรับจำนวนอะตอมของธาตุทั้ง 2 ด้านของสมการให้เท่ากัน
- ปฏิกิริยาต่างๆเกิดด้วยอัตราเร็วไม่เท่ากัน การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาอาจวัดจากอัตราการลดลงของสารตั้งต้น หรือวัดจากอัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์ ในช่วงแรกปฏิกิริยาจะเกิดเร็ว เพราะมีสารตั้งต้นมากแล้วปฏิกิริยาจะเกิดช้าลงเพราะสารตั้งต้นลดลง จนกระทั่งสารตั้งต้นหมด ปฏิกิริยาจะหยุด
- อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นอยู่กับ ธรรมชาติของสารตั้งต้น ความเข้มข้น อุณหภูมิ พื้นที่ผิว ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา โดยทั่วไปถ้าเพิ่มปัจจัยต่าง ๆ เช่น เพิ่มความเข้มข้น เพิ่มอุณหภูมิ เพิ่มความดัน หรือเพิ่มพื้นที่ผิวปฏิกิริยาเคมีจะเกิดเร็วขึ้น สำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นสารที่ทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเร็วขึ้น ส่วนตัวหน่วงปฏิกิริยาทำให้ปฏิกิริยาเคมีเกิดช้าลง



ONE-PAGE

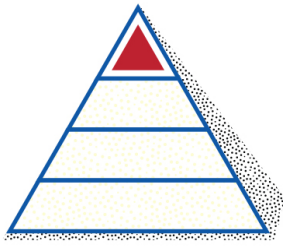
ไว้หน้าเดียว

บทบาทสำคัญของสารชีวโมเลกุล

- สลายให้พลังงาน
- ใช้ในการเจริญเติบโต
- ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
- ช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้น สุขภาพเส้นผมและเล็บดี
- เป็นส่วนหนึ่งในการรักษาสมดุลของน้ำ และกรด-เบส
- เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมน เอนไซม์ และระบบภูมิคุ้มกัน

คุณสมบัติที่สำคัญของไขมัน

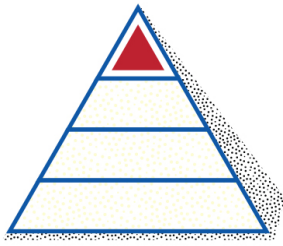
- ไขมันเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อชีวิตที่จะขาดไม่ได้ เพราะไขมันให้พลังงานแก่ร่างกาย
- ไขมันเป็นโครงสร้างหลักของเยื่อหุ้มเซลล์
- ไขมันช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนของร่างกายป้องกันการสูญเสียน้ำ
- ไขมันสามารถละลายวิตามินบางชนิดที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น วิตามิน เอ ดี อี และ เค
- ในกรณีที่ร่างกายได้รับสารอาหารไม่เพียงพอกับพลังงานที่ต้องการใช้ ร่างกายจะนำไขมันที่สะสมไว้มาย่อยสลาย แต่ถ้ารับประทานอาหารที่ให้พลังงานมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย จะทำให้เกิดการสะสมไว้ในรูปไขมันใต้ผิวหนังและอวัยวะต่าง ๆ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคอ้วนได้



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

ข้อเปรียบเทียบ / ชนิดของกรดไขมัน	กรดไขมันอิ่มตัว	กรดไขมันไม่อิ่มตัว
ชนิดของพันธะ	พันธะเดี่ยว	มีพันธะคู่ปนพันธะเดี่ยว
รูปร่าง	เส้นตรง	หักงอบริเวณที่มีพันธะคู่
จุดเดือด, จุดหลอมเหลว	สูงกว่า	ต่ำกว่า
การเป็นไข	มี	ไม่มี
แหล่งที่พบ	พบในไขมันสัตว์ ไขมันพืชบางชนิด เช่น ปาล์ม มะพร้าว	พบในไขมันพืช เช่น ข้าวโพด ทานตะวัน ถั่วเหลือง ดอกคำฝอย รำข้าว



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

คุณสมบัติของโปรตีน

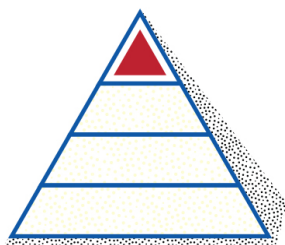
- โปรตีนช่วยเสริมสร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อ
- ช่วยในการเจริญเติบโต
- ช่วยรักษาสมดุลของน้ำ และสมดุลของกรด-เบส
- เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์และฮอร์โมนที่ช่วยให้ระบบต่าง ๆ

ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย

การทดสอบโปรตีน

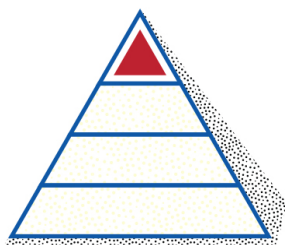
โปรตีนทำปฏิกิริยากับสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตในสารละลายเบสซึ่งเรียกว่า สารละลายไบยูเรต (Biuret solution) ได้สารสีน้ำเงินหรือม่วงหรือน้ำเงินปนม่วง



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

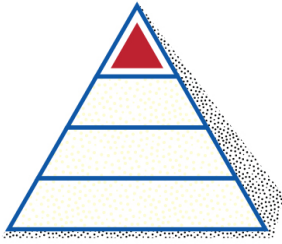
<p>กรดอะมิโนจำเป็น</p>	<p>กรดอะมิโนจำเป็น (Essential amino acid) คือกรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ หรือสังเคราะห์ได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย จึงต้องได้รับเพิ่มจากอาหาร</p> <p>กรดอะมิโนจำเป็น มีทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ ไลซีน (Lysine) ลิวซีน (Leucine) ไอโซลิวซีน (Isoleucine) เมไทโอนีน (Methionine) เวลีน (Valine) ฟีนิลอะลานีน (Phenylalanine)</p> <p>ทรีโอนีน (Threonine) และทริปโตเฟน (Tryptophan)</p> <p>- สำหรับเด็กต้องการเพิ่มอีก 2 ชนิด</p> <p>ได้แก่ ฮีสติดีน (Histidine) และ อาร์จินีน (Arginine)</p>
<p>กรดอะมิโนไม่จำเป็น</p>	<p>คือกรดอะมิโนที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ไม่ต้องรับเพิ่มจากการรับประทานอาหาร</p>
<p>สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพของโปรตีน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ความร้อน เช่น ต้มไข่, การนึ่งหรืออบเครื่องมือแพทย์ - สัมผัสกับสารละลายกรด เช่น น้ำส้มสายชู สารละลายกรดซัลฟิวริก - สัมผัสกับสารละลายเบส เช่น สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ - สัมผัสกับไอออนของโลหะหนัก เช่น ไอออนของตะกั่ว พรอทแคดเมียม เงิน - ตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น เอทานอล



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

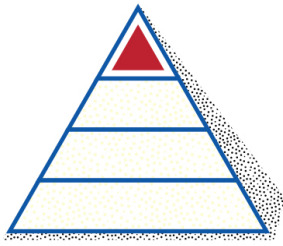
คาร์โบไฮเดรต	<ul style="list-style-type: none"> - คาร์โบไฮเดรตจัดเป็นสารชีวโมเลกุลที่เป็นแหล่งพลังงานหลักของร่างกาย - คาร์โบไฮเดรตประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน - ให้ความอบอุ่นและช่วยควบคุมอุณหภูมิร่างกายให้คงที่ - คาร์โบไฮเดรตพบในอาหารประเภทแป้ง ข้าวชนิดต่าง ๆ ขนมปัง พืชผักและผลไม้หลายชนิด - เป็นอาหารที่จำเป็นของเซลล์และเนื้อเยื่อในสมองช่วยปกป้องกล้ามเนื้อ
การทดสอบ น้ำตาล	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบน้ำตาล (มอนอแซ็กคาไรด์) จะทำการทดสอบกับ สารละลายเบนเนดิกต์ (สีฟ้า) ถ้ามีน้ำตาลจะได้ตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น และสารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม
มอนอแซ็กคาไรด์	<ul style="list-style-type: none"> - มอนอแซ็กคาไรด์ คือ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ได้แก่ กลูโคส ฟรักโทส และกาแลกโทส → <u>กาแลกโทส</u>เป็นน้ำตาลที่หวานน้อยที่สุด พบได้ในน้ำนมของคน และสัตว์ → <u>กลูโคส</u> เป็นน้ำตาลที่สำคัญที่สุด เพราะร่างกายสามารถ ดูดซึมไปใช้ได้โดยตรง → <u>ฟรักโทส</u>มีความหวานมากที่สุดและหวานกว่าน้ำตาลทรายถึงสองเท่า พบได้ในผลไม้ ข้าว และผักต่าง ๆ



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

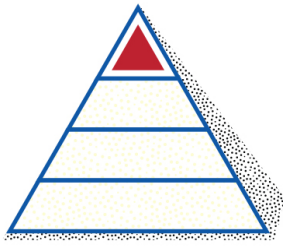
<p>ไดแซ็กคาไรด์</p>	<p>ไดแซ็กคาไรด์ คือ น้ำตาลโมเลกุลคู่ ที่ประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว 2 โมเลกุล เชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมี โดยไดแซ็กคาไรด์ที่พบมาก มีสูตรโมเลกุล เป็น $C_{12}H_{22}O_{11}$ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกย่อยเป็น น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซูโครส (Sucrose) เกิดจากกลูโคสรวมกับฟรักโทส $\text{กลูโคส} + \text{ฟรักโทส} \rightarrow \text{ซูโครส} + \text{น้ำ}$ - แลคโทส (Lactose) เกิดจากกลูโคสรวมกับกาแลคโทส $\text{กลูโคส} + \text{กาแลคโทส} \rightarrow \text{แลคโทส} + \text{น้ำ}$ - มอลโทส (Maltose) เกิดจากกลูโคสรวมกับกลูโคส $\text{กลูโคส} + \text{กลูโคส} \rightarrow \text{มอลโทส} + \text{น้ำ}$
<p>พอลิแซ็กคาไรด์</p>	<p>พอลิแซ็กคาไรด์ เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีขนาดใหญ่มาก มีลักษณะเป็นของแข็งสีขาว ไม่ละลายน้ำ และไม่มีรสหวาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เซลลูโลส มีองค์ประกอบเป็นกลูโคสจำนวนมากเชื่อมต่อกัน เป็นสายยาว ไม่มีกิ่งก้านสาขา - ไกลโคเจน มีโครงสร้างเป็นสายที่มีกิ่งก้านสาขา - แป้ง เป็นอาหารของคนและสัตว์



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

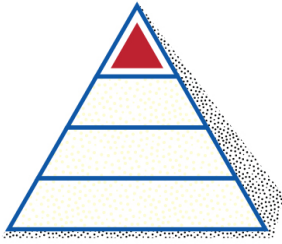
กรดนิวคลีอิก	DNA	RNA
ชนิดของเบส	Adenine (A), Guanine (G), Thymine (T), Cytosine (C)	Adenine (A), Guanine (G), Uracil (U), Cytosine (C)
น้ำตาลเพนโทส	ดีออกซีไรโบส	ไรโบส
หมู่ฟอสเฟต	มี	มี



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

สิ่งที่ควรรู้

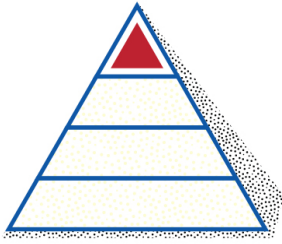
- สารชีวโมเลกุล คือ สารอินทรีย์ซึ่งพบได้ในสิ่งมีชีวิต มีธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็นองค์ประกอบหลัก มีโมเลกุลตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่มาก ได้แก่ ไขมันและน้ำมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และ กรดนิวคลีอิก
- การทดสอบของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด
- หน่วยเล็กและหน่วยใหญ่ของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด
- จุดสำคัญของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

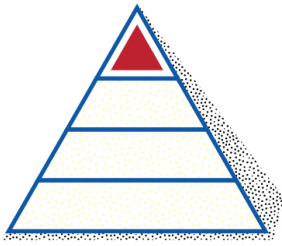
ปิโตรเลียมเบื้องต้น	<ul style="list-style-type: none">- ปิโตรเลียม เป็นแหล่งพลังงานจากธรรมชาติที่มนุษย์นิยมนำมาใช้ประโยชน์- แหล่งพลังงานจากปิโตรเลียมที่นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดคือน้ำมันดิบ <p>โดยมีสัดส่วนการใช้ร้อยละ 50 รองลงมาคือแก๊สธรรมชาติ ที่เหลือมาจากแหล่งพลังงานอื่น ๆ และมีสัดส่วนการใช้ที่แตกต่างกัน</p>
การเกิดและแหล่งปิโตรเลียม	<ul style="list-style-type: none">- ปิโตรเลียม จัดเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) หรือเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เกิดจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์เมื่อหลายร้อยล้านปีมาแล้ว- สุดท้ายจะรวมตัวเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนหลายชนิดปะปนกันมีทั้งสารที่มีสถานะเป็นของเหลว คือ น้ำมันดิบ และสารที่มีสถานะเป็นแก๊ส คือ แก๊สธรรมชาติ สารเหล่านี้เป็นพลังงานฟอสซิล- องค์ประกอบหลักของปิโตรเลียม คือ ของผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนหลายชนิดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติใต้ผิวโลก อาจมีสารประกอบของกำมะถัน ออกซิเจน ไนโตรเจน และโลหะบางชนิดปนอยู่ด้วย



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

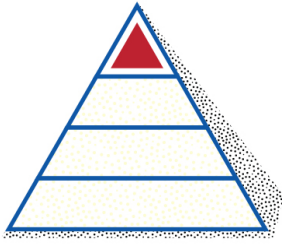
<p>น้ำมันดิบ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำมันดิบส่วนมากมีสีดำหรือสีน้ำตาล มีสมบัติแตกต่างกันตามแหล่งที่พบ น้ำมันดิบเป็นของเหลวจนถึงหนืด บางแหล่งมีไขมาก บางแหล่งมียางมะตอยมาก - การนำน้ำมันดิบมาใช้ประโยชน์ต้องนำไปผ่านกระบวนการแยกสารอื่น ๆ ที่ปะปนอยู่ออกก่อน แล้วจึงนำส่วนที่เหลือซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเป็นส่วนใหญ่ไปกลั่นเพื่อแยกให้ได้ผลิตภัณฑ์ออกเป็นส่วน ๆ
<p>การกลั่นลำดับส่วน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ในกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ นั้นเริ่มต้นจากส่งน้ำมันดิบเข้าไปในท่อที่ผ่านหอเผา น้ำมันดิบอุณหภูมิสูงประมาณ 350-400 °C เพื่อฉีดเข้าทางด้านล่างของหอกลั่นที่เป็นหอสูงประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ซึ่งแต่ละชั้นจะมีอุณหภูมิแตกต่างกัน โดยส่วนล่างสุดมีอุณหภูมิสูงและอุณหภูมิจะลดลงตามความสูงของหอกลั่น เมื่อไอของสารที่มีจุดเดือดต่างกันลอยขึ้นด้านบนของหอกลั่น จะควบแน่นเป็นของเหลวในแต่ละชั้นของหอกลั่นที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีจุดเดือดลดหลั่นลงมาตามลำดับ - เรียงจากจุดเดือดต่ำไปสูง: แก๊สหุงต้ม < ตัวทำละลายในอุตสาหกรรมเคมี < น้ำมันเบนซิน < น้ำมันก๊าด < น้ำมันดีเซล < น้ำมันหล่อลื่น < น้ำมันเตา \approx เทียนไข, จารบี \approx ยางมะตอย



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

การแยกแ่กสธรรมชาติและผลิตภัณฑ์

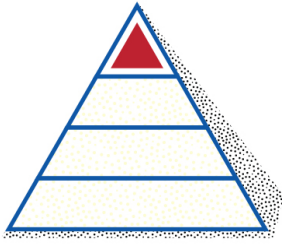
- แก๊สธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ประเทศไทยสำรวจพบแหล่งแก๊สธรรมชาติในบริเวณอ่าวไทยเมื่อปี โดยพบว่ามีปริมาณมากพอในเชิงพาณิชย์
- แก๊สธรรมชาติส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอนเพียง 1 อะตอมมีชื่อเรียกว่าแก๊สมีเทน ซึ่งมีประมาณร้อยละ 80-95 แล้วแต่แหล่งที่พบ นอกจากนั้นเป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีจำนวนคาร์บอน 2-5 อะตอม ส่วนที่เหลืออีกเล็กน้อยเป็นไอปรอท แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไนโตรเจน และไอน้ำ การนำแก๊สธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ต้องขุดเจาะและนำขึ้นมาจากใต้พื้นดิน ซึ่งมีทั้งสารที่เป็นของเหลวและแก๊สผสมกัน จากนั้นจึงแยกสารทั้งสองส่วนนี้ออกจากกันโดยการแยกสารที่ไม่ใช่สารประกอบไฮโดรคาร์บอนออกก่อน ด้วยการส่งแก๊สผสมไปกำจัดสารเจือปนที่ไม่ต้องการ เช่น สารประกอบของปรอท คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ แล้วจึงผ่านแก๊สผสมเข้าสู่หอกลั่นเพื่อแยกสารประกอบไฮโดรคาร์บอนตามจุดเดือดของแก๊สแต่ละชนิด ได้แก่ มีเทน อีเทน โพรเพน และแก๊สอื่น ๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามสมบัติของแก๊สนั้น



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

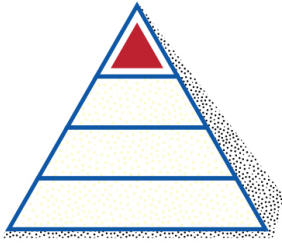
<p>แก๊ส NGV</p>	<p>- การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติหรือผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมในประเทศไทยส่วนใหญ่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น ใช้แก๊สมีเทนเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า บางส่วนนำไปใช้ในยานยนต์ซึ่งรู้จักกันในชื่อของแก๊สธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV:Natural Gas for Vehicles) หรือแก๊สธรรมชาติอัด (CNG : Compressed Natural Gas) เพื่อลดมลพิษที่เกิดจากไอเสียรถยนต์</p>
<p>แก๊ส LPG</p>	<p>- เชื้อเพลิงในชีวิตประจำวันที่มีจำนวนอะตอมของคาร์บอนมากกว่าแก๊สมีเทน คือ แก๊สหุงต้ม เป็นแก๊สผสมระหว่างแก๊สโพรเพน (C_3H_8) และแก๊สบิวเทน (C_4H_{10})</p>
<p>แก๊สโซฮอลล์</p>	<p>- เชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมระหว่างน้ำมันเบนซินกับเอทานอล</p>
<p>พลังงานทดแทน</p>	<p>- พลังงานที่ใช้แทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม น้ำ พลังงานชีวมวล เซลล์เชื้อเพลิง และพลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น</p>



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

<p>ผลของ ผลิตภัณฑ์ ปิโตรเลียมต่อ สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก เมื่อเผาไหม้จะเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารไฮโดรคาร์บอนกับออกซิเจน ปฏิกิริยานี้เกิดได้สมบูรณ์ต่อเมื่อมีปริมาณแก๊สออกซิเจนเพียงพอ ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ - สารประกอบไฮโดรคาร์บอนส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้มาจากน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติ องค์ประกอบหลักของแก๊สธรรมชาติ คือ แก๊สมีเทน เมื่อเผาไหม้สมบูรณ์จะให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ - บางครั้งปฏิกิริยาการเผาไหม้เกิดได้ไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยจากกิจกรรมของมนุษย์ส่วนใหญ่มาจากผลการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าและในอุตสาหกรรม - แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นอันตรายต่อระบบหายใจถ้าได้รับในปริมาณมากอาจเสียชีวิตเพราะแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์จะไปจับกับฮีโมโกลบินอย่างเหนียวแน่นแทนที่ออกซิเจนทำให้เลือกลำเลียงออกซิเจนไปสู่เซลล์ในร่างกายได้น้อยลง ดังนั้นหากได้รับแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์จำนวนมากหรือเป็นเวลานาน จะทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน และอาจเสียชีวิตได้ - นอกจากนี้ภาวะที่ร่างกายขาดออกซิเจนจนถึงแก่ชีวิต มักพบเสมอในกรณีไฟไหม้ เพราะว่าขณะเกิดเพลิงไหม้จะมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ เขม่าควันและแก๊สพิษอื่น ๆ เกิดขึ้นในปริมาณมาก และแผ่กระจายปกคลุมไปทั่วบริเวณ ดังนั้นคนและสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในบริเวณนั้นจึงหายใจเอาแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ เขม่าควัน และแก๊สพิษต่าง ๆ เข้าไปทำให้สำลักควัน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนวิธีแก้ปัญหามันให้ใช้ผ้าชุบน้ำปิดจมูกและปากไว้ แล้วรีบออกจากบริเวณนั้นโดยเร็ว
--	---

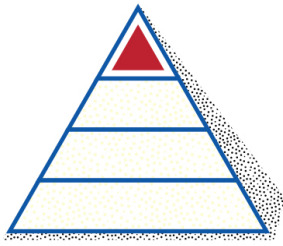


ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

สรุปสิ่งที่ควรทราบในเรื่องปิโตรเลียม

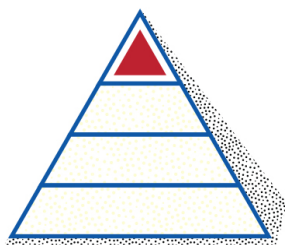
- ปิโตรเลียม คือ ของผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนต่างกันหลายชนิด ที่เกิดเองตามธรรมชาติใต้ผิวโลก รวมทั้งอาจมีสารประกอบของธาตุอื่น ๆ เช่น กำมะถัน ออกซิเจน ไนโตรเจนและโลหะบางชนิดปนอยู่ด้วย
- การกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ ใช้สมบัติของสารที่มีจุดเดือดต่างกันกลายเป็นไอได้เร็วช้าต่างกันตามจุดเดือดของสารนั้นและจะควบแน่นเป็นของเหลวในแต่ละชั้นของหอกลั่นได้ผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดต่างกัน
- การแยกแก๊สธรรมชาติมี 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการแยกสารที่ไม่ใช่สารประกอบไฮโดรคาร์บอนออกก่อน อีกส่วนเป็นการกลั่นแยกแก๊สที่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยแยกตามจุดเดือดของแก๊สแต่ละชนิด
- ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมโดยตรงได้จากการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบและการแยกแก๊สธรรมชาติ ถ้านำผลิตภัณฑ์ที่ได้โดยตรงเหล่านี้ใช้เป็นสารตั้งต้นผลิตสารอื่น จะได้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและเรียกอุตสาหกรรมนี้ว่าอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น ตัวทำละลายซึ่งเป็นสารที่มีสมบัติในการละลายสารอื่นได้ดี ระเหยง่าย มีความไวไฟสูงมักใช้ในอุตสาหกรรมหรือเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มีผลต่อสุขภาพและสิ่งมีชีวิต ควรหลีกเลี่ยงการสูดดมกลิ่นไอของสาร และป้องกันการเข้าสู่ร่างกาย ตัวทำละลายควรเก็บและกำจัดให้ถูกวิธี



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

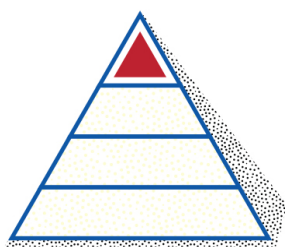
พอลิเมอร์ (Polymers)	สารโมเลกุลใหญ่หรือสารโมเลกุลยักษ์ที่ประกอบด้วยหน่วยย่อยซ้ำ ๆ กันจำนวนตั้งแต่หลายพันจนถึงหลายล้านหน่วยเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมี
มอนอเมอร์ (Monomer)	หน่วยซ้ำ ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของพอลิเมอร์
พอลิเมอร์ธรรมชาติ (Natural polymers)	แป้ง เซลลูโลส และโปรตีนเป็นพอลิเมอร์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
พอลิเมอร์สังเคราะห์ (Synthetic polymers)	คือพอลิเมอร์เกิดจากการสังเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยนำมอนอเมอร์มาทำปฏิกิริยาเคมีกันภายใต้สภาวะที่เหมาะสม พอลิเมอร์ที่ได้ ได้แก่ พลาสติก ยางสังเคราะห์ และเส้นใยสังเคราะห์



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

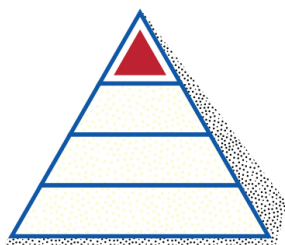
<p>การเกิดพอลิเมอร์</p>	<p>พอลิเมอร์เกิดจากการรวมตัวกันทางเคมีของมอนอเมอร์ โดยอาจประกอบด้วยมอนอเมอร์ชนิดเดียวกันหรือมอนอเมอร์มารวมตัวกันทางเคมีเกิดเป็นพอลิเมอร์ เรียกว่า การเกิดพอลิเมอร์ หรือพอลิเมอไรเซชัน (Polymerization)</p>
<p>พอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น</p>	<p>$\text{กลูโคส} + \text{กลูโคส} + \text{กลูโคส} + \dots \rightarrow \text{แป้ง} + \text{น้ำ}$</p> <p>การเกิดพอลิเมอร์แบบนี้ เกิดจากมอนอเมอร์รวมตัวกันทางเคมีในสภาวะที่เหมาะสมแล้วได้พอลิเมอร์และสารโมเลกุลเล็กซึ่งอาจเป็นน้ำหรือสารอื่นเกิดขึ้นด้วยเรียกว่า พอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น (Condensation polymerization)</p>
<p>พอลิเมอไรเซชันแบบเติม</p>	<p>การเกิดพอลิเมอร์แบบนี้ เกิดจากมอนอเมอร์รวมตัวกันทางเคมีในสภาวะที่เหมาะสม และได้พอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว โดยไม่มีสารอื่นเกิดขึ้นด้วย เรียกว่า พอลิเมอไรเซชันแบบเติม (Addition polymerization)</p>



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

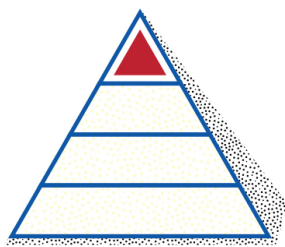
โครงสร้างพอลิเมอร์	
โครงสร้างแบบเส้น	เกิดจากมอนอเมอร์เชื่อมต่อกันเป็นโซ่ยาว พอลิเมอร์แบบนี้จะมีโซ่พอลิเมอร์เรียงชิดกันมากกว่าโครงสร้างแบบอื่น ๆ จึงมีความหนาแน่น จุดหลอมเหลวสูง มีลักษณะแข็ง และขุ่นเหนียวกว่า
โครงสร้างแบบกิ่ง	เป็นโครงสร้างที่มีโซ่กิ่งแยกจากสายโซ่ ทำให้ไม่สามารถจัดเรียงโซ่พอลิเมอร์ให้ชิดกันได้มาก พอลิเมอร์แบบกิ่งจึงมีความหนาแน่นและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าโครงสร้างแบบเส้นยืดหยุ่นได้ ความเหนียวต่ำ โครงสร้างเปลี่ยนรูปได้ง่ายเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น กล่าวคือ เมื่อร้อนจะอ่อนตัวและเมื่อเย็นลงจะแข็งตัว
โครงสร้างแบบร่างแห	เป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยสายโซ่หลัก หรือ โซ่กิ่ง เชื่อมโยงกันมีลักษณะคล้ายตาข่าย พอลิเมอร์ชนิดนี้ถ้าพันธะที่เชื่อมโยงระหว่างโซ่หลักมีจำนวนน้อย พอลิเมอร์จะมีสมบัติยืดหยุ่น อ่อนตัว แต่ถ้ามีจำนวนพันธะมากจะแข็งไม่ยืดหยุ่นเพราะหักง่าย เมื่อขึ้นรูปแล้วไม่สามารถหลอมหรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ เมื่อได้รับความร้อนสูงจะแตกหัก



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

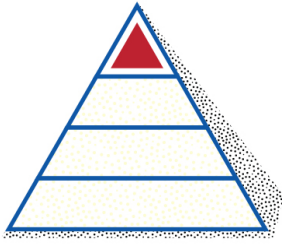
<p>ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์</p>	<p>พิจารณาการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับความร้อนของพลาสติก จะจำแนกพลาสติกได้เป็น 2 ประเภทคือ เทอร์มอพลาสติก (Thermoplastic) และ พลาสติกเทอร์มอเซต (Thermosetting plastic)</p>
<p>เทอร์มอพลาสติก</p>	<p>เป็นพลาสติกที่ได้รับความร้อนแล้วอ่อนตัว และเมื่ออุณหภูมิลดลงจะแข็งตัว ถ้าให้ความร้อนอีกก็จะอ่อนตัว และสามารถทำให้กลับเป็นรูปร่างเดิมหรือเปลี่ยนรูปร่างได้ โดยสมบัติของพลาสติกไม่เปลี่ยนแปลง จึงสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลาสติกประเภทนี้มีโครงสร้างแบบเส้นหรือแบบกิ่ง มีการเชื่อมต่อระหว่างโซ่พอลิเมอร์น้อย เช่น พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน และพอลิไวนิลคลอไรด์ เป็นต้น</p>
<p>เทอร์มอเซต</p>	<p>เป็นพลาสติกที่ขึ้นรูปด้วยการผ่านความร้อนหรือแรงดันไม่สามารถนำกลับมาขึ้นรูปใหม่ได้อีก แต่จะเกิดการแตกหัก พลาสติกประเภทนี้มีโครงสร้างแบบร่างแห เมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความแข็งมาก ทนต่อความร้อนความดันได้ดีกว่าเทอร์มอพลาสติก ทำให้มีอุณหภูมิสูงมากจะแตกและจะไหม้เป็นถ่าน เช่น เมลามีน ซิลิโคน เบกาไลต์</p>



ONE-PAGE

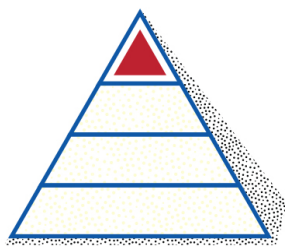
ไว้หน้าเดียว

<p>ยาง และชนิดของยาง</p>	<p>ยางเป็นสารพอลิเมอร์ที่มีสมบัติพิเศษ คือ มีความยืดหยุ่น สามารถยืดออกหรือเปลี่ยนขนาดได้ เมื่อถูกดึง และกลับคืนสู่สภาพได้เมื่อปล่อยแรงดึงจึงมีการนำยางมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ยางแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์</p>
<p>ยางธรรมชาติ</p>	<p>เป็นสารพอลิเมอร์ มีชื่อทางเคมีว่า พอลิไอโซพรีน (Polyisoprene) ประกอบด้วยมอนอเมอร์ที่ชื่อว่า ไอโซพรีน (Isoprene : C₅H₈)</p>
<p>ยางสังเคราะห์</p>	<p>การใช้ยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์มีข้อจำกัดบางประการ จึงทำให้มีการปรับปรุงคุณภาพยางธรรมชาติให้มีสมบัติที่ดีขึ้น เช่น ทนต่อความร้อน แสงและตัวทำละลายได้ดี แต่ถึงแม้ว่ายางธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงจะมีคุณภาพที่ดีขึ้น แต่ก็ยังไม่เหมาะสมกับการใช้งานบางอย่าง ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงได้สังเคราะห์ยางขึ้นเพื่อให้มีสมบัติตรงตามจุดประสงค์ของการใช้งานยางที่ผลิตมาจากวิธีการทางเคมี เรียกว่า ยางสังเคราะห์ หรือ ยางเทียม (Synthetic rubber)</p>



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

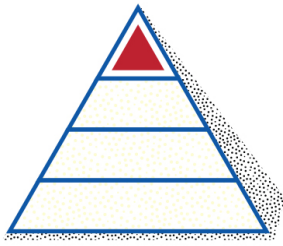
เส้นใย และ ชนิดของเส้นใย	เส้นใยจัดเป็นพอลิเมอร์ประเภทหนึ่งประกอบด้ว้มอนอเมอร์จำนวนมากเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีเส้นยาว และมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการรีดและปั่นเป็นเส้นด้ายแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ และเส้นใยกึ่งสังเคราะห์
เส้นใยธรรมชาติ	<ul style="list-style-type: none">- เส้นใยธรรมชาติเป็นเส้นที่อาจเกิดจากพืชสัตว์ หรือแร่ธาตุ- เส้นใยที่ได้จากพืช คือเส้นใยเซลลูโลสจากส่วนต่าง ๆ ของพืช- เส้นใยที่ได้จากสัตว์เป็นสารประเภทโปรตีน เช่น เส้นใยจากรังไหม- เส้นใยที่ได้จากแร่ธาตุ เช่น ไยหิน เป็นเส้นใยที่ได้จากสินแร่ มีสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ ไม่นำไฟฟ้า ทนต่อความร้อนสูง ๆ ได้ จึงนิยมนำมาทำเสื้อผ้าชุดดับเพลิง
เส้นใยสังเคราะห์	<ul style="list-style-type: none">- เส้นใยสังเคราะห์ เป็นเส้นใยที่สังเคราะห์ขึ้น เช่น ไนลอน โอรอน และที่นิยมใช้กันมากคือ ดาครอนหรือโทเรเททรอน เส้นใยสังเคราะห์มีสมบัติแตกต่างจากเส้นใยธรรมชาติหลายอย่าง เช่น ทนต่อจุลินทรีย์ เชื้อรา แบคทีเรีย ทนทานต่อสารเคมี ไม่ยับง่ายไม่ดูดน้ำ ซักง่าย แห้งเร็ว ผลิตได้ครั้งละมาก ๆ และรวดเร็ว
เส้นใยกึ่งสังเคราะห์	<ul style="list-style-type: none">- เส้นใยกึ่งสังเคราะห์ เป็นเส้นใยที่ได้จากการนำสารจากธรรมชาติ มาปรับปรุงโครงสร้างให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น เซลลูโลสแอซีเตต เตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่างเซลลูโลสจากพืช กับกรดแอซีติกโดยมีกรดซัลฟิวริกเข้มข้นเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เซลลูโลส แอซีเตตใช้ผลิตแผ่นพลาสติก ทำแผงสวิตช์ และหุ้มสายไฟฟ้า นอกจากนี้เซลลูโลสยังใช้ผลิตเส้นใยกึ่งสังเคราะห์ได้อีกหลายชนิด เช่น เรยอน



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

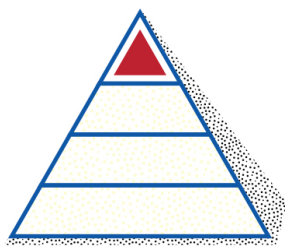
พลาสติกกรีไซเคิล	
<p>พลาสติกกลุ่มที่ 1 คือ PETE)</p>	<p>- เป็นพลาสติกที่ส่วนใหญ่มีความใส มองทะลุได้มีความแข็งแรง ทนทานและเหนียว ป้องกันการผ่านของแก๊สได้ดีนิยมนำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำเปล่า ขวดน้ำมันพืช</p>
<p>พลาสติกกลุ่มที่ 2 คือ HDPE</p>	<p>- เป็นพลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง ค่อนข้างนิ่ม มีความเหนียวไม่แตกง่าย ใช้ทำ ขวดใส่แชมพู ขวดแป้งเด็ก ถังร้อนชนิดขุ่น ขวดนม</p>
<p>พลาสติกกลุ่มที่ 3 คือ PVC</p>	<p>- เป็นพลาสติกที่มีลักษณะทั้งแข็งและนิ่ม สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายรูปแบบ เป็นพลาสติกที่นิยมใช้มาก เช่น ท่อพีวีซี ท่อน้ำประปา สายยางใส แผ่นฟิล์ม สำหรับห่ออาหาร ม่านในห้อง</p>
<p>พลาสติกกลุ่มที่ 4 คือ LDPE</p>	<p>- เป็นพลาสติกที่มีความหนาแน่นต่ำ มีความนิ่มกว่า HDPE มีความเหนียวยืดตัวได้ในระดับหนึ่ง ส่วนใหญ่ใสมองเห็นได้นิยมนำมาใช้ทำแผ่นฟิล์มห่ออาหาร ถังใส่ขนมปัง ถังเย็นสำหรับบรรจุอาหาร</p>
<p>พลาสติกกลุ่มที่ 5 คือ PP</p>	<p>- เป็นพลาสติกที่ส่วนใหญ่มีความหนาแน่นค่อนข้างต่ำ มีความแข็งและเหนียว คงรูปดี ทนต่อความร้อน และสารเคมี นิยมนำมาใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร กล่อง จาน ชาม ถัง ตะกร้า ขวดบรรจุยา</p>
<p>พลาสติกกลุ่มที่ 6 คือ PS</p>	<p>- เป็นพลาสติกที่มีความใส แข็งแต่เปราะแตกง่าย สามารถทำเป็นโฟมได้ นำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์ เช่น กล่องโฟมใส่อาหาร เทปเพลง</p>
<p>พลาสติกกลุ่มที่ 7 คือ อื่น ๆ</p>	<p>- เป็นพลาสติกที่นอกเหนือจากพลาสติกทั้ง 6 กลุ่ม พบมากมายหลายรูปแบบ</p>



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

สิ่งที่ควรรู้

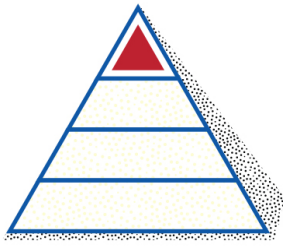
- ความหมายของพอลิเมอร์ และมอนอเมอร์
- จำแนกชนิดของพอลิเมอร์ธรรมชาติ และพอลิเมอร์สังเคราะห์
- จำแนกคุณสมบัติของโครงสร้างพอลิเมอร์แต่ละชนิด
- เทอร์โมพลาสติก และเทอร์โมเซต
- ชนิดของเส้นใย
- การรีไซเคิลพลาสติก



ONE-PAGE

ไว้หน้าเดียว

บทเรียน	สิ่งที่ควรรู้
ชนิดของธาตุ	รู้จักชนิดของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ ตำแหน่งของธาตุ
ตารางธาตุ	รู้จักองค์ประกอบของตารางธาตุ
แนวโน้มของตารางธาตุ	รู้จักเปรียบเทียบแนวโน้มของธาตุในตารางธาตุ
แบบจำลองอะตอม	รู้ลักษณะของแบบจำลองอะตอมแต่ละแบบ ใครค้นพบอะไรบ้าง
อะตอมและโครงสร้างอะตอม	รู้จักสัญลักษณ์นิวเคลียร์ เชื่อมโยงกับอนุภาคมูลฐาน
การจัดเรียงอิเล็กตรอน	สามารถจัดเรียงอิเล็กตรอนได้ สามารถบ่งบอกหมู่และคาบ
พันธะเคมี	สามารถจำแนกพันธะแต่ละชนิด และคุณสมบัติของพันธะ
การเกิดปฏิกิริยาเคมี	เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่สารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียก สารตั้งต้น และสารใหม่ที่เกิดจากปฏิกิริยาเรียกว่าผลิตภัณฑ์ ปฏิกิริยาเคมีทั้งให้ประโยชน์ และเกิดผลเสียซึ่งกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	ปฏิกิริยาต่างๆเกิดด้วยอัตราเร็วไม่เท่ากัน การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยาอาจวัดจากอัตราการลดลงของสารตั้งต้น หรือวัดจากอัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์ ในช่วงแรกปฏิกิริยาจะเกิดเร็วเพราะมีสารตั้งต้นมากแล้ว ปฏิกิริยาจะเกิดช้าลงเพราะสารตั้งต้นลดลง จนกระทั่งสารตั้งต้นหมด ปฏิกิริยาจะหยุด
ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา	ธรรมชาติของสารตั้งต้น ความเข้มข้น อุณหภูมิ พื้นที่ผิว ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา



ONE-PAGE ไว้หน้าเดียว

- สารชีวโมเลกุล คือ สารอินทรีย์ซึ่งพบได้ในสิ่งมีชีวิต มีธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็นองค์ประกอบหลัก มีโมเลกุลตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่มาก ได้แก่ ไขมันและน้ำมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และ กรดนิวคลีอิก
- การทดสอบของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด
- หน่วยเล็กและหน่วยใหญ่ของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด
- จุดสำคัญของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด
- ปิโตรเลียม คือ ของผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนต่างกันหลายชนิด ที่เกิดเองตามธรรมชาติใต้ผิวโลก รวมทั้งอาจมีสารประกอบของธาตุอื่น ๆ เช่น กำมะถัน ออกซิเจน ไนโตรเจนและโลหะบางชนิดปนอยู่ด้วย
- การกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ ใช้สมบัติของสารที่มีจุดเดือดต่างกันกลายเป็นไอได้เร็วช้าต่างกันตามจุดเดือดของสารนั้นและจะควบแน่นเป็นของเหลวในแต่ละชั้นของหอกลั่นได้ผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดต่างกัน
- ความหมายของพอลิเมอร์ และมอนอเมอร์
- จำแนกชนิดของพอลิเมอร์ธรรมชาติ และพอลิเมอร์สังเคราะห์
- จำแนกคุณสมบัติของโครงสร้างพอลิเมอร์แต่ละชนิด
- เทอร์โมพลาสติก และเทอร์โมเซต
- ชนิดของเส้นใย
- การรีไซเคิลพลาสติก