



สาขาวิชาศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุขทัยธรรมราชา

การสอนเสริมครั้งที่ 2

เอกสารโสตทัศน์ชุดวิชา

10141

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต

Science, Technology and Environment for Life



ฉบับปรับปรุง

ส่วนลิขสิทธิ์

เอกสารโปรดทัศน์ชุดวิชา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต การสอนเลริมครั้งที่ 2
จัดทำขึ้นเพื่อเป็นบริการแก่นักศึกษาในการสอนเลริม

จัดทำต้นฉบับ : คณะกรรมการกลุ่มผลิตชุดวิชา

บรรณาธิการ/ออกแบบ : หน่วยผลิตสื่อสอนเลริม ศูนย์โปรดทัศนศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา

จัดพิมพ์ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พิมพ์ครั้งที่ 63 กาค 1/2563 ปรับปรุง

แบบประเมินผลตามของนักศึกษา ก่อนรับการสอนเสริม
ครั้งที่ 2

ชุดวิชา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต

คำชี้แจง เขียนวงกลมรอบอักษรหน้าข้อความที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ดาวฤกษ์ต่อไปนี้ดวงใดมีอุณหภูมิสูงที่สุด

- ก. ดาว A สีเหลือง
- ข. ดาว B สีม่วง
- ค. ดาว C สล้ม
- ง. ดาว D สีแดง
- จ. ดาว E สขาว

2. ถ้าเห็นดวงจันทร์ครึ่งดวง และขึ้นประมาณเที่ยงคืนวันนี้เป็นวันอะไร

- ก. ขึ้น 3 – 5 ค่ำ
- ข. ขึ้น 7 – 8 ค่ำ
- ค. ขึ้น 10 – 11 ค่ำ
- ง. แรม 3 – 5 ค่ำ
- จ. แรม 7 – 8 ค่ำ

3. สถานะของไฮโดรเจนในข้อใดมีอุณหภูมิต่ำที่สุด

- ก. ของแข็ง
- ข. ของเหลว
- ค. แก๊ส
- ง. ไอ
- จ. พลาสม่า

4. กระถางต้นไม้มวล 5 กิโลกรัม อยู่ที่หน้าต่างสูงจากพื้นชั้นล่าง 8 เมตร กระถางต้นไม้มีพลังงานศักย์เท่าไร เมื่อเทียบกับพื้นชั้นล่าง (ให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ก. 40 จูล
- ข. 80 จูล
- ค. 400 จูล
- ง. 800 จูล
- จ. 1,200 จูล

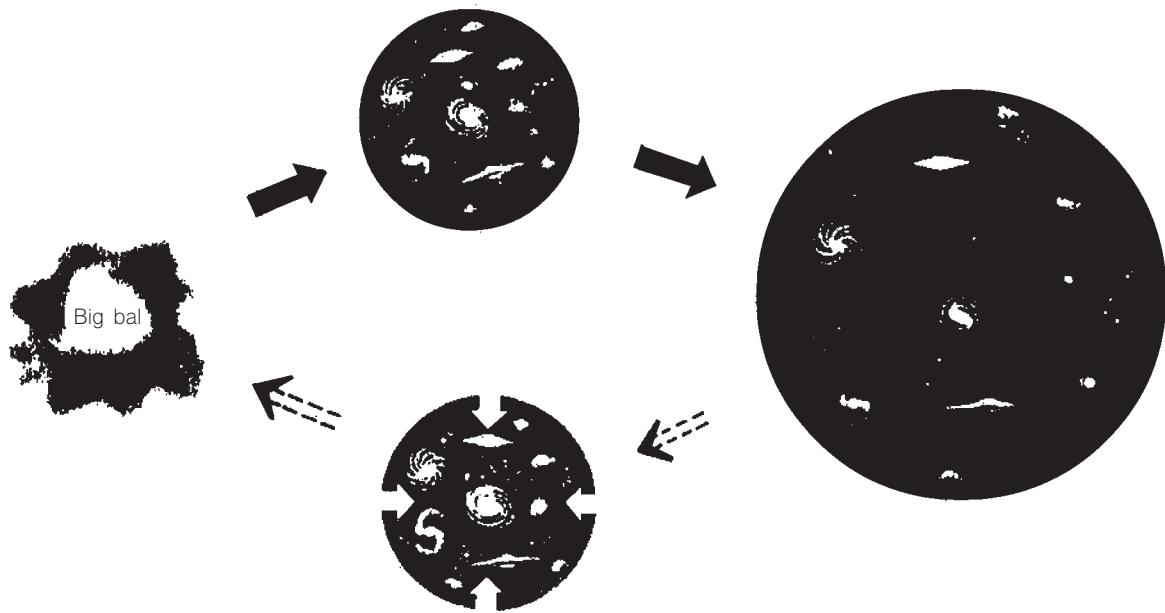
5. หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อมีแสงตกกระทบเซลล์แสงอาทิตย์ที่บริเวณใดมีพากะล่วนใหญ่นำประจุไฟฟ้าเป็นอิเล็กตรอนเกิดขึ้น

- ก. สารกึ่งตัวนำชั้น n
- ข. สารกึ่งตัวนำชั้น p
- ค. สารกึ่งตัวนำชั้น k
- ง. บริเวณชั้นตัวนำ
- จ. บริเวณชั้นฉนวน

6. กระแลไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์เชื่อเพลิงก็ต้องขึ้นจากปฏิกริยาในข้อใด
- ไฮโดรเจนกับออกซิเจน
 - คาร์บอนไดออกไซด์กับออกซิเจน
 - คาร์บอนไดออกไซด์กับไฮโดรเจน
 - ไนโตรเจนกับออกซิเจน
 - ไนโตรเจนกับไฮโดรเจน
7. ข้อใด ไม่จัดเป็นเทคโนโลยีจากบนลงล่าง
- การตีมีดอร์บุญญิก
 - การปั๊นโ่อง
 - การแกะสลักตุ๊กตาหิน
 - การสร้างหุ่นยนต์จากโปรตีน
 - การหล่อโลหะเป็นรูปทรงต่างๆ
8. ยานยนต์ลูกผสมคือยานยนต์ในข้อใด
- ยานยนต์ที่สามารถแล่นได้ทั้งในน้ำและบนบก
 - ยานยนต์ที่มีระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม
 - ยานยนต์ที่สามารถขับเคลื่อนได้โดยไม่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง
 - ยานยนต์ที่สามารถขับเคลื่อนได้ทั้งสองล้อ และลีล้อ
 - ยานยนต์ที่มีแบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิงและน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแหล่งพลังงาน
9. ถ้าต้องการเดินทางจากกรุงเทพมหานครไปจังหวัดเชียงใหม่แต่ต้องทำธุระที่จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีถนนที่เชื่อมจังหวัดกรุงเทพ-นครสวรรค์ มี 4 เส้นทางที่เข้าเดยใช้ และการเดินทางจากจังหวัดนครสวรรค์-เชียงใหม่มี 3 เส้นทางที่เข้าเดยใช้ จงหาจำนวนเส้นทางที่เข้าเดินทางจากกรุงเทพไปจังหวัดเชียงใหม่
- 3 เส้นทาง
 - 7 เส้นทาง
 - 8 เส้นทาง
 - 9 เส้นทาง
 - 12 เส้นทาง
10. โอนลูกเต้า 1 ลูก 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ขึ้นแต้ม 5
- $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{3}$
 - $\frac{1}{6}$
 - 1
 - 0

ໂສດທັນ # 2.1

ທຖ່າງວິນີບັກແບ່ງ



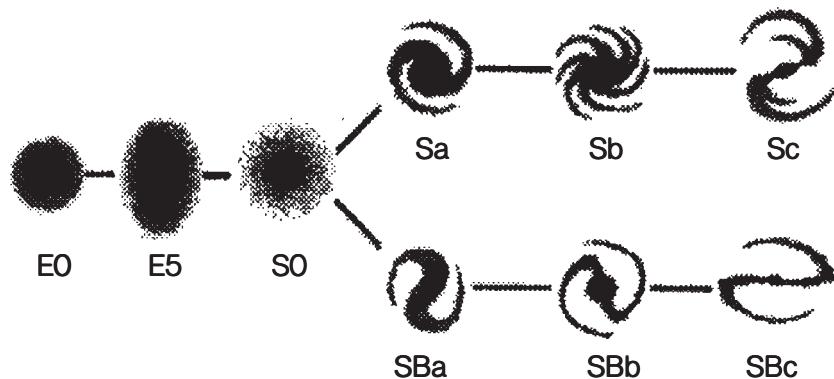
ທຖ່າງວິນີບັກແບ່ງ

ໂສດທັນ # 2.2

ກາແລັກຫີ

ປະເກດຂອງກາແລັກຫີ

1. ຮູບໄຟ
2. ຮູບກັງຫັນໜິດທີ່ຄູນຍົກລາງສວ່າງ ອີເວີມມີແກນກລາງ (ກັງຫັນປກຕິ)
3. ຮູບກັງຫັນໜິດທີ່ມີຄານ ອີເວີມແກນກລາງ (ກັງຫັນມີແກນ)
4. ຮູບທຽບໄມ້ຂັດເຈນ ອີເວີມໄຮ້ຮູບທຽບ (ອລັນຈຸານ)



ສ້ອມເລື່ອງຂອງຫັບເປັນ

ໂສຕ້ຫັນ # 2.3

ອຸປະກົມີ ລື ແລະສະເປັດຮັມຂອງดาวຖານ່າ

ອຸປະກົມີພາ (ເຄລວິນ)	ລື	ສະເປັດຮັມ	ดาวຖານ່າ
มากกว่า 30,000	ນ່ວຍ	O	ดาวຖານ່າທີ່ເປັນເຂັ້ມຂັດນາຍພຣາຍໃນກລຸ່ມ ດາວນາຍພຣານ
30,000–10,000	ນໍ້າເຈີນ	B	ໄຣເຈລ (Rige) ຮົງຂ້າວ (Spical)
10,000–7,500	ນໍ້າເຈີນ	A	ຊີຣີວັສ ວິກາ (Viga)
7,500–6,000	ນໍ້າເຈີນ–ຂ້າວ	F	ຄາໂນປັສ (Canopus)
6,000–5,000	ຂ້າວ–ເຫຼືອງ	G	ໂປຣືອອນ (Procyon)
5,000–3,500	ລົ້ມ–ແಡງ	K	ດວງອາທິດຍ໌
ນ້ອຍກວ່າ 3,500	ແດງ	M	ຄາເພລາ (Capella)

ໂສຕ້ຫັນ # 2.4

ວິວັດນາກາຮອງดาวຖານ່າ



ເນົບລາ



ດາວຖານ່າຫຼັກ



ດາວຍັກໜີ ເນົບລາ ດາວແຄຣະຂາວ ດາວແຄຣະດຳ
ແດງ ດາວເຄຣະທີ່

ວິວັດນາກາຮອງดาวຖານ່ານາດໄກລ໌ເຄີຍກັນດວງອາທິດຍ໌



ເນົບລາ



ດາວຖານ່າຫຼັກ

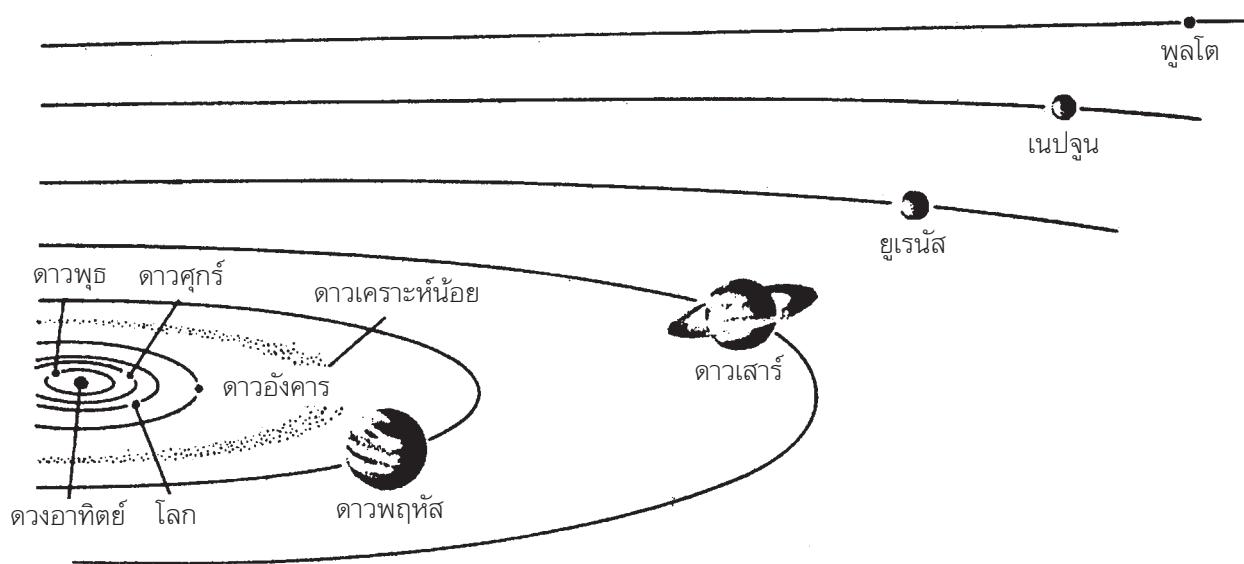


ໜູ້ເປົອໂຮນິວາ

ດາວນິວຕຣອນ
ຫວີ່ອຫລຸມດຳ

ວິວັດນາກາຮອງดาวຖານ່ານາດໃຫຍ່ ຈະຈຳເຊີຕລັງດ້ວຍຮະເບີດເປັນໜູ້ເປົອໂຮນິວາເຊີງແກນກລາງຢູນຕ້າລັງ
ເປັນດາວນິວຕຣອນຫວີ່ອຫລຸມດຳ

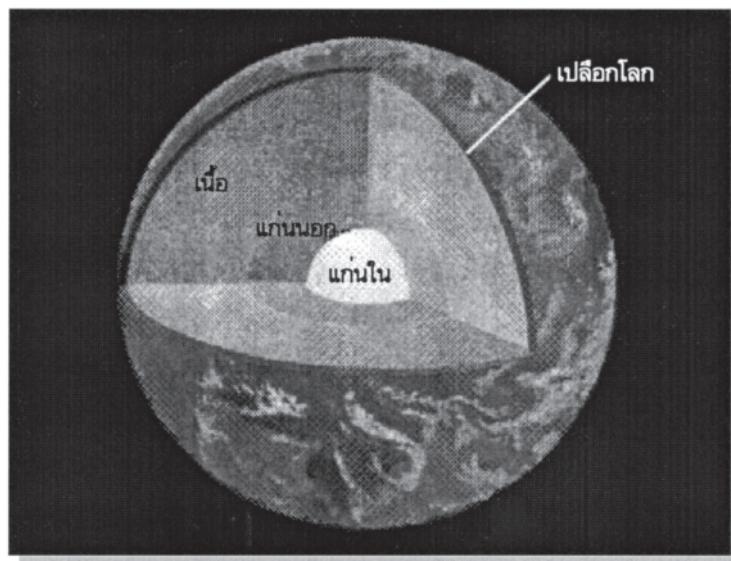
ໂສຕ້ຫັນ # 2.5 ຮະບົບລູງຍິຂແລະ ດາວເຄຣະທີ່



ເປີຍໃຫຍ່ຮະຍະທາງດາວພຸ້ມສ້າງຈິງຂອງດາວອາທິດຢືນແລະ ດາວເຄຣະທີ່

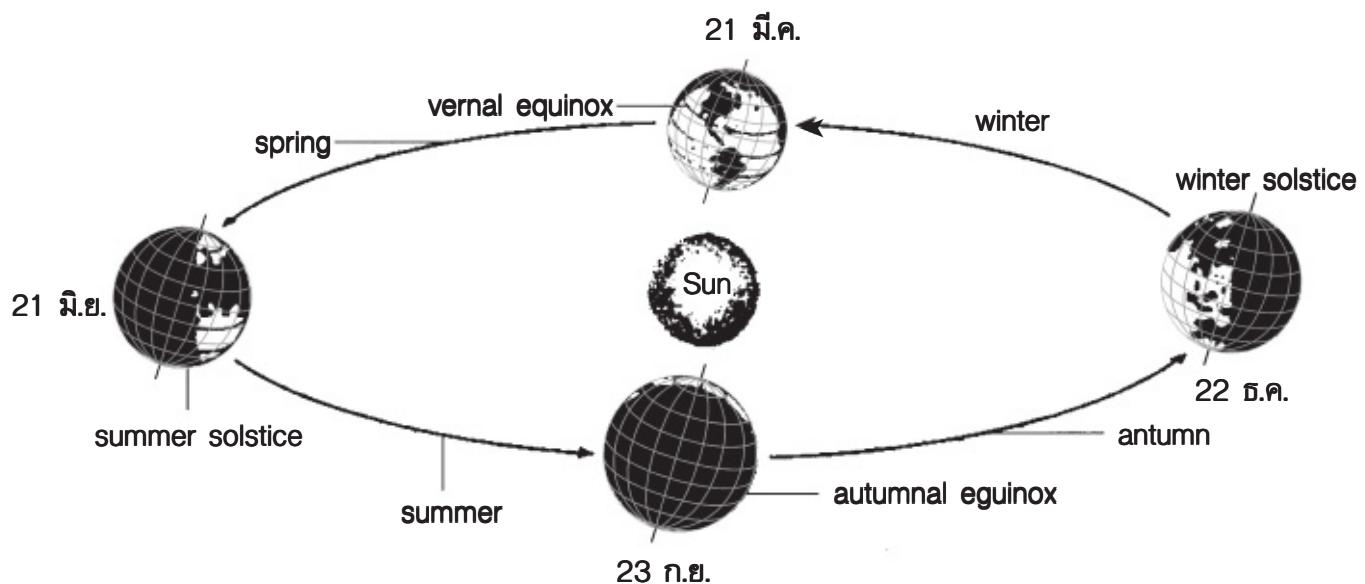
* ມາຍເຫຼຸ ປັຈຸບັນດາວພູໂຕໄດ້ສູກເປີຍສະຖານກາພເປັນດາວເຄຣະທີ່ແຕ່

ໂສຕ້ຫັນ # 2.6 ສ່ວນປະກອບກາຍໃນຂອງໂລກ



ใบตัค # 2.6

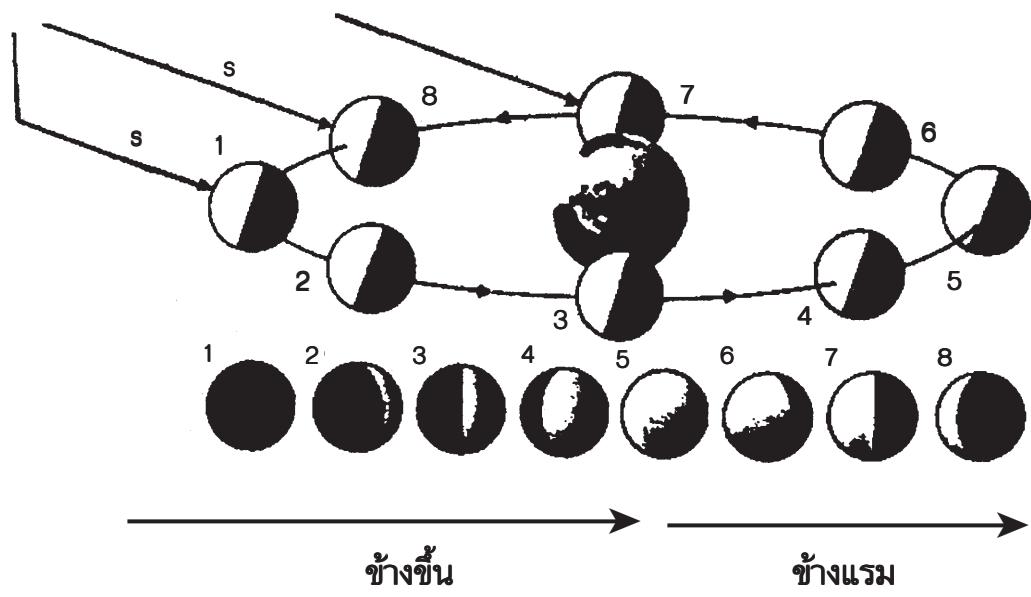
การหมุนรอบดวงอาทิตย์ของโลก



ภาพการหมุนรอบดวงอาทิตย์ของโลก

ใบตัค # 2.7

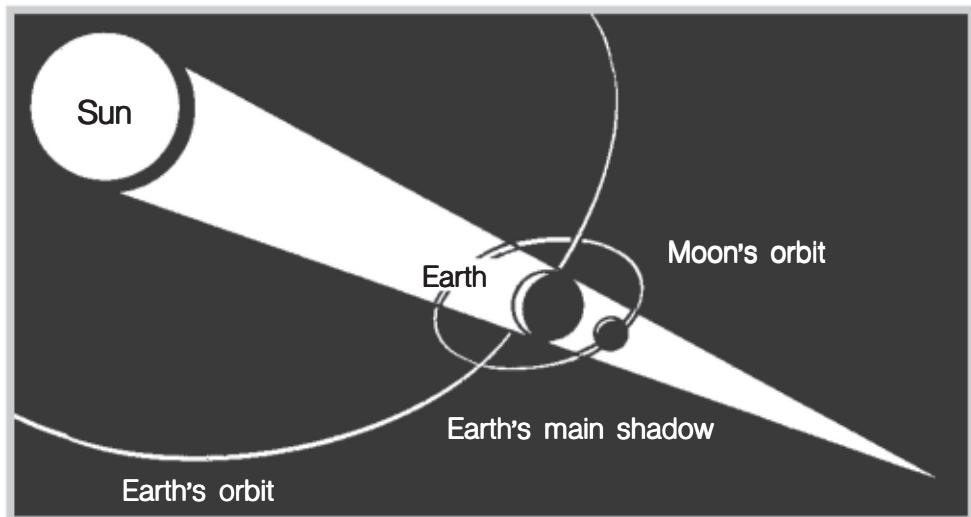
การเกิดข้างขึ้นข้างแรม



ภาพการเกิดข้างขึ้นข้างแรม

ໂສຕທັນ # 2.8

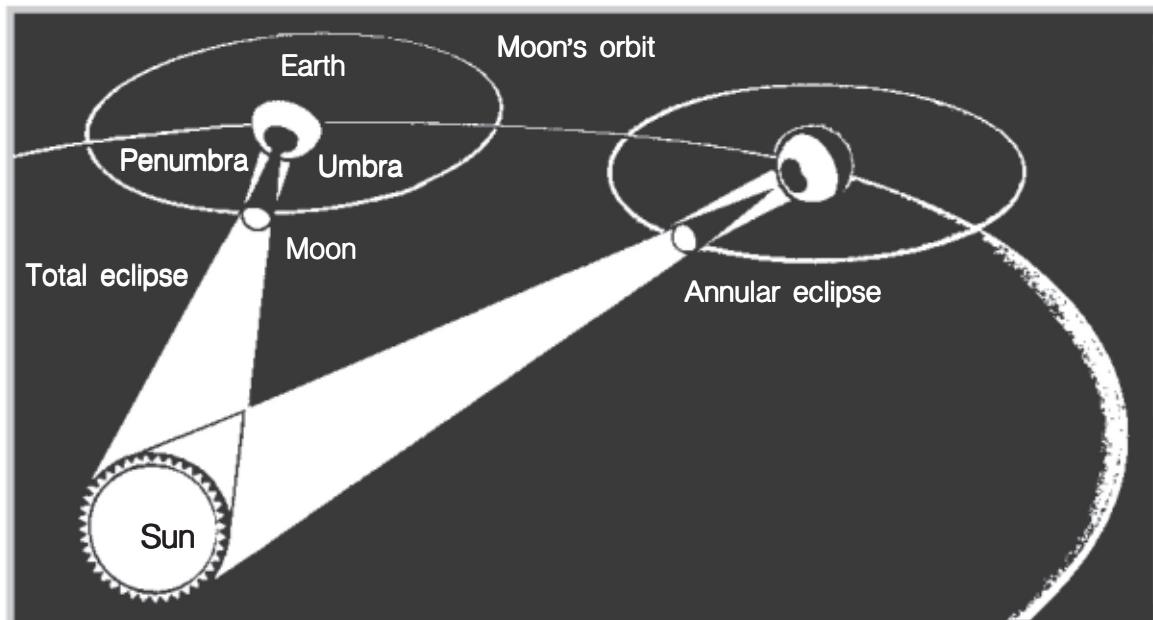
ກາພກເກີດຈັນທຽບປາກ



ກາພກເກີດຈັນທຽບປາກ

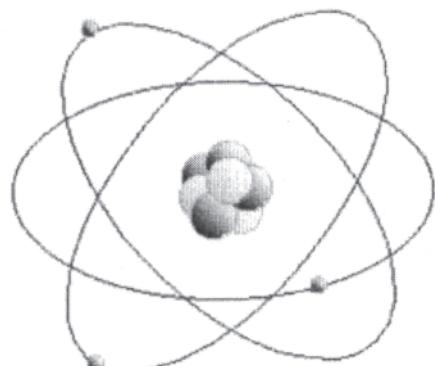
ໂສຕທັນ # 2.9

ກາພກເກີດສຸຣຍຸປາກ

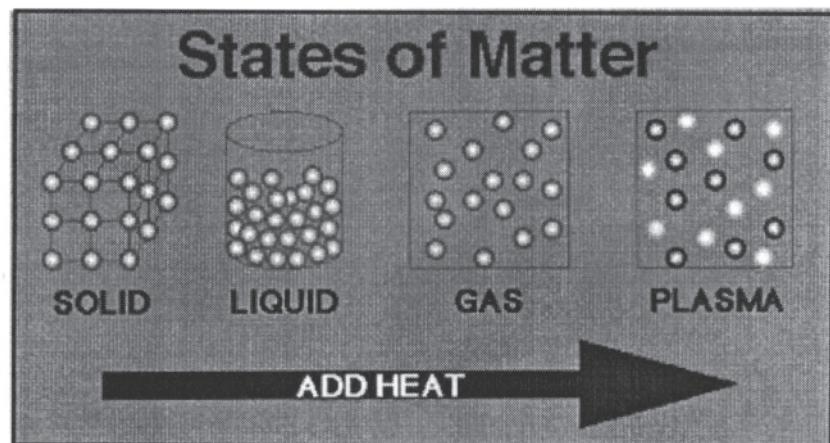


ກາພກເກີດສຸຣຍຸປາກ

ໂສຕທັນ # 2.10 ໂຄງສ່ວ່າງອະຕອມແລະສຖານະຂອງສລາຮ

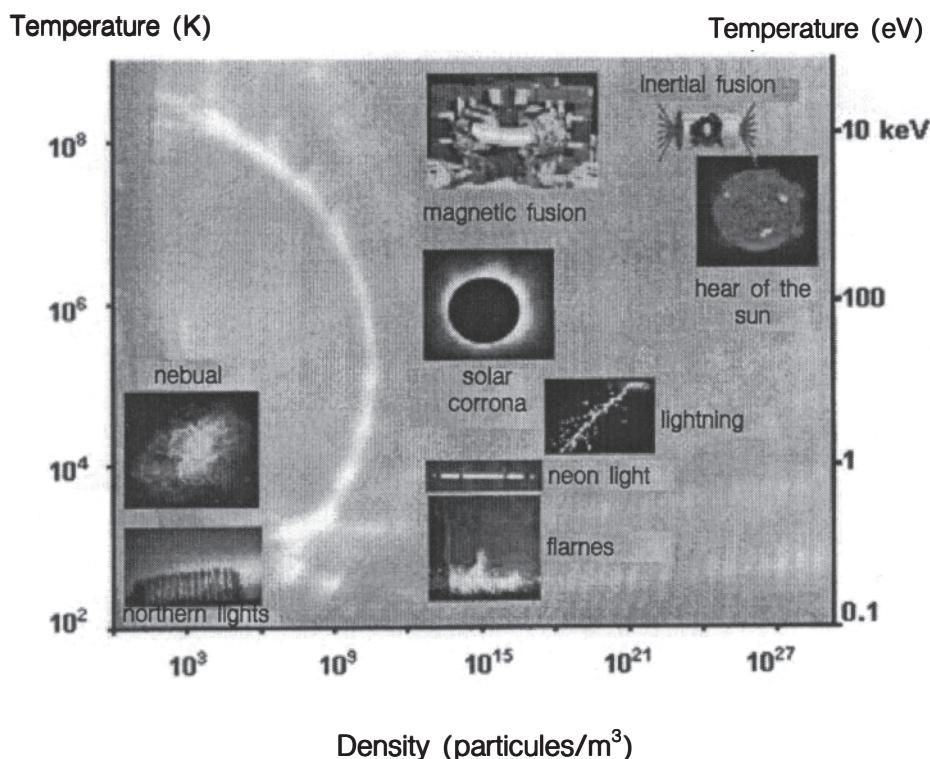


● neutron
 ○ protron
 • electron



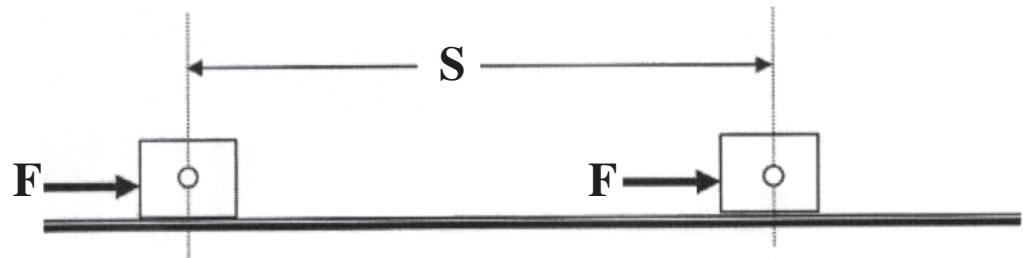
ໂສຕທັນ # 2.11 ສຖານະພລາສມາ

ສຖານະພລາສມາບວຽນຕ່າງໆ



ใบสัมภาร์ # 2.12 งาน พลังงานจลน์ และพลังงานศักย์

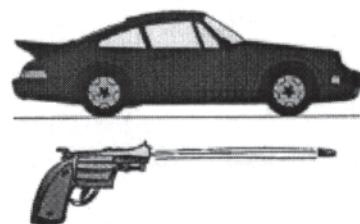
งาน
 $W = F.S$



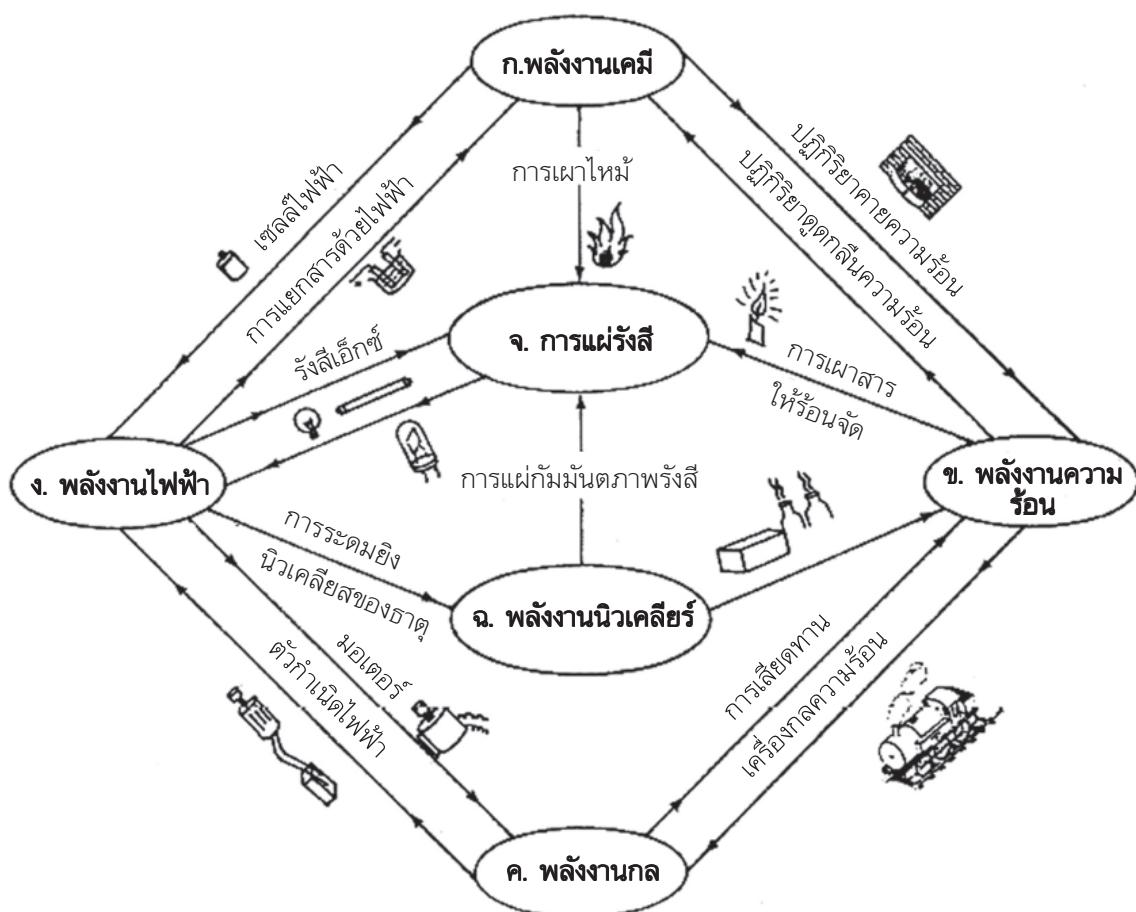
พลังงาน

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_p = mgh$$

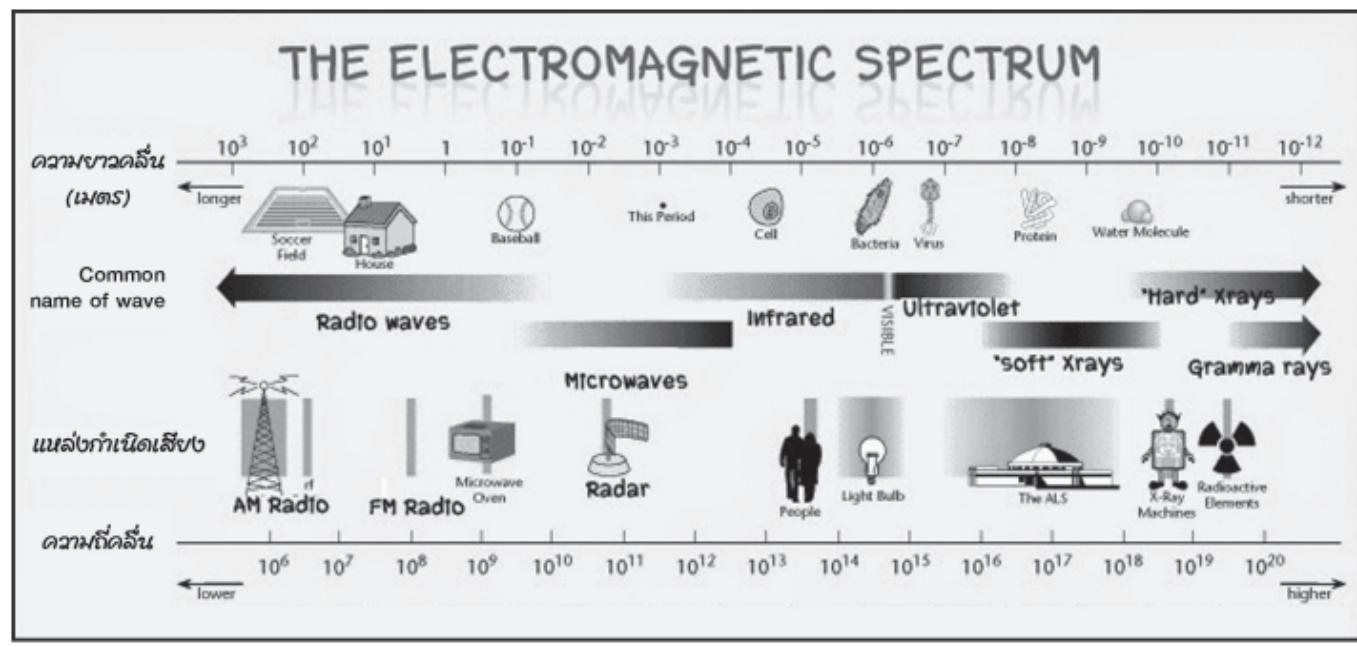


ใบสัมภาร์ # 2.13 ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานรูปแบบต่างๆ



ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานรูปแบบต่างๆ

ໂສຕ້ຫັນ # 2.14 ຄລິ່ນແມ່ເໜີກໄຟຟ້າ



ໂສຕ້ຫັນ # 2.15 ພລກະທບຈາກການໃໝ່ພລັງຈານ

ພລກະທບຈາກການໃໝ່ພລັງຈານ

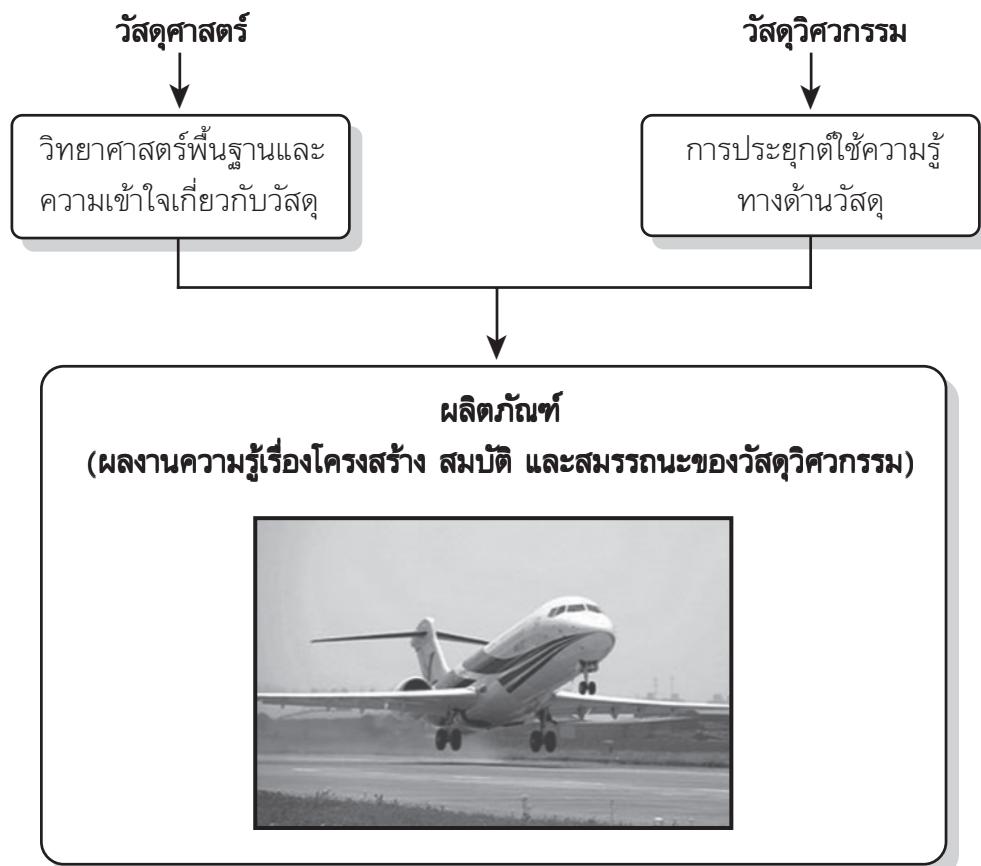
- ປຣາກຸງກາຮຽນເຮືອນກະຈກ
- ມລືພິ່ນໃນອາກາສ
- ມລືພິ່ນທາງນໍ້າ

ໂສຕ້ຫັນ # 2.16 ການປະຫຍັດພລັງຈານ

ການປະຫຍັດພລັງຈານ

- ການປະຫຍັດພລັງຈານດ້ານການຂນ່າງ
- ການປະຫຍັດພລັງຈານໃນການອຸດສາຫກຮມ
- ການປະຫຍັດພລັງຈານດ້ານລ່ວນບຸຄຄລ

ໂສຕ້ຫັນ # 2.17 ວັດຖະກາສຕົມແລະວັດຖຸວິສະວະກຣມ



ສາມາດແບ່ງວັດຖຸເປັນ 6 ກລຸມທັກ ໄດ້ແກ່

- | | |
|--------------|--|
| 1. ໂລະ | 4. ວັດຖຸຜສມ |
| 2. ເຊຣາມຒກ | 5. ວັດຖຸອີເລັກທຣອນິກລົງ |
| 3. ພອລິເມອວີ | 6. ວັດຖຸຂຶ້ນສູງ (ວັດຖຸນາໂນ ວັດຖຸຂຶ້ວກາພ ວັດຖຸກາເຟີນແລະວັດຖຸນລາດ) |

ໂສຕ້ຫັນ # 2.18 ສມບັດທີ່ສໍາຄັນໃນການພິຈາລະນາເລືອກໃໝ່ວັດຖຸ

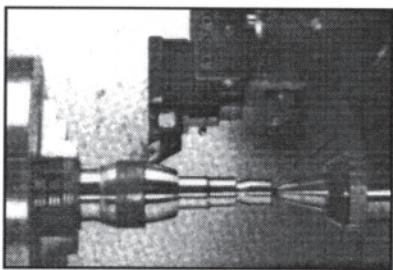
ສມບັດທີ່ສໍາຄັນໃນການພິຈາລະນາເລືອກໃໝ່ວັດຖຸ

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. ສມບັດທາງໄກລ | 5. ສມບັດທາງເຄມີ |
| 2. ສມບັດທາງຄວາມຮ້ອນ | 6. ສມບັດທາງແສງ |
| 3. ສມບັດທາງໄຟຟ້າ | 7. ສມບັດເຊີງມິຕີ |
| 4. ສມບັດທາງແມ່ເໜັກ | 8. ສມບັດເຊີງໂຄຮສ້າງຂອງວັດຖຸ |

โปรดทัศน์ # 2.19 นาโนเทคโนโลยี

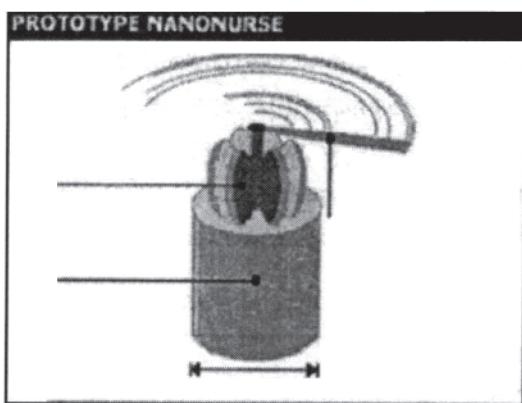
เทคโนโลยีที่มีมนุษย์ได้พัฒนาแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. เทคโนโลยีแบบทายาบ

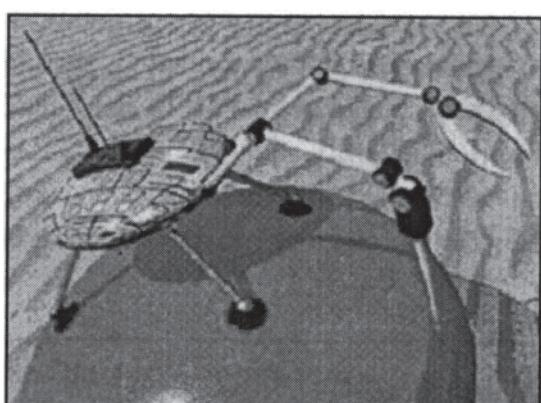


การกลึงขึ้นรูปชิ้นงานรูปคนเป่าแก้ว

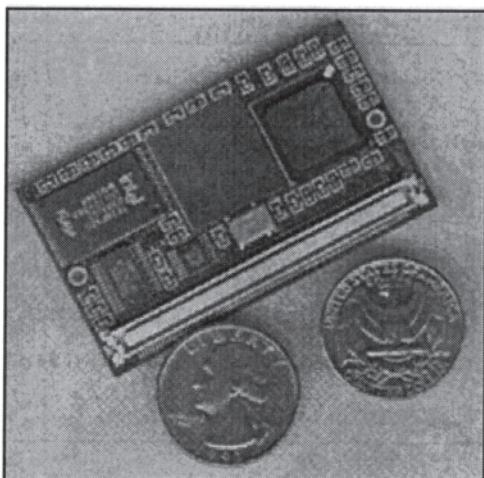
2. นาโนเทคโนโลยีหรือเทคโนโลยีระดับโมเลกุล



ตัวแบบพยาบาลนาโน



หุ่นยนต์ขนาดจิ๋ว



คอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว



นาโนชิปทางชีววิทยา

ตัวอย่าง อุปกรณ์ที่ใช้ nano เทคโนโลยี

นาโน หมายถึง หนึ่งล้านในพันล้านล้าน

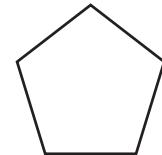
1 นาโนเมตร เท่ากับ หนึ่งในพันล้านล้านของหนึ่งเมตร หรือเท่ากับความยาว 10^{-9} เมตร หรือความยาวของอะตอม 10 ตัวที่นำมาเรียงติดกันเป็นแถวตรง

นาโนเทคโนโลยี คือ เทคโนโลยีที่จัดการกับวัตถุในระดับอะตอม หรือโมเลกุลที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เพื่อสร้างเป็นอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ จะมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ก็ได้ขึ้นมา

ໂສຕທັນ # 2.20

ວິທີການພື້ນຈຸນໃນການຜລິດຫຼືສ່ວັງວັດຖຸທີ່ມີໜາດເລື່ອກະດັບນາໂນເມຕຣ

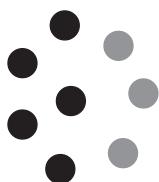
1. ເທັກໂນໂລຢີແບບນັງລ່າງ (Top down technology) ຕ້າວຍ່າງຂອງເທັກໂນໂລຢີ ເຊັ່ນ ໂພໂຕລິໂອກຣາຟີ ທ່ອນາໂນຄາຮັບອນ



ທຳໃຫ້ເກີດການເປົ່າຍິ່ນແປລັງ
ໃນຮະດັບອະຕອນ

ຜລິດກັນທີ່

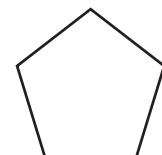
2. ເທັກໂນໂລຢີແບບລ່າງຂຶ້ນບນ (Bottom up technology) ຕ້າວຍ່າງຂອງເທັກໂນໂລຢີ ເຊັ່ນ ມູນຍົນຕົ້ນນາໂນ
ຄວອນດັ່ມຄອມພິວເຕອົງ



ອະຕອນ
ຫຼືໂມເລກຸລ



ນໍາອະຕອນຫຼືວ່ອ¹
ໂມເລກຸລແຕ່ລະຕັ້ງ
ມາວາງເຮືອງກັນ



ຜລິດກັນທີ່

ໂສຕທັນ # 2.21

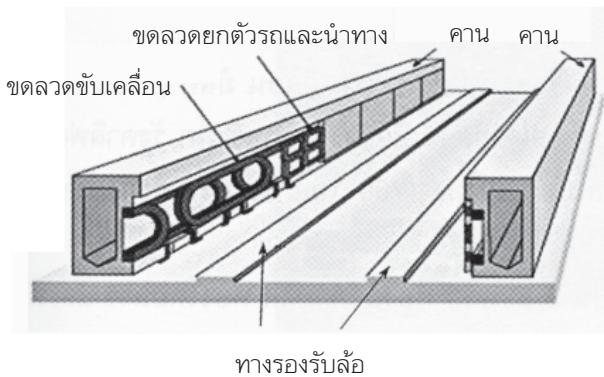
ຜລກະທບຂອງນາໂນເທັກໂນໂລຢີທີ່ມີຕ່ອງໝົດມຸ່ນໜີໃນດ້ານຕ່າງໆ

ຜລກະທບຂອງນາໂນເທັກໂນໂລຢີທີ່ມີຕ່ອງໝົດມຸ່ນໜີໃນດ້ານຕ່າງໆ

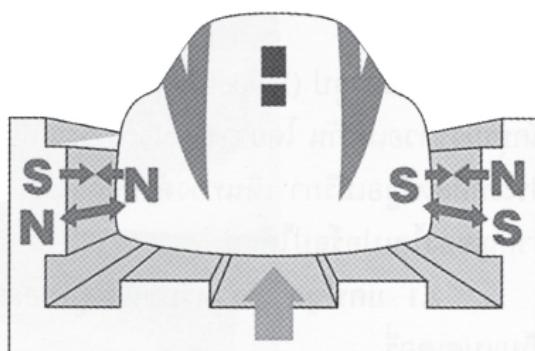
1. ນາໂນເທັກໂນໂລຢີກັບເທັກໂນໂລຢີລາຮສນເທັກ
2. ນາໂນເທັກໂນໂລຢີກັບການແພທຍໍແລະສາມາຮນສຸຂ
3. ນາໂນເທັກໂນໂລຢີກັບວັດຖຸແລະການຜລິດ
4. ນາໂນເທັກໂນໂລຢີກັບການລໍາຮວຈວາກາສ
5. ນາໂນເທັກໂນໂລຢີກັບພັດງານແລະລິ້ງແວດລ້ອມ
6. ນາໂນເທັກໂນໂລຢີກັບຄວາມມັ້ນຄົງຂອງໝາຕີ
7. ນາໂນເທັກໂນໂລຢີກັບການສຶກຂ້າວິທາຍາສຕ່ຽງ

مسئลักษณ์ # 2.22 เทคโนโลยีขั้นล่าง

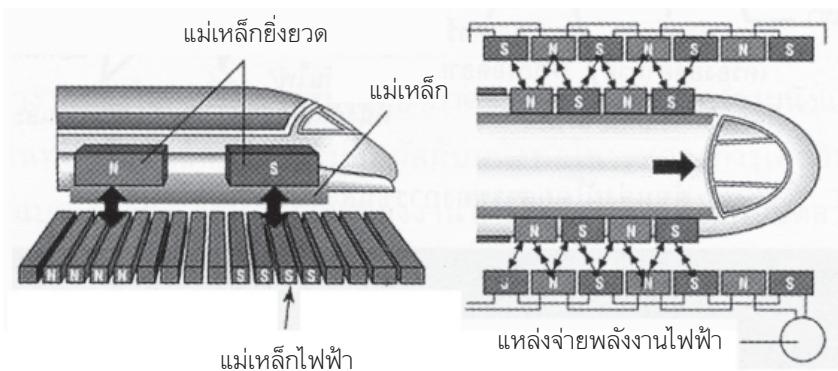
1. รถไฟฟ้าระบบแม่เหล็กหรือแมกเลฟ (MAGLEV)



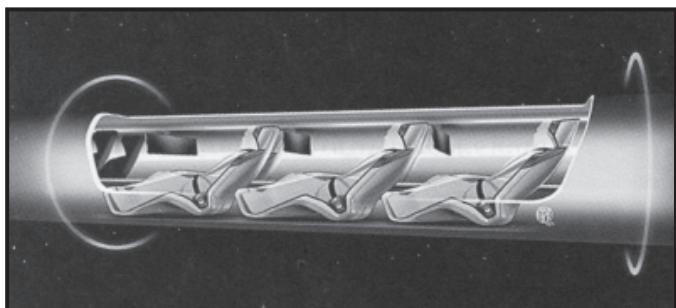
ส่วนประกอบของรถไฟแมกเลฟ



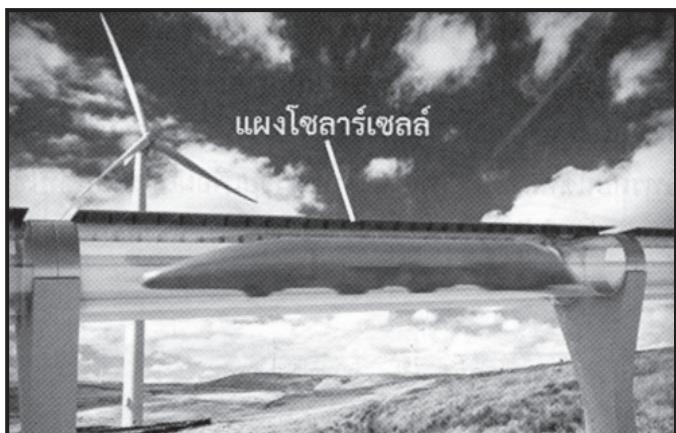
สมบัติแม่เหล็กที่พื้นวางจะยกตัวยานให้ลอยเหนือพื้น
สามารถแม่เหล็กด้านซ้ายจะบังคับให้ยานอยู่ตรงกลางราง
และขับเคลื่อนตัวรถไฟฟ้า



2. ไฮเปอร์ลูป



แคปซูลสำหรับไฮเปอร์ลูป
ที่มา : www.spacex.com

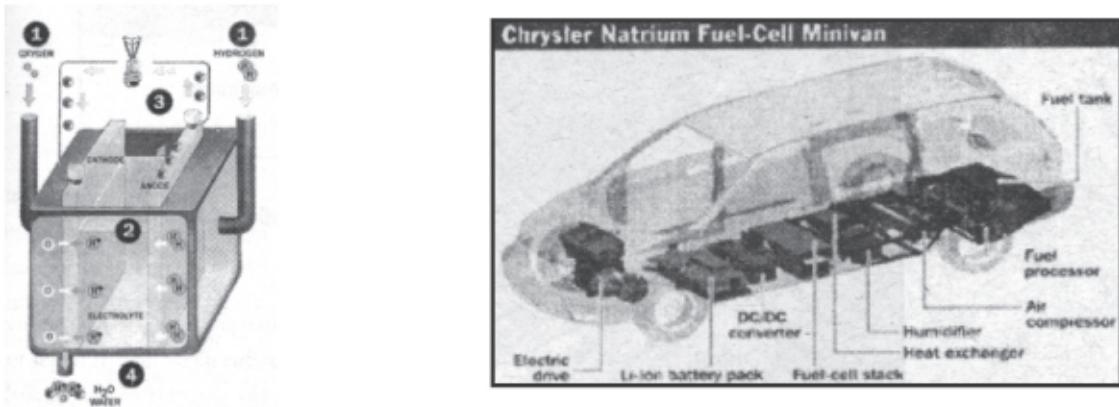


การขนส่งแบบไฮเปอร์ลูป
ที่มา : www.spacex.com

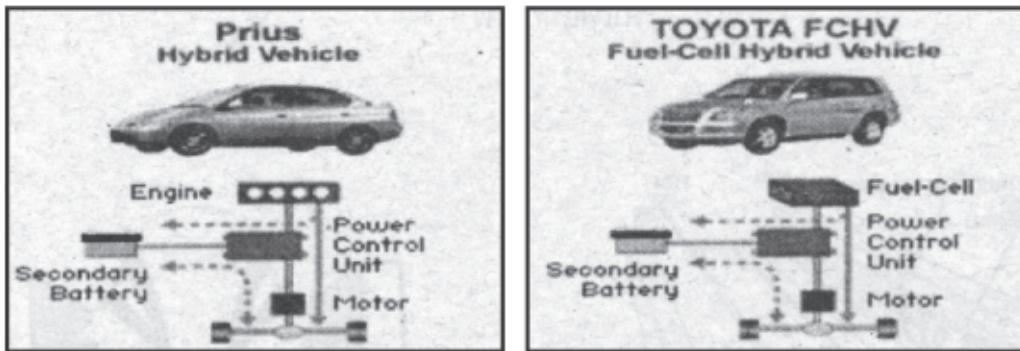
ใบสัมภาร์ # 2.22 (ต่อ)

เทคโนโลยีขั้นล่าง

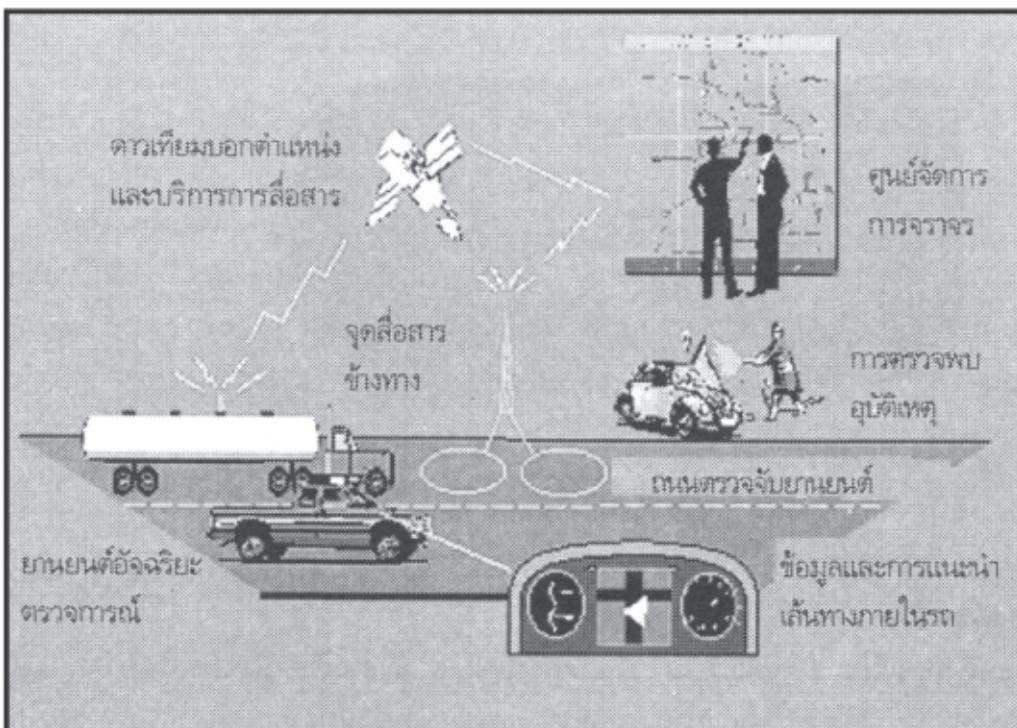
3. รถยนต์ที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิงเป็นแหล่งพลังงาน



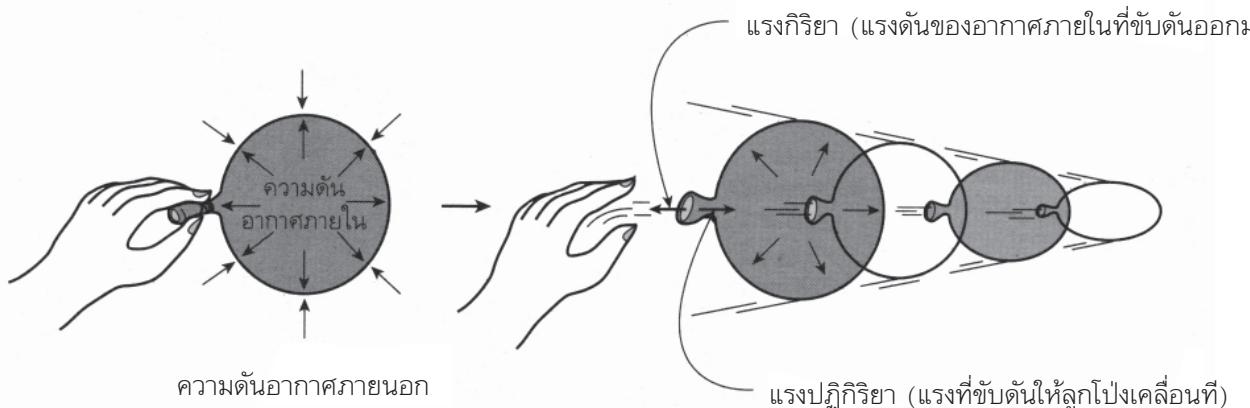
4. ยานยนต์ลูกผสม



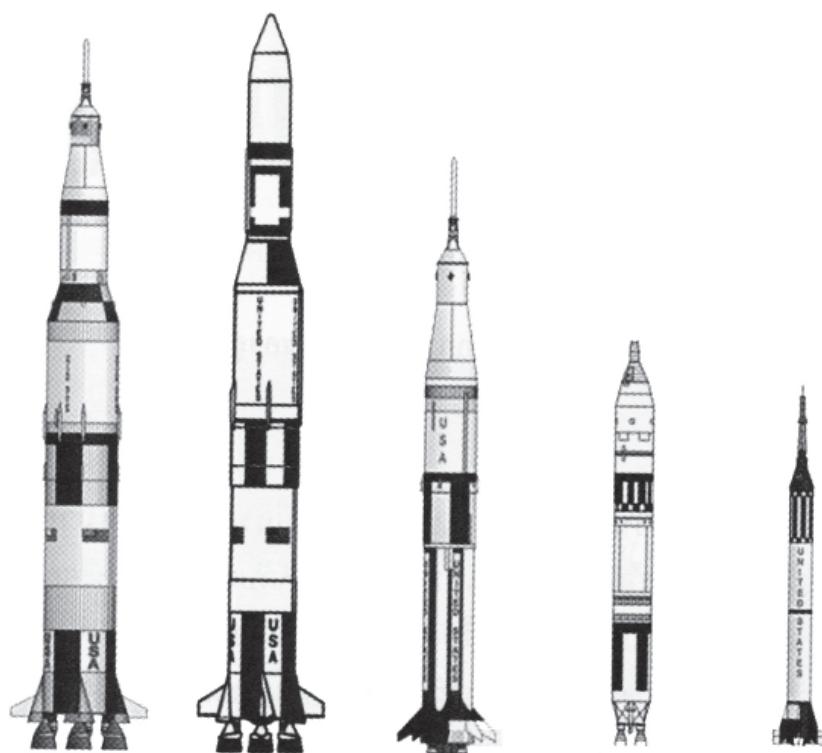
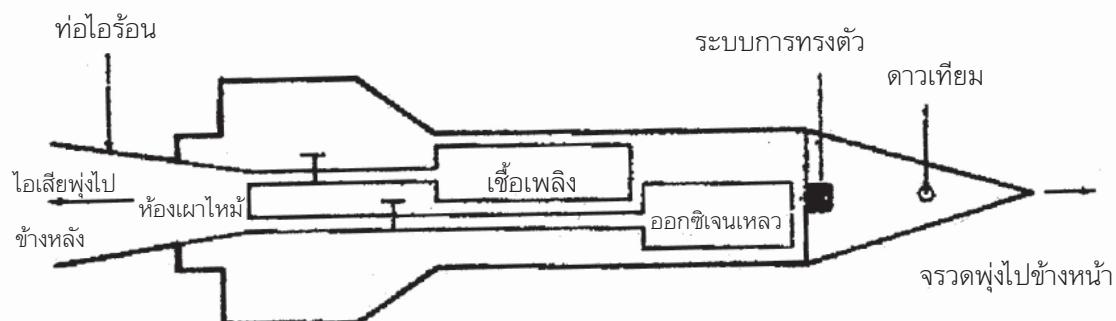
5. ระบบขนส่งอัจฉริยะ



1. ພັດທະນາການຈຳຈັດ



ພັດທະນາເຄື່ອນທີ່ຂອງລູກໂປ່ງ



ຈຽວເຈື້ອເພີ້ງເຫຼວ

2. ຍານວກາສ

- ຍານວກາສທີ່ໄໝມືນກັບນົມຄວບຄຸມ
- ຍານວກາສທີ່ມືນກັບນົມຄວບຄຸມ

3. ຍານີ້ນສ່ງວກາສ

- ເປັນຍານທີ່ນຳມຸນໜີ້ຈຶ່ນລົງຮະຫວ່າງພື້ນໂລກກັບວກາສ ມີອົງປະກອບ 2 ສ່ວນ ດືອ ຍານໂຄຈຣ ແລະຈຽວດຳລັ່ງ

4. ດາວເຖິມທີ່ໃຊ້ສໍາຮາງໂລກ

- ດາວເຖິມສໍາຮາງພິກພ/ສໍາຮາງທຮ້ພຍາກຮອຮມໝາດີ
- ດາວເຖິມອຸດຸນີຍມວິທີຢາ

5. ປະໂໂຍບ່ນຂອງເທິກໂນໂລຢີວກາສ

1. ການໃຊ້ດາວເຖິມໃນຮະບບໂගຮມນາຄມ
2. ການໃຊ້ດາວເຖິມສໍາຮາງທຮ້ພຍາກຮອຮມໝາດີ
3. ຄວາມກໍາວໜ້າທາງວິທີຢາສຕ່ຽງແລະເທິກໂນໂລຢີເພື່ອພາະເຮືອງ
4. ການເພີ່ມພູນຄວາມຮູ້ທາງດ້ານວິທີຢາສຕ່ຽງ

6. ໂຄງກາຮວກາສໃນອນາຄຕ

1. ຍານວກາສທີ່ມືນໜີ້ໄປດ້າວອັກຄາຮ
2. ຍານວກາສໃນເຮືອພລັງຈານແສງອາທິຕີ
3. ນາໂນເທິກໂນໂລຢີກັບກາຮວກາສ

ໂສຕທັນ # 2.24 ພລັງງານທດແຫນ

ພລັງງານທດແຫນ

ພລັງງານສິ້ນເປົ້ອງ

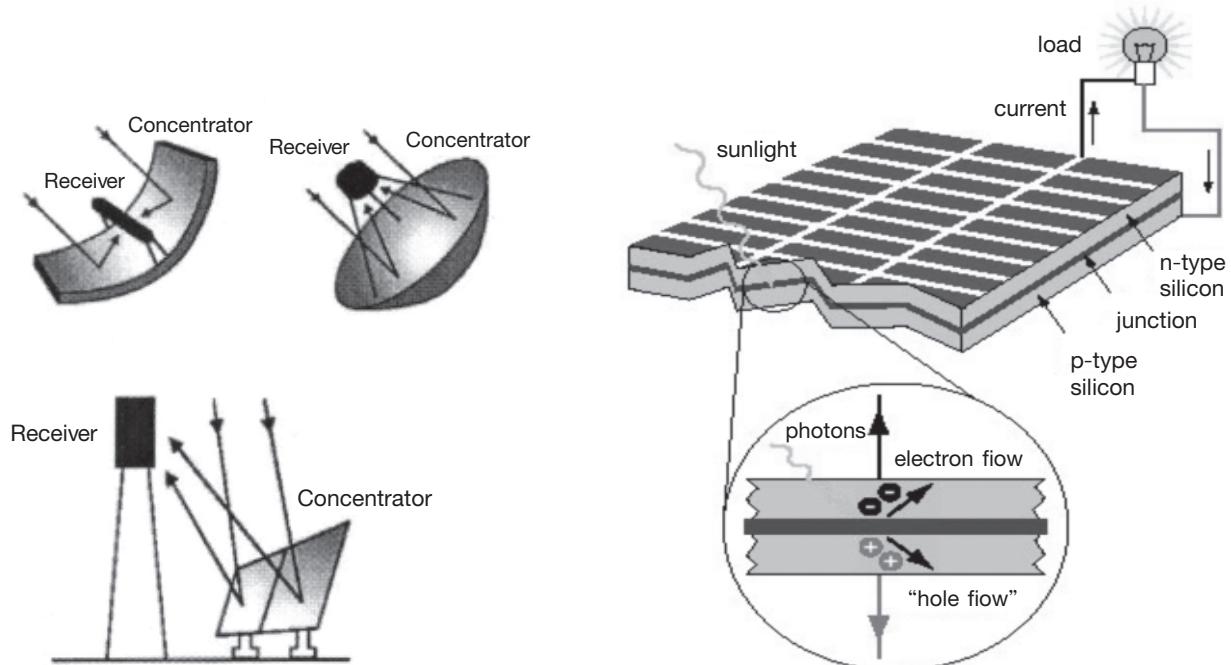
- ກໍາຊອຮມໝາດີ
- ຄ່ານທິນແລະທິນນໍ້າມັນ
- ພລັງງານນິວເຄລື່ອງ

ພລັງງານທມນເວິຍນ

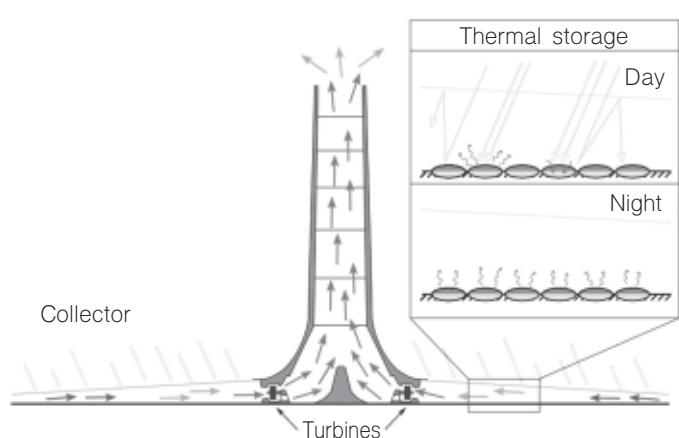
- ພລັງງານແສງອາທິດຍໍ
- ພລັງງານນໍ້າ
- ພລັງງານລົມ
- ພລັງງານຄວາມຮ້ອນໃຕ້ພິກພ

ໂສຕທັນ # 2.25 ເຖິກໂນໂລຢີພລັງງານສະອາດ

ເຖິກໂນໂລຢີພລັງງານແສງອາທິດຍໍ

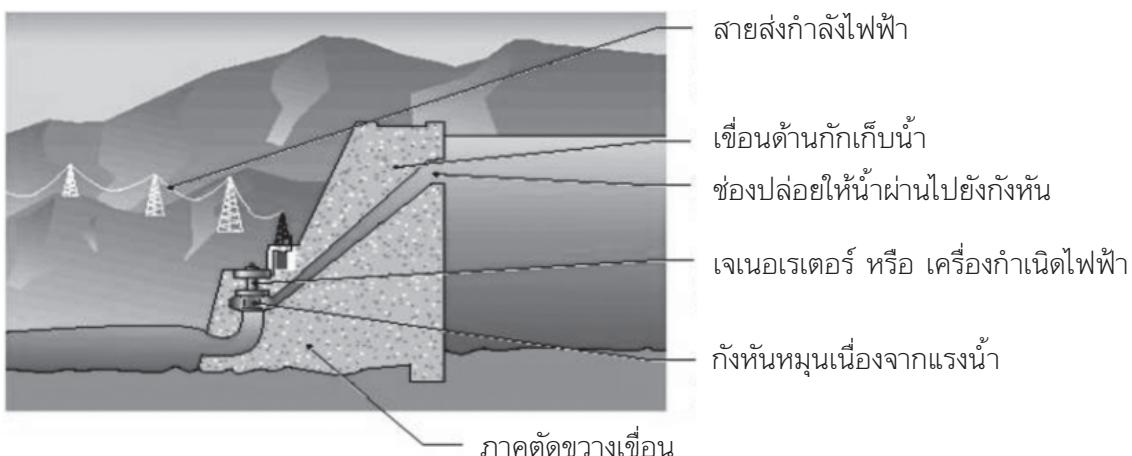


ໂສຕ້ຫົນ # 2.26 ອອກຍ່າພລັງຈານແລ້ງອາທິດຍໍ



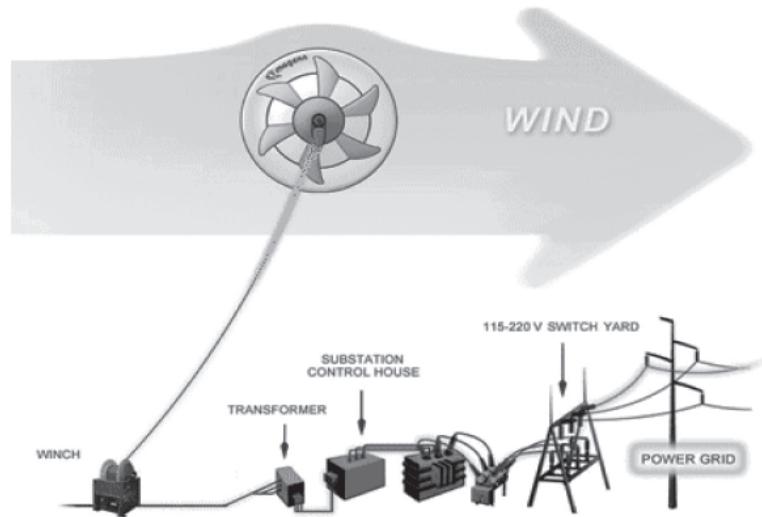
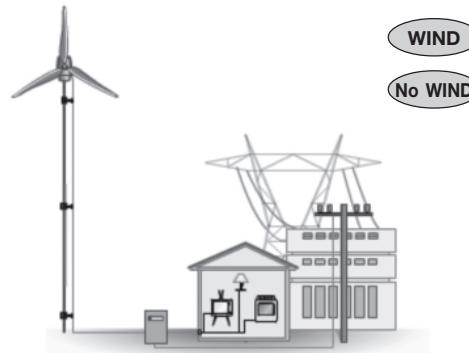
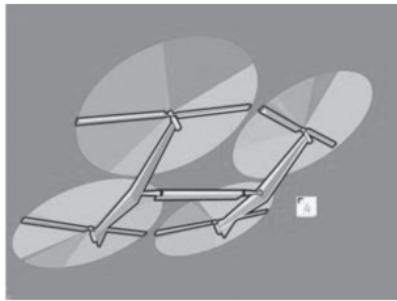
ທີ່ມາ: <http://www.global-greenhouse-warming.com/solar-tower.html>

ໂສຕ້ຫົນ # 2.27 ເທັກໂນໂລຢີພລັງຈານນໍ້າ



ໂຮງໄຟຟ້າຈາກພລັງນໍ້າຂຶ້ນລົງໃນຝຣ໌ເຄລ

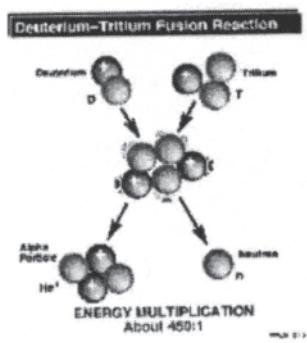
ໂສຕ້ຫັນ # 2.28 ພລັງງານລົມ



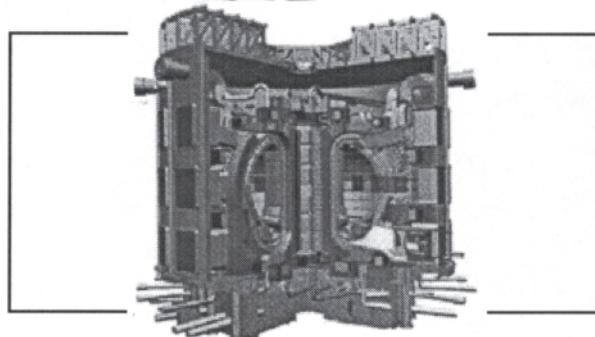
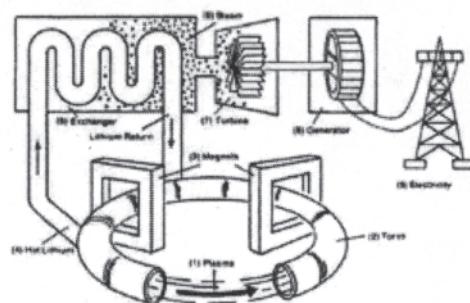
ໂສຕ້ຫັນ # 2.29 ເທິໂນໂລຢີພລັງງານນິວເຄລື່ອງ

ໂຄຮງສ້າງການກັກເກີບພລາສມາດ້ວຍສະນາແມ່ເໜັກ

ປັກກິຈີຍແຕກຕ້ວ (Fission)
ປັກກິຈີຍຮຸມຕ້ວ (Fusion)

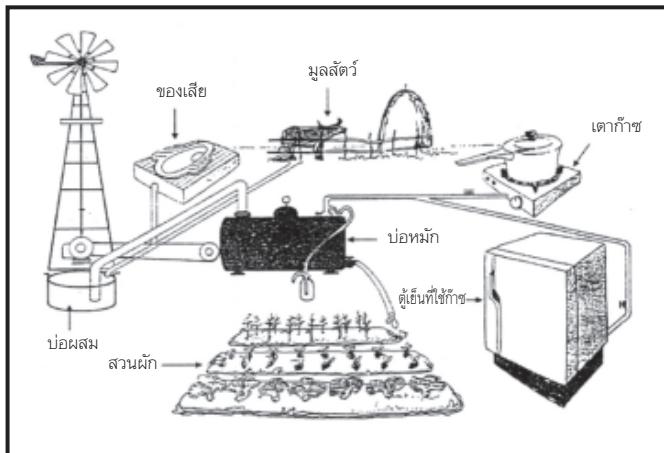


Magnetic Confinement Fusion Device with Torus

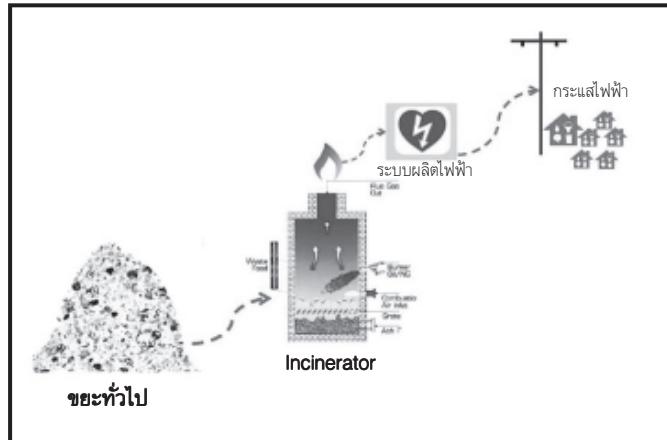


ເຄີ່ອງໂທກາແມຄ (TOKAMAK)

ໂສຕັກນີ້ # 2.30 ເຖິກໂນໂລຢີພລັງຈານອື່ນາ



ເຖິກໂນໂລຢີພລັງຈານຈາກຈົ່ວມວລ



ເຖິກໂນໂລຢີພລັງຈານຈາກຍະ

ໂສຕັກນີ້ # 2.31 ແນວໃນໜ້າແຫລ່ງແລະການໃໝ່ພລັງຈານໃນອນາຄຕ

ແນວໃນໜ້າແຫລ່ງພລັງຈານໃນອນາຄຕ

- ແຫລ່ງພລັງຈານສະອາດທີ່ໄມ່ກ່ອໄຫ້ເກີດມລພິຍະແລະເປັນແຫລ່ງພລັງຈານໜຸ່ມວິເວີນ
- ແຫລ່ງພລັງຈານໃນອນາຄຕທີ່ລຳຄັ້ງ ໄດ້ແກ່ ເໜີຣີເຈື້ອເພີໍລິງ ເອຮານອລ ແລະ ດີເໜລ໌ຈົ່ວກາພ
ຫວູ້ວິໄປໂອດີເໜລ

ແນວໃນການໃໝ່ພລັງຈານໃນອນາຄຕ

- ການໃໝ່ພລັງຈານແບບຍື່ນຍື່ນ
- ການໃໝ່ອຸປະກົນທີ່ຫົວໜ້າ ທີ່ມີປະລິທີກາພສູງແລະປະຫຼັດພລັງຈານ
- ການໃໝ່ແຫລ່ງພລັງຈານໄດ້ມາກກວ່າ 2 ແຫລ່ງ

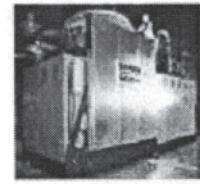
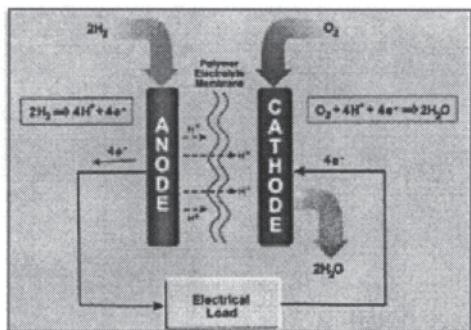
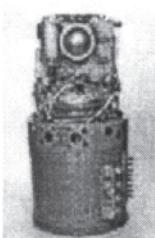
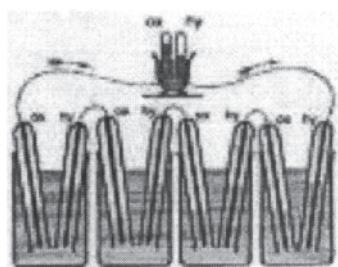
ໂສຕັກສົນ # 2.32 ເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງ

ຊຸດທດລອງແຍກນໍາດ້ວຍໄຟຟ້າ

GROVE



ຂອງ GROVE



ຫລັກການທ່ານຂອງເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງ

ໂສຕັກສົນ # 2.33 ຂ້ອດີແລະຂ້ອເລີຍຂອງເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງ

ຂ້ອດີແລະຂ້ອເລີຍຂອງເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງ

ຂ້ອດີຂອງເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງ

1. ເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງມີປະລິທິພາບສູງກວ່າອຸປະນະຄົມໄຟຟ້າທີ່ໄປ
2. ເກີດຜົນຮາບຕ່ອລິ່ງແວດລ້ວມຕໍ່າ
3. ເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງ ຈໍາຍຕ່ອງການດູແລຮັກຊາແລະໄມ່ເກີດເລື່ອງດັ່ງໃນຂະໜາດ
4. ມີປະລິທິພາບໃນການຜລິຕະຮະແລ້ໄຟຟ້າສູງແລະໃຫ້ພື້ນທີ່ໃນການຕິດຕັ້ງນ້ອຍ
5. ສາມາດໃຊ້ເຂົ້ອເພີ້ງທີ່ມີປະມານມາກັນໂລກ
6. ສາມາດທ່ານທີ່ອຸ່ນຫຼຸມສູງ ພລິຕະຮະແລ້ໄຟຟ້າມີປະລິທິພາບ

ຂ້ອເລີຍຂອງເຊລ໌ເຂົ້ອເພີ້ງ

1. ມີຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການສ້າງສູງ
2. ໄໂໂດຣເຈນບຣິສຸທົ່ງທີ່ໃຊ້ວູ້ໃນປັຈຈຸບັນມີຮາຄາສູງ

โจทย์ที่ # 2.34 คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การหาค่า อัตราส่วน เศษส่วน สัดส่วน ร้อยละ การวัดตามระบบเมตริก ระบบไทย เศษส่วน อัตราส่วน ทศนิยม ร้อยละ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

สูตรการหาเส้นรอบรูปของรูปเรขาคณิตสองมิติ

$$\text{เส้นรอบรูปของลี่เหลี่ยมจัตุรัส} = 4 \times \text{ความยาวด้าน}$$

$$\text{เส้นรอบรูปของลี่เหลี่ยมผืนผ้า} = 2 \times (\text{ด้านกว้าง} + \text{ด้านยาว})$$

$$\text{เส้นรอบรูปของวงกลม} = 2\pi r \text{ เมื่อ } r \text{ คือความยาวของรัศมี และ } \pi \text{ มีค่าประมาณ } 3.14 \text{ หรือ } 22/7$$

จงหาเส้นรอบรูปของรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- รูปลี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวของด้านเท่ากับ 7 เซนติเมตร
- รูปลี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 10 เมตร ยาว 16 เมตร
- รูปวงกลมรัศมี 14 นิ้ว (π มีค่าประมาณ $22/7$)

วิธีทำ

- เส้นรอบรูปของลี่เหลี่ยมจัตุรัส $= 4 \times \text{ความยาวด้าน} = 4 \times 7 \text{ เซนติเมตร} = 28 \text{ เซนติเมตร}$
- เส้นรอบรูปของลี่เหลี่ยมผืนผ้า $= 2 \times (\text{ด้านกว้าง} + \text{ด้านยาว}) = 2 \times (10 + 16) \text{ เมตร} = 52 \text{ เมตร}$
- เส้นรอบรูปของวงกลม $= 2\pi r \text{ เมื่อ } r \text{ คือความยาวของรัศมี} = 2 \times (22/7) \times 14 \text{ นิ้ว} = 88 \text{ นิ้ว}$

โจทย์ที่ # 2.35 คำอุปสรรคที่ใช้กับหน่วยวัดพื้นฐาน

คำอุปสรรค	สัญลักษณ์	ความหมาย
Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^9
Mega	M	10^6
Kilo	k	10^3
Deci	d	10^{-1}
Centi	c	10^{-2}
Milli	m	10^{-3}
Micro	μ	10^{-6}
Nano	n	10^{-9}
Pico	p	10^{-12}
Femto	f	10^{-15}

ໂສຕ້ຫັນ # 2.36 ສຕິທີ ພລກກາຮຽນບັນ ແລະ ດວມນໍາຈະເປັນໃນຂົວດປະຈຳວັນ

ກາຮັດຄ່າແນວໄໝ້ມໍາເຂົ້າສູ່ລ່ວງກລາງ ເປັນກາຮັດຄ່າກາລາງຂອງຂໍ້ມູນ ທີ່ສາມາຮັດໃຫ້ບອກລັກຊະນະຂອງຂໍ້ມູນ ເພື່ອຊ່ວຍອົບບາຍຂໍ້ມູນວ່າເປັນຍ່າງໄວ ປະກອບດ້ວຍ **ຄ່າເเฉລີຍ ມັນຍງານ ຈູານນິຍມ**

$$\text{ຄ່າເเฉລີຍ (Mean)} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

ມັນຍງານ (Median) ຄືອ ຄ່າທີ່ອູ່ຢູ່ຕໍ່ແໜ່ງກລາງ

ຈູານນິຍມ (Mode) ຄືອ ຄ່າຂອງຂໍ້ມູນທີ່ມີຄ່າໜ້າກັນມາກທີ່ສຸດ ອີ່ວ່າທີ່ມີຄວາມຄືມາກທີ່ສຸດ

ໂສຕ້ຫັນ # 2.37 ສຕິທີ ພລກກາຮຽນບັນ ແລະ ດວມນໍາຈະເປັນໃນຂົວດປະຈຳວັນ

ກາຮັດກາຮະຈາຍ

ລ່ວນເບື່ອງເບັນມາຕຽງ (Standard Deviation)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$\text{ຂໍ້ມູນ } 3, 5, 6, 6 \quad \text{ມີຄ່າເเฉລີຍ } (\bar{x}) = \frac{(3 + 5 + 6 + 6)}{4} = 5$$

x	(x - \bar{x})	$(x - \bar{x})^2$
3	-2	4
5	0	0
6	1	1
6	1	1
	$\sum(x - \bar{x})^2$	6

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

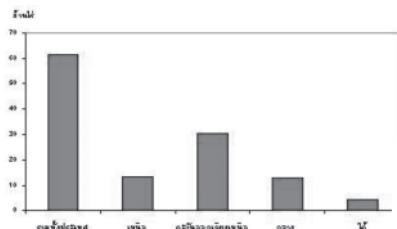
$$SD = \sqrt{\frac{6}{(4 - 1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2} = 1.414$$

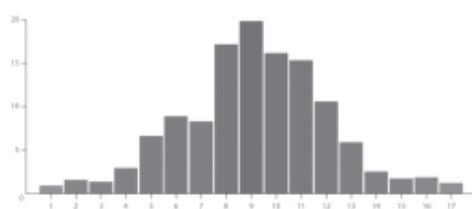
ໂສຕ້ຫັນ # 2.38 ລດຖານັບ ແລະ ຄວາມນໍາຈະເປັນໃນຊີວິຕປະຈຳວັນ

ກາຮົກແລະ ແພນກຸມແບບຕ່າງໆ ແບ່ງເປັນ 4 ປະເທດໃໝ່ ອີ່

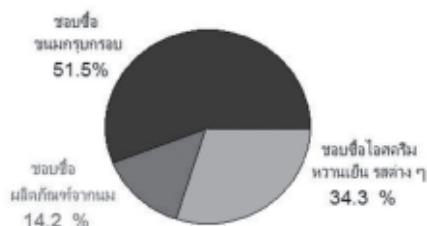
1. ແພນກຸມແທ່ງ (Bar Chart)



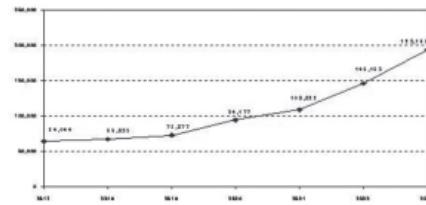
3. ພຶບໂດແກຣມ (Histogram)



2. ແພນກຸມວິວກລມ (Pie Chart)



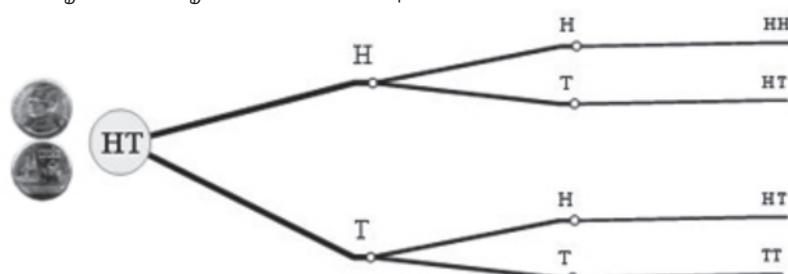
4. ກາຮົກເລື່ອນ (Line Chart)



ໂສຕ້ຫັນ # 2.39 ລດຖານັບ ແລະ ຄວາມນໍາຈະເປັນໃນຊີວິຕປະຈຳວັນ

ລດຖານັບ

ໂຍນເຫຼື່ອງ 2 ເຫຼື່ອງ ອອກຫັນຕ່າງໆ ໄດ້ 4 ແບບ



ໂຍນເຕົ້າ 1 ລູກ ເຫຼື່ອງ 1 ເຫຼື່ອງ ອອກຫັນຕ່າງໆ ໄດ້ 12 ແບບ



1H, 1T, 2H, 2T, 3H, 3T
4H, 4T, 5H, 5T, 6H, 6T

โจทย์ทัศน์ # 2.40 หลักการนับ

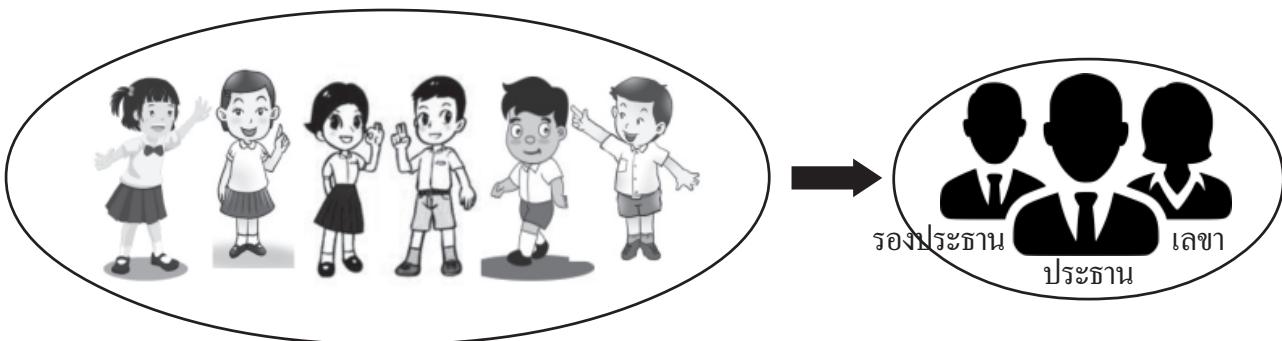


มีเลือก 3 ตัว กางเกง 2 ตัว จะมีวิธีแต่งกายไม่ให้ซ้ำด้ำกันได้กี่วิธี
โดยต้องเลือกหัวใจและกางเกง
 $= 3 \times 2 = 6$

ถ้าเพิ่มหมวดอีก 2 ใบ รองเท้า 2 คู่ จะมีวิธีแต่งกายไม่ให้ซ้ำด้ำกัน ได้กี่วิธี
โดยต้องเลือกหัวใจและกางเกง หมวด
และรองเท้า

โจทย์ทัศน์ # 2.41 วิธีเรียงลับเปลี่ยน (permutation)

● วิธีเรียงลับเปลี่ยน (permutation) $P_{n,r} = \frac{n!}{(n - r)!}$



มีนักเรียน 6 คน ต้องการเลือกมา 3 คน เป็นประธาน รองประธาน และเลขานุการ จะเลือกได้กี่แบบที่ไม่ซ้ำกัน

$$P_{n,r} = P_{6,3} = \frac{6!}{(6 - 3)!} = \frac{6!}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1} = 120 \text{ แบบ}$$

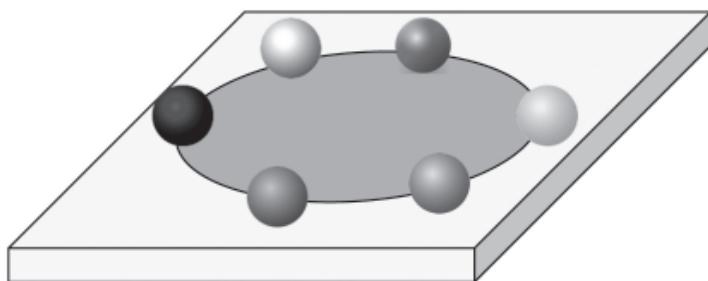
โจทย์ทักษิณ # 2.42 วิธีเรียงลับเปลี่ยนแบบวงกลม

ลูกปัด 6 ลี 6 เม็ด วางเรียงกันในแนวเส้นตรงได้กี่แบบ
ที่ไม่ซ้ำกัน

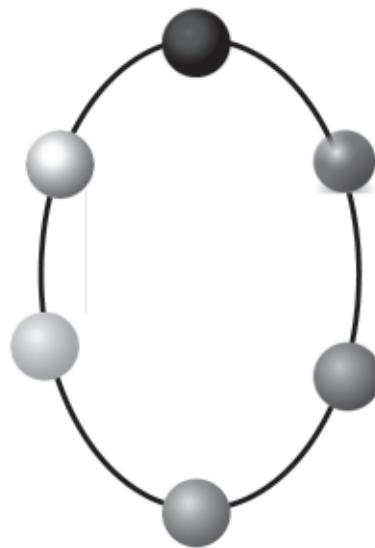


$$\text{การเรียงลับเปลี่ยนเชิงเส้น} = n!$$

ลูกปัด 6 ลี 6 เม็ด วางเรียงในแนววงกลมบนพื้นได้กี่แบบ
ที่ไม่ซ้ำกัน



$$\text{การเรียงลับเปลี่ยนเชิงเส้น} = (n - 1)!$$



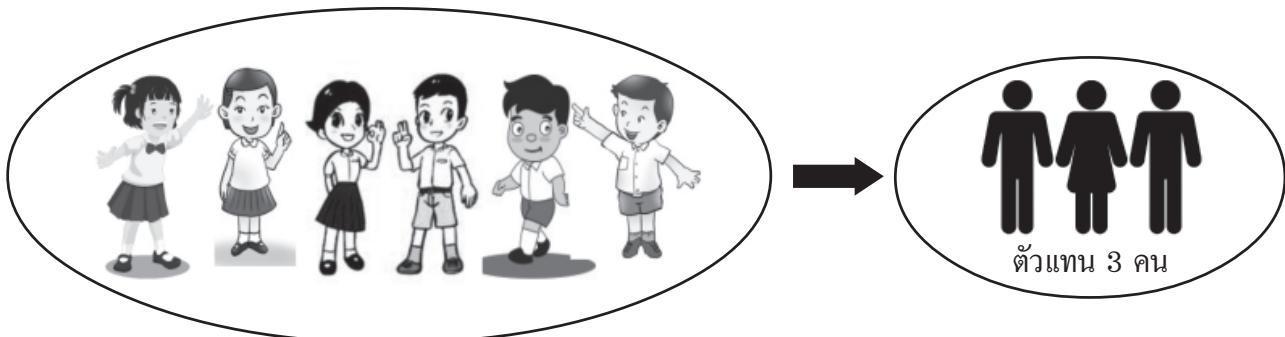
$$\text{การเรียงลับเปลี่ยนเชิงวงกลม} = \frac{(n - 1)!}{2}$$

ลูกปัด 6 ลี 6 เม็ด นำมาร้อยเป็นสร้อย
ได้กี่แบบที่ไม่ซ้ำกัน

โจทย์ทักษิณ # 3.43 วิธีการเลือก (combination)

- วิธีการเลือก (combination)

$$C_{n,r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$



มีนักเรียน 6 คน ต้องการเลือกมาเป็นตัวแทนนักเรียน 3 คน จะเลือกได้กี่แบบที่ไม่ซ้ำกัน

$$C_{n,r} = C_{6,3} = \frac{6!}{3!(6-3)!} = \frac{6!}{3!3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1} = 20 \text{ แบบ}$$

โจทย์ทักษิณ # 3.44 ความน่าจะเป็น

ความน่าจะเป็น (probability) ของเหตุการณ์หนึ่ง คือ โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้น

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

โดยที่ $P(E)$ แทน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$n(E)$ แทน จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ต้องการหาในแซมเบิลสเปซ

$n(S)$ แทน จำนวนสมาชิกในแซมเบิลสเปซ

ทอยลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าขึ้นแต้มเหมือนกัน



$$n(E) = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$$

$$P(E) = \frac{6}{36} = 1/6$$

แบบประเมินผลตนเองนักศึกษาหลังรับการสอนเรื่ม

ครั้งที่ 2

ชุดวิชา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต

คำชี้แจง เขียนวงกลมรอบอักษรหน้าข้อความที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ดาวกษย์ต่อไปนี้ดวงใดมีอุณหภูมิต่ำที่สุด
 - ก. ดาว A สีเหลือง
 - ข. ดาว B สีม่วง
 - ค. ดาว C สีเข้ม
 - ง. ดาว D สแดง
 - จ. ดาว E สีขาว
2. วันใดเป็นวันน้ำตาย
 - ก. ขึ้น 3 ค่ำ
 - ข. ขึ้น 7 ค่ำ
 - ค. ขึ้น 15 ค่ำ
 - ง. แรม 3 ค่ำ
 - จ. แรม 15 ค่ำ
3. สถานะของไฮโดรเจนในข้อใดมีอุณหภูมิสูงที่สุด
 - ก. ของแข็ง
 - ข. ของเหลว
 - ค. ก๊าซ
 - ง. ไอ
 - จ. พลาสม่า
4. สมชายมวล 60 กิโลกรัม กำลังวิ่งด้วยความเร็ว 3 เมตร ต่อ วินาที สมชายมีพลังงานจลน์เท่าไร
 - ก. 60 จูล
 - ข. 180 จูล
 - ค. 270 จูล
 - ง. 360 จูล
 - จ. 540 จูล
5. หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อมีแสงตกกระทบบนเซลล์แสงอาทิตย์ที่บริเวณใดมีพาหะส่วนใหญ่นำ
ประจุเป็นไฮโลเกิดขึ้น
 - ก. สารกึ่งตัวนำขั้น g
 - ข. สารกึ่งตัวนำขั้น p
 - ค. สารกึ่งตัวนำขั้น k
 - ง. บริเวณขั้นตัวนำ
 - จ. บริเวณขั้นจานวน

6. ข้อใด ไม่ถูกต้อง ในเรื่องกระแสไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์เชื้อเพลิง

ก. มีประสิทธิภาพสูงกว่าอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าทั่วไป

ข. เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ

ค. ง่ายต่อการดูแลรักษา

ง. ไม่เกิดเสียงดังในขณะทำงาน

จ. เชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่ใช้ราคาถูก

7. ข้อใด ไม่จัดเป็นเทคโนโลยีจากบันลุงล่าง

ก. การปั้นกระถาง

ข. การแกะสลักไม้

ค. การสร้างหุ่นยนต์นาโน

ง. การตีดาบอวัยวะ

จ. การหล่อโลหะเป็นรูปทรงต่างๆ

8. รถไฟแบตเตอรี่ที่ได้ด้วยความเร็วสูงเพราะข้อใด

ก. ใช้เครื่องยนต์ไอพ่น

ข. ใช้เครื่องยนต์เทอร์โบ

ค. สร้างสนามแม่เหล็กให้ลอยบนราง

ง. พ่นลมลงใต้ตัวรถให้ลอยตัวได้

จ. ใช้รูปทรงแบบแพนอาகาศไม่ต้านลม

9. มีสมาชิก 7 คน ต้องการเลือกมา 3 คนเป็นประธาน รองประธาน และเลขานุฯ อย่างละ 1 คนจะเลือกได้กี่แบบ
ที่ไม่ซ้ำกัน

ก. 21

ข. 84

ค. 120

ง. 210

จ. 840

10. ลูกปัด 5 สี 5 เม็ดวางเรียงในแนวเส้นตรงได้กี่แบบที่ไม่ซ้ำกัน

ก. 5

ข. 20

ค. 60

ง. 120

จ. 240