วัตถุดิบและพลังงาน

อ.ดร.พลอยไพลิน ยงศิริ

สาขาวิชาเทคโนโลยีระบบการผลิต

วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุดิบ

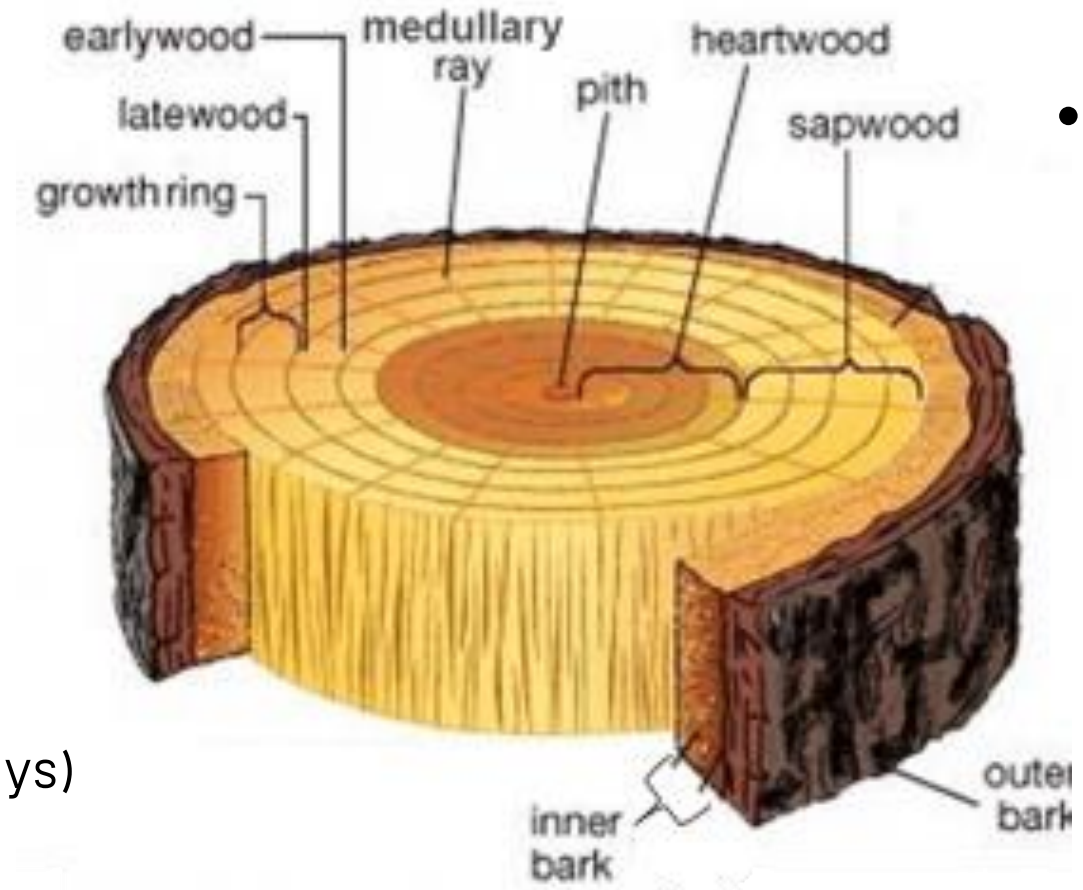
ไม้ หิน ดิน แร่

College of Advanced Manufacturing Innovation
KMITL
Foundation for Future Factory

ไม้

องค์ประกอบไม้

- ใจไม้ (Medullar or Pith)
- เนื้อไม้ (Heart wood)
- กระพี้ (Sapwood)
- วงปีหรือวงรอบเติบโต (Annual ring)
- เส้นรัศมี (Rays)
- เปลือกไม้ (Bark)
- เนื้อเยื่อเจริญ (Cambium)



https://dreamcivil.com/timber/

ลักษณะอื่นๆ ของเนื้อไม้

- สี
- ความมันวาว
- ลวดลาย
- เสี้ยนไม้

รูปถ่ายนี้ โดย ไม่ทราบผู้เขียน ลิขสิทธิ์ของ CC BY-SA

ไม้สัก (Teak) / ไม้ยางพารา /สีเหลือง

https://www.eakwattana.com/รายละเอียด/เกร็ดความรู้เรื่องสัก

https://www.harnwiwat168.com/catalog/item/ไม้ยางพารา

ไม้ประดู่

https://pirun.ku.ac.th/~b5310301691/eight.html

https://medthai.com/ประดู่ป่า/

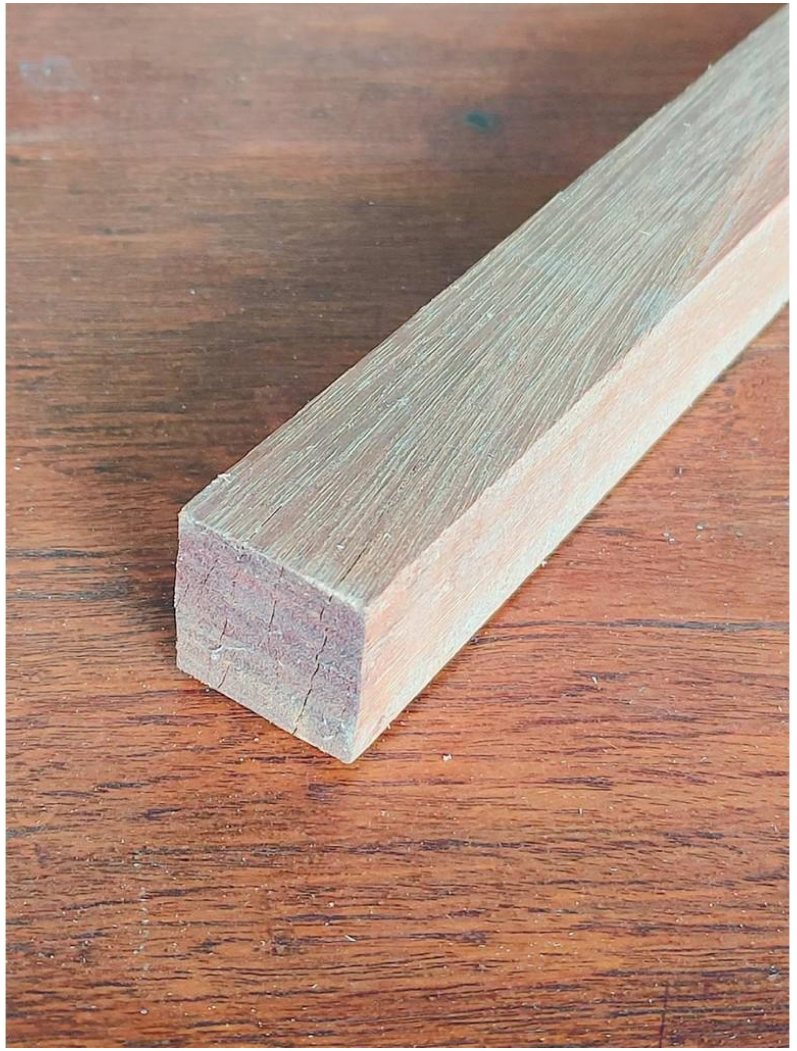
ไม้มะเกลือ

goodpriceth.com/product/แผ่นไม้มะเกลือด-ำ-4

baantonmai-art.com/product/1491/ฐานไม้มะเกลือไม้มะเกลือแอฟริกาebonyหนา-5cm-3

ไม้ชิงชัง

http://acousticthai.net/webboard/index.php?topic=6063.0



ไม้เต็ง

http://supersaleth.com/product/ไม้เต็งไสเรียบ

ไม้เนื้อแข็ง

เนื้อไม้มี**สีเข้ม** มีความ**เหนียวและความแข็งแรง**

ความแข็งแรงประมาณ **1,000 กก./ลบม.**

อาจมีการ**ขยายหรือหดตัวได้**เมื่อได้รับความชื้น หรือ ความร้อน

อายุการใช้งานมากกว่า **6 ปี**

ตัวอย่างไม้เนื้อแข็ง

ขอขอบคุณรูปภาพจาก

https://www.onestockhome.com/th/homemap_contents/50551302/wood-for-construction

ไม้เนื้อปานกลาง

เนื้อไม้ **ยืด-หด** ตัวได้ **น้อย**

ทนสภาพอากาศได้ดี

แข็งแรงประมาณ **600 - 1,000 กก./ลบม.**

อายุการใช้งานประมาณ **6 ปี**

ตัวอย่างไม้เนื้อแข็งปานกลาง

ไม้สัก

ไม้มะค่าแต้

ไม้พลวง

ไม้นนทรี

ไม้ตะแบก

ไม้ตาเสือ

ขอขอบคุณรูปภาพจาก

https://www.onestockhome.com/th/homemap_contents/50551302/wood-for-construction

ไม้เนื้ออ่อน

ไม้มี**สีอ่อน** ไปจนถึงเข้ม

มีความแข็งแรงต่ำ **< 600 กก./ลบม.**

อายุการใช้งานประมาณ **2 ปี**

ตัวอย่างไม้เนื้ออ่อน

ไม้ยาง

ไม้พะยอม

ไม้กระเจา

ไม้กระท้อน

ไม้ต้นมะพร้าว

ขอขอบคุณรูปภาพจาก
https://www.onestockhome.com/th/homemap_contents/50551302/wood-for-construction

ไม้แปรรูปที่มีการใช้งานในอุตสาหกรรม

https://www.thaiwatsadu.com/

ไม้ฝา

https://www.wazzadu.com/product/21441

ไม้พื้น

https://www.wazzadu.com/article/2579

ไม้ระแนง

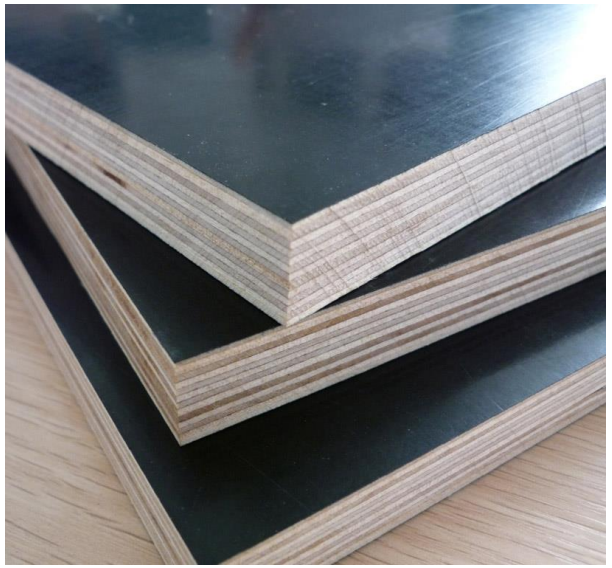
ไม้หนา , ไม้เสา , ไม้กลอน

ไม้อัด (Plywood)

ได้จาก**ไม้แผ่นบาง**หรือวีเนียร์ (Veneer) มา**อัดด้วยกาว**
แผ่นไม้วางแนว**เสี้ยนขวาง**ตั้งฉากกัน เพื่อเพิ่มความแข็งแรง
การวางขวางยังช่วยลดการขยายและหดตัวในแนวระนาบ
จำนวนชั้นเป็น**เลขคี่**

ไม้อัด

Plywood



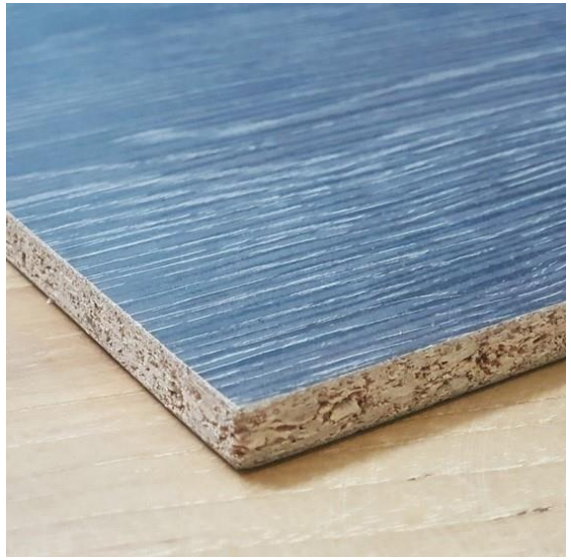
http://www.108plywood.com/

Black film faced plywood

https://www.wazzadu.com/article/1187

Oriented Strand Board (OSB)

ไม้เทียม



https://www.stsproduct.com/

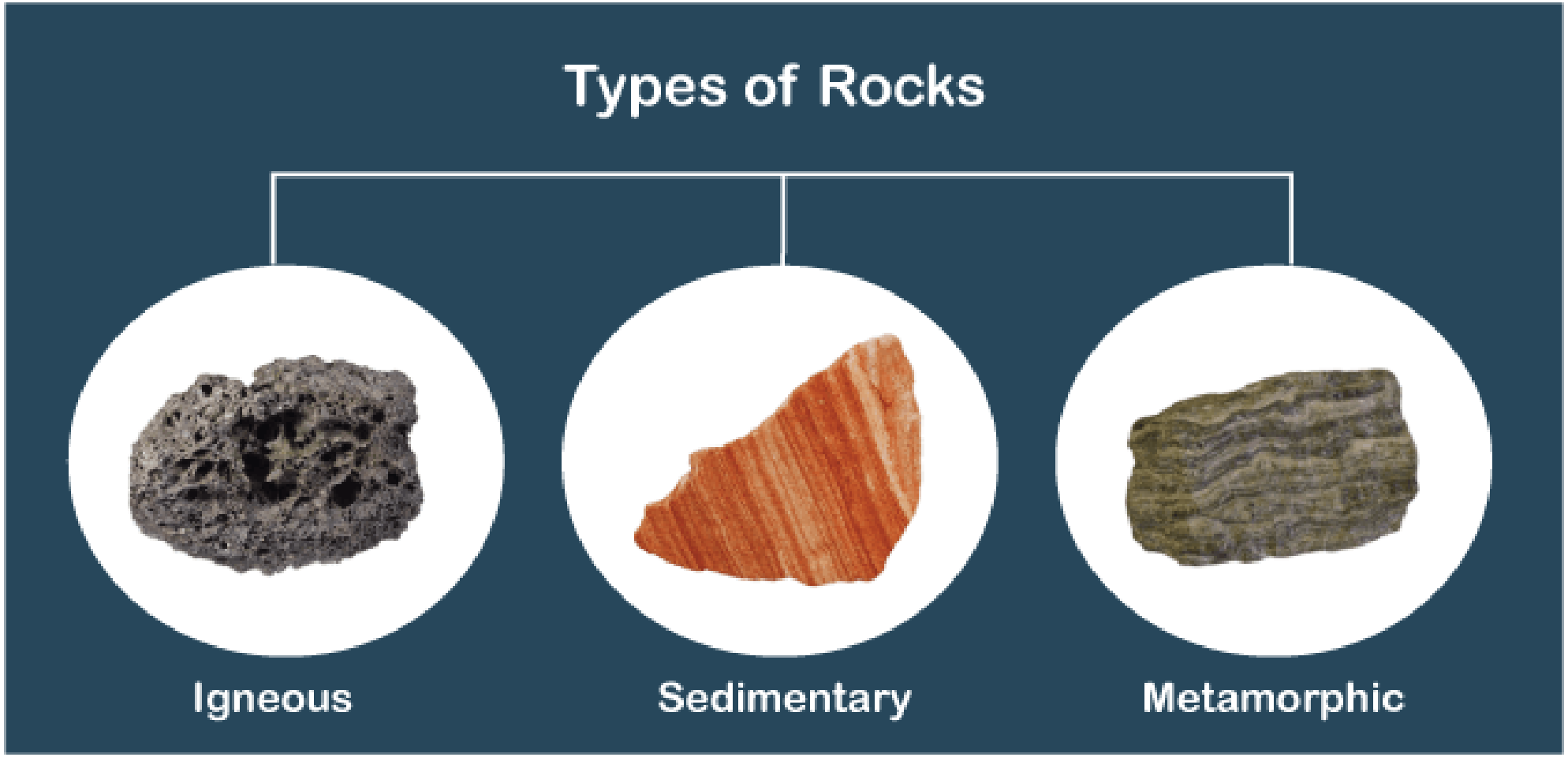
Particle Board

Medium-Density Fiberboard (MDF)

College of Advanced Manufacturing Innovation
KMITL
Foundation for Future Factory

หิน

หิน (Rock) หมายถึง มวลของแข็งที่ประกอบขึ้นด้วย **แร่ชนิดเดียวกัน** หรือ **หลายชนิด** รวมตัวกันอยู่ตามธรรมชาติ



https://www.javatpoint.com/types-of-rocks

หินแกรนิต (Granite)

หินอัคนี แบบ

Intrusive Igneous Rock

https://sites.google.com/site/hinrock61/hin-kaernit

https://thaigranite.wordpress.com/วิธีการทำความสะอาดหินแ/

หินอ่อน (Mable)

หินแปร แบบ

Contact metamorphism

https://tnpmarble.com/

https://www.kachathailand.com/

หินปูน (Limestone)

หินตะกอน แบบ

Nonclastic Sedimentary Rock

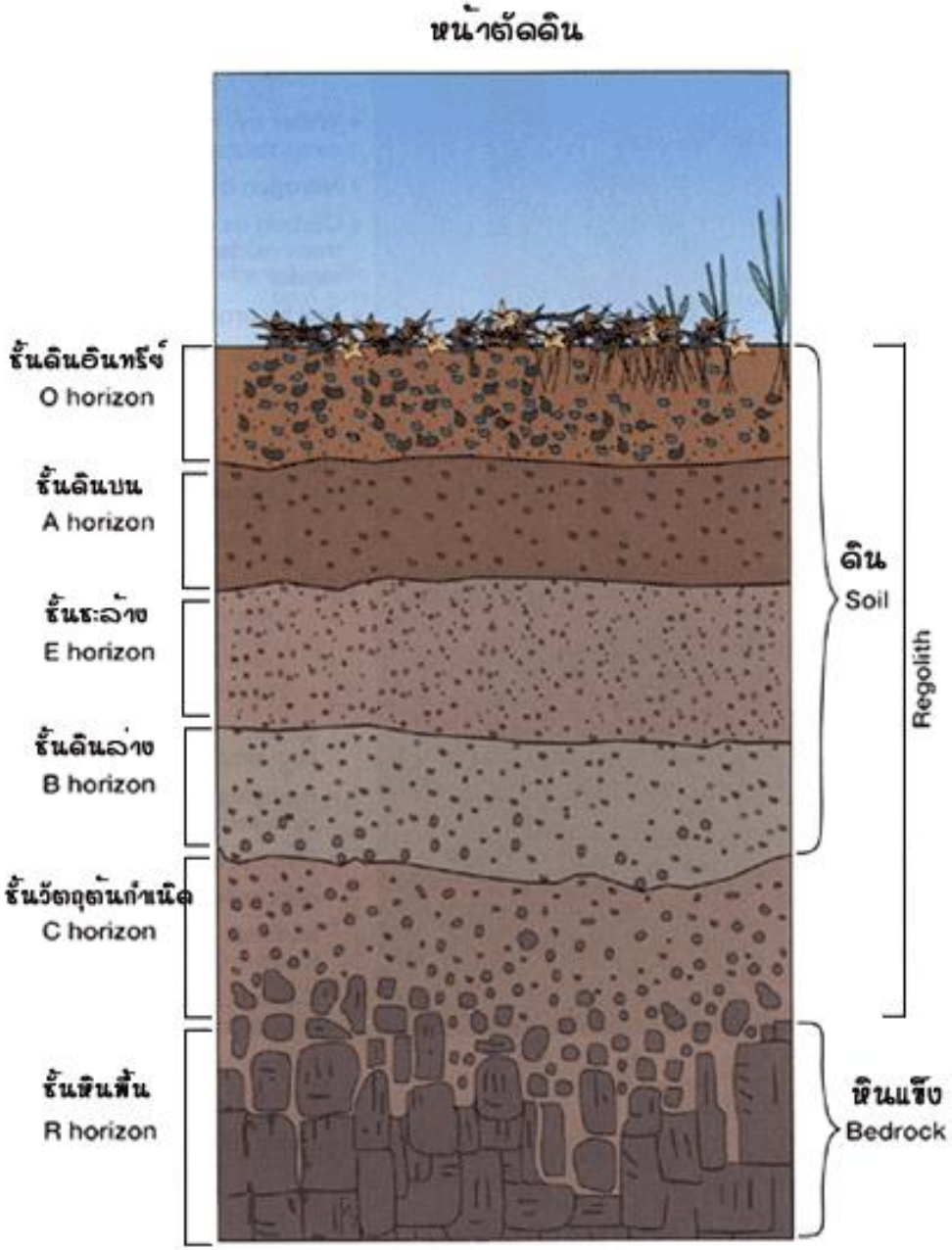
https://geology.com/rocks/limestone.shtml

https://www.jorakay.co.th/blog/owner/color-wall/what-is-limestone-and-how-important-it-is-in-natural-color

ดิน

- สารอินทรีย์
- สารอนินทรีย์
- น้ำ
- อากาศ

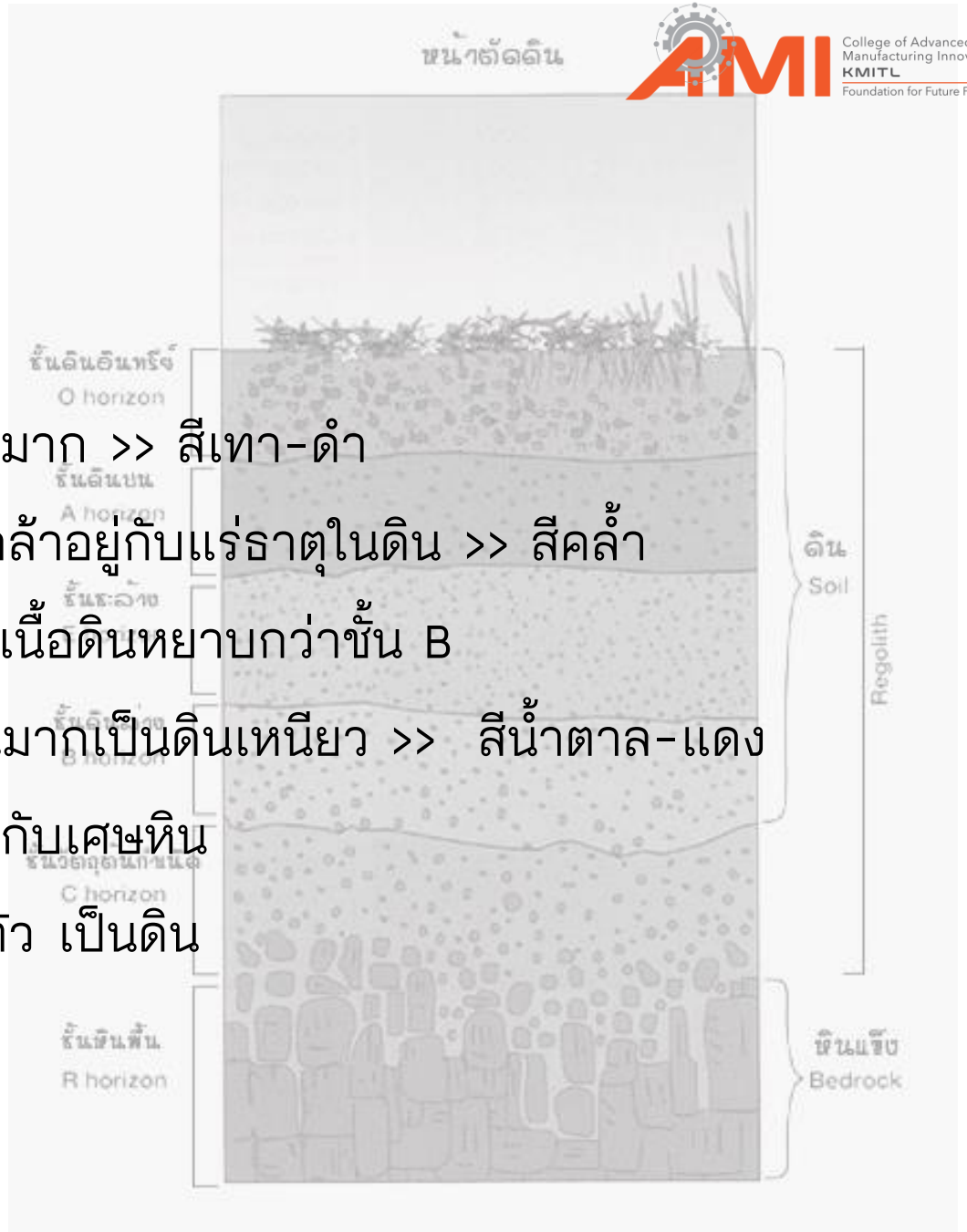
ชั้นของดิน



http://osl101.ldd.go.th/easysoils/s_profile.htm

ชั้นของดิน

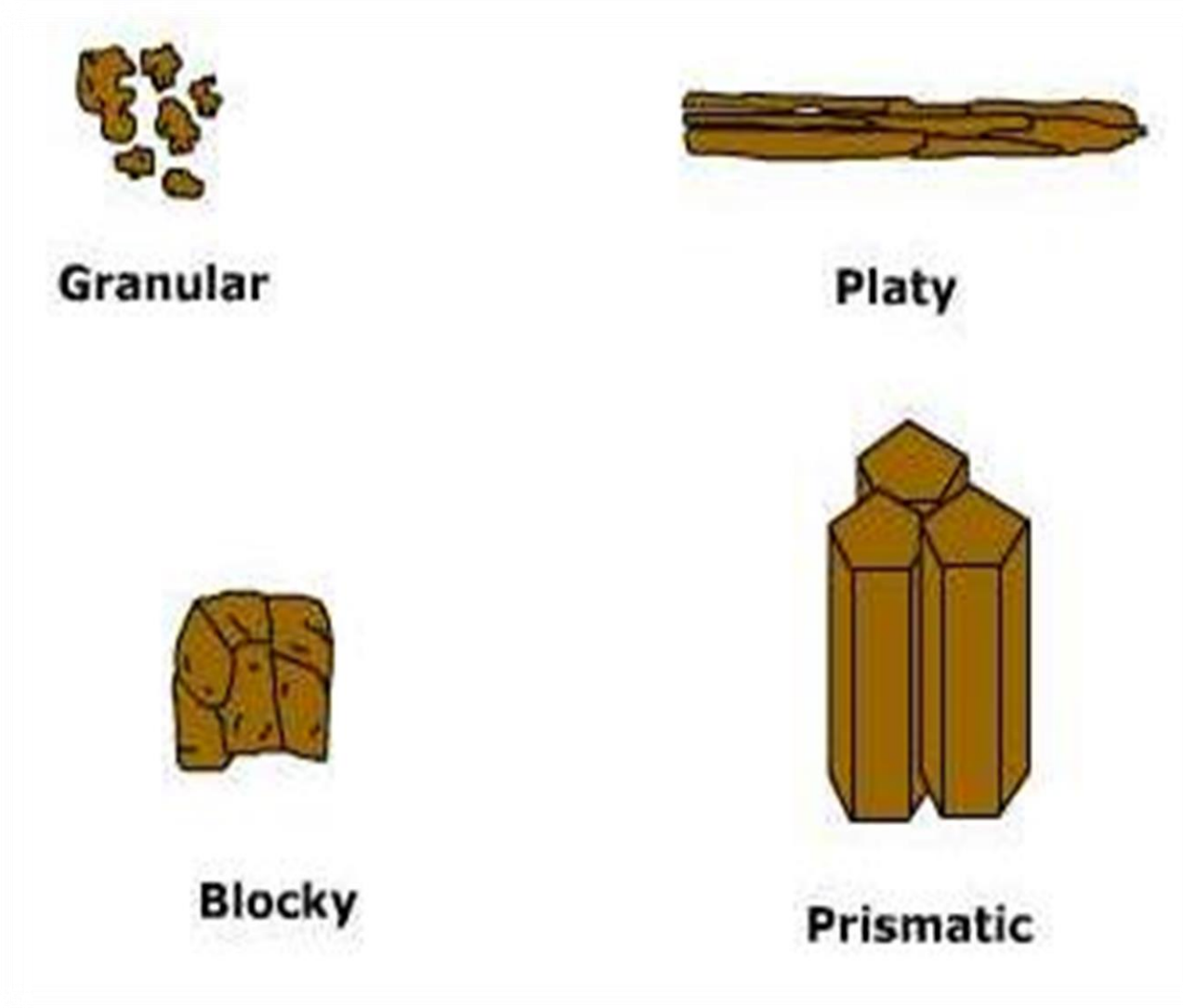
- ชั้น O เป็นช่วงชั้นดินที่มีสารอินทรีย์หรือฮิวมัสสะสมตัวอยู่มาก >> สีเทา-ดำ
- ชั้น A ประกอบด้วยอินทรียวัตถุที่สลายตัวแล้วผสมคลุกเคล้าอยู่กับแร่ธาตุในดิน >> สีคล้ำ
- ชั้น E ปริมาณอินทรียวัตถุน้อยกว่ากว่าชั้น A และมักจะมีเนื้อดินหยาบกว่าชั้น B
- ชั้น B เป็นชั้นที่มีการตกตะกอน และสะสมตัวของแร่ ส่วนมากเป็นดินเหนียว >> สีน้ำตาล-แดง
- ชั้น C เป็นชั้นหินผุ ที่หินบางส่วนผุพัง กลายเป็นดินปะปนกับเศษหิน
- ชั้น R เป็นชั้นหินดาน ที่ชั้นหินเดิม ยังไม่มีการผุพังสลายตัว เป็นดิน



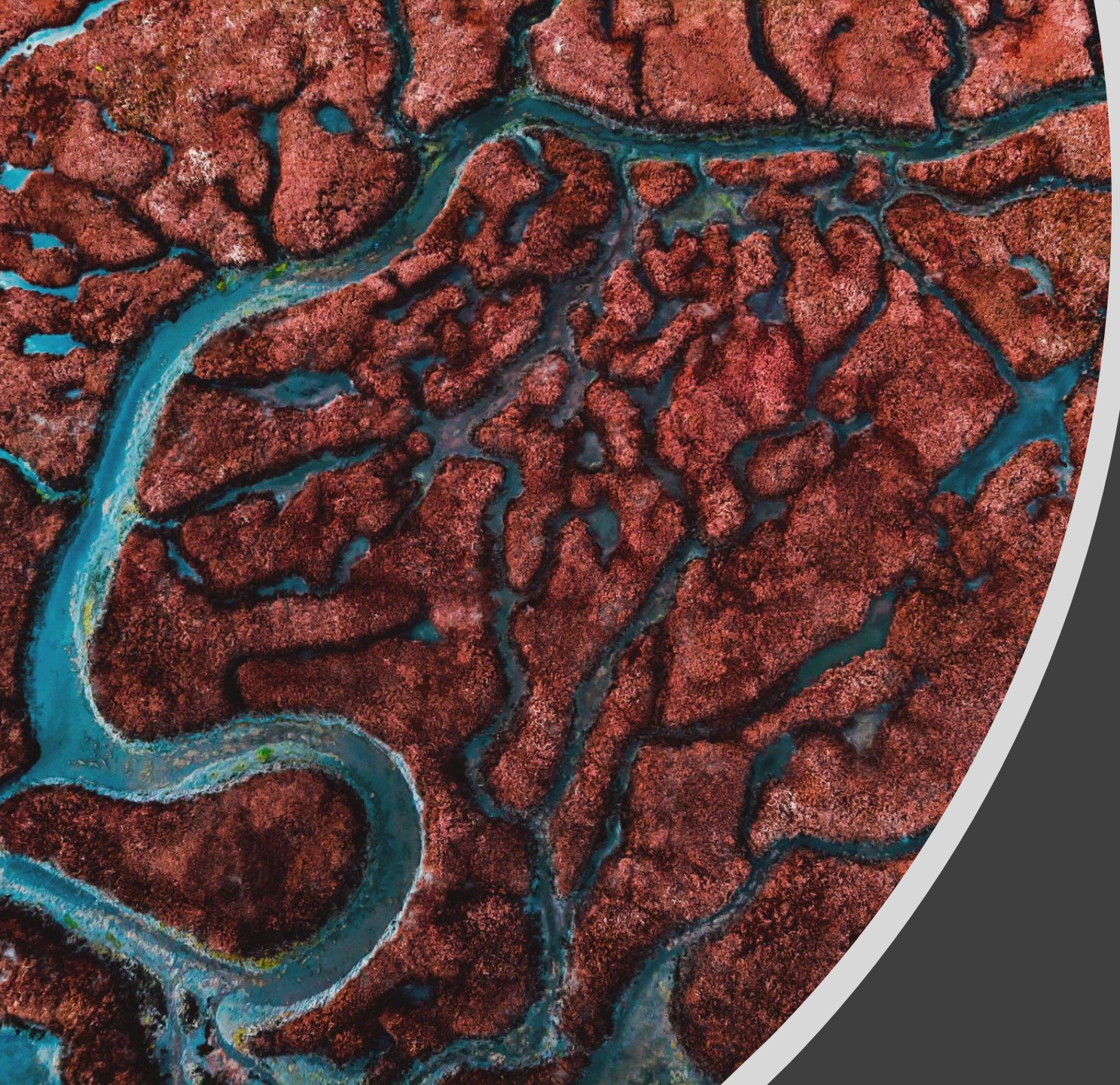
http://osl101.ldd.go.th/easysoils/s_profile.htm

ลักษณะโครงสร้างของดิน

- แบบก้อนกลม (Granular)
- แบบก้อนเหลี่ยม (Blocky)
- แบบแผ่น (Platy)
- แบบแท่งหัวเหลี่ยม (Prismatic)



http://www.uwsp.edu/gEo/faculty/ritter/images/biosphere/soils/soil_structure.jpg



College of Advanced Manufacturing Innovation
KMITL
Foundation for Future Factory

IIS

ลักษณะที่ใช้ในการจัดจำแนกแร่

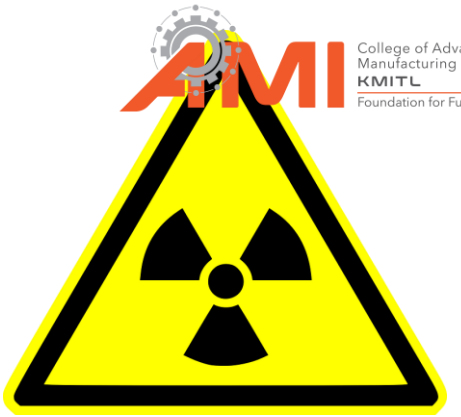
- สี
- สีของผงละเอียด
- ความวาว
- ความแข็ง

ความแข็ง

ชื่อแร่	ความแข็งตามหลักของโมห์ส	ความสามารถในการขูดหรือถูกขูด
ทัลค์	1	เล็บขูดเป็นรอย
ยิปซัม	2	เล็บขูดเป็นรอย
แคลไซต์	3	มีดขูดเป็นรอย
ฟลูออไรต์	4	มีดขูดเป็นรอย
อะพาไรต์	5	มีดขูดเป็นรอย
ออร์โทแคลส	6	ขูดกระจกเป็นรอย
ควอร์ตซ์	7	ขูดกระจกเป็นรอย
โทแพช	8	ขูดกระจกเป็นรอย
คอรันดัม	9	ขูดกระจกเป็นรอย
เพชร	10	ขูดกระจกเป็นรอย

ชนิดของแร่

- แร่กัมมันตรังสี
- แร่รัตนชาติ
- แร่โลหะ และแร่อโลหะ
- แร่เชื้อเพลิง



พลังงาน

เหมารวมถึงแหล่งพลังงานที่ธรรมชาติได้มอบให้ ได้แก่

ลม และ น้ำ

แสงแดด และ ไฟ

ปิโตรเลียม หินน้ำน้ำมัน

ถ่านหิน

ก๊าซธรรมชาติ

พลังงานนิวเคลียร์

Thank you