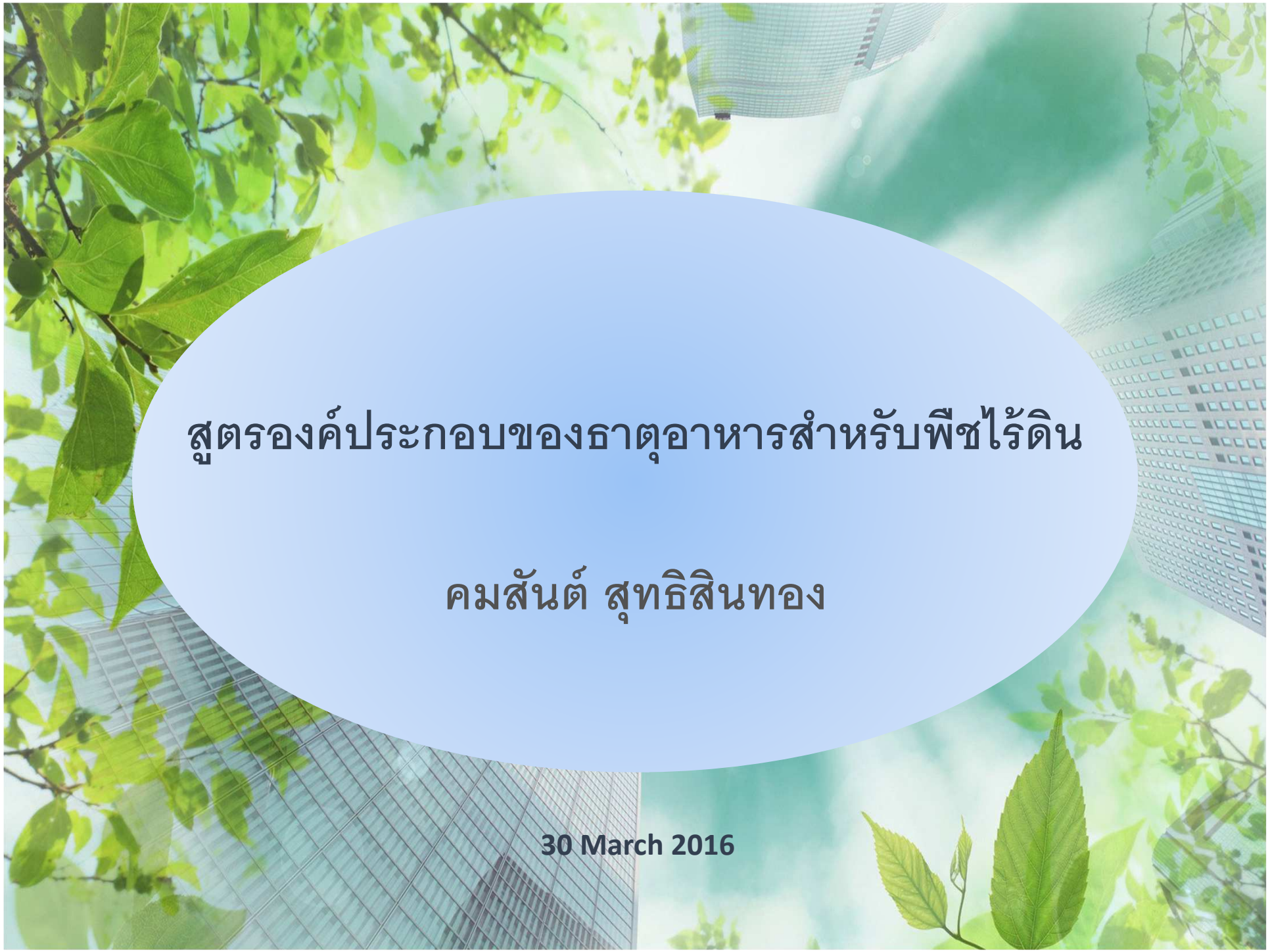
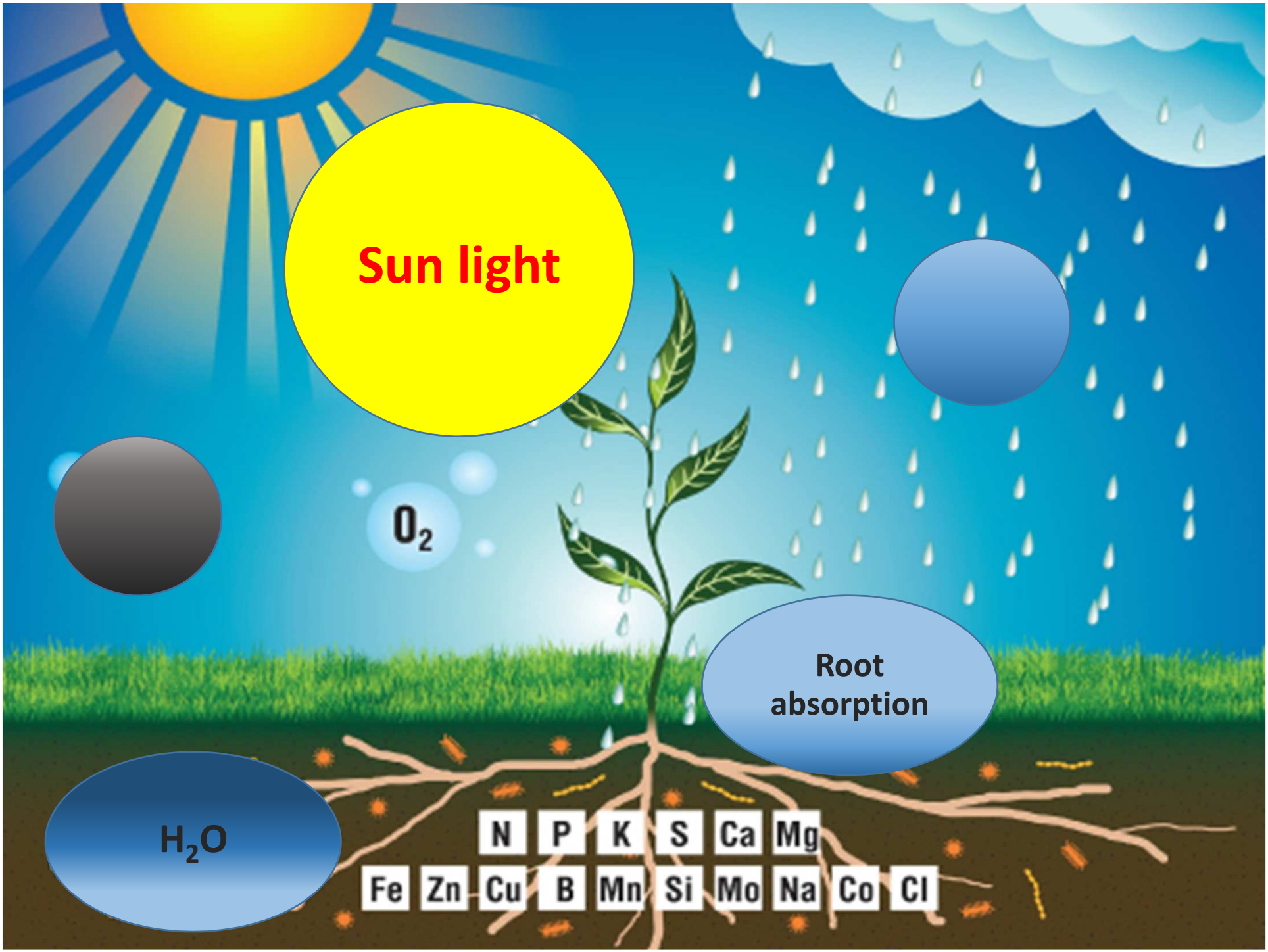
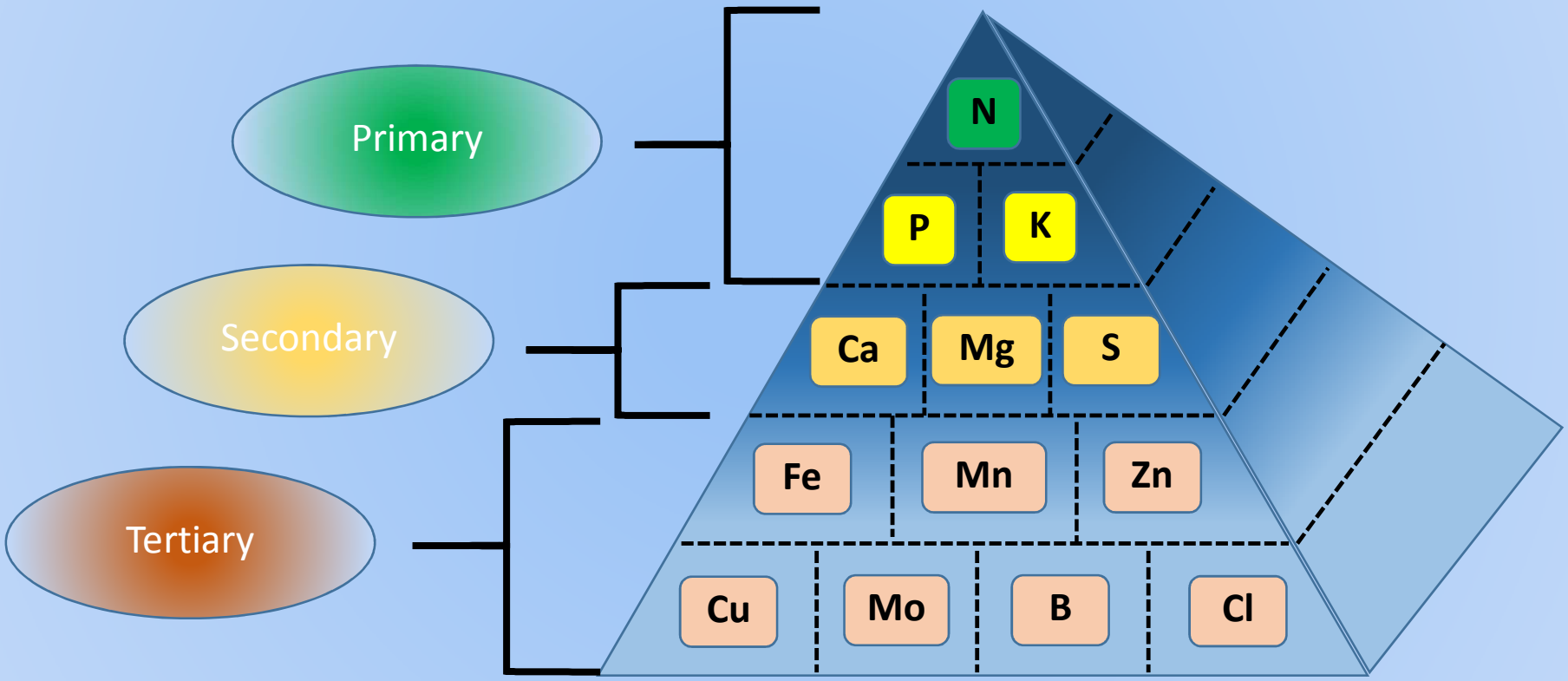

สูตรองค์ประกอบของธาตุอาหารสำหรับพืชไร้ดิน
คมสันต์ สุทธิสินทอง
30 March 2016

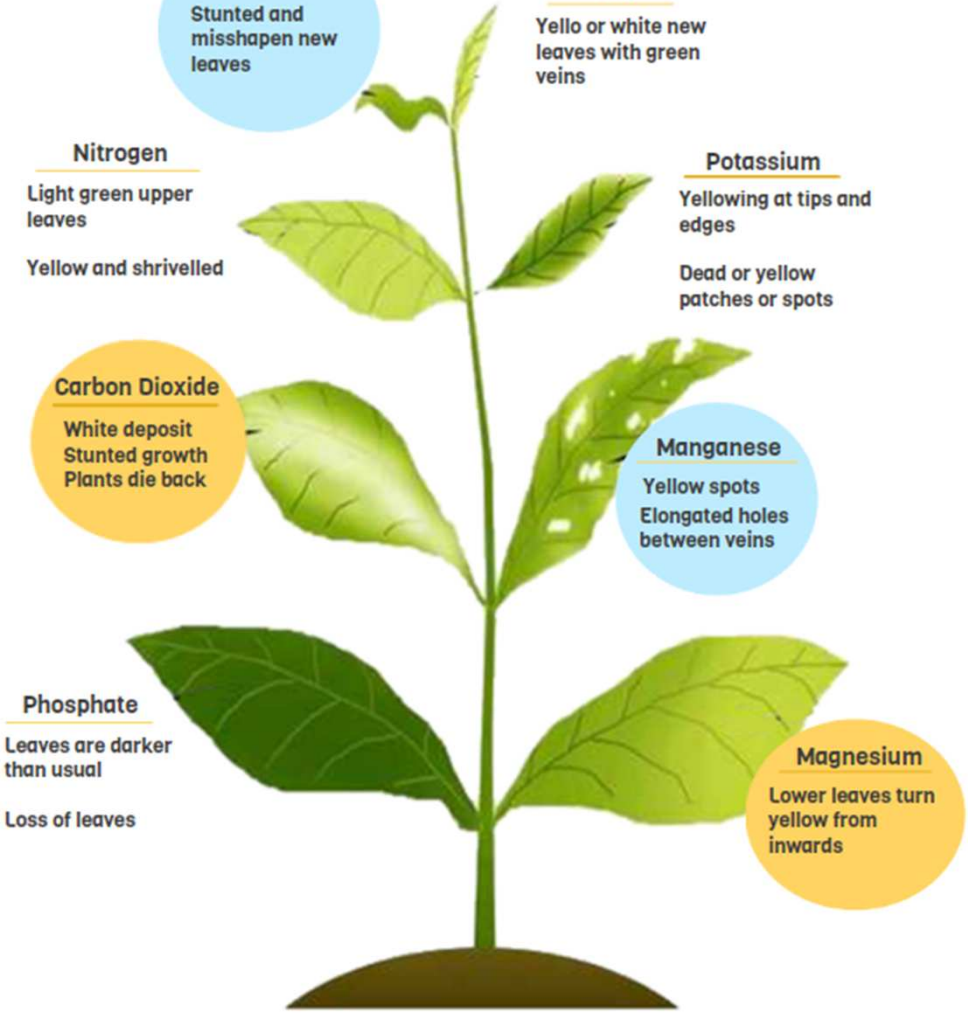

Sun light
O_2
Root absorption
H_2O
N P K S Ca Mg
Fe Zn Cu B Mn Si Mo Na Co Cl

Essential Plant Nutrients



Signs of Nutrient Deficiency

Plants can suffer from malnutrition if not taken care of properly. Here are some common signs of nutrient deficiency:

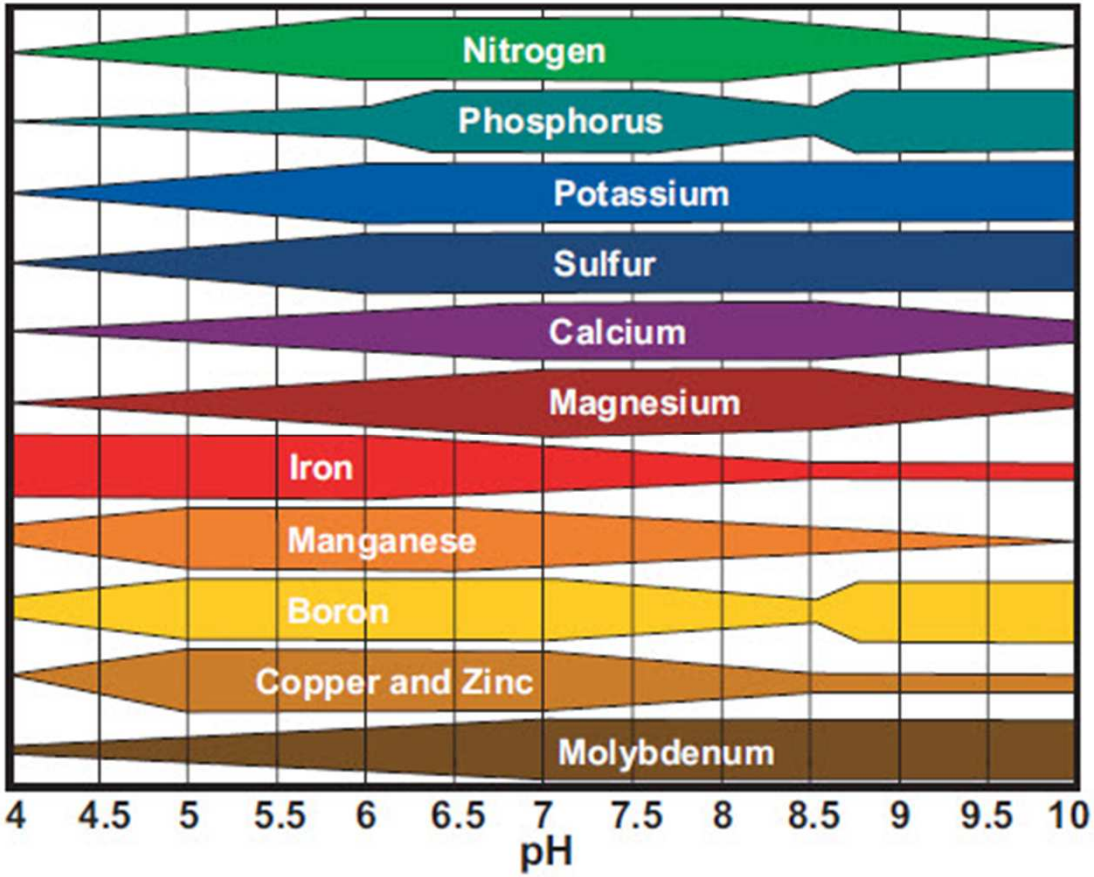


Main Causes of Plant Nutrient Deficiency

Precipitation

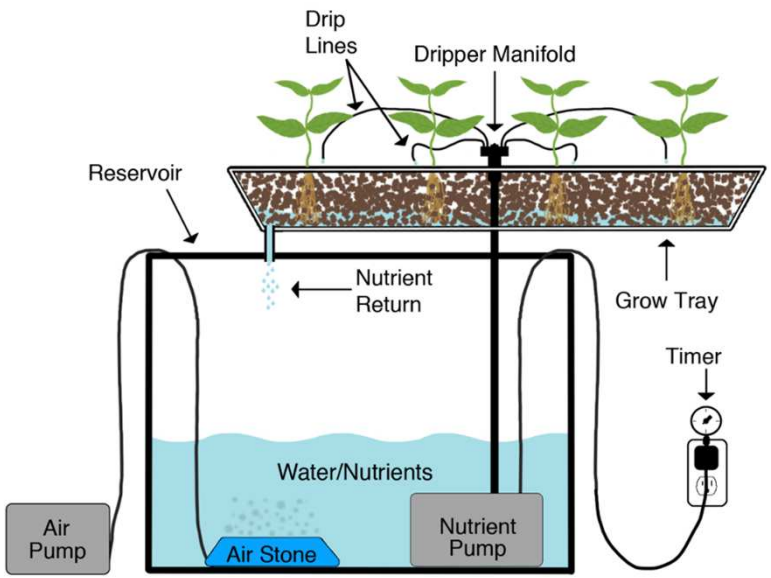
pH

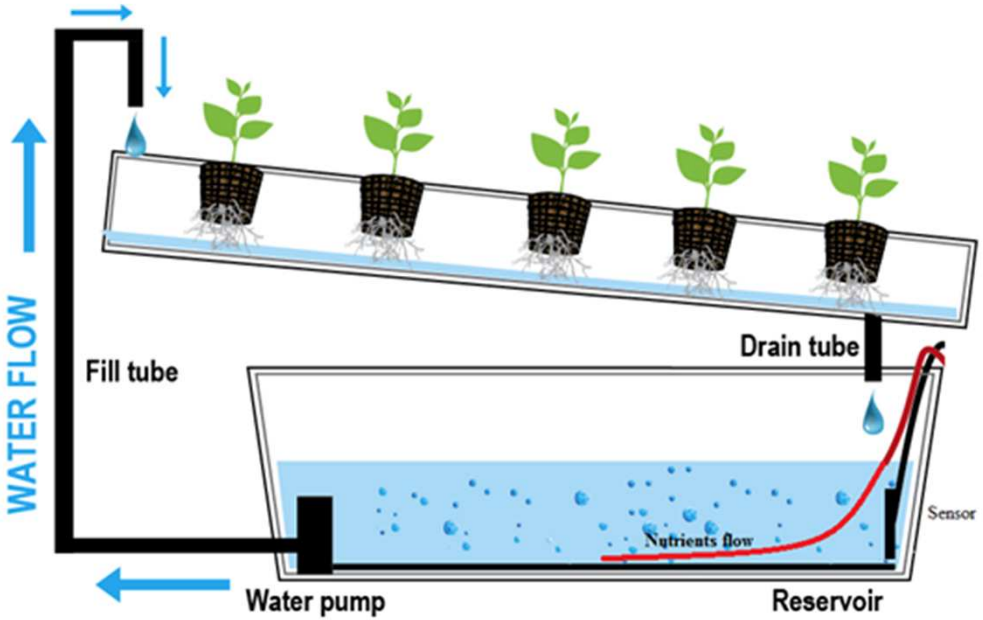
Nutrient	Ions Absorbed by Plants
Structural elements	
Carbon, C	CO_2
Hydrogen, H	H_2O
Oxygen, O	O_2
Primary nutrients	
Nitrogen, N	NO_3^-, NH_4^+
Phosphorus, P	$H_2PO_4^-$, HPO_4^{-2}
Potassium, K	K^+
Secondary nutrients	
Calcium, Ca	Ca^{+2}
Magnesium, MG	Mg^{+2}
Sulfur, S	SO_4^{-2}
Micronutrients	
Boron, B	$H_2BO_3^-$
Chlorine, Cl	Cl^-
Ccbalt, Co	Co^{+2}
Copper, Cu	Cu^{+2}
Iron, Fe	Fe^{+2}, Fe^{+3}
Manganese, Mn	Mn^{+2}
Molybdenum, MO	MoO_4^{-2}
Zinc, Zn	Zn^{+2}

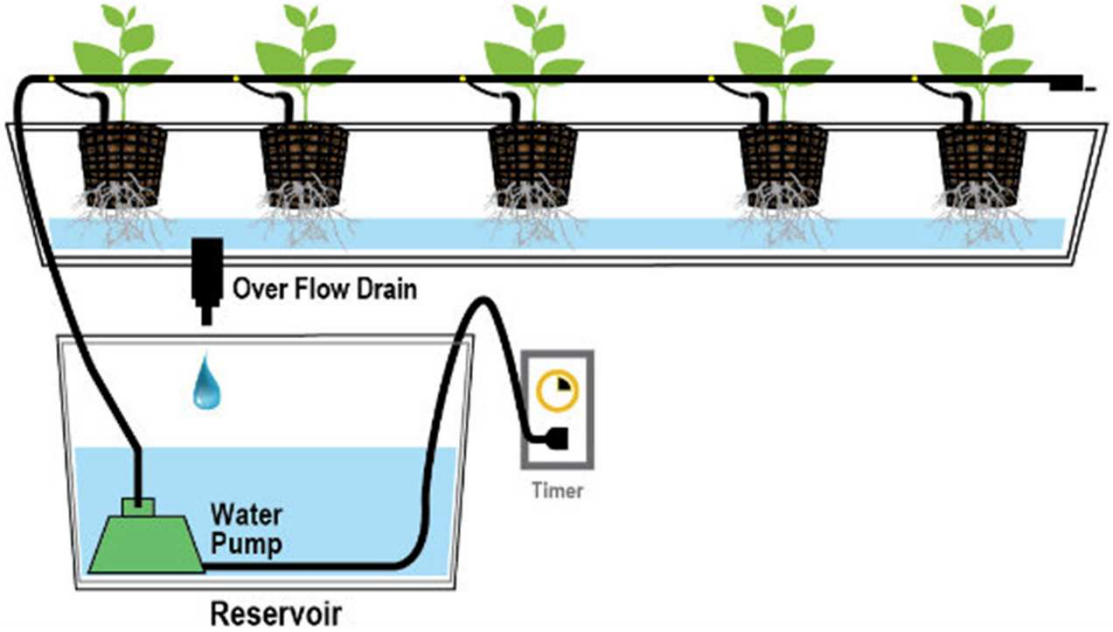


Hydroponics???

การปลูกพืชโดยไร้ดินโดยอาศัยการใช้ “สารละลายธาตุอาหาร”


Drip Lines
Dripper Manifold
Reservoir
Nutrient Return
Grow Tray
Timer
Water/Nutrients
Air Pump
Air Stone
Nutrient Pump


WATER FLOW
Fill tube
Drain tube
Sensor
Nutrients flow
Water pump
Reservoir


Over Flow Drain
Timer
Water Pump
Reservoir

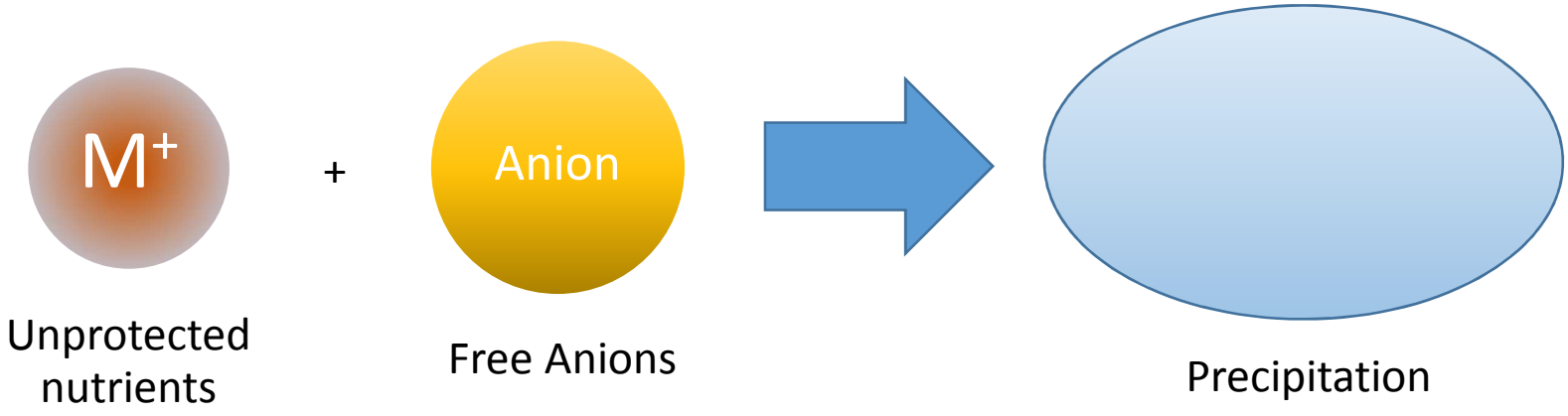
ข้อดี

- ใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกน้อย ผลผลิตสูง
- สามารถควบคุมระยะเวลาเก็บเกี่ยวได้ง่าย
- ดูแลรักษาและป้องกันแมลงศัตรูพืชได้ โดยไม่ต้องมีการใช้ยาฆ่าแมลง
- ควบคุมจุลินทรีย์ และโรคจากเชื้อจุลินทรีย์ได้

ข้อเสีย

- มีการใช้สารละลายเข้มข้นของแร่ธาตุ ซึ่งหากไม่มีวิธีกำจัดที่ดี จะเป็นการเพิ่มความไม่สมดุลให้กับสิ่งแวดล้อม
- ชนิดของพืชที่ใช้วิธีปลูกวิธีนี้ ยังจำกัดอยู่ ด้วยเหตุผลด้านความเหมาะสมและต้นทุน
- แร่ธาตุบางตัวเช่น เหล็ก มักจะตกตะกอนในสารละลายธาตุอาหาร จึงต้องมีการใช้ “สารคีเลต” เพื่อลดการตกตะกอน

What is Chelate???



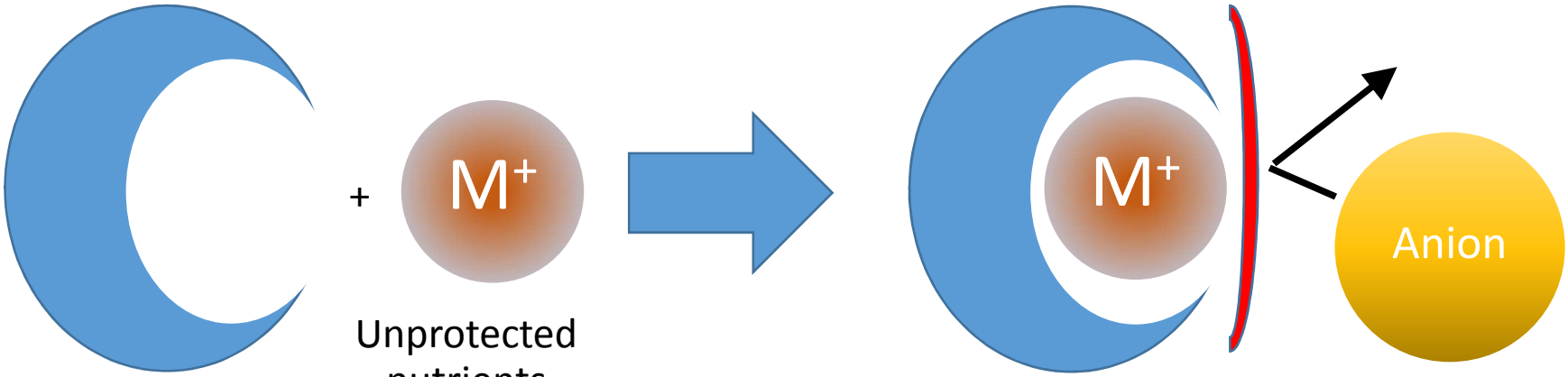
Unprotected nutrients

Free Anions

Precipitation

Cannot be absorbed by plants

VS

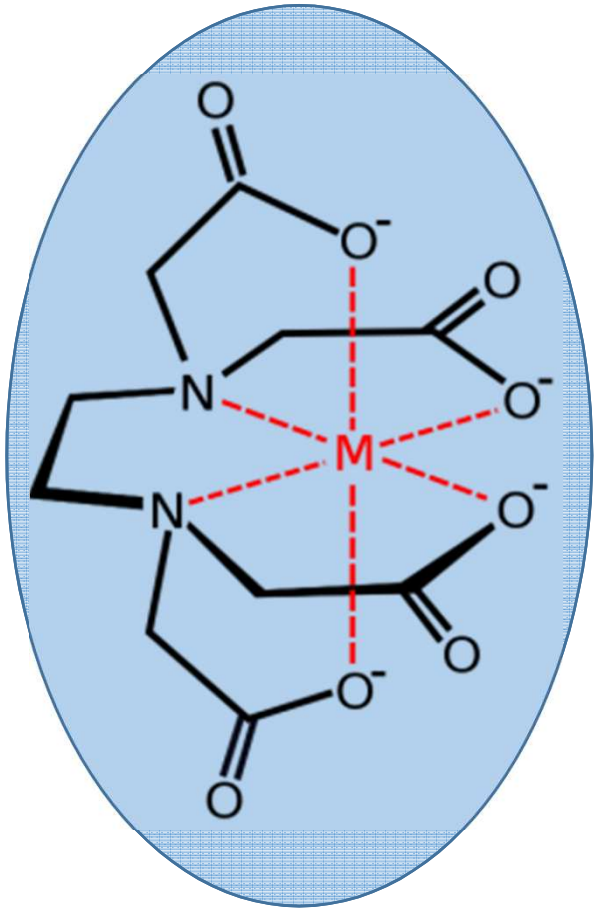


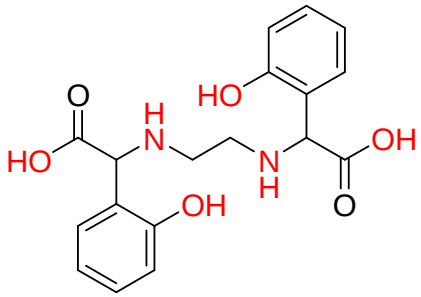
Chelates

Unprotected nutrients

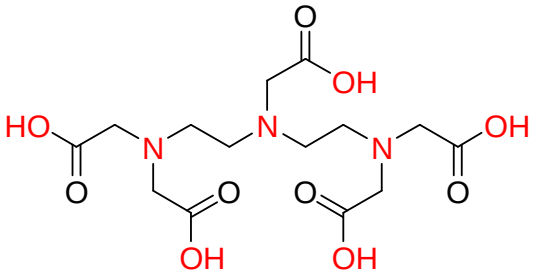
Protected nutrients
"Chelate nutrients"

Commercially Available Synthetic Chelators

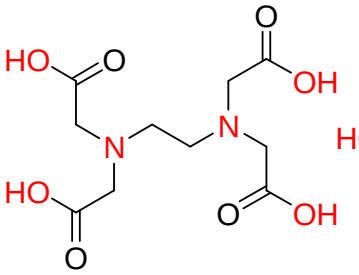




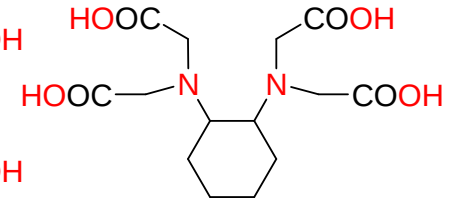
EDDHA



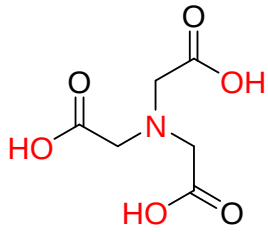
DTPA



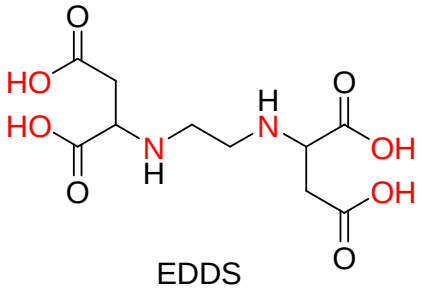
EDTA



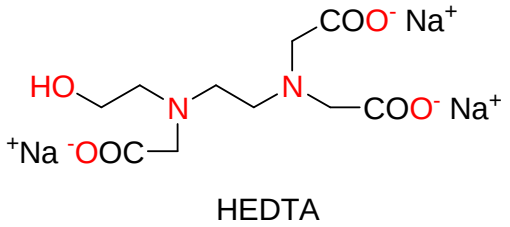
CDTA



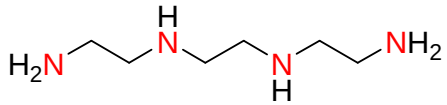
NTA



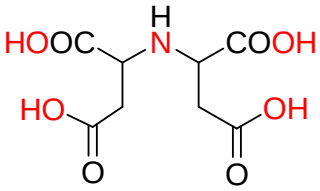
EDDS



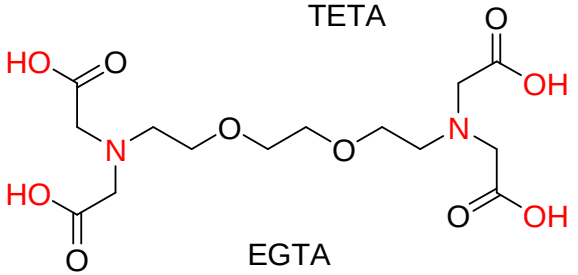
HEDTA



TETA



IDHA



EGTA

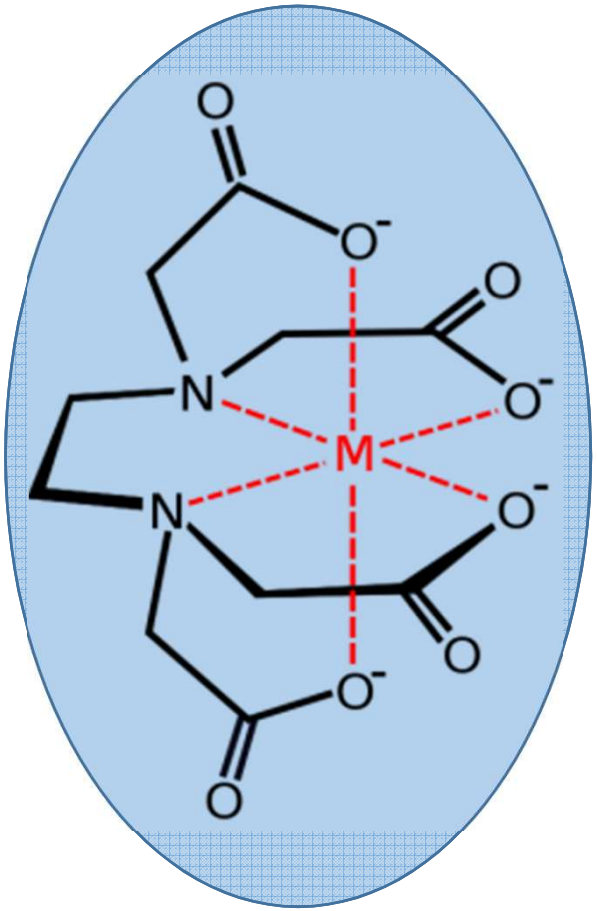
Advantages vs Disadvantages of Commercially Available Synthetic Fe-Chelators

Advantages :

- Wide range of structures suitable for a variety of metal ions
- High specificity & capacity

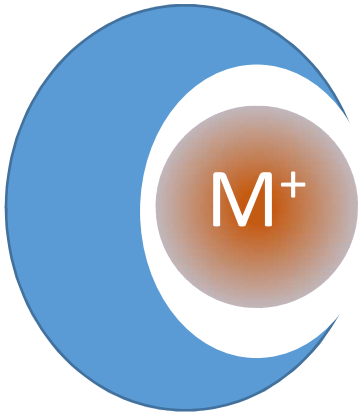
Disadvantage :

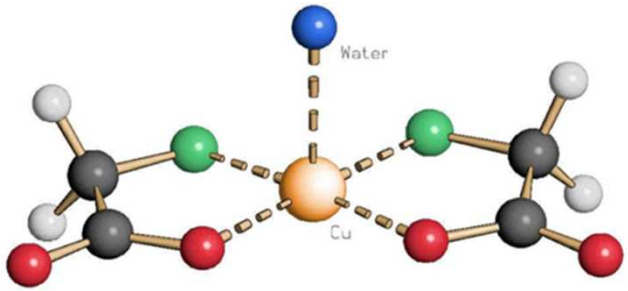
- Expensive
- Non-biodegradable
- Photodegradation giving toxic substance



By Using biodegradable chelators such as amino acids or their derivatives

- Increase iron bioavailability
- Increase the efficiency of absorption and translocation of the minerals within plants
- Less sensitive to photodegradation
- Degradation is completely biological
- Increase nitrogen sources for plants





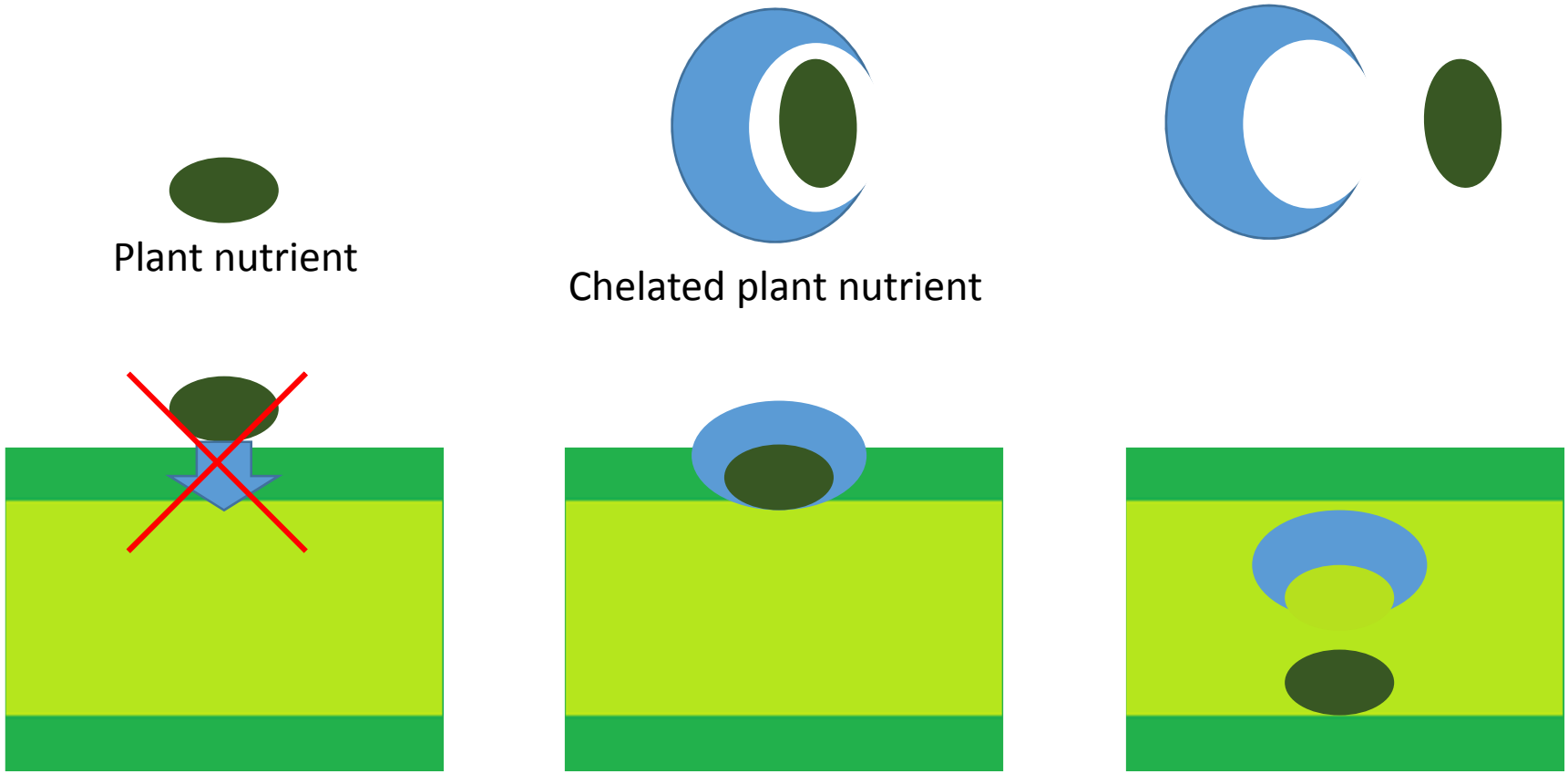
องค์ประกอบของสูตรในอนุสิทธิบัตร

- **สูตรธาตุอาหารหลัก ให้ทางราก**
- **สูตรธาตุอาหารรอง ใช้ฉีดพ่น**
- **การใช้สองสูตรร่วมกัน**

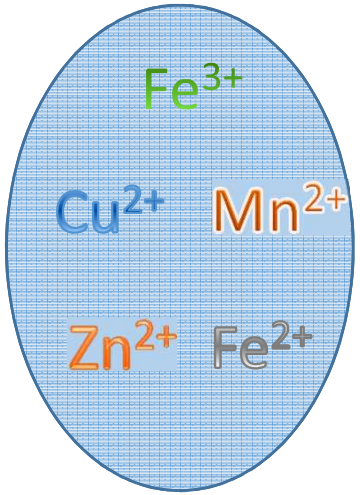
ข้อดี

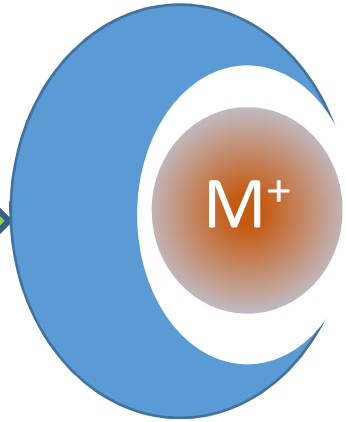
1. สามารถนำไปใช้กับการปลูกพืชแบบไฮโดรโพนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ทดสอบแล้ว)
2. ใช้สารคิเลตที่เป็นมิตรต่อธรรมชาติ ย่อยสลายโดยไม่เกิดสารพิษ และตัวคีเลตเองเป็นประโยชน์ต่อพืชด้วย
3. สามารถนำสูตรธาตุอาหารรองไปใช้ในการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับพืช เพื่อเพิ่มผลผลิต และยังไม่เป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกร

Foliar Absorption Mechanism

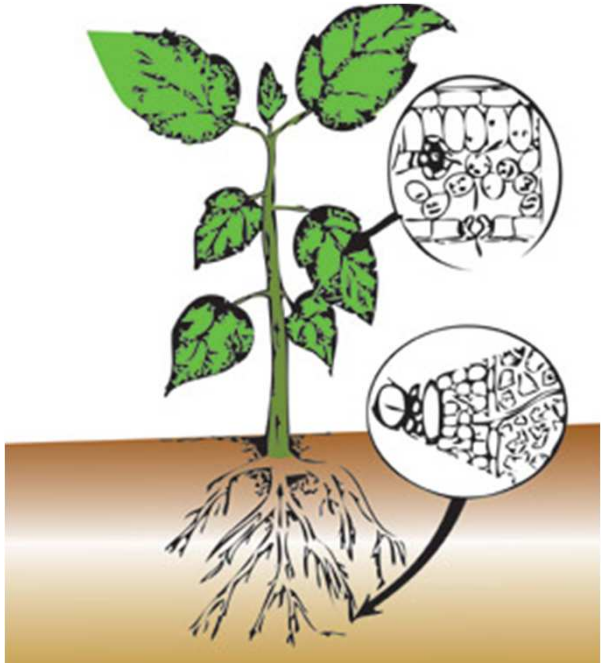


Nutrient Uptake Pathways





Plant Nutrient Chelating Agents



Soil : Root Absorption
Leaves : Foliar Application

Increase bioavailability

Q & A