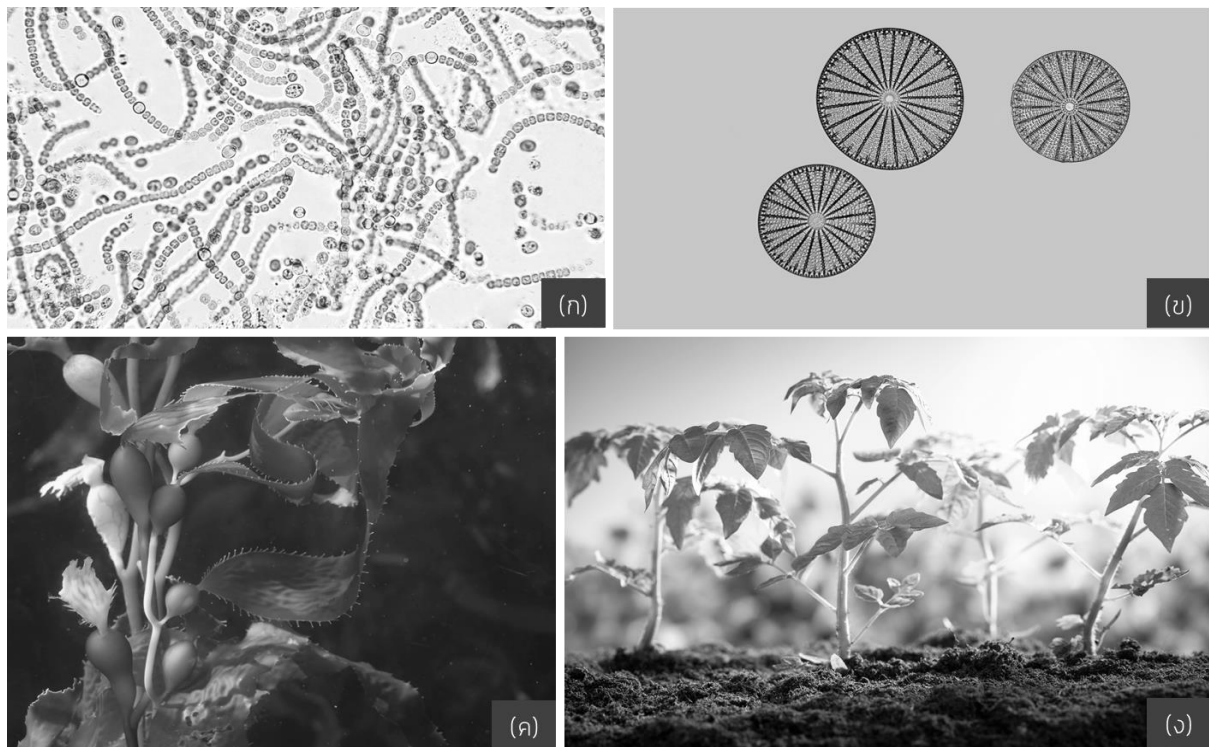


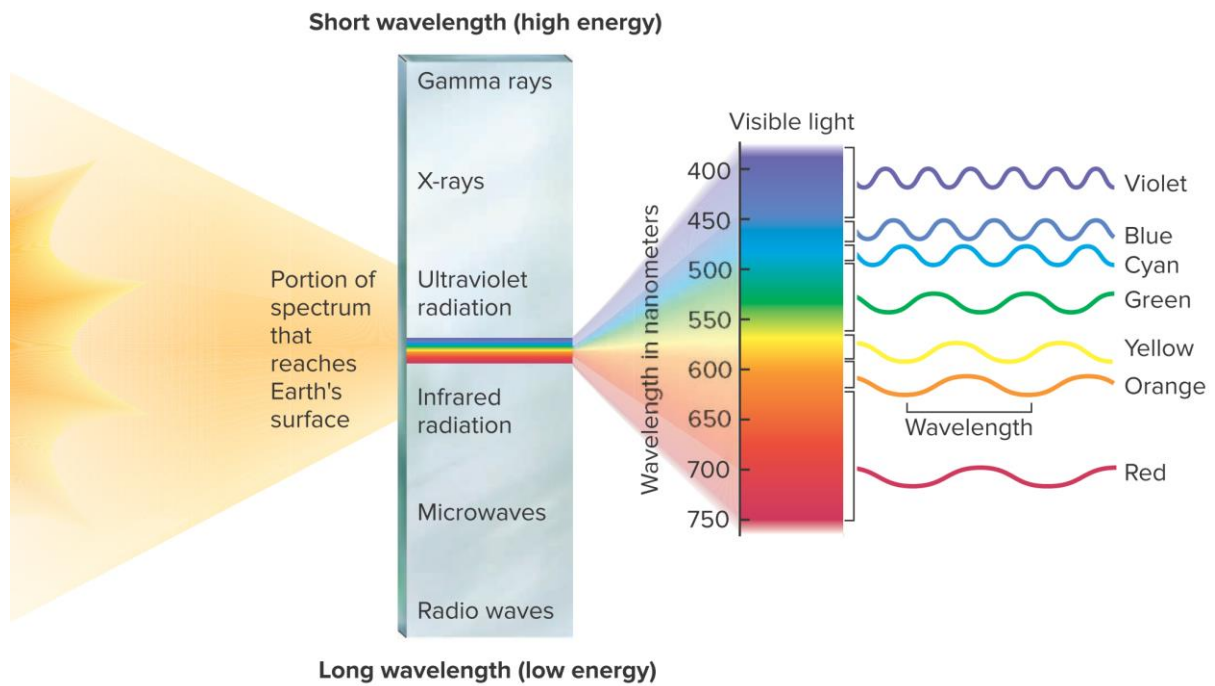
เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

บทนำเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง



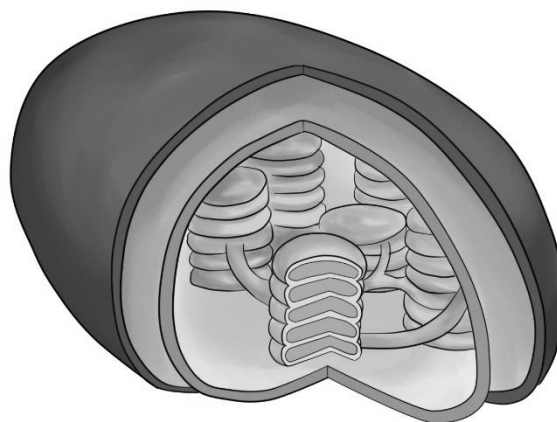
ภาพที่ 1 สิ่งมีชีวิตที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ (photoautotroph)

คุณสมบัติของแสง



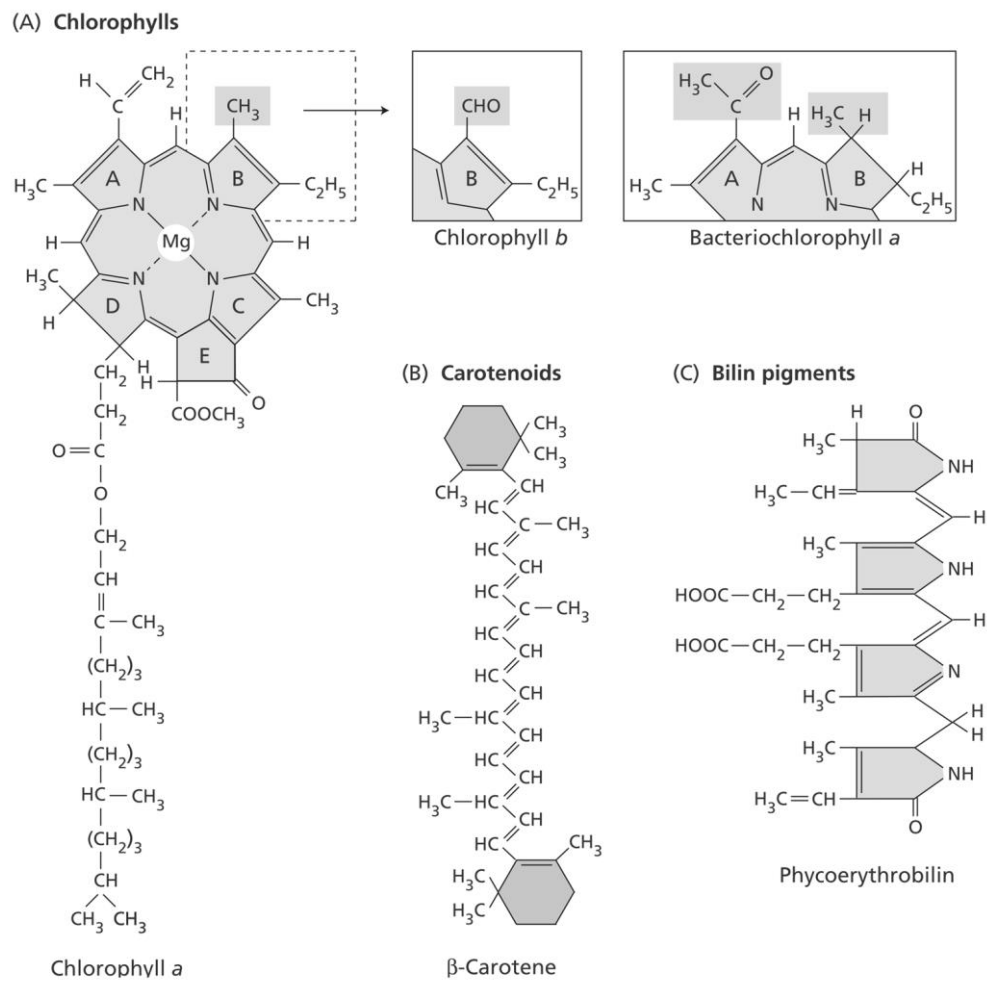
ภาพที่ 2 คุณสมบัติของแสง (Hoefnagels, 2015)

บริเวณที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง



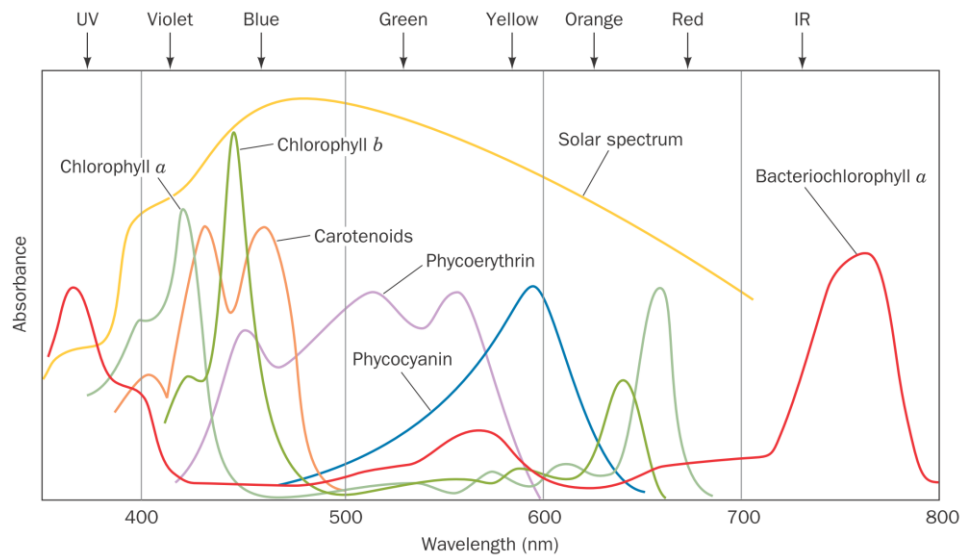
ภาพที่ 3 โครงสร้างของคลอโรพลาสต์

รงควัตถุที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthetic pigment)

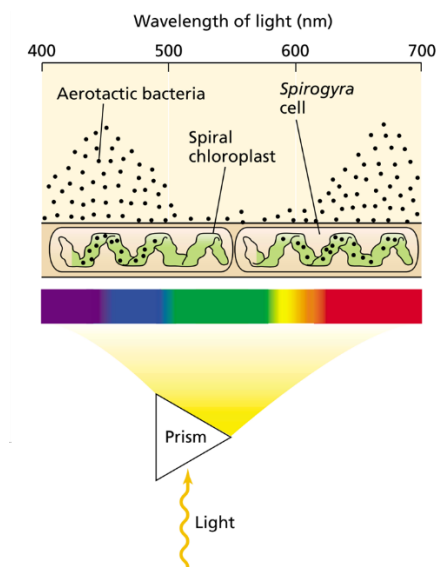


ภาพที่ 4 โครงสร้างของรงควัตถุชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง (Taiz et al, 2015)

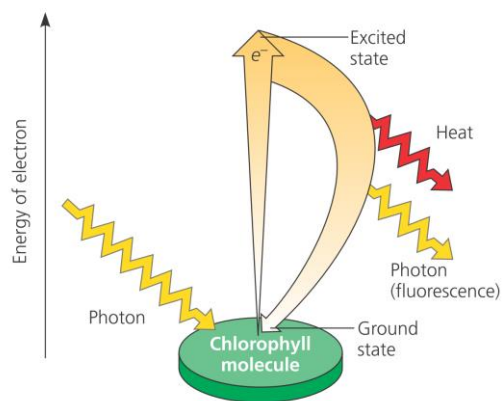
คุณสมบัติของรงควัตถุที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง



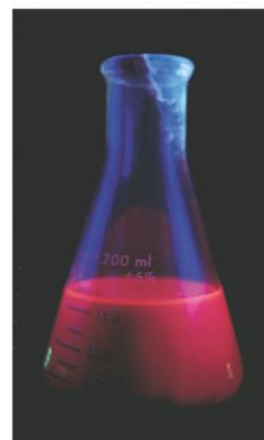
ภาพที่ 5 Absorption spectrum ของรงควัตถุที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงชนิดต่าง ๆ (Voet and Voet, 2011)



ภาพที่ 6 การทดลองของ T.W. Engelmann และ action spectrum (Taiz et al, 2015)



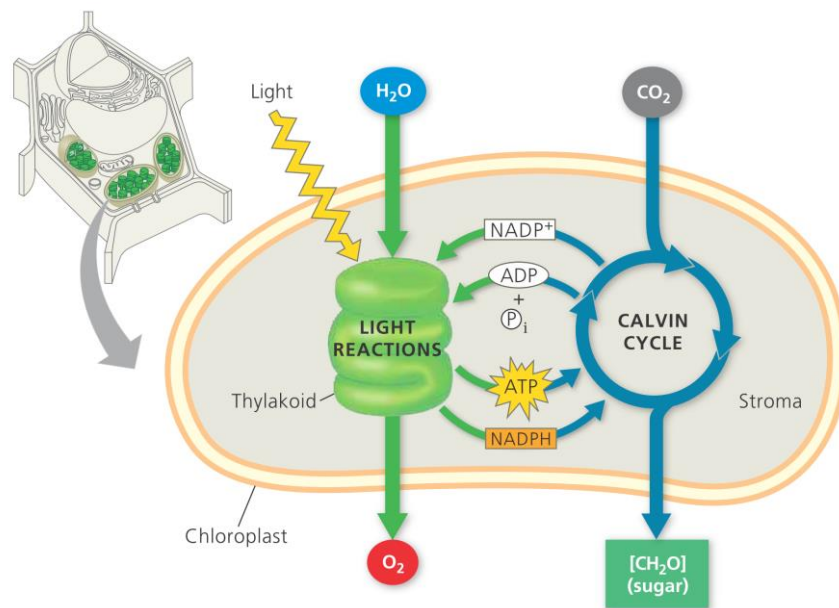
(a) Excitation of isolated chlorophyll molecule



(b) Fluorescence

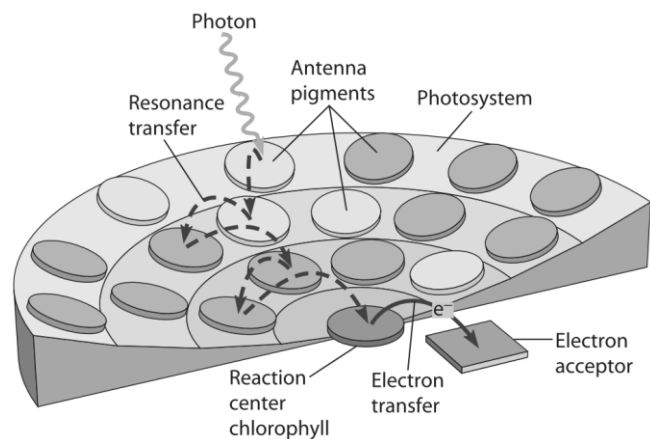
ภาพที่ 7 การเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนและการเกิด fluorescence (Urry et al, 2021)

การสังเคราะห์ด้วยแสง: ภาพรวม

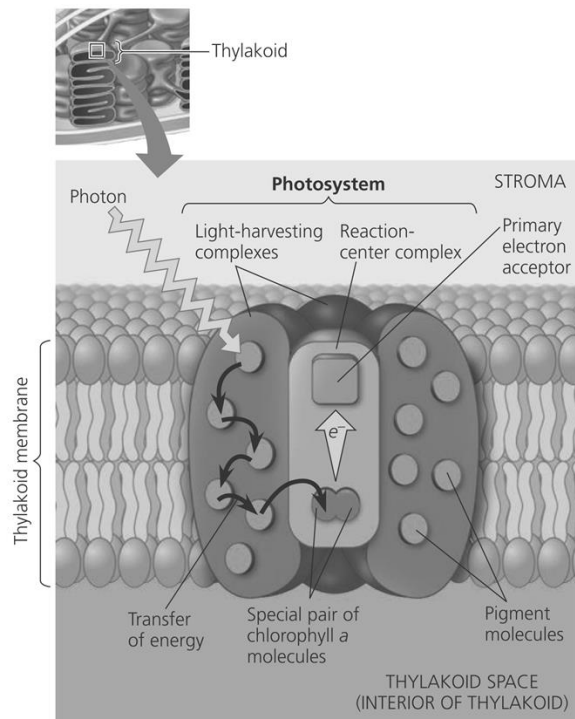


ภาพที่ 8 ภาพรวมของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Urry et al, 2021)

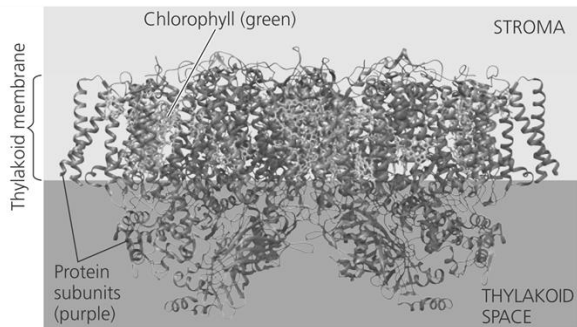
ปฏิกิริยาแสง: องค์ประกอบของปฏิกิริยาแสง



ภาพที่ 9 Antenna system และ resonance energy transfer (Hardin and Bertoni, 2018)



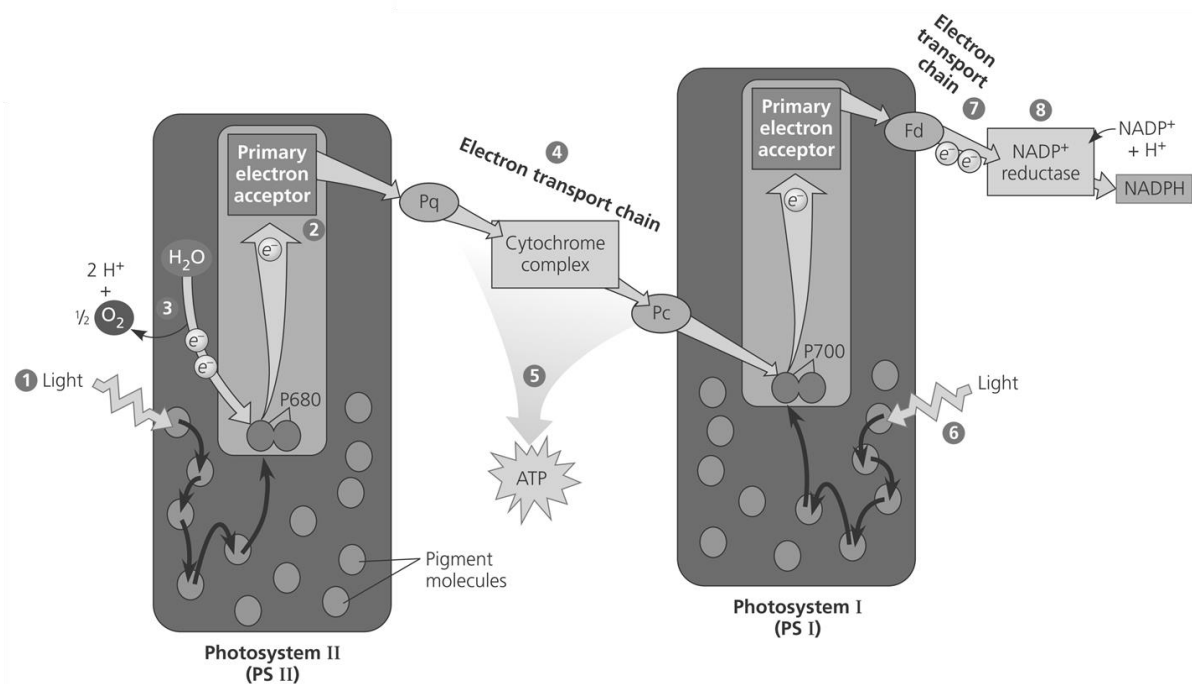
(a) **How a photosystem harvests light.** When a photon strikes a pigment molecule in a light-harvesting complex, the energy is passed from molecule to molecule until it reaches the reaction-center complex. Here, an excited electron from the special pair of chlorophyll *a* molecules is transferred to the primary electron acceptor.



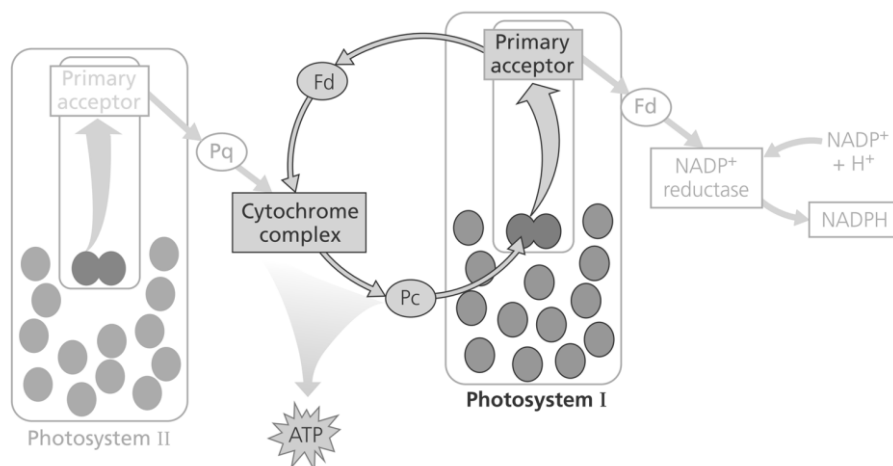
(b) **Structure of a photosystem.** This computer model, based on X-ray crystallography, shows two photosystem complexes side by side. Chlorophyll molecules (bright green ball-and-stick models within the membrane; the tails are not shown) are interspersed with protein subunits (purple ribbons; notice the many α helices spanning the membrane). For simplicity, a photosystem will be shown as a single complex in the rest of the chapter.

ภาพที่ 10 ระบบแสง (photosystem) (Urry et al, 2021)

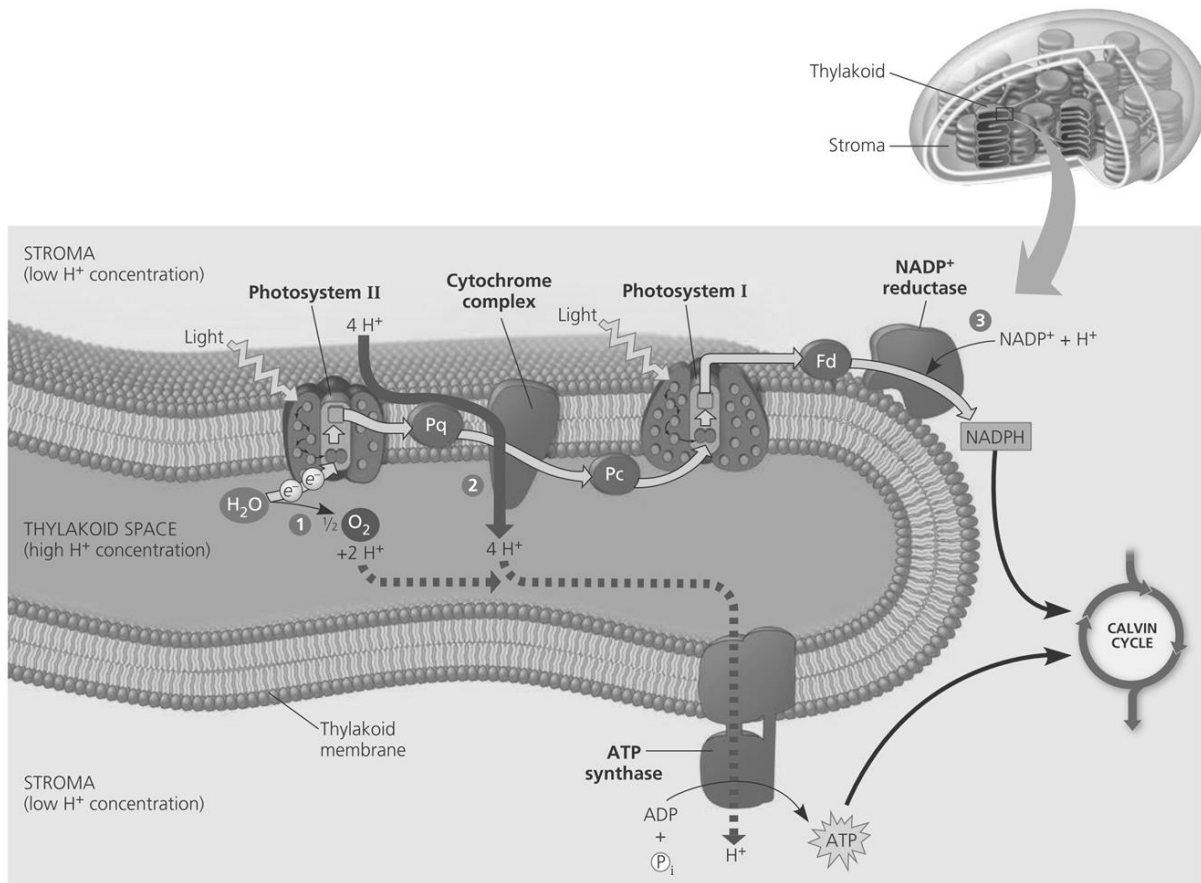
ปฏิกิริยาแสง (Light Reaction)



ภาพที่ 11 การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร (noncyclic electron transfer) (Urry et al, 2021)



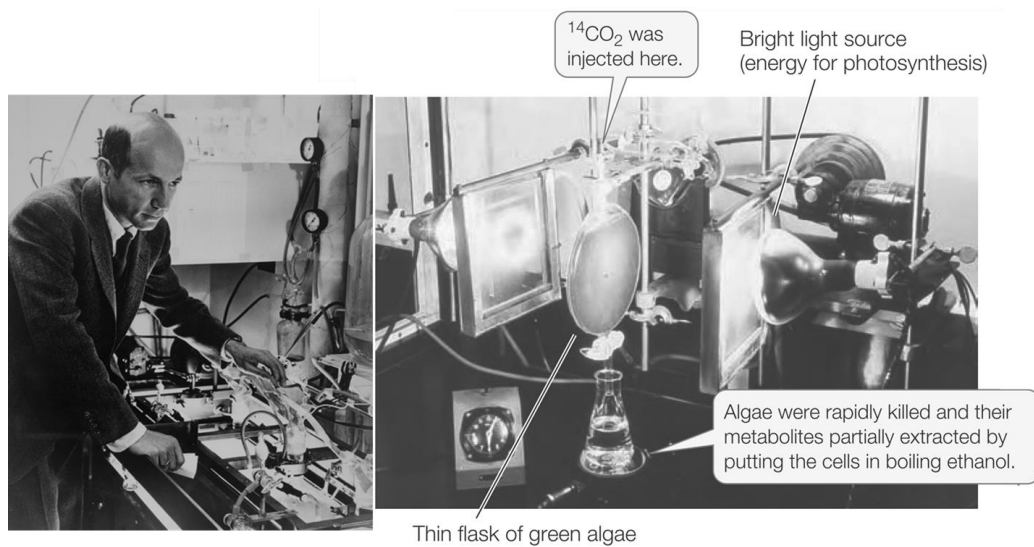
ภาพที่ 12 การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร (cyclic electron transfer) (Urry et al, 2021)



ภาพที่ 13 การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรและการเกิด photophosphorylation (Urry et al, 2021)

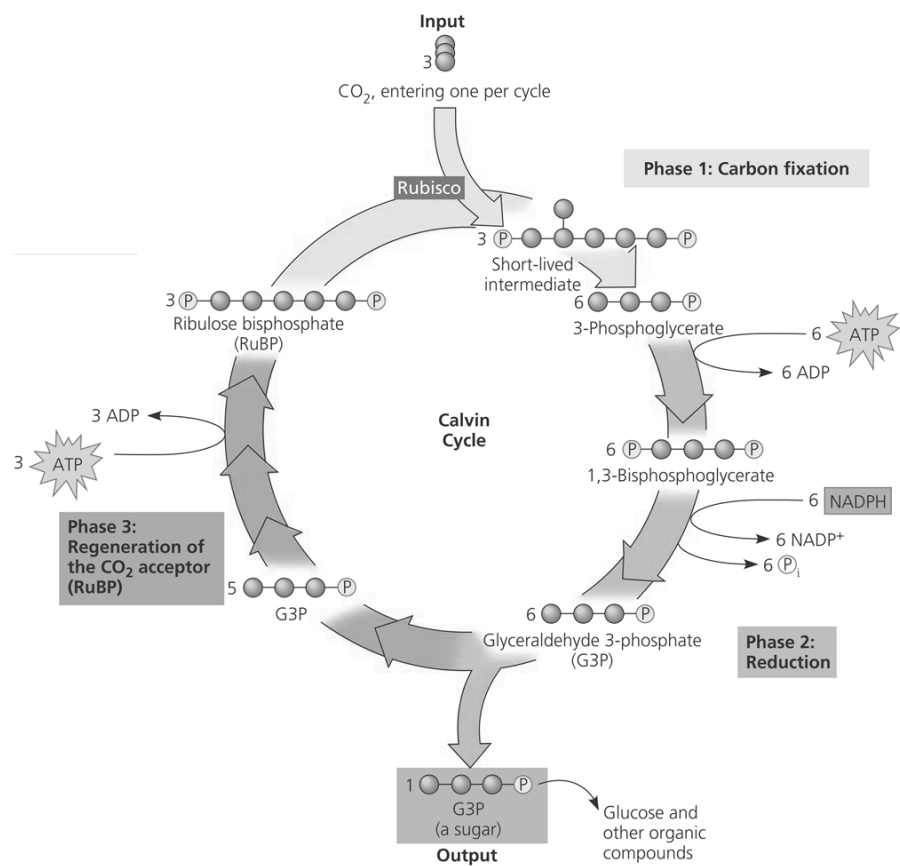
ปฏิกิริยาแสง: สรุป (conclusion)

ขั้นตอนการตรึงคาร์บอน (carbon fixation)



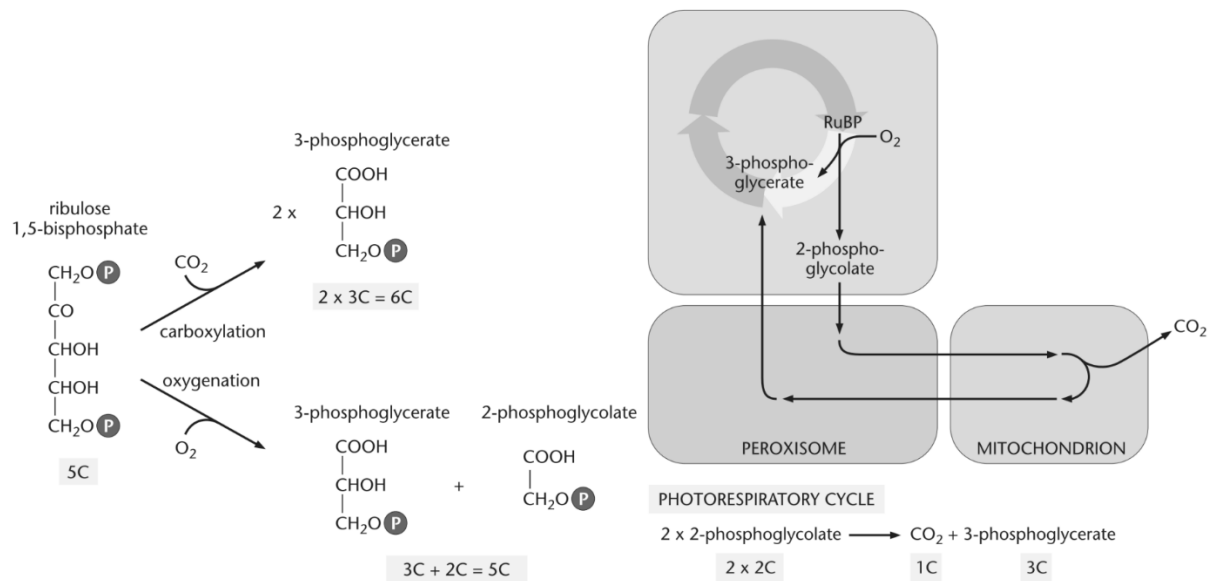
ภาพที่ 14 การทดลองของ Calvin (Sadava et al, 2013)

วัฏจักรคัลวิน (Calvin cycle)



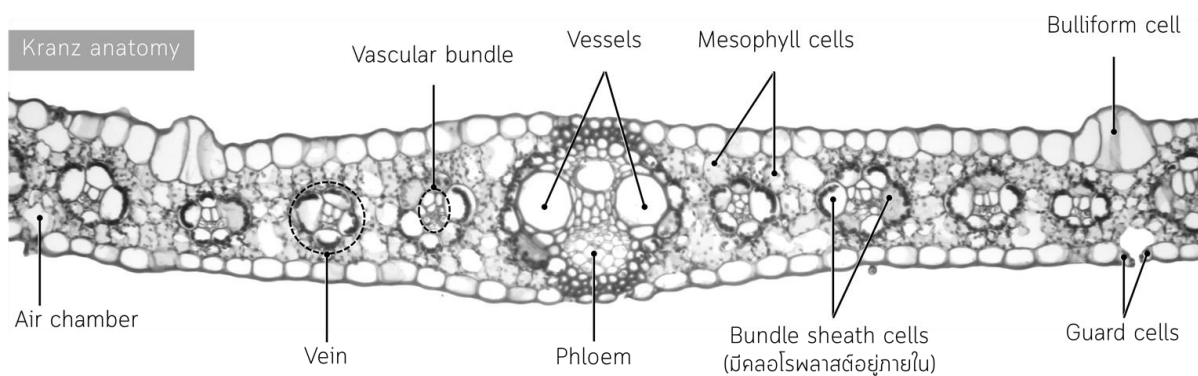
ภาพที่ 15 วัฏจักรคัลวิน (Calvin cycle) (Urry et al, 2021)

Rubisco และการหายใจแสง (photorespiration)

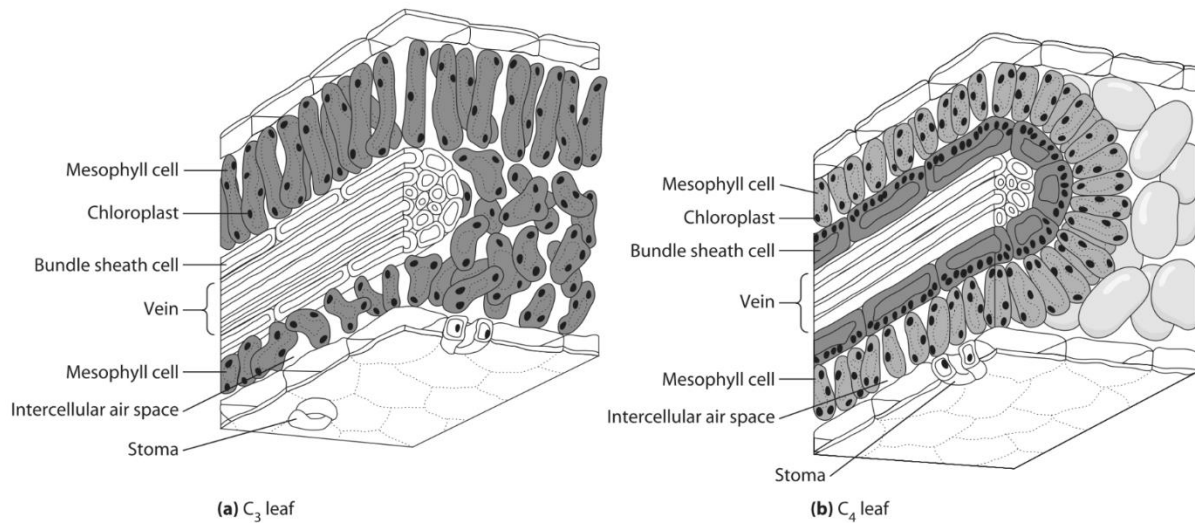


ภาพที่ 16 การหายใจแสง (photorespiration)

พืช C_4 (C_4 plant)

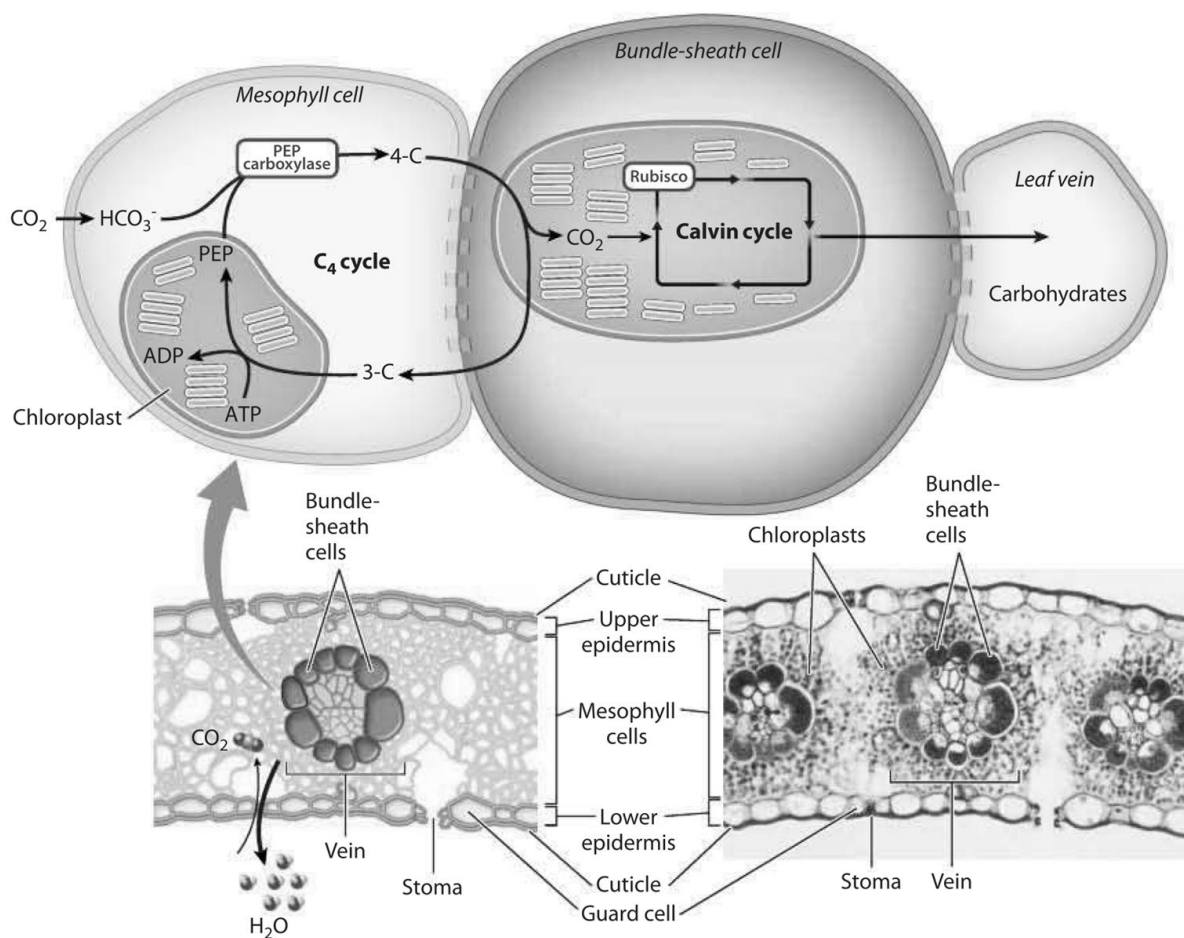


ภาพที่ 17 โครงสร้างของใบข้าวโพด



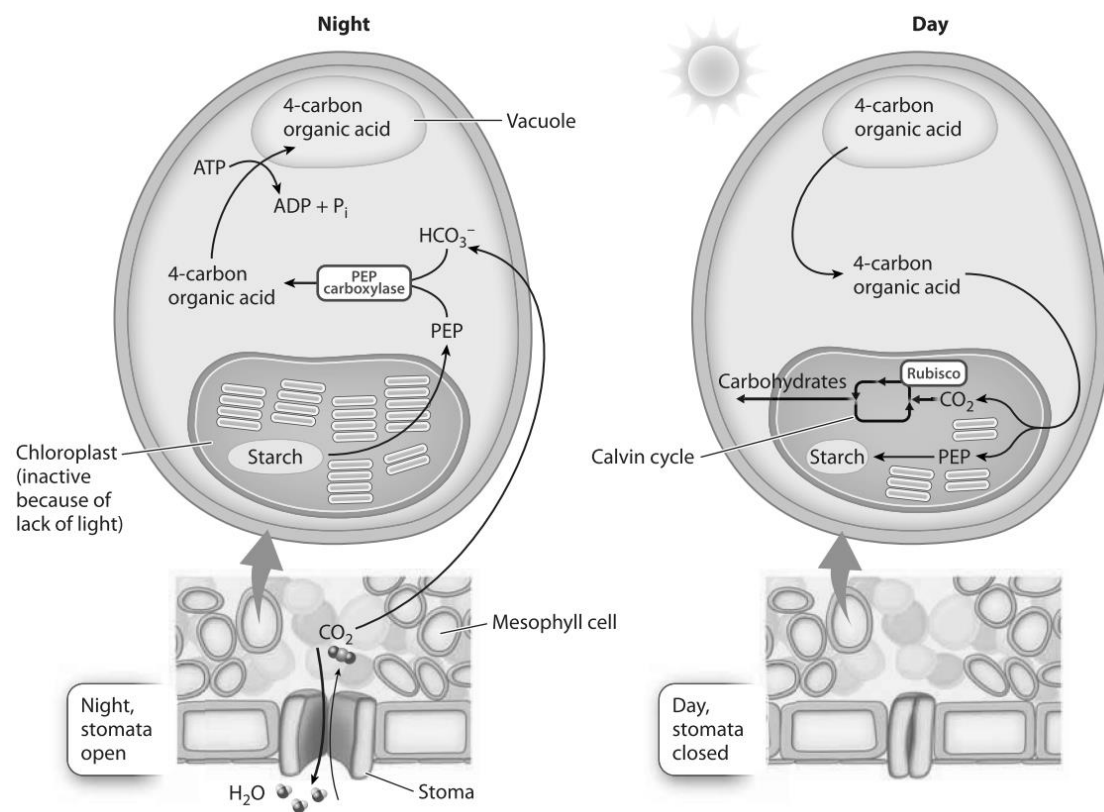
ภาพที่ 18 เปรียบเทียบความแตกต่างทางกายวิภาคของพืช C_3 และพืช C_4 (Hardin and Bertoni, 2018)

กลไกการตรึงคาร์บอนของพืช C_4



ภาพที่ 19 กลไกการตรึงคาร์บอนของพืช C_4 (Morris et al, 2019)

พืช CAM (CAM plant)



ภาพที่ 20 กลไกการตรึงคาร์บอนของพืช CAM (Morris et al, 2019)

ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (ต่อ)