



วิชาชีววิทยา

เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง

โดย

อ.ณัฐชัย เก่งพิพัฒน์



TUTORIAL SCHOOL BY
THE BRAIN

โรงเรียนกวดวิชา คณิต-วิทย์ อันทับ 1 ของประเทศ

ชีววิทยา ม.ปลาย

การสังเคราะห์ด้วยแสง

we CARE
BY THE BRAIN 02-952-6767

www.WeByTheBrain.com



www.facebook.com/WeByTheBrain



การสังเคราะห์ด้วยแสง *photosynthesis*



พีบีค
ดร.ณัฐชัย เก่งพิพัฒน์



P'Big Webythebrain



P'Big Webythebrain

BIO EXPERT

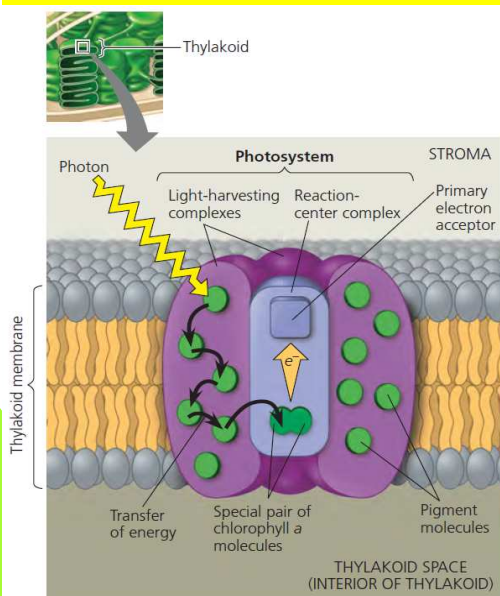
- ▶ วิทยาศาสตร์จุลินทรีย์ (Biotechnology) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ▶ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (Biotechnology) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ▶ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (Microbiology) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ▶ ประสบการณ์การสอนกว่า **10 ปี**

1

คลอโรพลาสต์ และ รังควัตถุ

1.1 โครงสร้างคลอโรพลาสต์

1.2 การกระตุ้นคลอโรฟิลล์โดยพลังงานแสง



● ระบบแสงที่สำคัญ คือ

- ระบบแสง I (photosystem I) ดูดพลังงานแสงส่วนใหญ่ในช่วงคลื่น
- ระบบแสง II (photosystem II) ดูดพลังงานแสงส่วนใหญ่ในช่วงคลื่น

1. จงเรียงลำดับ จากขนาดใหญ่ไปเล็ก

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. Chlorophyll | ข. Chloroplast |
| ค. Thylakoid | ง. Antenna |
| จ. Photosystem | |

1. ก → ข → ค → ง → จ
2. ข → ค → จ → ง → ก
3. ข → ค → ง → จ → ก
4. ก → ข → ค → จ → ง

2. สารสีชนิดใดที่สามารถเป็นตัวให้อิเล็กตรอนในปฏิกิริยาแสงในพืชชั้นสูง (วิชาสามัญ 56)

1. carotene
2. chlorophyll a
3. chlorophyll a และ carotenoid
4. chlorophyll a และ chlorophyll b
5. chlorophyll a, chlorophyll b และ carotenoid



3. จงเรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (PAT มี.ค. 54)

- ก. อิเล็กตรอนในโมเลกุลของคลอโรฟิลล์เอจะถูกกระตุ้นให้อยู่ในสภาพ
เร่งเร้า (excited state)
- ข. พลังงานแสง ถูกส่งเข้าสู่ศูนย์กลางปฏิกิริยา (reaction center)
- ค. แคโรทีนอยด์ บริเวณเยื่อไทลาคอยด์ (thylakoid membranes)
รับพลังงานแสง

1. ก - ข - ค
2. ค - ข - ก
3. ก - ค - ข
4. ข - ค - ก



2

ปฏิกิริยาสังเคราะห์ด้วยแสง

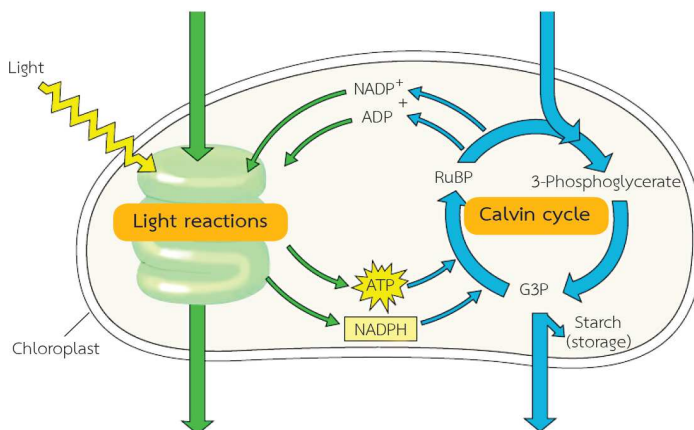
มี 2 ขั้นตอน คือ

- ปฏิกิริยาแสง (light reaction)

เกิดที่

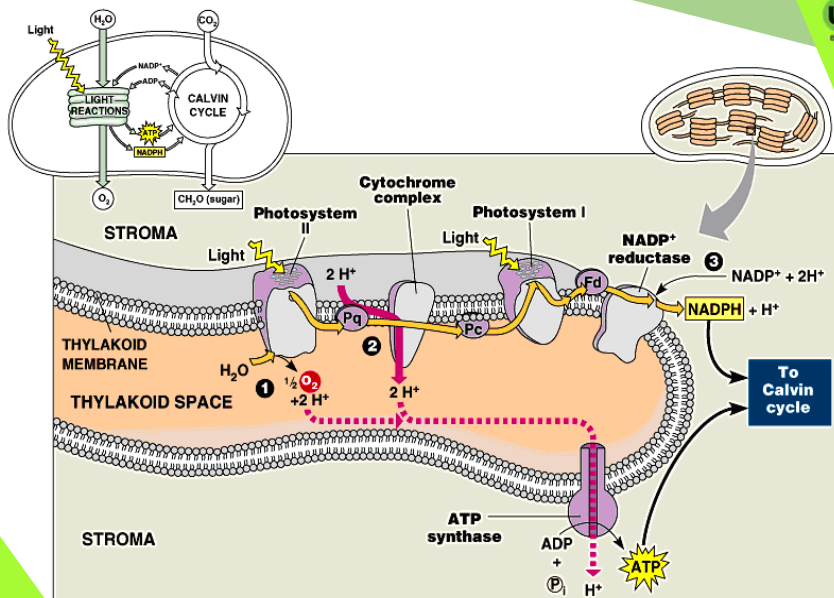
- วัฏจักรคัลวิน (Calvin cycle)

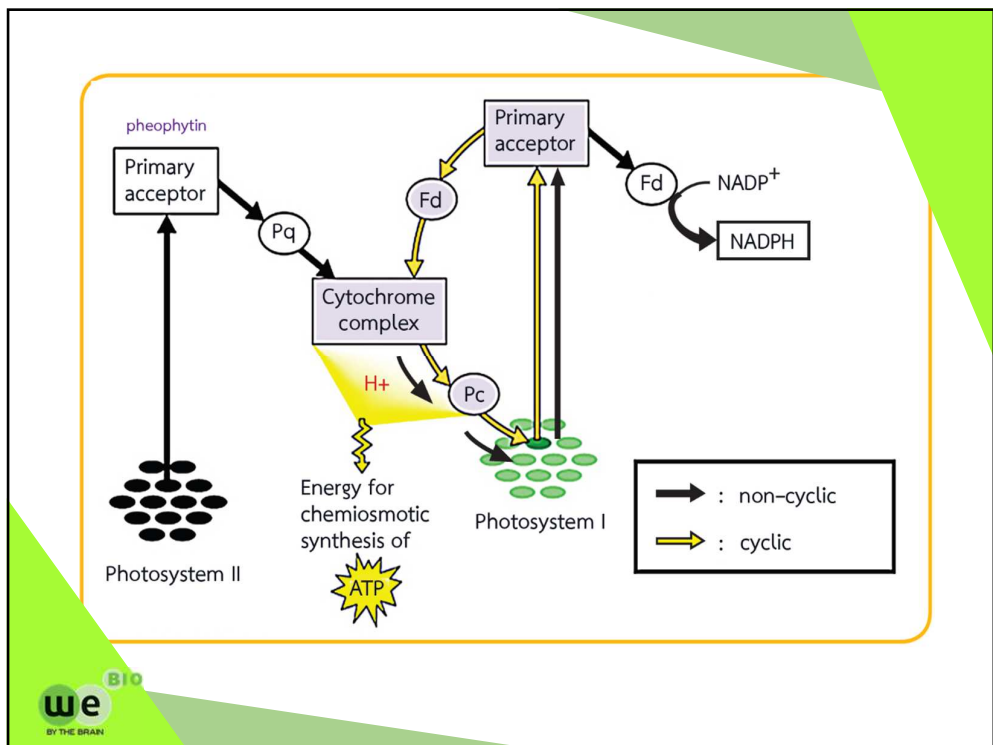
เกิดใน



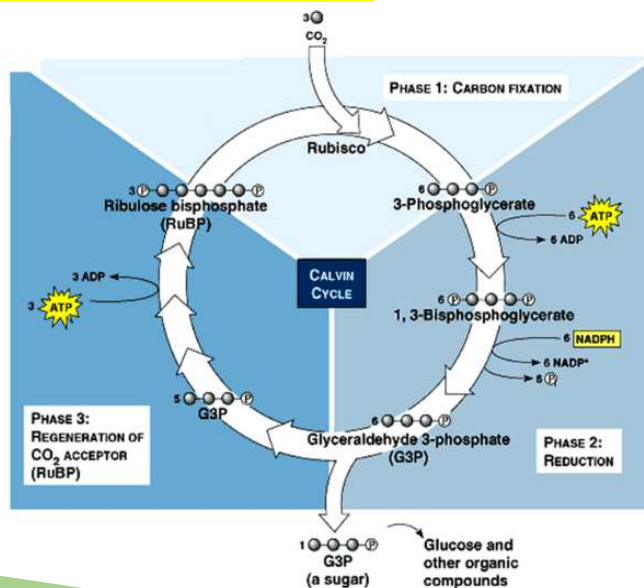
2.1 ปฏิกิริยาแสง (light reaction)

- มีการผลิต ATP จึงจัดเป็นปฏิกิริยา photophosphorylation
- แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ
 - กระบวนการถ่ายทอด e^- (Electron Transport Chain)
 - ✓ ถ่ายทอด e^- แบบไม่เป็นวัฏจักร (non-cyclic e^- transfer)
 - ✓ ถ่ายทอด e^- แบบเป็นวัฏจักร (cyclic e^- transfer)
 - Chemiosmosis





2.2 วิถีจักรคาร์ลวิน (Calvin cycle)



4. ข้อใดไม่เกิดขึ้นในกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรในปฏิกิริยาแสง (PAT มี.ค. 56)

1. อิเล็กตรอนถูกส่งไปยัง NADP^+ กลายเป็น NADPH
2. อิเล็กตรอนจากเฟอร์ริดอกซินถูกถ่ายทอดไปยังไซโตโครมคอมเพล็กซ์
3. อิเล็กตรอนจากศูนย์กลางปฏิกิริยาถูกถ่ายทอดไปยังตัวรับอิเล็กตรอนต่างๆ จนถึงเฟอร์ริดอกซิน
4. อิเล็กตรอนถูกส่งผ่านตัวนำอิเล็กตรอนต่างๆ และกลับมายังคลอโรฟิลล์เอ ซึ่งเป็นศูนย์กลางปฏิกิริยาของระบบแสง I



5. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับปฏิกิริยาแสง (วิชาสามัญ 56)

1. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น ATP เท่านั้น
2. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น NADPH เท่านั้น
3. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น ATP เท่านั้น
4. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น NADPH เท่านั้น
5. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรได้ทั้ง ATP และ NADPH



6. ถ้าให้ $^{14}\text{CO}_2$ กับใบข้าว จะพบสารชนิดใดเป็นสาร
กัมมันตรังสี ตามลำดับ (วิชาสามัญ 55)

1. PGAL → PGA → sucrose
2. PGA → PGAL → RuBP
3. RuBP → PGA → PGAL
4. RuBP → PGAL → sucrose
5. PGAL → PGA → RuBP



3 พืช C_4 และ พืช CAM

หากจำแนกพืชตามกลไกในการตรึง CO_2 จะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

- พืช C_3 ลักษณะ
 ได้แก่
- พืช C_4 ลักษณะ
 ได้แก่
- พืช CAM ลักษณะ
 ได้แก่

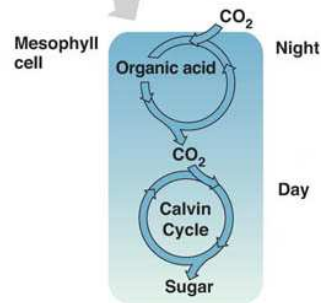
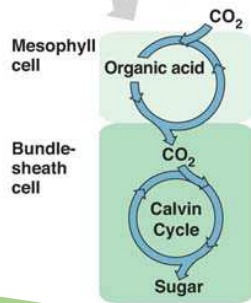




Sugarcane



Pineapple



7. หากอุณหภูมิในประเทศไทยเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 3°C จะมีผลต่อ photorespiration ของต้นข้าว และข้าวโพดอย่างไร (วิชาสามัญ 57)

	ข้าว	ข้าวโพด
1.	เพิ่มขึ้น	ลดลง
2.	ลดลง	เพิ่มขึ้น
3.	คงเดิม	เพิ่มขึ้น
4.	เพิ่มขึ้น	คงเดิม
5.	คงเดิม	คงเดิม

8. การที่พืช C_4 มีการตรึงสารประกอบอินทรีย์ของคาร์บอน 2 ครั้ง ทำให้เกิดผลดีต่อพืชอย่างไร (PAT มี.ค. 56)

1. พืชมีอัตราการดูดกลืนพลังงานแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากขึ้น
2. พืชจะมีอัตราการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิสูงขึ้น และทำให้เกิดกระบวนการโฟโตเรสไพเรชันมากขึ้น
3. พืชตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ที่เซลล์มีโซฟิลล์ได้มากขึ้น จึงส่งผ่านคาร์บอนอะตอมไปยังกระบวนการโฟโตเรสไพเรชันได้มากขึ้น
4. สามารถเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบันเดิลชีทได้มากขึ้น เมื่อเทียบกับความเข้มข้นของออกซิเจน จึงทำให้ปฏิกิริยาการตรึงออกซิเจนโดย RuBP เกิดได้น้อยลง

สรุปส่งท้าย : บทสังเคราะห์ด้วยแสง

จำนวนข้อสอบ : PAT = 2 ข้อ, สามัญ = 5 ข้อ

หัวข้อทั้งหมด

- การค้นคว้าเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง
- พื้นฐานการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ปฏิกิริยาสังเคราะห์ด้วยแสง
- Photorespiration
- พืช C_4 และ พืช CAM
- ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง

โรงเรียนกวดวิชาที่มีสาขามากที่สุด ครอบคลุมทั่วประเทศ

โดยเป็นสาขาของ WE เอง ไม่มีการใช้
สถานที่ร่วมกับสถาบันอื่น ทำให้มั่นใจได้ว่า
น้องจะได้รับความสะดวกสบาย และบริการ
ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ

มีสาขามากถึง

37 สาขา

ใน **33** จังหวัดทั่วประเทศ

* งามวงศ์วาน	0-2953-5333	* หอนงาย	042-464545-46
* พญาไท	0-2644-6363	* นครสวรรค์	056-331889, 899
* ปิ่นเกล้า	0-2434-0363-4	* เพชรบูรณ์	055-225158-9
* บางกะปิ	0-2370-3300	* เชียงใหม่	053-814473, 77
* วงเวียนใหญ่	0-2861-7970, 72	* เชียงราย	053-752879-80
* ศรีนครินทร์	0-2022-0016-8	* ลำปาง	054-218444
* ฟิวเจอร์พาร์ค รังสิต	0-2958-0694	* แม่ฮ่องสอน	054-521177-8
	0-2567-5442	* หาดใหญ่	074-347346-7
* ชลบุรี	038-275930-2	* สุราษฎร์ธานี	077-218770-1
* ระยอง	038-610300, 400	* นครศรีธรรมราช	075-319388-9
* สุพรรณบุรี	035-523255-6	* พัทลุง	074-616890, 433
* ราชบุรี	032-337000	* ภูเก็ต	076-215613, 616
* สระบุรี	036-711999	* ตรัง	075-210777
* ลพบุรี	036-414-141		075-211700
	036-412-200	* ชุมพร	077-503131
* มหาสารคาม	043-970505		077-504242
* บรราชสีมา	044-263503-4	* WE CARE	02-952-6767
* ขอนแก่น	043-322577-8		
* ร้อยเอ็ด	043-516161-2		
* อุดรธานี	042-329365-6		
* บุรีรัมย์	044-620208-9		
* อุบลราชธานี	045-311657-8		
* สกลนคร	042-715217-8		
* ศรีสะเกษ	045-612483-4		
* สุรินทร์	044-511771-2		



อัปเดต เดชข้อสอบ
ทุกสนามสอบสำคัญ

www.youtube.com/WeByTheBrain



แฟนเพจ **มากกว่า 3 แสนคน**
www.facebook.com/WeByTheBrain

