

พจนานุกรมวิทยาศาสตร์



ช่วงชั้นที่ 3



ตรงตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ม. 1-2-3

พกกฐวิทย์

หนังสือ ช่องชั้นที่ 3

(ม. 1 - 2 - 3)

โดย...ฝ่ายวิชาการ บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด //



บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

SKYBOOK COMPANY LIMITED

515/276-8 อ.วัดป่า-ปทุมธานี อ.ปทุมธานี จ.ปทุมธานี 12130

โทร. 0-2958-1125-7, 0-2567-5119 โทรสาร 0-2567-5105

e-mail: sales@skybook.co.th

www.skybook.co.th

“พกกฏวิทย์ ช่วงชั้นที่ 3”

พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2550
พิมพ์ครั้งที่ 2 เมษายน 2550
พิมพ์ครั้งที่ 3 มิถุนายน 2550
พิมพ์ครั้งที่ 4 ธันวาคม 2550

พิมพ์ครั้งที่ 5 สิงหาคม 2551
พิมพ์ครั้งที่ 6 มีนาคม 2552
พิมพ์ครั้งที่ 7 กุมภาพันธ์ 2553

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามคัดลอกถ่ายเอกสารหรือพิมพ์
หรือวิธีหนึ่งวิธีใดของหนังสือเล่มนี้ก่อนได้รับอนุญาตจากบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

ราคา 95 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

พกกฏวิทย์ ช่วงชั้นที่ 3 -- พิมพ์ครั้งที่ 7 -- ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์, 2553.
248 หน้า

1. วิทยาศาสตร์ I. ชื่อเรื่อง

500

ISBN 13 : 978-974-389-763-4

ISBN 10 : 974-389-763-1

S7907-30-02-10

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย บริษัท **สกายบุ๊กส์** จำกัด



515/276-8 ถ.รังสิต-ปทุมธานี ต.ประชาธิปัตย์

อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130

e-mail: sales@skybook.co.th

www.skybook.co.th โทร. 0-2958-1125-7 โทรสาร. 0-2567-5105

หากท่านผู้อ่านซื้อหนังสือที่จัดพิมพ์โดยบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด และพบว่าหนังสือสลับหน้า
พิมพ์ไม่ชัดเจน หน้าขาดหายไม่ครบ หรือความบกพร่องอื่นใดอันเนื่องมาจากการกระบวนการพิมพ์
และการเข้าเล่ม กรุณาส่งหนังสือมาที่บริษัทฯ เพื่อรับหนังสือเล่มใหม่

พิมพ์ที่ บริษัท พี เอ็น เค แอนด์ สกายพริ้นต์ติ้ง จำกัด โทรศัพท์ : 0-2958-1125-7



หนังสือ พกกภูวิทย์ ช่วงชั้นที่ 3 เล่มนี้ จัดทำขึ้น
เพื่อให้ น้อง ๆ ได้รับความรู้ทั้งหมดของวิชาวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมต้น (ม.1-2-3) ซึ่งมีเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์
ตรงตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกบท
พร้อมเทคนิค “คลังสมอง” ซึ่งเป็นเคล็ดลับที่จะช่วยให้
น้อง ๆ อ่านทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่ลืมน นอกจากนี้ยัง
พกพาสะดวก เหมาะสำหรับน้อง ๆ ที่จะอ่านทบทวนหรือ
ทำความเข้าใจระหว่างเรียนและก่อนสอบ

พี่ ๆ ทีมงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่า “พกกภูวิทย์
ช่วงชั้นที่ 3” จะช่วยเสริมสร้างความรู้วิทยาศาสตร์ ในการ
เรียนและการทำข้อสอบให้กับน้อง ๆ ทุกคน

ฝ่ายวิชาการ บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด



บทที่ 1	สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	7
	เชลล์สิ่งมีชีวิต	8
	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	13
	กระบวนการของสารผ่านเซลล์	15
	กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	21
	ระบบการลำเลียงในพืช	25
	การสืบพันธุ์ของพืช	28
	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช	32
	เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตของพืช	32
บทที่ 2	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	34
	สิ่งแวดล้อม	35
	ระบบนิเวศน์	37
	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่รวมกันในระบบนิเวศน์	40
	การถ่ายทอดพลังงาน	43
	วัฏจักรของสาร	46
	ประชากรในระบบนิเวศน์	51
บทที่ 3	สารและสมบัติของสาร	53
	สาร	54
	การจำแนกสาร	55
	สารละลายกรด-เบส	68
	การเกิดปฏิกิริยาเคมีและสมการเคมีของสารละลายกรด-เบส	73
	กรด-เบสในชีวิตประจำวัน	75
	การแยกสาร	77



บทที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่	89
แรงและปริมาณของแรง	90
ลักษณะเวกเตอร์ของแรง	92
ลักษณะของแรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ	92
แรงเสียดทาน	98
โมเมนต์ของแรง	102
คาน	103
การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน	109
บทที่ 5 พลังงาน	113
งาน	114
พลังงาน	115
กฎการอนุรักษ์พลังงานและการนำไปใช้ประโยชน์	117
พลังงานความร้อนกับอุณหภูมิต	119
การถ่ายโอนพลังงานความร้อน	122
การดูดกลืนแสงและการคายความร้อนของวัตถุ	124
สมดุลความร้อน	125
พลังงานความร้อนกับการขยายตัวของวัตถุ	127
พลังงานแสง	128
การสะท้อนของแสง	129
การหักเหของแสง	139
การสะท้อนกลับหมดของแสง	144
การมองเห็นและความสว่าง	150
พลังงานไฟฟ้า	154
วงจรไฟฟ้าในบ้าน	159
อิเล็กทรอนิกส์	165
วงจรอิเล็กทรอนิกส์	169



พหุภพวิทยา ช่วงชั้นที่ 3

บทที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	173
↘ บรรยากาศ	174
↘ สมบัติของอากาศ	177
↘ ลมฟ้าอากาศ	181
↘ การพยากรณ์อากาศ	183
↘ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	185
↘ โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร	188
↘ แม่เหล็กและแม่เหล็กโลก	190
↘ แผ่นเปลือกโลก	192
↘ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	194
↘ ทรัพยากรดิน	197
↘ ทรัพยากรน้ำ	200
↘ ทรัพยากรหินและแร่	202
บทที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ	207
↘ ระบบสุริยะ	208
↘ ปฏิสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	218
↘ ดาวฤกษ์	220
↘ กลุ่มดาวจักรราศี	222
↘ แผนที่ดาว	223
↘ เทคโนโลยีอวกาศ	224
บทที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	227
↘ วิทยาศาสตร์	228
↘ การจัดประเภทของนักวิทยาศาสตร์	229
↘ นิัยทั่วไปของนักวิทยาศาสตร์	230
↘ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	231
↘ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	233

บทที่ 1

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

1.

เซลล์
สิ่งมีชีวิต

2.

โครงสร้างและ
หน้าที่ของ
เซลล์พืช
และเซลล์สัตว์

3.

กระบวนการ
ของสาร
ผ่านเซลล์

4.

กระบวนการ
สังเคราะห์
ด้วยแสงของพืช

5.

ระบบการ
ลำเลียง
ในพืช

6.

การสืบพันธุ์
ของพืช

7.

การตอบสนอง
ต่อสิ่งเร้า
ของพืช

8.

เทคโนโลยีการ
เพิ่มผลผลิต
ของพืช



เซลล์สิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิต คือ สิ่งที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วย
คุณสมบัติต่อไปนี้

- ☐ การหายใจ
- ☐ การกินอาหาร
- ☐ การเจริญเติบโต
- ☐ การขับถ่าย
- ☐ อื่น ๆ



เซลล์ (Cell) คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต
ซึ่งมีอยู่หลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็น
ได้ด้วยตาเปล่า เช่น อะมีบา พารามีเซียม มาจนถึงเซลล์ที่
มีขนาดใหญ่ เช่น เซลล์พืช เซลล์สัตว์

สิ่งมีชีวิต แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ โดย
ใช้เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ดังนี้



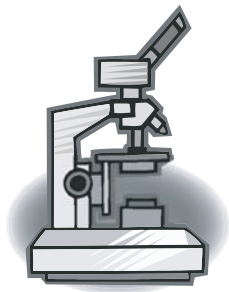
1. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

คือ สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก ประกอบด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว เช่น อะมีบา ยูกลีนา พารามีเซียม เป็นต้น

2. สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

คือ สิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมากมาย ในกลุ่มเซลล์ชนิดเดียวกันและทำหน้าที่เหมือนกัน ซึ่งเรียกเซลล์กลุ่มนี้ว่า เนื้อเยื่อ (Tissue) ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เช่น สไปโรไจรา เซลล์ประสาทสั่งงาน เซลล์ผิวหนัง เป็นต้น

เนื่องจากเซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดและมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นลักษณะรูปร่างและโครงสร้างของเซลล์ด้วยตาเปล่าได้ชัดเจน ดังนั้น จึงมีการคิดค้นอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์สิ่งมีชีวิตที่เรียกว่า “กล้องจุลทรรศน์” นั่นเอง





กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์โดยทั่วไปมียู่ 2 แบบ คือ

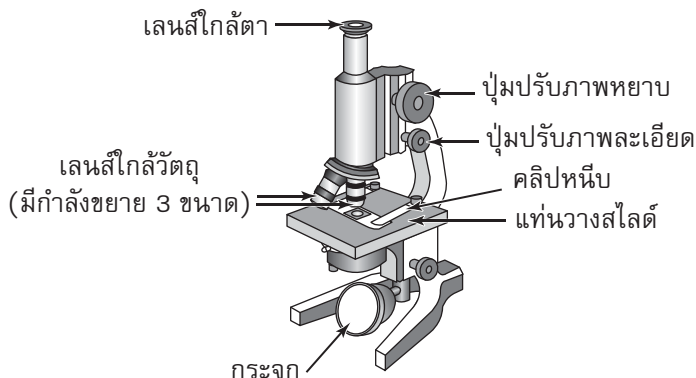
1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
2. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ซึ่งยัคงแบ่ง

แยกย่อยออกเป็ 2 แบบ คือ

2.1 แบบส่องผ่าน (TEM)

2.2 แบบส่องกราด (SEM)

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง





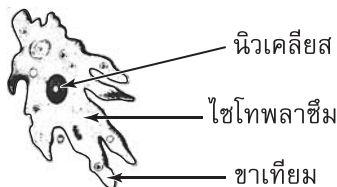
กล้องจุลทรรศน์ ถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์สิ่งมีชีวิต หลังจากที่เราได้เห็นโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกล้องจุลทรรศน์แล้ว ก็จะมีการบันทึกภาพของเซลล์ พร้อมกับระบุขนาดของภาพขยายของวัตถุ โดยคำนวณได้จาก

ขนาดของภาพ = กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ $\times$ กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา

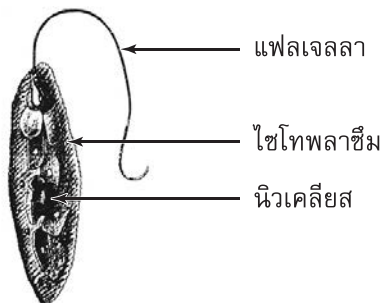
ตัวอย่างการบันทึกภาพของเซลล์สิ่งมีชีวิตที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์

1. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

อะมีบา : รูปร่างไม่แน่นอน เคลื่อนที่โดยใช้ขาเทียม



ยูกลีนา : รูปร่างรียาว มีแฟลเจลลา (แส้) อยู่ด้านบนซึ่งใช้ในการเคลื่อนที่



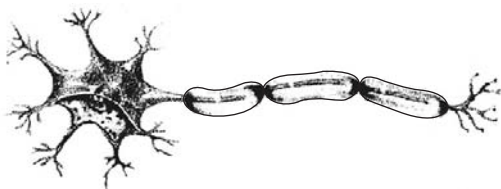
2. สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

เซลล์กล้ามเนื้อ : มีลักษณะเป็นเส้นยาวเรียวไปทางด้านปลายทั้งสองข้าง หัวท้ายแหลมและมีนิวเคลียสอยู่ตรงกลางพบมากในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

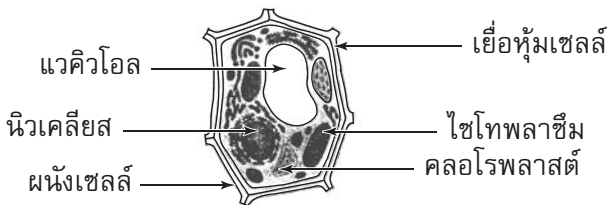




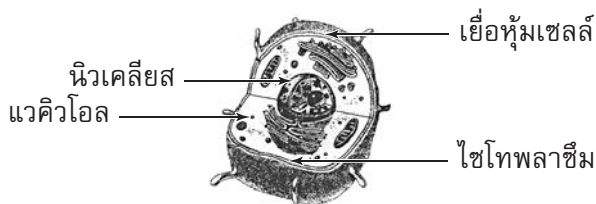
เซลล์ประสาท : ประกอบด้วยตัวเซลล์ที่มีลักษณะ
ค่อนข้างกลม และมีส่วนที่เป็นแขนยื่นออกมาจากตัวเซลล์
เป็นเซลล์หนึ่งของระบบประสาท



โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืชและ เซลล์สัตว์



เซลล์พืช



เซลล์สัตว์

1. เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane)

มีหน้าที่ห่อหุ้มส่วนต่าง ๆ ของเซลล์และควบคุมสารต่าง ๆ ที่เข้าออกจากเซลล์

2. นิวเคลียส (Nucleus)

มีหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมและการทำงานของเซลล์

3. แวกิวโอล (Vacuole)

มีหน้าที่เก็บสะสมของเสียและรักษาสมดุลของน้ำภายในเซลล์



4. ไซโทพลาซึม (Cytoplasm)

มีหน้าที่ควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเซลล์ เช่น
สังเคราะห์สาร สะสมสิ่งต่าง ๆ ของเซลล์ เป็นต้น

5. ผนังเซลล์ (Cell wall)

ประกอบด้วยสารพวกเซลลูโลส คิวติน เบคติน
ซูเบอร์ิน มีหน้าที่สร้างความแข็งแรงให้แก่เซลล์

6. คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)

มีหน้าที่สร้างอาหารด้วยการสังเคราะห์แสง



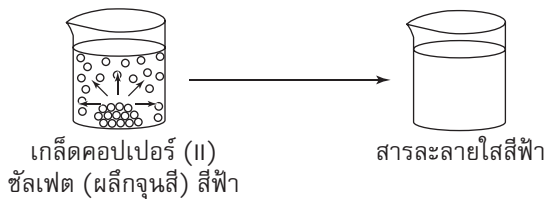
กระบวนการของสารผ่านเซลล์

สิ่งมีชีวิตต้องได้รับสารที่จำเป็นและมีประโยชน์
เข้าสู่เซลล์และขับสารที่ไม่ต้องการบางอย่างออกจากเซลล์
ดังนั้น กระบวนการที่สารผ่านเซลล์
จึงเป็นขั้นตอนสำคัญของการดำรงชีวิต
ที่ขาดเสียไม่ได้ ซึ่งกระบวนการที่สาร
ผ่านเซลล์นั้นมีดังนี้

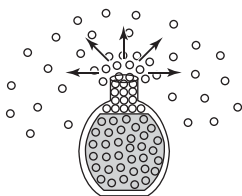


1. การแพร่

การแพร่ (Diffusion) คอ ปรากฏการณ์ที่โมเลกุลของสารเคลื่อนที่จากที่ที่มีความหนาแน่นของโมเลกุลน้อยจนกระทั่งมีความหนาแน่นของโมเลกุลเท่ากัน



รูปแสดงการแพร่ของเกล็ดต่างทับทิม



บริเวณใกล้ปากขวดน้ำหอม
จะมีจำนวนโมเลกุลหนาแน่น

รูปแสดงการแพร่ของน้ำหอม



“

ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ คือ

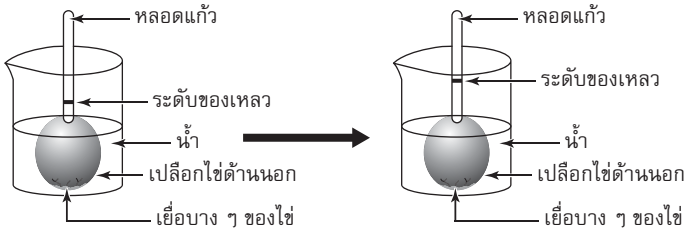
1. ความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของอนุภาค
2. ขนาดของอนุภาคของสาร อนุภาคโตจะแพร่ช้า
3. อุณหภูมิ อนุภาคของสารจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ (ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นจะแพร่เร็วขึ้น)
4. ความดัน ความดันเพิ่มมากขึ้น การแพร่จะเกิดเร็วขึ้น
5. ตัวกลาง ในตัวกลางที่มีความหนืดสูง การแพร่จะเกิดช้า และถ้าในตัวกลางมีอนุภาคอื่นเจือปนอยู่ด้วย ก็จะทำให้การแพร่ช้าลง

”

2. การออสโมซิส

การออสโมซิส (Osmosis) คือ กระบวนการที่น้ำแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ หรือเยื่อเลือกผ่าน จากที่ที่มีความหนาแน่นของโมเลกุลของน้ำมาก (สารละลายเจือจาง) ไปสู่ที่ที่มีความหนาแน่นของโมเลกุลของน้ำน้อย (สารละลายเข้มข้น) จนกระทั่งสารละลายทั้งสองมีความหนาแน่นของโมเลกุลของน้ำเท่ากันหรือจนกระทั่งสารละลายมีความเข้มข้นเท่ากัน

เยื่อเลือกผ่าน (Differentially permeable membrane หรือ Semipermeable membrane) คือ เยื่อที่ยอมให้โมเลกุลของสารแต่ละชนิดผ่านได้ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยอาจยอมให้โมเลกุลของสารบางชนิดผ่านได้สะดวก ในขณะที่โมเลกุลของสารอีกชนิดหนึ่งผ่านได้น้อย หรืออาจผ่านไม่ได้เลย



ไข่ไก่ดิบที่แกะเปลือกแข็งด้านนอก
ออกบางส่วน น้ำไปแช่ในน้ำ

น้ำจะออสโมซิสผ่านเยื่อบาง ๆ เข้าไปด้านใน
ของไข่ ทำให้ระดับน้ำในหลอดแก้วสูง

รูปแสดงการออสโมซิสของน้ำ



“ ນ້ອຍ ໆ ທຣາບຫຼືໂມວ່າອອສໂມເມຕຣ໌ (Osmometer) ຄື ເຄື່ອງມືທີ່ໃຫ້ເຫດການເກີດອອສໂມສິສ ແລະຍັງສາມາດໃຫ້ວັດແທກດັ່ງທີ່ເກີດຈາກການຂະຫຍາຍອອສໂມສິສໄດ້ອີກດ້ວຍ

ສ່ວນແຮງດັນອອສໂມຕິກ (Osmotic pressure) ຄື ຄວາມດັນທີ່ເກີດອອສໂມສິສຂອງນ້ຳ ທີ່ມີຄຸນສົມບັດດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້

☼ ນ້ຳບຣິສຸທ໌ ແຮງດັນອອສໂມຕິກຕໍ່າສຸດ ເນື່ອງຈາກມີຕົວລະລາຍໄດ້ ໆ ເຈື່ອນ

☼ ສານລະລາຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂົນສູງ (ຕົວລະລາຍມີຈຳນວນຫຼາຍ) ຈະມີແຮງດັນອອສໂມຕິກສູງ ສ່ວນສານລະລາຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂົນຕໍ່າ (ຕົວລະລາຍມີຈຳນວນໜ້ອຍ) ຈະມີແຮງດັນອອສໂມຕິກຕໍ່າ

☼ ນ້ຳຈະແຜ່ຈາກບໍລິເວນທີ່ມີແຮງດັນອອສໂມຕິກຕໍ່າ ໄປຍັງບໍລິເວນທີ່ມີແຮງດັນອອສໂມຕິກສູງເສມ໌”



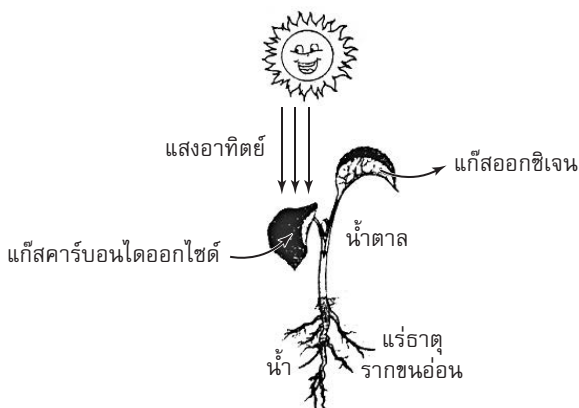
แรงดันเต่ง (Turgor pressure) คือ แรงดันที่เกิดขึ้นภายในอันเนื่องมาจากน้ำแพร่เข้าไป ซึ่งแรงดันเต่งสูงสุดจะมีค่าเท่ากับแรงดันออสโมติกของสารละลาย นั่นคือภาวะจุดสมดุลของการแพร่

แรงดันเต่งมีค่าสูงสุด = แรงดันออสโมติก



กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง การดำรงชีวิตของพืชมีกระบวนการต่าง ๆ หลายกระบวนการ ซึ่งกระบวนการที่พืชสร้างอาหารนี้เรียกว่า “กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง”



รูปแสดงปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ

1. คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) อยู่ภายใน
คลอโรพลาสต์ มีหน้าที่ดูดซึมพลังงานแสงอาทิตย์โดยตรง
พบมากบริเวณใบพืช และส่วนอื่น ๆ ที่มีสีเขียว เช่น ลำต้น
หรือราก เป็นต้น

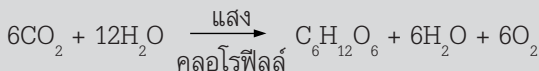


3. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากอากาศเข้าสู่

4. น้ำ (H_2O) จากดินเข้าสู่ราก ซึ่งรากพืชจะดูดน้ำขึ้นมาแล้วส่งต่อไปยังใบโดยผ่านทางลำต้นพืช



ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์
ด้วยแสง เขียนสมการได้ดังนี้





อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงขึ้นอยู่กับ

1. ปริมาณความเข้มของแสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ
2. โครงสร้างของใบและจำนวนคลอโรพลาสต์
3. อุณหภูมิที่เหมาะสม ($10-35^{\circ}\text{C}$)
4. แร่ธาตุที่สร้างคลอโรฟิลล์

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. เป็นกระบวนการสร้างอาหารเพื่อการดำรงชีวิตของพืช
2. เป็นกระบวนการซึ่งให้แก๊สออกซิเจนและความชุ่มชื้นในอากาศ
3. ช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศให้อยู่ในสภาวะสมดุล
4. ช่วยแลกเปลี่ยนแก๊สที่มนุษย์และสัตว์ต้องการ
5. เป็นแหล่งผลิตพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ