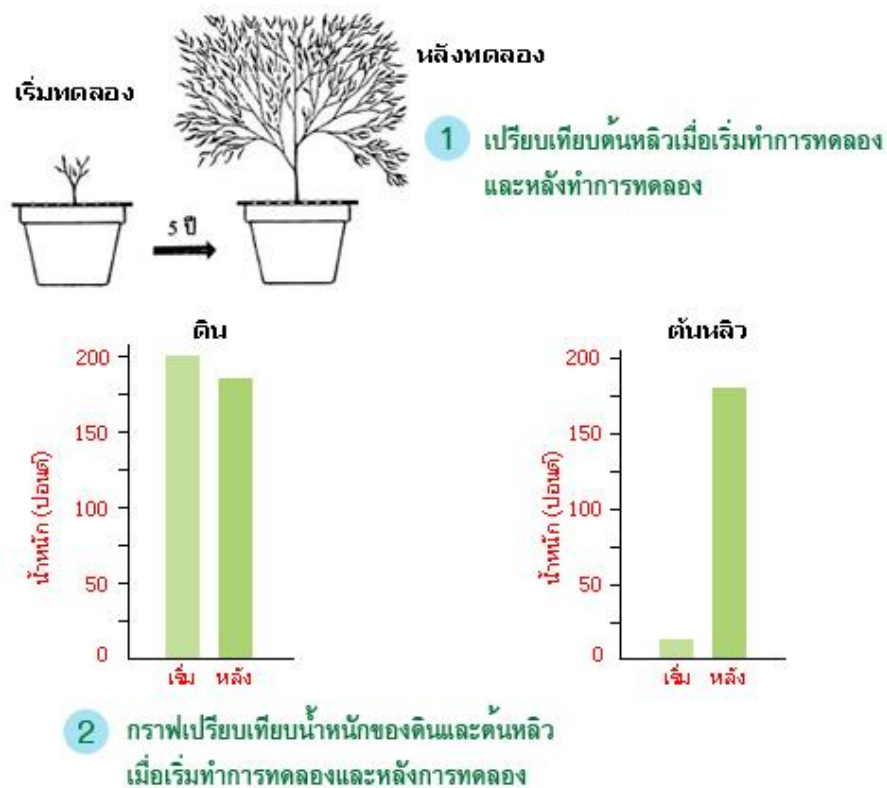


ใบความรู้ เรื่อง การค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ในปี พ.ศ 2191 .ค.ศ 1648). ได้มีการพิมพ์ผลงานของ ฌอง แบบติสต์ แวน เฮลมอนท์ (Jean Baptiste Van Helmont) นักวิทยาศาสตร์ชาวเบลเยียม ที่ทำการทดลองสิ่งที่น่าสนใจและมีความสำคัญมากทางชีววิทยา โดยปลูกต้นหลิวหนัก 5ปอนด์ในถังใบใหญ่ที่บรรจุดินซึ่งทำให้แห้งสนิทหนัก 200 ปอนด์แล้วปิดฝาถัง ระหว่างทำการทดลองได้รดน้ำต้นหลิวที่ปลูกไว้ทุกๆ วัน ด้วยน้ำฝนเป็นระยะเวลา 5 ปี ต้นหลิวเจริญเติบโตขึ้นมา เมื่อนำต้นหลิวที่ไม่มีดินติดอยู่ที่รากไปชั่งน้ำหนัก ปรากฏว่าต้นหลิวหนัก 169 ปอนด์ 3 ออนซ์ และเมื่อนำดินในถังไปทำให้แห้งแล้วนำไปชั่งปรากฏว่ามีน้ำหนักน้อยกว่าดินที่ใช้ก่อนทำการทดลองเพียง 2ออนซ์เท่านั้น

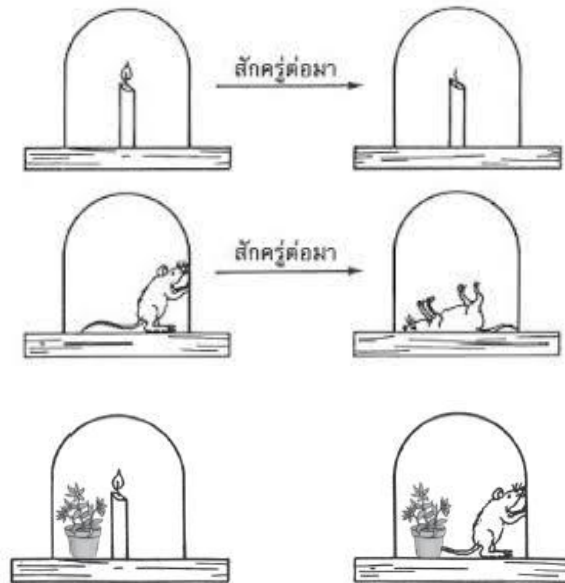


ภาพ : การทดลองของฌอง แบบติสต์ แวน เฮลมอนท์

ที่มา : <http://www.myfirstbrain.com/thaidata/image.asp?ID=1637451>

ในปี พ.ศ) 2315ค.ศ (1772 .โจเซฟ พริสต์ลีย์) Joseph Priestley) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้พิมพ์ผลงานที่ทำการทดลองโดยจ่อเทียนไขไว้ในครอบแก้ว ปรากฏว่าสักครู่เทียนไขก็ดับ และเมื่อใส่หนูเข้าไปในครอบ

แก้วครูต่อมาหนูก็ตาย เมื่อนำหนูที่มีชีวิตไปไว้ในครอบแก้วเดิมที่เทียนไขดับ ปรากฏว่า หนูตายเกือบทันทีและเมื่อจุดเทียนไขแล้วนำไปใส่ในครอบแก้วเดิมที่หนูตายอยู่แล้ว ปรากฏว่า เทียนไขดับเกือบทันที แต่เมื่อเขาได้ทดลองนำหนูใส่ไว้ในครอบแก้วเดียวกันกับพีชสีเซียว ปรากฏว่าทั้งพีชและหนูสามารถมีชีวิตอยู่ได้



พริสทลีย์ได้นำเอาพีชสีเซียวใส่ในครอบแก้วที่เคยจุดเทียนไขเอาไว้ก่อนแล้ว อีก 10 วันต่อมา เมื่อ จุดเทียนไขในครอบแก้วนั้นใหม่ ปรากฏว่า เทียนไขลุกไหม้อยู่ได้ระยะหนึ่ง โดยไม่ดับทันที

พริสทลีย์จึงทำการทดลองเพิ่มเติม โดยแบ่งอากาศหลังจากเทียนไขดับแล้วออกเป็น 2 ส่วนนำพีชใส่ไว้ในส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งใส่แต่แก้วบรรจุน้ำ ทั้งไว้ระยะหนึ่งจุดเทียนไขอากาศทั้ง 2 ส่วน พบว่าเทียนไขลุกไหม้ได้ระยะหนึ่งในอากาศส่วนแรก แต่จะดับทันทีในอากาศส่วนที่สอง หลังจากนั้นเขาได้ศึกษาคุณสมบัติของก๊าซและอากาศ และทราบว่า"อากาศดี" ช่วยในการเผาไหม้และการหายใจของสัตว์ แต่การหายใจของสัตว์และการเผาไหม้ของเทียนไขทำให้เกิด "อากาศเสีย"



พ.ศ. 2325 (ค.ศ.1782) ฌอง ซีเนบิเยร์ (Jean Senebier) ค้นพบว่าแก๊สที่เกิดจากการลุกไหม้ และแก๊สที่เกิดจากการหายใจของสัตว์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนแก๊สที่ช่วยในการลุกไหม้และแก๊สที่ใช้ในการหายใจของสัตว์คือแก๊สออกซิเจน

ต่อมาแจน อินเกิน ฮูซ เสนอว่า พืชเก็บธาตุคาร์บอน ซึ่งได้มาจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในรูปของสารอินทรีย์

ในปี ค.ศ .1799 แจน อินเกิน-ฮูซ (Jan Ingen-Housz) นักวิทยาศาสตร์ชาวดัตช์ ได้ทำการทดลองคล้ายกับโจเซฟ พริสต์ลีย์ โดยใส่พืชไว้ในครอบแก้ว แต่แยกเป็นส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ลำต้น ใบ เป็นต้น แล้วทิ้งไว้ในที่มืดชั่วระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นจึงจุดเทียนไขไว้ในครอบแก้วแต่ละอัน พบว่าเทียนไขในครอบแก้วทุกอันไม่ติดไฟ และเมื่อทำการทดลองอีกครั้งโดยนำครอบแก้วทุกอันไปไว้ในบริเวณที่มีแสงสว่าง ระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นจึงจุดเทียนไขในครอบแก้วแต่ละอัน พบว่าในครอบแก้วที่มีส่วนของพืชซึ่งมีสีเขียวสามารถจุดเทียนไขให้ติดไฟได้ จากการทดลองดังกล่าวแจน อินเกิน-ฮูซได้ให้ข้อสรุปไว้ว่า ส่วนของพืชที่มีสีเขียวสามารถเปลี่ยนอากาศเสียให้เป็นอากาศดีได้ โดยพืชต้องอาศัยแสงเป็นปัจจัยในกระบวนการดังกล่าวด้วย



ในปี ค.ศ. 1804 นิโคลาส ธิโอดอร์ เดอ โซซัวร์ (Nicolas Theodore de Soussure) ได้ทำการรวบรวม และศึกษาผลงานของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตหลายๆ ท่าน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานทางด้านเคมีสมัยใหม่ ทำให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชดังต่อไปนี้

- พืชจะคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจนในเวลากลางวัน และจะคายเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเวลากลางคืน แสดงว่าพืชหายใจตลอดเวลา แต่พืชมีการสังเคราะห์แสงเฉพาะเวลากลางวันหรือเมื่อได้รับแสง
- แร่ธาตุในดินมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช
- น้ำไม่ใช่เพียงละลายแร่ธาตุในดินให้แก่พืชเท่านั้น แต่น้ำยังมีบทบาทสำคัญโดยตรงในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

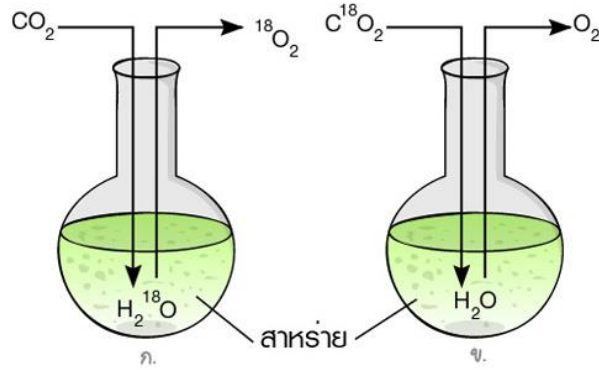
พ.ศ.2405 (ค.ศ.1862) จูเลียส ซาซ (Julius Sachs) พบว่าสารอินทรีย์ที่พืชสร้าง คือ น้ำตาล ซึ่งเป็นสารคาร์โบไฮเดรต

ในเวลาต่อมานักวิทยาศาสตร์ได้เรียกกระบวนการสร้างคาร์โบไฮเดรตของพืชที่อาศัยแสงนี้ว่า **กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis)**

พ.ศ.2438(ค.ศ.1895) เองเกลมัน (T.W.Engelmann) ได้ทำการทดลองโดยใช้ปริมิซึมเพื่อแยกแสงออกเป็นสเปกตรัมให้แก่สาหร่ายสไปโรไจราซึ่งเจริญอยู่ในน้ำที่มีแบคทีเรีย จากการทดลองพบว่า แบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนมารวมกลุ่มกันที่บริเวณสาหร่ายได้รับแสงสีแดงและสีน้ำเงินเพราะทั้งสองบริเวณนี้สาหร่ายจะให้แก๊สออกซิเจนมากกว่าในบริเวณอื่น

พ.ศ.2473 (ค.ศ.1930) แวน นีล (Van Niel) นักวิทยาศาสตร์ชาวสหรัฐอเมริกา แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดทดลองเลี้ยงแบคทีเรียที่สังเคราะห์ด้วยแสงโดยไม่ใช้น้ำแต่ใช้ไฮโดรเจนซัลไฟด์แทนพบว่า ผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงแทนที่จะเกิดแก๊สออกซิเจนกลับเกิดซัลเฟอร์ซัลไฟด์แทน

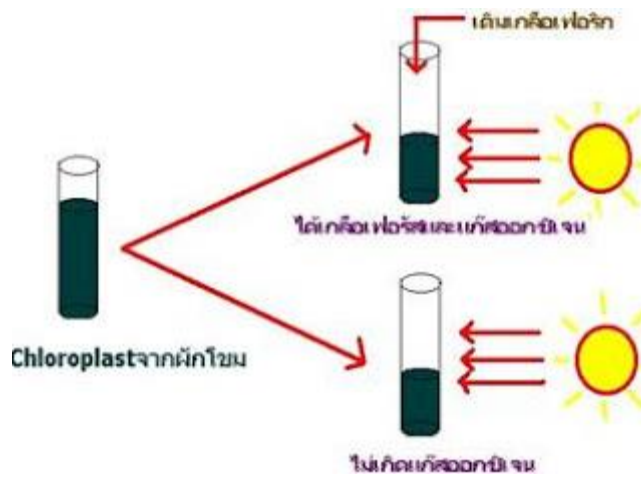
พ.ศ.2484 (ค.ศ.1941) แซม รูเบน(Sam Ruben) และมาร์ติน คาเมน (Martin Kamen) ได้ทำการทดลองใช้น้ำที่ประกอบด้วย ¹⁸O



ภาพ : การทดลองของแซม รูเบน(Sam Ruben) และมาร์ติน คาเมน

ที่มา : <http://www.myfirstbrain.com/thaidata/image.asp?ID=1654645>

ในปี พ.ศ. 2475 (ค.ศ. 1932) โรบิน ฮิลล์ (Robin Hill) ทำการทดลองผ่านแสงเข้าไปในของผสมซึ่งมีเกล็ดเฟอริกและคลอโรพลาสต์ที่สกัดออกมาจากผักโขม ปรากฏว่า เกล็ดเฟอริกเปลี่ยนเป็นเกล็ดเฟอร์รัสและมีออกซิเจนเกิดขึ้น แต่ถ้าในของผสมไม่มีเกล็ดเฟอริกก็จะไม่เกิดแก๊สออกซิเจน

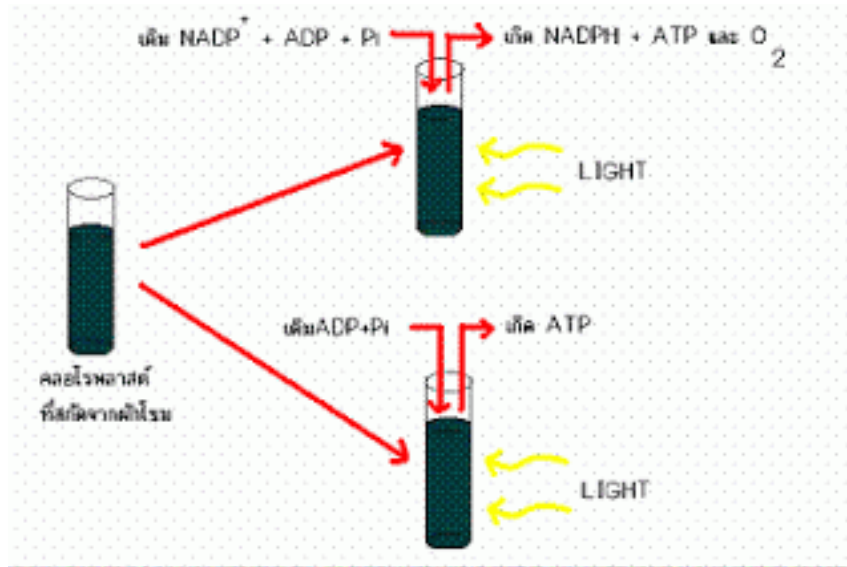


ภาพ : การทดลองของ โรบิน ฮิลล์

ที่มา : http://watchawan.blogspot.com/2010/05/blog-post_5976.html

ในปี พ.ศ. 2494 (ค.ศ. 1951) แดเนียล อาร์นอน (Daniel Arnon) และคณะแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่เบิร์กลีย์ ได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองของฮิลล์ อาร์นอน และได้ทำการทดลองดังนี้

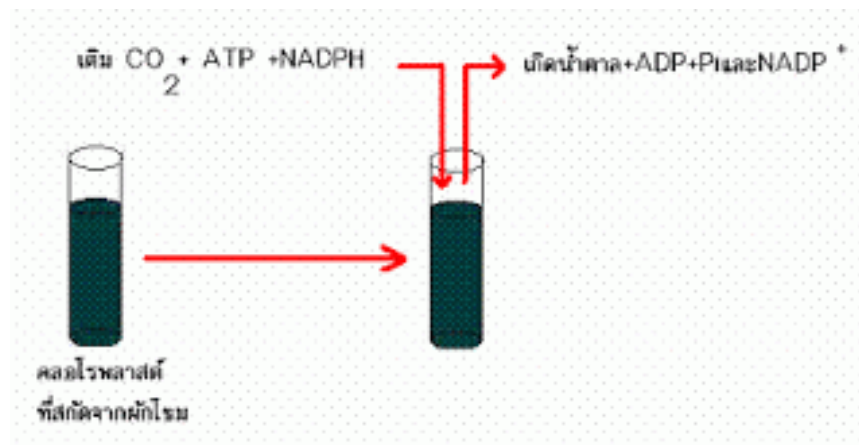
การทดลองที่ 1 เมื่อให้แสงแต่ไม่ให้คาร์บอนไดออกไซด์



13-7 การทดลองที่ 1 ของ แดเนียล อาร์นอน

http://uc.exteenblog.com/nattinee36/images/2_1_8.jpg

การทดลองที่ 2 เมื่อไม่ให้แสงแต่มีการเติมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ATP และ NADPH



ทดลองที่ 2 ของ แดเนียล อาร์นอน

http://watchawan.blogspot.com/2010/05/blog-post_5976.html