

**ALTERNATIVE CONCEPTIONS IN PHOTOSYNTHESIS OF  
SECONDARY STUDENTS IN AN INTERNATIONAL SCHOOL**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2009**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

**ALTERNATIVE CONCEPTIONS IN PHOTOSYNTHESIS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN AN INTERNATIONAL SCHOOL****PRAVEENA SACHADECHA 4737175 SCED/M****M.Sc. (SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION)****THESIS ADVISORY COMMITTEE : PINTIP RUENWONGSA, Ph.D., BHINYO PANIJPAN, Ph.D., THASANEEYA RATANAROUTAI, Ph.D., CHANTARATH HONGBOONRI, Ph.D.****ABSTRACT**

This study aimed to reveal Thailand's international school students' conceptions concerning photosynthesis and examine the effectiveness of an electronic media in changing students' alternative conceptions. Mixed methodologies were employed in this particular research in which 27 male and 17 female grade 9 students from one international school in Samutprakarn province participated. A two-tier multiple choice test developed by Haslam and Teagust (1987) in which students are required to provide a reason to explain their chosen response for each item was used. Additionally, interviews were employed to buttress the participants' responses to the test items as well as to detect conceptions of certain topics not tested by the instrument. Participants' conceptions were categorized and scored from 1 to 5, and the mean values were calculated. Following the diagnosis, a group of 20 Thai-speaking participants were selected to try out the effectiveness of the electronic media on correcting the alternative conceptions.

The results revealed a number of alternative conceptions, some being more common than the others. Diagnosis by the two-tier test revealed that many students viewed photosynthesis as an energy production process; this finding was supported by the interview. Students also revealed an alternative conception concerning respiration by referring it to as a night process and as being solely a gas exchange process, which was further supported by the interview. The mean scores from the interview were found to be higher than the two-tier test possibly due to students' carelessness while attempting the test. For concepts tested solely by the interview, the highest percentage of alternative conception was related to the nutrition of non-green leaves, followed by the nutrition of non-green parts. Results from the t-test revealed that the students performed better after being supplemented with the electronic media ( $p < 0.05$ ).

Even though alternative conceptions still existed among a minority of students, these findings suggested that the electronic media on photosynthesis was an effective mediator in enhancing an understanding of the basic concept, factors involved, end product and the importance of the processes of photosynthesis and respiration.

**KEY WORDS: PHOTOSYNTHESIS / ALTERNATIVE CONCEPTION/  
ELECTRONIC MEDIA / SECONDARY SCHOOL STUDENT**

77 pages

แนวคิดคลาดเคลื่อนเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนนานาชาติ  
 ALTERNATIVE CONCEPTIONS IN PHOTOSYNTHESIS OF SECONDARY  
 SCHOOL STUDENTS IN AN INTERNATIONAL SCHOOL

ประวีณา สัจจเดชะ 4737175 SCED/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : พินทิพ รื่นวงษา, Ph.D., ภิญญา พานิชพันธ์, Ph.D., ทศนียา รัตนฤทัย,  
 Ph.D., ดร.ฉันทรัฐ หงษ์บุญไทร, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมปลาย ในโรงเรียนนานาชาติคนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการใช้เครื่องมือวัดแนวคิดแบบ two-tier ซึ่งพัฒนาโดย Haslam and Treagust ในปี ค.ศ. 1987 ที่มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่นักเรียนต้องตอบคำถามพร้อมระบุเหตุผลในการตอบแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มศึกษาประกอบด้วยนักเรียนชายจำนวน 27 คนและนักเรียนหญิงจำนวน 17 คำถาม และมีการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 44 คน หลังจากตอบคำถามในแบบวัดแนวคิดเพื่อสนับสนุนคำตอบของนักเรียน และ ข้อมูลแนวคิดดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์ในเชิงปริมาณและคุณภาพ หลังจากนั้นได้ให้นักเรียนไทยจำนวน 20 คนจากกลุ่มเดิม ศึกษาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทยเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วทำการทดสอบความรู้ใหม่ โดยใช้เครื่องมือวัดแนวคิดดั้งเดิม และสัมภาษณ์อีกครั้ง

ผลจากการวิเคราะห์พบว่านักเรียนมีแนวคิดคลาดเคลื่อนในเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงหลายประการ ผลการวิเคราะห์ทั้งจากแบบทดสอบและการสัมภาษณ์แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มองการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่สร้างพลังงานและคิดว่ากระบวนการหายใจเกิดขึ้นเฉพาะเวลากลางคืน และเป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส สำหรับแนวคิดคลาดเคลื่อนที่พบมากจากการสัมภาษณ์เป็นเรื่องเกี่ยวกับอาหารของพืชที่ไม่มีสีเขียว รวมถึงบางส่วนของพืชที่ไม่เป็นสีเขียว เมื่อเปรียบเทียบผลของการวิเคราะห์โดยใช้แบบทดสอบและการสัมภาษณ์พบว่าคะแนนที่ได้จากการสัมภาษณ์สูงกว่าจากแบบทดสอบ แสดงว่านักเรียนอาจจะไม่เข้าใจคำถามในแบบทดสอบ ซึ่งมีผลต่อคำตอบที่แสดงถึงแนวคิดคลาดเคลื่อนมากกว่าเมื่อเทียบกับการสัมภาษณ์ อย่างไรก็ตามนักเรียน 20 คนที่ได้ดูสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง มีคะแนนทั้งจากในแบบทดสอบและการสัมภาษณ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงมีส่วนช่วยเพิ่มความเข้าใจของนักเรียนในความรู้พื้นฐาน ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ผลผลิต และความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจ ถึงแม้จะมีนักเรียนส่วนน้อยที่ยังมีแนวคิดคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง