



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี  
**COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION (CAI) FOR NUCLEAR  
MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY**

วาสนา จตุรนต์รัสมิ\* อารีรัตน์ อาทรวรกุล และอดิศร อัสสรธีรณวัฒน์

Wasna Jaturonrusmee\*, Areerat Arthonvorakul and Adisorn Assateranuwat

\*Department of Chemistry, Faculty of Science, King Mongkut's University of  
Technology Thonburi, Bangkok 10140, Thailand

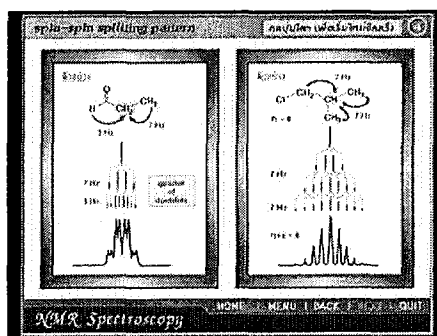
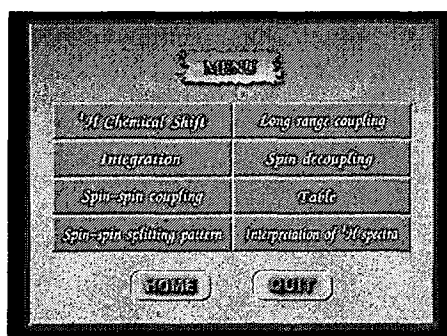
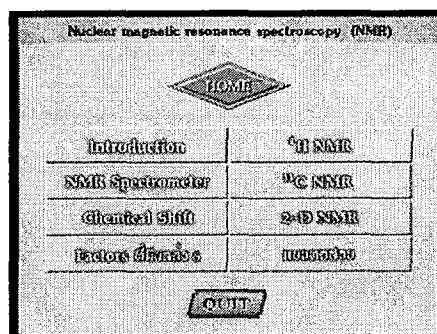
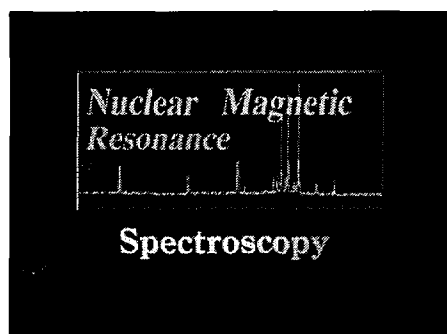
**บทคัดย่อ:** ได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี จากโปรแกรม Authorware 5.0 โปรแกรม Adobe ImageStyler 1.0 โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 และ โปรแกรม Flash MX เนื้อหาประกอบด้วย ทฤษฎีของ  $^1\text{H}$  และ  $^{13}\text{C}$  นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และการวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์ตัวอย่างจากนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกตรัม นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบ เฉลย และแบบประเมินผลเพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้ฝึกฝนด้วยตนเองได้ จากแบบสอบถามพบว่า นักศึกษาได้ประโยชน์และพอใจในการเรียนโดยใช้โปรแกรมช่วยสอนนี้

**Abstract :** A computer assisted instruction program for nuclear magnetic resonance spectroscopy was developed by using Authorware 5.0, Adobe ImageStyler 1.0, Adobe Photoshop 7.0 and Flash MX. The contents included the basic theory of  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, the instrumentation of NMR spectroscopy, the two dimensional (2D) NMR spectroscopy and the interpretation of NMR spectra. The program was also provided examples, and exercises, with emphasis on NMR spectra interpretation to determine the structure of unknown compounds and solutions for self study. The questionnaire from students showed that they were very satisfied with the software.

**Methodology:** A computer assisted instruction program for NMR spectroscopy was constructed using Authorware 5.0 as the main authoring tool and other programs such as Adobe ImageStyler 1.0 and Adobe Photoshop 7.0 and Flash MX to develop sophisticated multimedia pieces. There are eight submenus; introduction, the instrumentation, chemical shift, factors influencing chemical shift,  $^1\text{H}$  NMR,  $^{13}\text{C}$  NMR, 2D NMR and exercises. The program was also designed to have solutions for students to evaluate themselves. Finally, the program was evaluated by the third year chemistry students at the Department of chemistry, KMUTT.

**Results, Discussion and Conclusion:** Computer assisted instruction program constructed in this research was the lesson which provided the basic theory, the instrumentation, the interpretation of  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  spectra and exercises. The lesson was divided into eight parts to facilitate study and attract the interest of the students. It was orderly arranged according to the event and its importance that

students would be able to control their studies in accordance with their abilities and review the previous parts or the exercises to determine the structure of unknown compounds from NMR spectra. According to the student evaluation, the software was served as an effectively instructive tool to assist learning in NMR spectroscopy.



#### References:

- (1) ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง 2544 เรียนลัด *Macromedia Authorware* ครอบคลุมเวอร์ชัน 5.2 บริษัทเอชเอ็นกรุ๊ป จำกัด กรุงเทพฯ
- (2) ปิยะ นาคสงค์ 2537 คู่มือการเรียนรู้และเทคนิคการใช้งาน *Photoshop 7.0* บริษัทซัคเซสมิเดีย จำกัด กรุงเทพฯ
- (3) บุทธชัย รุจิรวิมล 2537 คู่มือการเรียนรู้และเทคนิคการใช้งาน *Flash MX* บริษัทซัคเซสมิเดีย จำกัด กรุงเทพฯ
- (4) Pavia, D.L., Lampman, G.M. and Kriz, G.S. (2001) *Introduction to Spectroscopy*, 3<sup>rd</sup> ed., Harcourt College, Publishers, Philadelphia.
- (5) Silverstein, R.M. and Webster, F.X., (1998) *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 6<sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons, Inc., New York.

**Keywords:** Computer assisted instruction, CAI, nuclear magnetic resonance spectroscopy