

ชื่อโครงการ:	การหาดัชนีหักเหโดยใช้วิธีพารัลแลกซ์ Finding refractive index from parallax method
สาขาวิชา:	ฟิสิกส์และดาราศาสตร์
ผู้จัดทำโครงการ:	วุฒิกกร อิมถวิล อภิรัฐ กองจันทร์
โรงเรียน:	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย
อาจารย์ที่ปรึกษา:	รศ.ดร.วิวัฒน์ ยงค์ดี ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

PP2_05_02

บทคัดย่อ

เนื่องจากในหลายปีที่ผ่านมา การจะหาความเข้มข้นของสารที่ยังไม่ทราบค่าความเข้มข้นได้นั้นต้องใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบที่มีราคาสูง การทำโครงการครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีหักเหของสารละลายน้ำตาลซูโครสและความเข้มข้นของสารละลายซูโครสโดยใช้หลักการสะท้อนและหักเหของแสงในกระจกเว้า โดยใช้สารละลายซูโครสตัวอย่างความเข้มข้นต่างกัน 6 ค่า คือ 0.5 M, 1 M, 1.5 M, 2 M, 2.5 M และ 3 M โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ชุด หาดัชนีหักเหแต่ละความเข้มข้นชุดละ 5 ครั้ง นำมาหาค่าเฉลี่ยและนำไปวิเคราะห์ผลลงในกราฟ เพื่อสามารถนำไปต่อยอดหาความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลซูโครสจากการหาดัชนีหักเหของสารละลายน้ำตาลซูโครสแทนการที่จะหาความเข้มข้นของสารละลายซูโครสโดยตรงและจากผลการทดลองพบว่า ค่าดัชนีหักเหของสารละลายซูโครสและความเข้มข้นมีความสัมพันธ์กันแบบแปรผันตรง ดังสมการ $N=0.0461X + 1.3267$; N ดัชนีหักเห, X ความเข้มข้น

คำสำคัญ : ดัชนีหักเห, พารัลแลกซ์, สารละลายซูโครส

บทนำ

ในปัจจุบันคนที่บริโภคอาหารหรือเครื่องดื่มนั้นจะไม่มีอาการตระหนักรู้ถึงปริมาณน้ำตาลในอาหารหรือเครื่องดื่มที่รับประทานเข้าไป การบริโภคอาหารหรือเครื่องดื่มที่หวานมักประกอบไปด้วยน้ำตาลเป็นจำนวนมากซึ่งอาหารเหล่านี้ส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพต่างๆมากมาย อาทิเช่น เบาหวาน น้ำตาลในเลือดสูง ความดันและรวมไปถึงโรคอ้วน ทั้งนี้เนื่องจากการตรวจวัดปริมาณน้ำตาลนั้นมีต้นทุนที่ค่อนข้างสูงและไม่คุ้มที่จะทำ

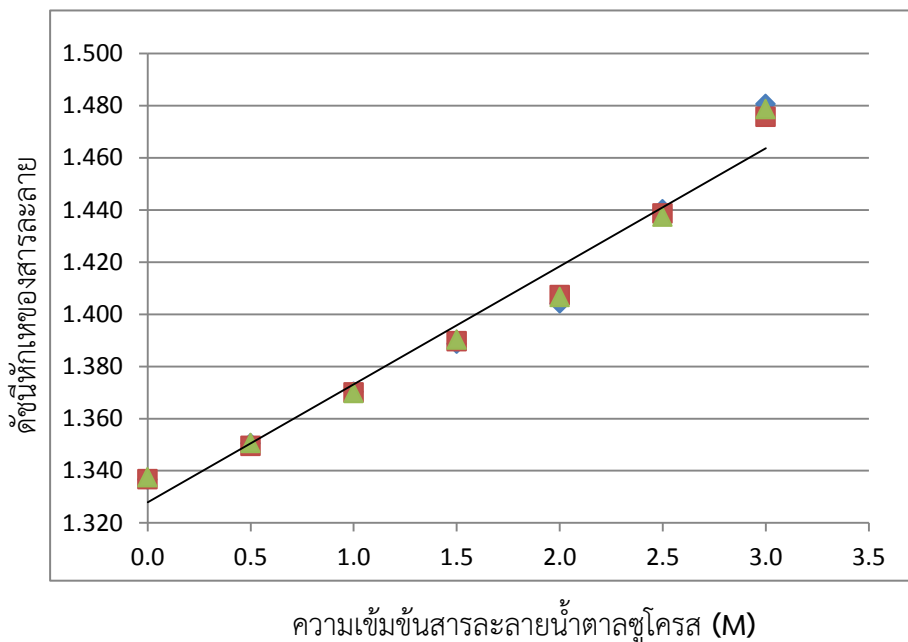
เป้าหมายของโครงการนี้ คือ หาความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลซูโครสซึ่งเป็นสารละลายพื้นฐานของสารละลายน้ำตาลทั่วไป ด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อนและต้นทุนต่ำ

ผลการทดลอง

จากการทดลองหาค่าดัชนีหักเหของสารละลายน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้นต่างๆ ได้ดังนี้
ตารางที่ 1 ตารางแสดงค่าดัชนีหักเหของสารละลายซูโครสความต่าง

ความเข้มข้นของสารละลาย น้ำตาล(M)	ผลการหาค่าดัชนีหักเห		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
0.0	1.337	1.337	1.337
0.5	1.350	1.349	1.350
1.0	1.370	1.370	1.370
1.5	1.389	1.390	1.390
2.0	1.404	1.407	1.406
2.5	1.440	1.439	1.437
3.0	1.481	1.476	1.479

จากตารางพบว่าสารละลาย 3.0 M มีค่าดัชนีหักเหของสารละลายมากที่สุดและลดลงเมื่อความเข้มข้นลดลงเป็นลำดับ และสามารถสรุปได้ว่าค่าดัชนีหักเหของสารละลายซูโครสมีค่ามากขึ้นเมื่อสารละลายมีความเข้มข้นมากขึ้น



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีหักเหของแสงและความเข้มข้นของสารละลายซูโครส

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ในรูปของกราฟ โดยมีตัวแปรตามคือดัชนีหักเห และตัวแปรอิสระคือค่าความเข้มข้นของสารละลายซูโครส พบว่าความสัมพันธ์เป็นแบบแปรผันตรงและได้กราฟเป็นสมการเส้นตรง $Y = 0.046X - 1.327$ เมื่อ $Y =$ ดัชนีหักเห และ $X =$ ความเข้มข้นของสารละลายซูโครส และค่าความแม่นยำของข้อมูลเท่ากับ 96.3 %

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร.วิวัฒน์ ยงดี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้ให้คำแนะนำและแนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอด ผู้ศึกษาจึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณโครงการ วมว มช. ที่ได้ให้การสนับสนุนมาโดยตลอดทั้งในด้านวิชาการและด้านงบประมาณทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Raymond A. Serway, Jr. John W. Jewett. Physics For Scientists and Engineers II. พิมพ์ครั้งที่ 1. Cengage Learning
2. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker. Snell's law. Fundamental Physics. United States of America, 1960 (John Wiley & Sons, Inc.).