

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบวัดการดูดแสงผ่านสารละลายทางเคมีคลินิก
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายเลอพงษ์ พิสนุຍ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์ รศ.อัมรินทร์ ปรีชาวุฒิ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา	วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการพัฒนาระบบวัดการดูดแสงผ่านสารละลายทางเคมีคลินิกด้วยตัวเซนเซอร์ CCD แบบเส้น ซึ่งมีการวัดครั้งละสเปกตรัมแสง (ความยาวคลื่นแสง 400 ถึง 800 นาโนเมตร)มาใช้งานแทนการวัดการดูดแสงแบบระบบโมโนโครเมเตอร์ที่วัดครั้งละหนึ่งความยาวคลื่น ซึ่งการพัฒนานี้ทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วของการวัดแต่ละครั้ง, ไม่มีการเคลื่อนในส่วนหนึ่งส่วนใดของอุปกรณ์แสงเมื่อมีการเปลี่ยนความยาวคลื่นของการวัด และค่าเบี่ยงเบนในการวัดแคบ โดยการใช้หลอดฮาโลเจน เป็นแหล่งกำเนิดแสง ลำแสงจะผ่านสารละลายทางเคมีคลินิก ผ่านโคลลิเมเตอร์ได้ลำแสงขนานไปผ่านเกรตติงเกิดการเลี้ยวเบนของแสงเป็นสเปกตรัม จากนั้นจะทำการรวมสเปกตรัมของแสงด้วยเลนส์นูนตกกระทบบนตัวเซนเซอร์แบบเส้น เพื่อวัดความเข้มของแสงและนำมาคำนวณหาค่าการดูดแสง โดยอาศัยกฎของเบียร์และแลมเบิร์ต ค่าความยาวคลื่นเมื่อเปรียบเทียบกับหลอดไฮโดรเจนมาตรฐาน มีความคลาดเคลื่อน ร้อยละ 0.05 และค่าการดูดแสงเป็นสัดส่วนกับ ความเข้มของสารละลายอย่างเป็นเชิงเส้น ในส่วนของการบ่มสารละลายทางเคมีคลินิก จะใช้การควบคุมอุณหภูมิแบบแห้งด้วยระบบควบคุมแบบพีซีลอคจิก แทนการใช้ Water Bath ที่เป็นการควบคุมอุณหภูมิแบบเปียก ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน การจัดเก็บและการทำความสะอาด ค่าอุณหภูมิในการควบคุมจะมีค่า 37 ± 0.6 องศาเซลเซียส และในส่วนของ การควบคุมเวลาของการบ่มสารละลายทางเคมีคลินิกและการหมุนของถาดหลอดคิ่วเวทสามารถทำโดยอัตโนมัติ งานวิทยานิพนธ์นี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51 ควบคุมอุณหภูมิในส่วนของการบ่มสารละลายทางเคมีคลินิก และใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ควบคุมการวัดความเข้มของแสง ควบคุมเวลาของการบ่มสารละลายทางเคมีคลินิก และการหมุนของถาดหลอดคิ่วเวท

Thesis Title	Development of Light Absorption Measurement System in the Clinical Chemistry Solution
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Lerpong Pisnui
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Dr. Ake Chaisawadi Assoc. Prof. Amarin Prijavadhi
Program	Master of Engineering
Field of Study	Electrical Engineering
Department	Control System and Instrumentation Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2548

Abstract

The purpose of this thesis is to develop the measurement of the light absorption in the clinical chemistry solution by CCD line scan sensor. Range of a spectrum (400-800 nanometer) measurement is used instead of a light absorption measurement by monochromator system. This method is convenient and fast. No part of equipment is moved when the wavelength is changed and the measurement bandwidth is narrow. A halogen lamp is used as the light source. The light is passed through clinical chemistry solution and collimator in order to obtain parallel light beam. After that it is passed through diffraction grating and becomes light spectrum. This spectrum is passed through a convex lens and converged on CCD line scan sensor. The light intensity from sensor is used for computation of the light absorption following Beer and Lambert's rule. The resulted wavelength is compared with one from standard mercury lamp and showed error of 0.05 percent. And the value of light absorption is proportion to solution concentration in linear manner. The old system of clinical chemistry measurement used the water bath to warm solution, the wet-type temperature control. The fuzzy logic temperature control system, dry type, is used for ease of operation, handling and maintenance. the temperature is $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ from 37°C setpoint. The MCS-51 series microcontroller is used to control a warm up of solution and microcomputer is used to control the light-intensity measurement, warm up time and tube plate circulation.