

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ในปัจจุบันมนุษย์ได้หันมาใส่ใจเรื่องการดูแลสุขภาพกันมากขึ้น แต่การตรวจสุขภาพตามสถานพยาบาลในแต่ละครั้งนั้นใช้เวลาค่อนข้างนาน มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก และมีค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคต่อการตรวจสุขภาพ แต่ด้วยวิทยาการความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันผนวกกับความรู้ความสามารถของมนุษย์ ทำให้เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสุขภาพนั้นไม่ได้ถูกจำกัดการใช้งานอยู่เฉพาะในวงการแพทย์หรือผู้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้น ในปัจจุบันได้มีการผลิตเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสุขภาพเบื้องต้นด้วยตัวเองออกมาใช้งานกันอย่างแพร่หลายจึงทำให้มนุษย์หันมานิยมใช้เครื่องมือตรวจวัดสุขภาพของร่างกายด้วยตนเอง ซึ่งเครื่องมือขนาดเล็กสามารถทำการตรวจวัดได้เองและสามารถพกพาได้ง่าย ทำให้สะดวกต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยในการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของเลือดในมนุษย์จะใช้การตรวจหาค่าของปริมาณฮีโมโกลบิน ซึ่งจะเป็นปัจจัยในการบ่งชี้ถึงถึงโรคต่างๆ ถ้าหากมีปริมาณความเข้มข้นของฮีโมโกลบินน้อยจะส่งผลให้เกิดสภาวะโลหิตจางจากสาเหตุของโรคธาลัสซีเมีย [1] แต่ถ้าหากมีปริมาณความเข้มข้นของฮีโมโกลบินมากเกินไปจะส่งผลทำให้เลือดเกิดความหนืดทำให้หัวใจจะต้องรับภาระหนักในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย [2] ซึ่งจากสาเหตุที่กล่าวมานี้ถ้าผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที อาจทำให้มีอันตรายถึงชีวิตได้ ซึ่งเครื่องตรวจปริมาณความเข้มข้นของฮีโมโกลบินขนาดเล็กในปัจจุบันนั้นไม่มีทางเลือกที่หลากหลายมากนัก เพราะมีขบวนการผลิตและการทดลองที่ยุ่งยากซับซ้อน และยังมีปัญหาจากปริมาณความเข้มของแสงที่ไม่คงที่ในขณะตรวจวัด ทำให้ผลที่ได้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย

การใช้หลักการทางแสงมาตรวจวัดหาค่าต่างๆในสารเคมีหรือในร่างกายมนุษย์นั้นมีมากมายหลายรูปแบบ ในงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการใช้หลักการดูดกลืนแสงเพื่อหาค่าความเข้มข้นของสารโรโคฟีนิ [3] และใช้การดูดกลืนแสงในการตรวจหาปริมาณน้ำตาลในเลือด [4] ต่อมาได้มีการพัฒนาเทคนิคการหาปริมาณน้ำตาลในเลือดโดยใช้เส้นใยแก้วนำแสง [5] ซึ่งวิธีดังกล่าวมีความยุ่งยากซับซ้อน ต่อมาได้มีการพัฒนาปรับปรุงเทคนิคการหาปริมาณน้ำตาลในเลือดโดยไม่ต้องเจาะตัวอย่างเลือด [6] แต่เทคนิคนี้แม้จะมีความสะดวกแต่ก็มีความแม่นยำต่ำ นักวิจัยบางกลุ่มพยายามปรับปรุงเทคนิคการหาค่าที่มีผลตอบสนองต่อความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเลือดของมนุษย์ด้วยการดูดกลืนของแสง [7] แต่การวัดค่าดังกล่าวยังต้องใช้ปริมาณตัวอย่างเลือดจำนวนมาก มีรายงานการหาค่าความเข้มข้นของฮีโมโกลบินโดยใช้เส้นใยแก้วนำแสงมาใช้ในการตรวจหาโดยใช้วิธีวัดค่าของการสะท้อนของแสง [8] แต่ค่าการสะท้อนของแสงที่วัดได้นั้นมีค่าน้อยมากซึ่งทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ต่อมาได้มีการ

นำเสนอการวัดค่าความเข้มขึ้นของฮีโมโกลบิน โดยใช้ค่าการสะท้อนของแสงที่ขอบตาชั้นใน [9] แต่วิธีนี้ก็เป็วิธีที่ซับซ้อนและจำเป็นต้องใช้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นในการตรวจวัด อีกทั้งจากงานวิจัยต่างๆที่ได้กล่าวมาการใช้หลักการทางแสงในการหาปริมาณฮีโมโกลบินในเลือดมนุษย์จะใช้วิธีวัดค่าการดูดกลืนของแสงหรือวัดค่าการสะท้อนของแสงเพียงอย่างเดียวทำให้ค่าที่วัดได้นั้นอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ อีกทั้งเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณฮีโมโกลบินในปัจจุบันนั้นมีจำนวนมากที่ไม่มีการติดตามตรวจสอบค่าความเข้มแสงอินพุตของแหล่งกำเนิดแสงที่อาจเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการตรวจวัดได้ แต่จะทำการตรวจค่าความเข้มของแสงอินพุตก่อนเริ่มใช้เครื่องมือ เนื่องจากความเข้มแสงจากแหล่งกำเนิดแสงนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามแหล่งจ่ายไฟฟ้าและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงทำให้ค่าที่วัดได้จากเครื่องมือเหล่านั้นเมื่อนำมาคำนวณกับแสงอ้างอิงแล้วย่อมทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย

งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอวิธีการใหม่ในการวัดค่าความเข้มขึ้นของฮีโมโกลบินในโลหิตมนุษย์จากค่าการดูดกลืนแสงในเลือด โดยการตรวจจับค่าความเข้มของแสงอินพุต ค่าความเข้มแสงสะท้อน และค่าความเข้มแสงส่งผ่าน งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 การทดลองและผลการทดลองจะถูกกล่าวถึงในบทที่ 3 วิเคราะห์ผลการทดลองจะถูกกล่าวถึงในบทที่ 4 สรุปงานวิจัยและข้อเสนอแนะจะถูกกล่าวถึงในบทที่ 5

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อใช้หลักการทางแสงไปในการวัดปริมาณฮีโมโกลบินในเลือดได้
2. เพื่อพัฒนาวิธีการใหม่ในการหาค่าของฮีโมโกลบินโดยเทคโนโลยีเกี่ยวกับเส้นใยแก้วนำแสง รวมถึงอุปกรณ์ทางแสงอื่นๆ
3. เพื่อพัฒนาวิธีการที่ช่วยในการแก้ไขปัญหาจากความเข้มแสงจากแหล่งกำเนิดไม่คงที่ในเครื่องมือที่ใช้แสงในการตรวจวัดค่าการสะท้อนและการดูดกลืน
4. เพื่อผลิตเครื่องต้นแบบที่มีขนาดเล็ก ราคาถูก และพกพาสะดวก โดยใช้ตัวอย่างเลือดเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ออกแบบเครื่องมือชนิดใหม่โดยใช้เส้นใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์นำแสงอื่นๆเพื่อหาการดูดกลืนของแสงในเลือดเพื่อใช้ตรวจหาปริมาณฮีโมโกลบินในเลือดมนุษย์ได้
2. สามารถสร้างเครื่องต้นแบบที่สามารถอ่านค่าปริมาณฮีโมโกลบินในเลือดได้ถูกต้อง โดยไม่มีปัญหาอันเนื่องมาจากความเข้มแสงจากแหล่งกำเนิดแสงไม่คงที่
3. แก้ปัญหาการใช้ตัวอย่างเลือดปริมาณมากในการตรวจวัดความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเลือดมนุษย์
4. สามารถนำเครื่องมือไปใช้ในการวินิจฉัยโรคต่างๆที่เกี่ยวกับค่าปริมาณฮีโมโกลบินในเลือดมนุษย์