

บทคัดย่อภาษาไทย

ออฟติกัลโคฮีเรนซ์โทโมกราฟี (Optical Coherence Tomography) หรือ โอซีที (OCT) เป็นเทคโนโลยีสำหรับการถ่ายภาพตัดขวางที่มีหลักการทำงานคล้ายระบบถ่ายภาพแบบอัลตราซาวด์ เพียงแต่ใช้แสงอินฟราเรดในการถ่ายภาพแทนที่จะใช้คลื่นอัลตราซาวด์ และใช้ระบบการแทรกสอดแสงในการตรวจจับสัญญาณ ได้ภาพถ่ายที่มีลักษณะเป็นภาพตัดขวางในสองมิติและสามมิติ สามารถถ่ายภาพด้วยความเร็วสูง ซึ่งทำให้เหมาะกับการถ่ายภาพของตัวอย่างเนื้อเยื่อชีวภาพ (biological tissues) ความละเอียดในการถ่ายภาพของระบบ OCT มีความละเอียดในระดับน้อยกว่า 10 ไมโครเมตร ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูง และเนื่องจากระบบ OCT ใช้แสงอินฟราเรดช่วงสั้น (near infrared หรือ NIR) จึงทำให้ไม่เกิดอันตราย ความเสียหายหรือผลข้างเคียงแก่เนื้อเยื่อชีวภาพ (non-invasive) และนอกจากนี้ยังสามารถถ่ายภาพได้โดยไม่มีขั้นตอนยุ่งยากในการเตรียมตัวอย่างและไม่ต้องทำลายวัตถุตัวอย่าง (non-destructive)

โครงการนี้จึงมุ่งเน้นที่การออกแบบและพัฒนาาระบบถ่ายภาพ OCT ในระดับห้องปฏิบัติการโดยได้เลือกใช้แสงอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่นในย่าน 1300 นาโนเมตร ซึ่งสามารถให้การถ่ายภาพตัดขวางความละเอียดสูงของตัวอย่างชีวภาพได้ที่มีความลึกที่มากกว่า 4 มิลลิเมตรจากพื้นผิวได้ อีกทั้ง ยังได้ออกแบบให้มีความสมรรถนะทั้งในด้านความเร็วในการถ่ายภาพที่สูงกว่า 50 ภาพต่อวินาทีและความละเอียดในการถ่ายภาพที่ประมาณ 10 ไมโครเมตร ซึ่งทำให้สามารถใช้ประโยชน์ในการถ่ายภาพสามมิติเชิงลึกของตัวอย่างชีวภาพ เพื่อการวิเคราะห์และตรวจติดตามโครงสร้างหรืออวัยวะภายในของตัวอย่างขนาดเล็ก ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในงานวิจัยด้านชีววิทยา ชีวการแพทย์ และการเกษตร ต่อไป

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Optical coherence tomography or OCT is an imaging technology that is capable of high-speed three-dimensional cross-sectional imaging of samples, such as biological samples as well as other transparent media, at high resolution (e.g. less than 10 microns). Most importantly, OCT uses near infrared light for imaging, which is non-destructive and non-invasive to biological samples.

This project aims to develop OCT prototype that has an operating wavelength at around 1300 nm this specific wavelength has been proven for large penetration depth. Our developed FD-OCT prototype can perform depth cross-sectional imaging up to 4 mm, with imaging speed of about 50 frames per second. The depth resolution is about 10 microns. The prototype is capable of deep tissue imaging, which will be useful for many applications such as biology, biomedicine, and agriculture.

