



ห้องปฏิบัติการแสงสยาม

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

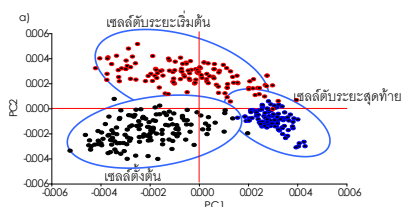
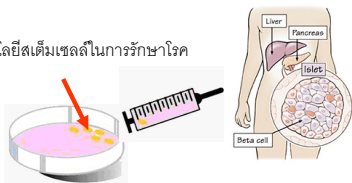
เทคนิค FTIR Microspectroscopy กับอนาคตในการรักษาโรคตับ จากเซลล์ต้นกำเนิด



คณะนักวิทยาศาสตร์จากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และ มหาวิทยาลัยโมนาช (Monash University) ประเทศออสเตรเลีย ร่วมมือกันทำการศึกษาค้นคว้าใช้เทคนิคการทดลอง Fourier-Transform Infrared (FTIR) Microspectroscopy ในการคัดแยกเซลล์ตับที่ได้จากการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีสเต็มเซลล์ ซึ่งพบว่าเทคนิคการทดลองนี้สามารถคัดแยกเซลล์ได้แม่นยำถึงระดับ 96 เปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งมีความรวดเร็วในการตรวจวิเคราะห์ และมีค่าใช้จ่ายต่ำ

จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สำคัญในการคัดแยกเซลล์ตับที่ได้จากเทคโนโลยีสเต็มเซลล์ ซึ่งการรักษาโรคตับด้วยเทคโนโลยีสเต็มเซลล์นั้นเป็นความหวังในการรักษาโรคตับของผู้ป่วยที่ในปัจจุบันยังประสบปัญหาขาดแคลนอวัยวะและปัญหาภาวะแทรกซ้อนภายหลังการปลูกถ่ายตับ

เทคโนโลยีสเต็มเซลล์ในการรักษาโรค



ภาพแสดงการจำแนกเซลล์ตับระยะสุดท้ายเทียบกับเซลล์ตับระยะเริ่มต้นและเซลล์ต้นกำเนิดโดยใช้เทคนิค IR microspectroscopy ร่วมกับการทำ Multivariate data analysis

ปัจจุบันการรักษาผู้ป่วยโรคตับที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาทางยาสามารถทำการรักษาได้โดยการปลูกถ่ายอวัยวะ อย่างไรก็ตามยังมีรายงานถึงผลข้างเคียงและภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากการเปลี่ยนถ่ายตับ เช่น ภาวะการดันทับ (Rejection) นอกจากนี้ยังพบปัญหาการขาดแคลนอวัยวะซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ป่วย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสเต็มเซลล์เพื่อรักษาโรคตับเป็นความหวังที่สำคัญเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการรักษาที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังลดปัญหาภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาที่เกิดขึ้นได้อีกด้วย

คณะนักวิจัยได้ทำการกระตุ้นเซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell) ให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์ตับ และทำการทดสอบการ

จำแนกเซลล์ตับที่ได้โดยใช้เทคนิค FTIR microspectroscopy พบว่าเทคนิคนี้ให้ผลการคัดแยกเซลล์ได้ดี ซึ่งข้อมูลสเปกตรัมอินฟราเรดนั้นสามารถจำแนกเซลล์ตับในระยะสุดท้ายออกจากเซลล์ในระยะอื่นๆ ได้ในระดับความถูกต้องถึง 96 % สเปกตรัมอินฟราเรดของตัวอย่างเซลล์ตับระยะสุดท้ายนั้นมีลักษณะเฉพาะตัวคือจะปรากฏยอดแหลมของข้อมูล Alpha helix secondary structure ที่ตำแหน่ง $1,653 \text{ cm}^{-1}$ ในปริมาณที่สูง ซึ่งสามารถอธิบายผลในเชิงของการผลิตโปรตีนชนิดอัลบูมินที่สูงขึ้น เพื่อการทำหน้าที่ของเซลล์ตับที่สมบูรณ์

นอกจากนี้เทคนิค FTIR microspectroscopy ยังใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์สั้น และมีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง



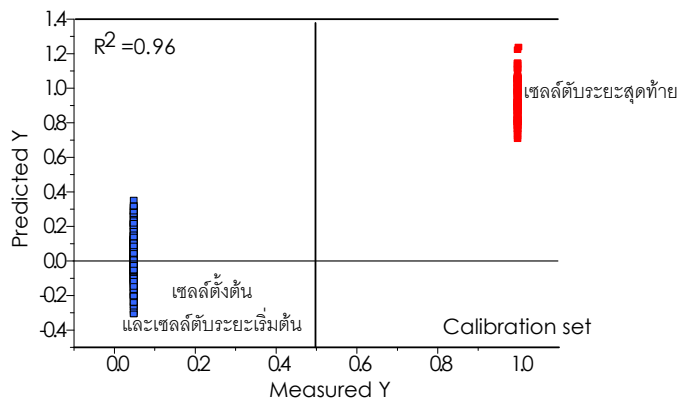
งานวิจัยด้านการแพทย์



ห้องปฏิบัติการแสงสยาม

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ที่ไม่ยุ่งยาก ตัวอย่างไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการการใช้สารเคมีใด ๆ และผลที่ได้จะสามารถเชื่อมโยงไปสู่การประยุกต์ใช้ในการสร้างฐานข้อมูลการตรวจเพื่อจัดจำแนกเซลล์ที่ถูกต้องและสมบูรณ์จากเซลล์ตั้งต้นได้ ดังนั้นเทคนิค FTIR microspectroscopy จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อตรวจชี้หรือติดตามระยะการเจริญและพัฒนาการของเซลล์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์เป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว และสามารถช่วยลดข้อจำกัดในการวิเคราะห์ทางชีวโมเลกุลซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง



ภาพแสดงการสร้างฐานข้อมูลสเปกตรัมจากเซลล์ระยะสุดท้ายเทียบกับเซลล์ระยะเริ่มต้นและเซลล์ตั้งต้น ซึ่งสามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจน โดยให้ค่าความถูกต้องที่ระดับ 96 %

ดร. กาญจนา ธรรมนุ¹, ดร. วราภรณ์ ตันทนุช¹, Danna Ye², อนวัช แสงมาลี¹, ดร. จันทรเจ้า ล้อทองพานิชย์²,

ผศ. ดร. ธีรศักดิ์ พาลพ่าย² และ Dr. Phillip Heraud³

¹สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

²สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

³Monash University, Australia

เอกสารอ้างอิง

Thumanu K, Tanthanuch W, Yee D, Sangmalee A, Lorthongpanich C, Parmpai R, and Heraud P., "Spectroscopic signature of mouse embryonic stem cells derived hepatocytes using Synchrotron FTIR microspectroscopy", J. of Biomedical Optics. 16, 057005 (2011); doi:10.1117/1.3580253.