

Executive Summary

บทนำ

ปัจจุบันวิชาชีวพันธุวิศวกรรมศาสตร์ (Biomedical engineering) ได้เข้ามามีบทบาทในโลกวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ในแขนงเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม (Regenerative Medicine) ปัจจุบันจากองค์ความรู้ที่ได้จากสาขานี้ทำให้แพทย์และนักวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้เพื่อการสังเคราะห์เนื้อเยื่อเพื่อใช้ทดแทนในสภาวะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเกิดจากการเสื่อมหรือสูญหายของเนื้อเยื่ออันอาจจะมาสาเหตุมาจาก การพิการแต่กำเนิด (congenital abnormalities) [1-2], โรค (diseases) [3-4], อุบัติเหตุ (trauma) [5] หรือความเสื่อมจากกาลเวลา (degenerative changes) [6-8] เป็นต้น

การรักษาเพื่อเสริมสร้างเนื้อเยื่อหรืออวัยวะอาจจะทำได้โดยการ ปลูกถ่ายอวัยวะจากตำแหน่งหนึ่งมายังอีกตำแหน่งหนึ่ง เช่นการยกเนื้อเยื่อบริเวณอื่นมายังบริเวณต้นมหลังจากการผ่าตัดรักษามะเร็งเต้านมหรือผ่าตัดบริเวณโครงสร้างของใบหน้า เป็นต้น [9-10] แต่ในบางกรณีเนื้อเยื่อบริเวณที่จะทำการยกมาเพื่อปลูกถ่ายอาจจะไม่เพียงพอ จึงต้องมีการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อจากคนอื่น (allogenic tissue transfer) แต่วิธีนี้ก็ยังมีข้อด้อยคืออาจจะมีการต่อต้านเนื้อเยื่อที่นำมาจากผู้อื่นทำให้ต้องมีการให้ยากดภูมิคุ้มกันเพื่อลดอาการต่อต้านเนื้อเยื่อ แต่ก็อาจจะมีผลข้างเคียงจากการให้ยาได้ [11-12] นอกเหนือจากการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อโดยตรงแล้วแล้วอาจจะใช้วิธีการต้นโพธิ์ร่างกายมีความสามารถในการซ่อมแซมตัวเองได้ด้วย เช่น การโกรทแฟกเตอร์เพื่อกระตุ้นการสร้างเสริมเนื้อเยื่อจากเซลล์ที่มีอยู่ [13]

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถผสมผสานความรู้ทางด้านเซลล์ (Cellular biology) และ วัสดุทางชีวภาพ (Material science) ประยุกต์เข้าด้วยกันเพื่อประดิษฐ์เนื้อเยื่อเทียมเพื่อให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเนื้อเยื่อธรรมชาติมากที่สุด เรียกว่า วิศวกรรมชีวการแพทย์ (Biomedical engineering-tissue engineering) การโดยย่อคือการพัฒนาเซลล์ที่ได้จากการสกัดจากเนื้อเยื่อนั้นๆนำมาเลี้ยงในหลอดทดลองเพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์แล้วสร้างเนื้อเยื่อชนิดนั้นขึ้นมาใหม่ให้มีคุณสมบัติเหมือนหรือใกล้เคียงเนื้อเยื่อธรรมชาติที่สุด ในโครงร่างเนื้อเยื่อ (tissue scaffold) การศึกษาที่มีการรายงานแล้ว เช่น การปลูกถ่ายกลับเซลล์ตัวเองของเนื้อเยื่อเหงือก (The Gingival Autograft) [14-15], การปลูกถ่ายกลับเซลล์ตัวเองของเยื่อบุผิวกระจกตา (Bioengineered Corneal Epithelial Sheet) [16], การปลูกถ่ายกลับเซลล์ตัวเองของเส้นเสียง (Lamina Propria replacement Therapy with autologous for Vocal cord scars) [17], การปลูกถ่ายกลับเซลล์ตัวเองของเส้นเอ็นหัวเข่า (The effect of cell based therapy of autologous fibroblasts on the in situ frozen thawed anterior cruciate ligament) [18].

ในสาขาวิชาของผิวหนังก็มีการศึกษาวิจัยค้นคว้าการผลิตผิวหนังสังเคราะห์ (Reconstructed skin equivalent) ในห้องทดลองเช่นกัน ทางผู้วิจัยได้ทำการประดิษฐ์ผิวหนังเทียมโดยใช้คอลลาเจน (type I collagen) สกัดจากสัตว์ และใช้เซลล์ไฟโบรบลาสต์และเคอราติโนไซต์เลี้ยงลงไปบนและในโครงร่างที่ขึ้นรูปจากคอลลาเจนได้เป็นผลสำเร็จ [19-20] แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการผลิตผิวหนังสังเคราะห์นั้นในชั้นโครงร่างของชั้นหนังแท้สามารถขึ้นรูปได้จากทั้งวัสดุจากธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์ แต่จะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน [21-23] คณะผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของการสังเคราะห์ชั้นโครงร่างของชั้นหนังแท้โดยใช้สาร