



# หน่วยวิจัย วิศวกรรม ชีวการแพทย์





# เอ็มเทคสร้างสรรค์ผลงานเพื่อ **การแพทย์** ไทย

การที่ประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และปัญหาสุขภาพที่เกิดจากโรคภัยและอุบัติเหตุ ส่งผลให้เกิดความต้องการวัสดุและอุปกรณ์ทางการแพทย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง **หน่วยวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์** เล็งเห็นความสำคัญและความต้องการดังกล่าว จึงมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาวัสดุและอุปกรณ์การแพทย์สำหรับการป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสภาพร่างกายของผู้พิการ ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยและผู้บาดเจ็บ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในประเทศ

วัสดุและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่หน่วยวิจัยพัฒนาขึ้นมีลักษณะเหมาะสมกับการใช้งานในประเทศและคำนึงถึงกายวิภาคของคนไทย ทั้งยังช่วยทดแทนการนำเข้าวัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ทีมวิจัยมีความเชี่ยวชาญในหลายสาขา อาทิ

## วัสดุศาสตร์

การสังเคราะห์ การดัดแปร โครงสร้างทางเคมี การปรับปรุงพื้นผิว การขึ้นรูป การวิเคราะห์สมบัติของวัสดุและอุปกรณ์ทางการแพทย์

## วิศวกรรมศาสตร์

การออกแบบ การผลิต การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์ การจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์

## วิศวกรรมชีวการแพทย์

ชีวกลศาสตร์ทางด้านกระดูกและฟัน ต้นแบบรวดเร็วทางการแพทย์ วิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพ โครงสร้างรองรับเซลล์สำหรับงานวิศวกรรมเนื้อเยื่อ

## ชีววิทยา/เซลล์ชีววิทยา

การเพาะเลี้ยงเซลล์ และการทดสอบสมบัติทางชีวภาพของวัสดุและอุปกรณ์ทางการแพทย์

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ และตอบโต้กับปัญหาทางด้านสุขภาพของประเทศ จำเป็นต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ของบุคลากรในห้องปฏิบัติการของหน่วยวิจัย ทั้งนี้ หน่วยวิจัยประกอบด้วยห้องปฏิบัติการหลัก ได้แก่

## ห้องปฏิบัติการวัสดุทางการแพทย์

ห้องปฏิบัติการวัสดุทางการแพทย์มุ่งเน้นงานวิจัยและพัฒนาวัสดุอุปกรณ์เพื่อซ่อมแซมหรือทดแทนกระดูกและฟัน รักษาแผลและทดแทนผิวหนัง รวมถึงค้นคว้าวิจัยด้านวิศวกรรมเนื้อเยื่อ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซลล์และวัสดุในระดับหลอดทดลองและในร่างกายของสิ่งมีชีวิต

ตัวอย่าง ผลงานวิจัยของห้องปฏิบัติการ เช่น วัสดุทดแทนกระดูกจากไฮดรอกซีอะพาไทต์ และคอมโพสิต วัสดุฝังในสำเร็จสำหรับการแก้ไขส่วนบกพร่องบนกะโหลกศีรษะและใบหน้า ระบบวัสดุฝังในทางทันตกรรม หน้ากากอนามัย วัสดุเพื่อการดูแลและรักษาแผล ขี้ผึ้งห้ามเลือด ตลอดจนงานวิจัยและพัฒนาโครงสร้างรองรับเซลล์ชนิดต่าง ๆ เช่น เซลล์กระดูกอ่อน เซลล์กระดูก และการศึกษาการตอบสนองของเซลล์เมื่อสัมผัสกับวัสดุทางการแพทย์ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

### ▼ วัสดุพิมพ์ในเฉพาะบุคคล



◀ หน้ากากอนามัยฆ่าเชื้อไวรัส และแบคทีเรีย

ซิลิโคนเอลรักษาแผลเป็น ▶



▲ วัสดุนำส่งยารักษาอาการติดเชื้อของกระดูก

ห้องปฏิบัติการอุปกรณ์ทางการแพทย์ มีบุคลากรที่เกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อรองรับความต้องการทางสาธารณสุข ที่สำคัญ เช่น การออกแบบและผลิตหุ่นจำลองทางการแพทย์ วัสดุฝังในเฉพาะบุคคล และเครื่องมือช่วยในการผ่าตัดเฉพาะบุคคล ด้วยเทคโนโลยีต้นแบบรวดเร็วทางการแพทย์ (medical rapid prototyping) ที่สามารถสร้างต้นแบบได้โดยตรงจากแบบจำลองในคอมพิวเตอร์ และสามารถขึ้นรูปต้นแบบได้จากวัสดุต่างๆ อย่างหลากหลาย ระบบการผลิตครบพินและสะพานฟันด้วยเทคโนโลยี CAD/CAM/CNC เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางทันตกรรม เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนย้ายได้ เครื่องยกผู้ป่วย และรองเท้าสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน

## ห้องปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์



เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางทันตกรรม แบบสามมิติ

ระบบผลิตครอบฟัน และสะพานเซอร์โคเนีย



เครื่องยกผู้ป่วย

รองเท้าสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน



ปัจจุบัน **หน่วยวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์** ได้ผลิตผลงานวิจัยจำนวนมาก ที่เป็นประโยชน์ต่อวงการแพทย์ และมีการใช้งานในหน่วยงานของภาครัฐ และขยายผลในเชิงพาณิชย์ อาทิ

วัสดุฝังในเฉพาะบุคคล สร้างจากเทคโนโลยีต้นแบบรวดเร็ว มีการนำไปใช้ในผู้ป่วยแล้วกว่า 1,400 ราย ในสถานพยาบาลกว่า 80 แห่งทั่วประเทศ และมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ภาคเอกชนแล้ว

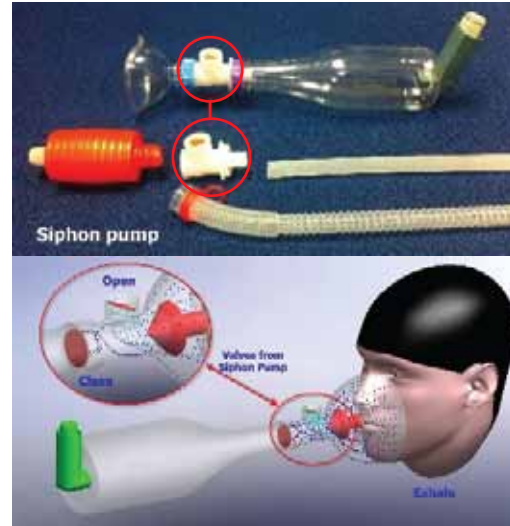
วัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน เป็นผลงานทดลองซึ่งนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายแล้ว ระบบผลิตครอบฟันและสะพานฟันเซอร์โคเนีย มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเอกชนแล้ว

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางทันตกรรม ได้ให้บริการกับผู้ป่วยแล้วกว่า 1,600 ราย

ลูกตาเทียมแบบมีรูพรุน มีการนำไปใช้กับผู้ป่วยที่โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์แล้วกว่า 70 ราย

รองเท้าสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ได้ส่งมอบให้พระสงฆ์ที่อาพาธด้วยโรคเบาหวานจำนวน 30 รูป

นอกจากนี้ ยังมีอุปกรณ์การแพทย์อื่น ๆ ที่มีการนำไปใช้ในผู้ป่วย และบางส่วนได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ผู้ผลิตแล้ว นับเป็นการยกระดับการบริการทางการแพทย์ในประเทศไทยให้ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง หน่วยวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ ยังมีเป้าหมายและแนวทางดำเนินการวิจัยและพัฒนา วัสดุและอุปกรณ์เฉพาะบุคคล เช่น ข้อกระดูกเทียมเพื่อรองรับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประเทศและภูมิภาคต่อไปในอนาคต



▲ อุปกรณ์ช่วยฟื้นคืนชีพ



▲ ลูกตาเทียม

# ข้อคิดเห็น & ข้อเสนอแนะจากภาคเอกชน

บริษัท เอ็นโด ซัพพลาย จำกัด ต้องการพัฒนาตู้เก็บกล้องเอ็นโดสโคป (endoscope) ซึ่งสามารถควบคุมความชื้นให้ไม่เกิน 30% และภายใน ต้องมีความดันเป็นบวก (positive pressure) เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อเข้าไปข้างในตู้ จึงได้ติดต่อเอ็มเทค โดยทำงานนี้ในลักษณะรับจ้างวิจัย

“นักวิจัยของเอ็มเทคได้ช่วยออกแบบและจัดสร้างระบบคอนโทรลรวมทั้งฮาร์ดแวร์ที่นำลมมาเติม เป่าออกจากช่องไปเข้าเอ็นโดสโคป มีโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม ทำให้ได้ระบบที่เป็นไปตามข้อกำหนดความต้องการ” นายธวัชชัย ศิลโกเศศศักดิ์ กรรมการบริหาร บริษัท เอ็นโด ซัพพลาย กล่าว

ราคาขายของผู้ที่ผลิตเองโดยบริษัทยังต่ำกว่าผู้ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศกว่าสิบเท่า ส่งผลให้ยอดขายของบริษัทเพิ่มขึ้น โดยจากเดิมที่ขายตู้ลักษณะนี้ได้ 30 ตู้ใน 5 ปี ไปเป็น 11 ตู้ในปีที่แล้ว บริษัทยังเดินทางทำงานร่วมกับเอ็มเทคในเฟส 2 เพื่อพัฒนาตู้ที่สามารถเก็บกล้องเอ็นโดสโคปได้ถึง 7 วัน ในขณะที่คู่แข่งต่างประเทศสามารถเก็บได้เพียง 3 วันเท่านั้น

บริษัทยังต้องการความช่วยเหลือจากเอ็มเทคในด้านการจัดทำคู่มือของผลิตภัณฑ์โดยมีจุดสำคัญคือข้อมูลทางเทคนิคที่อ้างอิงกับมาตรฐานสากลอีกด้วย



ธวัชชัย ศิลโกเศศศักดิ์ (คนที่สามจากซ้าย) และตู้เก็บเอ็นโดสโคป

# ข้อคิดเห็น & ข้อเสนอแนะจากภาครัฐ / สถาบันการศึกษา

สถาบันการศึกษาเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทในการผลิตทุนมนุษย์ และทุนความรู้ให้แก่สังคม คนที่มีความรู้เหล่านี้จะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดความมั่งคั่งและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น แต่การสร้างนวัตกรรม และสิ่งที่มีคุณค่าที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ต้องอาศัยการทำงานเป็นทีม ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญหลากหลายสาขา

“เอ็มเทคเป็นหน่วยงานพันธมิตรที่ทำงานร่วมกับเรามาเกือบ 20 ปี เอ็มเทคมีความพร้อมในเรื่องทุนมนุษย์ ทุนความรู้ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และเงินทุน แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ยั่งยืน คือ ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ซึ่งเกิดจากการมีคุณธรรมในตัวตนของแต่ละคน” คุณหมอบรรจง กล่าวและเสริมว่า

“ผมรู้สึกชื่นชมสังคมเอ็มเทคที่มีคุณธรรม ความเป็นหนึ่งเดียว มีการบริหารจัดการที่ไปในแนวทางเดียวกัน รวมถึงมีผู้นำที่เข้มแข็ง ตั้งแต่ยุคอดีตถึงปัจจุบัน บุคลากรก็มีความน่าเคารพนับถือ และมีความเชี่ยวชาญด้านที่ตนสันทัด ผมเชื่อว่า ด้วยคุณธรรมและจริยธรรม ที่เข้ามาทั้งหมด รวมทั้งหลักฐานที่แสดงถึงความสำเร็จต่างๆ จะทำให้พันธมิตรเกิดความไว้วางใจเช่นเดียวกับผม”

“30 ปีที่ผ่านมาเป็นที่พิสูจน์แล้วว่า บุคลากรของเอ็มเทคทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในวิสัยทัศน์สามารถสร้างคุณประโยชน์ให้แก่ประเทศชาติมากมาย และหวังว่าในโอกาสหน้าจะสามารถทำประโยชน์ได้ยิ่งๆ ขึ้นไป ผมขอให้องค์กรประสบความสำเร็จตามที่มุ่งหวังไว้” คุณหมอบรรจง กล่าวอวยพร



ศาสตราจารย์ นายแพทย์ บรรจบ มโหฬาริช: รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล



# ข้อคิดเห็น & ข้อเสนอแนะจากภาครัฐ/สถาบันการศึกษา

“ การใช้เทคโนโลยี RP  
ทำให้ได้โมเดลที่จับต้องได้  
การวางแผนทำงานจึงมีประสิทธิภาพมากขึ้น  
คนไข้ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว  
การผ่าตัดทำได้เร็วขึ้น  
คนไข้หายไว  
และปลอดภัยมากขึ้น ”



ศาสตราจารย์ นายแพทย์ จิรัญ มหาकुมรัตน์

หัวหน้าศูนย์สมเด็จพระเทพรัตนฯ

แก้ไขความพิการบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

กรรมการบริหาร ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

(พ.ศ. 2551 - ปัจจุบัน)

ศูนย์สมเด็จพระเทพรัตนฯ แก่ไขความพิการบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ รพ. จุฬาลงกรณ์สภากาชาดไทย เป็นองค์กรที่ร่วมงานกับเอ็มเทคมาอย่างยาวนาน ศาสตราจารย์นายแพทย์ จริญญา มหาพุ่มะรัตน์ หัวหน้าศูนย์ฯ ได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั้งในฐานะพันธมิตรที่ร่วมงานกับนักวิจัยของเอ็มเทค และในฐานะกรรมการบริหารเอ็มเทค

ความร่วมมือระหว่างศูนย์สมเด็จพระเทพรัตนฯ แก่ไขความพิการบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ เริ่มต้นขึ้นเมื่อคุณหมोजริญญา ได้ทราบว่าเอ็มเทคทำงานวิจัยเรื่อง การสร้างต้นแบบรวดเร็ว (Rapid Prototyping : RP) เนื่องจากคุณหมอมองมีความเชี่ยวชาญในการผ่าตัดคนไข้ที่มีความพิการบนใบหน้าอยู่แล้ว

“การใช้เทคโนโลยี RP ทำให้ได้โมเดลที่จับต้องได้ การวางแผนทำงานจึงมีประสิทธิภาพมากขึ้น คนไข้ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว การผ่าตัดทำได้เร็วขึ้น คนไข้หายไวและปลอดภัยมากขึ้น ต้นทุนและความเสี่ยงทุกอย่างลดลงกว่าครึ่งเมื่อเทียบกับแบบเดิม โดยที่เอ็มเทคก็ไม่ได้คิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ถือว่าเป็นการสร้างประโยชน์ต่อสังคมร่วมกันระหว่างสองศูนย์ฯ”

คุณหมอกล่าวว่า RP เป็นอีกหนึ่งโครงการที่ทำให้เอ็มเทคมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในระยะแรกๆ เพราะผลงานที่ได้เป็นรูปธรรม จับต้องได้

ใช้งานได้จริง ทำให้คนไข้ที่ได้ใช้ประโยชน์จาก RP ได้ตระหนักถึงคุณค่าของเอ็มเทค และนักวิจัยก็รับรู้ถึงคุณค่าของตนเองด้วย

คุณหมอมองได้เสนอว่า “เอ็มเทคน่าจะ ต้องทำงานเชิงรุกเพิ่มขึ้น ออกไปพบปะหน่วยงานภายนอกต่างๆ โดยอาจจะตั้งเป็นทีมที่ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างนักวิจัยภายในและหน่วยงานภายนอก เพื่อดูว่ามีโครงการไหนที่สนใจจะทำงานร่วมกัน ช่วยกันดูตั้งแต่ต้นและร่วมกันทำงานไป”

“กลุ่มคนที่จะสามารถเชื่อมโยงตรงนี้ได้ก็น่าจะเป็นผู้ที่เคยทำงานวิจัยเชิงลึกมาก่อน แล้วก็มีมุมมองด้านอื่นๆ ด้วย ถ้าจะให้เป็นที่หน้าหน้าที่ของนักการตลาด หรือสื่อสารมวลชนที่ไม่เข้าใจงานวิจัย ก็อาจไม่สามารถเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดงานวิจัยที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้” คุณหมอกล่าวเสริม

