

## แบบฟอร์มการจัดทำข้อมูลการแก้ปัญหาโดยการวิจัย

**ชื่อแผนงาน/โครงการย่อย** การขึ้นรูป และปรับปรุงวัสดุฝังในชนิดโลหะผสมไทเทเนียม เพื่อเพิ่มสมบัติเชิงวิศวกรรม และการเข้ากันได้ทางชีวภาพ

**ชื่อนักวิจัย** ผศ.ดร. อนรรฆ ชันชะวณะ และ ผศ.ดร. ทศนพ กำเนิดทอง

**หน่วยงาน** ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรวิศวกรรมชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### ประเด็นปัญหาก่อนการวิจัย

ปัจจุบันในวงการแพทย์นั้นมีการใช้วัสดุเพื่อเข้าไปซ่อมแซมหรือยึดติดกระดูกเพื่อซ่อมแซมหลายประเภทด้วยกัน ซึ่งส่วนมากนั้นเป็นโลหะ เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม ไทเทเนียม เพราะมีความแข็งแรง อย่างไรก็ตาม ทุกท่านทราบหรือไม่ว่า ในโลหะผสมเหล่านั้นยังมีธาตุที่เป็นพิษกับมนุษย์ผสมอยู่ เพื่อช่วยให้สมบัติดีขึ้น และโลหะเหล่านั้นมีความแข็งที่สูงมากเมื่อเทียบกับกระดูกของคนเรา ดังนั้นการนำเอาโลหะไปตามกระดูกหรือไปฝังไปในกระดูกนั้นจึงเป็นสาเหตุให้กระดูกจริงบริเวณรอบๆนั้นเกิดความเสียหายเมื่อมีการเคลื่อนที่บ่อยๆ และเกิดการหลวมคลอน นำมาซึ่งความเจ็บปวด การอักเสบ และร้ายแรงถึงขั้นต้องผ่าตัดถอดออกในที่สุด

ในส่วนของขดลวดค้ำยันขยายหลอดเลือดนั้น ส่วนมากใช้กับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ และสมอง แต่ที่ใช้กันมากนั้นมีราคาแพง ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และจำเป็นต้องใช้ทักษะของแพทย์ในการทำบอลูน ทำให้ยังมีความเสี่ยงในการใช้งานอยู่

### การแก้ปัญหาโดยใช้ผลงานวิจัย

ได้วิจัยพัฒนาโลหะผสมไทเทเนียมชนิดใหม่ ที่มีทั้งความแข็งแรง และยืดหยุ่นได้ใกล้เคียงกับกระดูกมนุษย์ ปราศจากส่วนประกอบของธาตุที่เป็นพิษ และมีความเข้ากันได้กับร่างกายมนุษย์เหมาะกับการใช้เป็นวัสดุฝังในทดแทนกระดูกเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาเทคโนโลยีการปรับผิวแบบใหม่ เพื่อช่วยให้เกิดการยึดติดที่ดีขึ้นกับกระดูก ไม่เกิดการหลวมคลอนหลังจากที่ใช้งานผ่านไปเป็นเวลานาน ลดอาการเจ็บปวด การอักเสบ

นอกจากนี้ยังได้นำเอาวัสดุฉลาดประเภทโลหะผสมจำรูปมาออกแบบขดลวดค้ำยันที่สามารถขยายตัวเองออกได้ที่อุณหภูมิร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นใจมากขึ้นในการใช้งานจริง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบเครื่องผลิตขดลวดค้ำยัน

.....  
**หมายเหตุ :** ส่งข้อมูลมาที่  
ผู้อำนวยการภารกิจโครงการและประสานงานวิจัย  
ส่วนโครงการวิจัยมุ่งเป้า (ปรินนภา)  
๑๙๖ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. ๑๐๙๐๐

**สอบถามข้อมูลได้ที่ :** คุณปรินนภา ปัญญา  
โทร. ๐ ๒๕๗๙ ๔๓๖๘, ๐ ๒๕๖๑ ๒๔๔๕ ต่อ ๔๘๗

## ตัวอย่างการจัดทำข้อมูลโครงการวิจัย แบบ ๕ บรรทัด

การขึ้นรูป และปรับปรุงวัสดุฝังในชนิดโลหะผสมไทเทเนียม เพื่อเพิ่มสมบัติเชิงวิศวกรรม และการเข้ากันได้ทางชีวภาพ

ได้ทำการสังเคราะห์โลหะผสมไทเทเนียมที่ปราศจากธาตุที่มีพิษ โดยการเติมธาตุประเภท Zr, Ta ลงไป แล้วควบคุมกระบวนการผลิตและโครงสร้างผลึกให้สามารถแสดงค่ามอดูลัสความยืดหยุ่นต่ำลงมาถึง 40 GPa เพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุฝังในทดแทนกระดูก เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจาก stress shielding effect นอกจากนี้ได้นำเอาวัสดุฉลาดประเภทโลหะผสมจำรูปมาออกแบบและพัฒนาเป็นขดลวดค้ำยันชนิด Self-expandable เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจตีบหรือหลอดเลือดสมอง โดยมีการทดสอบตามมาตรฐานสากลทั้งสมบัติทางกลและชีวภาพ เพื่อให้สามารถต่อยอดทางอุตสาหกรรมต่อไป

.....  
หมายเหตุ : ส่งข้อมูลมาที่  
ผู้อำนวยการภารกิจโครงการและประสานงานวิจัย  
ส่วนโครงการวิจัยมุ่งเป้า (วรรณฐิณี/ อุมพร)  
๑๙๖ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. ๑๐๙๐๐

สอบถามข้อมูลได้ที่ : คุณปรินนภา ปัญญา  
โทร. ๐ ๒๕๗๙ ๔๓๖๘, ๐ ๒๕๖๑ ๒๔๔๕ ต่อ ๔๘๗  
โทรสาร. ๐ ๒๙๔๐ ๕๔๙๕  
ขอติจิตอไฟล์ทาง E-mail : nrct\_1@yahoo.com