(ไทย) การพัฒนาแนวทางการรักษาแบบใหม่ โดยใช้เครื่องมือทางการแพทย์และการใช้ยามุ่งเป้าไปที่ไมโตคอนเดรียเพื่อป้องกันรักษาภาวะหัวใจล้มเหลวและสมองเสื่อมจากการใช้ยาเคมีบำบัดรักษามะเร็ง

(อังกฤษ) Development of novel therapeutic interventions using medical device and pharmacological therapies targeting mitochondria to prevent chemotherapy-induced cardiotoxicity and chemobrain: From bench-to-bedside investigations

2. งบประมาณรวม .....20,000,000.00..... **บาท / ระยะเวลาโครงการ** .....5..... **ปี**

3. ค ณะผู้วิจัย

3.1	หัวหน้าโครงการ ศ. (เชี่ยวชาญพิเศษ) ดร.นพ. นิพนธ์ ฉัตรทิพากร	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.2	ผู้ร่วมโครงการ ศ. (เชี่ยวชาญพิเศษ) ดร.ทพญ. สิริพร ฉัตรทิพากร	สังกัด คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.3	ผู้ร่วมโครงการ รศ. พญ. อรินทยา พรหมมินธิกุล	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.4	ผู้ร่วมโครงการ รศ. ดร. นพ. เกริกวิชช์ ศิลปวิทยาทร	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.5	ผู้ร่วมโครงการ ผศ. ดร. วาสนา ปรัชญาสกุล	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.6	ผู้ร่วมโครงการ ผศ. ดร. ศิรินาฏ คำฟู	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.7	ผู้ร่วมโครงการ ดร. ณัฐยาภรณ์ อภัยใจ	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.8	ผู้ร่วมโครงการ ดร. ศิริพงษ์ ปาลี	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.9	ผู้ร่วมโครงการ ผศ. ดร. ภก. จิรภาส ศรีเพชรวรรณดี	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.10	ผู้ร่วมโครงการ ผศ. ดร. นพ. ปารเมศ เทียนนิมิตร	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.11	ผู้ร่วมโครงการ อ. ดร. พญ. ชนิศา โทนุสิน	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.12	ผู้ร่วมโครงการ อ. นพ. ณัฐภัทร ศิริอังกุล	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.13	ผู้ร่วมโครงการ นพ. สิรวิชญ์ ศรีวิชัยอินทร์	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.14	ผู้ร่วมโครงการ ศ. พญ. เบญจพร ไชยวรรณ์	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.15	ผู้ร่วมโครงการ รศ. นพ. ชัยยุทธ เจริญธรรม	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.16	ผู้ร่วมโครงการ อ. พญ. อารีวรรณ สมหวังประเสริฐ	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.17	ผู้ร่วมโครงการ พญ. ณิชนันท์ โอสถาพันธุ์	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.18	ผู้ร่วมโครงการ นพ. กฤษณ์ ลีมะสวัสดิ์	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.19	ผู้ร่วมโครงการ ผศ. ดร. น.สพ. ชวลิต บุญญาภากร	สังกัด คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.20	ผู้ร่วมโครงการ อ. ดร. น.สพ. อติกันต์ ทองทาบ	สังกัด คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.21	ผู้ร่วมโครงการ อ. ดร. นสพ. วันพิทักษ์ ป้องกัน	สังกัด คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.22	ผู้ร่วมโครงการ อ. ดร. ศิวภรณ์ ศิวะศิลป์ประสานต์	สังกัด สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
3.23	ผู้ร่วมโครงการ อ. ดร. นพ. สรายุทธ หลานวงศ์	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3.24	ผู้ร่วมโครงการ อ. ดร. พญ. ชลธิดา ยาระณะ	สังกัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล
3.25	ผู้ร่วมโครงการ ผศ. นพ. อธิวัฒน์ สุนทรพันธ์	สังกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. บทคัดย่อภาษาไทย (รายละเอียดโครงการในภาพรวม 5 ปี)

มะเร็งเต้านมจัดเป็นปัญหาด้านสุขภาพที่สำคัญในหลายๆประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยด้วย นอกเหนือจากการผ่าตัดแล้ว เคมีบำบัดยังเป็นกลยุทธ์สำคัญในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ยาเคมีบำบัด ได้แก่ anthracycline และยากลุ่มยับยั้ง ErbB2 (เช่น Trastuzumab) จัดเป็นยาที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่ามะเร็งในผู้ป่วยเหล่านั้น อย่างไรก็ตามผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ที่สำคัญของเคมีบำบัดเหล่านี้เกิดจากความเป็นพิษต่อหัวใจในคนไข้กลุ่มนี้ โดยผลเสียต่อหัวใจจากเคมีบำบัดเป็นที่รู้จักกันในนาม "chemotherapy-induced cardiotoxicity" ผู้ป่วยที่ได้รับเคมีบำบัดโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่ม anthracycline ได้มีการศึกษาพบว่า ยากลุ่มนี้ทำให้เกิดความผิดปกติของการทำงานของหัวใจ โดยที่ความรุนแรงจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปริมาณของยาเคมีบำบัดที่ได้รับ และเนื่องจากการรักษามะเร็งเต้านมจำเป็นต้องใช้ยาเคมีบำบัดในปริมาณสูง ดังนั้น cardiotoxicity ที่เกิดจากการให้ยาเคมีบำบัดจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกจากนี้เมื่อตรวจพบการทำงานของหัวใจที่ผิดปกติเกิดขึ้นแล้ว เคมีบำบัดจะต้องถูกระงับไปก่อนเพื่อรักษาความผิดปกติของหัวใจจนกระทั่งการทำงานของหัวใจกลับมาสู่ระดับที่ยอมรับได้ จึงจะสามารถให้ยาเคมีบำบัดต่อไปได้ ปัจจุบัน cardiotoxicityจากเคมีบำบัดถูกจัดว่าเป็นปัญหาที่ร้ายแรงไปทั่วโลก เนื่องจากความเป็นพิษต่อหัวใจที่เกิดจากเคมีบำบัดนั้น มักจะทำให้หัวใจไม่สามารถกลับคืนสภาพมาทำงานดังเดิมได้ และด้วยเหตุนี้จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้การรักษามะเร็งด้วยเคมีบำบัดไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่ ในขณะนี้ยังไม่มีหลักการหรือวิธีการจัดการเพื่อป้องกันการเกิดพิษต่อหัวใจจากการให้ยาเคมีบำบัด นอกจากนี้ข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันความเป็นพิษต่อหัวใจที่เกิดจากเคมีบำบัดที่มีประสิทธิภาพนั้นยังมีน้อยมาก ดังนั้นการค้นหาวิธีการใหม่สำหรับป้องกัน/ลดทอนความเป็นพิษของยาเคมีบำบัดที่เกิดขึ้นต่อหัวใจ จึงมีความสำคัญสูงสุดเพื่อให้ผู้ป่วยที่ได้รับยาเคมีบำบัดมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ไม่ใช่เฉพาะระหว่างการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดเท่านั้น แต่จะส่งผลระยะยาวต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยหลังจากหายจากโรคมะเร็งแล้ว นอกจากความเป็นพิษต่อหัวใจแล้ว ยาเคมีบำบัดยังทำให้เกิดอาการพิษต่อระบบประสาทส่วนกลาง ที่เรียกว่า "Chemobrain" โดยผู้ป่วยมักมีภาวะซึมเศร้า ร่วมกับมีอาการสมองเสื่อมร่วมด้วย ปัจจุบันยังไม่มีหลักการหรือวิธีการจัดการเพื่อป้องกันการเกิดพิษต่อสมองจากการให้ยาเคมีบำบัด ดังนั้นการค้นหาวิธีการป้องกันความเป็นพิษต่อหัวใจและสมองที่เกิดจากเคมีบำบัด จึงเป็นหัวใจสำคัญของข้อเสนอโครงการวิจัยนี้

สำหรับเป้าหมายหลักของโครงการวิจัยนี้ คือ การค้นหาวิธีการป้องกันภาวะ cardiotoxicity และ chemobrain ที่เกิดจากการให้เคมีบำบัดที่มีประสิทธิภาพสูง โดยการใช้เครื่องมือทางการแพทย์หรือการใช้ยาที่มีผลต่อไมโตคอนเดรีย เพื่อป้องกัน/ลดความเป็นพิษต่อหัวใจ และ สมองที่เกิดจากเคมีบำบัด โครงการวิจัยนี้จะศึกษาตั้งแต่ในระดับ เซลล์ในหลอดทดลอง สัตว์ทดลอง จนกระทั่งถึงใน ผู้ป่วย เพื่อค้นหาวิธีการป้องกันที่มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงการศึกษาถึงกลไกการป้องกันจากวิธีการดังกล่าวอีกด้วย ทั้งนี้การป้องกันที่พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพในสัตว์ทดลอง จะถูกนำไปใช้ทดสอบในทางคลินิกในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับเคมีบำบัดในโครงการนี้ และด้วยวิธีการวิจัยแบบ "cell-to-bedside" ที่เสนอในโครงการนี้ จะทำให้มั่นใจได้ว่าการค้นพบที่ได้จากโครงการวิจัยนี้ จะให้ข้อมูลเชิงลึกที่สำคัญเกี่ยวกับกลยุทธ์การป้องกันแบบใหม่ต่อภาวะ cardiotoxicity และ chemobrain ที่เกิดจากการให้เคมีบำบัด และจะเป็นแนวทางสำหรับพัฒนา medical guideline สำหรับการแพทย์ในอนาคตอันใกล้ และที่สำคัญคือความรู้ที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติอย่างใหญ่หลวง

ในโครงการวิจัยนี้ จะทำการศึกษา วิเคราะห์ ในสองระดับ คือการวิจัยขั้นพื้นฐาน และ การวิจัยทางคลินิก สำหรับการวิจัยพื้นฐาน จะทำการศึกษาในเซลล์และสัตว์ทดลอง เพื่อให้ได้หลักฐานที่ชัดเจนเกี่ยวกับประสิทธิภาพ

ของการป้องกันภาวะ cardiotoxicity และ chemobrain ที่เกิดจากการให้เคมีบำบัดทั้ง anthracycline และสารยับยั้ง ErbB2 ในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ตามที่เราตั้งสมมติฐานไว้ ทั้งนี้วิธีการป้องกันรักษาใหม่ ที่เสนอในโครงการนี้ จะมุ่งเป้าไปจัดการที่ 3 เป้าหมายหลัก คือ mitochondrial dynamics, parasympathetic activity, และ antioxidants with anticancer property โดยจะมี 6 โครงการวิจัยหลัก ที่จะรับมือกับเป้าหมายทั้งสาม ดังนี้

โครงการที่ 1 การป้องกันรักษาแบบใหม่ที่กำหนดเป้าหมายไปที่ การเปลี่ยนแปลงที่ cardiac mitochondrial dynamics ซึ่งจะเป็นการนำหลักการนี้มาใช้เป็นครั้งแรกใน chemotherapy-induced cardiotoxicity ความผิดปกติของ cardiac mitochondrial dynamics ซึ่งประกอบด้วย การเพิ่มขึ้นของ mitochondrial fission และ/หรือ การลดลงของ mitochondrial fusion มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการทำงานของหัวใจในพยาธิสภาพต่างๆ ทั้งนี้ทีมวิจัยของเราได้เคยแสดงให้เห็นมาก่อนหน้านี้แล้วว่า การเปลี่ยนแปลงของ mitochondrial dynamics สามารถทำให้เกิด cardioprotection ที่มีประสิทธิภาพสูงในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันและกลุ่มอาการ metabolic syndrome ดังนั้นในโครงการนี้ mitochondrial dynamic modulation concept จะถูกนำมาใช้กับหนูทดลองที่เกิด chemotherapy-induced cardiotoxicity หากหลักการเปลี่ยนแปลง mitochondrial dynamics แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการป้องกัน cardiotoxicity ที่เกิดจากเคมีบำบัดในหนูทดลองแล้ว ความรู้ความเข้าใจดังกล่าวจะเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญอย่างยิ่งในการนำไปทดสอบขั้นต่อไปจนถึงในผู้ป่วย ทั้งนี้การศึกษาในสัตว์ทดลองขนาดใหญ่ที่มีหัวใจที่ใกล้เคียงกับมนุษย์ (เช่น สุนัขหรือหมู) จะเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพื่อรวบรวมหลักฐานสำหรับการศึกษาในผู้ป่วยในอนาคต ขั้นตอนนี้ถือว่าจำเป็นเพราะไม่เคยมีการศึกษาในมนุษย์มาก่อน

โครงการที่ 2 การปรับเปลี่ยน parasympathetic activity โดยใช้เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทเวกัสด้วยไฟฟ้า (VNS) และ การใช้ยา โดยทางทีมเราได้แสดงให้เห็นก่อนหน้านี้แล้วว่า การที่มีการเพิ่มขึ้นของ parasympathetic activity จะเป็นการช่วยทำให้การทำงานของหัวใจดีขึ้น ในภาวะ metabolic syndrome และ ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน อย่างไรก็ตามยังไม่มีใครทราบถึงบทบาทของการเพิ่ม parasympathetic activity ในการป้องกันความเป็นพิษต่อหัวใจจากยาเคมีบำบัด มีการศึกษาทางคลินิกโดยใช้อุปกรณ์ VNS ในผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวที่กำลังดำเนินการอยู่ในขณะนี้ และ ผลการทดลองเบื้องต้นแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่ทำให้หัวใจทำงานได้ดีขึ้น เราจึงตั้งสมมติฐานว่า VNS สามารถป้องกันความเป็นพิษต่อหัวใจที่เกิดจากเคมีบำบัดในข้อเสนอโครงการวิจัยนี้ โดยงานวิจัยในส่วนนี้ได้เป็นที่สนใจของ บริษัทผลิตเครื่องมือแพทย์ของสหรัฐอเมริกาคือ บริษัท Liva Nova, PLC ซึ่งเป็นบริษัทผลิตเครื่องมือแพทย์ชนิดฝังในตัวผู้ป่วย VNS ทั้งนี้เครื่อง VNS ขนาดเล็กสำหรับการศึกษาในหนูทดลองในข้อเสนอโครงการวิจัยนี้ จะได้รับการสนับสนุน จากบริษัทนี้ โดยผลลัพธ์จากงานวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปสู่การศึกษาทางคลินิกต่อไปในอนาคต

โครงการที่ 3 เป็นการนำยาที่มีการใช้กับผู้ป่วยอยู่แล้ว ได้แก่ เมตฟอร์มิน เมลาโทนิน และ ราโนลาซีน มาทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบฤทธิ์ในการป้องกัน chemotherapy-induced cardiotoxicity ยาเหล่านี้ได้รับการคัดเลือกมาเนื่องจากได้รับการพิสูจน์มาก่อนหน้านี้แล้วมีคุณสมบัติที่สามารถป้องกันหัวใจในพยาธิสภาพอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นกับหัวใจ และยาบางตัว ได้มีการศึกษามาก่อนว่าสามารถป้องกัน chemotherapy-induced cardiotoxicity ได้ในระดับเซลล์ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาถึงผลของยาเหล่านี้ในการป้องกัน chemotherapy-induced cardiotoxicity ยังมีอยู่จำกัดมาก โครงการนี้จะศึกษาถึงศักยภาพในการเป็น cardioprotection ของยาเหล่านี้ใน chemotherapy-induced cardiotoxicity โดยจะทำการทดลองในเชิงลึกในสัตว์ทดลอง

โครงการที่ 4 จะศึกษาถึงผลกระทบของยาเคมีบำบัดต่อสมอง รวมถึงผลของ VNS และยาต่างๆที่ใช้ในโครงการที่ 1-3 เพื่อศึกษาถึงผลต่อการป้องกัน chemotherapy-induced chemobrain โดยจะได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดในสัตว์ทดลอง โดยการป้องกันด้วยยาที่กล่าวมาทั้งหมดในโครงการที่ 1-3 จะถูกตรวจสอบหาประสิทธิภาพและกลไกในการป้องกัน chemobrain จากการเหนี่ยวนำของยาเคมีบำบัด องค์ความรู้ที่ได้นี้จะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการเกิด chemotherapy-induced chemobrain ในผู้ป่วยที่ได้รับยาเคมีบำบัดในอนาคต

โครงการที่ 5 สำหรับโครงการนี้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาขั้นพื้นฐานว่าสามารถป้องกัน chemotherapy-induced cardiotoxicity ได้ จะถูกนำไปศึกษาทางคลินิกในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม โดยที่ interventions ที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพการป้องกัน chemotherapy-induced cardiotoxicity and chemobrain ในสัตว์ทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในโครงการ #2-4 จะถูกนำมาศึกษาในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับการรักษาด้วย doxorubicin และ trastuzumab เพื่อหาผลลัพธ์ของ cardioprotection และ neuroprotection ต่อ cardiotoxicity และ chemobrain ในผู้ป่วยจริง นอกจากนี้ การศึกษาถึง conventional biomarkers และ novel biomarkers จะถูกทำการศึกษาวิจัยในผู้ป่วยกลุ่มนี้ด้วย

โครงการที่ 6 ในโครงการสุดท้ายนี้ การตรวจสอบ perturbations of metabolomics จะถูกนำไปศึกษากับ interventions ทั้งหมดที่ใช้ในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับยาเคมีบำบัดในโครงการนี้ งานวิจัยด้าน metabolomics ในเรื่อง chemotherapy-induced cardiotoxicity มีอยู่จำกัดมาก และผลของการป้องกันที่เสนอในโครงการนี้ต่อ metabolic perturbations ก็ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ผลการศึกษาที่ได้จะนำไปสู่ความเข้าใจในข้อมูลเชิงลึกของวิธีการที่ใช้ในการป้องกัน cardiotoxicity ในผู้ป่วยในโครงการนี้ เพื่อให้เกิดความแม่นยำสำหรับแนวทางการรักษาผู้ป่วยเหล่านี้ในอนาคต

ในปัจจุบัน ศาสตร์ในสาขา Cardio-oncology จัดเป็นศาสตร์ที่ใหม่มากของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ปัญหาของการเกิด cardiotoxicity จากยาเคมีบำบัดนั้นไม่ใช่เรื่องใหม่ เพียงแต่ไม่ได้รับความสนใจอย่างจริงจังในอดีต ถึงแม้ว่า chemotherapy-induced cardiotoxicity เป็นภาระสำคัญสำหรับแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยเหล่านี้มานานหลายทศวรรษแล้วก็ตาม จนกระทั่งเมื่อไม่นานมานี้ได้มีการตระหนักถึงผลกระทบที่สำคัญของความเป็นพิษต่อหัวใจที่เกิดจากเคมีบำบัดในผู้ป่วย รวมถึงการตระหนักถึงความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่จะต้องศึกษาหาทางป้องกัน cardiotoxicity ดังกล่าวจากการใช้ยาเคมีบำบัด จะเห็นได้จากการที่สมาคมแพทย์โรคหัวใจในสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้อย่างมาก โดยที่วารสาร American College of Cardiology เพิ่งเปิดตัววารสารที่เรียกว่า Journal of American College of Cardiology-Cardio-Oncology เพื่อเน้นย้ำถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการวิจัยเพื่อหาวิธีป้องกันหัวใจจากพิษของเคมีบำบัด สิ่งเหล่านี้ยืนยันว่า chemotherapy-induced cardiotoxicity ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมหาศาลต่อมวลมนุษย์ชาติ และการศึกษาวิจัยอย่างเร่งด่วนเพื่อหาทางป้องกันมีความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการวิจัยในโครงการนี้จัดเป็น โครงการวิจัยแบบ Cell-to-Bedside โดยผลวิจัยจากข้อเสนอโครงการนี้ จะให้ความรู้ในเชิงลึกเกี่ยวกับกลไกพื้นฐานของความเป็นพิษต่อหัวใจที่เกิดจากเคมีบำบัดเช่นเดียวกับความเป็นพิษต่อสมอง ที่สำคัญกว่านั้นคือ ผลลัพธ์ของ interventions เหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นใช้ เครื่องมือแพทย์ (VNS) หรือ interventions จากยา เพื่อป้องกัน chemotherapy-induced cardiotoxicity และ chemobrain จะปูทางที่แข็งแกร่งให้กับวงการแพทย์ของโลกโดยนักวิจัยไทย เพื่อสร้างแนวทางใหม่ในการป้องกันผลร้ายแรงต่อหัวใจและสมองจากยาเคมีบำบัดใน

ผู้ป่วยโรคมะเร็งในอนาคตอันใกล้ โดยข้อเสนอโครงการวิจัยในครั้งนี้ จัดเป็น translational research ที่มีการศึกษาในระดับงานวิจัยพื้นฐาน จนถึงการศึกษาในคลินิกกับผู้ป่วยจริงๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้ป่วยและวงการแพทย์ ผลงานวิจัยที่เกิดจากโครงการนี้จะนำไปสู่การทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับเคมีบำบัดดีขึ้นในอนาคต และ การค้นพบเหล่านี้อาจนำไปสู่แนวทางใหม่ในการป้องกันรักษาผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัด เพื่อป้องกันการเกิด chemotherapy-induced cardiotoxicity และ chemobrain รวมถึงการพัฒนา guideline การรักษาผู้ป่วยให้ดียิ่งขึ้นได้ในอนาคตอันใกล้นี้

คำสำคัญ: Cardio-oncology; Chemotherapy; Cardiotoxicity; Mitochondrial dynamics; Vagus nerve stimulation; Parasympathomimetic modulations; Chemobrain