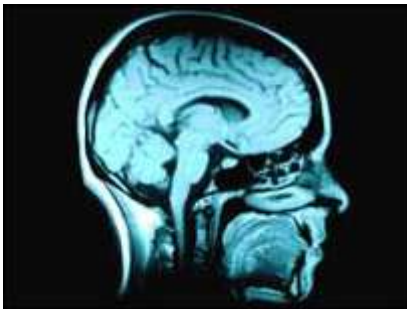




เรื่องประจำฉบับ

- 21701 **อุปกรณ์สแกนสมองแบบพกพา**
- 21702 **หุ่นยนต์เพื่อการฟื้นฟูด้านระบบประสาท**
- 21703 **วิธีลดความร้อนของคอมพิวเตอร์ชิปแบบใหม่โดยใช้โลหะเหลว**

อุปกรณ์สแกนสมองแบบพกพา (21701)



โรคหลอดเลือดสมอง ส่วนใหญ่เกิดจากเส้นเลือดสมองแตก ตีบ หรือก่อนเลือดอุดตันในสมอง ภาพจาก news.bbc.co.uk

ดร. อลิสแตร์ แมคอีแวน (Dr. Alistair McEwan) และ ทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัย University College London (UCL) กำลังพัฒนาอุปกรณ์สแกนสมองแบบพกพา (Portable Brain Scanner) ที่สามารถตรวจสอบอาการของผู้ป่วยจากโรคเส้นเลือดสมอง (Stroke) เพื่อป้องกันการที่สมองถูกทำลายจากอาการสมองขาดเลือด โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนการดำเนินการวิจัยจาก มูลนิธิ Action Medical Research จำนวน 140,000 ปอนด์ หรือประมาณ 10 ล้านบาท

อุปกรณ์สแกนสมองแบบพกพาจะใช้ "เทคโนโลยี bluetooth" ในการสื่อสารและเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งบนรถพยาบาล ดังนั้นเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ในรถพยาบาลสามารถใช้อุปกรณ์ดังกล่าวในการตรวจสอบผู้ป่วยก่อนที่จะเดินทางถึงโรงพยาบาลได้

เทคโนโลยีที่จะใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์สแกนนี้ได้แก่ Electrical Impedance Tomography (EIT) ซึ่งเป็นวิธีการสร้างภาพถ่ายทางการแพทย์โดยการติดอิเล็กโทรด (Electrode) ตามส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับสมองได้ นอกจากนี้อุปกรณ์สแกนดังกล่าว จะมีขนาดเล็กกระทัดรัด น้ำหนักเบา และใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

มาก โดยทีมวิจัยจะออกแบบอุปกรณ์ให้สามารถสวมใส่บนศีรษะของผู้ป่วยได้อย่างสะดวกรวดเร็ว พร้อมทั้งสามารถประเมินอาการได้อย่างถูกต้องเพื่อให้การรักษาพยาบาลสามารถดำเนินการได้ทันที สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงสมองอุดตันนั้น การวินิจฉัยและการเริ่มรักษาพยาบาลในเวลาอันรวดเร็วจะทำให้สามารถรักษาชีวิตผู้ป่วยรวมทั้งลดผลกระทบจากการที่สมองขาดเลือดซึ่งทำให้บริเวณที่สมองจะถูกทำลายมีขนาดเล็กลงได้

โดยส่วนใหญ่การรักษาโรคหลอดเลือดสมองนั้น แพทย์จะให้ยาละลายก้อนเลือด หรือยาขยายหลอดเลือดภายใน 3 ชั่วโมงหลังจากการเกิดอาการ อย่างไรก็ตามก่อนที่จะทำการรักษานั้น แพทย์จะต้องวินิจฉัยและทราบสาเหตุของอาการอุดตันของเส้นเลือดในสมองก่อน เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาวิธีการรักษา ซึ่งในปัจจุบันจะสามารถตรวจสอบได้โดยการสแกนสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging: MRI) หรือ Computer Tomography (CT) scan ที่จะต้องใช้เวลาในการดำเนินการนาน และจะต้องกระทำที่โรงพยาบาลเท่านั้น ดังนั้นหากการพัฒนาอุปกรณ์นี้สำเร็จ ก็จะช่วยให้การวินิจฉัยและขั้นตอนการรักษาสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

ในอนาคตหากอุปกรณ์ดังกล่าวสำเร็จและใช้งานได้ ทีมวิจัยมีแผนการที่จะพัฒนาให้อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถส่งภาพถ่ายทางการแพทย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาล และเจ้าหน้าที่รังสีวิทยา เพื่อให้แพทย์สามารถเตรียมการรักษาได้ก่อนที่ผู้ป่วยจะเดินทางมาถึงโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังหวังว่าจะนำเอาเทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัยโรคไมเกรน เนื้องอก โรคหัวใจ โรคปอด และตรวจสอบการทำงานของตับอีกด้วย

เทคโนโลยี bluetooth คือเทคโนโลยีคลื่นวิทยุระยะสั้นที่ทำให้อุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่สนับสนุนเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้

สถิติที่น่าสนใจ

ทุกปีประชากรจำนวนกว่า 130,000 คนในสหราชอาณาจักรป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง และกว่า 60,000 คนเสียชีวิตจากอาการดังกล่าว นอกจากนี้การเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงสมองอุดตันนี้ยังเป็นสาเหตุหลักของความพิการอย่างรุนแรงเช่น อัมพาต ในสหราชอาณาจักรอีกด้วย สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา ประชากรกว่า 700,000 คนต่อปีป่วยจากโรคหลอดเลือดสมองนี้ สำหรับในประเทศไทยนั้น ผู้ป่วยจากโรคหลอดเลือดสมองในปี พ.ศ. 2546 มีประมาณ 19,000 คน ซึ่งจัดเป็นความเจ็บป่วยอันดับ 3 รองจาก การติดเชื้อ HIV และอุบัติเหตุจากรถยนต์ ในประชากรของประเทศ

หุ่นยนต์เพื่อการฟื้นฟูด้านระบบประสาท (21702)



"นักวิจัยนำหุ่นยนต์หรือ "Anklebot" ที่สร้างขึ้นมาใส่ให้กับผู้ป่วย และทดลองเดินเพื่อฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเท้า" ภาพจาก : web.mit.edu

ปัจจุบัน MIT (Massachusetts Institute of Technology) เป็นหน่วยงานที่ประสบความสำเร็จในสาขาการบำบัดโดยใช้หุ่นยนต์เพื่อช่วยในการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย เช่น แขน ข้อมือ ขา และข้อเท้า

เมื่อสิบกว่าปีที่ผ่านมามีนักวิจัยซึ่งนำโดย Hogan และ Krebs ได้คิดประดิษฐ์หุ่นยนต์เพื่อฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของแขนมีชื่อว่า MIT-Manus ขึ้นมา และได้นำไปทดลองกับผู้ป่วยประมาณ 300 คน โดยให้ผู้ป่วยนั่งอยู่บนโต๊ะโดยวางแขนส่วนล่างและข้อมือลงบนที่ยึดซึ่งติดอยู่กับแขนหุ่นยนต์และที่หน้าจาวีดีโอจะแสดงการออกกำลังกายแขนให้ผู้ป่วยปฏิบัติตาม เช่น การลากเส้นไปตามจุด หรือวาดเข็มนาฬิกา ถ้าไม่มีการเคลื่อนไหวใดๆ เกิดขึ้นหุ่นยนต์จะทำการออกแรงขยับแขนของผู้ป่วย ถ้าผู้ป่วยสามารถเริ่มเคลื่อนไหวได้เอง หุ่นยนต์ก็จะปรับลดแรงที่ใช้ขยับแขนของผู้ป่วยลงในการทดลองช่วงแรกนักวิจัยพบว่า การเคลื่อนไหวของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องชนิดนี้ 4-5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จะมีพัฒนาการที่ดีขึ้นมากกว่าผู้ป่วยอีกกลุ่มที่ไม่ได้รับการบำบัดด้วยหุ่นยนต์

นอกจากนี้ นักวิจัยยังได้คิดค้นเครื่องมือเพื่อใช้ในการฟื้นฟูส่วนอื่นๆ ของร่างกายอีกด้วย เช่น ไหล่และข้อศอก และยังค้นพบอีกว่าประสิทธิภาพของเครื่องมือเพียงชนิดเดียวนั้นยังมีข้อจำกัด การที่จะทำให้ผลการรักษามีประสิทธิภาพมากที่สุดคือการใช้หุ่นยนต์หลากหลายชนิด (gym of robots) ซึ่งจะมีส่วนสำคัญที่จะช่วยในการเคลื่อนไหว แขน ข้อมือ ขา และข้อเท้า



ภาพจาก : web.mit.edu

ของผู้ป่วยให้สามารถเคลื่อนไหวได้เร็วยิ่งขึ้นและเมื่อเร็ว ๆ นี้ทีมนักวิจัยยังได้ประดิษฐ์หุ่นยนต์ต้นแบบสำหรับบริเวณข้อเท้าเรียกว่า Anklebot มีลักษณะการทำงานคล้ายกับ MIT-Manus คือหุ่นยนต์จะมีที่ยึดบริเวณขาเพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อบริเวณข้อเท้า และที่สำคัญคือการทรงตัวและข้อต่อที่เคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยพัฒนาการก้าวเดินและป้องกันการหกล้ม ซึ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่มิมีข้อจำกัดของการเคลื่อนไหวข้อเท้า

ในเดือนกรกฎาคม 2005 ที่ผ่านมา MIT ร่วมกับ Baltimore Veterans Administration Medical Center ได้จัดตั้งศูนย์เกี่ยวกับหุ่นยนต์สำหรับรักษาโรคทางด้านประสาทโดยเฉพาะขึ้น เพื่อบำบัดการเคลื่อนไหวแขนและขาโดยเฉพาะ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเร่งการพัฒนาให้สามารถก้าวเดินไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยนำระบบต่างๆ มาใช้เพื่อฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยและประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อหัวใจ ตลอดจนการศึกษาหุ่นยนต์ด้านอายุรเวชและปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีลดความร้อนของคอมพิวเตอร์ชิปแบบใหม่โดยใช้โลหะเหลว (21703)

กอร์ดอน มัวร์ ผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทอินเทล กล่าวไว้ในกฎของมัวร์ (Moore's Law) ว่าจำนวนทรานซิสเตอร์บนแผ่นวงจรรวม (Integrated Circuit) จะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าทุกๆ 18 เดือน ในขณะที่ราคาจะไม่เพิ่มขึ้น แต่ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นมาพร้อมกับจำนวนทรานซิสเตอร์ที่เพิ่มมากขึ้น คือ ปัญหาเรื่องความร้อน

การนำชิ้นส่วนและวงจรหลายๆชิ้นมาประกอบกันเป็นแผ่นไมโครชิปต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าเพื่อช่วยให้แผ่นชิปทำงานได้ และพลังงานเหล่านี้จะเปลี่ยนเป็นความร้อน ซึ่งสำหรับชิปรุ่นใหม่ๆ ถ้าไม่รับการทำให้เย็นลงอย่างเหมาะสม ความร้อนนี้สามารถขึ้นไปได้สูงกว่า 100 องศาเซลเซียส

ปัญหาเรื่องความร้อนได้ทวีความรุนแรงขึ้น ทำให้เมื่อปีที่แล้ว บริษัทอินเทล ต้องยกเลิกโครงการ CPU ความเร็วสูง (High-Speed-CPU Project) เนื่องจากบริษัทไม่สามารถหาวิธีที่เหมาะสมในการทำให้ชิปที่มีความร้อนสูงเย็นลงได้ ชิปที่มีความร้อนสูงเกินไปจะทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ และอาจจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์หยุดทำงานได้

ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีความต้องการหาวิธีที่จะช่วยลดความร้อนให้กับคอมพิวเตอร์ชิปเพื่อใช้แทนที่เทคโนโลยีดั้งเดิมคือการใช้อากาศเป็นตัวช่วยลดความร้อน (Air Cooling) นอกจากนี้ ยังมีอีกวิธีหนึ่งที่เป็นไปได้คือ การใช้โลหะเหลวในการช่วยทำความเย็น (Liquid Metal Cooling) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ถูกนำไปใช้กับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เทคโนโลยีนี้ใช้หลักการผสมของโลหะบางอย่างที่จะคงสภาพเป็นของเหลวได้ที่อุณหภูมิห้องในขณะที่บริษัท นาโนคูลเลอร์ส (NanoCoolers) ซึ่งเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีนี้ได้ใช้ส่วนผสมของแกลเลียม (Gallium) และอินเดียม (Indium) และเติมจำนวนเล็กน้อย ซึ่งมีสถานะเป็นของเหลวและสามารถไหลได้อย่างอิสระที่อุณหภูมิสูงกว่า 7 องศาเซลเซียส ส่วนผสมใหม่ที่บริษัทกำลังพัฒนาอยู่จะสามารถไหลได้อย่างอิสระที่อุณหภูมิสูงกว่า 10 องศาเซลเซียส

หลักการทำงานของเทคโนโลยีนี้คือโลหะเหลวนี้นี้จะไหลวนรอบๆคอมพิวเตอร์หรือกราฟฟิการ์ดและจะจับเอาความร้อนจากด้านบนของคอมพิวเตอร์ชิป หลังจากนั้นของเหลวนี้นี้จะถูกบีบผ่านท่อไปยังเครื่องคลายความร้อน (radiator) ซึ่งเป็นที่ที่ความร้อนจะถูกปล่อยออกไปในอากาศ สดท้ายของเหลวที่เย็นลงก็จะไหลเวียนกลับไปให้คอมพิวเตอร์ชิปใหม่อีกครั้ง

เครื่องปั๊มที่ใช้สำหรับปั๊มโลหะเหลวให้ไหลวนอยู่ในระบบเป็นข้อได้เปรียบอย่างหนึ่งของเทคโนโลยีนี้เมื่อเทียบกับการใช้ปั๊มน้ำเป็นตัวช่วยลดความร้อน (Water Cooling) ซึ่งถือว่าเป็นเทคโนโลยีคู่แข่งที่สำคัญ กล่าวคือ ปั๊มสามารถทำให้ของเหลวไหลเวียนได้โดยอาศัยแรงแม่เหล็กไฟฟ้า เนื่องจากของเหลวดังกล่าวมีลักษณะเป็นโลหะ ดังนั้นขั้นตอนการปั๊มโลหะเหลวจึงไม่ต้องใช้พลังงานมากและไม่มีเสียงดังเหมือนกับการปั๊มน้ำเพื่อใช้ลดความร้อน

สาเหตุที่โลหะเหลวได้รับความสนใจมากในการนำมาใช้ลดความร้อนของคอมพิวเตอร์ชิป เนื่องจากโลหะเหลวมีความสามารถในการดูดความร้อนได้ดีกว่าน้ำถึง 65 เท่า และ

ดีกว่าอากาศถึง 1600 เท่า ดังนั้นความร้อนของคอมพิวเตอร์ชิปก็จะถูกทำให้เย็นลงได้อย่างรวดเร็วขึ้น

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าโลหะเหลวจะมีแนวโน้มสูงในการนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ แต่ผู้เชี่ยวชาญบางคนกล่าวว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้งานจริงยังคงไม่เกิดขึ้นเร็วเท่านี้ เนื่องจากต้องมีการทดสอบชิ้นส่วนใหม่ๆที่จะนำมาใช้ในระบบให้มากกว่านี้ และนักวิจัยยังคงต้องหาวิธีที่มีประสิทธิภาพในการปล่อยความร้อนให้ออกไปจากโลหะเหลวก่อนที่มันจะไหลเวียนกลับไปคอมพิวเตอร์ชิปใหม่อีกครั้ง

ที่มา 21701: Bluetooth device to save stroke victims

<http://edition.cnn.com/2005/TECH/08/15/spark.stroke/index.html>

Bluetooth scanner 'stoke hope' <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/4153580.stm>

สถิติสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข <http://www.mpph.go.th>

21702: <http://web.mit.edu/newsoffice/2005/stroke-robot.html>

21703: http://www.technologyreview.com/articles/05/07/wo/wo_072205burns.asp?trk=top

IT Digest เป็นวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่จัดทำขึ้นเผยแพร่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย หากท่านสนใจเป็นสมาชิก หรืออ่านบทความย้อนหลัง โปรดติดต่อเราได้ที่เว็บไซต์ <http://www.nectec.or.th/pub/itdigest/> หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ it-digest@nectec.or.th

ที่ปรึกษา: ทวีศักดิ์ กอนันตกุล และ ชฎามาศ ฐะเศรษฐกุล บรรณาธิการบริหาร: กัลยา อุดมวิทิต

กองบรรณาธิการ: จิราภรณ์ แจ่มชัดใจ, ถิวดา มิตรพันธ์, พรรณี พินิตประชา, อภิญา กมลสุข, อลิสา คงทน, และ จินตนา พัฒนารชย์

สงวนลิขสิทธิ์ (c) 2548 โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สวทช. การนำไปตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในสื่ออื่นจะทำได้เมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น