Vol 2 No 16 (16 August 2005)
IT Digest
By R&D Strategy Development, NECTEC.
Email: it-digest@nectec.or.th
ISSN 1686-7602
A biweekly newsletter from NECTEC to information technology leaders in Thailand.

เรื่องประจำฉบับ

21601 **เซือกอิเล็กทรอนิกส์**

21602 **อาหารนาโน**

21603 **"ชุดหุ่นยนต์" สิ่งประดิษฐ์แนวไซไฟสำหรับผู้สูงอายุ/ ผู้ป่วยหรือผู้พิการ**

เซือกอิเล็กทรอนิกส์ (21601)

คำว่า "ไฮเทค" โดยทั่วไปมักไม่ค่อยได้ใช้ในการบอกถึงคุณลักษณะของเซือกเท่าใดนัก แต่เมื่อมีการนำเอาเซ็นเซอร์ตรวจวัดข้อมูลมาใส่ไว้ในเส้นใย (Fiber) ที่ใช้ในการผลิตเซือก ก็จะได้สิ่งที่เรียกว่า "เซือกไฮเทค"

เทคโนโลยีการผลิตเซือกไม่ได้เป็นสิ่งใหม่สำหรับโลกยุคปัจจุบัน แต่สิ่งที่ทำให้เซือกไฮเทคนี้มีความแตกต่างไปจากเซือกชนิดอื่นๆ เมื่อมีการนำไปใช้งานคือ ความสามารถที่พิเศษ/ความสามารถในการรับรู้ได้ถึงน้ำหนักบรรทุกของตัวเอง รวมทั้งสามารถส่งสัญญานเตือนได้เมื่อพบส่วนที่ชำรุดบนเส้นเซือก โดยจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังอุปกรณ์ที่เป็นตัวยึดเส้นเซือกและแสดงผลทางหน้าจอมอร์นิเตอร์ให้ผู้ควบคุมทราบก่อนที่เส้นเซือกจะหลุดลุ่ยหรือฉีกขาด

"สควิด แล็ป" ได้นำโลหะเส้นเล็กๆ มาเป็นส่วนประกอบในเส้นเซือกเพื่อใช้เป็นตัวนำไฟฟ้าและเป็นเซ็นเซอร์ตรวจวัดข้อมูล. ภาพจาก: www.squid-labs.com

เซือกอัจฉริยะนี้พัฒนาขึ้นโดย "แคลิฟอร์เนีย สควิด แล็ป" (California Squid Labs) ซึ่งเป็นบริษัทวิจัยและพัฒนาที่ได้ก่อตั้งขึ้นมาไม่นานมานี้ จากการรวมตัวกันของนักศึกษาที่จบมาจากสถาบันเอ็มไอที มีเดีย แล็ป (MIT Media Lab) โดยลักษณะของตัวเซือก เมื่อมองจากภายนอกจะไม่แตกต่างไปจากเซือกทั่วๆไป แต่จะมีส่วนที่สามารถรับและส่งข้อมูลได้ฝังอยู่ภายใน ซึ่งทำมาจากเส้นโลหะที่สามารถเก็บและส่งข้อมูลไปยังตัวรับที่อุปกรณ์ยึด และเนื่องจากตรงแกนกลางของเซือกมีเส้นใยนำไฟฟ้า เมื่อเซือกถูกแรงดึงจะทำให้โครงสร้างของเกลียวเซือกเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และส่งผลให้แรงต้านทานน้ำหนักของเซือกเปลี่ยนไป ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นตัวบอกถึงความสามารถในการรับน้ำหนักของเซือกโดยแสดงผลผ่านทางจอมอนิเตอร์ที่เชื่อมต่อกับตัวเซือก

ภาพจาก: www.squid-labs.com

ปัจจุบัน บริษัทได้นำเซือกไฮเทคนี้ไปแสดงให้ผู้ที่สนใจได้ชมในพิพิธภัณฑ์การออกแบบแห่งชาติ "สมิท โซเนียน คูเปอร์-ฮิววิทท์" (The Smithsonian's Cooper-Hewitt National Design Museum) เมืองนิวยอร์ค จนถึงเดือนตุลาคมปีนี้ และในอนาคตบริษัทจะทำการผลิตเซือกไฮเทคที่ป้องกันน้ำได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้สำหรับยกของขึ้นไปยังที่สูง สำหรับใช้ในการปีนเขา รวมทั้งใช้ในการกีฬาและใช้ในเรือชนิดต่างๆ

อาหารนาโน (21602)

ปัจจุบันเทคโนโลยีนาโนกำลังเข้ามามีบทบาทและเปลี่ยนแปลงชีวิตประจำวันในด้านต่างๆ มากขึ้น ทั้งในเรื่องของเครื่องสำอาง วัสดุศาสตร์ การแพทย์ เภสัชกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ เสื้อผ้า ผลิตภัณฑ์ชำระล้าง ที่อยู่อาศัย ยานพาหนะ สินค้าอุปโภคบริโภคโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์นาโนทางอาหาร เซ็นเซอร์นาโนสำหรับตรวจวัดความปลอดภัยของอาหาร ขบวนการคัดกรองด้วยฟิลม์นาโนฟิลเตอร์ การปรับปรุงการดูดซึมของอาหารสู่ร่างกายเราด้วยนาโนแคปซูล เป็นต้น และด้วยเทคโนโลยีนาโน อีกไม่นานโลกของเราจะมีอาหารเพียงพอสำหรับมนุษย์ทุกคนบนโลก นาโนเทคโนโลยีจะช่วยให้สามารถผลิตอาหารได้มากขึ้น มีคุณภาพที่ดีขึ้นและสะอาดปลอดภัยมากขึ้น และด้วยการใช้นาโนแคปซูล จะทำให้ปัญหาเกี่ยวกับการดูดซึมของสารอาหารเข้าสู่ร่างกายของเราแต่ละคนอาจมีประสิทธิภาพไม่เท่ากันหมดไป ถ้าเราบรรจุสารอาหารที่มีประโยชน์ต่างๆ เข้าไปในแคปซูล เมื่อร่างกายต้องการสารอาหารใดเป็นพิเศษ หรือขาดสารอาหารใด ไม่ว่าจะเป็นยา อาหารเสริม วิตามิน แร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย หรือจะสร้างความแตกต่างด้วยการใส่กลิ่นของอาหาร สีของอาหาร หรือแม้แต่ส่วนผสมของอาหารได้อย่างแม่นยำ คราวนี้อาหารแต่ละชนิดก็จะมีรสชาด กลิ่นและสารอาหารที่มีประโยชน์ตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคลได้ และอาจจะบอกได้ว่าแราแพ้อาหารประเภทใด

David Weitz นักวิจัยจากมหาวิทยาลัย Harvard ได้ศึกษาเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี และได้นำผลงานออกเผยแพร่ เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2005 ใน Issue of Science โดยได้รับทุนสนับสนุนจาก National Science Foundation, NASA, Kraft Foods Inc.,และ Unilever ซึ่งขณะนี้ได้มีการคิดค้นและทำแคปซูลที่มีขนาดเล็กสามารถรับประทานได้ โดยได้นำนาโนเทคโนโลยีมาใช้ในการทำแคปซูลดังกล่าว เพื่อช่วยให้การปล่อยสารอาหารหรือส่วนประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในแคปซูลนั้นสามารถละลายออกมาสู่ร่างกายได้ตามที่เราต้องการ แคปซูลชนิดนี้เรียกว่า "colloidosomes" ซึ่งถูกผลิตขึ้นจากอนุภาคเล็กๆ ที่มีขนาดประมาณ 1/10 ของเซลล์ในร่างกายมนุษย์ ซึ่งจะสามารถแทรกซึมเข้าไปในส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ "colloidosomes" ผลิต ขึ้นโดยการนำน้ำหยดเล็กๆ มาจุ่มลงในของเหลวชนิดหนึ่ง ซึ่งมีอนุภาคเล็กๆ อยู่ภายใน อนุภาคเหล่านั้นจะเกาะติดกับหยดน้ำ หลังจากนั้นจึงให้ความร้อนเพื่อให้อนุภาคเหล่านั้นสร้างเกราะแข็งหุ้มรอบหยดน้ำ ซึ่งเราสามารถปรับเปลี่ยนขนาดของรูที่จะอนุญาตให้สิ่งที่บรรจุอยู่ภายในผ่านเข้าออกได้ช้าหรือเร็ว เพื่อที่จะกำหนดปริมาณและระยะเวลาที่สารอาหารภายในจะแพร่เข้าสู่ร่างกายของมนุษย์

นักวิจัยคาดว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวของเขาจะสามารถออกวางจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตได้ภายในทศวรรษนี้ ซึ่งองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอยู่ระหว่างการตัดสินใจว่าจะจัดให้อยู่ในหมวดหมู่ของ functional foods หรือไม่.

"ชุดหุ่นยนต์ " สิ่งประดิษฐ์แนวไซไฟสำหรับผู้สูงอายุ/ผู้ป่วยหรือผู้พิการ (21603)

Robot Suit รุ่น HAL-5 (Hybrid Assistive Limb) ผู้สาธิตอุ้มสาวเพื่อสาธิตการหาค่า EMG เพื่อสร้างสมดุลย์ให้ร่างกาย. ภาพจาก: www.technovelgy.com

ปัจจุบันพบว่า นักวิจัยชาวญี่ปุ่นส่วนใหญ่หันมาให้ความสำคัญและเร่งพัฒนาผู้ช่วย ซึ่งเป็นเครื่องจักรเครื่องกลสำหรับใช้งานในบ้าน สำนักงาน โรงพยาบาลและสถานที่ดูแลรักษาคนสูงอายุ/หรือคนป่วยและคนพิการเพิ่มขึ้น ทั้งนี้น่าจะมีสาเหตุสำคัญมาจากจำนวนผู้สูงอายุของญี่ปุ่นในแต่ละปีที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น และได้มีการคาดการณ์ว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนประชากรญี่ปุ่นจะมีอายุเฉลี่ยสูงถึง 65 ปีขึ้นไป ส่งผลให้ความต้องการใช้งานหุ่นยนต์สำหรับด้านบริการว่า มีแนวโน้มของการขยายตัวของตลาดเพิ่มสูงขึ้นถึง 1.1 ล้านล้านเยน (หรือประมาณ 9.75 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) ในปี 2015

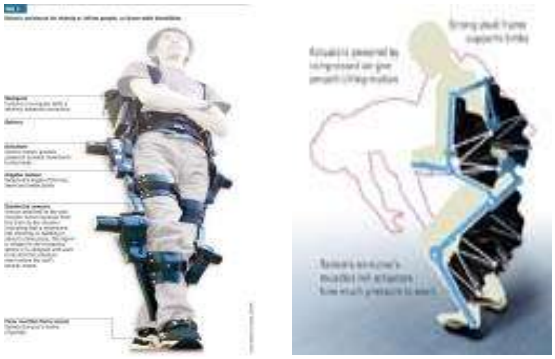
ศาสตราจารย์โยชิยูกิ ซันคาริ (Professor Yoshiyuki Sankai) นักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยสึคุบะ (Tsukuba University) เปิดเผยถึงแรงบันดาลใจที่ทำให้สร้างชุดหุ่นยนต์ "HAL Robot Suit" ว่า เกิดการความประทับใจใน วัยเด็กเกี่ยวกับลักษณะ บุคลิกภาพ ความคิด ตลอดจนการแสดงออกของหุ่นยนต์ ซึ่งเป็นตัวละครในผลงานการประพันธ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของสหรัฐอเมริกา "I, Robot" ซึ่งคล้ายกับการ์ตูนหุ่นยนต์ญี่ปุ่น ซึ่ง ได้รับความนิยมอย่างมากคือ "Cyborg 009" และ "Tetsujin No.28" และได้มองเห็นถึงศักยภาพของหุ่นยนต์ในส่วนที่จะนำมาช่วยเหลือผู้สูงอายุได้ จึงได้นำแนวคิดนี้มาออกแบบชุดหุ่นยนต์ขึ้น

Robot Suit รุ่น HAL-3 (Hybrid Assistive Leg) ภาพจาก: www.newscientist.com

ศาสตราจารย์ซันคาริ กล่าวเพิ่มเติมว่า"หุ่นยนต์ดังกล่าวไม่ใช่หุ่นยนต์ที่พบเห็นได้ทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมหรือเป็นหุ่นยนต์ที่ใช้เพื่อความสนุกสนาน เช่น หุ่นยนต์สัตว์เลี้ยงที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง แต่เป็นหุ่นยนต์รูปแบบใหม่ที่จะช่วยให้มนุษย์กับหุ่นยนต์สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างกลมกลืนมากยิ่งขึ้นและในอนาคตชุดหุ่นยนต์ดังกล่าว จะเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตคนเรา โดยเป็นการนำเอาจุดแข็งของหุ่นยนต์มาทดแทนจุดด้อยของมนุษย์" ด้วยความคิดดังกล่าว ศาสตราจารย์ซันคาริจึงได้ออกแบบและพัฒนาชุดหุ่นยนต์สำหรับสวมใส่ขึ้น โดยมีจุดวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือให้ผู้สูงอายุ/ผู้ป่วย หรือแม้แต่ผู้พิการสามารถเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อได้เช่นเดียวกับคนปกติทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นการก้าวเดิน การขึ้น-ลงบันได หรือการยกสิ่งของที่มีน้ำหนักมากๆ และช่วยให้ผู้ป่วย ผู้พิการและผู้สูงอายุสามารถใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น

ชุดหุ่นยนต์ที่พัฒนาขึ้นนี้มี ดังนี้ คือ HAL-3 Robot Suit (Hybrid Assistive Leg) จะมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และชุดจ่ายพลังงาน ทั้งหมดถูกจัดเก็บไว้อย่างมิดชิดในเป้หลัง มีอุปกรณ์เซ็นเซอร์ติดตั้งไว้บริเวณรอบหัวเข่าและเอว มีน้ำหนักประมาณ 22 กิโลกรัม สำหรับ HAL-4 และ HAL-5 Robot Suit(Hybrid Assistive Limb) นั้น นำออกแสดงครั้งแรกที่งานเอ็กซ์โป 2005 ที่เมืองฮิชิ ประเทศญี่ปุ่น ทั้งคู่มีลักษณะโดยรวมเหมือนกันคือ มีส่วนควบคุมอยู่บริเวณหลังของผู้สวมใส่ ซึ่งมาพร้อมเซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดค่า EMG หรือค่า Electromyogram ของกล้ามเนื้อที่ต้องมีการเคลื่อนไหวบ่อยครั้ง โดยเซ็นเซอร์นี้จะถูกติดไว้บริเวณกล้ามเนื้อต้นขาและท่อนแขนส่วนบนและจะทำงานร่วมกับเซ็นเซอร์ที่ฝังอยู่บริเวณเท้าเพื่อสร้างส่วนสมดุลให้เกิดขึ้น แต่ HAL-4 จะมีน้ำหนัก 17 กิโลกรัม ในขณะที่ HAL-5 มีน้ำหนักเพียง 15 กิโลกรัม และมีมอเตอร์ที่เล็กกว่า ทำให้ผู้สวมใส่มีความสะดวกสบายและคล่องตัวในการเคลื่อนไหวมากกว่า

นอกจากนั้น มอเตอร์จะเป็นอุปกรณ์หลักสำหรับการเคลื่อนไหว ในขณะที่คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ประมวลผลและวิเคราะห์การเคลื่อนไหว โดยรับสัญญาณเข้าจากการตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าที่ส่งออกมาจากกล้ามเนื้อของผู้ใช้งาน



ภาพจาก: www.newscientist.com

ศ.ซันคาริ กล่าวเพิ่มเติมว่า เมื่อมีการใช้งานอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์ดังกล่าวแล้ว ผู้ใช้จะสามารถเดินได้ด้วยความเร็วประมาณ 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีอาการปวดเมื่อยน้อยมาก และจะเริ่มทำการตลาดไม่ว่าจะเป็นการขายหรือเช่าซื้อจะเริ่มทำในปี 2005 ในระยะแรกตั้งเป้าไว้ประมาณ 10 ชุด เจาะกลุ่มโรงพยาบาลหรือสถานสุขภาพอนามัยต่างๆ และเพิ่มเติมว่า สำหรับเป้าหมายระยะกลางตั้งเป้าไว้ที่ 100 ชุด ต่อปี ในราคาประมาณ 1.5 - 2 ล้านเยน (หรือ 19,000 ดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 7.6 แสนบาท) ต่อชุด

ภาพจาก: www.thegreenhead.com

สำหรับการพัฒนาจะยังดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง เช่น น้ำหนักที่ตั้งเป้าไว้ว่าจะต้องลดจาก 15 กิโลกรัมในปัจจุบัน โดยจะให้เหลือประมาณ 10 กิโลกรัมในอนาคต เป็นต้น และในอนาคตจะพัฒนาชุดหุ่นยนต์ให้มีความบาง น้ำหนักเบา มีขนาดเล็กกระทัด เพื่อให้สามารถสวมใส่ได้เช่นเดียวกับเสื้อผ้าและไม่เกะกะเวลาใช้งาน.

ที่มา: 21601: http://www.cnn.com/2005/TECH/07/28/spark.rope/index.html
http://www.squid-labs.com/projects/erope/index.html
21602: http://www.sciencentral.com/articles/view.php3?article_id=218392560&cat=3_5
21603: http://www.msnbc.msn.com/id/8656746/
http://www.spacedaily.com/news/robot-05zq.html
http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg18624945.800
http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn1072
http://www.japantimes.co.jp/cgi-bin/makeprfy.pl5?nn20040813f1.htm

---

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

ที่ปรึกษา: ทวีศักดิ์ กออนันตกูล และ ชฎามาศ ธุวะเศรษฐกุล บรรณาธิการบริหาร: กัลยา อุดมวิทิต
กองบรรณาธิการ: จิราภรณ์ แจ่มชัดใจ, ถวิดา มิตรพันธ์, พรรณี พนิตประชา, อภิญญา กมลสุข, อลิสา คงทน,และ จินตนา พัฒนาธรชัย
สงวนลิขสิทธิ์ (c) 2548 โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สวทช. การนำไปตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในสื่ออื่นจะทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น