



รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จาก



วอชิงตัน

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

ฉบับเดือนกันยายน 2557
ฉบับที่ 9/2557

แผ่นชิปอวัยวะมนุษย์ เทคโนโลยีใหม่ในการศึกษา ร่างกายของมนุษย์



บรรณาธิการที่ปรึกษา:
นายฤทธิชัย ธาราสุข
ผู้ช่วยทูตฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กองบรรณาธิการ:
นายอภิชัย นาคสมบูรณ์
เจ้าหน้าที่ประสานงานทั่วไป

ที่ปรึกษาโครงการฯ:
นางสาวดวงกมล เพิ่มพูลทวีทรัพย์
นางสาวบุญยเกียรติ รักษาแพ่ง

จัดทำโดย
สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ดี.ซี.
1024 Wisconsin Ave, N.W. Suite 104
Washington, D.C. 20007.
โทรศัพท์: 1+202-944-5200
โทรสาร: 1+202-944-5203
E-mail: ostc@thaiembdc.org

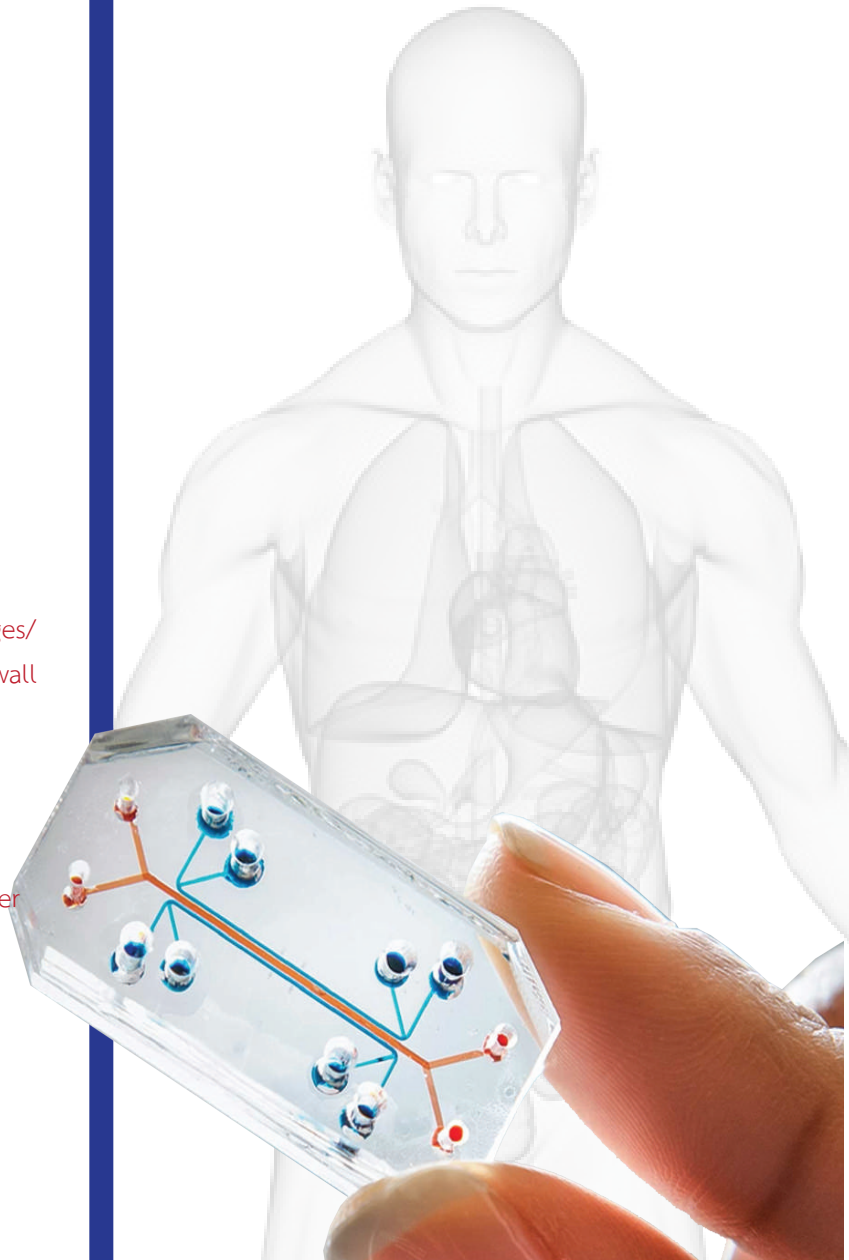
ติดต่อคณะผู้จัดทำได้ที่
Website: <http://www.ostc.thaiembdc.org>
E-mail: ostc@thaiembdc.org
Facebook: <http://www.facebook.com/home.php#!/pages/OSTC-Science-and-Technology/120307028009229?sk=wall>
Twitter: <http://twitter.com/OSTCDC>
Blogger: <http://ostcdc.blogspot.com/>

สมัครเป็นสมาชิกรับข่าวสารพิเศษได้ที่
Website: <http://www.ostc.thaiembdc.org/test2012/user>

**สืบค้นรายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน
และข้อมูลทางเทคโนโลยีย้อนหลังได้ที่**
Website: <http://www.ostc.thaiembdc.org>



**รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน
ฉบับที่ 9/2557 ประจำเดือนกันยายน 2557**



CONTENTS

- 3** จุดที่มีแนวโน้มการเกิดแผ่นดินไหวในสหรัฐฯ
- 5** การพัฒนาของโรคมะเร็งผิวหนัง
- 7** ความซับซ้อนของโรคลมชัก
- 9** ท่อนาโน
- 10** ฝุ่นขนาดใหญ่ในซูเปอร์โนวา
- 12** แผ่นชิปอวัยวะ

จากหน้าปก

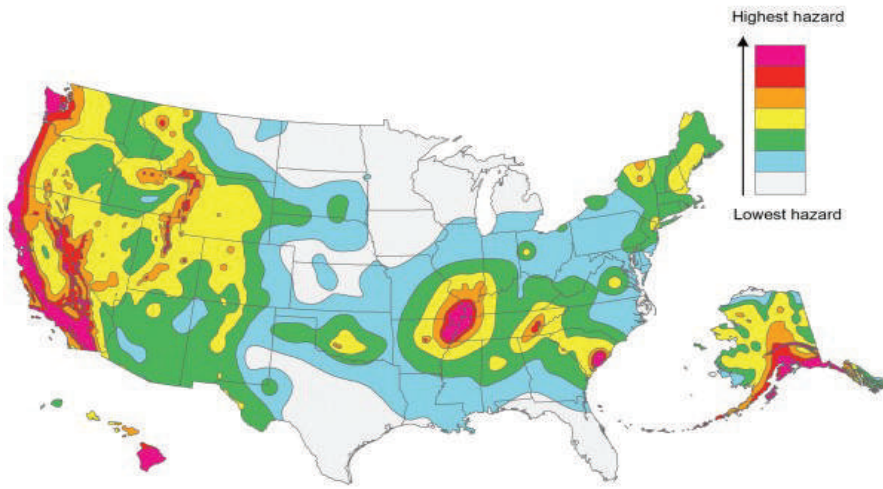
เมื่อเวลาผ่านไป เครื่องมือต่างๆ ถูกพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ เครื่องมือการทดลอง ฯลฯ เชื่อหรือไม่ว่าในวันนี้ ร่างกายของมนุษย์เราก็ถูกทำให้เล็กลงเหลือขนาดเท่ากับแผ่นชิปคอมพิวเตอร์แผ่นเล็กๆ แล้วเช่นกัน

เทคโนโลยีชิ้นสำคัญที่เราอยากนำเสนอเป็นพิเศษในฉบับนี้คือ แผ่นชิปอวัยวะ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่น่าเอาเซลส์ของอวัยวะต่างๆ ของมนุษย์ มาบรรจุไว้ในแผ่นชิปขนาดเล็กที่ช่วยให้การศึกษาและวิจัยร่างกายของมนุษย์ทำได้ง่ายขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น แม้ว่าเทคโนโลยีนี้ยังมีข้อจำกัดหลายๆ อย่าง แต่เชื่อได้ว่า หากนักวิจัยสามารถพัฒนาแผ่นชิปอวัยวะมนุษย์มาถึงขั้นตอนนี้ได้ การพัฒนาเพื่อลดข้อจำกัดต่างๆ จะเกิดขึ้นได้ไม่ยาก แผ่นชิปอวัยวะมนุษย์คืออะไรและมีการทำงานอย่างไร เชิญติดตามอ่านได้ที่หน้า 12 ครับ

รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากอชิงตัน
Office of Science and Technology (OSTC)
Royal Thai Embassy, Washington D.C.
เดือนกันยายน 2557

จุดเสี่ยงที่มีแนวโน้มการเกิดแผ่นดินไหวในสหรัฐฯ

ที่มา: Carolyn Gramling วันที่ 17 ก.ค. 2557
<http://news.sciencemag.org/>

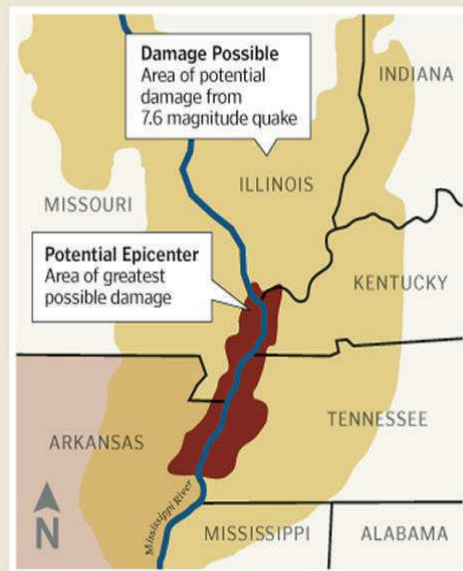


สำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐฯ (U.S. Geological Survey: USGS) มีการปรับแผนที่แสดงจุดอันตรายที่อาจเกิดแผ่นดินไหวจากการประเมินความเสี่ยงที่น่าจะเกิดขึ้น

จากรูป: รัฐ California และบริเวณส่วนกลางของประเทศสหรัฐฯ เป็นจุดที่มีแนวโน้มในการเกิดแผ่นดินไหวค่อนข้างสูง กว่าที่คาดไว้ก่อนหน้านี้

Fault Zone

The New Madrid Fault is a complex zone of seismically active ancient fractures in bedrock buried several thousand feet beneath river sand and mud.



Source: Missouri Department Of Public Safety

ALVIN POLK • THE MORNING NEWS

นักวิทยาศาสตร์จากสำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐฯ เปิดเผยถึงบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศสหรัฐฯ ถึงแม้ว่าบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงนั้นจะไม่มีเปลี่ยนแปลงมากนักจากรายงานในปี ค.ศ. 2008 แต่ อย่างไรก็ตาม ในบางพื้นที่ของประเทศจะมีการพิจารณาว่า มีความเสี่ยงที่สูงขึ้นมากกว่าที่เคยคาดการณ์ไว้ จุดที่เกิดแผ่นดินไหวที่รู้จักกันดี คือ ในบริเวณรัฐแคลิฟอร์เนีย มหาสมุทรแปซิฟิกด้านตะวันตกเฉียงเหนือ และ Intermountain-West ที่ยังคงครองอันดับอันตรายและ เชื่อมโยงไปยัง New Madrid Seismic Zone ในส่วนกลางประเทศ และ Charleston รัฐ South Carolina

Mark Petersen ผู้ศึกษาด้านแผ่นดินไหวและผู้เขียนรายงาน จากสำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐฯ เมือง Golden รัฐ Colorado กล่าวถึงการเกิดแผ่นดินไหวในอดีตสามารถนำมาใช้

เป็นข้อมูลในการคาดการณ์พื้นที่เสี่ยง ความถี่ในการเกิดแผ่นดินไหวในอนาคต ระดับความรุนแรงของการสั่นสะเทือน และการประเมินความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น มลรัฐ Virginia เกิดแผ่นดินไหวที่มีระดับความรุนแรง 5.8 หรือการเกิดแผ่นดินไหวในบริเวณ New Madrid Seismic Zone ซึ่งเคยเกิด

จุดเสี่ยงที่มีแนวโน้มการเกิดแผ่นดินไหวในสหรัฐฯ (ต่อ)

แผ่นดินไหวรุนแรง 3 ครั้ง ในระยะ 200 ปีที่ผ่านมา และยังคงมี ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาถึงแนวโน้มการเกิดแผ่นดินไหวใน 50 รัฐ ภายในระยะเวลา 50 ปีข้างหน้า



Uniform California Earthquake Rupture Forecast ประเมินการเกิดแผ่นดินไหวในรัฐแคลิฟอร์เนียปี ค.ศ. 2014 ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากรอยเลื่อนของเปลือกโลกและอาจขยายโอกาสการเกิดความเสียหายไปยังรัฐใกล้เคียง รวมถึง ความเสี่ยงในการเกิดแผ่นดินไหวในบริเวณ Cascadia Subduction Zone โดยขยายจาก British Columbia ลงไปยังทางเหนือของรัฐ California จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวหลายๆครั้งที่เกิดขึ้น เช่น ที่ Tohoku ในปี ค.ศ. 2011 ความรุนแรงอยู่ในระดับ 9 และที่ชายฝั่งทะเล

ประเทศ Chile ในปี ค.ศ. 2014 ความรุนแรงของ การสั่นสะเทือนอยู่ในระดับ 8.2 เป็นต้น สามารถนำมาใช้ในการอธิบายการเกิดแผ่นดินไหวทางตอนใต้ของ Cascadia ซึ่งอาจจะมี ความรุนแรงถึงระดับ 9.3

Peterson กล่าวเพิ่มเติมว่า สิ่งที่ยังขาดไม่ได้กล่าวถึง คือ การเกิดแผ่นดินไหวมีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งเป็นส่วนที่สำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐฯ คำนึงถึงแต่ ยังไม่มีการระบุอย่างชัดเจน โดยเริ่มวางแผนการจัดการให้มีความแตกต่างกับการเกิดแผ่นดินไหวรูปแบบอื่น ทำแผนที่แนวโน้มการเกิดแผ่นดินไหว และมีการให้เหตุผลที่แตกต่างออกไป นอกจากนี้ ยังมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของการเกิดแผ่นดินไหวในทิศตะวันออกและส่วนกลางของประเทศสหรัฐฯ ในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมา นอกจากนี้ สำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐฯ วางแผนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับภูมิภาคเพื่อหารือถึงวิธีการที่จะทำแผนที่เพื่อแสดงถึงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง อย่างไรก็ตาม คำถามเหล่านี้ยังเป็นคำถามเปิดที่นักวิจัยยังคงต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อตรวจสอบเปลือกโลก และการประเมินอันตรายต่อไป ■

การพัฒนาของโรค:เร็งผิวหนัง

ที่มา: มหาวิทยาลัย Kentucky วันที่ 15 ก.ค. 2557

www.sciencedaily.com/releases/2014/07/140715141753.htm

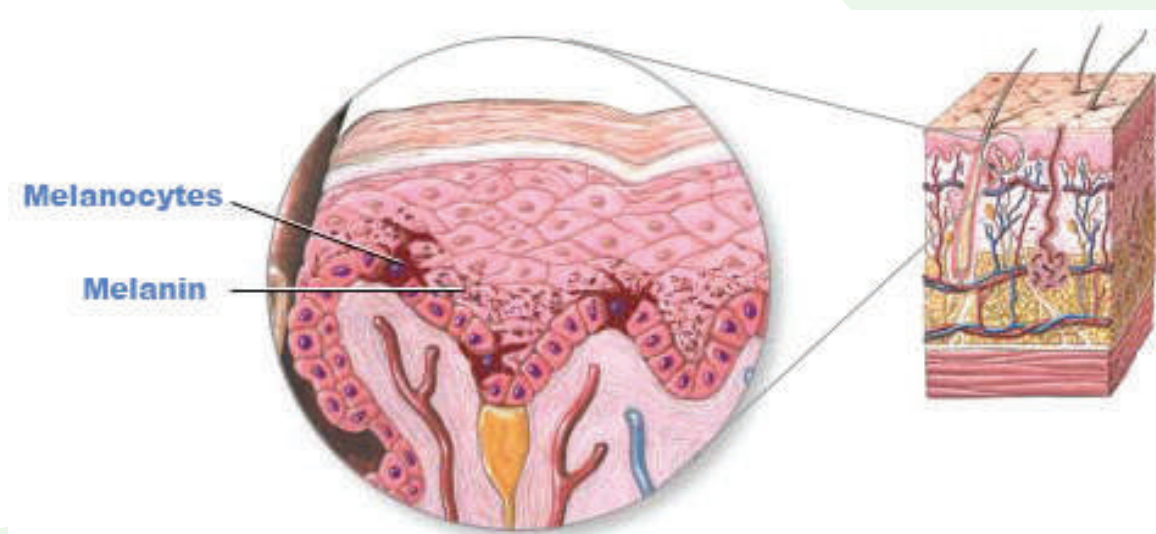
นักวิจัยจากมหาวิทยาลัย Kentucky ศึกษาข้อบกพร่องทางพันธุกรรมที่อาจทำให้เกิดการพัฒนาเนื้องอกชนิดร้ายแรงและสามารถนำไปสู่การเป็นโรคมะเร็งผิวหนัง

ผิวหนังของคนทั่วไปจะมีเมลานิน (Melanin) ซึ่งเป็นสารธรรมชาติในเม็ดสีของผิวและทำหน้าที่เปรียบเสมือนครีมกันแดดธรรมชาติให้กับผิวหนัง จากงานตีพิมพ์เรื่อง Molecular Cell ซึ่งเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นบทบาทของ Melanocortin 1 receptor (MC1R) หรือตัวรับบน Melanocytes (Melanocytes คือ เซลล์สร้างสีหรือเซลล์สร้างสีเมลานินของผิวหนัง) เมื่อผิวได้รับแสงอัลตราไวโอเล็ต จะกระตุ้นให้มีการสร้างเมลานินเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการปกป้องผิวสำหรับคนที่มีผิวขาวจะมีแนวโน้มที่ไม่สามารถผลิตเมลานินได้อย่างเพียงพอในการปกป้องผิวจากการทำลายของรังสียูวี นอกจากนี้ ปัญหาอาจเกิดจาก MC1R บกพร่อง ทำให้ไม่สามารถผลิตเมลานิน ทำให้ผิวขาดการปกป้องตามธรรมชาติ แสงแดดจึงสามารถผ่านชั้นของผิวหนังกำพร้าเข้าไปสู่การเกิดโรคมะเร็ง ผิวหนังจากการศึกษาในสหราชอาณาจักรพบว่า MC1R มีการเชื่อมโยงที่สำคัญระหว่างโมเลกุล รวมทั้ง การส่งสัญญาณของ MC1R และการซ่อมแซมดีเอ็นเอที่ถูกทำลาย MC1R ทำหน้าที่ควบคุมการผลิตเมลานิน ซึ่งปกติแล้ว Melanocytes จะซ่อมแซมดีเอ็นเอที่เสียหายเนื่องจากรังสียูวี MC1R ที่มีความบกพร่องจะส่ง สัญญาณไปยัง Melanocytes ซ้ำลง ทำให้ร่างกายกำจัดดีเอ็นเอนั้นไปและนำไปสู่การเพิ่มขึ้นสำหรับ การเกิดมะเร็ง



การพัฒนาของโรคมะเร็งผิวหนัง (ต่อ)

รองศาสตราจารย์ Dr. John D'Orazio ประธาน Drury Pediatric Research Endowed ศูนย์มะเร็ง Markey สหราชอาณาจักร กล่าวว่า ถ้าหากผิวหนังเปลี่ยนไปเป็นสีน้ำตาล อาจหมายถึง MC1R ทำงานได้ดี แต่ถ้าหากผิวหนังมีแนวโน้มที่จะไหม้แดดอาจจะเป็นการบ่งบอกถึงความบกพร่องของ MC1R ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสแสงแดดโดยตรง เช่น จากการอาบแดด หรือการสัมผัสแสงโดยปราศจากตัวปกป้อง สถิติการเกิดมะเร็งผิวหนังในประเทศสหรัฐฯ ในช่วงปี 1930 โดยประมาณ 1 คนใน 1,500 คน



ปัจจุบันนี้ อัตราเฉลี่ยประมาณ 1 ใน 60 คน ที่มีความบกพร่องของ MC1R ความเสี่ยงต่อมะเร็งผิวหนังเพิ่มขึ้นประมาณสี่เท่า และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทีมนักวิจัยพยายามนำข้อมูลเหล่านี้ใช้ในการพัฒนาวิธีการรักษาและป้องกันมะเร็งผิวหนัง เช่น สารเติมแต่งที่สามารถรวมอยู่ในครีมกันแดด เพื่อลดความเสียหายของผิวที่เกิดจากการทำลายของรังสียูวี ■



ความซับซ้อนของโรคลมชัก

ที่มา: Charvy Narain นิตยสาร Nature ฉบับวันที่ 10 ก.ค. 2557



โรคลมชัก หรือโรคลมบ้าหมู เกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น สมอลได้รับการกระทบกระเทือนในขณะคลอด เนื่องจาก ทางจิตใจ เช่น ความเศร้าใจ ซึ่งยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน หรือความผิดปกติทางพันธุกรรม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงบริเวณผิวของเซลล์ประสาท ส่งผลทำให้เซลล์ในระบบประสาทสามารถถูกกระตุ้นได้ง่ายด้วยกระแสไฟฟ้า ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของการเกิดโรคลมชักที่ไม่ทราบสาเหตุและสันนิษฐานได้ว่าเซลล์เหล่านี้อยู่นอกเหนือจากการควบคุม Holger Lerche นักวิจัยด้านความผิดปกติทางระบบประสาทเนื่องจากพันธุกรรม สถาบัน Centre for Integrative Neuroscience เมือง Tubingen ประเทศเยอรมัน กล่าวว่า โรคลมชักที่ไม่ทราบสาเหตุ มีแนวโน้มที่เกิดจากพันธุกรรม ประมาณ 80 - 100 % แต่ปัญหาคือ นักวิจัยยังไม่สามารถระบุความเกี่ยวข้องระหว่างโรคและยีนได้ทั้งหมด เนื่องจากโรคลมชักมักเกิดควบคู่กับความผิดปกติอย่างอื่น เช่น 30 % ของเด็กที่เป็น ออติซึม (Autism) จะมีอาการของโรคลมชักร่วมด้วย ซึ่งยากที่จะนำมาเชื่อมโยงระหว่างยีนที่มีการเปลี่ยนแปลงในผู้ป่วยกับโรคที่มีความเฉพาะเจาะจง ตัวอย่างเช่น Savannah เด็กวัย 2 ปี มีสุขภาพแข็งแรงเกิดอาการลมชักอย่างฉับพลันโดยไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจน มีอาการของโรคลมชักเกิดขึ้นทุกวัน และมีอาการมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้การพัฒนาทางร่างกาย จิตใจ และสมองของ Savannah เสื่อมถอยอย่างเห็นได้ชัด และ จำเป็นที่จะต้องมีคนดูแลตลอดเวลา Tracy Dixon-Salazar นักประสาทชีววิทยา (Neurobiology) จากมหาวิทยาลัย California เมือง San Diego ทำการศึกษาลำดับของ

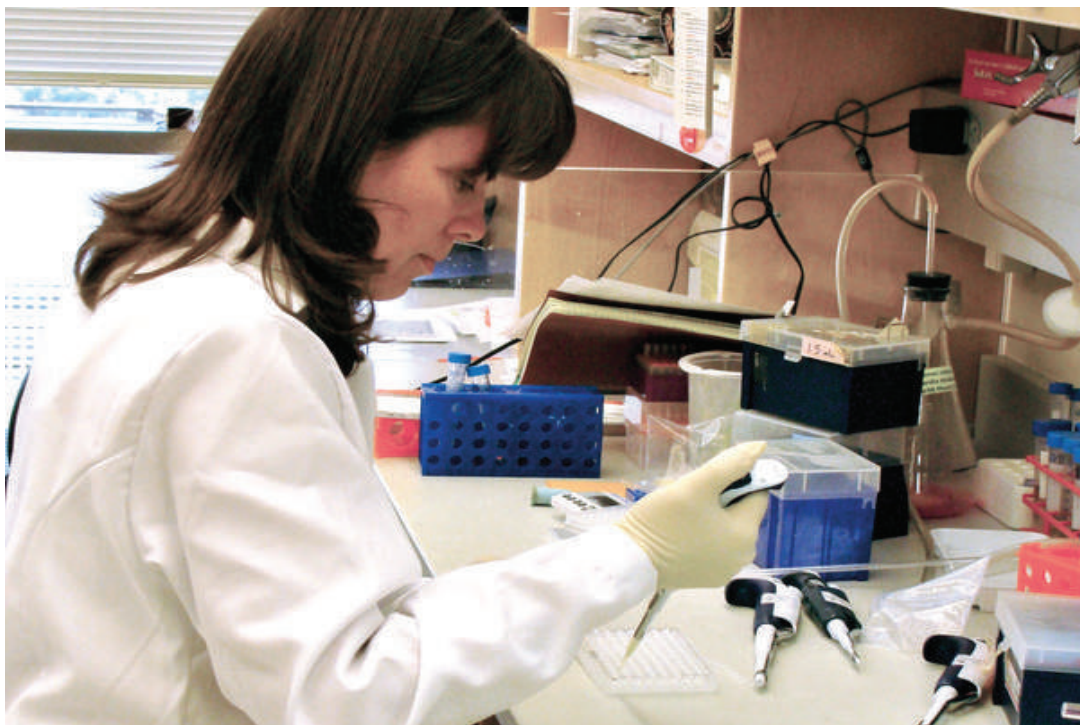
“Exome” หรือส่วนหนึ่งของจีโนมที่มีรหัสของโปรตีนอยู่ Dixon-Salazar พบคำตอบและสามารถนำมาใช้ ในการอธิบาย “Ion-Channel” ซึ่งเป็น ช่องบริเวณผิวของเซลล์ประสาทและมีการเลือกที่จะปล่อยไอออนชนิดใดบ้างเข้าสู่ภายในเซลล์ประสาท เมื่อยีนกลายพันธุ์จะส่งผลให้ Ion-Channel เกิดความบกพร่อง ทำให้ไอออนผ่านเข้าช่องเป็นจำนวนมาก หรือมีจำนวนน้อยเกินไป ก่อให้เกิดความผิดปกติของเซลล์สมอง จากการศึกษาประวัติคนในครอบครัว Savannah ไม่พบใครมีประวัติโรคลมชักมาก่อน นักวิจัยทำการวิเคราะห์จีโนมของ Savannah พบ ว่า Ion-Channel มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจ เป็นสาเหตุที่ทำให้เซลล์ได้รับไอออนแคลเซียมมากเกินไป โดยแพทย์ประจำตัวและผู้ปกครองของ Savannah มีความเห็นตรงกันที่จะใช้ยา Verapamil เพื่อรักษาอาการชักที่เกิดขึ้นมานานถึง 16 ปี ซึ่งเป็นยาที่ได้รับการอนุมัติจากองค์การ อาหารและยาประเทศสหรัฐฯ ที่สามารถใช้ใน การรักษาภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ (Heart Arrhythmia) เพื่อใช้ในการกีดขวางการส่งผ่าน ของไอออนแคลเซียม ผลลัพธ์ที่ได้เห็นได้อย่างชัดเจนภายใน 30 วัน ที่ Savannah มีอาการโรคลมชักจาก 300 ครั้งต่อเดือน เหลือเพียง 50 ครั้งต่อเดือน และในขณะนี้ลดลงเหลือเพียง 20 - 25 ครั้งต่อเดือน และเกิดขึ้นเฉพาะในเวลากลางคืน ส่งผลให้พัฒนาการทางสติปัญญาของ Savannah ดีขึ้นและสามารถพูดได้มากขึ้น จากการศึกษาของ Noebels เกี่ยวกับ โรคลมชักซึ่งเป็นโรคปกติที่เกิดขึ้นในกลุ่มคน ทั่วไป งานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 2013 ทีมนักวิจัยเปรียบเทียบยีนใน Ion-Channel ระหว่างคนที่มีสุขภาพดีและคนที่มี

ความซับซ้อนของโรคลมชัก (ต่อ)

อาการของโรคลมชัก พบว่าจำนวน 67% ของคนที่มีความผิดปกติ มีอาการกลายพันธุ์ของยีนอย่างน้อย 1 ตัว ทำให้เกิดการถ่ายทอดโรคลมชักผ่านทางพันธุกรรมภายในครอบครัว นอกจากนี้ พบว่า ผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงหนึ่งในกลุ่มผู้ที่เข้าร่วมนั้น มีการกลายพันธุ์ 7 จุดในยีนที่มีความเกี่ยวข้องกับโรคลมชัก (จากการตรวจสอบคนที่ เป็นโรคลมชักขั้นสุดในกลุ่มผู้เข้าร่วมพบว่า มีการกลายพันธุ์เกิดขึ้น 9 จุดในยีนที่มีความเกี่ยวข้อง) การกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นหลายจุดของยีนที่เกี่ยวข้องกับโรคลมชักนั้น ไม่สามารถนำมาคาดการณ์การแสดงออกของโรคได้

นักวิจัยบางคนให้ความเห็นว่า การวิเคราะห์ทางชีวสารสนเทศศาสตร์ (Bioinformatics Analyses) หรือการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางชีววิทยาการแพทย์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลรหัสพันธุกรรมของโรค

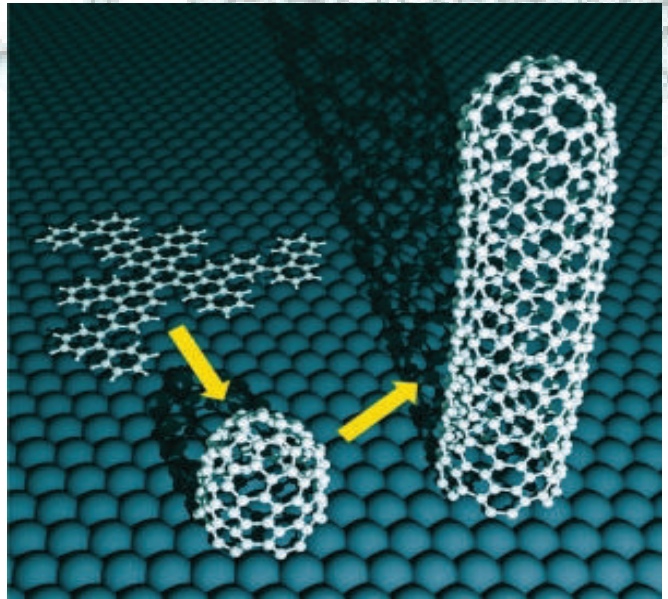
ลมชัก อาจจะแสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนของการสื่อสารทางพันธุกรรม ซึ่งเป็นตัวกำหนดโรคในแต่ละบุคคล โดยสามารถใช้วิธีการนี้ในการสร้างแผนที่ยีนของโรคลมชัก เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละยีน ตัวอย่าง เช่น Steven Petrou จากสถาบัน Florey Institute of Neuroscience and Mental Health เมือง Parkville ประเทศออสเตรเลีย ผู้เชี่ยวชาญด้าน Ion-Channel ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษารูปแบบและผลกระทบ เนื่องจากการกลายพันธุ์ของ Sodium-Channel โดยเลียนแบบเซลล์ประสาทของโรคลมชักซึ่งมีความผิดปกติอยู่แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้สนับสนุนการกลายพันธุ์ของ Ion-Channel ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดโรค และส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อสมอง นอกจากนี้ Noebels หวังว่าความพยายามในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์สมองของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งจะสามารถช่วยให้นักวิจัยมีความเข้าใจระบบสมองที่มีความผิดปกติมากขึ้น ■



ท่อนาโน

ที่มา : Bethany Halford นิตยสาร Chemical and Engineering News
ฉบับวันที่ 11 สิงหาคม 2557

นักเคมีประสบความสำเร็จในการประดิษฐ์ท่อนาโนคาร์บอนผนังชั้นเดียว (Single-Walled Carbon Nanotubes: SWNTs) ซึ่งเป็นเป้าหมายในการใช้ประโยชน์ในระยะยาวทางด้านนาโนเทคโนโลยี โดยการใช้โมเลกุลโพลีไซคลิก อะโรมาติกคาร์บอน 96 (96-Carbon Polycyclic Aromatic) นักวิทยาศาสตร์ซึ่งนำโดย Konstantin Amsharov จากหน่วยงาน Germany's Max Planck Institute for Solid State Research และ Roman Fasel จากหน่วยงาน Swiss Federal Laboratories for Materials Science & Technology กล่าวว่า ท่อนาโนนี้มีลักษณะคล้ายกับ



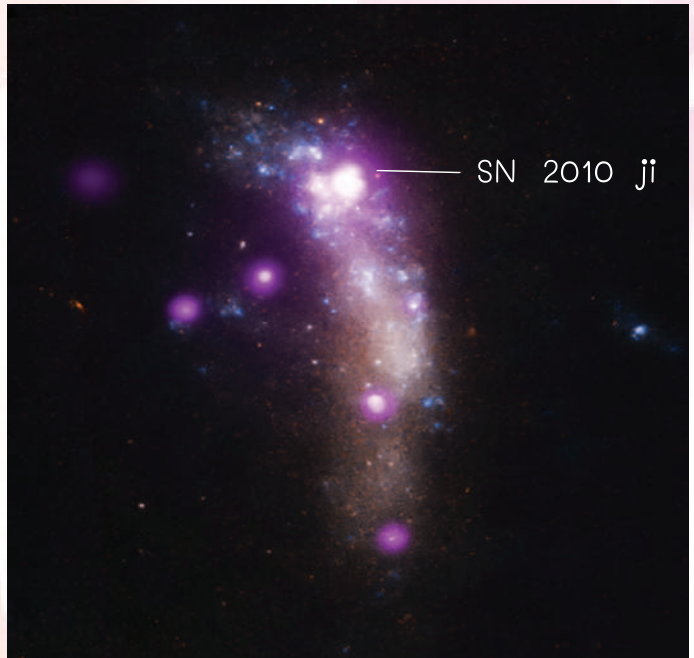
ส้อมไม้ เม็ดโมเลกุลจะเกิดการท้อตัวในลักษณะที่ปลายปิดเมื่อโดนความร้อนจากพื้นผิวแพลทินัม (Platinum) ก๊าซเอทานอลที่ถูกเพิ่มเข้าไปเพื่อให้เป็นแหล่งคาร์บอนจะทำให้ท่อนาโนมีการยื่นออกมามีความยาวหลายร้อยนาโนเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 2 นาโนเมตร มีคุณสมบัติสำหรับการใช้งานทางอิเล็กทรอนิกส์ แต่อย่างไรก็ตาม ท่อนาโนที่ผลิตออกมานั้น ยังคงมีขนาดแตกต่างกัน และเกิดไครลิตคาร์บอน (Charalities the Carbon) หรือโมเลกุลที่มีไอโซเมอร์ที่เป็นภาพในกระจกซึ่งกันและกัน แต่ไม่สามารถซ้อนทับกันได้สนิทเนื่องจากอะตอมคาร์บอนทำให้ท่อนาโนทำตัวเหมือนเหมือนโลหะหรือสารกึ่งตัวนำ

Amsharov ให้ความเห็นว่า กระบวนการผลิตท่อนาโนน่าจะมีราคาไม่แพงมากนัก ถึงแม้ว่าเม็ดโมเลกุลถูกสร้างขึ้นจากการสังเคราะห์สารอินทรีย์หลายขั้นตอน และการใช้สารตั้งต้นที่มีราคาแพงแต่ใช้ในปริมาณมิลลิกรัม เพื่อการผลิตท่อนาโนในระดับกิโลกรัม การพัฒนาวิธีการสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอนได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังในห้องปฏิบัติการทั่วโลก รวมถึงในห้องปฏิบัติการของ Lawrence T. Scott ศาสตราจารย์ทางเคมีจาก Boston College โดย Scott กล่าวว่า ความฝันของนักวิทยาศาสตร์ทางนาโนใกล้ที่จะเป็นความจริง อย่างไรก็ตาม การผลิตท่อนาโนคาร์บอนโดยวิธีนี้ยังให้ผลผลิตในปริมาณน้อย ขั้นตอนต่อไปจะเป็นหน้าที่ของนักวิศวกรที่จะ ทำหน้าที่คิดค้นต่อไปว่าจะทำอย่างไรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้น ■

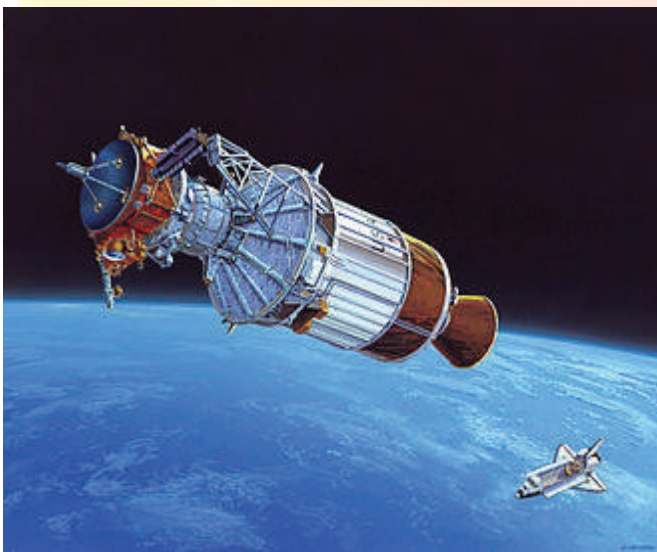
พุนขนาดใหญในซูปเปอร์โนวา

ที่มา: Haley Gomez นิตยสาร Nature วันที่ 17 ก.ค. 2557

ซูปเปอร์โนวา (Supernova) เป็นการระเบิดของดาวฤกษ์มวลมากที่สิ้นอายุขัย ซึ่งจะเปล่งแสงสว่างมหาศาลต่อเนื่องยาวนานเป็นสัปดาห์หรือไม่ก็เดือนเท่านั้น นักดาราศาสตร์พบว่า มีฝุ่นละอองบริเวณซูปเปอร์โนวา ซึ่งยังเป็นเป็นหัวข้อที่ถกเถียงกันถึงต้นกำเนิดของฝุ่นละอองเหล่านี้ โดยที่นักดาราศาสตร์กล่าวว่า ฝุ่นทำหน้าที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงวิวัฒนาการของจักรวาล การพัฒนาของดวงดาวและ การทำให้เกิดเป็นดาวเคราะห์หิน (Rocky planet) ทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ใน ช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมา จากการสำรวจของ European Space Agency's Herschel Space Observation โดยใช้ Far-Infrared, Millimeter and Submillimeter Telescope และ Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (ALMA) ทำให้ทราบว่าเม็ดฝุ่นมีการสะสมตัวอย่างช้าๆ Gall และทีมนักวิจัยตรวจสอบ



จากรูป: การระเบิดของซูปเปอร์โนวาในจักรวาล Gall และทีมนักวิจัย ศึกษานี้เม็ดฝุ่นที่ประกอบอยู่ในซูปเปอร์โนวา SN 2010jl ซึ่งระเบิดในจักรวาลห่างจากโลก 50 ล้านพาร์เซก (1 พาร์เซก มีค่าเท่ากับ 3.26 ปีแสง)



เม็ดฝุ่นที่ปรากฏในซูปเปอร์โนวา SN 2010jl (ตามรูป) จากการดูดกลืนแสงของเม็ดฝุ่นภายใน ซูปเปอร์โนวา ซึ่งมีการเคลื่อนที่เข้าหาและเคลื่อนที่ห่างออกไป รวมทั้ง การตรวจสอบโดยวัดจากอุณหภูมิที่มีการปล่อยออกมาจากเม็ดฝุ่นโดยใช้ Near-Infrared (NIR) ทีมนักวิจัย สังเกตซูปเปอร์โนวาโดยเริ่มต้นจากวันที่ 26 ที่มีการระเบิด พบว่าเม็ดฝุ่นมีเปลือกหนาที่บ และต่อมาวันที่ 868 หลังจากที่มีการระเบิด จำนวนของเม็ดฝุ่นในซูปเปอร์โนวามีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การสังเกตในตอนแรก การวัดปริมาณเม็ดฝุ่นที่เกิดขึ้นใหม่ ทีมนักวิจัยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟโดย

ฝุ่นขนาดใหญ่ในซูเปอร์โนวา (ต่อ)

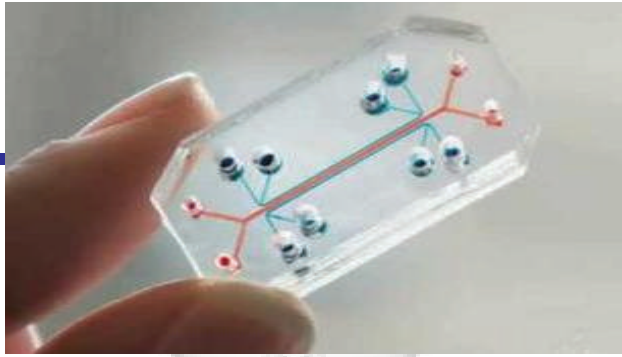
แสดงผลเป็นเส้นโค้งแตกต่างกัน เพื่อแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติในการดูดกลืนแสงของเม็ดฝุ่น และยังสามารถนำมาอธิบายถึงองค์ประกอบขนาดเม็ดฝุ่น เป็นต้น จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า เม็ดฝุ่นที่เคยพบในช้างเผือก (Milky Way) มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ $0.25 \mu\text{m}$ (ไมโครเมตร = 10^{-6} เมตร) แต่สำหรับ SN 2010jl เม็ดฝุ่นมีขนาดใหญ่กว่า $1 \mu\text{m}$ และมีรัศมีมากที่สุด คือประมาณ $4.2 \mu\text{m}$ อย่างไรก็ตาม นักดาราศาสตร์เคยสังเกตเห็นเม็ดฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ จากบันทึกการปฏิบัติงานของยาน Ulysses ซึ่งเป็นยานอวกาศหุ่นยนต์พบว่า เม็ดฝุ่นขนาดใหญ่กว่า $2 \mu\text{m}$



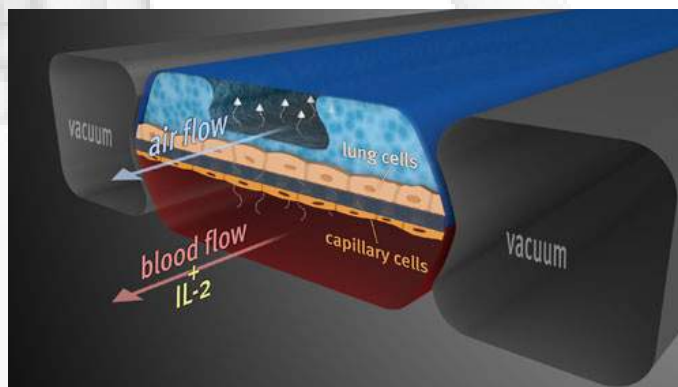
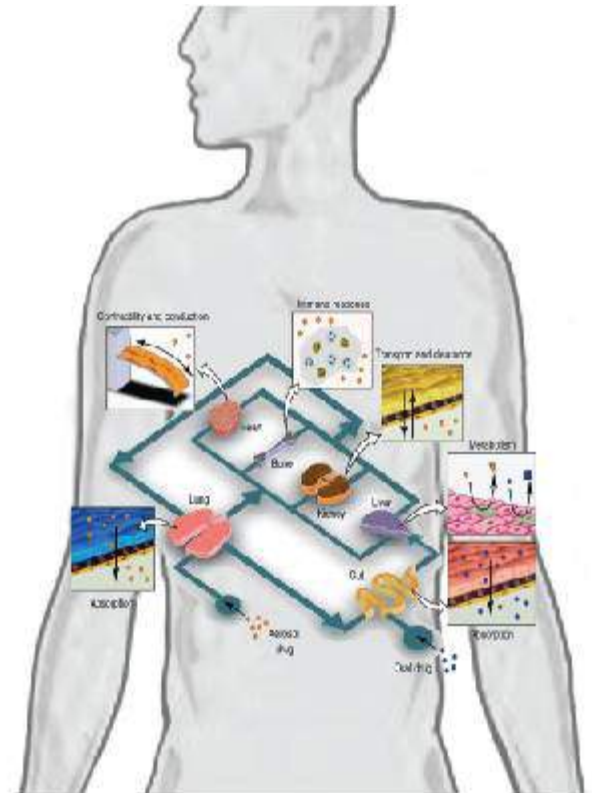
เข้ามาสู่ระบบสุริยะ และยังมีการบันทึกว่า เคยมีเม็ดฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ถึง $6 \mu\text{m}$ เข้ามาถึงชั้นบรรยากาศของโลก เม็ดฝุ่นขนาดใหญ่ที่พบนั้นมีความแข็งแรงทนทานต่อแรงระเบิด มีความเร็วในการพุ่งชนมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเม็ดฝุ่นที่มีขนาดเล็ก นอกจากนี้ นักวิจัยยังศึกษาเพิ่มเติมซูเปอร์โนวาอื่น เช่น SN 1987A ซึ่งอยู่ในบริเวณที่ใกล้กับ Large Magellanic Cloud เป็น กาแลคซีใกล้เคียงและเป็นดาวบริวารของทางช้างเผือก เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้นักวิจัยในการสร้างห้องปฏิบัติการที่สามารถพัฒนาการตรวจสอบเม็ดฝุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป ■

แผ่นชิปอวัยวะ:

ที่มา: Britt E. Erickson นิตยสาร Chemical & Engineering News ฉบับวันที่ 11 สิงหาคม 2557



ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทางด้านวัสดุศาสตร์, ไมโครฟลูอิดิกส์ (Microfluidics), ระบบชีววิทยา และ เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด ทำให้นักวิจัยสามารถประดิษฐ์ชิปที่มีการเลียนแบบอวัยวะของมนุษย์ได้ เช่น ปอด และตับ โดยมีขนาดเทียบเท่ากับอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบพกพา หรือ Memory Stick แผ่นชิปอวัยวะมนุษย์นี้ผลิตจากโพลีเมอร์ที่มีความยืดหยุ่น เช่น Polydimethylsiloxane (PDMS) และ Microfluidics บนแผ่นชิปจะมีรูพรุนขนาดนาโน (10-6) ซึ่งในรูดังกล่าวจะบรรจุเซลล์และเนื้อเยื่อของอวัยวะที่ทำหน้าที่เสมือนชิ้นเนื้อเยื่ออวัยวะในร่างกาย มีการเลี้ยงด้วยสารอาหาร และเลือด และมีการควบคุมสถานะให้ใกล้เคียงกับภายในร่างกายมนุษย์มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นระดับออกซิเจน อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง เป็นต้น ดังนั้น นักวิจัยสามารถทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีในยาโดยใช้อวัยวะบนชิปได้เหมือนกับการทดสอบจริงในร่างกายมนุษย์ นอกจากนี้ นักวิจัยคาดว่าจะสามารถนำชิปอวัยวะมาใช้ในการตรวจสอบการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมและในสินค้าอุปโภคบริโภคได้ นอกจากนี้ อวัยวะบนชิปยังถูกออกแบบให้มีกลไกปฏิบัติการทำงานในร่างกายภายใต้สภาวะจริง เช่น การหายใจ หรือการบีบตัวของทางเดินอาหาร การหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อเคลื่อนอาหารผ่านเข้าสู่ระบบการย่อยอาหาร กระบวนการหายใจที่เพิ่มขึ้นเมื่อปอดมีตัวขัดขวางการซึมผ่านและการดูดซึมของสารเคมี เป็นต้น



แพ้นซิปอวยิว: (ต่อ)

เมื่อปลายเดือนกรกฎาคม 2557 ที่ผ่านมา เจ้าหน้าที่จาก รัฐบาลกลางสหรัฐฯ ได้ร่วมประชุมกับนักวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ได้รับการ สนับสนุนโดย National Academies Committee เพื่อศึกษาผล ประโยชน์และข้อจำกัดของเทคโนโลยีชนิดนี้สำหรับการนำมาใช้ทาง กฎหมาย ซึ่งรวมถึงความปลอดภัยในการใช้ยาและทดสอบอันตรายที่ อาจเกิดขึ้นต่อ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยที่องค์การอาหารและยา (Food & Drug Administration: FDA ประเทศสหรัฐฯ) กล่าวถึง เทคโนโลยี ใหม่ที่อาจจะช่วยเพิ่มความเร็วในกระบวนการอนุมัติยารักษาผู้ป่วยได้ และสามารถที่จะรวบรวมกับข้อมูล ความเป็นพิษเมื่อมีการผลิตยา ประเภทใหม่ John J. Bucher รองผู้อำนวยการ National Toxicology Program กล่าวว่า อวัยวะบนชิปสามารถนำมาใช้ศึกษาได้อย่างมี ศักยภาพในด้านผลกระทบต่อสุขภาพ ความหลากหลายของส่วนผสม ทางเคมีและสามารถช่วยลดความซับซ้อนของพารามิเตอร์ทางชีวภาพ เช่น แรงดึงผิวของออกซิเจน และอัตราการไหลทางกายภาพ ทำให้นักวิจัยเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้นในเรื่องของผลกระทบที่เกิดจาก การสะสมของสารพิษภายในร่างกาย

ถึงแม้ว่า อวัยวะบนชิปจะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่โดดเด่น แต่ยังคงมีข้อจำกัด เช่น เซลล์มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการทดสอบ ทำให้นักวิจัยยังไม่สามารถทำการทดสอบได้อย่างสมบูรณ์แบบ ใดๆ ก็ตาม Danilo Tagle รองผู้อำนวยการโครงการพิเศษของ NIH's National Center for Advancing Translational Sciences กล่าวถึงเป้าหมายภายในระยะเวลา 10 ปีข้างหน้า สำหรับการ พัฒนาอวัยวะบนชิปสำหรับระบบต่างๆ เช่น ตับ ไต ปอด หัวใจ และลำไส้ ซึ่งคาดว่าจะสามารถนำมาดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์และสามารถใช้ เป็นข้อมูลในการศึกษาโรคที่มีความเฉพาะเจาะจง เช่น โรคหัวใจและ หลอดเลือด โรคไขข้ออักเสบ โรคกระเพาะ อาหารและลำไส้ และโรคมะเร็ง เป็นต้น ■

