

## เทคโนโลยีในการวิเคราะห์

นำตัวอย่างเยื่อกระดูกพื้ที่เก็บมาไปสกัดสารพันธุกรรม และเพิ่มจำนวนในตำแหน่ง ที่สืบค้นจากงานวิจัยทั่วโลกมาแล้วว่าเกี่ยวข้องกับอายุทางชีวภาพ

สารพันธุกรรมจะถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยี MassARRAY® ซึ่งพัฒนาโดย Agena Bioscience (San Diego, CA, USA) ใช้หลักการ Mass-Spectrometry โดยอาศัยน้ำหนักที่ไม่เท่ากันของลำดับเบส A T G และ C ในตำแหน่งที่เราสนใจ ความแตกต่างของน้ำหนักทำให้เราประเมินได้ว่าตำแหน่งพันธุกรรม ใน 1 ตัวอย่างนั้นมี ลักษณะอย่างไร

จากนั้นเรานำผลดิบที่เป็นลำดับเบสตัวอักษร ไปเขียนเป็นรายงานในรูปแบบที่คนทั่วไปสามารถศึกษาและทำความเข้าใจเพื่อปรับใช้ดูแลสุขภาพ

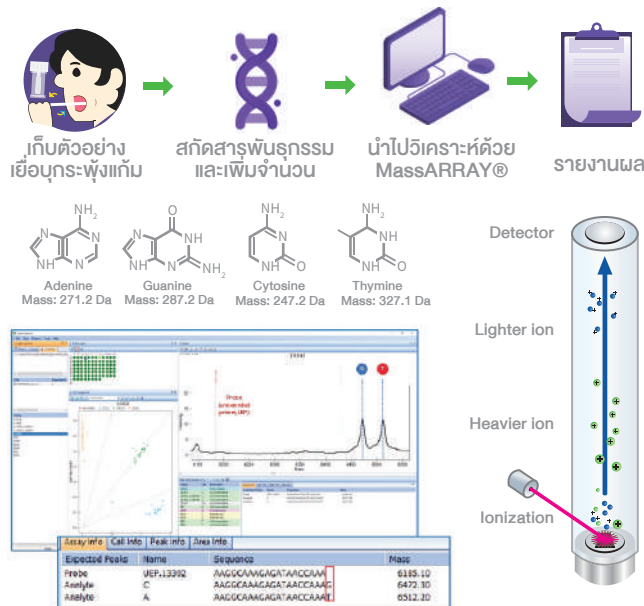


Figure 1 : The mass difference generated by a single base extension can be detected by MassARRAY.



Figure 2 : MassARRAY® System

- Multiplex PCR for specific amplicon
- Single base extension with specific primers
- m/z detection

- ✓ Accurate
- ✓ Reliable
- ✓ Feasible
- ✓ Robust
- ✓ Cost effective

## ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง DNA จากเยื่อกระดูกพื้ที่เก็บ



ฉีกซองบรรจุภัณฑ์ด้านปลาย



นำแปรงเก็บตัวอย่างออกจากซอง ระวังไม่ให้ปลายของแปรงกวาดสัมผัสนิ้วมือ



นำแปรงเก็บตัวอย่างกวาดบริเวณกระดูกพื้ที่เก็บ อย่างน้อย 15-20 ครั้ง



ใส่ไม้เก็บตัวอย่างลงในหลอด ระวังไม่ให้ปลายของแปรงกวาดสัมผัสนิ้วมือ



หักปลายแปรงเก็บตัวอย่าง หรือตัดด้วยกรรไกร โดยยังคงให้ส่วนปลายแปรงเก็บตัวอย่างอยู่ภายในหลอด



ปิดฝาหลอดให้สนิท เก็บตัวอย่างหลอดที่ 2 ด้วยขั้นตอนเดียวกัน นำตัวอย่างทั้ง 2 หลอดบรรจุลงในถุงซีล เพื่อส่งทำการตรวจที่ ศูนย์จีโนมทางการแพทย์



ศูนย์จีโนมทางการแพทย์  
Center for Medical Genomics

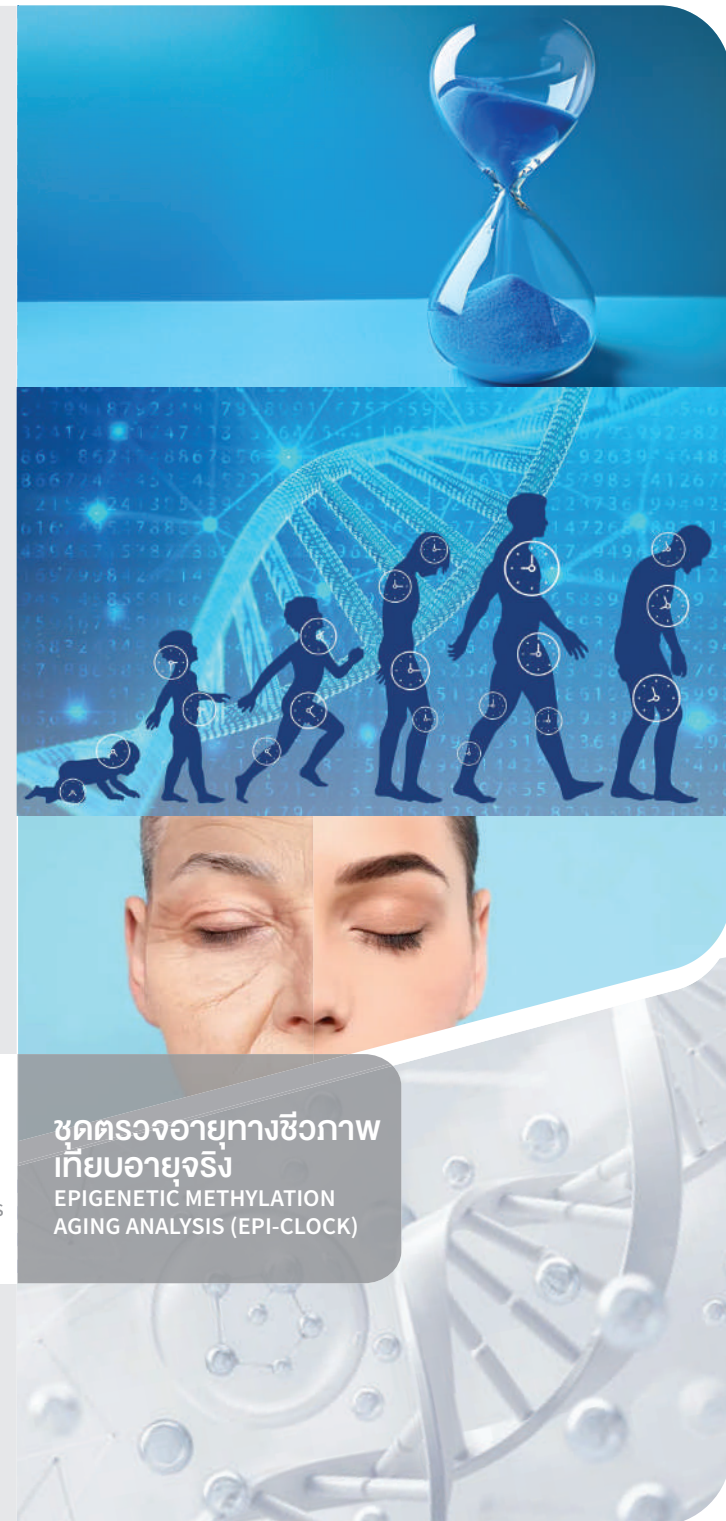
More Information:  
คุณอังคณา เจริญยิ่งวัฒนา  
064-5850923  
cmgrama.lab@gmail.com  
<https://www.rama.mahidol.ac.th/genomics>  
สนับสนุนการจัดทำ : บริษัท ไลฟอมิกส์ จำกัด

### Lifomics Co., Ltd.

10 Kanchanapisek Road,  
Soi 0010, 2nd Junction,  
Bangkai, Bangkok 10160

Phone: (66)2454 8534  
Fax: (66)2454 8535  
Website: [www.lifomics.com](http://www.lifomics.com)

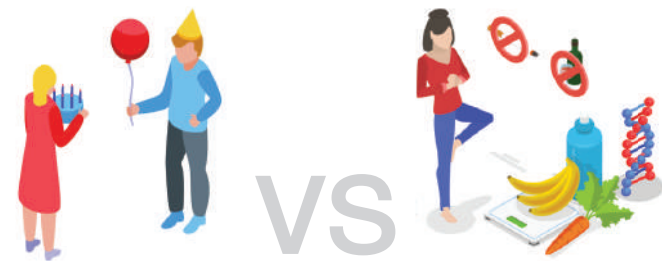
Power by EDGC Co., Ltd. (KOREA)  
Epi-clock



ชุดตรวจอายุทางชีวภาพ  
เทียบอายุจริง  
EPIGENETIC METHYLATION  
AGING ANALYSIS (EPI-CLOCK)

## อายุร่างกายของเรา

ร่างกายของเราสามารถวัดอายุได้สองแบบ คือ



VS

### อายุจริงตามปฏิทิน Chronological Age / Real Age

คำนวณตามปฏิทินทั่วไป  
ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้  
เป็นมาตรฐานในการกำหนดช่วงวัย

### อายุทางชีวภาพ Biological Age

สะท้อนถึงสภาพของเซลล์และอวัยวะ  
ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้ชีวิต  
เปลี่ยนแปลงได้ตามการดูแลสุขภาพ  
อาจสูงหรือต่ำกว่าอายุตามปฏิทินก็ได้

## Epigenetic

### Epigenetic คืออะไร?

Epigenetic คือ การศึกษาการทำงานของยีน รวมไปถึงระดับการแสดงออกของยีน โดยขึ้นกับปัจจัยที่อยู่นอกเหนือจากลำดับเบสของยีน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการ “เปิด” และ “ปิด” การแสดงออกของยีน ปัจจัยที่ควบคุมการแสดงออกของยีนมีทั้งปัจจัยภายนอกอย่างสิ่งแวดล้อมและปัจจัยภายในอย่างผลผลิตต่างๆที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเซลล์

### ทำไมการศึกษา Epigenetic จึงมีความสำคัญ?

ความอ่อนเยาว์หรือแก่ชราของเซลล์ และอวัยวะมนุษย์นั้น แตกต่างจากอายุจริงที่นับตามปีเกิด (Chronological Age) เป็นอย่างมาก

อายุทางชีวภาพ (Biological Age) คำนวณผ่าน  
นาฬิกาบ่งบอกอายุชีวภาพ (Epigenetic Clock)  
จึงแสดงผลที่สะท้อนถึงทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

ซึ่งเรื่องนี้มีผลสำคัญอย่างมากทำให้เราสามารถวางแผนปรับเปลี่ยนดูแลพฤติกรรมที่มีผลต่อสุขภาพได้อย่างเหมาะสมซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการชะลอความแก่ และเสื่อมของร่างกาย รวมถึงลดความเสี่ยงต่อโรคต่างๆทั้ง มะเร็ง โรคหัวใจ รวมไปถึงโรคที่เกี่ยวข้องกับทางจิตเวชอย่างเช่น โรคซึมเศร้า โรคจิตเภทและอื่นๆ



## Epi-Clock Epigenetic Methylation Aging Analysis Service

วิเคราะห์ห่มทิลเลชัน (Methylation) ของตัวชีวิตต่างๆ ในกระบวนการแก่ชรา เช่น ยีน ASPA, Chr. 16, COL1A1, LDB2, และ MIR2982CHG มักมีระดับห่มทิลเลชันลดลงเมื่ออายุมากขึ้นระดับห่มทิลเลชันที่ต่ำของยีนเหล่านี้อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการแก่ชราในทางกลับกัน FHL2, SLC12A5, และ SST แสดงแนวโน้มระดับห่มทิลเลชันที่เพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ซึ่งระดับห่มทิลเลชันที่สูงในยีนเหล่านี้สัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการแก่ชรา

การวิเคราะห์จะทำได้ในระดับยีนโดยตรงจากสถาบันห่มทิลเลชันของตัวชีวิต Epi-Clock ของคุณ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในฐานข้อมูลที่จัดทำโดย EDGC ตัวชีวิตที่พบว่าปัจจัยเสี่ยงจะถูกเน้นด้วย สีแดง

### ASPA

ยีนสร้างเอนไซม์ที่จำเป็นสำหรับการรักษาเนื้อเยื่อสีขาวในสมอง  
สมองประกอบด้วยเนื้อเยื่อสมอง (cortex) และเนื้อเยื่อสีขาว (white matter) ที่เป็นส่วนที่เห็นเป็นลายสีขาวในสมอง

### COL1A1

ยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคอลลาเจน

ซึ่งคอลลาเจนเป็นโปรตีนสำคัญที่ช่วยยึดข้อต่อกระดูกสันหลังและเนื้อเยื่อต่างๆ (sclera) เข้าด้วยกัน

### LDB2

ยีนสร้างโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการช่วยให้เซลล์ตอบสนองต่อการควบคุมการถอดรหัส (transcriptional regulation)

ซึ่งเป็นกระบวนการชีวภาพที่ช่วยให้กิจกรรมของเซลล์ดำเนินไปอย่างปกติ รวมถึงกำหนดประเภทของเซลล์และการส่งสัญญาณภายในเซลล์

### MIR2982CHG

ยีนที่ควบคุมการแสดงออกของยีน

ควบคุมการแสดงออกของยีนโดยการกำหนดเป้าหมายหรือเพื่อลดการแสดงออกของยีนนั้น mRNA มีบทบาทในการส่งข้อมูลจาก DNA

### SLC12A5

ยีนช่วยรักษาสมดุลทางสรีรวิทยา

โดยสร้างโปรตีนตัวพาไฟฟอสเฟตที่ช่วยควบคุมความเข้มข้นของคลอไรด์ในเซลล์ คลอไรด์ทำงานร่วมกับอิเล็กโทรไลต์อื่น เช่น โซเดียม และโพแทสเซียม เพื่อรักษาสมดุลทางสรีรวิทยา เช่น การกระจายน้ำ การควบคุมความดันโลหิต และความสามารถต่าง

### FHL2

ยีนควบคุมความหนาแน่นของกระดูก

เกี่ยวข้องกับการสร้างและการสลายกระดูกโดยการแสดงออกที่เพิ่มขึ้นของ FHL2 สามารถช่วยเสริมสร้างสุขภาพของกระดูกหรือฟันให้ดีขึ้น

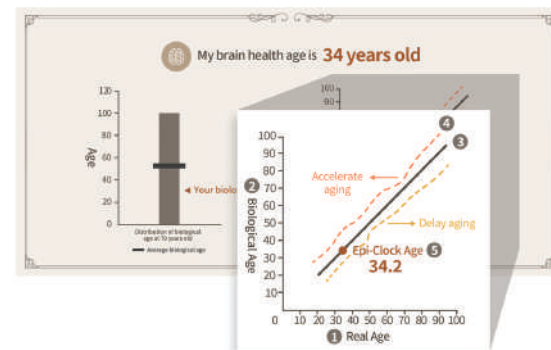
### SST

ยีนควบคุมฮอร์โมนที่มีบทบาทต่อระบบต่อมไร้ท่อ

เกี่ยวข้องกับการควบคุมฮอร์โมนโซมาโตสแตติน (Somatostatin) ซึ่งมีบทบาทต่อระบบต่อมไร้ท่อโดยยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนเช่นฮอร์โมนการเจริญเติบโต (Growth hormone) และฮอร์โมนไทรอยด์



## การอ่านผลชุดตรวจอายุทางชีวภาพ



- 1 แกนอายุจริง (Real Age axis)  
แสดงอายุจริงของคุณตามปฏิทิน
- 2 แกนอายุชีวภาพ (Biological Age axis)  
แสดงอายุชีวภาพ
- 3 เส้นแนวโน้มสีดำ (Tend line)  
แทนค่าเฉลี่ยจากข้อมูล EDGC
- 4 เส้นประสีแดง/เหลือง (Standard deviation)  
แสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล EDGC
- 5 จุดสีน้ำตาล (Results)  
แสดงตำแหน่งผลของคุณบนกราฟ  
ด้านล่างจุดสีน้ำตาลคืออายุจริงและทางซ้ายคืออายุชีวภาพของคุณ  
หากจุดอยู่ต่ำกว่าเส้นแนวโน้มเฉลี่ย  
- แสดงว่ากระบวนการชราของคุณค่อนข้างช้า  
หากจุดอยู่เหนือเส้นแนวโน้มเฉลี่ย  
- แสดงว่าคุณมีการชราเร็ว



ตัวอย่างผลตรวจ

ผลิตภัณฑ์นี้ไม่สามารถวินิจฉัย รักษา หรือป้องกันโรค การตรวจพันธุกรรม  
ทำได้เพียงประเมินแนวโน้มเท่านั้น ไม่สามารถแทนที่การตรวจทางการแพทย์ที่จำเพาะได้