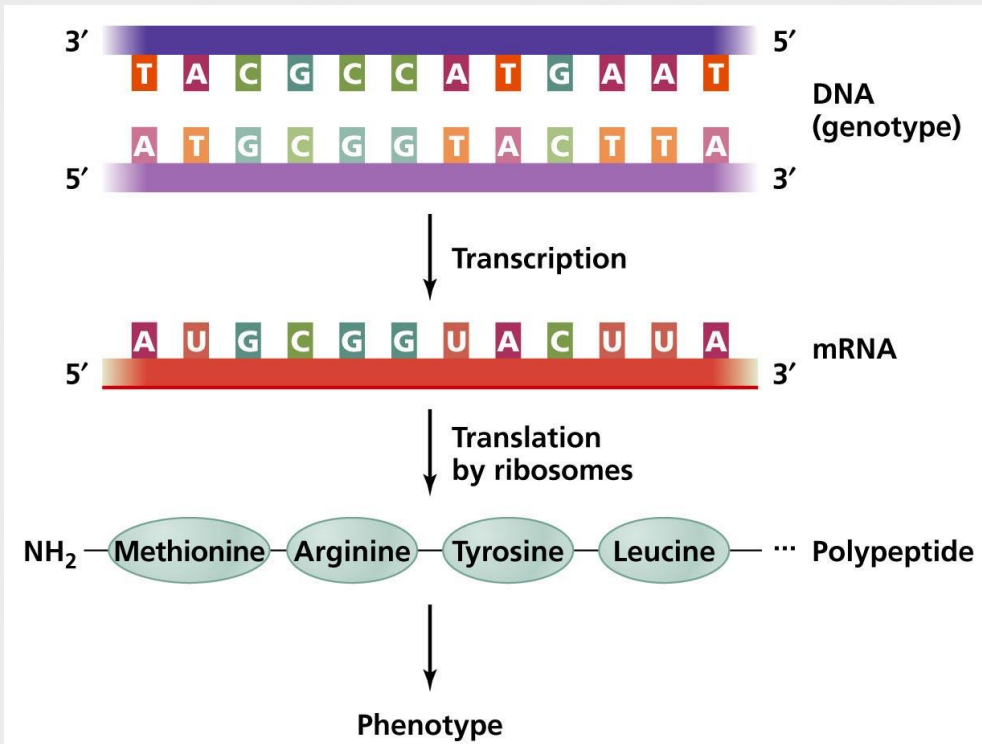




การใช้ DNA technology เพื่อศึกษาค้นคว้าหายีนและหน้าที่ของยีน

อ.ดร. ธัชชา ศุกระจันทร์

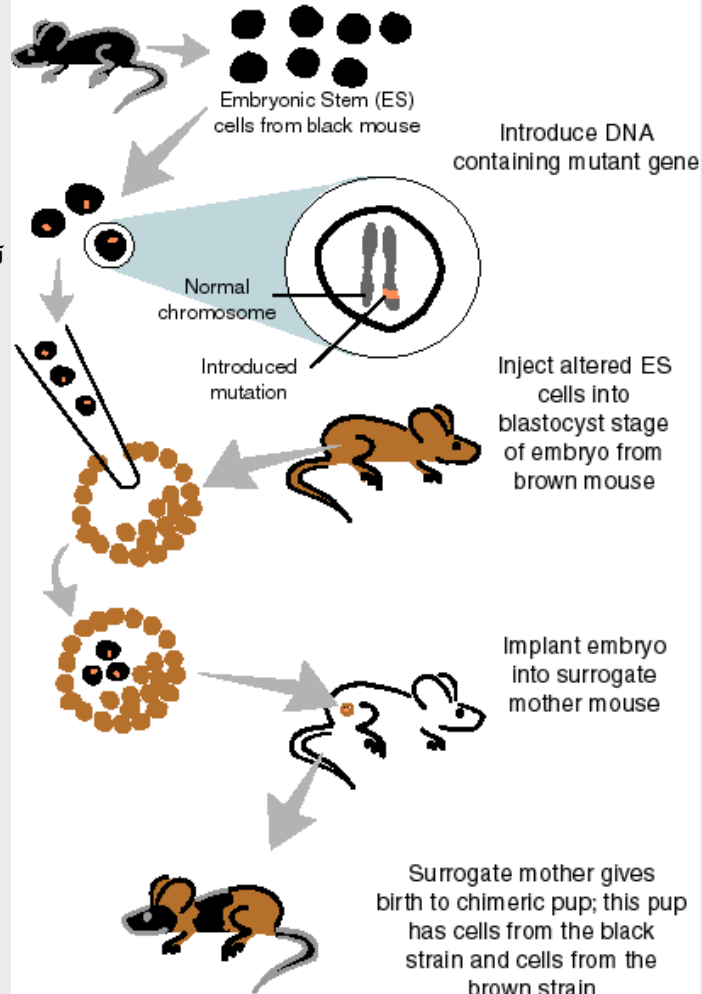
4) การใช้ DNA technology เพื่อศึกษาค้นคว้าหายีนและหน้าที่ของยีน



Knock out mice

- Gene knockout หมายถึง การทำให้ยีนหยุดการทำงาน โดยการสอดใส่ชิ้นดีเอ็นเอขนาดใหญ่ หรือแทนที่ชิ้นดีเอ็นเอ เข้าไปในบริเวณยีนที่สนใจศึกษา เพื่อขัดขวางการทำงานของยีนนั้น
- Knockout mice คือ หนูที่เกิดจากการทำให้ยีนบางยีนที่เราต้องการศึกษาไม่ให้เกิดการแสดงออก จึงทำให้เราทราบว่า gene ตัวนั้นมีหน้าที่อย่างไร มีผลต่อการทำงานของ pathway หรืออวัยวะในร่างกายอย่างไรบ้าง
- ใช้เป็นข้อมูลในการศึกษา กลไกของยีนในมนุษย์ได้
- ศึกษา ยีนที่เกี่ยวข้องกับโรคต่างๆที่คนเป็นมาก เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคเก๊า โรคประสาท โรคชรา และโรค Parkinson เป็นต้น

Engineering a Knock-out Mouse



เทคนิค gene knockout จะทำกับหนูในระยะ ES cell ทำให้สามารถสร้างหนูตัดแปลงพันธุกรรม (transgenic mouse หรือ mutant) ที่มีคุณสมบัติขาดการทำงานของยีนที่สนใจนั้น

Knockout mice จึงเป็นหนูทดลองที่ใช้ทดสอบคุณสมบัติของยาที่รักษาโรค หรือ กระบวนการที่สามารถบรรเทาอาการของโรคลงได้

การสร้างหนูธาลัสซีเมียซึ่งเกิดจากการกลายพันธุ์ที่พบได้บ่อย Transgenic Mouse Models For Common B-globin Mutations

นักวิจัยไทยสร้างหนูที่เป็นโรค
โลหิตจางแบบซิกเคิลเซลล์ได้

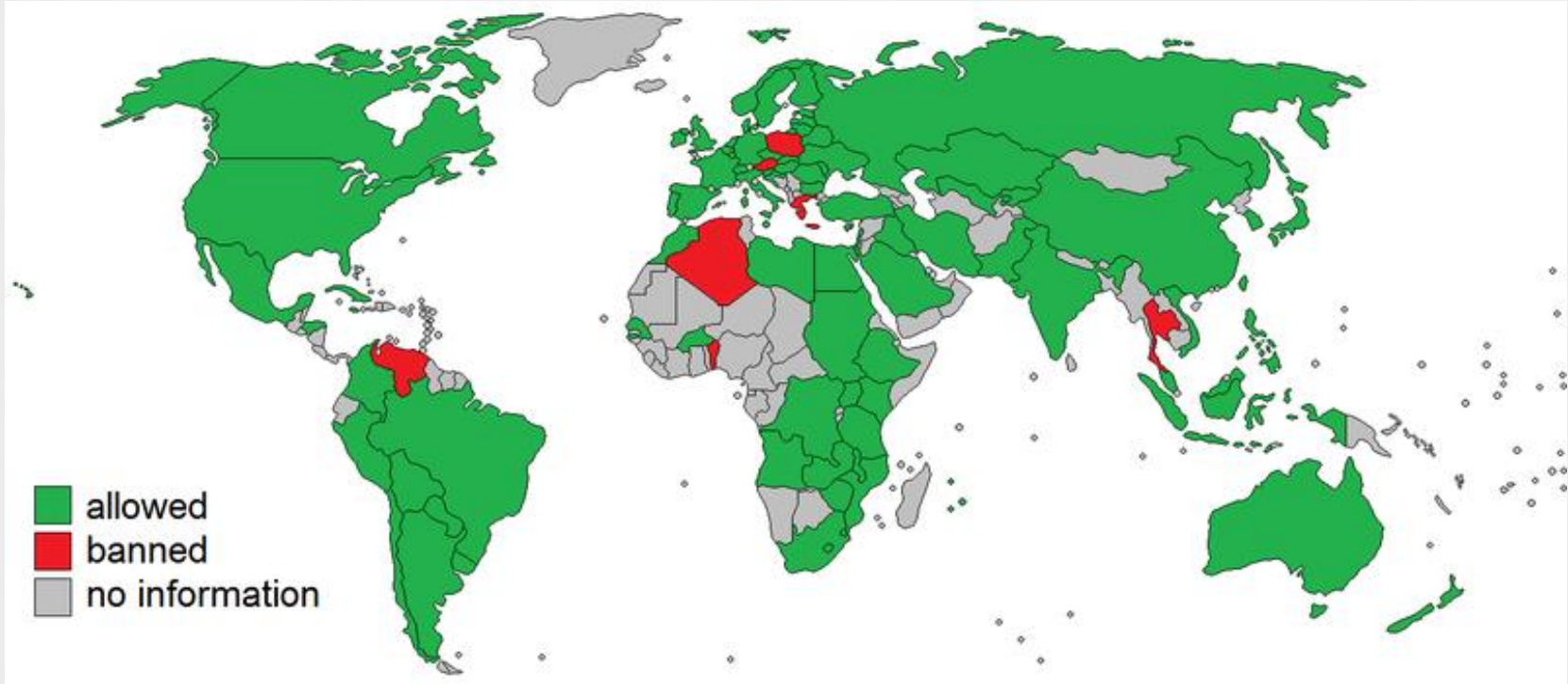
Duangporn Jamsai 1P,2, Panos Ioannou 2, Jim Vadolas 2, Michael Orford 2, Robert Williamson 2, Pranee Fucharoen 1, Suthat Fucharoen 1P Thalassaemia Research Center, Institute of Science and Technology and Institute of Molecular Biology and Genetics, Mahidol University, Salaya Campus, Nakornpathom 73170, Thailand; 2 CAGT Research Group, Murdoch Childrens Research Institute, Royal Children's Hospital, Victoria, Australia

- บทคัดย่อ: เบต้า-ธาลัสซีเมียเป็นโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากการความผิดปกติของยีนเบต้า-โกลบินที่ควบคุมการสร้างสายเบต้า-โกลบินในเม็ดเลือดแดงที่ลดลงหรือสร้างไม่ได้เลย นักวิทยาศาสตร์ได้มีความพยายามที่จะสร้างหนูธาลัสซีเมียเพื่อใช้เป็นโมเดลในการศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการรักษาโรคนี้ในระดับยีน ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้ประสบความสำเร็จในการสร้างหนูธาลัสซีเมียโดยการทำให้เกิดการขาดหายไปของยีนเบต้า-โกลบินของหนู ซึ่งพบว่าหนูที่เป็นโฮโมไซกัสตายในช่วงที่เป็นเอ็มบริโอและไม่สามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ ต่อมานักวิทยาศาสตร์ได้ประสบความสำเร็จในการสร้างหนูที่เป็นโรคโลหิตจางแบบซิกเคิลเซลล์ซึ่งหนูสามารถมีชีวิตรอดและแสดงอาการของโรคซิกเคิลเซลล์หลังคลอด อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีการสร้างหนูธาลัสซีเมียที่เกิดจากความกลายพันธุ์ของยีนเบต้า-โกลบินที่พบได้บ่อย ในการวิจัยนี้เราได้สอดใส่การกลายพันธุ์ที่ทำให้เกิดโรคธาลัสซีเมียลงไป ในยีนเบต้า-โกลบินของมนุษย์ซึ่งมีขนาด 185 กิโลเบส และได้นำเอาชิ้นดีเอ็นเอนี้สอดใส่เข้าไปในโครโมโซมของหนู ข้อมูลเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่ากลุ่มยีนเบต้า-โกลบินของมนุษย์สามารถแสดงออกได้ในหนู การผสมพันธุ์ระหว่างหนูชนิดนี้กับหนูที่เป็นเฮเทอโรไซกัสที่มีการขาดหายไปของยีนเบต้า-โกลบินของหนูกำลังอยู่ในขั้นดำเนินการเพื่อจะสร้างหนูที่มีการแสดงออกของยีนเบต้า-โกลบินของมนุษย์โดยปราศจากยีนเบต้า-โกลบินของหนู



4) ความปลอดภัยของเทคโนโลยีทาง DNA และมุมมองทางสังคมและจริยธรรม

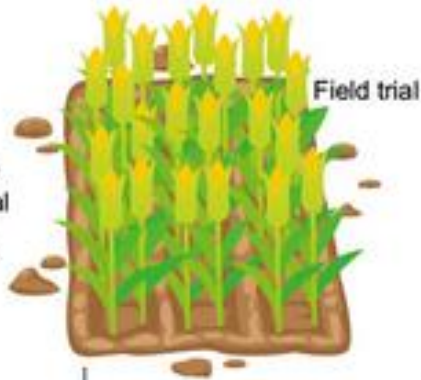




บริษัทสร้าง GMOs



Approval for environmental release??



- Product details
- Safety assessment result
- Detection methodology

แปลงทดลอง

ผ่านการทดสอบ



Composition?
Allergenicity?
Nutritional value?
Toxicity?



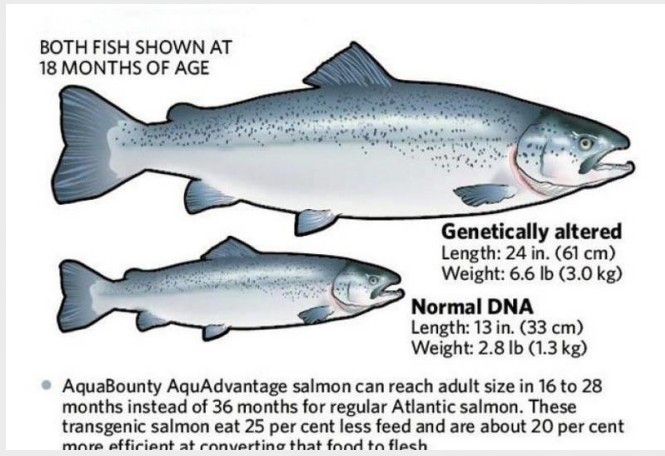
Food safety regulatory authorities (Pre-market safety assessment)

องค์กรที่มีอำนาจตรวจสอบความปลอดภัยของอาหาร



ผู้บริโภค

"highly unlikely to cause any significant effects on the environment" and that it is "as safe as food from conventional Atlantic salmon"



- ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่
 - หนีออกจากบริเวณที่เลี้ยงได้หรือไม่
 - มีชีวิตรอดหากหนีออกจากบริเวณเลี้ยงหรือไม่
 - เพิ่มจำนวนเมื่อหนีออกจากบริเวณเลี้ยงหรือไม่
 - ความเป็นไปได้ของผลกระทบอื่นๆ
- ปลอดภัยกับผู้บริโภคหรือไม่
 - ตรวจพบสารใดๆ ต่างไปจากที่พบในแซลมอนปกติหรือไม่
- In May 2016, the Canadian Food Inspection Agency approved the sale of the GM fish

GMOs และความกังวล



- ความกังวลในเรื่องของการเป็นพาหะของสารพิษ
- ความกังวลต่อการเกิดสารภูมิแพ้ ซึ่งอาจได้มาจากแหล่งเดิมของยีนที่นำมาใช้ทำ GMOs
- การดัดแปลงพันธุกรรมในสัตว์ปลอดภัยต่อผู้บริโภคหรือไม่?
- ความกังวลเกี่ยวกับการดื้อยา กล่าวคือเนื่องจากใน marker gene มักจะใช้ยีนที่สร้างสารต่อต้านปฏิชีวนะ
 - ถ้าผู้บริโภคอยู่ในระหว่างการใช้ยาปฏิชีวนะอยู่ อาจจะทำให้การรักษาไม่ได้ผลหรือไม่
 - ถ้าเชื้อแบคทีเรียที่ตามปกติมีอยู่ในร่างกายคน ได้รับ marker gene ดังกล่าวเข้าไป?
- ความกังวลเกี่ยวกับการที่ยีน 35S promoter และ NOS terminator ที่อยู่ในเซลล์ของ GMOs จะหลุดรอดจากการย่อยภายในกระเพาะอาหารและลำไส้ เข้าสู่เซลล์ปกติของคนที่รับประทานเข้าไป
- ความกังวลต่อการถ่ายเทยีนออกสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพเนื่องจาก มีสายพันธุ์ใหม่ที่เหนือกว่าสายพันธุ์ดั้งเดิมในธรรมชาติ
- การครอบงำโดยบริษัทข้ามชาติที่มีสิทธิบัตร ถือครองสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับ GMOs ทำให้เกิดความกังวลเกี่ยวกับความมั่นคงทางอาหาร

20 ปี จีเอ็มโอ ใน "ไทย"

กรมวิชาการเกษตร
อนุญาต "มอนซานโต"
นำ "ฝ้าย" มาทดลอง



2538



3 ม.ย.
กรม.ห้าม
ทดลองจีเอ็มโอ

2544

25 ธ.ค. 2550

มต.กรม.
ห้ามปลูกจีเอ็มโอ
ยกเว้นพื้นที่ทดลองรัฐ

"ข้าวโพดจีเอ็มโอ"
ปนเปื้อนแปลงมอนซานโต
จ.พิษณุโลก

2550

22 ก.ค. 2558
เสนอร่างพ.ร.บ.
ความปลอดภัยทางชีวภาพ

พช

↓
สปช.

↓
กอน

24 พ.ย. 2558

กรม. เป็นมติเห็นชอบ

พ.ร.บ. จีเอ็มโอ

ส่ง สนช. พิจารณาออกกฎหมาย

2558



2542

พบ "ฝ้ายจีเอ็มโอ"
ปนเปื้อนพื้นที่เกษตร
จ.เลย



2547

"มะละกอจีเอ็มโอ"
หลุดจากแปลงทดลอง
สถาบันวิจัยสวนทำพระ
จ.ขอนแก่น



2557

เอกชนผลิตต้น
ปลูกพืชจีเอ็มโอ
รัฐบาลประยุทธ์

กรม วิชา เกษ

FDA stated that it is “confident that the GE foods in the U.S. marketplace today are as safe as their conventional counterparts.”

ประเทศไทยกับจีเอ็มโอ

จนถึงวันที่ 30 เมษายน 2546 ประเทศไทยยังไม่อนุญาตให้ปลูกพืชจีเอ็มโอเพื่อการค้า และยังมีมติ ครม.สั่งระงับการทดลองปลูกพืชจีเอ็มโอระดับไร่นา ประเทศไทยนำเข้าวัตถุดิบจีเอ็มโอเพื่อใช้ผลิตอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วเหลือง ซึ่งนำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกามากที่สุด (ถั่วเหลืองที่ปลูกในสหรัฐอเมริกา 75% เป็นถั่วเหลืองจีเอ็มโอ) จากการตรวจสอบของกรีนพีซ พบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปในท้องตลาดมีการปนเปื้อนถั่วเหลืองจีเอ็มโอ โดยไม่ได้ติดฉลากให้ประชาชนได้รับทราบ กฎกระทรวงเรื่องการติดฉลากอาหารตัดแปรรูปพันธุกรรม (จีเอ็มโอ) ของกระทรวงสาธารณสุขที่บังคับใช้ในวันที่ 11 พฤษภาคม 2546 นั้น เป็นกฎข้อบังคับที่หละหลวมมาก คือกำหนดเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนไว้สูงถึง 5% ถ้ามีจีเอ็มโอต่ำกว่านั้นก็ไม่ต้องติดฉลากบอก นอกจากนั้นยังกำหนดให้ติดฉลากต่อเมื่อมีถั่วเหลืองหรือข้าวโพดจีเอ็มโอเป็น ส่วนประกอบในสามอันดับแรกเท่านั้น หากมีถั่วเหลืองหรือข้าวโพดจีเอ็มโออยู่ในอันดับที่ 4 ลงไป ก็ไม่ต้องติดฉลาก และถ้ามีวัตถุดิบอื่นที่ไม่ใช่ถั่วเหลืองหรือข้าวโพด แต่เป็นวัตถุดิบจีเอ็มโอ เช่น มะลวกจีเอ็มโอ หรือข้าวสาลีจีเอ็มโอ ก็ไม่จำเป็นต้องติดฉลาก กฎกระทรวงฉบับนี้จึงไม่ได้ให้ข้อมูลที่แท้จริงกับผู้บริโภคและไม่ได้คุ้มครองผู้บริโภคหรือให้สิทธิในการรับรู้และปฏิเสธอาหารจีเอ็มโอแก่ผู้บริโภค แต่ประการใด บริษัทผลิตอาหารข้ามชาติบางบริษัทใช้มาตรฐานต่างระดับกับประชาชนชาวไทย เนื่องจากประกาศนโยบายปลอดจีเอ็มโอในยุโรป แต่ในประเทศไทยยืนยันว่าจะใช้ส่วนผสมอาหารที่มีจีเอ็มโออยู่ เช่น บริษัท เนสท์เล่ ซึ่งกรีนพีซตรวจพบจีเอ็มโอในซีเรียลส์ อาหารเสริมสำหรับเด็กเล็กและทารก ช้ำแล้ว ช้ำเล่า

<https://www.consumerthai.org>



Bank Sattayakawee

5 January at 09:05 · 🌐

=====
บริษัทขายยักษใหญ่ลงมาเล่นละ!!
=====

การได้ครอบครองข้อมูลพันธุกรรมของบุคคล เสมือนสมบัติอันมีค่าชิ้นหนึ่งสำหรับ
บริษัทฯ เมื่อ GSK หรือ แกล็กโซสมิทไคลน์ บริษัทยาอันดับ 9 ของโลกในปี 2561
ตัดสินใจนำเงิน 300 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เข้าลงทุนในกิจการของ 23andMe บริษัทให้
บริการด้านการตรวจหาสารพันธุกรรมรายบุคคล
ซึ่งการตรวจรหัสพันธุกรรมบอกอะไรเราได้บ้าง?



BUSINESSINSIDER.COM

DNA-testing company 23andMe has signed a \$300 million deal
with a drug giant. Here's how to delete your data if that freak...

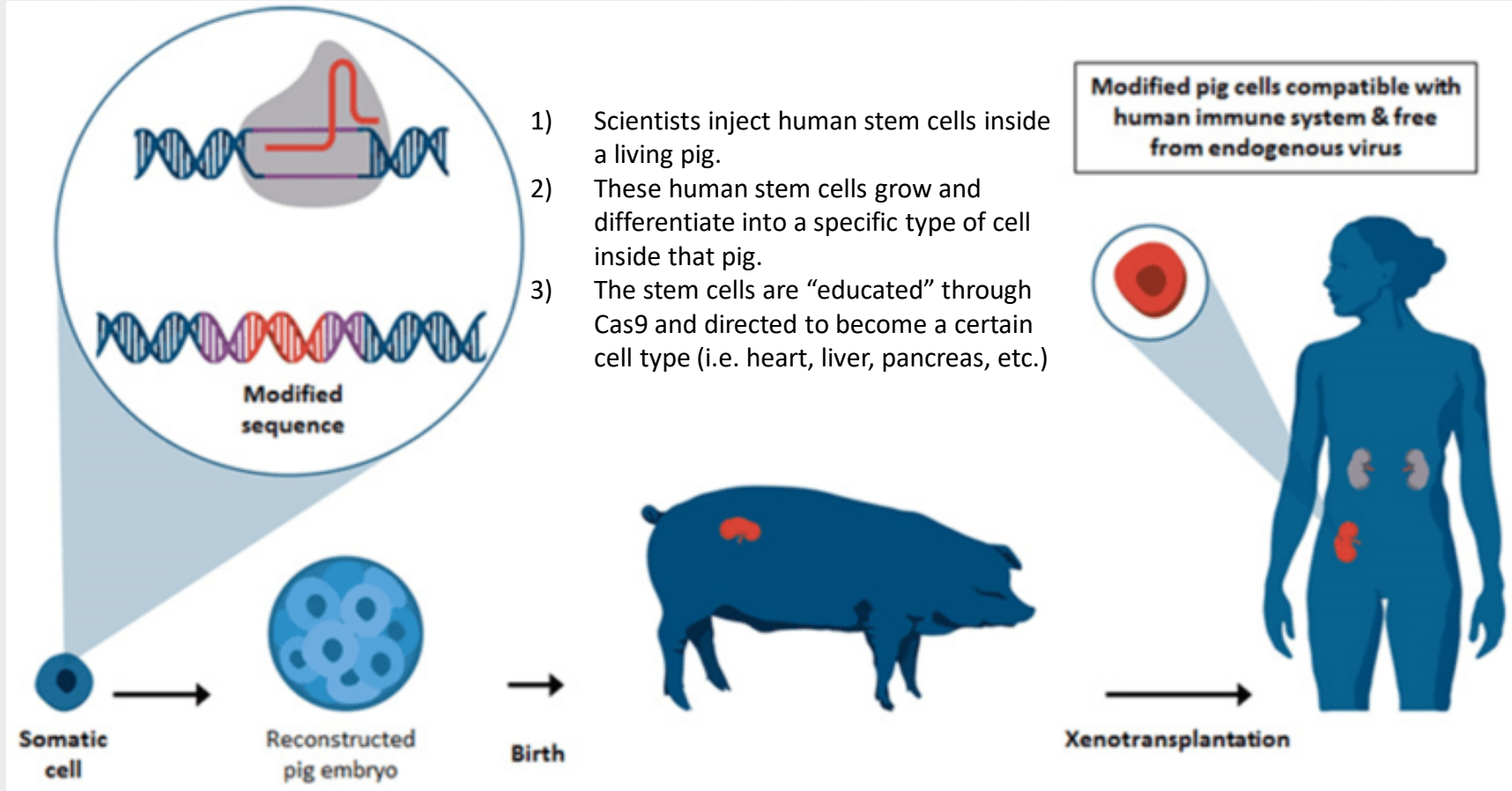
หากมีการตรวจจีโนม แล้วข้อมูลเป็นของใคร ใครมีสิทธิใช้ข้อมูลได้บ้าง

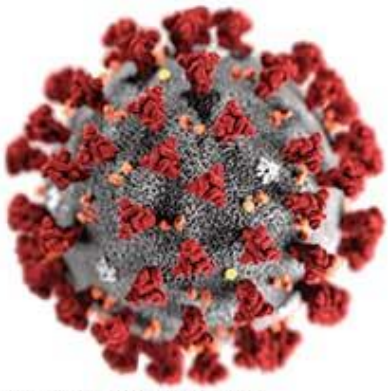
ข้อมูลชิ้นนี้จะทำให้บริษัทฯสามารถคิดค้นยาชนิดใหม่ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
มากยิ่งขึ้น และอีกอย่างคือสามารถคัดกรองอาสาสมัครที่มาทดสอบยาตั้งแต่เริ่มต้น โดย
ใช้สารพันธุกรรม เพราะสามารถเลือกได้ว่ากลุ่มอาสาสมัครแพ้ยอะไร ตอบสนองต่อยา
ประเภทไหนดี หรือยาชนิดไหนจะให้ผลข้างเคียง โดยไม่ต้องสัมภาษณ์ เพียงแค่ตรวจ
สารพันธุกรรมจากตัวอย่างเลือด ต้นทุนการผลิตยาก็จะลดลงไปจากการที่แต่ก่อนต้อง
หว่านหาอาสาสมัครมาเป็นการหาอาสาสมัครเจาะจงกับยาที่ผลิตมากยิ่งขึ้น

.....
คิดนี้ถือเป็นคิดที่ 2 ของโลก เพราะในปี 2555 บริษัท Amgen บริษัทยาอันดับ 10 ของ
โลกในปี 2561 ได้เคยทุ่มเงินถึง 415 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อเข้าซื้อกิจการของ
deCODE genetics บริษัทที่ให้บริการคล้ายกับ 23andMe แต่จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้
เกิดความกังวลถึงการล่วงละเมิดสิทธิส่วนบุคคล เพราะสารพันธุกรรมของเรากำลัง
เหมือนกับข้อมูลที่อยู่หรือเบอร์โทรศัพท์ ที่มีการซื้อขายจากบริษัทหนึ่งไปอีกบริษัท
หนึ่ง ยิ่งไงก็แล้วแต่ คงปฏิเสธไม่ได้ว่า ยุคของ Personalized Medicine หรือยาเฉพาะ
บุคคล กำลังเข้าใกล้ตัวเรามาทุกที และสารพันธุกรรม หรือ DNA ของคุณ กำลังเป็น
สมบัติมีค่าที่ติดตัวคุณมา

#personalizedmedicine #futureisnear #thefuturist

The future of CRISPR-Xenotransplantation - การปลูกถ่ายอวัยวะต่างสปีชีส์

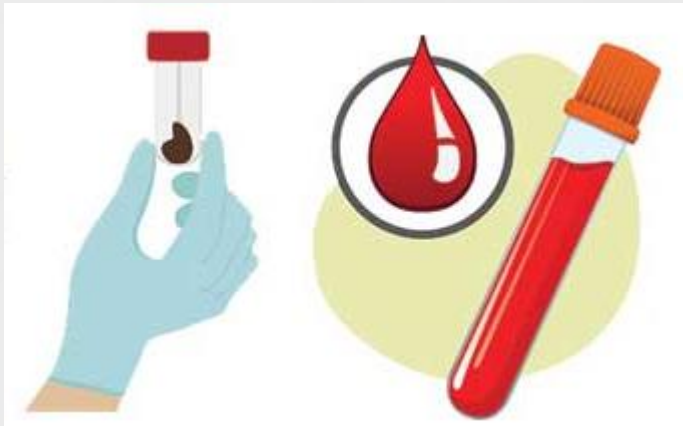




การตรวจพบการติดเชื้อที่รวดเร็วช่วย
ป้องกันการแพร่ระบาดของ Covid-19



Covid-19 from detection to vaccine
ล้วนแต่ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจจาก
DNA technology



8 Dec 2020