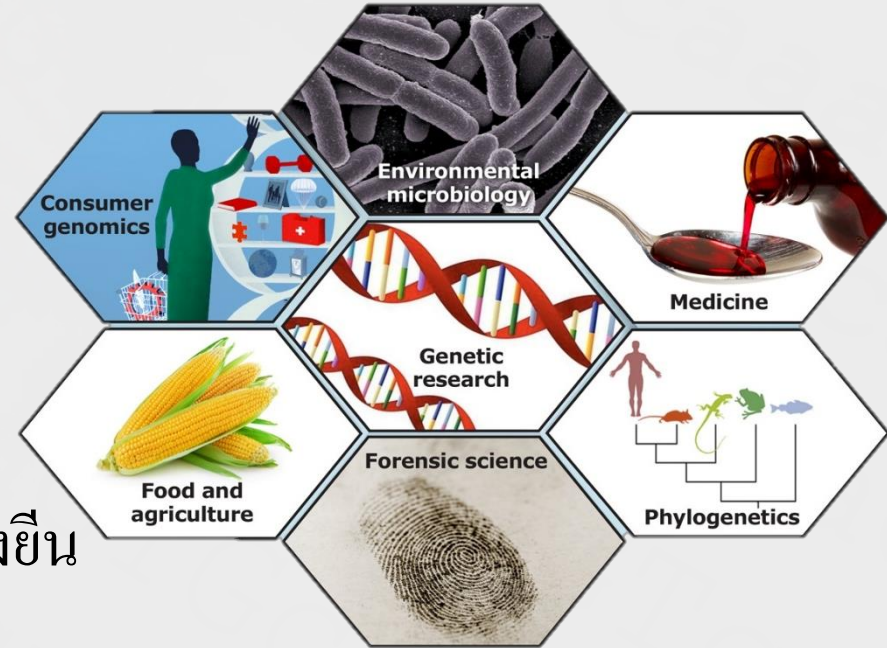


# การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง DNA

อ.ดร. ธัชชา ศุภระจันทร

# ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง DNA

- 1) ในเชิงการแพทย์และเภสัชกรรม
- 2) ในการเกษตร
- 3) ในงานนิติวิทยาศาสตร์
- 4) เพื่อศึกษาค้นคว้าหายีนและหน้าที่ของยีน

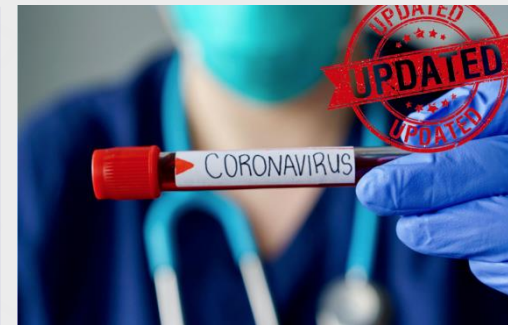
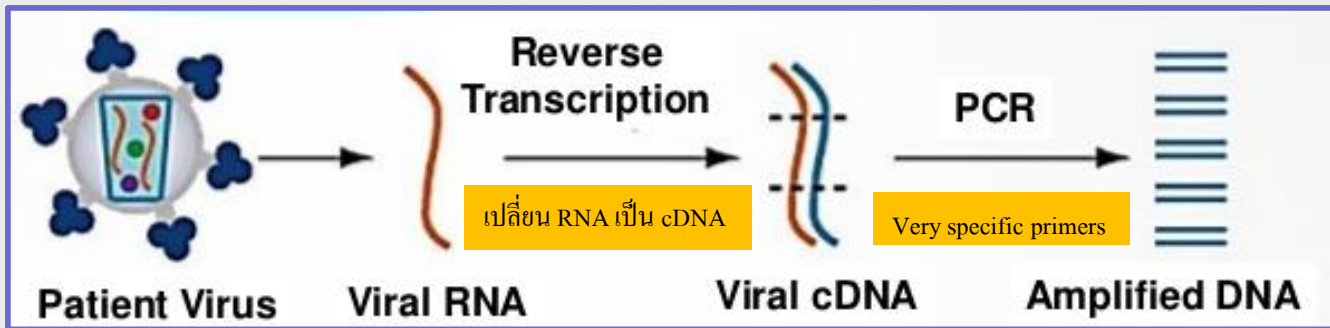


# 1) การประยุกต์ใช้ DNA technology ในเชิงการแพทย์และเภสัชกรรม

1.1 การวินิจฉัยโรคที่เกิดจากไวรัสเช่น HIV ซึ่งเป็นไปได้ยาก หากไวรัสมีจำนวนน้อย หรือเพิ่งได้รับเชื้อ

- วิธีการตรวจเลือดเพื่อหาการติดเชื้อไวรัสเอชไอวี

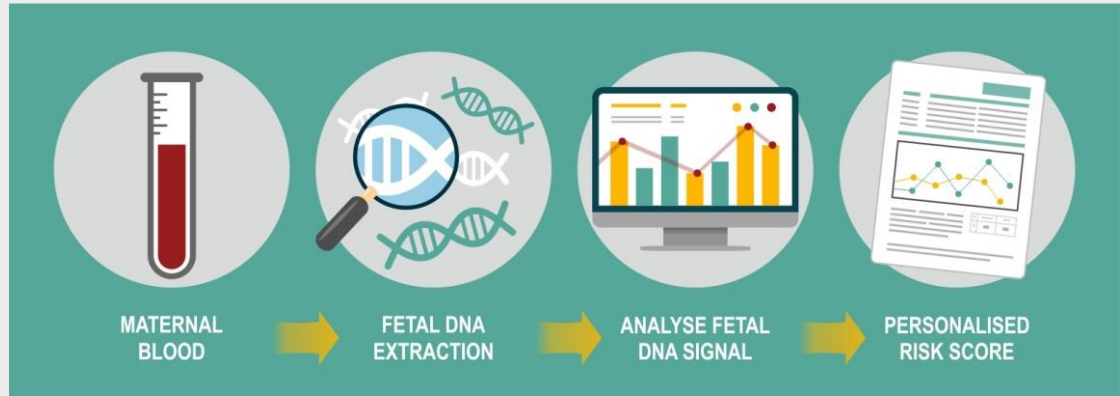
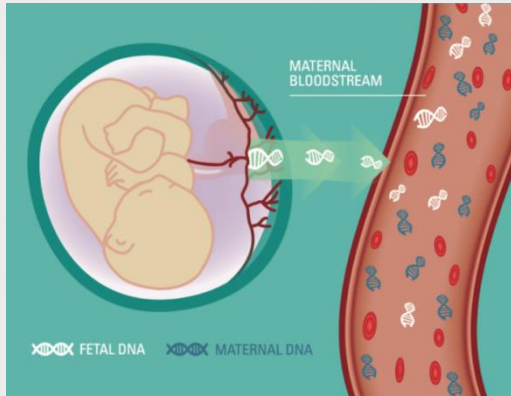
- 1) การตรวจหาแอนติเจน (โปรตีนของไวรัส เช่น P24 Antigen)
- 2) การตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสเอชไอวี (Anti-HIV Antibody)
- 3) การเพาะเชื้อไวรัสเอชไอวี เป็นวิธีที่ทำยาก ราคาแพง ความไว้น้อย แต่ให้ผลที่แน่นอน
- 4) ตรวจหาสารพันธุกรรมของไวรัส โดยใช้ PCR เพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม มีความไวสูง และให้ผลการตรวจที่เชื่อถือได้

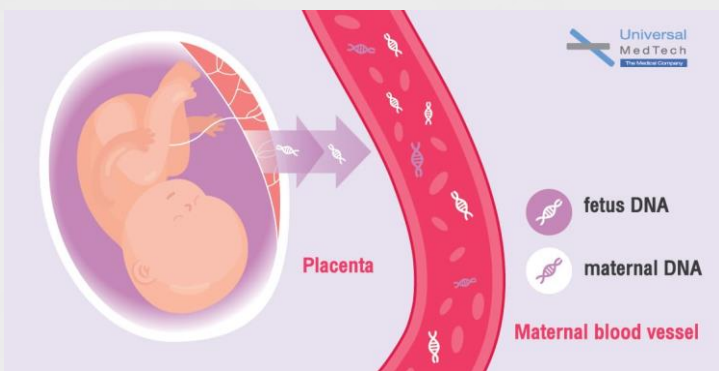


# การประยุกต์ใช้ DNA technology ในเชิงการแพทย์และเภสัชกรรม

## 1.2 การตรวจหาความผิดปกติทางพันธุกรรมของทารกในครรภ์ เช่น Down syndrome (โครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 แท่ง)

- ปัจจุบันนิยมใช้วิธีการเจาะน้ำคร่ำหรือวิธีการเก็บเซลล์ตัวอย่างรก ซึ่งต้องเข้ารับการตรวจโดยสูตินรีแพทย์เท่านั้น เหมือนการผ่าตัดเล็กและต้องอาศัยการวิเคราะห์ผลจากผู้เชี่ยวชาญในการตรวจวิเคราะห์โครโมโซม ขาดความแม่นยำ มีอันตราย
- NIFTY: Non-Invasive Fetal Trisomy test หรือ นิฟตี้ คือวิธีการตรวจคัดกรองหาลักษณะความผิดปกติของโครโมโซมทารกในครรภ์มารดาด้วยการตรวจจากเลือดของมารดาอายุครรภ์ตั้งแต่ 10 สัปดาห์ขึ้นไป การตรวจอาศัยหลักการวิเคราะห์หาลำดับของสารพันธุกรรมเพื่อตรวจสอบการเกินของโครโมโซมคู่ที่ 21 คู่ที่ 18 และ 13 และนอกจากนี้ยังสามารถตรวจความผิดปกติอื่นๆได้อีก





**Universal Medtech**  
4 December at 15:28 · 🌐

###คุ้มค่าที่สุดสุดกับ promotion เพียง 10,500 บาท (รวมค่าใช้จ่ายทุกอย่างแล้ว) จากราคาปกติ 17,900 บาท###

เพียงแค่เจาะเลือดแม่ ก็สามารถรู้ความผิดปกติของลูกในครรภ์ได้ 🧬❤️

คำถามที่คุณแม่หลายท่านถามกันเข้ามาเยอะนะคะ 😊... See more



**Universal Medtech**  
27 September · 🌐

##พิเศษราคาในช่วงเปิดตัวเพียง 10,500 บาท จากราคาปกติ 17,900 บาท##

MomGuard คือ Non Invasive Parental Test (NIPT) ที่สามารถคัดกรองความผิดปกติทางพันธุกรรม ตรวจเพศของทารก และครรภ์แฝดได้ ด้วยในการตรวจเพียงครั้งเดียว ด้วย Technology Next Generation Sequencing โดย Labgenomics ซึ่งเป็นบริษัทที่เชี่ยวชาญด้านห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศเกาหลี

<http://labgenomics.co.kr/eng>

การทำงานของชุดตรวจคัดกรอง MoMGuard ตั้งอยู่บนหลักการ SAFE ดังนี้

- Simple ง่ายเพราะเป็น NIPT ไม่ต้องเจาะน้ำคร่ำ
- Accuracy แม่นยำมากกว่า 99%
- Fast รวดเร็ว เพียง 7-15 วันทำการ
- Efficiency มีประสิทธิภาพ ชุดตรวจ downsyndrome ได้หลากหลาย

##คุ้มค่าที่สุดสุดกับ promotion ช่วงเปิดตัว 10,500 บาท นัดวัน และเวลากับผู้เชี่ยวชาญของเราได้ทันที##

#MomGuard #ปกป้องจากแม่สู่ลูกน้อย

# เคยกังวลมั้ยว่าลูกในครรภ์อาจมีความผิดปกติ ให้ MoMGuard ช่วยคุณเสี?

MomGuard ทำให้คุณแม่สามารถตรวจคัดกรองความผิดปกติของทารกในครรภ์ และความผิดปกติทางพันธุกรรมอื่น ๆ ได้เพียงเจาะเลือดจากคุณแม่เพียงเล็กน้อย เนื่องจากในเลือดของแม่จะมี Cell Free DNA (ชิ้นส่วนดีเอ็นเอทารก) ปะปนอยู่

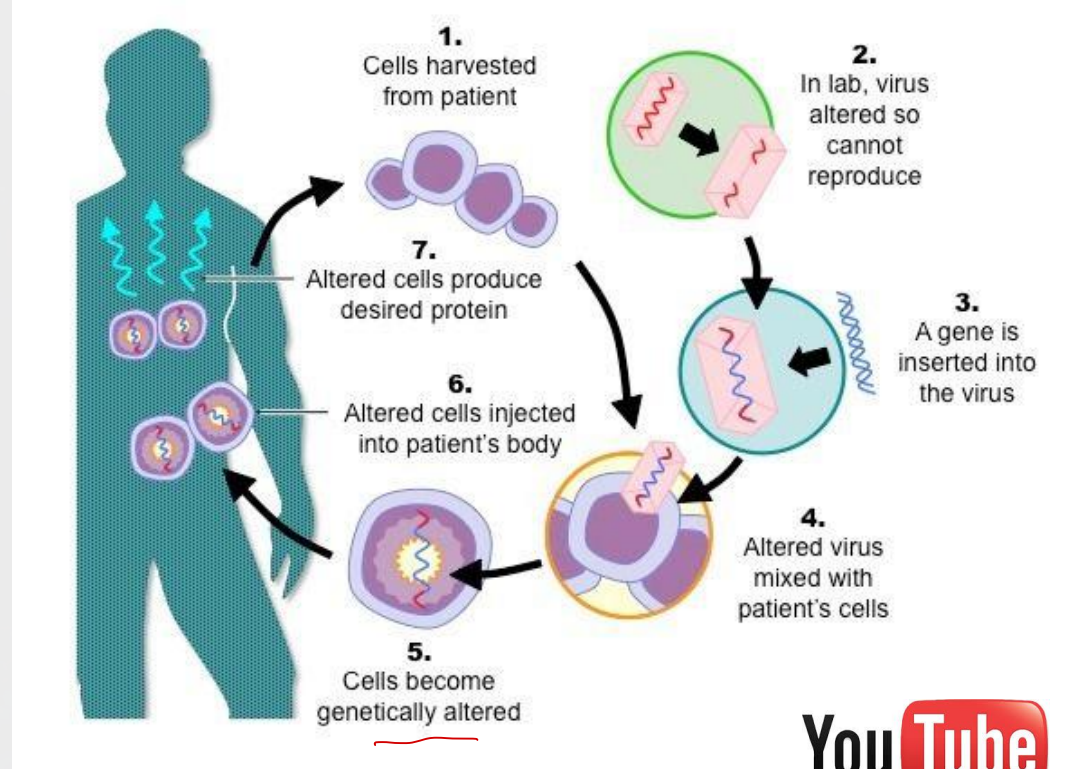
คุณแม่สามารถเลือก MomGuard ในการตรวจคัดกรองความผิดปกติแทนการตรวจ โดยการเจาะน้ำคร่ำ เนื่องจากการเจาะน้ำคร่ำนั้นมีความเสี่ยงต่อการแท้งประมาณ 1-2 รายต่อการเจาะน้ำคร่ำ 100 ราย เลยทีเดียว

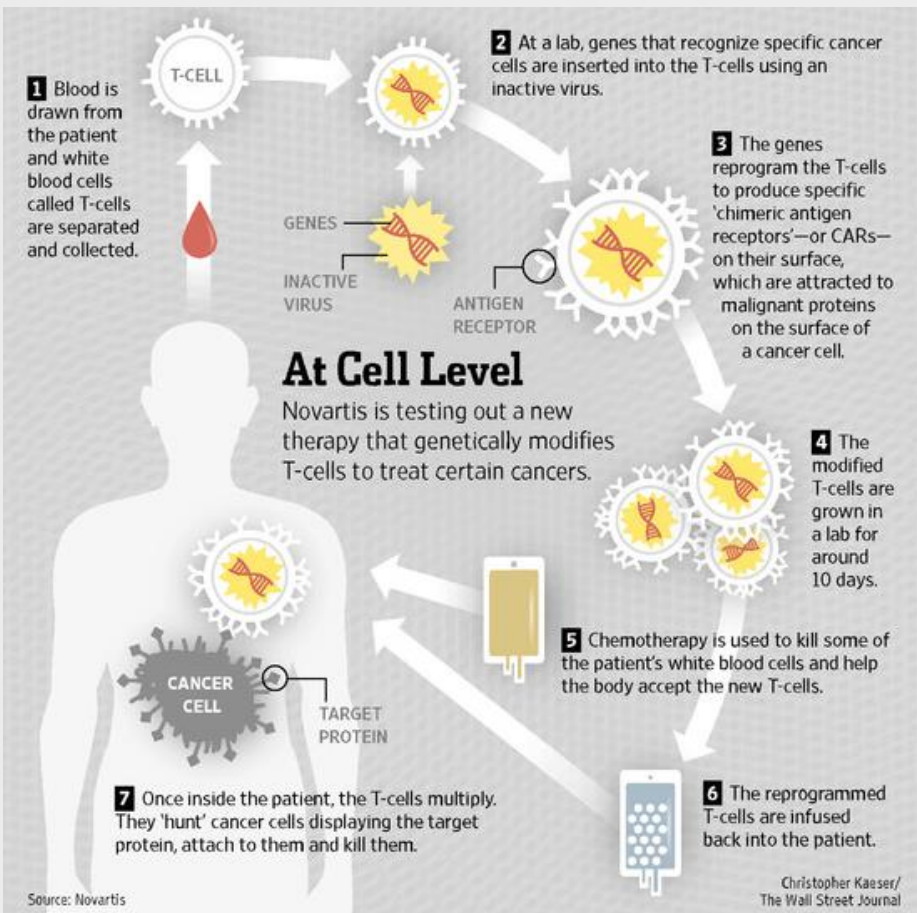
การตรวจคัดกรองด้วยวิธีนี้ ให้ความแม่นยำสูงมากกว่า 99 % ซึ่งปัจจุบันเป็นค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับการตรวจคัดกรองด้วยวิธีอื่น

# การประยุกต์ใช้ DNA technology ในเชิงการแพทย์และเภสัชกรรม

1.3 ยีนบำบัด (gene therapy) คือ การรักษาโรคที่เกิดจากความบกพร่องของการทำงานของยีนใดยีนหนึ่ง โดยการใส่ยีนที่ทำงานได้ดีเข้าไปทดแทนหรือเสริมยีนที่บกพร่องในร่างกายของผู้ป่วย เช่น

- การรักษาผู้ป่วยโรคภูมิคุ้มกันบกพร่องอย่างรุนแรง (Severe combined immunodeficiency disease : SCID) ผู้ป่วยติดเชื้อได้ง่าย มักเสียชีวิตอย่างรวดเร็วภายใน 1 - 2 ขวบ
- มะเร็งเม็ดเลือดขาว (leukaemia)





# ยีนบำบัดรักษามะเร็งเม็ดเลือดขาว

## CAR T-cell therapy



Kymriah, Novartis; FDA approved for acute lymphoblastic leukemia (ALL) Up to 25 year old at \$475K for one treatment!!!!!!

### Chimeric Antigen Therapy (CAR)

<https://www.youtube.com/watch?v=PF6NnFVa1Sk>

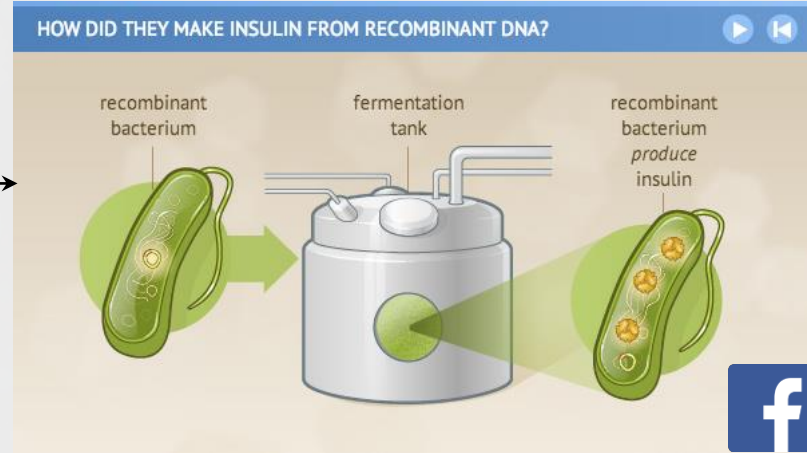
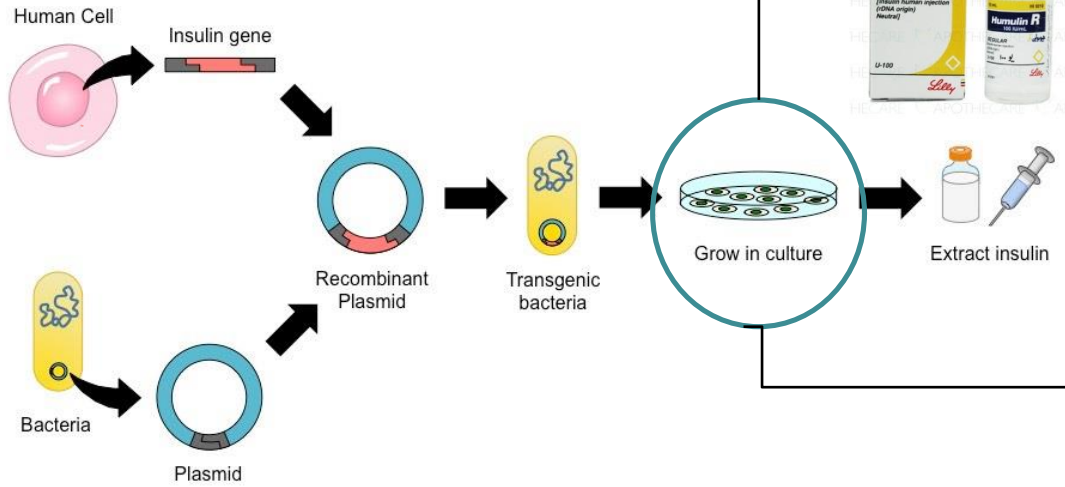
<https://www.youtube.com/watch?v=gPlkwWQMyA4>

<https://www.youtube.com/watch?v=Cmft6Sg8X3o>

# การประยุกต์ใช้ DNA technology ในเชิงการแพทย์และเภสัชกรรม

## 1.4 การสร้างผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรม (จำนวนมาก)

- Recombinant insulin → Humulin
- Recombinant vaccine → influenza, hepatitis B
- Recombinant hormone → human growth hormone

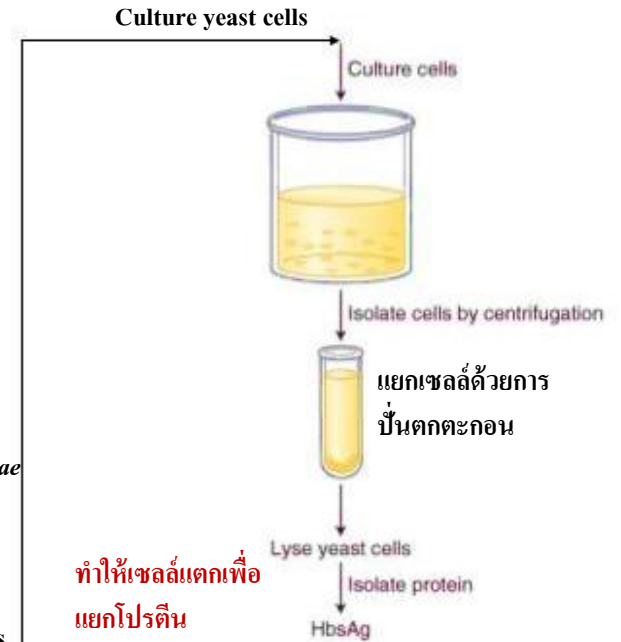
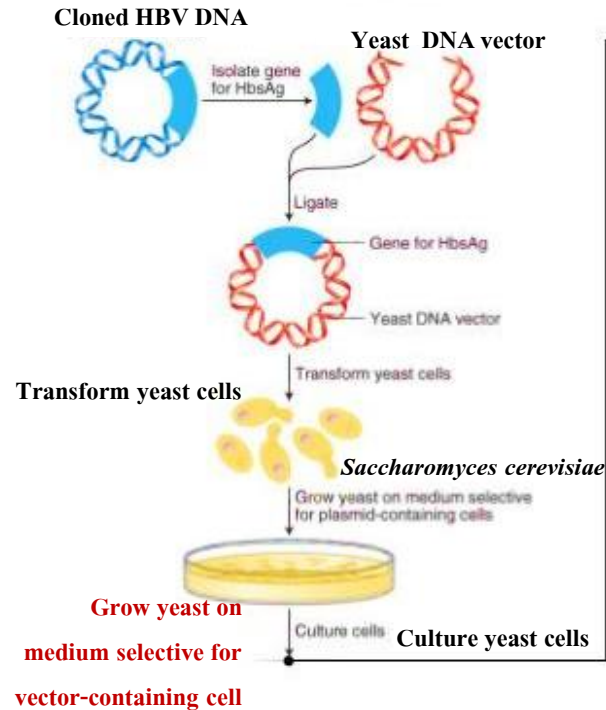


Pharmaceutical fermenter

# Production of recombinant Hepatitis B vaccine

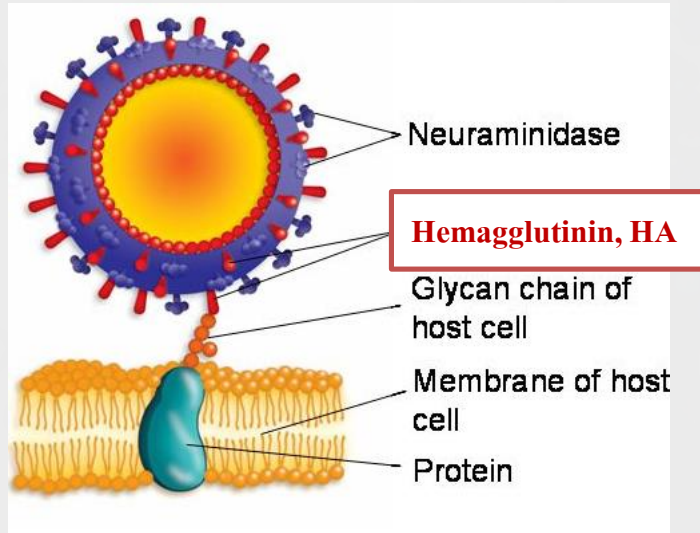


Recombinant hepatitis B vaccine



The steps involved in preparing a recombinant DNA hepatitis B vaccine in yeast.

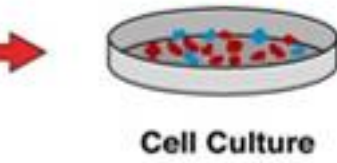
# Production of recombinant influenza vaccine



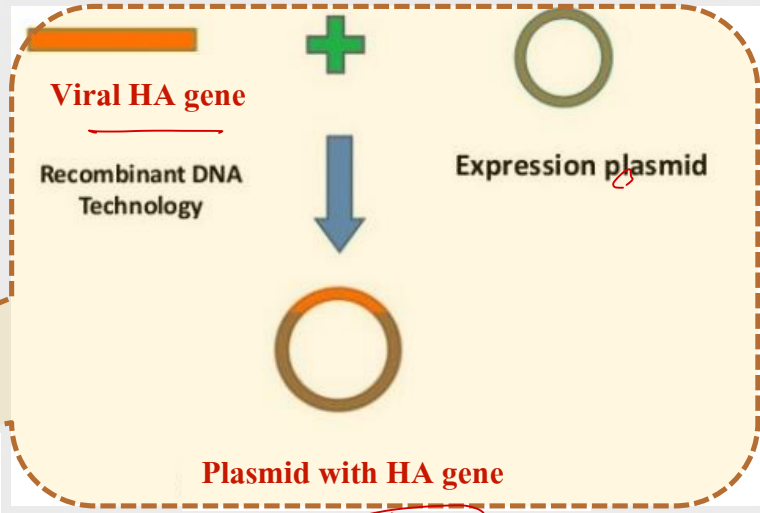
# Production of recombinant influenza vaccine



Influenza Virus



Protein Harvesting/  
Purification



## 2) การประยุกต์ใช้ DNA technology ในเชิงการเกษตร- พืชและสัตว์

1) พืชตัดแปรพันธุกรรม (Transgenic plant) คือพืชที่ผ่านกระบวนการทางพันธุวิศวกรรม เพื่อให้มีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่จำเพาะเจาะจงตามต้องการ

- พืชที่มีความสามารถต้านทานแมลงศัตรูพืช
- พืชที่มีความสามารถต้านทานยาปราบศัตรูพืช
- พืชที่มีสารอาหารทางโภชนาการหรือสารชีวโมเลกุลบางชนิดที่เพิ่มขึ้น
- พืชที่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโต

### WHAT CROPS ARE GENETICALLY MODIFIED?

There are 8 crops with GMO versions commercially available in the U.S. **พืชจีเอ็มโอ**



**ALFALFA**  
HERBICIDE TOLERANT



**CANOLA**  
HERBICIDE TOLERANT



**CORN**  
HERBICIDE TOLERANT &  
PESTICIDE PRODUCING



**COTTON**  
HERBICIDE TOLERANT &  
PESTICIDE PRODUCING



**PAPAYA**  
DISEASE RESISTANT



**SOYBEAN**  
HERBICIDE TOLERANT

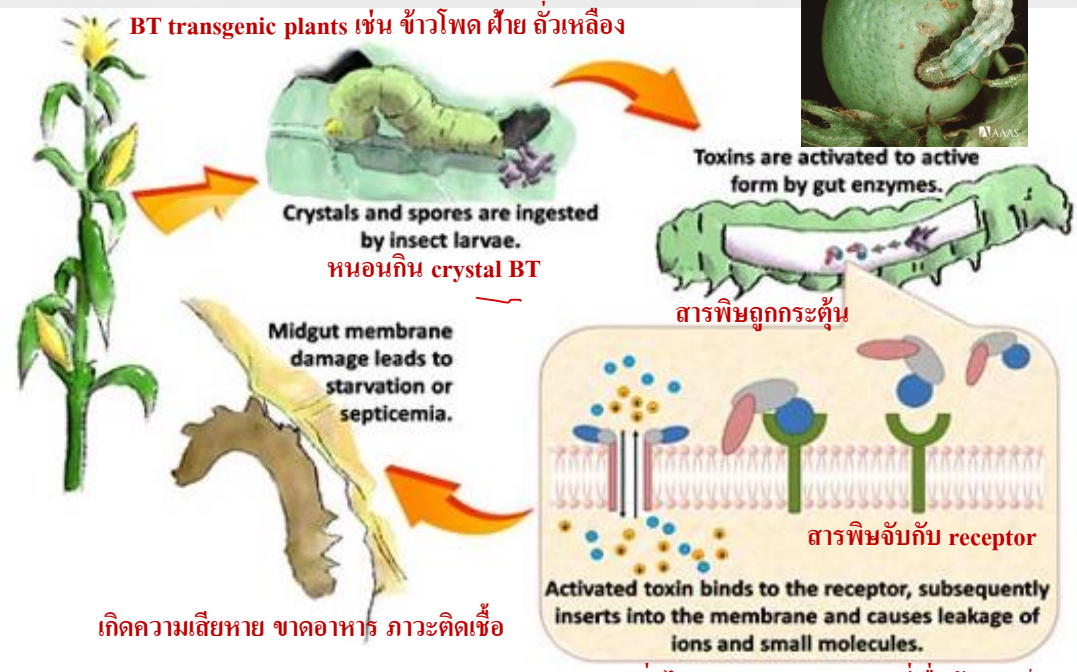
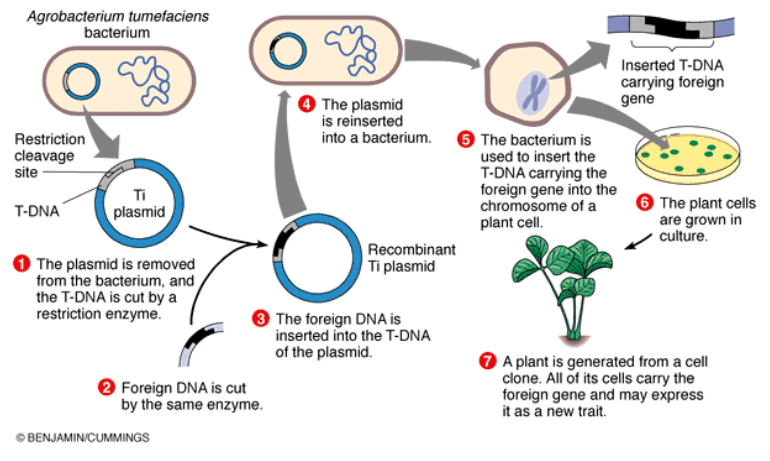


**SUGAR BEETS**  
HERBICIDE TOLERANT



**ZUCCHINI &  
SUMMER SQUASH**  
DISEASE RESISTANT

# Insecticide-producing plant



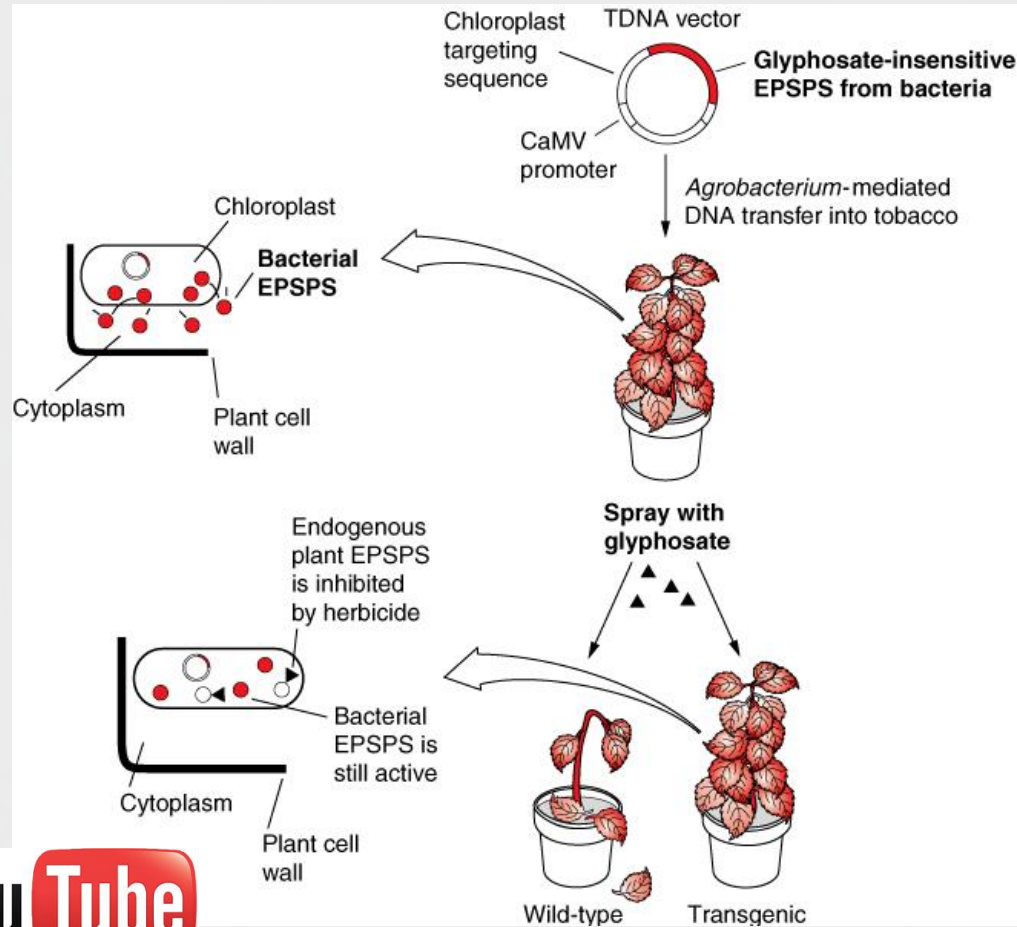
พืชตัดแปรพันธุกรรมให้มีความสามารถต้านทานแมลงศัตรูพืชจะ

ได้รับการตัดต่อยีนสร้างสารพิษจากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*



# Herbicide-producing plant

- พืชตัดแปรพันธุกรรมให้มีความสามารถต้านทานยาฆ่าหญ้าประเภท “ glyphosate” ผลิตโดยบริษัทมอนซานโต (Monsanto) มีชื่อทางการค้าว่า “Roundup Ready” เช่น “Roundup Ready soybean” ถั่วเหลืองพันธุ์ราวด์รีดี (RR) ซึ่งสามารถฉีดพ่นยาฆ่าหญ้าประเภทไกลโฟเสทไปบนพืชเหล่านี้ได้ (หญ้าตาย ถั่วไม่ตาย)
- Glyphosate- insensitive จากแบคทีเรียถูกส่งถ่ายเข้าสู่พืชด้วยการใช้ *Agrobacterium tumefaciens*



# Roundup® Ready



What are genetically modified crops?

Crops that have been engineered to be resistant to herbicides and insecticides



How much of all crops planted in the U.S. are **genetically engineered**?



**94%**  
Cotton



**94%**  
Soybeans



**92%**  
Corn

The most common herbicide-tolerant crops: **Roundup Ready®**

## THE PROBLEM

Glyphosate inactivates an essential enzyme in plants to prevent them from growing—killing weeds and crops alike



## THE SOLUTION

Roundup Ready® seeds produce a resistant form of the enzyme, protecting crops from the effects of glyphosate

## THE EFFECT

Farmers can spray herbicide in their fields to kill weeds without fear of harming crops



**Table 1.** Countries growing Bt-based PIP crops in 2004.

ਅਕਾਸ਼ੀ

Country	Crop	Trait	All GM acreage
Australia	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac, Cry2Ab	0.1 million ha
Argentina	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac, Cry2Ab	13.9 million ha
	Maize <sup>b</sup>	N/A	
Brazil	GM (but not PIP)		3.0 million ha
Bulgaria	Maize <sup>b</sup> ਜਾਂ ਚੌਲ੍ਹਾ	Cry1Ab	<0.05 million ha
Canada	Maize <sup>b</sup>	Cry1Ab	4.4 million ha
China	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac	2.8 million ha
	Rice	Multiple	
Columbia	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac	<0.05 million ha
	Maize	Cry1Ab	12,000 acres
Germany	Maize <sup>b</sup>	Cry1Ab	<0.05 million ha
Honduras	Maize <sup>b</sup>	Cry1Ab	<0.05 million ha
India	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac	0.5 million ha
Indonesia	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac	<0.05 million ha
Mexico	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac	<0.05 million ha
Philippines	Maize <sup>b</sup>	Cry1Ab	<0.05 million ha
Romania	Soybean	No insect traits	> 0.05 million ha
South Africa	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac	0.4 million ha
	White and yellow maize <sup>b</sup>	Cry1Ab	
Spain	Maize <sup>b</sup>	Cry1Ab	<0.05 million ha
United States	Cotton <sup>a</sup>	Cry1Ac, Cry2Ab	42.8 million ha
	Maize <sup>b</sup>	Cry1Ab, Cry1Fa, Cry3Bb	
Uruguay	Maize <sup>b</sup>	Cry1Ac	>0.05 million

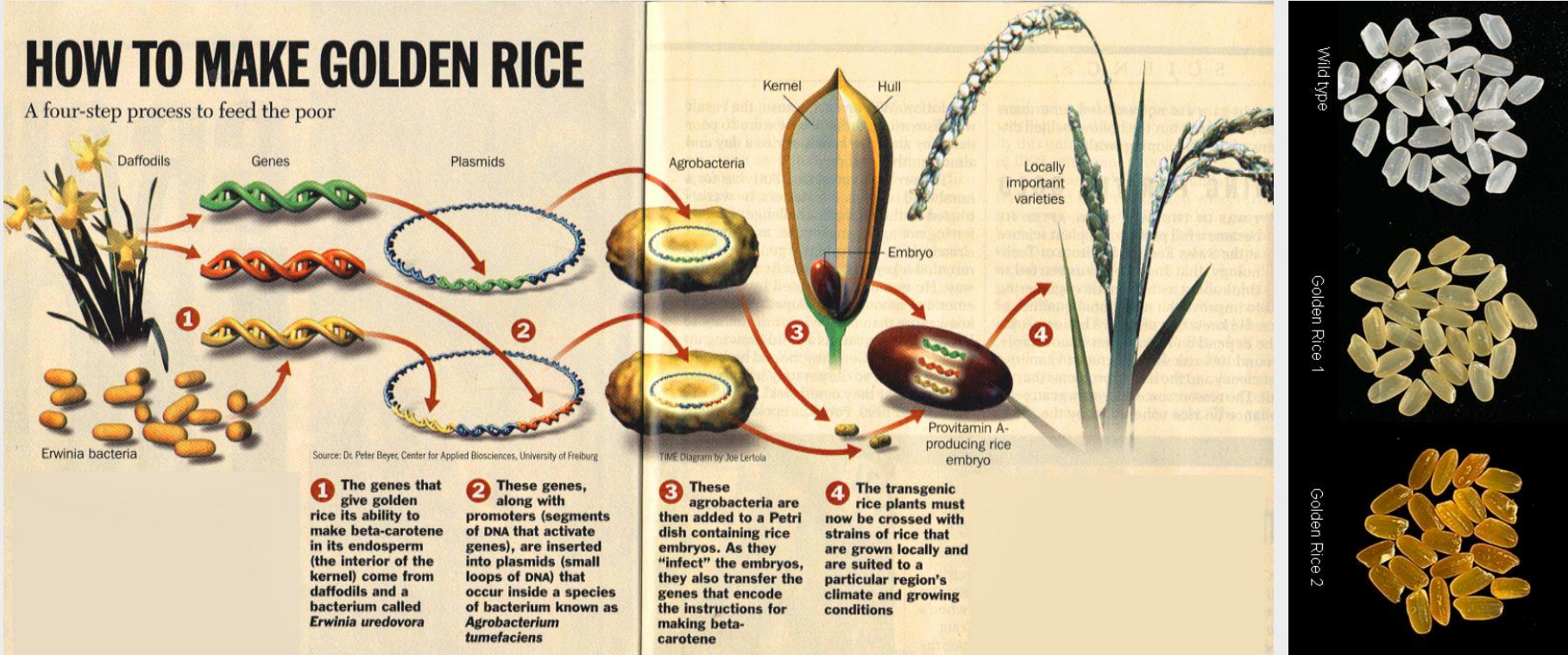
<sup>a</sup> Bt cotton is grown in nine countries: Australia, Argentina, China, Columbia, India, Indonesia, Mexico, South Africa, and the United States.

<sup>b</sup> Bt maize is grown in eleven countries: Argentina, Bulgaria, Canada, Columbia, Germany, Honduras, Philippines, South Africa, Spain, Uruguay, and the United States.

Note. Data from James (2003a, 2003b, 2004a, 2004b).

ต้นข้าวผลิต beta-carotene แต่ผลิตมากที่ใบ genetic engineering นำยีนจากพืชและแบคทีเรียใส่เพิ่มเติม ทำให้เกิดข้าวที่สะสม beta-carotene ที่เมล็ด

# Golden Rice technology: high $\beta$ -carotene rice



# บังกลาเทศเตรียม ปลุกข้าวสีทอง

ข่าว ไทย

ไทยรัฐฉบับพิมพ์

18 พ.ย. 2562 07:30 น.

SHARE



WASHINGTONPOST.COM

Opinion | Golden rice could save children. Until now, governments have barred it.

[https://www.washingtonpost.com/opinions/2019/11/11/golden-rice-long-an-anti-gmo-target-may-finally-get-chance-help-children/?fbclid=IwAR0421JF7j6oSIHNdn9mTcR2v4NSoYfzFRyNr4Y9I\\_bely\\_mXYIHHBpek9w](https://www.washingtonpost.com/opinions/2019/11/11/golden-rice-long-an-anti-gmo-target-may-finally-get-chance-help-children/?fbclid=IwAR0421JF7j6oSIHNdn9mTcR2v4NSoYfzFRyNr4Y9I_bely_mXYIHHBpek9w)

## Biotechnology Alliance Association (BAA)

Biotechnology company

Send Message

### Biotechnology Alliance Association (BAA)

13 February 2018 · 🌐

นักวิทยาศาสตร์ด้านข้าวชาวบังกลาเทศ ได้พัฒนาข้าวที่มีเบต้าแคโรทีนสูงอยู่ในระยะที่จะปลดปล่อยเป็นพันธุปลูกได้แล้ว ซึ่งจะนำไปสู่ยุคใหม่ในการต่อสู้กับการขาดวิตามินเอ

พวกเขาเชื่อว่าการรอคอยที่จะปลดปล่อยข้าวสีทองใกล้จะสิ้นสุดลงแล้วเพื่อที่จะแก้ปัญหาการขาดวิตามินเอ

อ้างอิงข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก พบว่า หนึ่งในห้าของเด็กก่อนเข้าเรียนในบังกลาเทศเป็นโรคขาดวิตามินเอ และในจำนวนร้อยละ 23.7 ของหญิงตั้งครรภ์ จะทุกข์ทรมารจากอาการขาดวิตามินเอ

จากผลการศึกษาในแปลงทดสอบภาคสนามที่มีการควบคุมเป็นเวลา 2 ปี นักปรับปรุงพันธุ์จาก Bangladesh Rice Research Institute (BRRI) ได้ทำการวิจัยมาถึงขั้นตอนสุดท้ายของการทดสอบภาคสนามในหลายพื้นที่ และได้ยื่นขออนุญาตทำแปลงทดสอบดังกล่าว ก่อนที่จะทำการขออนุญาตให้ปลูกเป็นการค้าได้ต่อไป

นักปรับปรุงพันธุ์ที่อาวุโสของ BRRI ที่ชื่อ Dr M A Kader ได้เล่าว่า ในฤดูเพาะปลูกที่ผ่านมา เขาสามารถพัฒนาพันธุ์ข้าวสีทอง สายพันธุ์ BRRI dhan29 ที่มีเบต้าแคโรทีนสูงถึง 10 - 12 µg/g (micrograms/gram) : ซึ่งเพียงพอต่อผู้บริโภคข้าวเป็นประจำที่ขาดวิตามินเอ

Kader ที่เป็นผู้อำนวยการข้าวสีทองที่ BRRI กล่าวไว้ในฤดูนี้ เขาได้ทำแปลงทดสอบภาคสนามที่มีการควบคุม ใน 5 พื้นที่ที่มีความแตกต่างกันทางด้านนิเวศเกษตรอีกครั้งหนึ่ง พร้อมกันนี้ก็จะขออนุญาตทดสอบในแปลงเบ็ดก่อนการปลดปล่อยพันธุ์

(ได้รับ คงต้องบันทึกไว้ว่าเป็นประเทศแรกที่จะปลูกข้าวสีทอง)

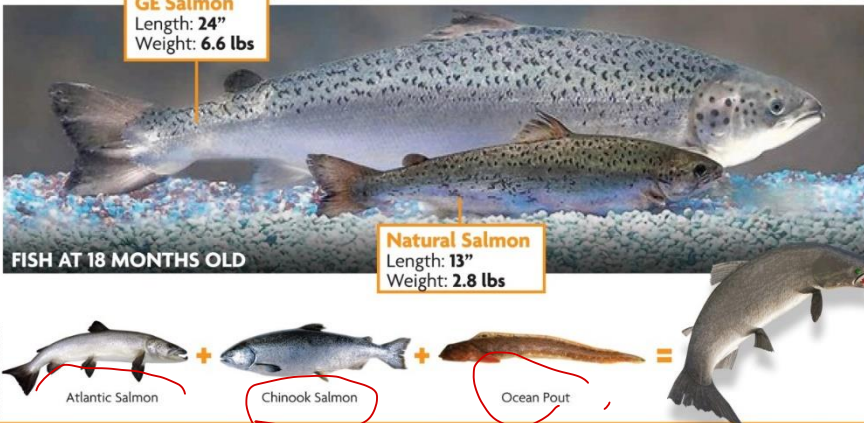
อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.unb.com.bd/.../Wait-nearly-over-for-Golden-R-.../62266>

[https://www.facebook.com/search/top/?q=%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%97%E0%B8%AD%E0%B8%87&epa=SEARCH\\_BOX](https://www.facebook.com/search/top/?q=%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%97%E0%B8%AD%E0%B8%87&epa=SEARCH_BOX)

# AquAdvantage salmon is a genetically modified (GM) Atlantic salmon)

**TELL THE FDA NO GMO SALMON**

**Genetically Engineered Salmon: Engineered to Grow Faster than Natural Salmon**  
The AquaBounty fish is an Atlantic Salmon with genes from other fish. It contains a growth hormone gene from a Chinook Salmon and a genetic "on switch" from a fish known as the Ocean Pout.



**GE Salmon**  
Length: 24"  
Weight: 6.6 lbs

**Natural Salmon**  
Length: 13"  
Weight: 2.8 lbs

**FISH AT 18 MONTHS OLD**

Atlantic Salmon + Chinook Salmon + Ocean Pout = GE Salmon

**THE FDA WILL BE TAKING PUBLIC COMMENTS FOR 60 DAYS ON DOCKET NO. FDA-2011-N-0899 AT WWW.REGULATIONS.GOV**

Growth hormone regulating gene, ปลาโตได้ตลอดทั้งปี (ปกติ spring & summer), Market size ใช้เวลา 16-18 เดือน แทนที่จะเป็น 3ปี

...ปลาแซลมอนที่ทางบริษัทได้ผลิตเพื่อจำหน่ายนั้น ได้ถูกทำให้เป็นหมันทั้งหมด เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ปลาเกิดการแพร่พันธุ์ต่อไปได้ถ้าเกิดหลุดปนเปื้อนไปในธรรมชาติ....

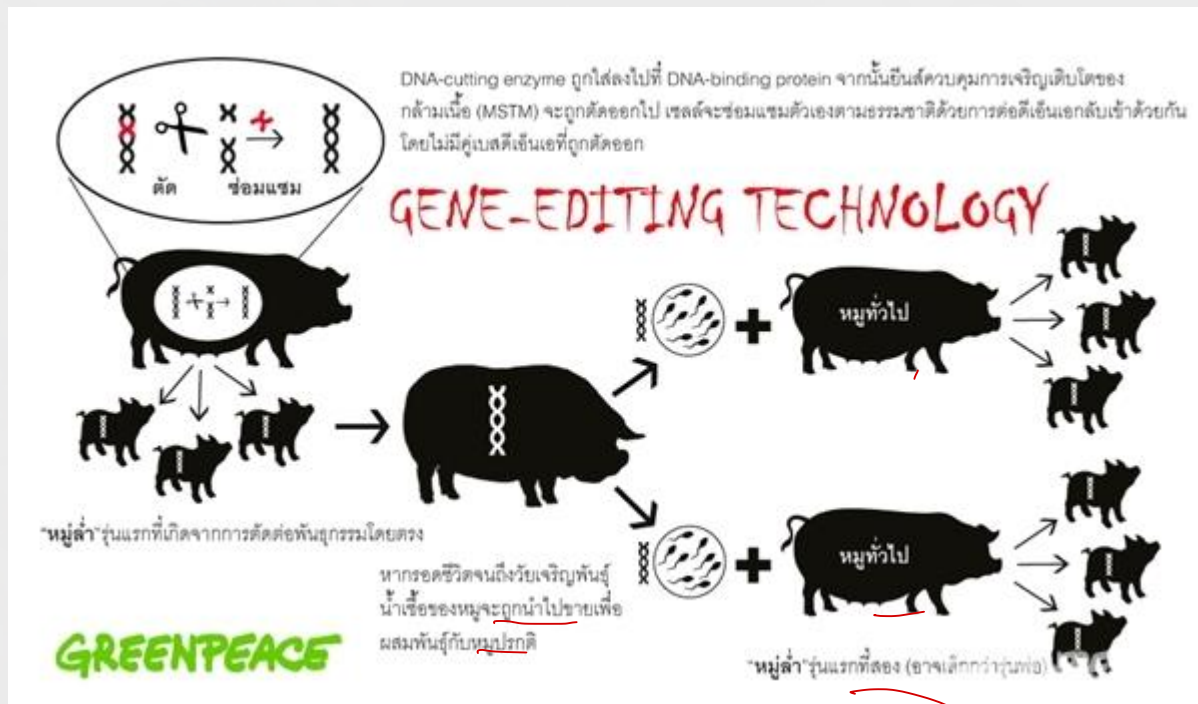


เจ้าหน้าที่ของเอฟดีเอกล่าวว่าปลาแซลมอนคัดแปรพันธุกรรมนั้นปลอดภัยสำหรับการนำมาบริโภคเป็นอาหารเทียบเท่ากับปลาแซลมอนที่จับได้จากมหาสมุทรแอตแลนติก โดยไม่มีความแตกต่างทางชีวภาพที่สำคัญในด้านวิตามิน แร่ธาตุ หรือกรดไขมันแต่อย่างใด



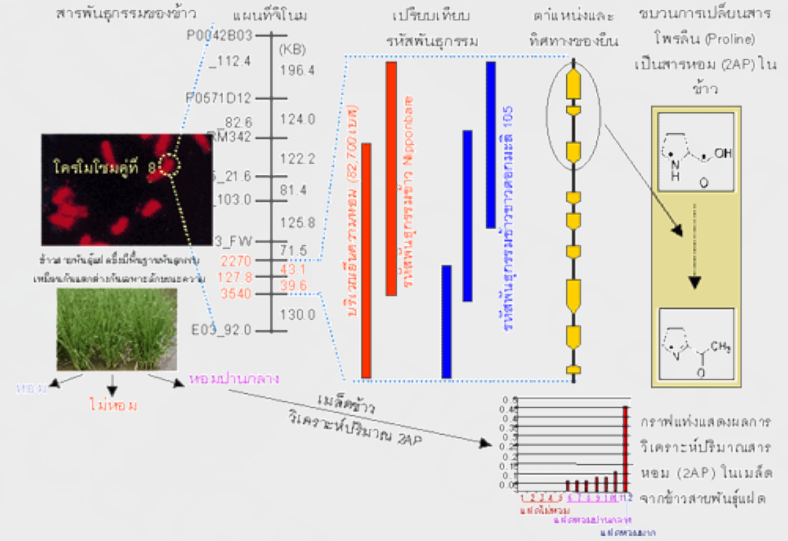
# หมูล่า (double-musced pig หรือ meaty pig)

- หมูล่า ไขมันน้อย เนื้อมาก
- กุญแจสำคัญในการสร้างหมูล่า คือ การผ่าเหล่าของยีนส์ไมโอสตาติน (myostatin – MSTM) ยีนส์ชนิดนี้มีหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโตของเซลล์กล้ามเนื้อ รักษาขนาดกล้ามเนื้อให้เหมาะสม
- เพื่อให้เกิดการกลายพันธุ์นักวิทยาศาสตร์จะใช้เทคโนโลยีการปรับแต่งยีน (gene-editing technology) ที่เรียกว่า TALEN ทำให้เกิดความผิดปกติของยีน MSTM



# เครื่องหมายทางพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์พืช

- เครื่องหมายทางพันธุกรรม (genetic markers) คือ เครื่องหมาย หรือตัวชี้วัดที่สามารถระบุความแตกต่างทางพันธุกรรม (genetics) ของสิ่งมีชีวิตได้
- เนื่องจากลักษณะที่ปรากฏภายนอก หรือ ลักษณะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความผิดพลาดในการระบุสายพันธุ์



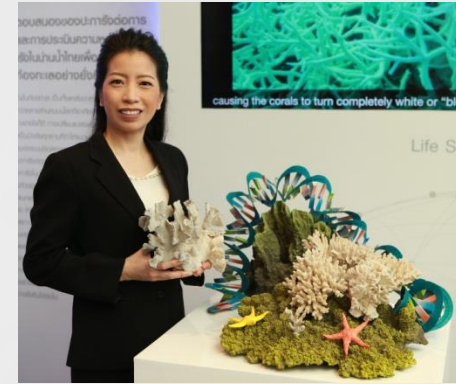
รศ.ดร.อภิชาติ วรณะวิจิตรและคณะ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศึกษาลักษณะความหอมของข้าว พบว่า ยีนที่ควบคุมลักษณะดังกล่าวเป็นยีนด้อย จากการศึกษาแผนที่ยีนร่วมกับเครื่องหมายทางพันธุกรรมรวมทั้งการผสมพันธุ์ การใช้ข้อมูลชีวสารสนเทศ (bioinformatics) ของจีโนมข้าว ทำให้สามารถระบุได้ว่ายีนความหอมในข้าวอยู่บนโครโมโซมแท่งที่ 8 และสามารถโคลนยีน Os 2AP ซึ่งควบคุมลักษณะความหอมของข้าวได้สำเร็จ โดยพบว่าโปรตีนที่สร้างจากยีน Os 2AP จะช่วยยับยั้งสารที่ทำให้ความหอม ซึ่งถ้ายับยั้งการแสดงออกของยีนนี้ก็จะได้ข้าวที่มีความหอม

"การค้นพบยีนความหอมในข้าวนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทย เพราะทำให้เข้าใจสิ่งที่เราไม่เข้าใจมาก่อนว่าทำไมปลูกข้าวในสภาพนี้ถึงไม่หอม เราประสบปัญหานี้มาตลอด การวิจัยครั้งนี้เราจะได้ว่ายีนตัวนี้มันทำงานตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่เครียด เช่น อากาศเย็น ดินเค็มมาก ความแห้งแล้ง ยีนนี้ก็จะทำงานมากขึ้น ถ้าควบคุมการทำงานตรงนี้ได้ก็ทำให้ข้าวมีกลิ่นหอมมากขึ้น"

# DNA BARCODE ของปะการังและอุณหภูมิน้ำทะเล



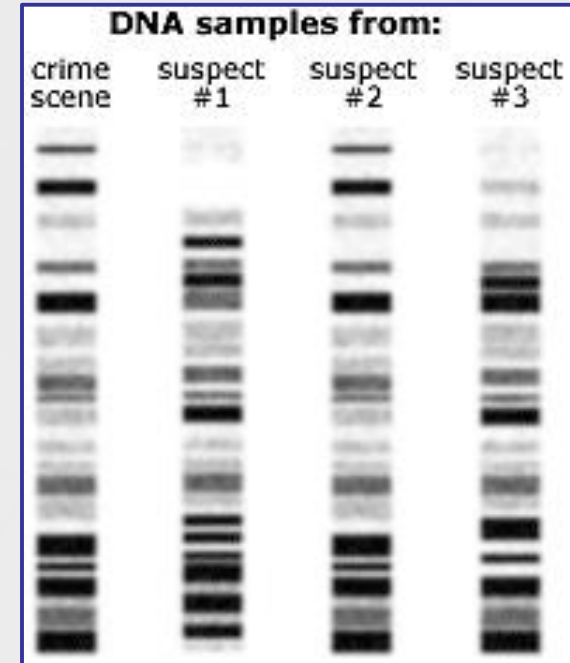
ดร. วิรัชดา ภูตะคาม ห้องปฏิบัติการวิจัยจีโนม ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) กับหัวข้อโครงการวิจัยเรื่อง ‘การศึกษากระบวนการตอบสนองของปะการังต่อการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำทะเลและการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของปะการังในน่านน้ำไทย เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศใต้ท้องทะเลอย่างยั่งยืน’



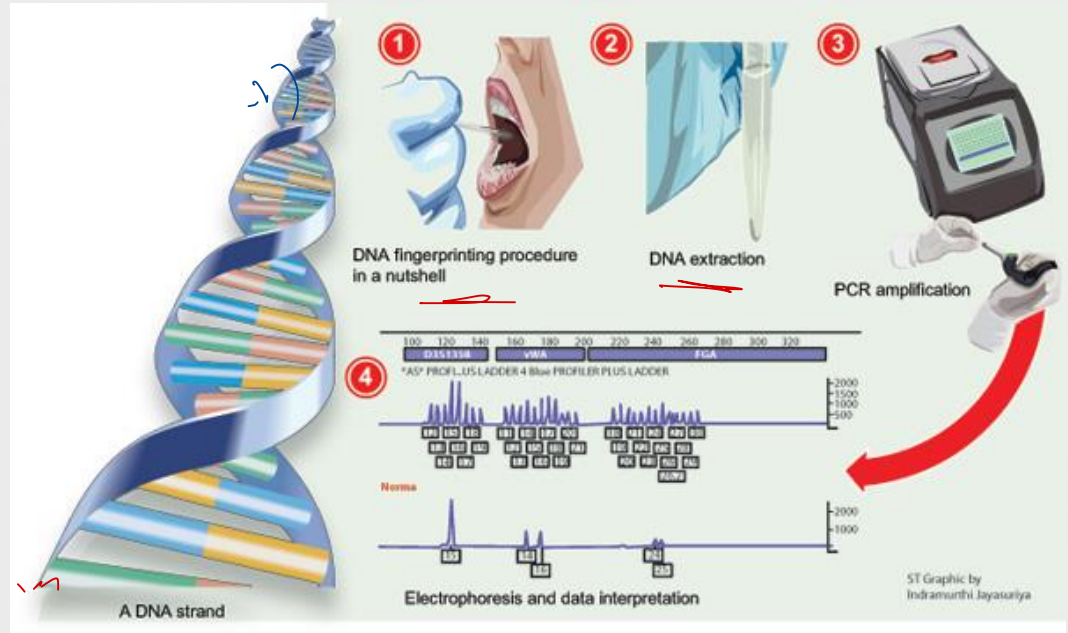
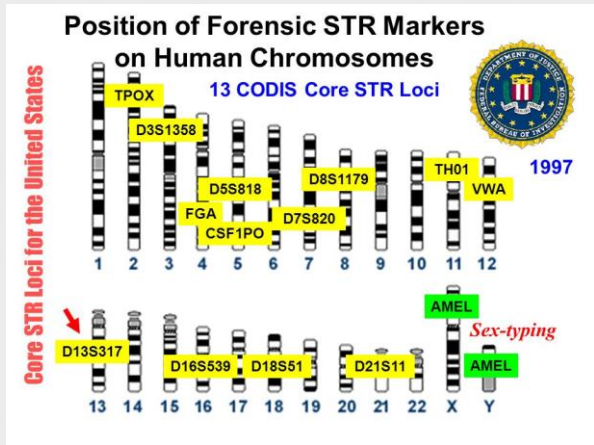
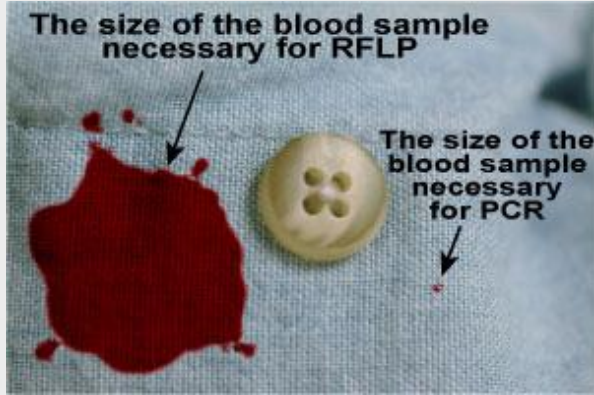
- เมื่อระดับอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น สาหร่ายในปะการังจะฟอกขาวและตายลงในที่สุด ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของปะการัง เพื่อสังเกตเหตุการณ์ร้อนของมัน โดยเก็บตัวอย่างปะการังมาเปรียบเทียบ ‘การแสดงออกของยีน’ เมื่ออยู่ในสภาวะอุณหภูมิน้ำทะเลปกติกับอุณหภูมิที่สูงกว่าปกติ จากนั้นก็สกัด RNA ปะการังออกมา นำเทคโนโลยีจีโนมิกส์มาประยุกต์สร้างชุดตรวจ DNA ใช้ค้นหาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล (DNA BARCODE) นำมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ DNA ของปะการังที่ร้อนก่อนทำการขยายพันธุ์ ย้ายปลูกเพิ่มแนวปะการังสู่ทะเล

### 3) การประยุกต์ใช้ DNA technology ในเชิงนิติวิทยาศาสตร์

- การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลในงานนิติวิทยาศาสตร์ (forensics)
- DNA เป็นสารพันธุกรรม ซึ่ง DNA ของคนๆเดียวกันไม่ว่าจะมาจากเซลล์ส่วนใดของร่างกายจะมีรูปแบบที่เหมือนกัน ดังนั้น DNA จึงเป็นเหมือนสิ่งที่ยืนยันให้ทราบว่า คนๆ นั้นเป็นใครและแตกต่างจากคนอื่นอย่างไร
- → ปลายพิมพ์ดีเอ็นเอ
- → DNA fingerprint

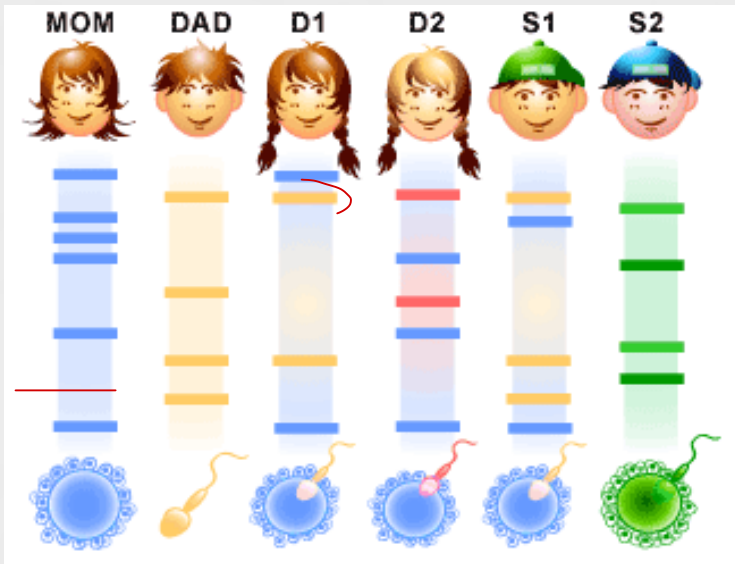


# How is the polymerase chain reaction useful in DNA fingerprinting/profile?





- 1) เก็บตัวอย่างจากเซลล์กระพุ้งแก้ม (ยินยอม)
- 2) สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่าง
- 3) PCR amplification ด้วย primers ที่จำเพาะมาก
- 4) Electrophoresis และ วิเคราะห์ข้อมูล (เครื่องมือขั้นสูง/โปรแกรมคอมพิวเตอร์)


# การตรวจพิสูจน์ความสัมพันธ์ทางสายเลือด



### 3 Simple Steps

- 

1 Order your DNA Test Online or by Calling 0800 170 1200
- 

2 Swab the Cheeks of All Individuals Using the Kit Provided
- 

3 Post the swabs back and Receive Your Results by Email



กลุ่มยาที่ตอบสนอง

# บริษัทตรวจน้ำลายไขปริศนาชีวิต

# 23andMe

ตามหาบรรพบุรุษ

แพ้ธัญพืชหรือไม่

ความเสี่ยงต่อโรคทางพันธุกรรม

อัลไซเมอร์ และ พาร์กินสัน



saliva collection kit



specimen bag



step by step instructions



tube container



# Personal Genome Service™

Get to know your DNA. All it takes is a little bit of spit.

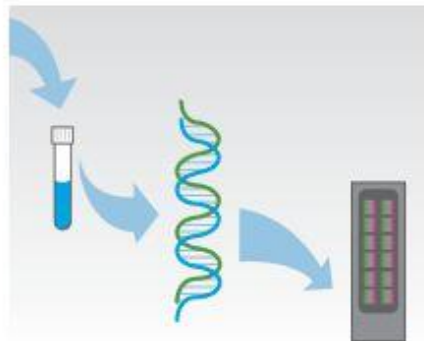
Here's what you do:



1. Order a kit from our [online store](#).



2. [Register your kit](#), spit into the tube, and send it to the lab.



3. Our CLIA-certified lab analyzes your DNA in 6-8 weeks.



4. [Log in](#) and start exploring your genome.