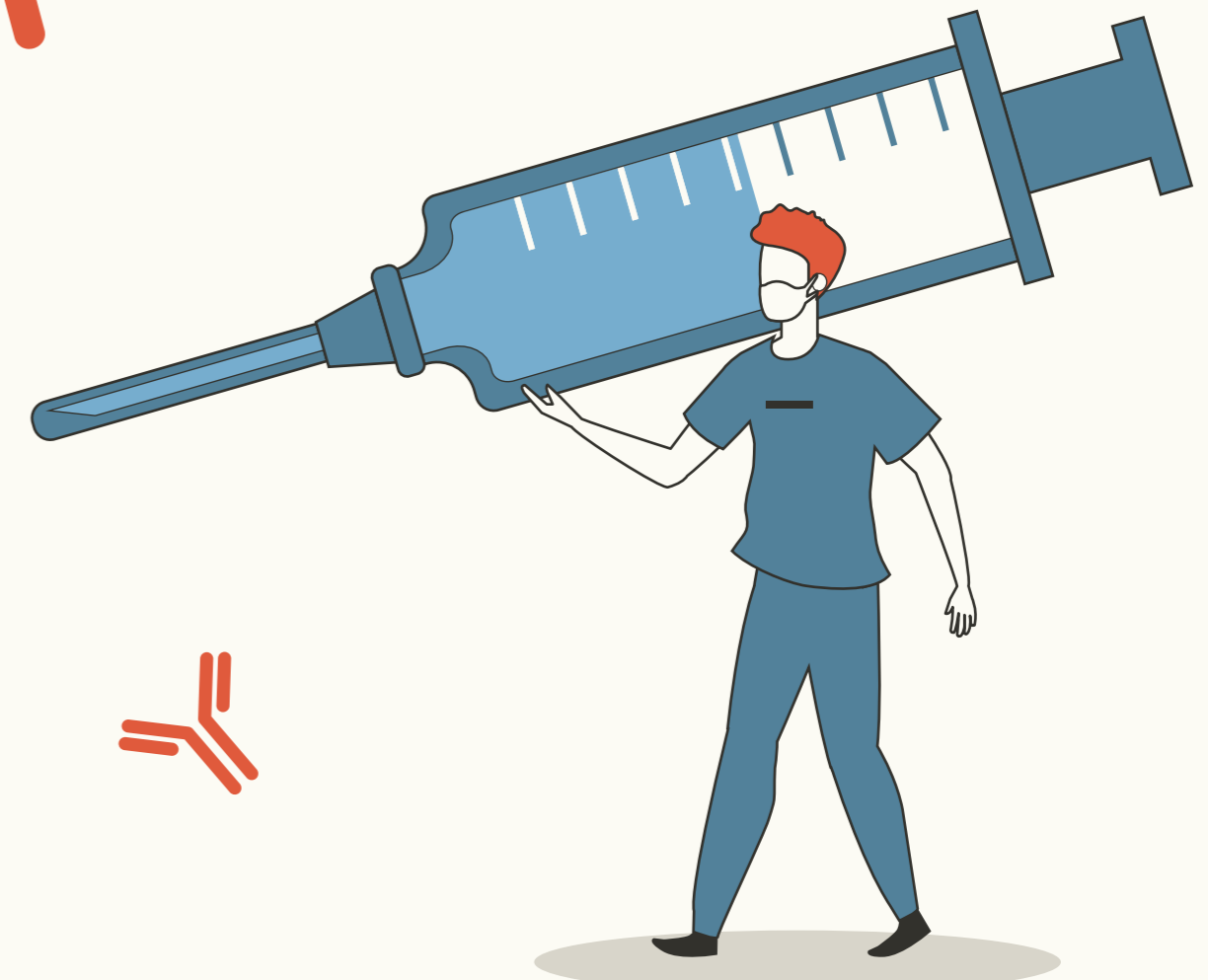


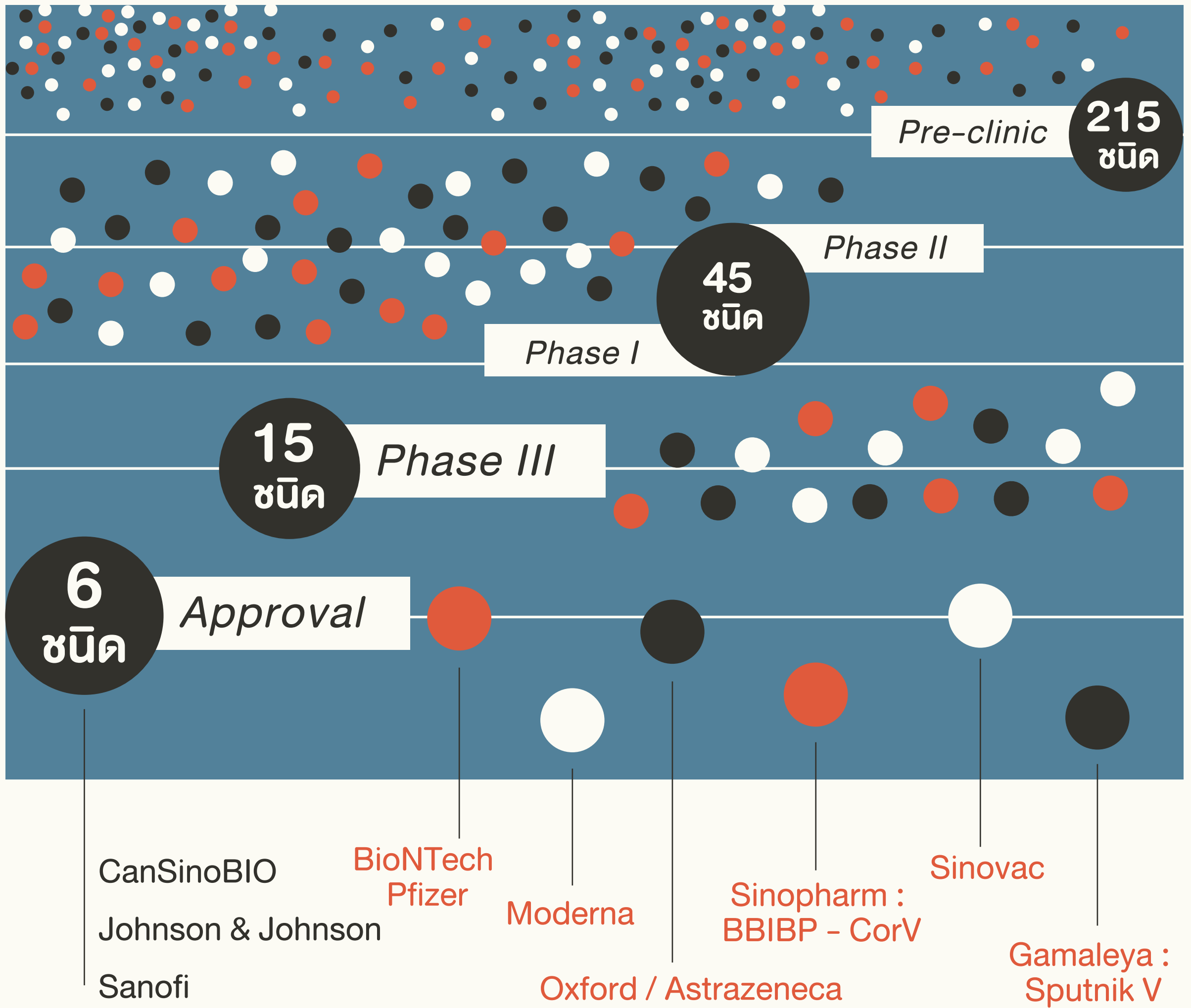
# ไขข้อข้องใจ

## วัคซีนโรคโควิด-19

### เลือกชนิดใดดี ?

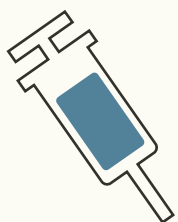


# การวิจัยพัฒนา วัคซีนป้องกัน โรคโควิด-19



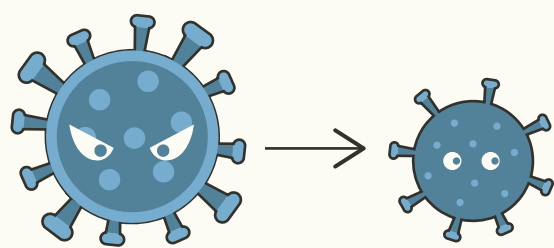
ทั่วโลกมีการพัฒนาวัคซีนโควิด-19 ในระยะพรีคลินิกหรือก่อนทดสอบในมนุษย์ จำนวนกว่า 215 ชนิดและมีจำนวน 59 ชนิด ที่ได้ถูกทดสอบในมนุษย์ โดยแบ่งเป็น ความปลอดภัย (Phase I) การกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Phase II) จำนวน **45 ชนิด** การทดสอบประสิทธิภาพ (Phase III หรือ Efficacy clinical trial) จำนวน **15 ชนิด** ปัจจุบันมีวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 จำนวน **6 ชนิด** ที่ทดสอบประสิทธิภาพเสร็จแล้ว





1

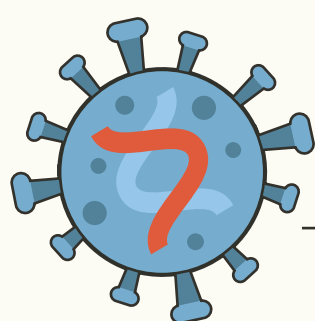
วัคซีนกลุ่มที่มีสารพันธุกรรม (DNA หรือ RNA) ของไวรัส โดยการผ่านกระบวนการ เข้าไปในเซลล์ของผู้ได้รับวัคซีน เพื่อถอดหรือแปลรหัสเป็นโปรตีนของไวรัสทำให้ได้โปรตีนที่เหมือนกับการติดเชื้อไวรัสตามธรรมชาติ มี 3 ชนิด ได้แก่



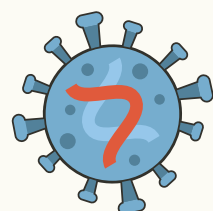
1.1 วัคซีนตัวเป็นอ่อนฤทธิ์ (Live attenuated virus vaccine)



1.2 วัคซีนรหัสพันธุกรรม (DNA or RNA Vaccine)



1.3 วัคซีนไวรัสพาหะ (Recombinant virus vector)



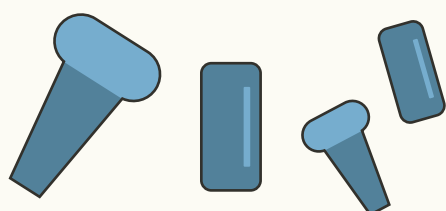
1.3.1 Recombinant bacterial vector



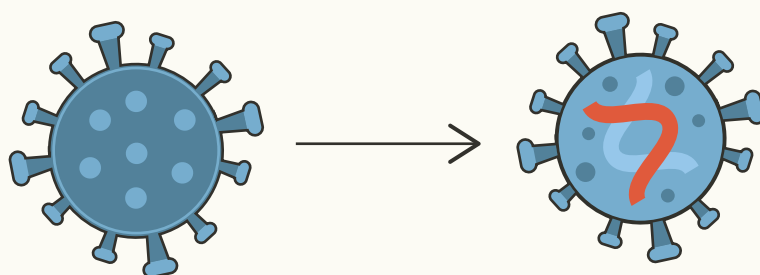
1.3.2 Recombinant adenovirus vector

2

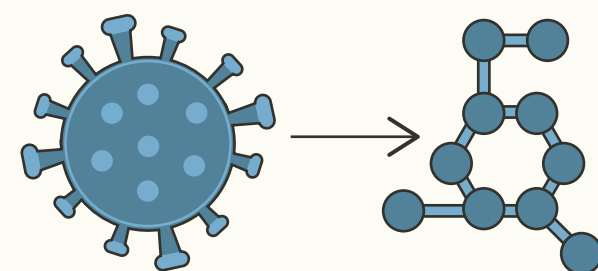
วัคซีนกลุ่มที่ไม่ต้องการพาหะเพราะผลิตโดยการสกัดเชื้อไวรัสที่ตายแล้วหรือเป็นโปรตีนของไวรัสในรูปแบบต่างๆ เพื่อมาฉีดเข้าร่างกายโดยตรงไม่ต้องผ่านกระบวนการในเซลล์ของผู้ได้รับวัคซีน



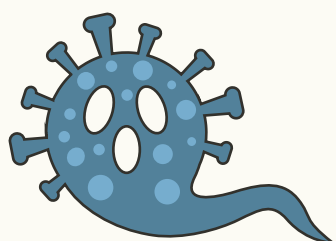
2.1 วัคซีนโปรตีน (Recombinant subunits protein vaccine)



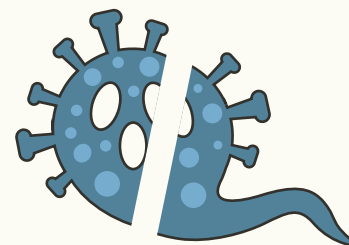
2.2 วัคซีนอนุภาคไวรัสเหมือน (Virus like particle vaccine)



2.3 วัคซีนเปปไทด์ (Synthetic peptides vaccine)

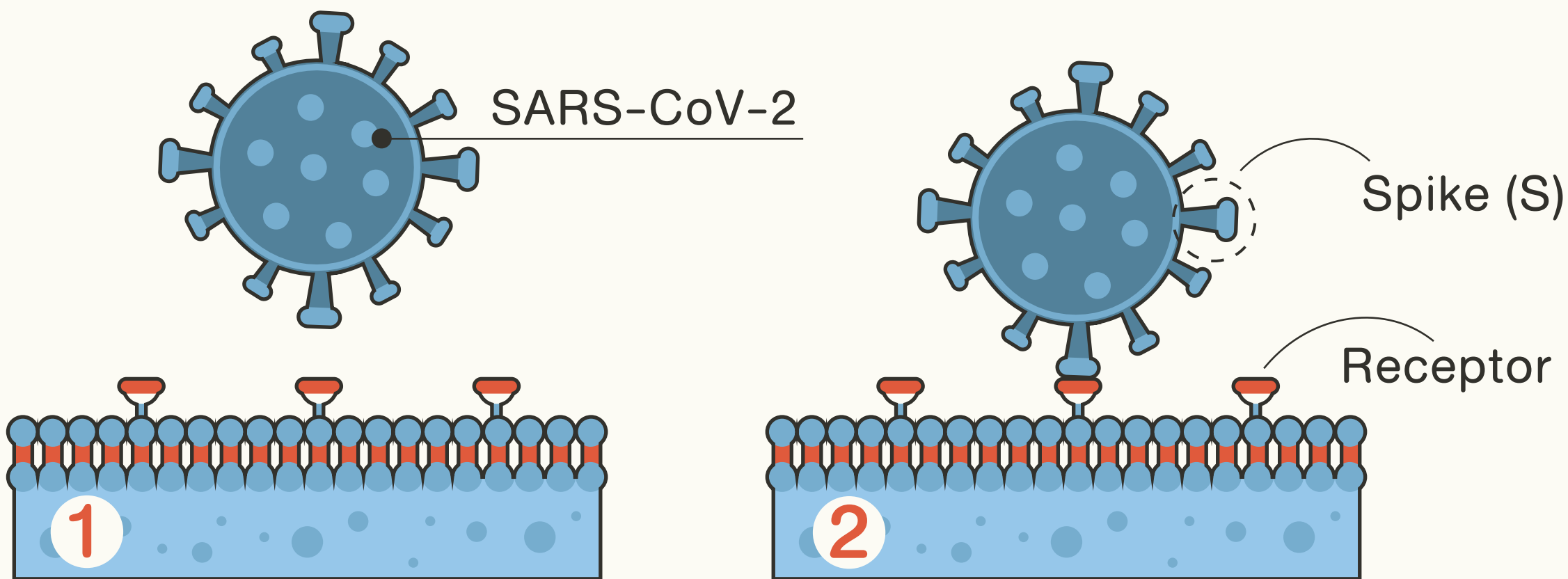
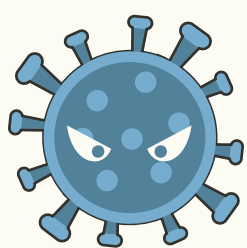


2.4 วัคซีนตัวตายเต็มตัว (Whole inactivated vaccine)

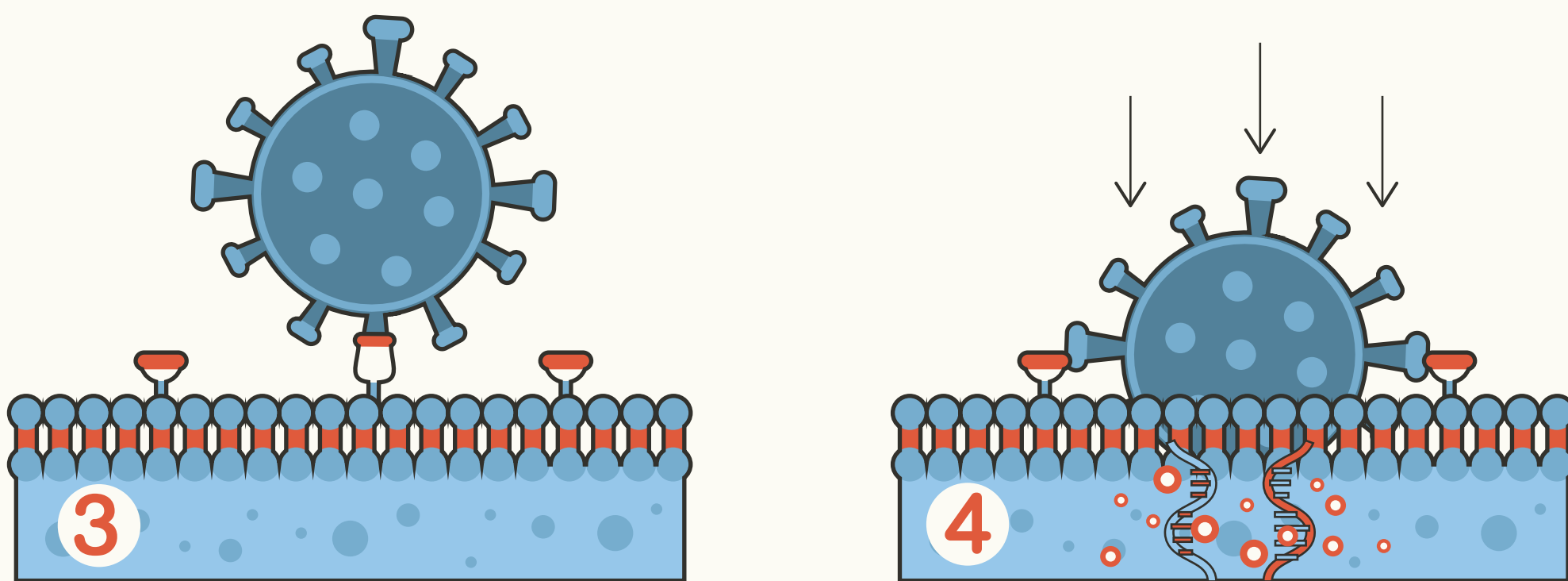


2.5 วัคซีนตัวตายบางส่วน (Split Inactivated vaccine)





โครงสร้างของเชื้อไวรัสโดยทั่วไปจะมีเพียงแค่ Genetic material ที่ห่อหุ้มด้วยโปรตีนส่วนเปลือก โดยโปรตีนส่วนเปลือกของเชื้อไวรัสโควิด-19 (SARS-CoV-2) หรือ Spike ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของเชื้อไวรัสโควิด-19 เพราะเชื้อไวรัสจะใช้ Spike ผนึกตัวเองเข้ากับส่วนนอกผนังเซลล์ของมนุษย์ เพื่อแทรกแซงเข้าไปในเซลล์



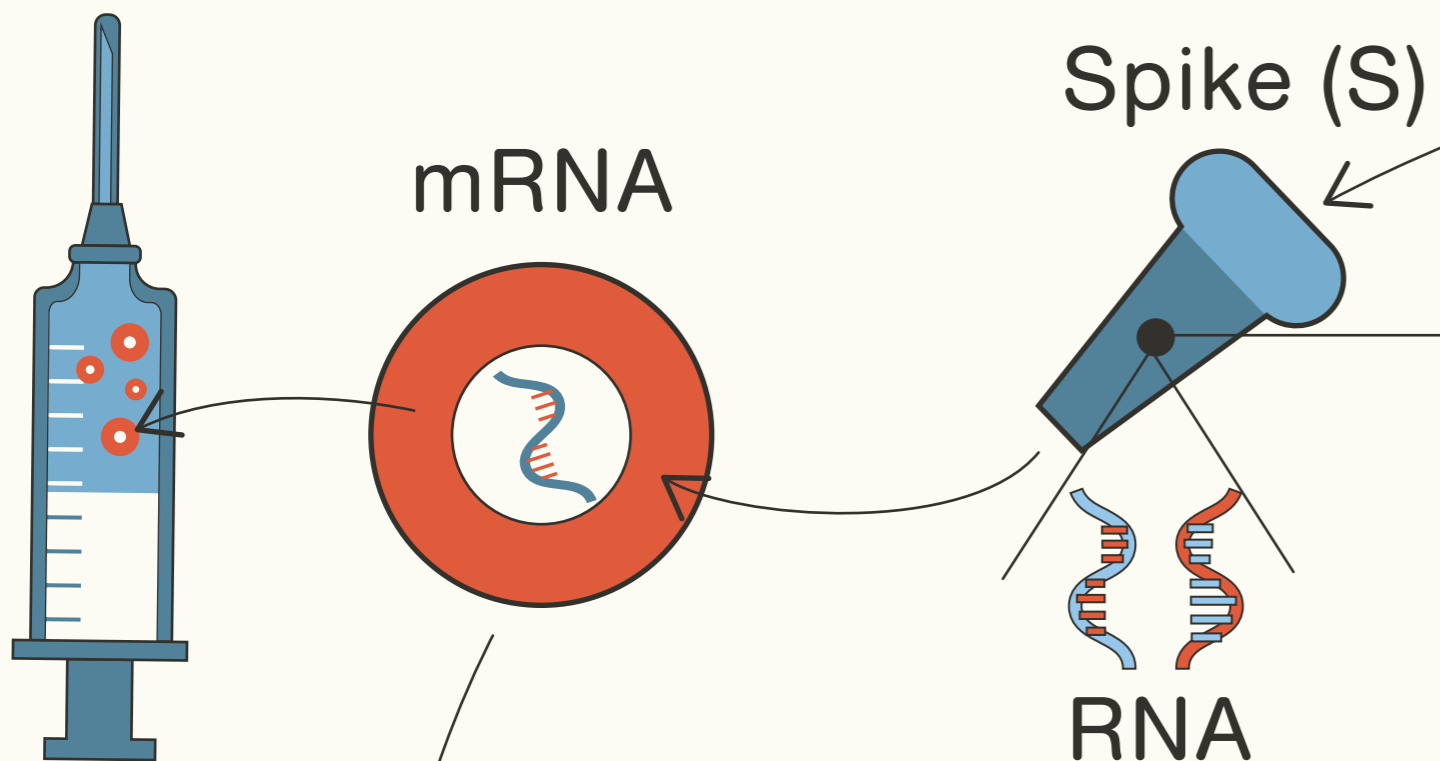
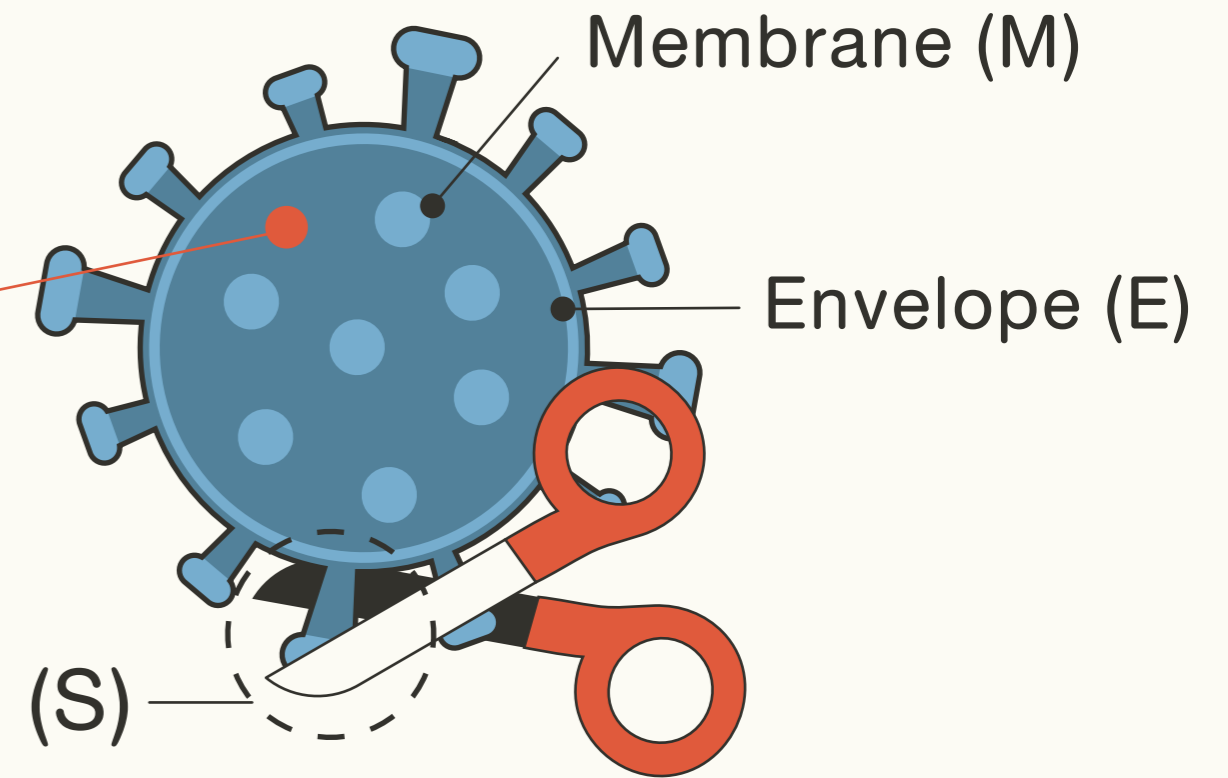
เมื่อ Spike กับเซลล์ส่วนนอกผนึกเข้าด้วยกันแล้วเชื้อไวรัสจะแอบแทรกแซงเข้าไปในเซลล์และแพร่จำนวน จนทำให้เราป่วยในที่สุด ดังนั้นการศึกษารูปร่างของ Spike จึงเป็นสิ่งจำเป็นมากที่สุดในการเริ่มต้นผลิตวัคซีน การวิจัยพัฒนาวัคซีนจึงเริ่มจากการศึกษารูปร่างและโครงสร้างรหัสพันธุกรรมของ Spike เพื่อทำการเลียนแบบและนำมาสกัดเป็นวัคซีน



# การผลิตวัคซีน mRNA เพื่อป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19

## SARS-CoV-2

เชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เป็นเชื้อไวรัสในตระกูลไวรัสโคโรนา เช่นเดียวกับเชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดโรค SARS ที่ระบาดในปี 2002 และ MERS ที่ระบาดในปี 2012 องค์ความรู้จากการวิจัยในอดีต สามารถทำให้ผลิตวัคซีนโควิด-19 ได้อย่างรวดเร็ว



### ถอดรหัสพันธุกรรม

ตัดโปรตีนส่วนเปลือกของเชื้อไวรัสโควิด-19 หรือ Spike มาวิเคราะห์รหัสยีนใน RNA และ DNA เมื่อได้รหัสพันธุกรรมของ Spike มาแล้วต้องนำไปฝากไว้ในเชื้อไวรัสพาหะ เพื่อกำหนดที่ส่งรหัสพันธุกรรมเข้าไปในร่างกายของมนุษย์ ซึ่งผู้ผลิตวัคซีนได้ทำการวิจัยค้นพบไวรัสชนิดต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้เป็นพาหะได้

ไวรัสพาหะ (ที่ใช้ในแพลตฟอร์มวัคซีนที่ใช้ไวรัสที่ไม่เพิ่มจำนวนเป็นพาหะ : Non-replicating viral vector vaccines)

**Lipid Nanoparticle**

**Lipid nanoparticles** (ชั้นไขมันของเซลล์) เป็นเปลือกหุ้ม mRNA ของยีน Spike (S)

**Chimpanzee Adenovirus**

ใช้ **Chimpanzee Adenovirus** (เชื้อไวรัสในลิงชิมแปนซี) เป็นพาหะของยีน Spike (S)

**Adenovirus Vector 1 AD 26**

**วัคซีนเข็มแรก (Prime) :** recombinant adenovirus type 26 เป็นพาหะของยีน Spike (S)

**Adenovirus Vector 2 AD 5**

**วัคซีนกระตุ้น (boost) :** recombinant adenovirus type 5 เป็นพาหะของยีน Spike (S)

# เทคโนโลยี ของวัคซีนแต่ละชนิด

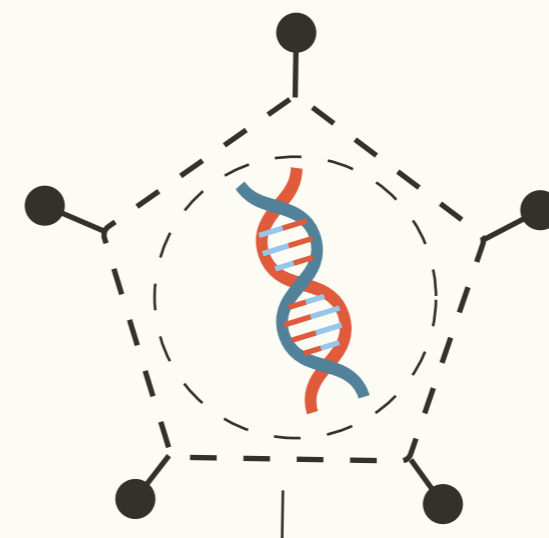


Lipid nanoparticles (ชั้นไขมันของเซลล์) เป็นเปลือกหุ้ม mRNA ของยีน Spike (S)

Lipid Nanoparticle



BioNTech Pfizer  
Moderna/mRNA-1273



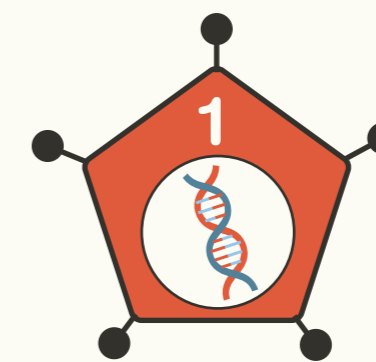
Recombinant Adenovirus vector  
เชื้อไวรัสที่ไม่เพิ่มจำนวน เป็นพาหะของยีน Spike (S)

Chimpanzee Adenovirus

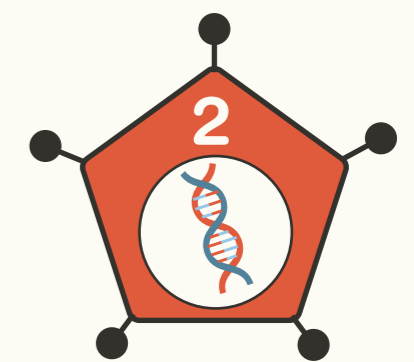


Oxford / Astrazeneca

Adenovirus Vector 1 AD 26

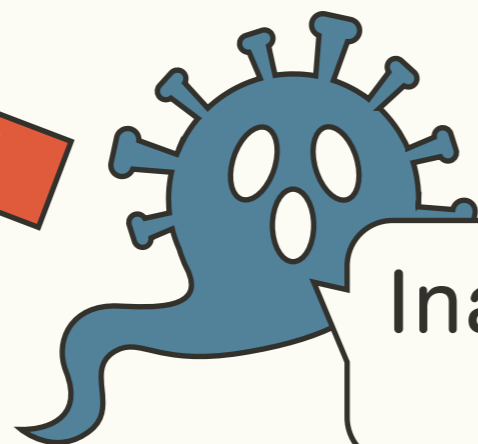


Adenovirus Vector 2 AD 5



Gamaleya : Sputnik V

วัคซีนที่ไม่ได้ใช้วิธีการผลิตแบบ mRNA แต่ใช้วิธีการผลิตแบบเก่า



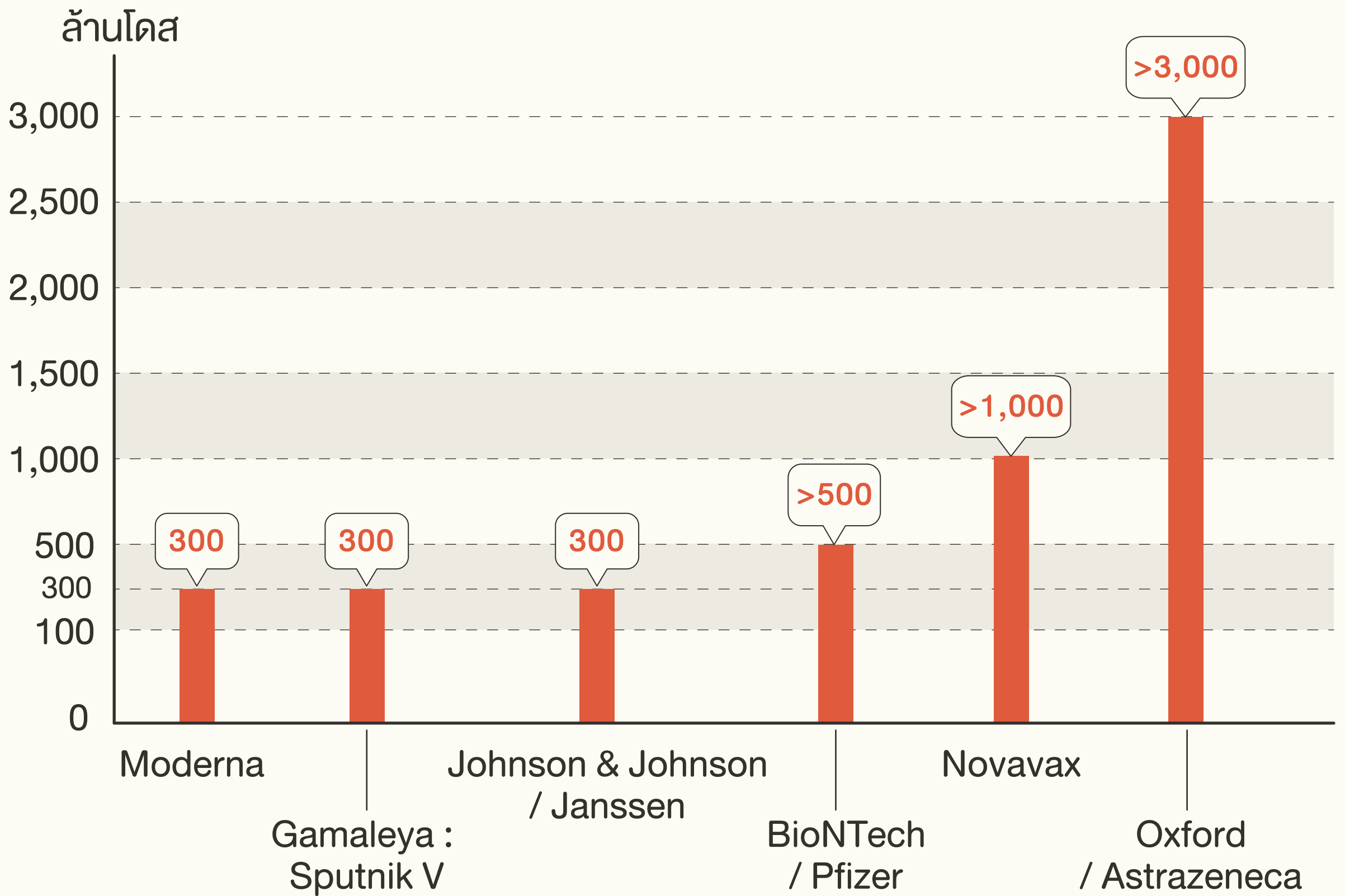
Inactivated virus

Sinopharm : BBIBP-CorV  
Sinovac CoronaVac

เป็นวัคซีนชนิดเดียวกับที่ผลิตโดยใช้วิธีผลิตวัคซีนแบบเก่า โดยวิธีการสกัดวัคซีนตัวตายมาผลิตเป็นวัคซีน Sinopharm มีประสิทธิภาพ 86% Sinovac CoronaVac มีประสิทธิภาพ 78%



# การสั่งจอง วัคซีนในแต่ละชนิด



ประเทศที่ได้จองซื้อวัคซีนโควิด-19 ชนิดต่างๆ ตั้งแต่เมื่อเริ่มวิจัยพัฒนา เป็นประเทศที่ให้ทุนวิจัยพัฒนาวัคซีน จึงเป็นประเทศแรกๆ ที่จะได้รับวัคซีนจากบริษัทผู้ผลิต เช่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร สหภาพยุโรป แคนาดา ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย เม็กซิโก สิงคโปร์ เป็นต้น

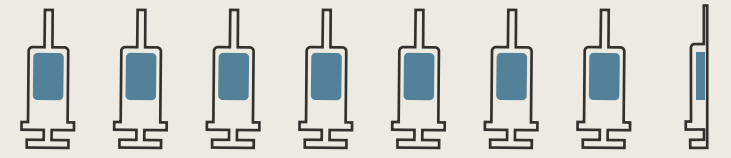




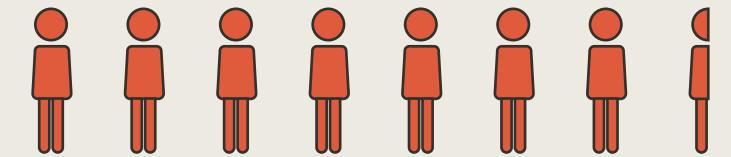
# จำนวนวัคซีนที่ผลิต กับ จำนวนประชากรโลก?



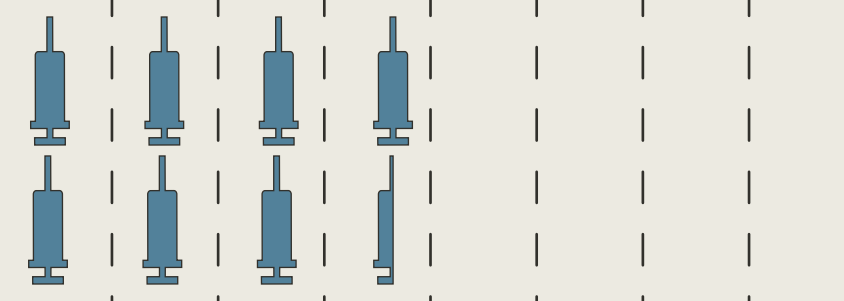
วัคซีนผลิตได้ **7.48** พันล้านโดส / ปี



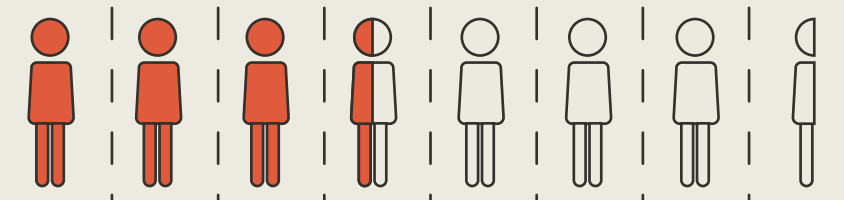
ประชากรโลก **7.4** พันล้านคน (โดยประมาณ)



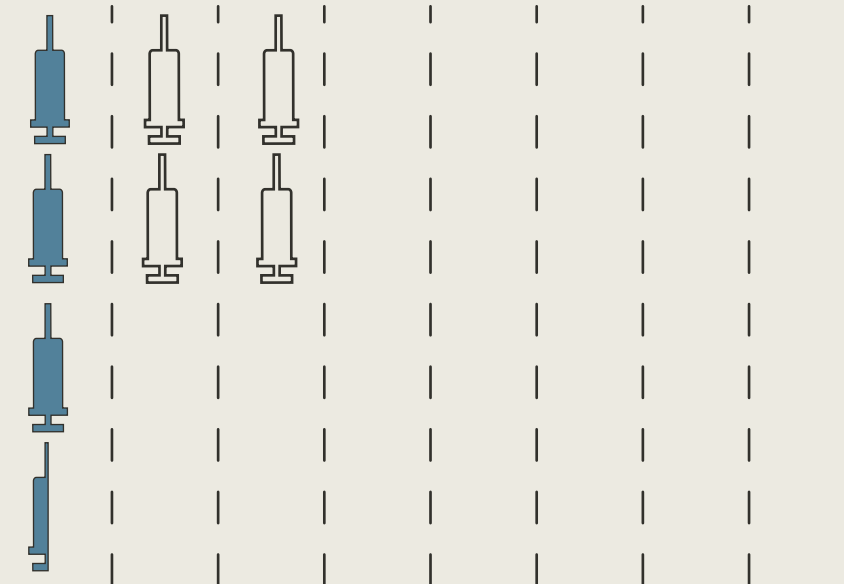
วัคซีนโรคโควิด-19 ต้องใช้จำนวน **2** โดส / คน



ประชากรที่จะได้รับวัคซีน **3.76** พันล้านคน / ปี

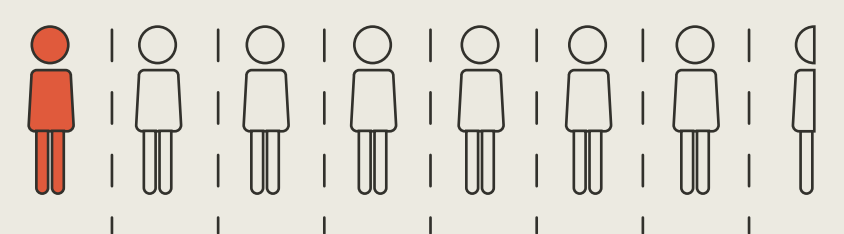


ยอดสั่งจองวัคซีน **3.85** พันล้านโดส  
หรือ **50%** ของวัคซีนที่ผลิตได้ต่อไป



**จะต้องฉีดให้ประชากร  
ที่มาจากประเทศที่มีรายได้สูง**

ประชากร **1** พันล้านคน **จากประเทศที่มีรายได้สูง**  
คิดเป็น **13.7%** ของประชากรโลก



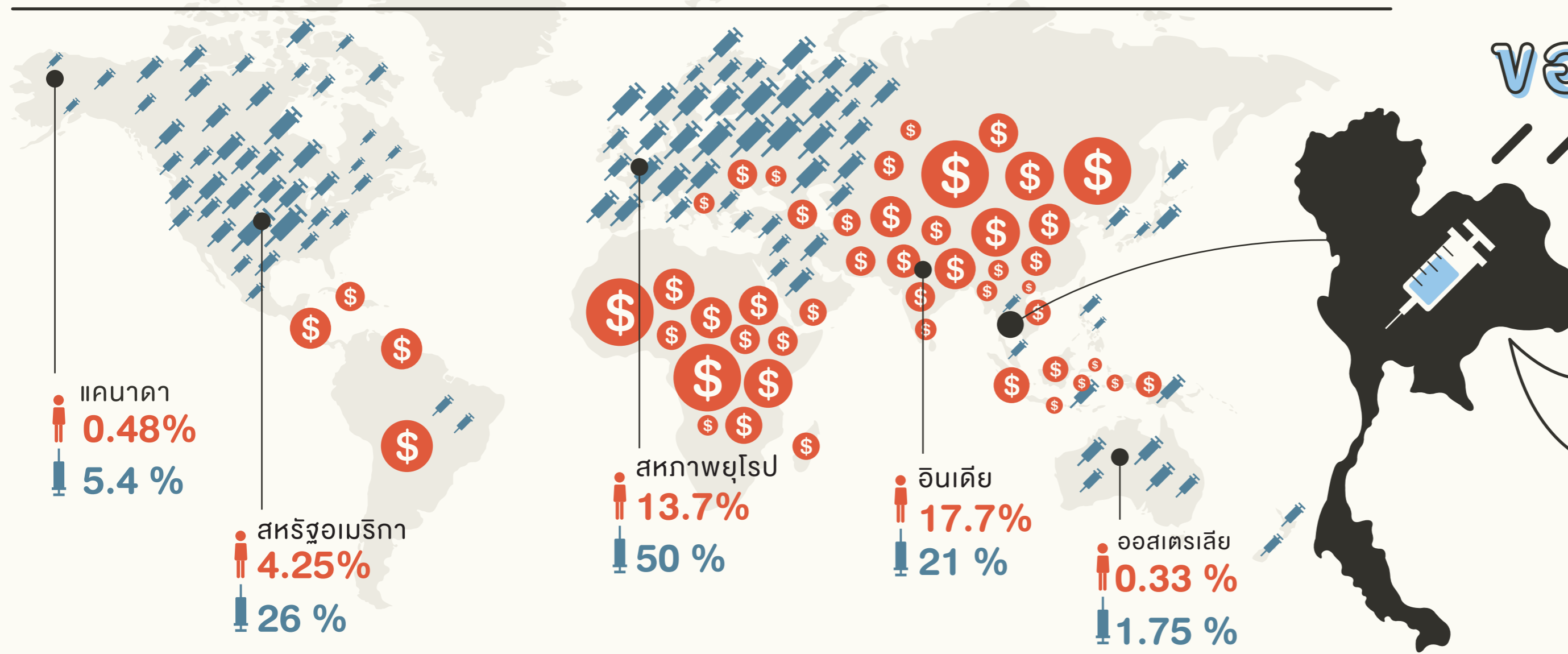
ประเทศที่มีรายได้สูง (รวมสหภาพยุโรป) มีประชากรรวม **13.7%** ของประชากรโลก ได้จองวัคซีนไปแล้ว **3.85 พันล้านโดส** หรือครึ่งหนึ่งของจำนวนวัคซีนที่ผลิตได้ต่อปี จึงเป็นปัญหาในการเข้าถึงวัคซีนโควิด-19 ของประเทศที่มีรายได้ต่ำ





# จำนวนวัคซีนที่แต่ละประเทศได้รับและประเทศที่ได้รับความช่วยเหลือจาก COVAX

## การเข้าถึงวัคซีน ของแต่ละประเทศ



สำหรับประเทศไทยที่เป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลางระดับสูง **ไม่ได้รับโอกาส** ด้วัคซีนฟรีจากองค์การอนามัยโลก

- เปอร์เซนต์จำนวนประชากรต่อประชากรโลก
- เปอร์เซนต์ของวัคซีนที่ถูกสั่งจอง
- ประเทศรายได้ต่ำที่ได้รับเงินช่วยเหลือจากCOVAX

องค์การอนามัยโลกผ่านทาง **COVAX** หรือ **WHO's Access to COVID-19 Tools (ACT) Accelerator** มุ่งหมายให้เกิดการกระจายวัคซีนไปให้ประชากรทั่วโลกอย่างทั่วถึง โดยจะช่วยเหลือสนับสนุนค่าวัคซีนให้กับประเทศที่มีรายได้ต่ำและรายได้ปานกลางระดับต่ำจำนวน **92** ประเทศ ส่วนประเทศที่เหลือซึ่งมีรายได้ปานกลางระดับสูงและรายได้สูงจะไม่ได้รับการสนับสนุนค่าวัคซีน

## จำนวนวัคซีนที่แต่ละประเทศได้รับเมื่อเปรียบเทียบกับรายได้

ประเทศที่มีรายได้สูง	4.19 พันล้านโดส
ประเทศที่มีรายได้ปานกลางระดับสูง	1.24 พันล้านโดส
ประเทศที่มีรายได้ปานกลางระดับต่ำ	4.95 ร้อยล้านโดส
ประเทศที่มีรายได้ต่ำ ได้รับความช่วยเหลือจาก COVAX	1.07 พันล้านโดส

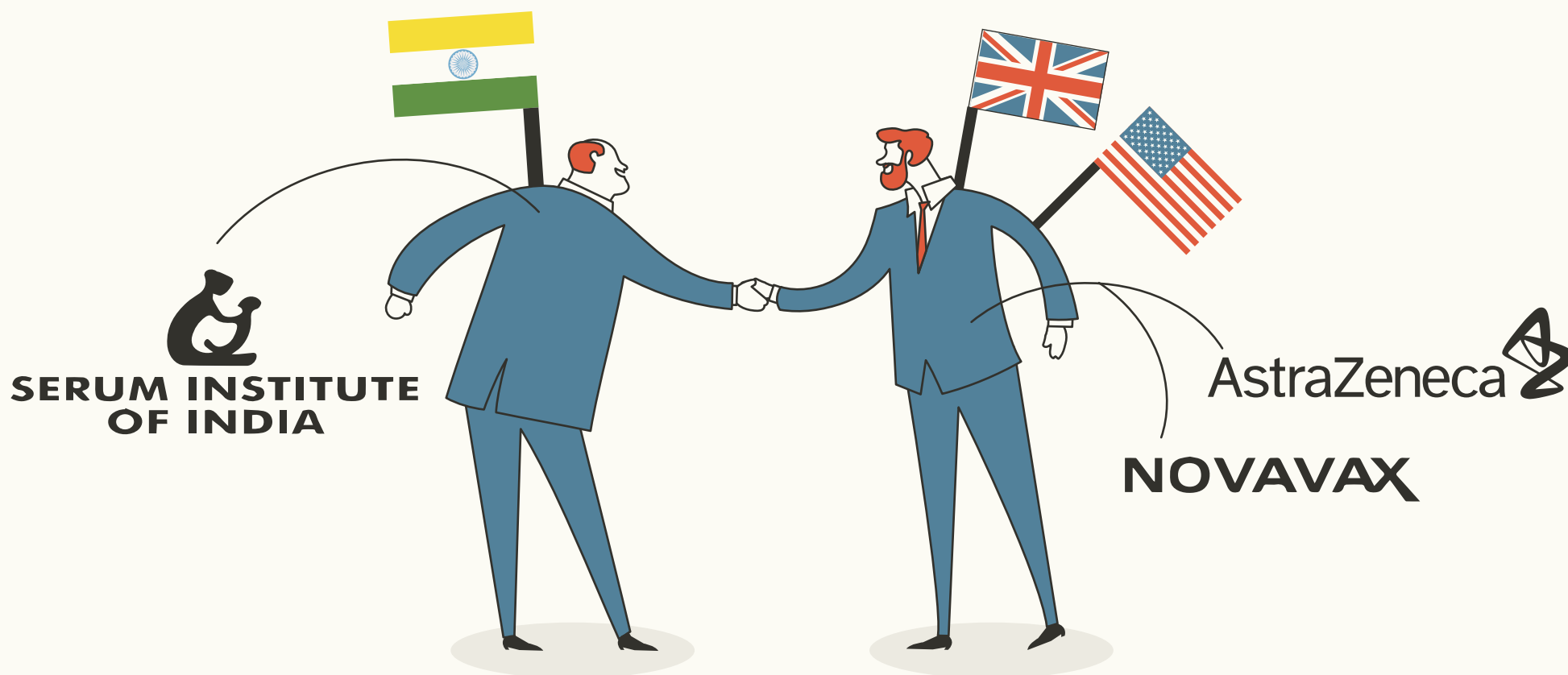
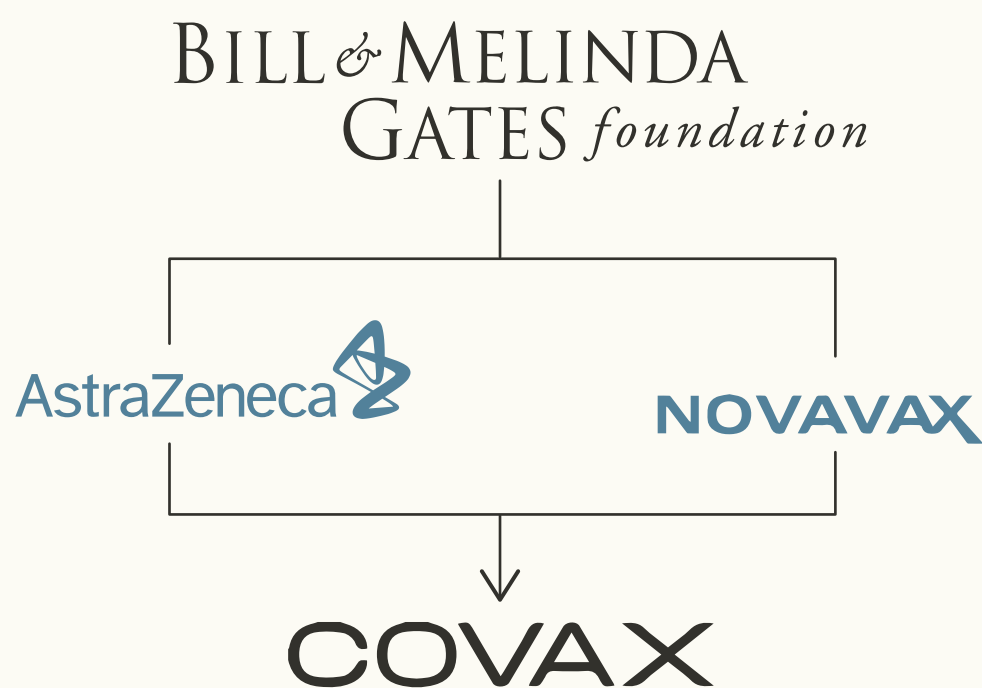
# ความช่วยเหลือจาก COVAX และ WHO

2021



เป้าหมายของ COVAX ต้องการให้มีการกระจายวัคซีนจำนวน **2 พันล้านโดส** ให้ได้ภายใน ค.ศ. **2021** แต่ยังคงขาดเงินสนับสนุนอยู่จำนวนมาก

ทาง COVAX ได้รับเงินสนับสนุนจาก **มูลนิธิ Bill and Melinda Gates** เพื่อซื้อวัคซีนโควิด-19 จาก Oxford/Astrazeneca 300 ล้านโดส และจะซื้อวัคซีนของ Oxford/Astrazeneca หรือ Novavax เพิ่มอีก 200 ล้านโดสในราคาโดสละ **3 USD**



นอกจากนี้ **Serum Institute** ของอินเดีย ได้ทำสัญญาที่จะผลิตวัคซีนโควิด-19 ของ Oxford/Astrazeneca และ Novavax อย่างละ **1 พันล้านโดส** เพื่อขายให้ประเทศที่มีรายได้ต่ำและรายได้ปานกลางระดับต่ำในราคาโดสละ 3-6 USD



# ประเทศไทยกับการผลิตวัคซีนโควิด-19



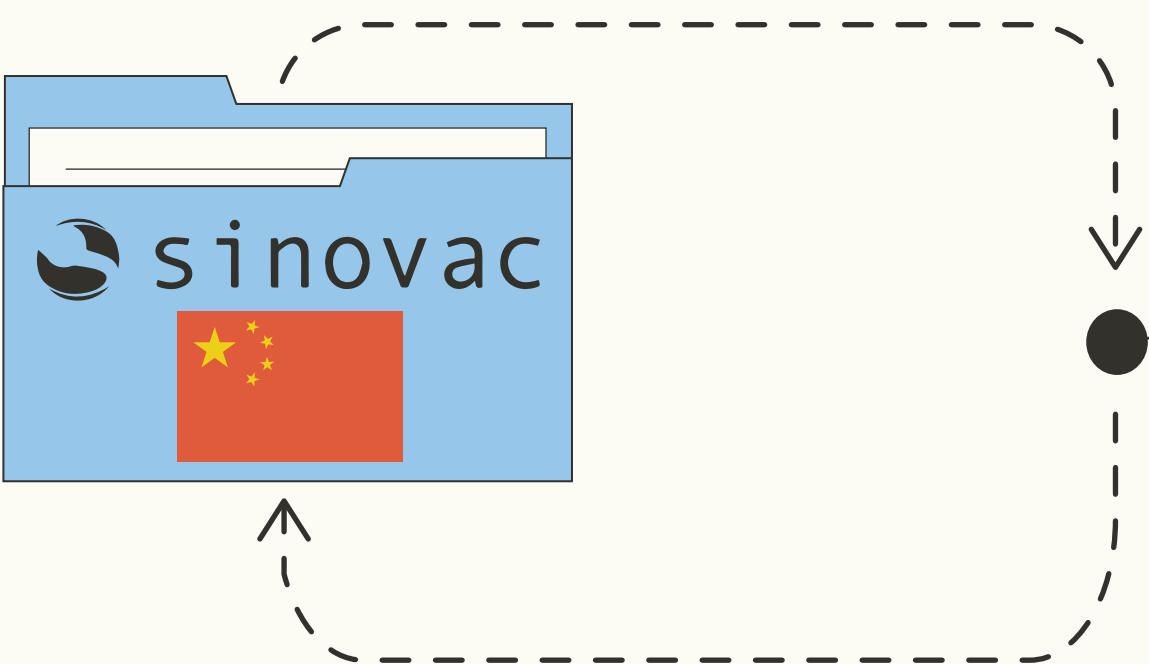
รัฐบาลโดยศูนย์วัคซีนแห่งชาติและบริษัทสยามไบโอไซน์ได้ทำสัญญากับทาง **Oxford/Astrazeneca** ที่จะผลิตวัคซีนโควิด-19 ซึ่งได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ขึ้นทะเบียนและพร้อมใช้กลาง ค.ศ. **2021** จำนวน **26 ล้านโดส** และจะผลิตภายในแถบทวีปเอเชีย

  
บริษัทสยามไบโอไซน์

  
สถาบันวัคซีนแห่งชาติ  
(กระทรวงสาธารณสุข)  
ศูนย์วัคซีนแห่งชาติ  
(กระทรวงสาธารณสุข)



รัฐบาลไทย



นอกจากนี้รัฐบาลได้สนับสนุนงบประมาณซื้อวัคซีนโควิด-19 จาก **Sinovac** ประเทศจีน โดยองค์การเภสัชกรรมเป็นผู้ซื้อและเป็นตัวแทนจำหน่าย จำนวน **2 ล้านโดส** ล็อตแรกจะมาถึงประเทศไทย ปลายเดือน**กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2021**

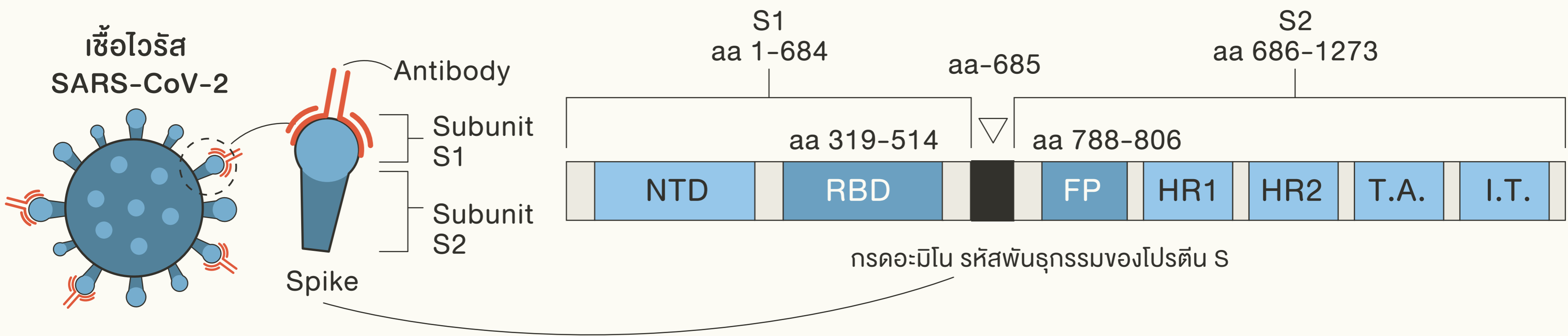
  
องค์การเภสัชกรรม  
(กระทรวงสาธารณสุข)



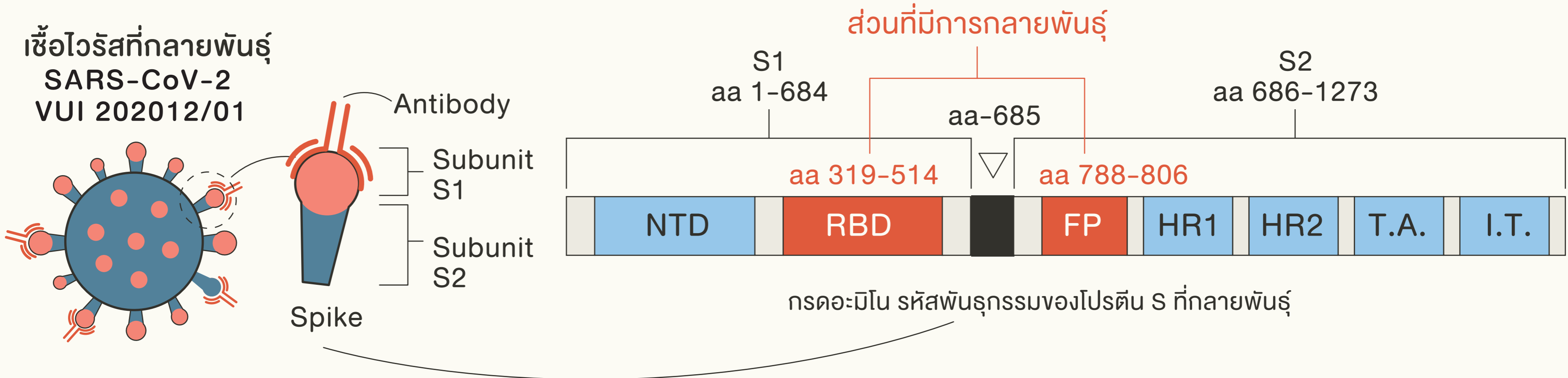
รัฐบาลไทย



# วัคซีนโควิด-19 กับเชื้อ SARS-CoV-2 ที่กลายพันธุ์



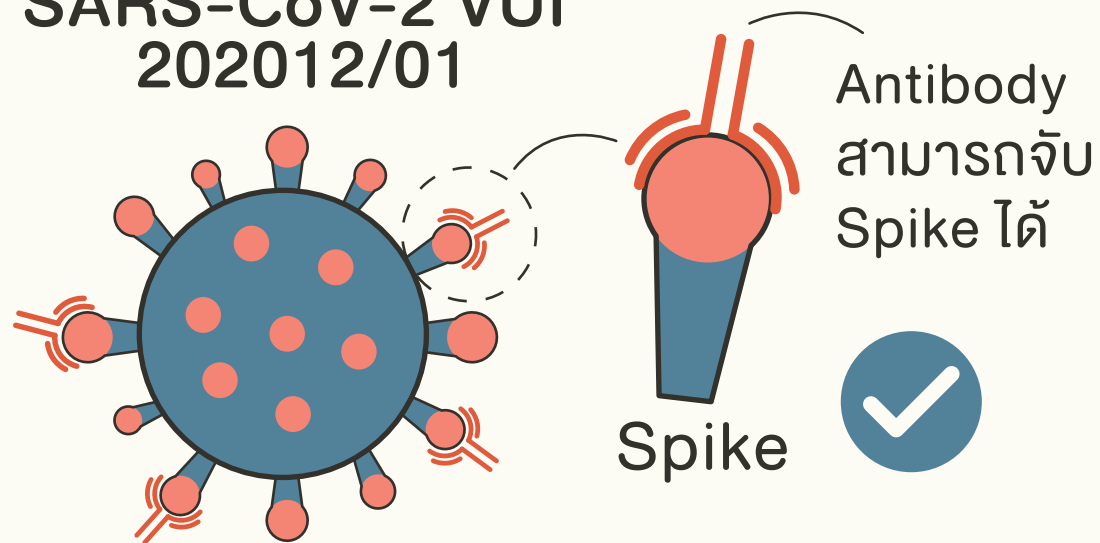
ยีน Spike (S) ของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เมื่อถูกแปลรหัสเป็นโปรตีน Spike (S) ซึ่งประกอบด้วยกรดอะมิโน (amino acid; aa) จำนวน 1273 aa แบ่งเป็นส่วน signal peptide (aa 1-13), S1 (aa 14-685) และ S2 (aa 686-1273) ตำแหน่งที่กำหนดหน้าที่ในการจับตัวรับบนผิวเซลล์ (Receptor-binding domain; RBD) คือ aa 319-514 และตำแหน่งที่เป็น fusion peptide คือ aa 788-806 ตามลำดับ ดังนั้นรูปร่างของโปรตีนจึงมีส่วนสำคัญในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันชนิดแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัส



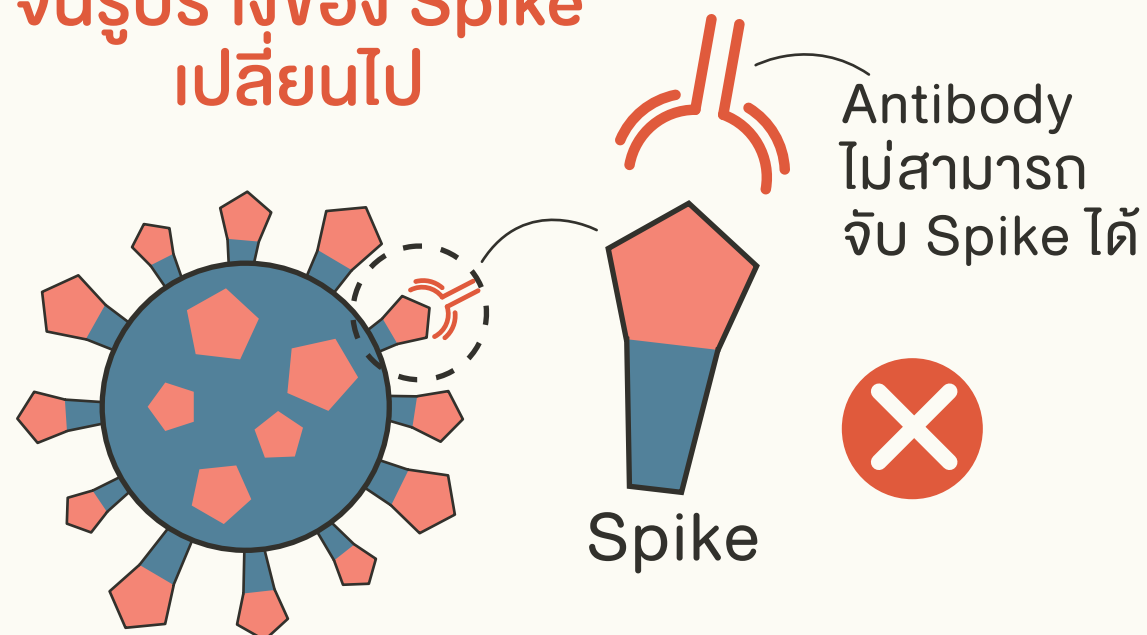
เชื้อที่กลายพันธุ์ที่ในสหราชอาณาจักรนั้น พบว่าเชื้อแพร่และติดต่อได้ง่ายกว่าสายพันธุ์เดิมถึง 40-70% เรียกสายพันธุ์ที่กลายพันธุ์นี้ว่า SARS-CoV-2 VUI 202012/01 (Variant Under Investigation, year 2020, month 12, variant 01) ซึ่งมีการกลายพันธุ์ของโปรตีน Spike (S) ไป 9 ตำแหน่งของกรดอะมิโนจาก 1,237 กรดอะมิโน (0.7%)

# /// วัคซีนโควิด-19 กับ เชื้อไวรัสที่กลายพันธุ์ ///

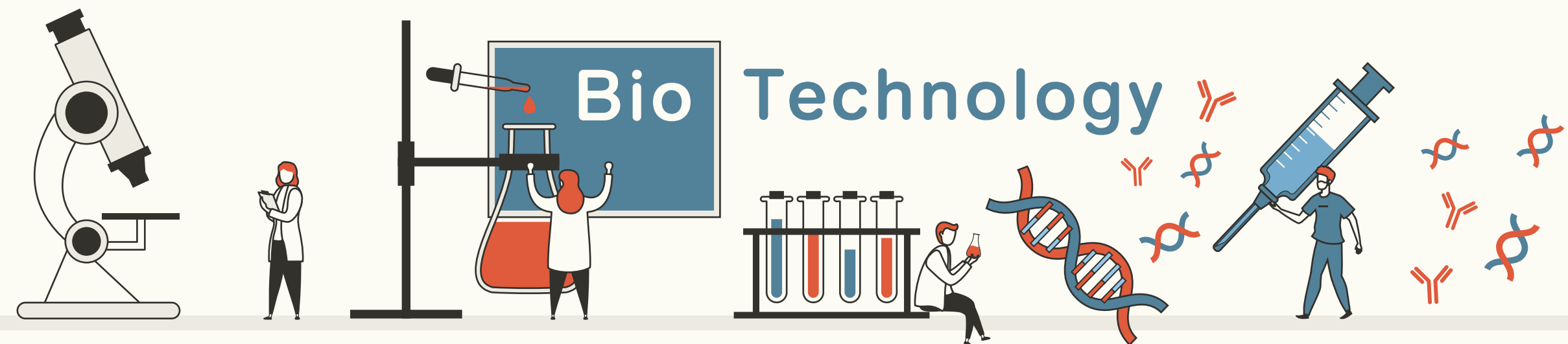
เชื้อไวรัสที่กลายพันธุ์  
SARS-CoV-2 VUI  
202012/01



เชื้อไวรัสที่กลายพันธุ์  
จนรูปร่างของ Spike  
เปลี่ยนไป



การกลายพันธุ์ในแต่ละตำแหน่งของ DNA **ไม่มีผล** ทำให้รูปร่างของเชื้อไวรัสเปลี่ยนไปมากนัก โดยเฉพาะในส่วนของ **ยีน Spike (S)** ที่เป็นส่วนที่ภูมิคุ้มกันของร่างกายจะสามารถจำแนกออกได้ ทำให้เมื่อฉีดวัคซีนเข้าสู่ร่างกาย แอนติบอดีที่ถูกสร้างขึ้นจากวัคซีน จะยังคงประสิทธิภาพในการจัดการเชื้อไวรัสที่กลายพันธุ์เหล่านี้ได้เช่นเดิม



ถึงแม้ในอนาคตเชื้อไวรัสจะมีการกลายพันธุ์มากจนวัคซีนไม่สามารถป้องกันได้ แต่แพลตฟอร์มของวัคซีนที่เป็น **mRNA, non-replicating viral vector, recombinant protein** เหล่านี้ จะถูกปรับแก้ไขด้วยวิธีอนุพันธุวิศวกรรมได้อย่างรวดเร็ว องค์การอนามัยโลกจึงได้ให้ความสำคัญในการติดตามถอดรหัสพันธุกรรมของเชื้อ SARS-CoV-2 อย่างต่อเนื่อง



# บทสรุปว่า

## เลือกวัคซีนชนิดใดดี?



### ปัจจัยของการเลือกวัคซีนโควิด-19



ความปลอดภัย



ประสิทธิภาพของวัคซีน



ภูมิคุ้มกัน



การส่งชื่อล่วงหน้า



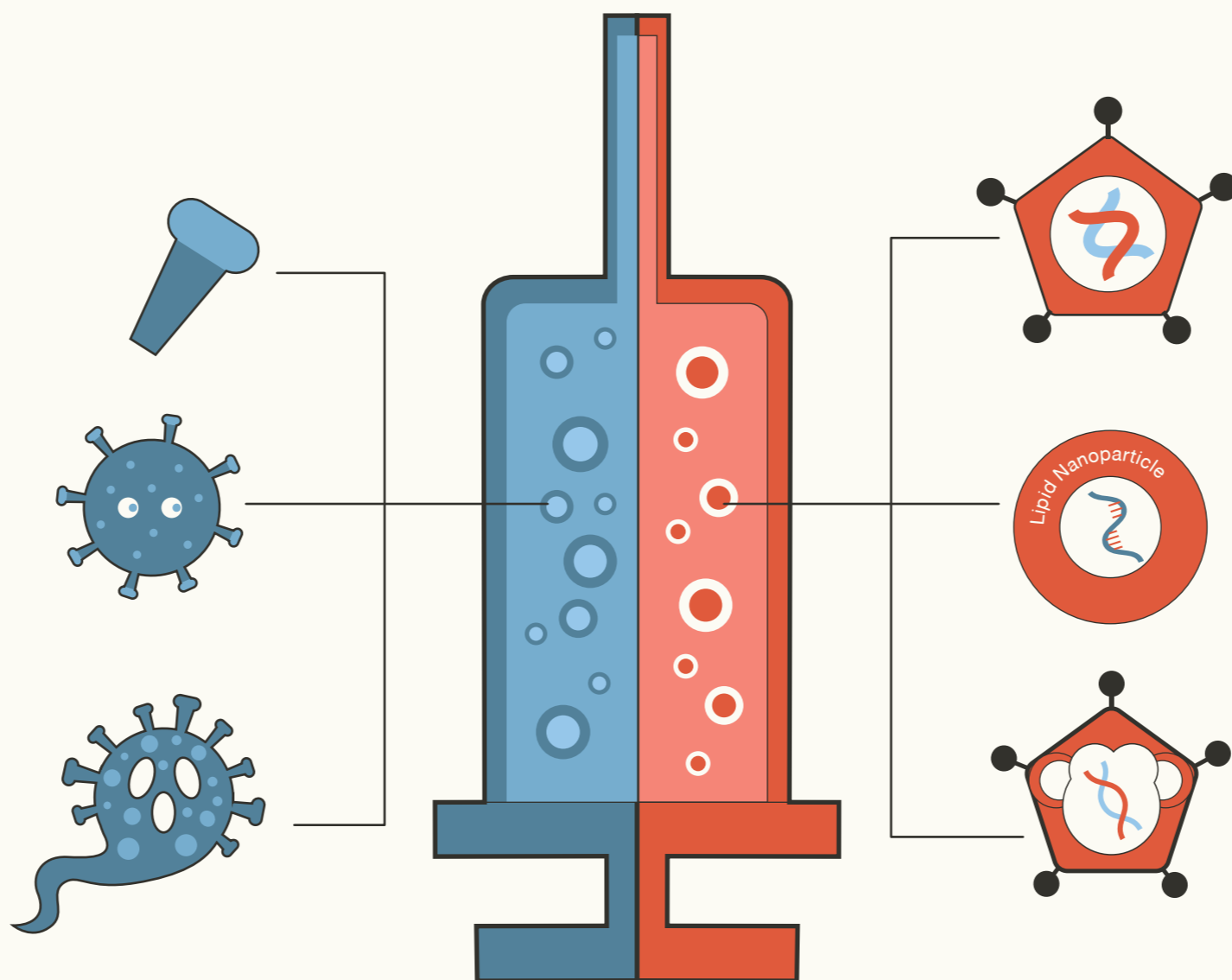
ราคา



ความสามารถในการผลิต

### Platform เก่า

วัคซีนแบบเดิมค่อนข้างมีความเสถียรและมีความน่าเชื่อถือ ผู้เชี่ยวชาญสายอนุรักษนิยมหลายรายจึงแนะนำวัคซีนแพลตฟอร์มแบบเดิม เช่น Novavax, Sinopharm, Sinovac



### Platform ใหม่

ผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานด้าน Biotechnology มักจะแนะนำวัคซีนเทคโนโลยี mRNA ซึ่งเป็นวิธีการใหม่เพราะมีประสิทธิภาพคล้ายกับวัคซีนเชื้ออ่อนฤทธิ์ มีราคาถูกกว่าและสามารถผลิตได้รวดเร็ว แต่ด้วยความที่ยังเป็นเทคโนโลยีใหม่ ทำให้ผู้เชี่ยวชาญในฝ่ายอนุรักษนิยมหลายรายยังไม่ไว้วางใจในความปลอดภัยของเทคโนโลยีนี้



2021

2022

ม.ค. ก.พ. มี.ค. เม.ย. พ.ค. มิ.ย. ก.ค. ส.ค. ก.ย. ต.ค. พ.ย. ธ.ค. ม.ค. ก.พ. มี.ค. เม.ย. พ.ค. มิ.ย. ก.ค. ส.ค. ก.ย. ต.ค. พ.ย. ธ.ค.

แต่ในความเป็นจริง...

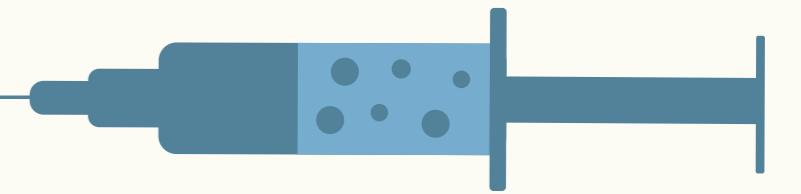
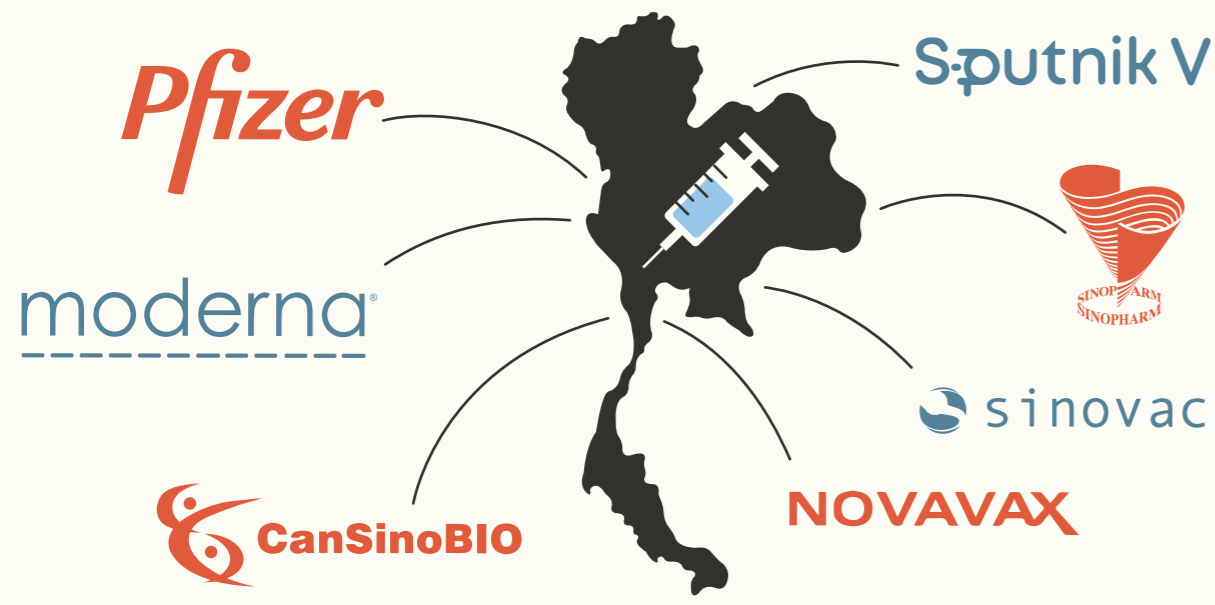
**เราไม่มีโอกาสในการเลือกชนิดของวัคซีนโควิด-19**



เพราะ **ความล่าช้า** ในการส่งจองวัคซีนของประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยต้องต่อคิวจากประเทศอื่นๆ ที่จองคิวไว้ล่วงหน้า คาดการณ์ว่าประชากรทั่วโลกจะได้รับ วัคซีนโควิด-19 ครบทั่วถึงน่าจะเป็นปลาย ค.ศ. 2022



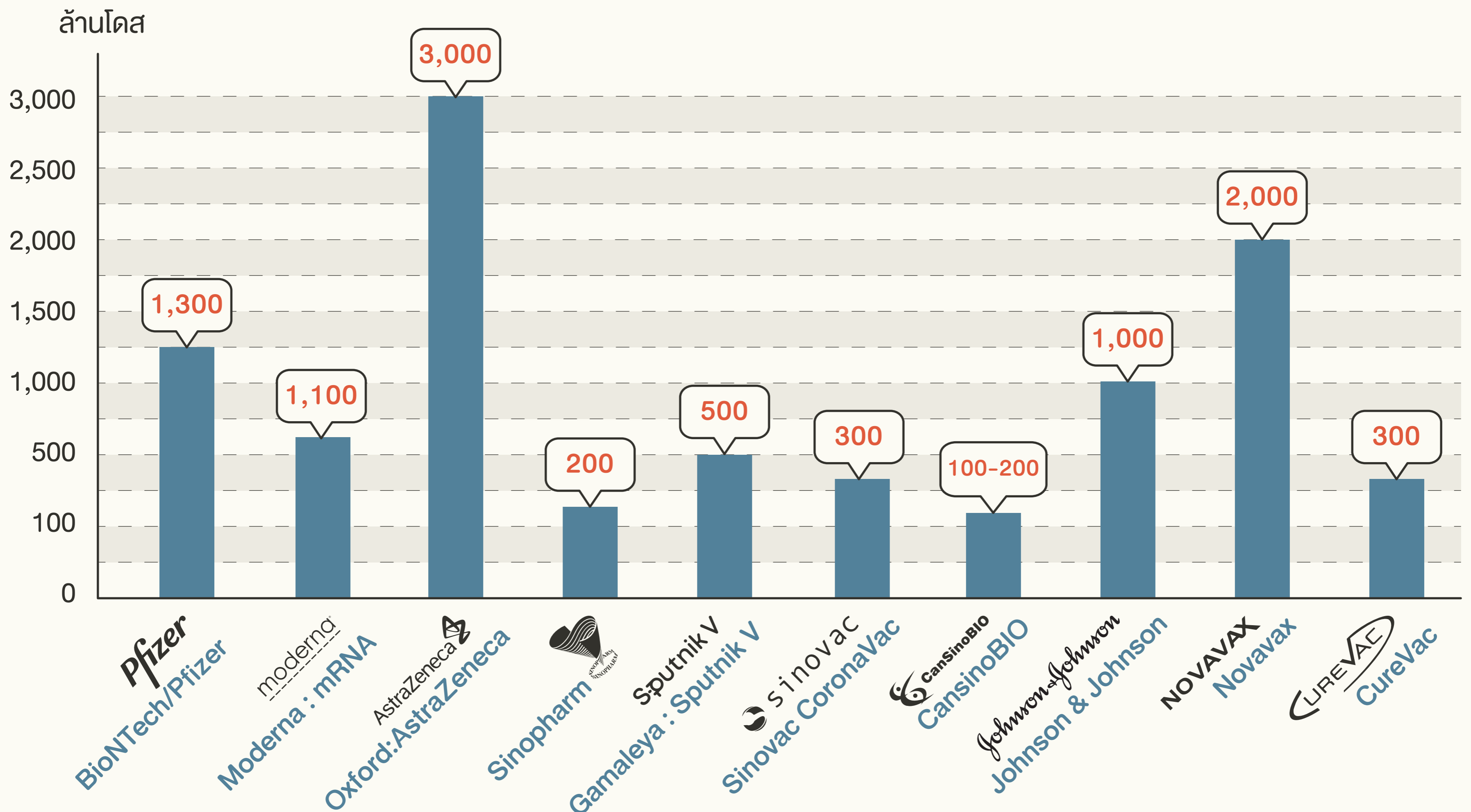
# การแก้ปัญหาหาระยะยาว



## การแก้ไขปัญหาระยะสั้น ต้องทำการ **สั่งซื้อล่วงหน้า**

ไม่ว่าจะโดยทางภาครัฐหรือเอกชน ไม่ว่าจะจาก Pfizer/BioNTech หรือ Moderna ซึ่งอาจแบ่งมาได้เล็กน้อย เช่น มาเลเซียได้มาหนึ่งล้านโดส ในเดือนกุมภาพันธ์ หรือการจองสั่งซื้อจาก Novavax, Johnson & Johnson, Sinopharm, Sinovac, CanSino เพื่อมาเสริมการป้องกันโรคโควิด-19 **ในระยะยาว** โดยอาจพิจารณาการทำสัญญาเพื่อผลิตวัคซีนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพที่ใช้แพลตฟอร์มที่ประเทศไทยสามารถผลิตได้ เช่น Novavax ที่ใช้แพลตฟอร์ม Recombinant Protein หรือ Sinopharm ที่เป็นวัคซีนตัวตาย

## จำนวนวัคซีนที่ผลิตได้ต่อปี

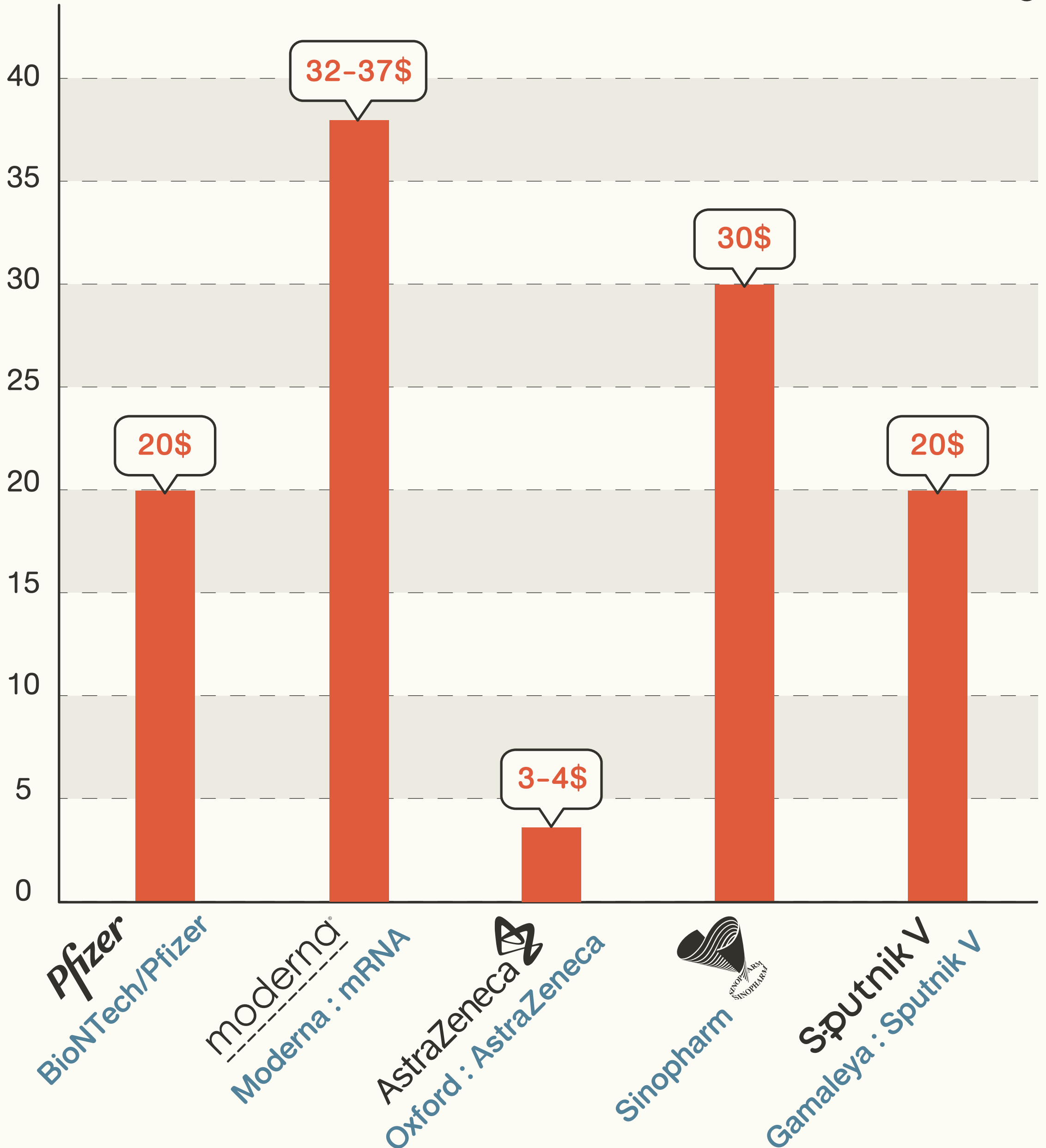




# ราคา วัคซีนโควิด-19 แต่ละชนิด



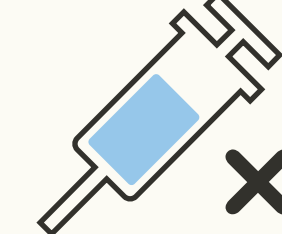
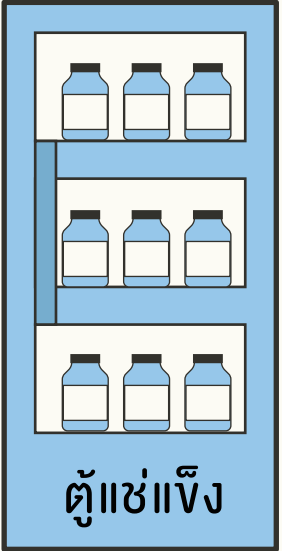
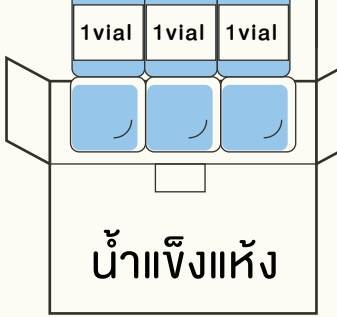
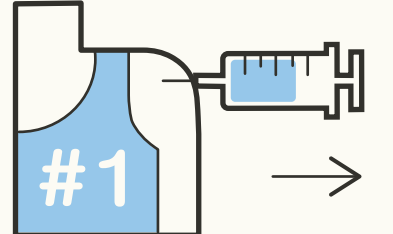
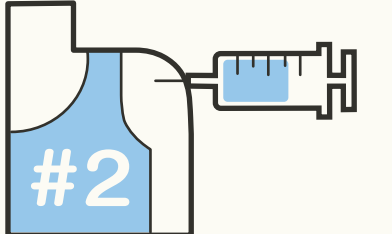
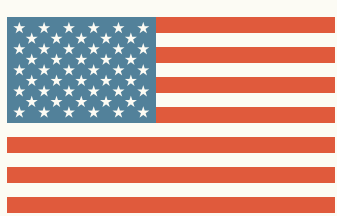

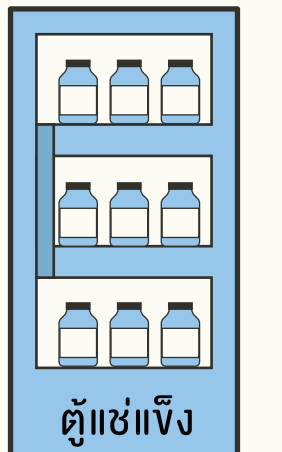
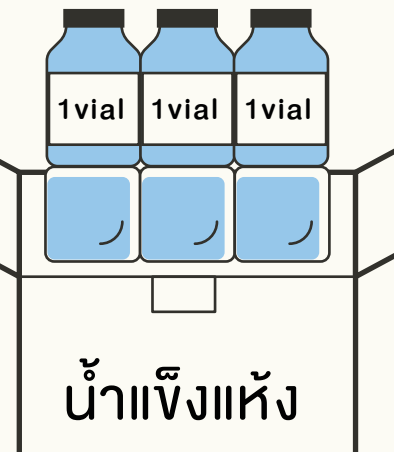
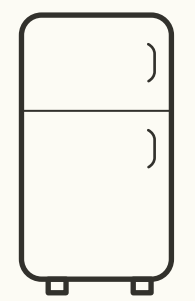
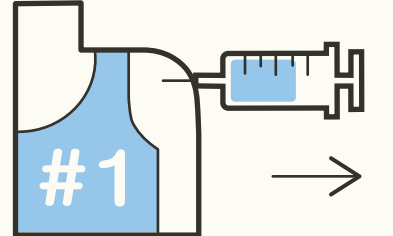
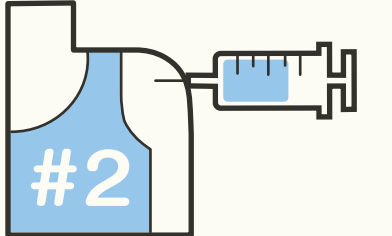


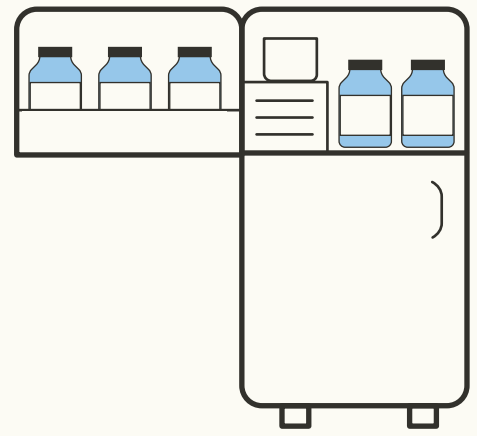
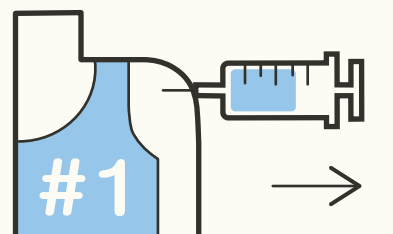
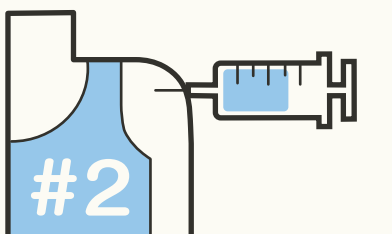


ดอลลาร์สหรัฐ


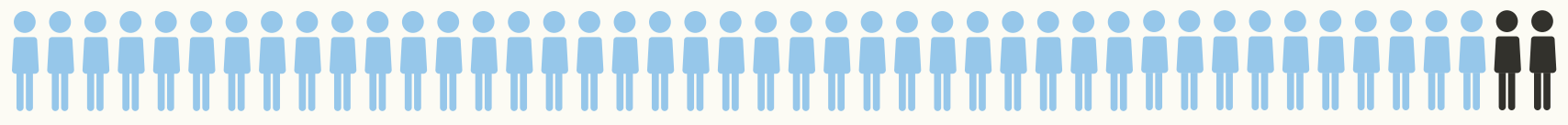


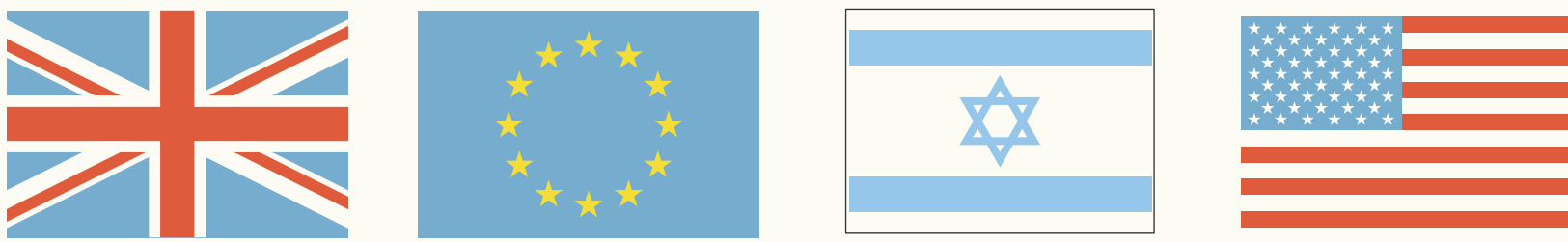

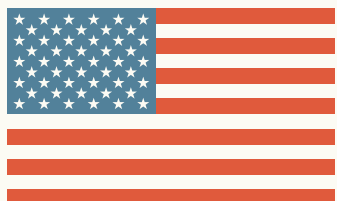
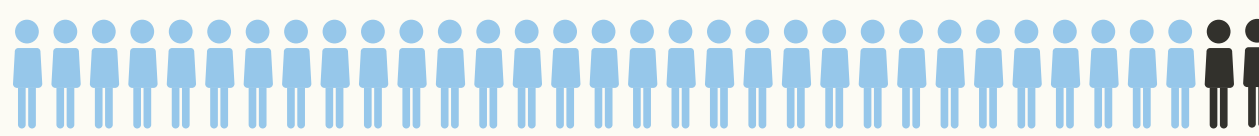
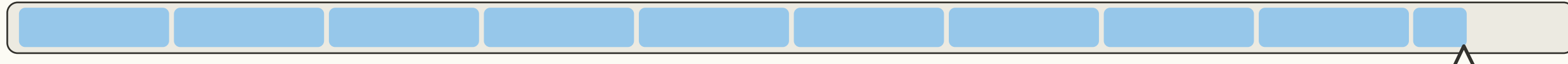



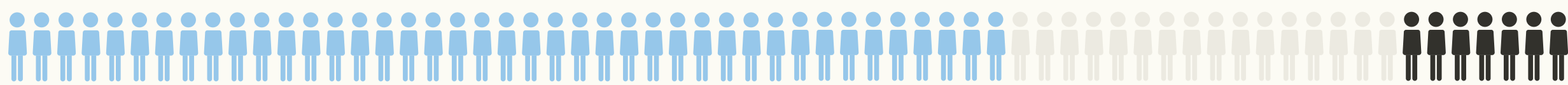




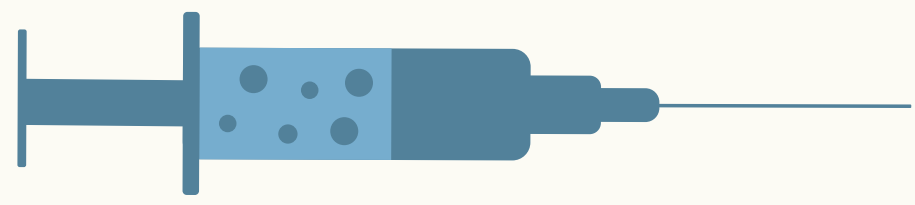


# เปรียบเทียบข้อมูล วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร

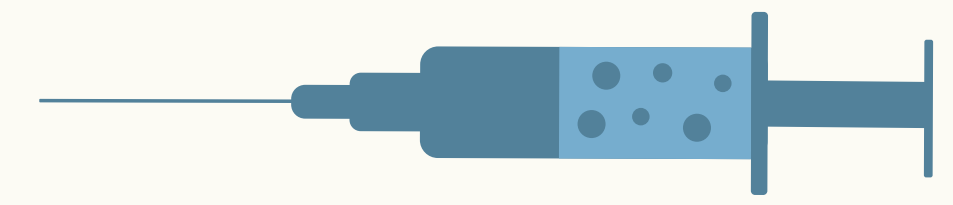
Vaccine Company บริษัทผู้ผลิต	Vaccine Platform วิธีการผลิต	Logistic and Preservation การขนส่งและการเก็บรักษา	Injection การฉีดยา
<p><b>Pfizer</b></p> <p>BioNTech/ Pfizer BNT162b2</p> 	<p><b>Lipid Nanoparticle</b></p>  <p>ชั้นไขมันของเซลล์ เป็นเปลือกหุ้ม mRNA ของยีนส่วนเปลือก Spike (S)</p>	<p>1 vial =  × 5</p> <p>วัคซีน 1 vial มี 5 doses (0.3 ml)</p> <hr/> <p> ตู้แช่แข็ง</p> <p> น้ำแข็งแห้ง</p> <p>-94°F -70°C</p> <p>เก็บในตู้แช่แข็งหรือ Dry ice box -94°F หรือ -70°C ที่มีเซ็นเซอร์สำหรับ GPS และอุณหภูมิ (บริษัทกำลังพัฒนาเป็นแบบ freeze-dried เพื่อจะได้ไม่ต้องแช่แข็ง)</p>	<p>ละลายที่อุณหภูมิห้อง</p> <p>ละลายในตู้เย็น 5 ชั่วโมง</p> <p>ละลายที่อุณหภูมิห้อง 2 ชั่วโมง</p> <p> #1 → 3 สัปดาห์ →  #2</p> <p>เจือจางด้วยน้ำเกลือ วัคซีนที่ละลายและเจือจางแล้วต้องฉีดภายใน <b>6 ชั่วโมง</b> ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็ม ห่างกัน <b>3 สัปดาห์</b></p>
<p><b>moderna</b></p> <p>Moderna mRNA-1273</p> 	<p><b>Lipid Nanoparticle</b></p>  <p>ชั้นไขมันของเซลล์ เป็นเปลือกหุ้ม mRNA ของยีนส่วนเปลือก Spike (S)</p>	<p> ตู้แช่แข็ง</p> <p> น้ำแข็งแห้ง</p> <p>เก็บในตู้แช่แข็งหรือ Dry ice box -20°C ได้นาน <b>6 เดือน</b></p> <p> เก็บได้นาน <b>30 วัน</b> ในตู้เย็น</p>	<p> #1 → 4 สัปดาห์ →  #2</p> <p>ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็ม ห่างกัน <b>4 สัปดาห์</b></p>
<p><b>AstraZeneca</b></p> <p>Oxford/AstraZeneca AZD1222</p> 	<p><b>Chimpanzee Adenovirus</b></p>  <p>ใช้เชื้อไวรัสในลิงชิมแปนซี เป็นพาหะของยีน Spike (S)</p>	<p> เก็บในตู้เย็น <b>2° C - 8° C</b></p>	<p> #1 → 4 สัปดาห์ →  #2</p> <p>ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็ม ห่างกัน <b>4 สัปดาห์</b></p>


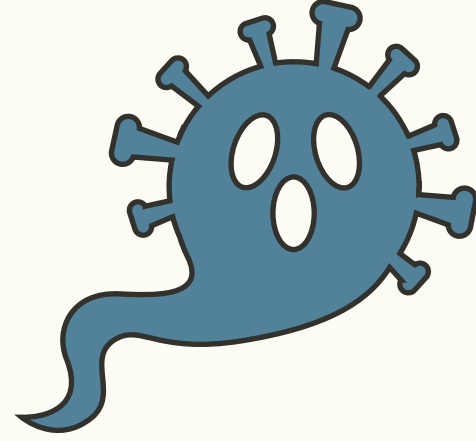
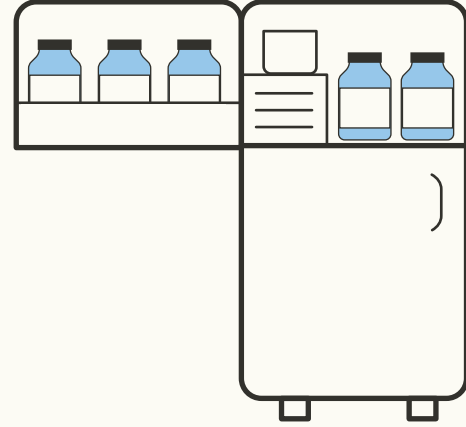

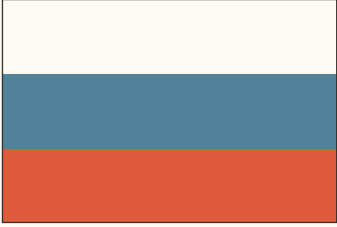
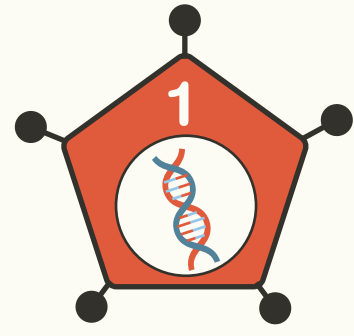
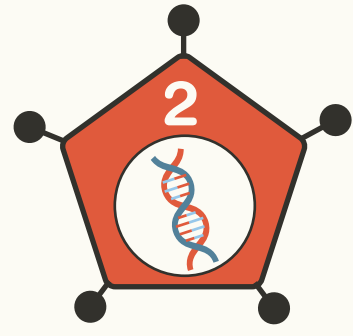
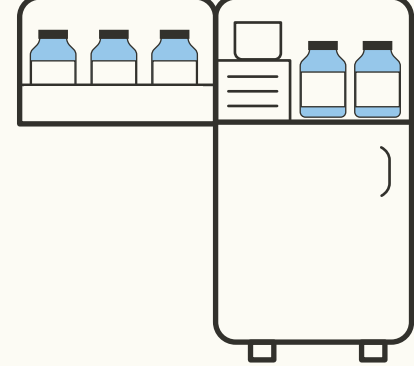
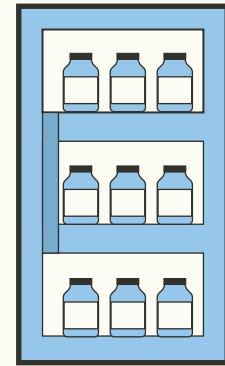


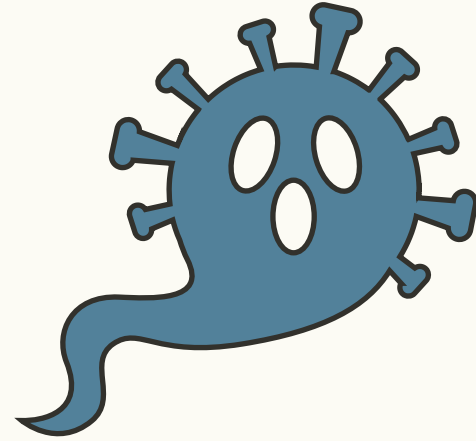
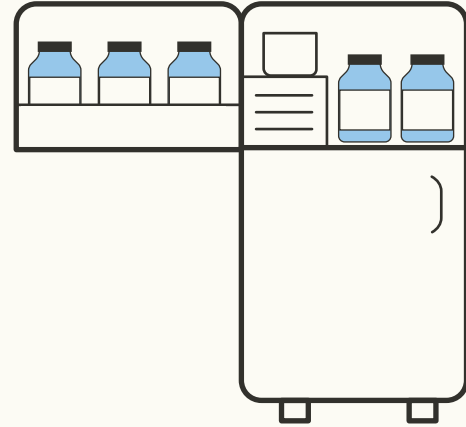

# เปรียบเทียบข้อมูล วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร

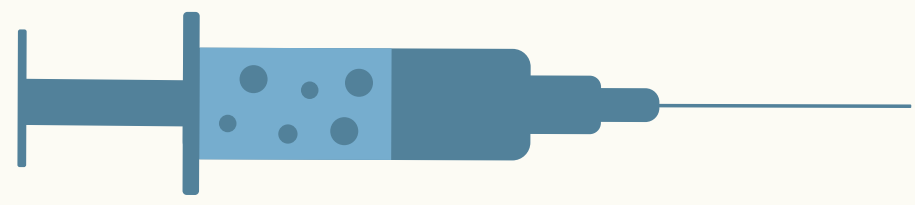
Vaccine Company บริษัทผู้ผลิต	Phase III Efficacy Clinical Trial การทดสอบความปลอดภัยและการทดสอบประสิทธิภาพ	Clinical trial การอนุมัติใช้ในคน
<p><b>Pfizer</b></p> <p>BioNTech/ Pfizer BNT162b2</p> 	  <p>อาสาสมัคร <b>43,998</b> คน จากสหรัฐอเมริกา, เยอรมนี, อาร์เจนตินา, บราซิล, แอฟริกาใต้, ตุรกี</p> <p><b>*GCP</b> </p> <p>ประสิทธิภาพ <b>95%</b></p>	 <p>สหราชอาณาจักร    สหภาพยุโรป    อิสราเอล    สหรัฐอเมริกา</p>  <p>เม็กซิโก    บราซิล    ซาอุดีอาระเบีย    แคนาดา</p>
<p><b>moderna</b></p> <p>Moderna mRNA-1273</p> 	  <p>อาสาสมัคร <b>33,000</b> คน จากสหรัฐอเมริกา</p> <p><b>*GCP</b> </p> <p>ประสิทธิภาพ <b>94.1%</b></p>	 <p>สหราชอาณาจักร    แคนาดา</p>
<p><b>AstraZeneca</b></p> <p>Oxford/AstraZeneca AZD1222</p> 	  <p>อาสาสมัคร <b>64,000</b> คน จากสหราชอาณาจักร, บราซิล, แอฟริกาใต้</p> <p>ประสิทธิภาพ <b>62%</b> → ประสิทธิภาพ <b>90%</b></p> <p><b>*GCP</b> </p>	<p>ยังไม่มี การอนุมัติใช้</p>



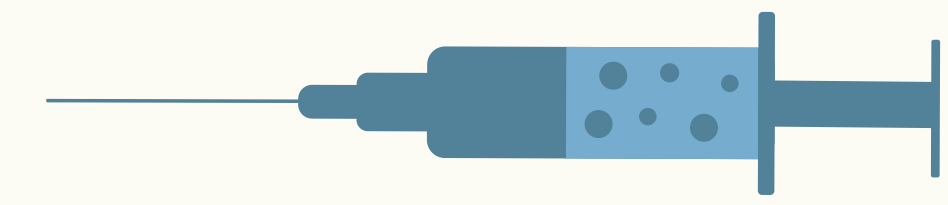
# เปรียบเทียบข้อมูล วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร

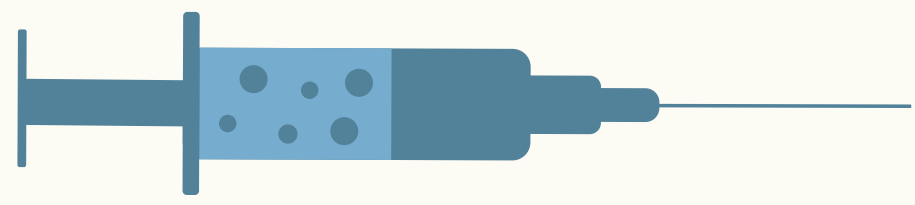


Vaccine Company บริษัทผู้ผลิต	Vaccine Platform วิธีการผลิต	Logistic and Preservation การขนส่งและการเก็บรักษา	Injection การฉีดยา
 <p>BIBP BBIBP-CarV: Beijing Institute of Biological Products, Sinopharm</p>	<p><b>Inactivated vaccine</b></p>  <p>วิธีการผลิตวัคซีนแบบเก่า โดยการสกัดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่ตายแล้ว มาผลิตเป็นวัคซีน</p>	 <p>เก็บในตู้เย็น <b>2° C - 8° C</b></p>	 <p>ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็ม ห่างกัน <b>4 สัปดาห์</b></p>
<p><b>Sputnik V</b> Gamaleya : Sputnik V</p> 	<p><b>Adenovirus Vector 1 AD 26</b></p>  <p>วัคซีนเข็มแรก (Prime) : re-combinant adenovirus type 26 เป็นพาหะของยีน Spike (S)</p> <p><b>Adenovirus Vector 2 AD 5</b></p>  <p>วัคซีนกระตุ้น (boost) : recombinant adenovirus type 5 เป็นพาหะยีน Spike (S)</p>	<p><b>2° C - 8° C</b></p>  <p>Lyophilized formulation เก็บในตู้เย็น 2° C - 8° C</p> <p><b>-18° C</b></p>  <p>Frozen formulation</p>	 <p>ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็ม ห่างกัน <b>3 สัปดาห์</b></p>
 <p>Sinovac CoronaVac</p>	<p><b>Inactivated vaccine</b></p>  <p>วิธีการผลิตวัคซีนแบบเก่า โดยการสกัดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่ตายแล้ว มาผลิตเป็นวัคซีน</p>	 <p>เก็บในตู้เย็น <b>2° C - 8° C</b></p>	 <p>ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็ม ห่างกัน <b>3 สัปดาห์</b></p>

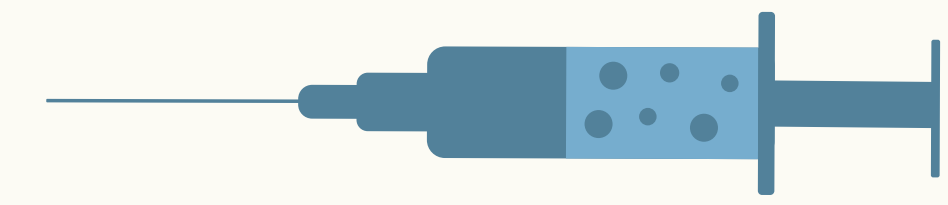


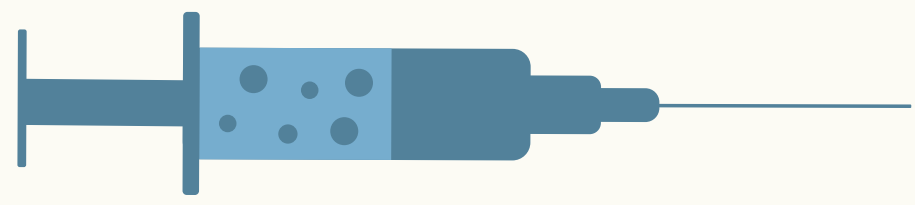
# เปรียบเทียบข้อมูล วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร



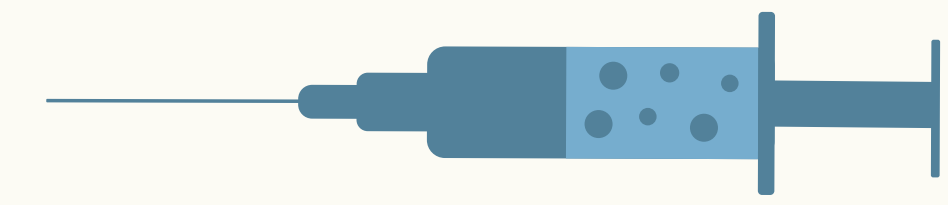


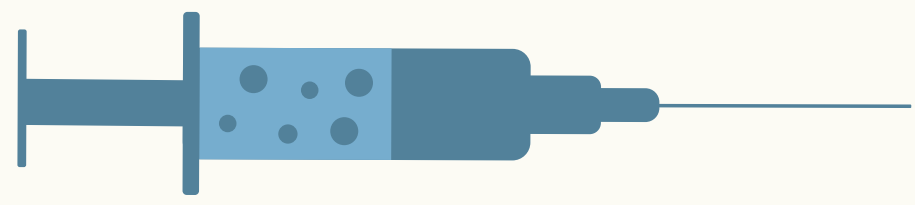
# เปรียบเทียบข้อมูล วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร



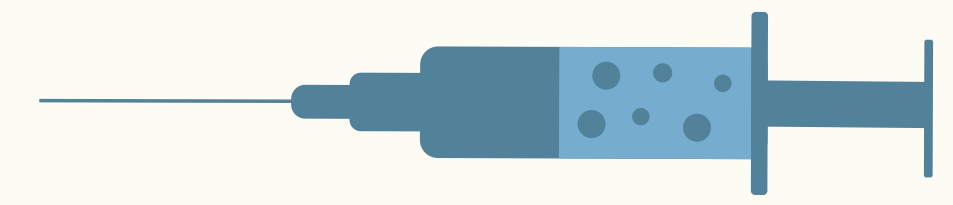





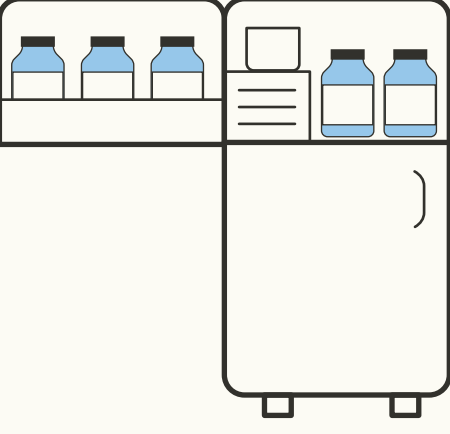

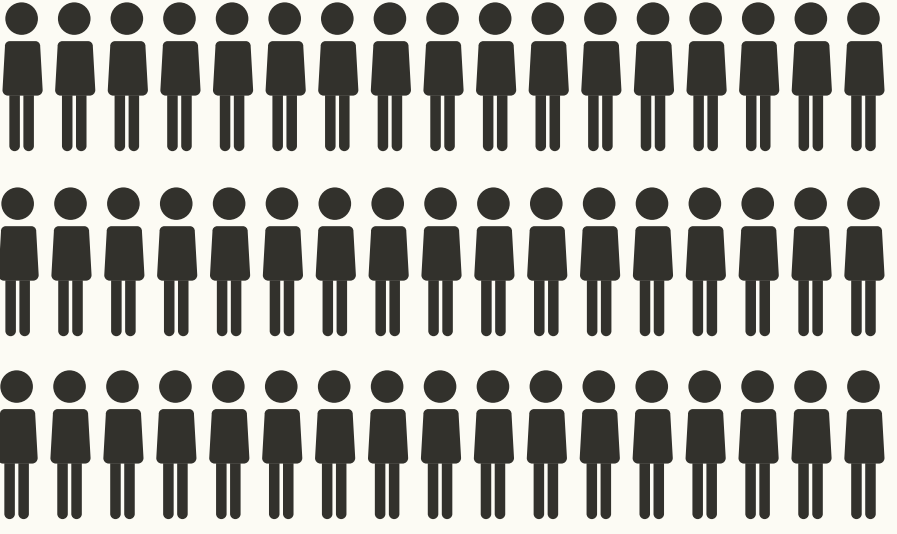




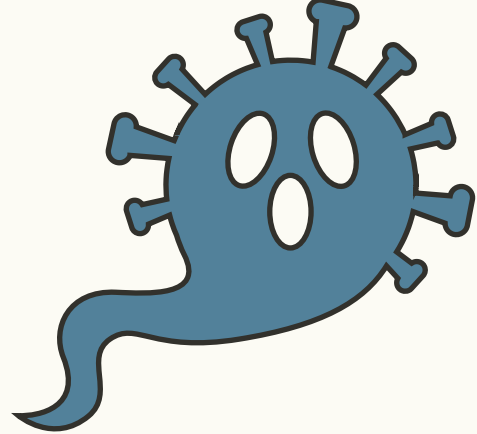
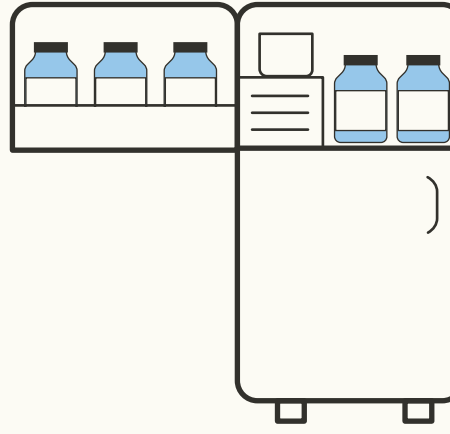

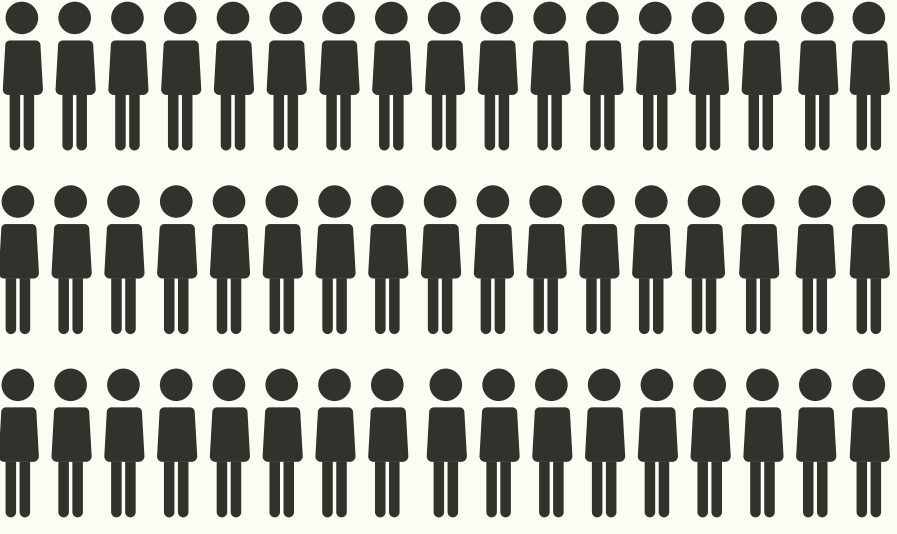


# เปรียบเทียบข้อมูล วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร





# เปรียบเทียบข้อมูล วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 แต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร



Vaccine Company บริษัทผู้ผลิต	Vaccine Platform วิธีการผลิต	Logistic and Preservation การขนส่งและการเก็บรักษา	Injection การฉีดยา	Phase III Efficacy Clinical Trial การทดสอบความปลอดภัยและการทดสอบประสิทธิภาพ	Clinical trial การอนุมัติใช้ในคน
 CureVac CVnCoV 	<p><b>Lipid Nanoparticle</b></p>  ชั้นไขมันของเซลล์ เป็นเปลือกหุ้ม mRNA ของยีนส่วนเปลือก Spike (S)	 เก็บในตู้เย็น 2°C - 8°C ได้นาน 3 เดือน	 ฉีดจากลำ 2 เข็ม ห่างกัน 3 สัปดาห์	 อาสาสมัคร 51,444 คน 	 บางกลุ่มในจีน
 WIBP vaccine: Wuhan Institute of Biological Products, Sinopharm 	<p><b>Inactivated vaccine</b></p>  วิธีการผลิตวัคซีนแบบเก่า โดยการสกัดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่ตายแล้ว มาผลิตเป็นวัคซีน	 เก็บในตู้เย็น 2°C - 8°C	 ฉีดจากลำ 2 เข็ม ห่างกัน 3 สัปดาห์	 อาสาสมัคร 52,864 คน	 จีน  สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

