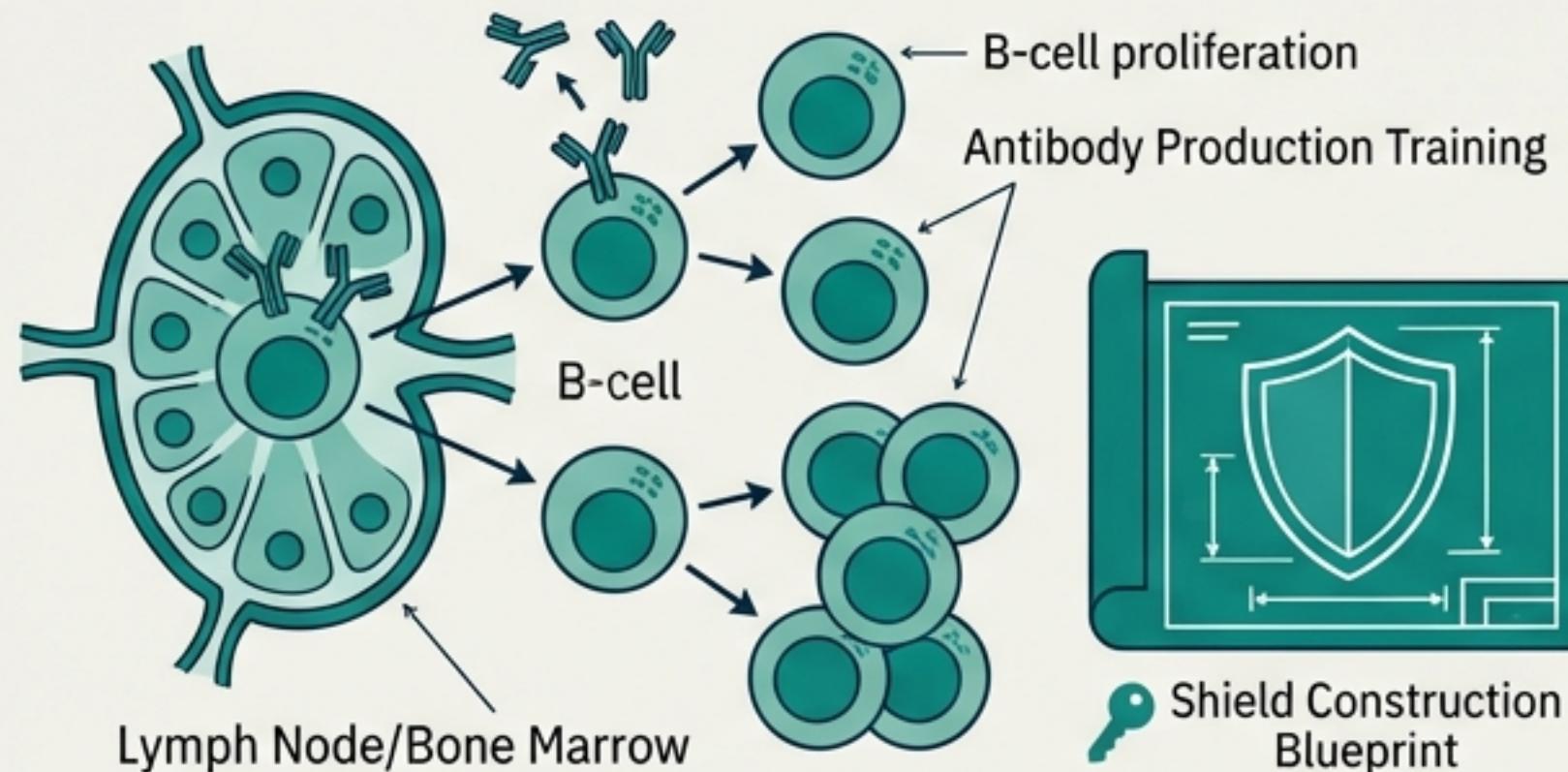


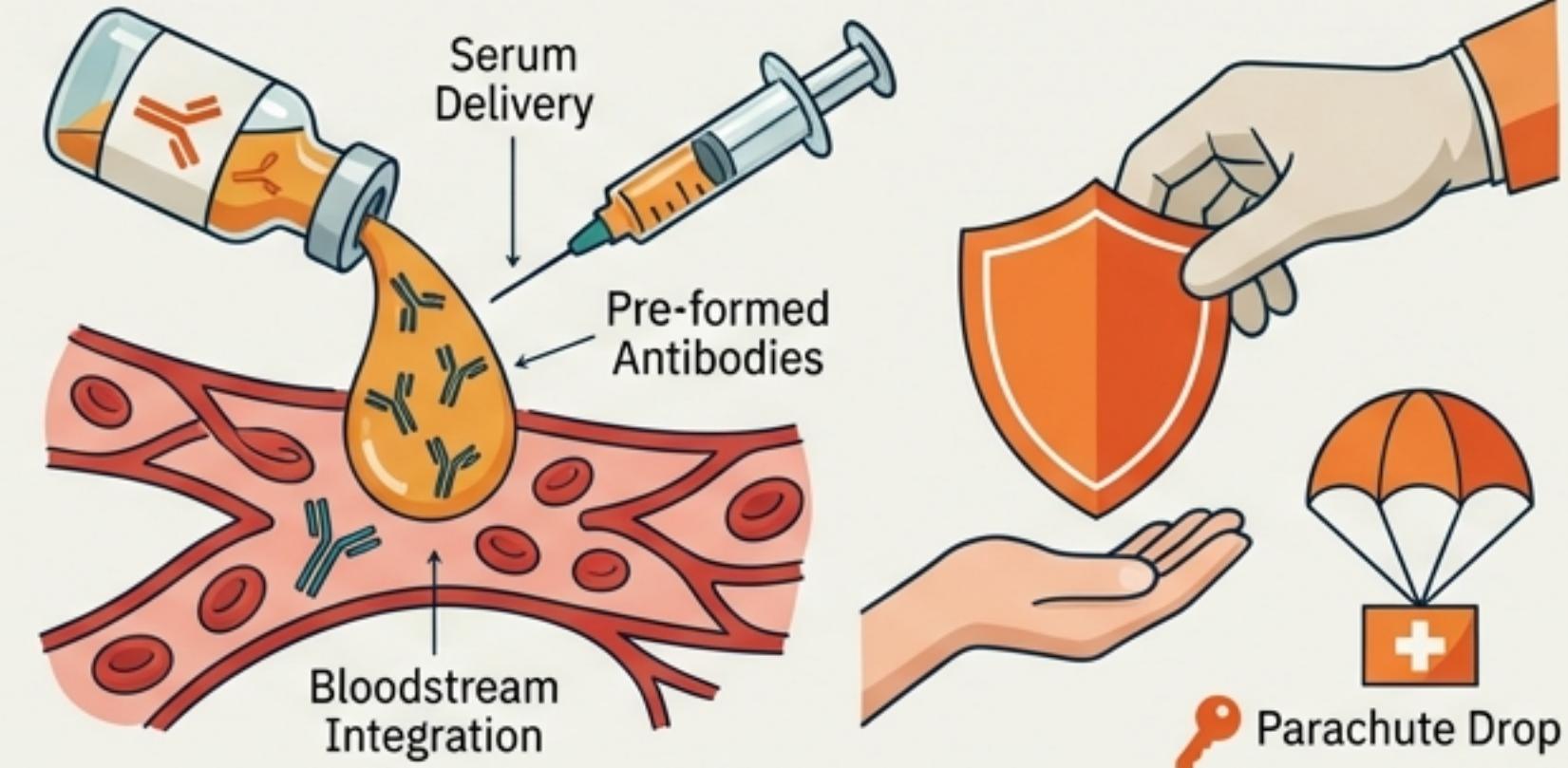
# Types of Immunity: The Strategic Defense

ภูมิคุ้มกันก่อเอง (Active) vs. ภูมิคุ้มกันรับมา (Passive)

## Active Immunity (ภูมิคุ้มกันก่อเอง)



## Passive Immunity (ภูมิคุ้มกันรับมา)

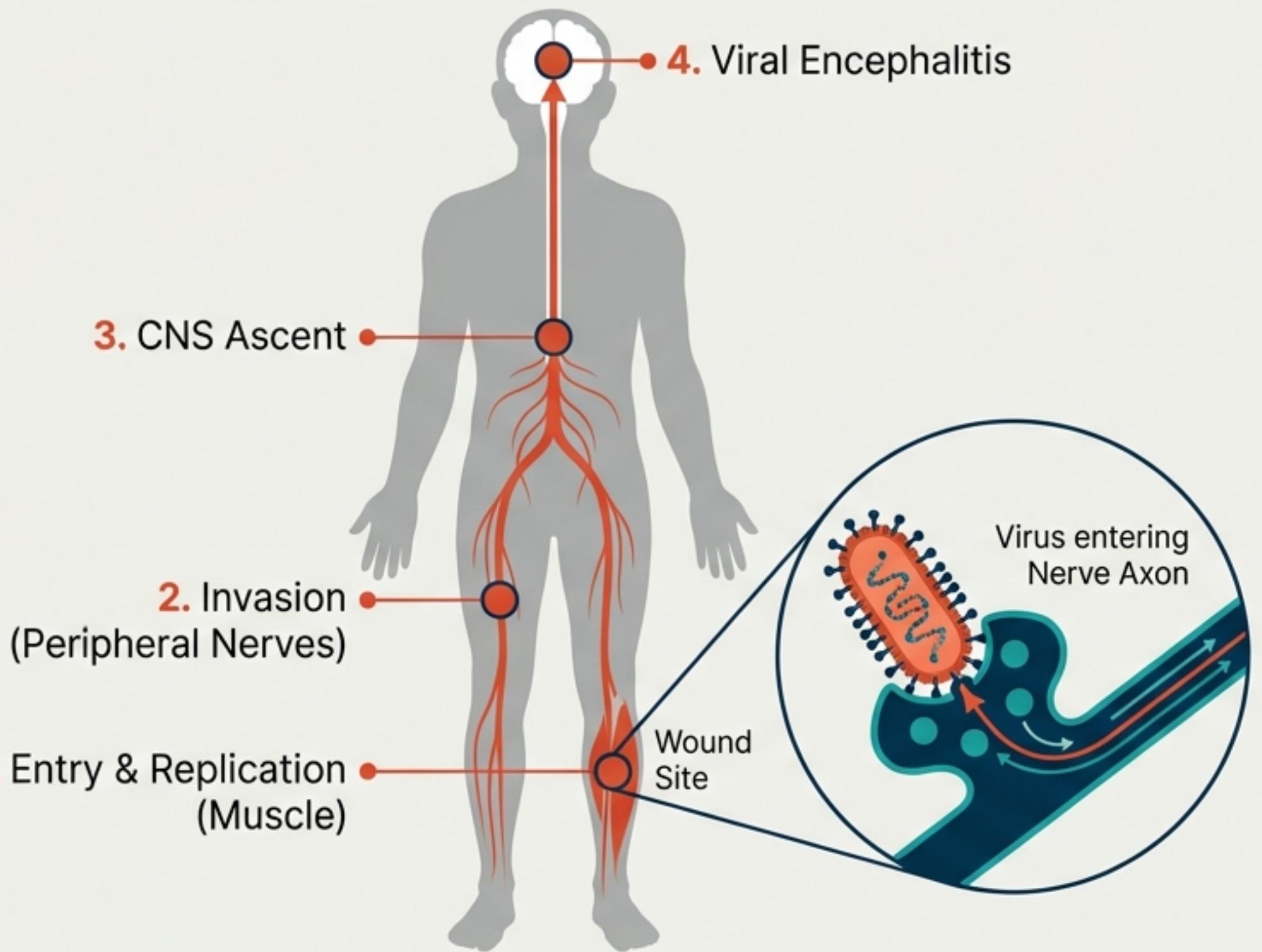


ประเด็นเปรียบเทียบ	Active Immunity	Passive Immunity
ความหมาย (Definition)	ร่างกายถูกกระตุ้นให้สร้าง Antibody ขึ้นมาเอง	ร่างกายได้รับ Antibody สำเร็จรูปจากภายนอก
ที่มา (Source)	ได้รับ Vaccine หรือ Toxoid (สารพิษที่กำให้อ่อนฤทธิ์)	ได้รับ Immunoglobulin หรือ Antitoxin (เซรุ่ม)
ระยะเวลาเริ่มออกฤทธิ์ (Onset)	ช้า มีระยะเวลาอย (Lag time)	ทันที (Immediate protection)
ความคงทน (Duration)	นาน (Long-term) มี Memory Cell	สั้น (Short-term) สลายตัวเร็ว

\*\*Comparison Note:\*\* Active คือการ 'สอน' ร่างกายให้ต่อสู้ (ช้าแต่จำนาน) ในขณะที่ Passive คือการ 'ส่ง' ภารรับจ้างไปสู้แทน (เร็วแต่ไม่ยั่งยืน)

# Rabies Virus: The Neurotropic Journey

เส้นทางการก่อโรคของไวรัสพิษสุนัขบ้า



## The Route (เส้นทางการเดินทาง)

- Entry**: เชื้อไวรัสเข้าสู่ร่างกายทางบาดแผล (Wound)
- Replication**: เพิ่มจำนวนเบื้องต้นในกล้ามเนื้อ (Muscle)
- Invasion**: เดินทางผ่านเส้นประสาท (Peripheral Nerves)
- Destination**: เข้าสู่สมองและระบบประสาทส่วนกลาง (CNS)

## Mechanism of Action

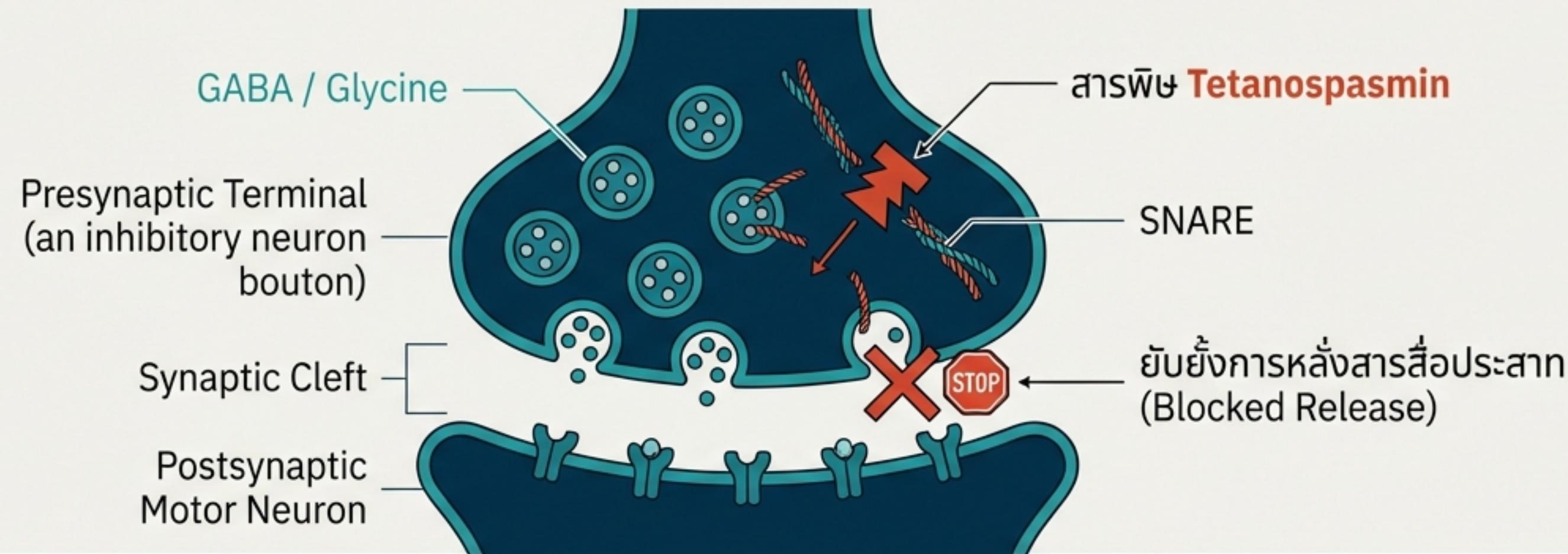
ไวรัสเคลื่อนที่แบบ Retrograde Axonal Transport (ย้อนกลับทางเส้นประสาท) เพื่อไปทำลายสมอง

## Prevention Strategy

การป้องกันที่ดีที่สุด คือการทำลายไวรัสที่บาดแผล ก่อนที่เชื้อจะเดินทางเข้าสู่เส้นประสาท  
(เมื่อเข้าสู่เส้นประสาทแล้ว Antibody จะเข้าถึงได้ยาก)

# Tetanus Toxin: The Synaptic Saboteur

กลไกการเกิดโรคบาดทะยัก: Tetanospasmin



## The Agent

เชื้อแบคทีเรีย *Clostridium tetani* สร้างสารพิษชื่อ **Tetanospasmin**

## The Mechanism (กลไกการออกฤทธิ์)

สารพิษเข้าสู่ระบบประสาทและออกฤทธิ์  
ยับยั้งการหลั่งสารสื่อประสาทชนิดยับยั้ง  
(Inhibitory Neurotransmitter)  
(ปกติสารนี้ทำหน้าที่สั่งให้กล้ามเนื้อคลายตัว)

## The Result (ผลลัพธ์)

เมื่อไม่มีตัวเบรก ระบบประสาทสั่งการจะถูก  
กระตุ้นมากเกินไป (Over-excitation)  
**กล้ามเนื้อเกร็งกระตุก (Muscle Spasm)**  
**และแข็งเกร็ง (Rigidity)**

Tetanospasmin  $\xrightarrow{\text{Blocks}}$  Inhibitory Signal  $\longrightarrow$  Uncontrolled Contraction  $\longrightarrow$  Tetanus (Spasm)