

SIM Card



SIM Card คืออะไร?

SIM Card ย่อมาจาก **Subscriber Identity Module** (โมดูลระบุตัวตนสมาชิก)

เป็นชิปวงจรรวม (Integrated Circuit)

ขนาดเล็กที่ใส่เข้าไปในโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์สื่อสารอื่นๆ มีหน้าที่หลักในการระบุและยืนยันตัวตนของผู้ใช้งาน ต่อเครือข่ายของผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือ

(Mobile Carrier)

หน้าที่หลัก:

- ระบุตัวตน: ทำให้เครือข่ายรู้ว่าใครคือผู้ใช้งานเครื่องนี้ (ใช้หมายเลข IMSI เป็นตัวระบุ)
- เชื่อมต่อเครือข่าย: อนุญาตให้อุปกรณ์เข้าถึงบริการโทรคมนาคม เช่น การโทรออก รับสายส่งข้อความและใช้งานอินเทอร์เน็ตมือถือ



ข้อมูลสำคัญที่จัดเก็บในซิมการ์ด

ซิมการ์ดทำหน้าที่เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กที่จัดเก็บข้อมูลสำคัญและข้อมูลความปลอดภัยของผู้ใช้:

- **IMSI (International Mobile Subscriber Identity):** เป็นรหัสเฉพาะตัวที่ไม่ซ้ำกัน ใช้สำหรับระบุตัวผู้ใช้งานในระดับสากล
- **คีย์ความปลอดภัย (Authentication Key - K):** รหัสลับที่ใช้ร่วมกับเครือข่ายเพื่อยืนยันตัวตนของผู้ใช้ (หัวใจสำคัญในกระบวนการยืนยันตัวตน)
- **หมายเลขโทรศัพท์ (MSISDN - Mobile Station International Subscriber Directory Number):** หมายเลขโทรศัพท์ที่ผู้ใช้ได้รับ
- **PIN (Personal Identification Number) และ PUK (Personal Unblocking Key):** ใช้สำหรับปลดล็อกและป้องกันการเข้าถึงซิมการ์ดโดยไม่ได้รับอนุญาต

- **สมุดโทรศัพท์ (Contacts):** ซิมการ์ดรุ่นเก่าบางรุ่นยังคงมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บรายชื่อติดต่อ (ปัจจุบันนิยมเก็บในหน่วยความจำเครื่องหรือ Cloud มากกว่า)



กระบวนการยืนยันตัวตน (Authentication Process)

กระบวนการนี้เป็นสิ่งที่ทำให้มั่นใจได้ว่ามีเพียงผู้ใช้ที่ถูกต้องเท่านั้นที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ โดยใช้ข้อมูล IMSI และ Authentication Key (K) ที่เก็บในซิม

1. **อุปกรณ์ส่ง IMSI:** เมื่อเปิดเครื่อง โทรศัพท์จะส่ง IMSI ที่เก็บในซิมการ์ดไปยังเครือข่าย
2. **เครือข่ายสร้างรหัสสุ่ม (RAND):** เครือข่ายจะสร้างตัวเลขสุ่ม (RAND) และส่งไปยังโทรศัพท์
3. **ซิมการ์ดคำนวณ:** ซิมการ์ดจะใช้ K (คีย์ความปลอดภัย) และ RAND ที่ได้รับมาคำนวณเพื่อสร้าง **รหัสตอบกลับ (SRES - Signed Response)**
4. **เครือข่ายคำนวณและเปรียบเทียบ:** เครือข่ายจะใช้ K ตัวเดียวกันที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลของตน คำนวณ SRES จาก RAND นั้นด้วย
5. **ยืนยันตัวตน:** หาก SRES ที่ส่งกลับมาจากซิมการ์ด ตรงกัน กับ SRES ที่เครือข่ายคำนวณได้ แสดงว่าซิมการ์ดนั้นเป็นของจริง เครือข่ายก็จะอนุญาตให้เข้าใช้งานได้



ประวัติของซิมการ์ด

- **1991:** ซิมการ์ดถูกคิดค้นขึ้นครั้งแรกในรูปแบบ **Full-Size SIM (1FF)** โดย Giesecke+Devrient ซึ่งเป็นบริษัทด้านความปลอดภัยของเยอรมัน และเปิดตัวพร้อมกับมาตรฐาน GSM (Global System for Mobile Communications)
- **จุดประสงค์หลัก:** เพื่อแยกการระบุตัวตนของผู้ใช้ (SIM) ออกจากอุปกรณ์ (โทรศัพท์มือถือ) ทำให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนโทรศัพท์ได้โดยใช้หมายเลขเดิม



รูปแบบและขนาด (Formats)

ซิมการ์ดมีการลดขนาดลงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้อุปกรณ์มีพื้นที่สำหรับแบตเตอรี่และส่วนประกอบอื่นๆมากขึ้น:

ชื่อเรียก	ขนาด (กว้าง x ยาว)	มาตรฐาน	ตัวอย่างการใช้งาน
Full-Size	85.6 x 53.98 มม.	1FF	เหมือนบัตรเครดิต (ใช้ในช่วงแรก)
Mini-SIM	25 x 15 มม.	2FF	โทรศัพท์ยุคแรกๆ (เช่น Nokia 3310)
Micro-SIM	15 x 12 มม.	3FF	สมาร์ทโฟนยุคแรกๆ (เช่น iPhone 4)
Nano-SIM	12.3 x 8.8 มม	4FF	สมาร์ทโฟนปัจจุบันส่วนใหญ่



วิวัฒนาการและอนาคต (Developments)

- **eSIM (Embedded SIM):** เป็นชิปซิมที่ถูกฝัง (Embedded)

อยู่ในเมนบอร์ดของอุปกรณ์ตั้งแต่แรกเริ่มไม่ต้องใช้การ์ดจริงผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดข้อมูลโปรไฟล์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (**Carrier Profile**) ลงในชิปได้โดยตรงผ่านซอฟต์แวร์

ข้อดี: ประหยัดพื้นที่ในอุปกรณ์, ง่ายต่อการเปลี่ยนเครือข่ายโดยไม่ต้องเปลี่ยนซิม

- **iSIM (Integrated SIM):** เป็นวิวัฒนาการต่อจาก eSIM

โดยเป็นการรวมชิปซิมเข้ากับโปรเซสเซอร์หลัก (**SoC - System-on-Chip**)

ของอุปกรณ์โดยตรงมุ่งเน้นการใช้งานในอุปกรณ์ขนาดเล็กและ IoT

(Internet of Things)



ความปลอดภัย (Security)

ซิมการ์ดถูกออกแบบมาเพื่อความปลอดภัยสูง โดยมีคุณสมบัติดังนี้:

- **PIN Code:**

ป้องกันไม่ให้ผู้อื่นใช้ซิมการ์ดของคุณหากเครื่องถูกขโมยหรือทำหายโดยต้องป้อนรหัส PIN เมื่อเปิดเครื่อง

- **PUK Code:** ใช้สำหรับปลดล็อกซิมการ์ดหากป้อน PIN ผิดติดต่อกันหลายครั้ง

(ป้องกันการเดา)

- **การเข้ารหัส:**

ข้อมูลในซิมถูกเข้ารหัสและถูกป้องกันด้วยกลไกความปลอดภัยทำให้การคัดลอกหรือปลอมแปลงข้อมูลทำได้ยากมาก



ซิมและการใช้งานร่วมกับผู้ให้บริการ (SIM and Carriers)

ซิมการ์ดเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้และผู้ให้บริการเครือข่าย (เช่น AIS, TrueMove H, dtac ในไทย)

- **ความเชื่อมโยง:** ข้อมูล IMSI และ K ที่อยู่ในซิมการ์ดจะ **ผูกติด** กับเครือข่ายของผู้ให้บริการนั้นๆ

เท่านั้น หากต้องการเปลี่ยนผู้ให้บริการ มักจะต้องเปลี่ยนซิมการ์ดใหม่ (ยกเว้นในกรณี eSIM ที่สามารถเปลี่ยนโปรไฟล์ได้ง่าย)

- **การล็อกเครื่อง (Network Lock):** บางครั้งโทรศัพท์ที่ซื้อจากผู้ให้บริการจะมีการล็อกเครือข่าย

(Network Lock)

ซึ่งหมายความว่าโทรศัพท์เครื่องนั้นจะใช้ได้กับซิมการ์ดของผู้ให้บริการรายนั้นเท่านั้นจนกว่าจะมีการปลดล็อกเครื่อง

- **การใช้ในต่างประเทศ (Roaming):** ซิมการ์ดทำหน้าที่สำคัญในการเปิดใช้บริการโรมมิ่ง

ซึ่งจะอนุญาตให้ซิมของคุณ "ยืม" เครือข่ายของผู้ให้บริการรายอื่นในต่างประเทศได้ชั่วคราว ทำให้คุณยังสามารถใช้งานโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตได้

นาย อลงกรณ์ หงษ์คะน่าน เลขที่17