



# Unlocking Blockchain for Effective Public Services: Opportunity and Challenges

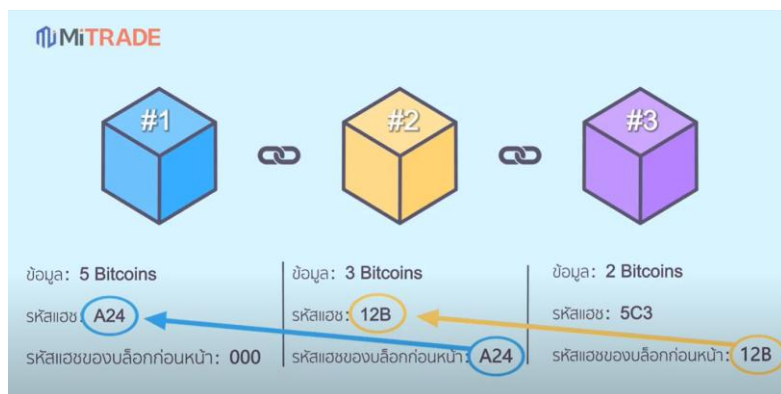
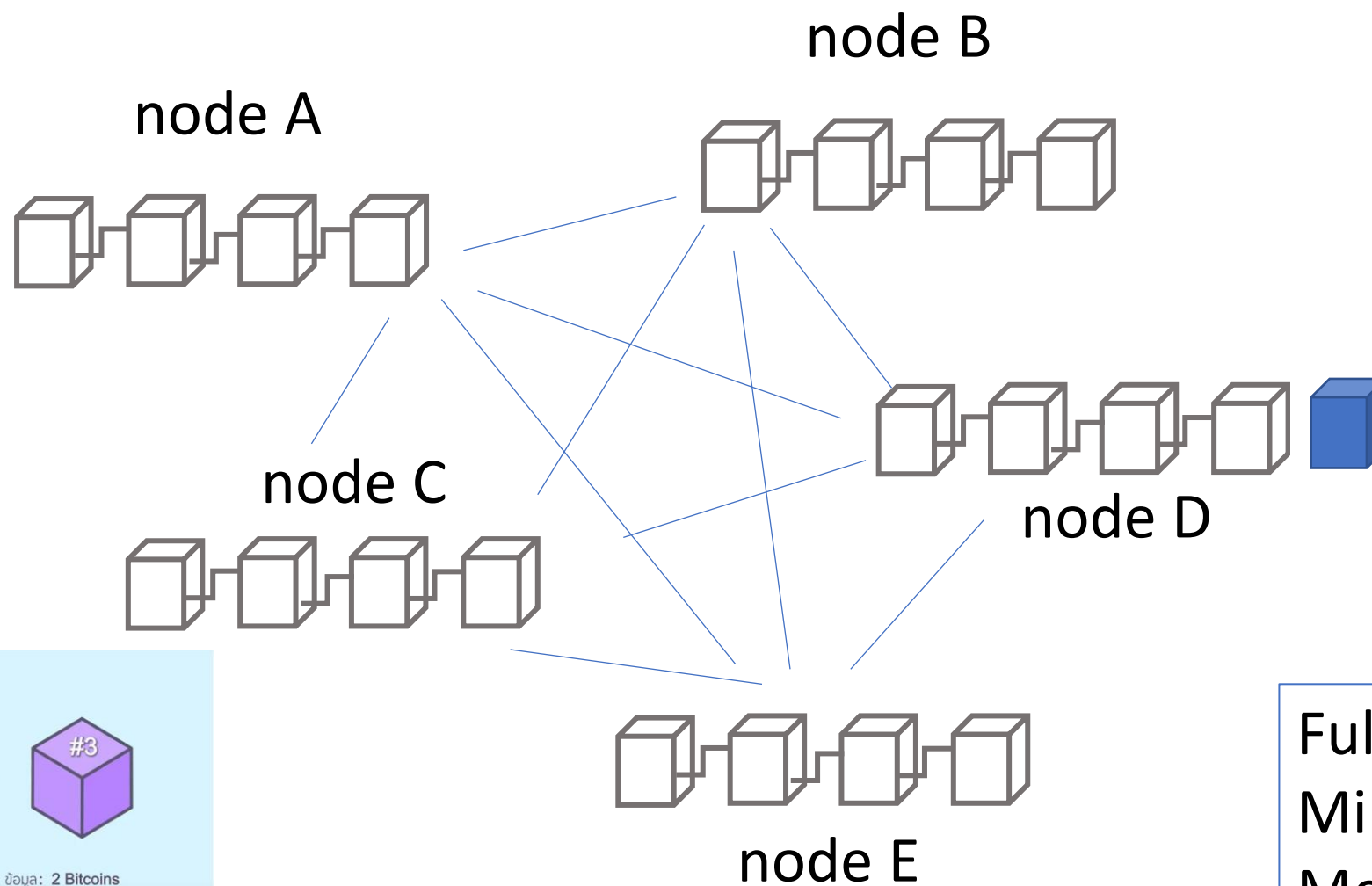
Passakon Prathombutr, Ph.D.  
depa SEVP

# ปูพื้นฐาน Blockchain

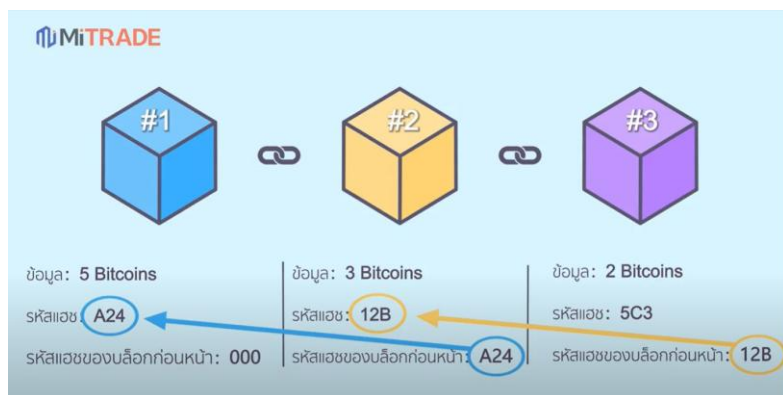
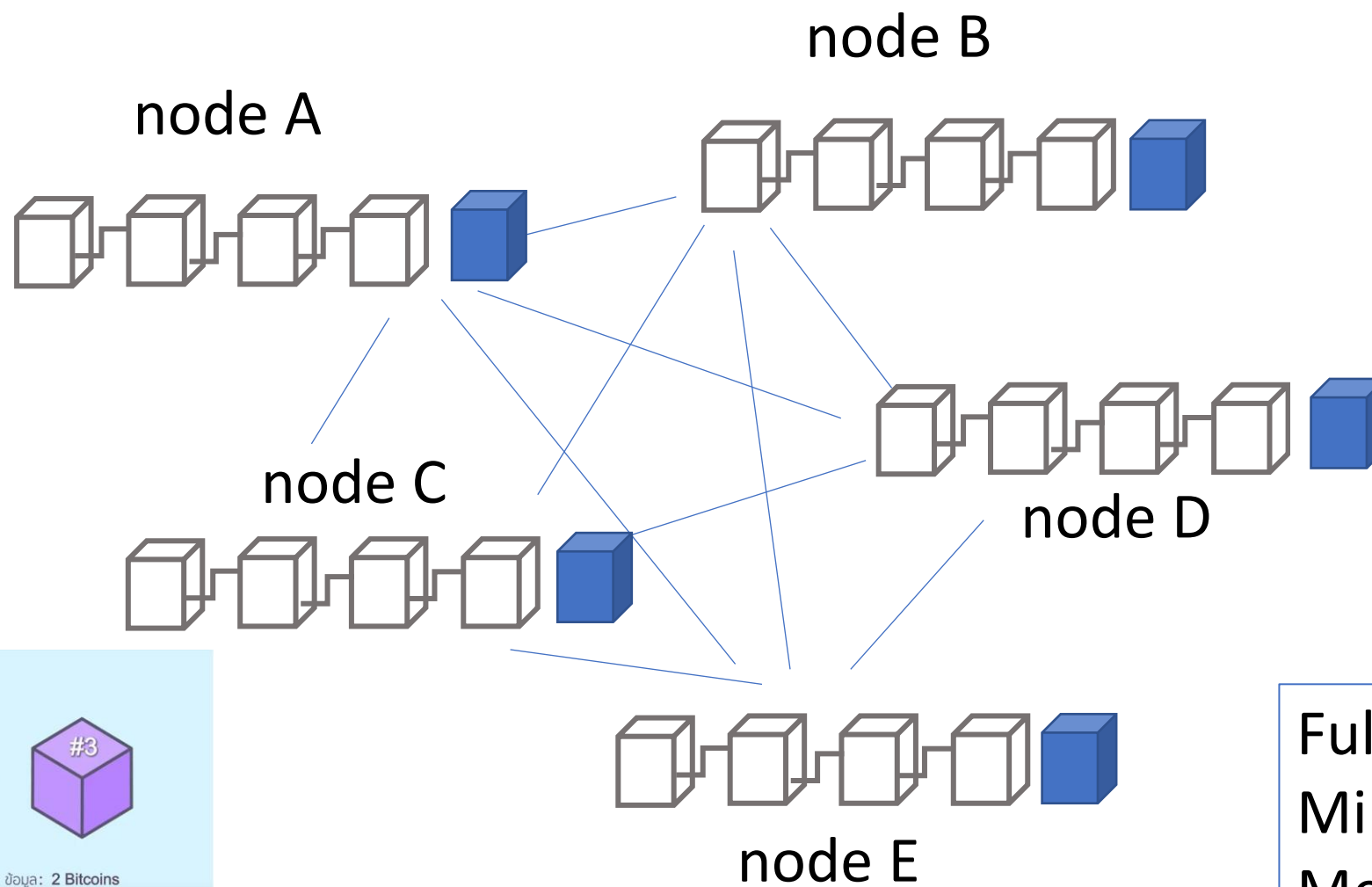
## อธิบาย Blockchain ง่ายๆ

- เปรียบเทียบกับ "สมุดบัญชีดิจิทัล" ที่ทุกคนในเครือข่ายมีสำเนาและตรวจสอบได้
- ข้อมูลในสมุดถูกบันทึกเป็น "บล็อก" ผูกโยงกันเป็น "สายโซ่" โดยข้อมูลในบล็อกที่สร้างขึ้นใหม่จะเก็บรหัสตัวแทนของบล็อกก่อนหน้า ทำให้ทุกบล็อกมีความสัมพันธ์กัน จะดัดแปลงหรือถอดบล็อกใดไปไม่ได้เลย





Full nodes  
Miner nodes  
Mempool



Full nodes  
Miner nodes  
Mempool

REACHABLE BITCOIN NODES

Updated: Mon Feb 3 10:21:18 2025 +07

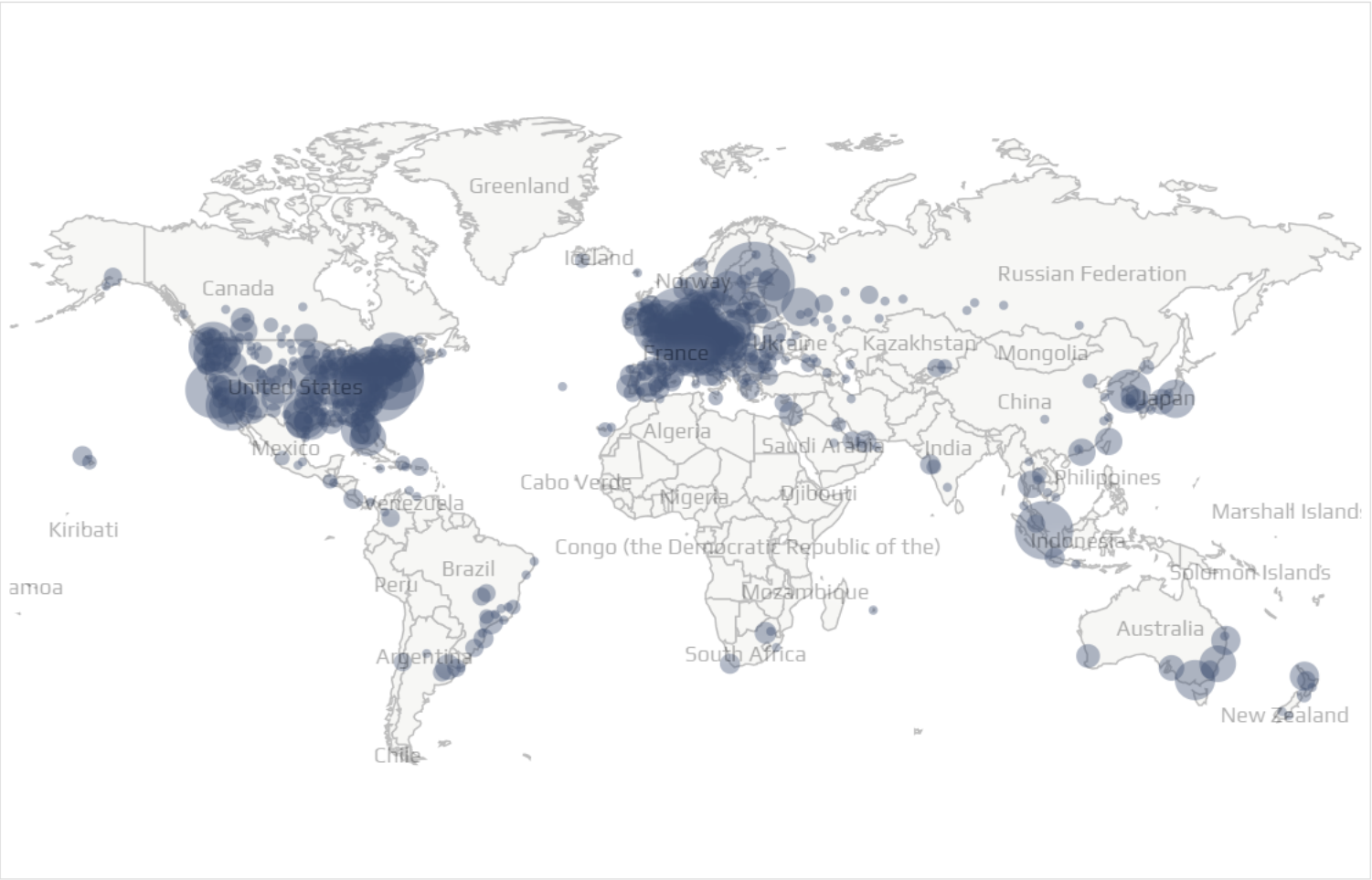
21019 NODES

CHARTS

IPv4: +0.2% / IPv6: -3.4% / .onion: +5.8%

Top 10 countries with their respective number of reachable nodes are as follows.

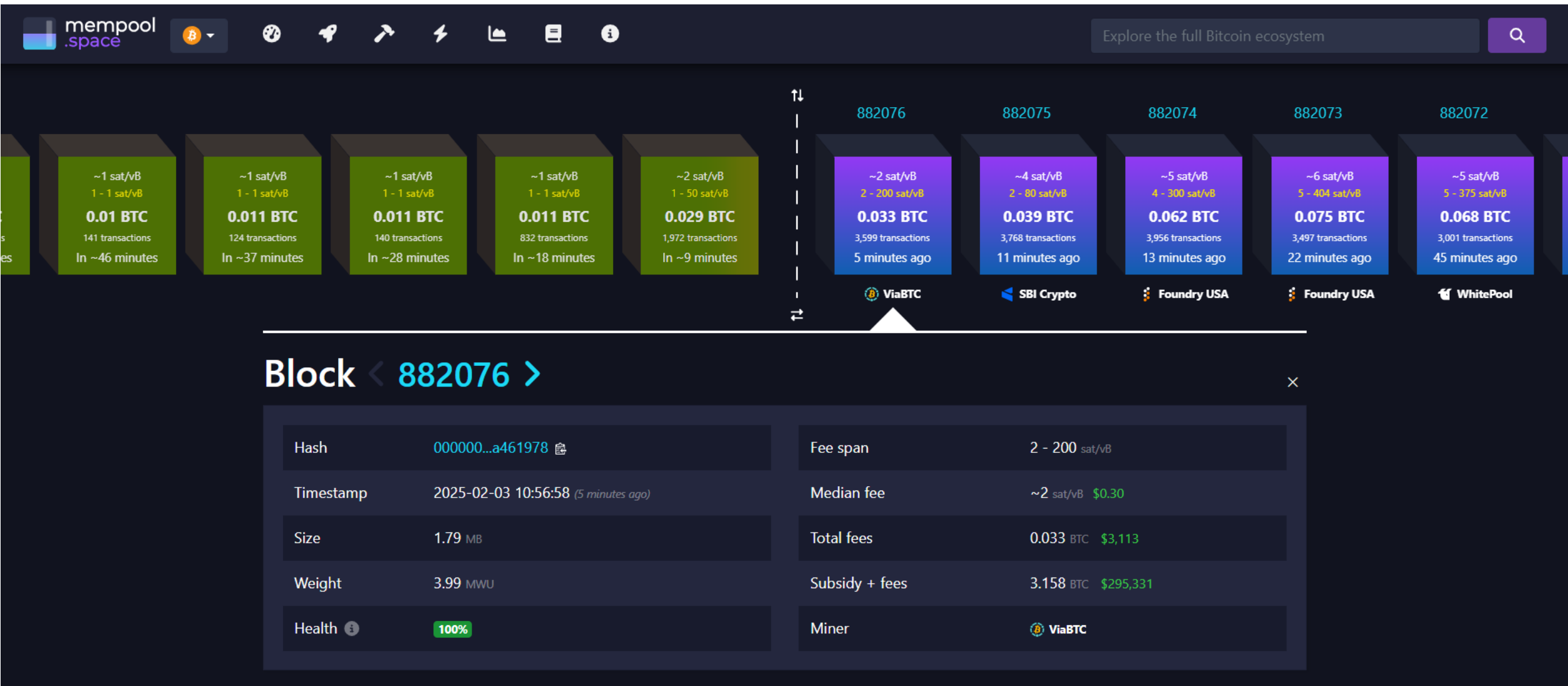
| RANK | COUNTRY                        | NODES          |
|------|--------------------------------|----------------|
| 1    | <a href="#">n/a</a>            | 13799 (65.65%) |
| 2    | <a href="#">United States</a>  | 2100 (9.99%)   |
| 3    | <a href="#">Germany</a>        | 1231 (5.86%)   |
| 4    | <a href="#">France</a>         | 534 (2.54%)    |
| 5    | <a href="#">Finland</a>        | 370 (1.76%)    |
| 6    | <a href="#">Canada</a>         | 337 (1.60%)    |
| 7    | <a href="#">Netherlands</a>    | 328 (1.56%)    |
| 8    | <a href="#">United Kingdom</a> | 220 (1.05%)    |
| 9    | <a href="#">Switzerland</a>    | 195 (0.93%)    |



Map shows concentration of reachable Bitcoin nodes found in countries around the world.

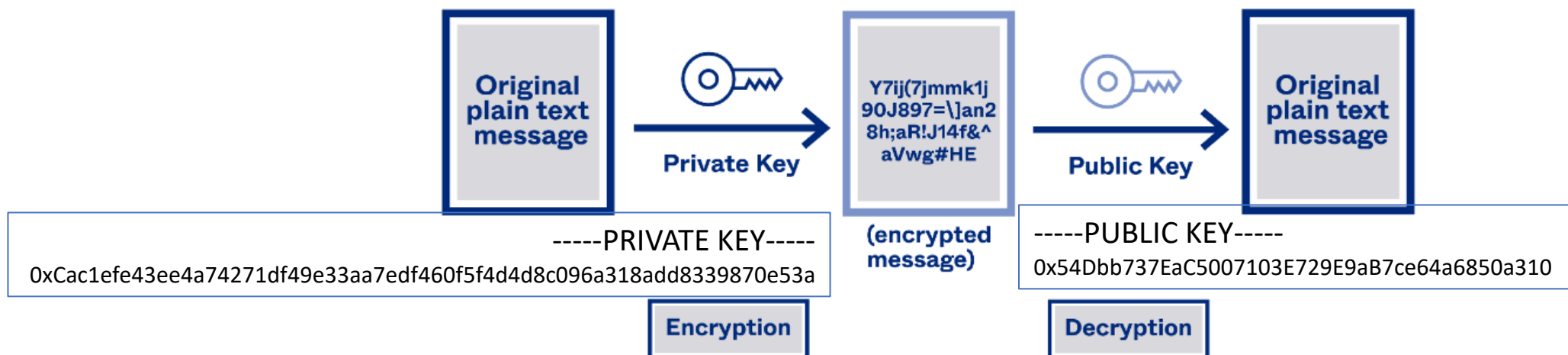
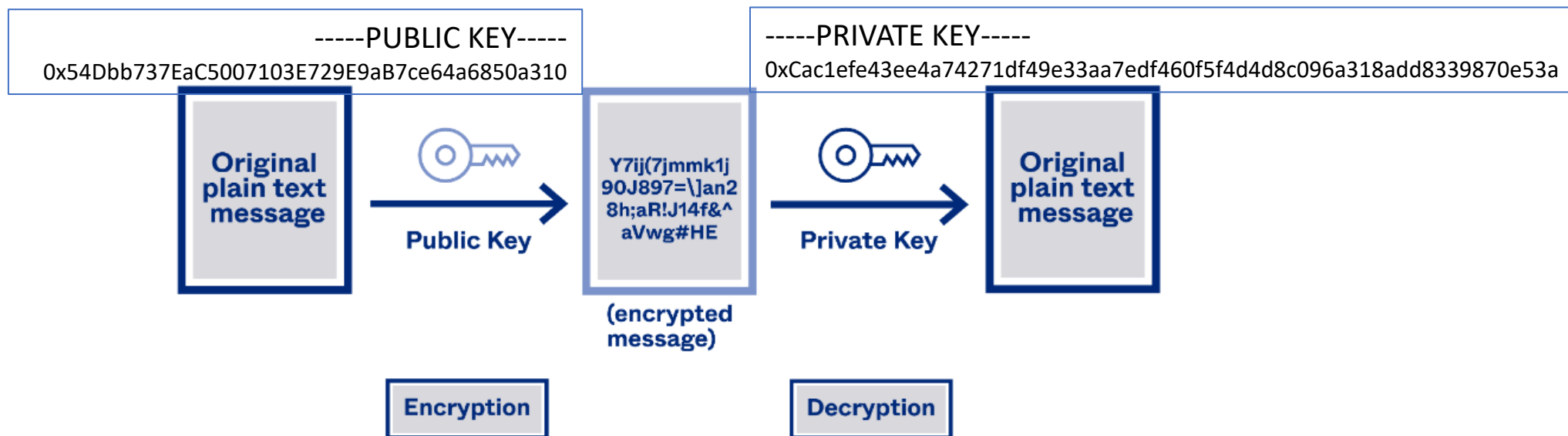
LIVE MAP

Feb 3<sup>rd</sup> ,2025 <https://bitnodes.io/> 28 nodes in Thailand



Feb 3<sup>rd</sup>, 2025 <https://mempool.space/> size of chain 634 GB

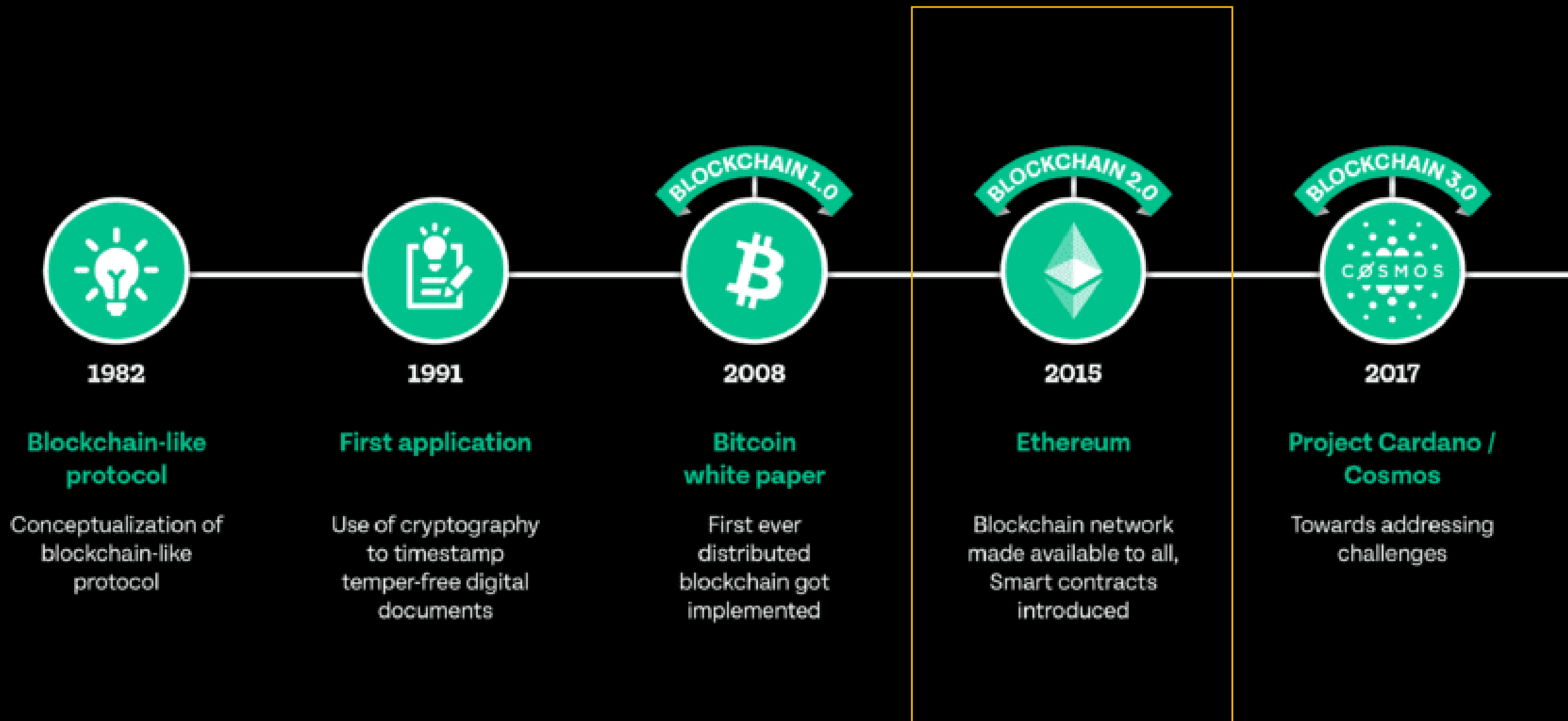
# Asymmetric encryption (Public-Key Cryptography)



# Hashing Algorithm

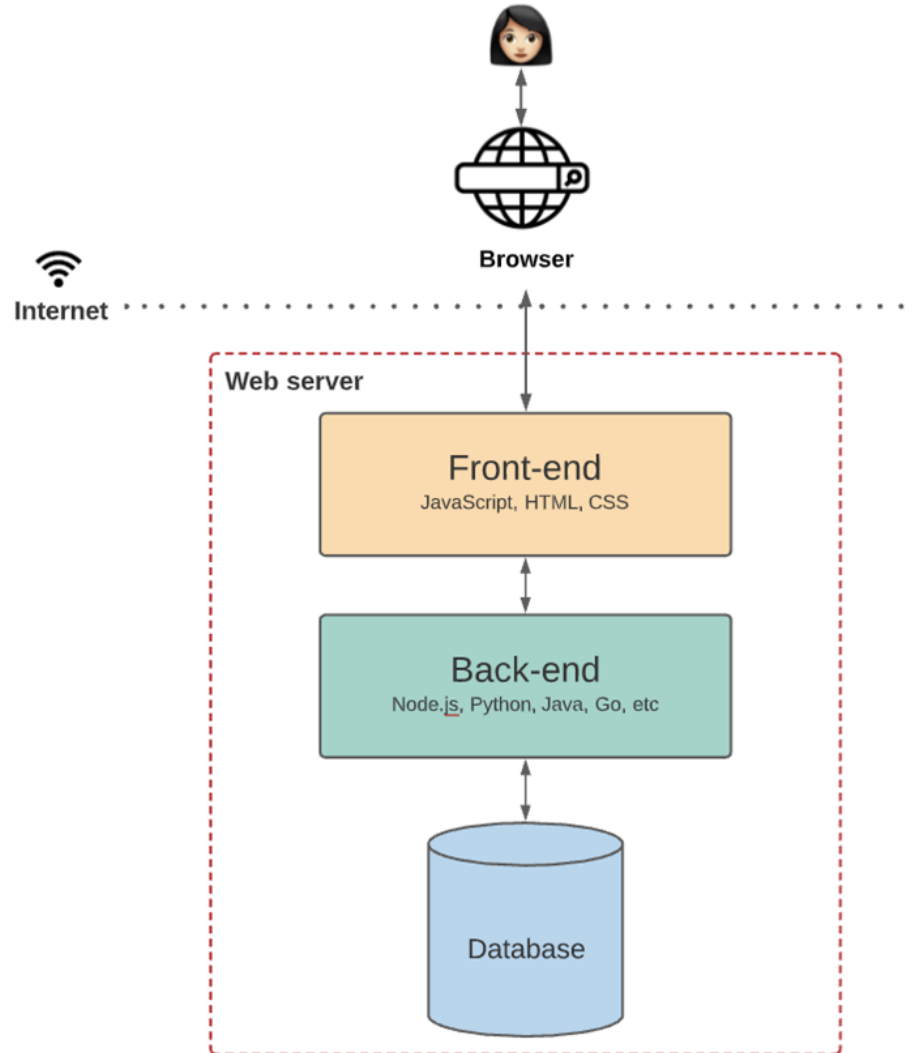


# การมาของ Smart Contract



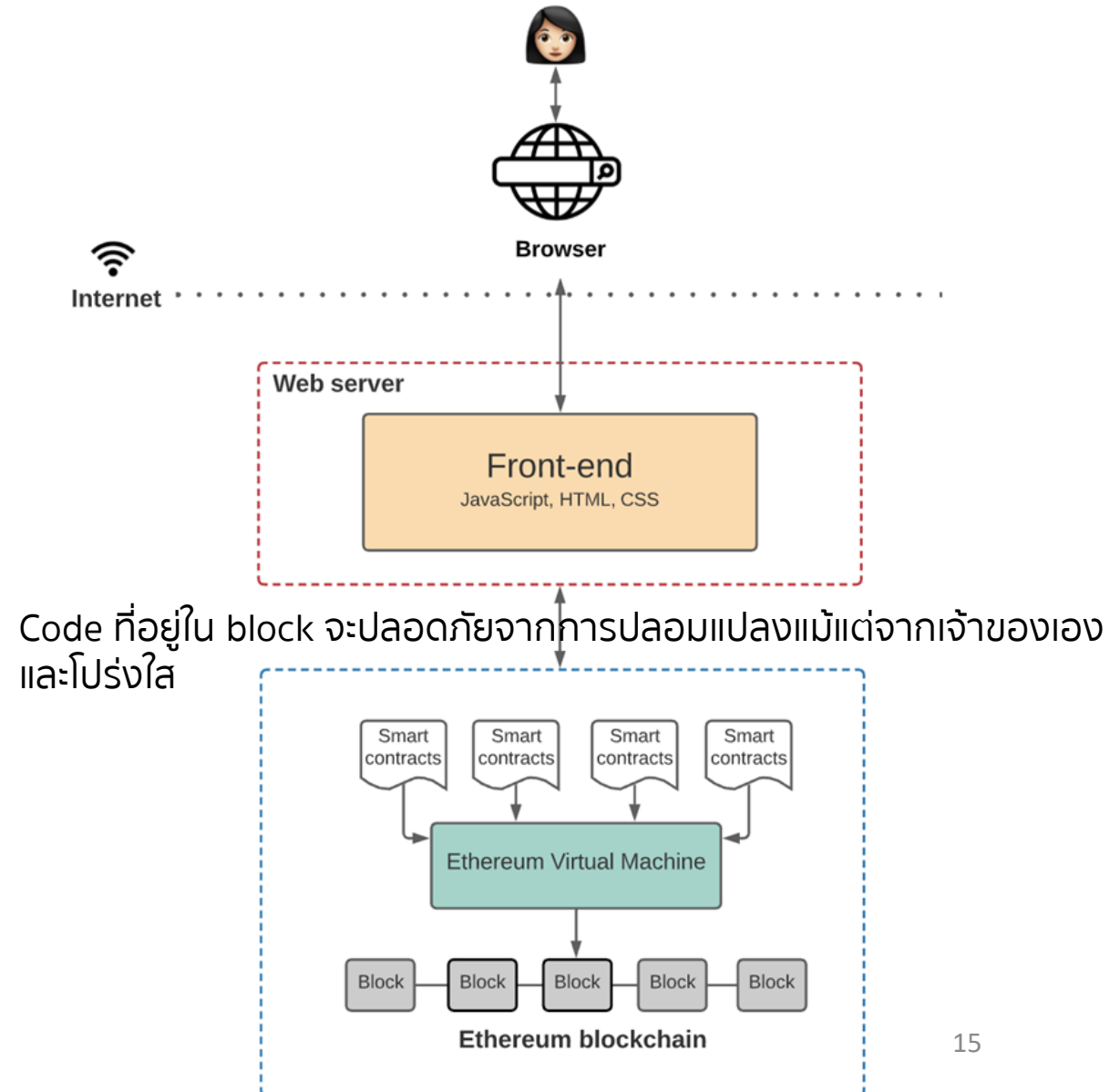
| ฟังก์ชัน/ความสามารถ       | Bitcoin Script                                                | Ethereum Smart Contract                                         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| รูปแบบการเรียกฟังก์ชัน    | ไม่มี function call แบบโปรแกรมทั่วไป ใช้ opcodes แทน          | รองรับ function call แบบเต็มรูปแบบ (public, external, internal) |
| ส่งค่าพารามิเตอร์         | ไม่มี                                                         | ส่งค่าพารามิเตอร์ได้หลากหลายรูปแบบ                              |
| ส่งค่ากลับ (Return Value) | ไม่มี (แค่ true/false สำหรับตรวจสอบเงื่อนไข)                  | ส่งค่ากลับได้หลากหลายชนิด                                       |
| เปลี่ยนแปลงสถานะ (State)  | ไม่มี (stateless)                                             | เปลี่ยนแปลง state ของ contract และ blockchain ได้               |
| เรียกข้ามโปรแกรม/contract | ไม่สามารถเรียกข้าม script อื่นได้                             | เรียก function ของ contract อื่นได้ (CALL, DELEGATECALL)        |
| รองรับเงื่อนไข (If/Else)  | ใช้ OP_IF, OP_ELSE, OP_ENDIF                                  | รองรับเงื่อนไขในโค้ดโปรแกรมทั่วไป เช่น if, else                 |
| รองรับการคำนวณ/ตรรกะ      | มี opcodes สำหรับคำนวณและตรรกะพื้นฐาน เช่น OP_ADD, OP_BOOLAND | รองรับการคำนวณและตรรกะเต็มรูปแบบในภาษาโปรแกรม (Solidity)        |
| รองรับ recursion          | ไม่มี                                                         | รองรับ recursion ใน smart contract                              |
| รองรับ event/log          | ไม่มี                                                         | รองรับการสร้าง event และ emit log                               |
| รองรับ fallback/receive   | ไม่มี                                                         | รองรับ fallback และ receive function สำหรับรับ ETH              |
| ตัวอย่างฟังก์ชันสำคัญ     | OP_CHECKSIG, OP_CHECKMULTISIG, OP_HASH160, OP_EQUALVERIFY     | transfer(), approve(), call(), delegatecall(), mint(), burn()   |

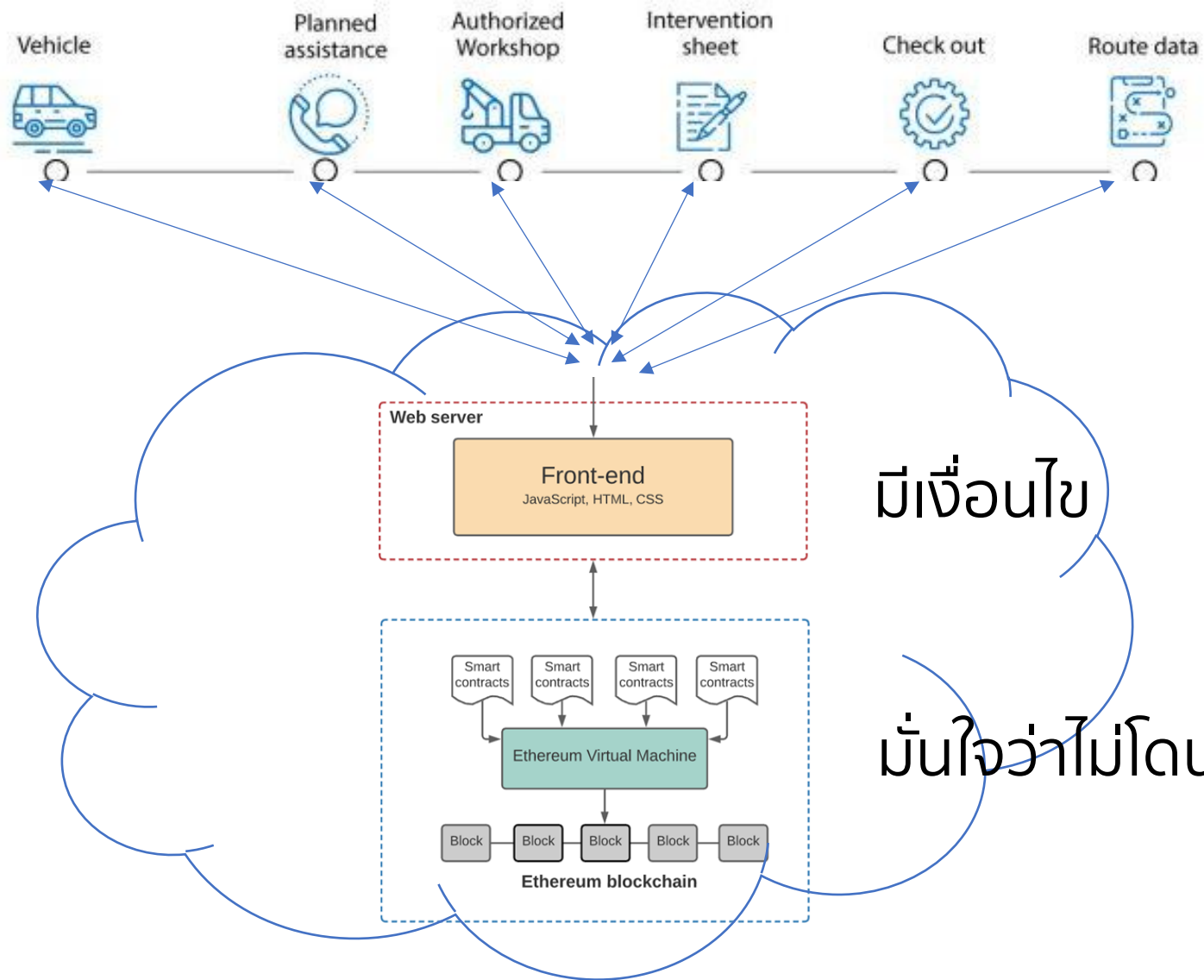
## Web2



vs

## Web3





# ความท้าทายและโอกาส ของบริการภาครัฐ

โปร่งใส

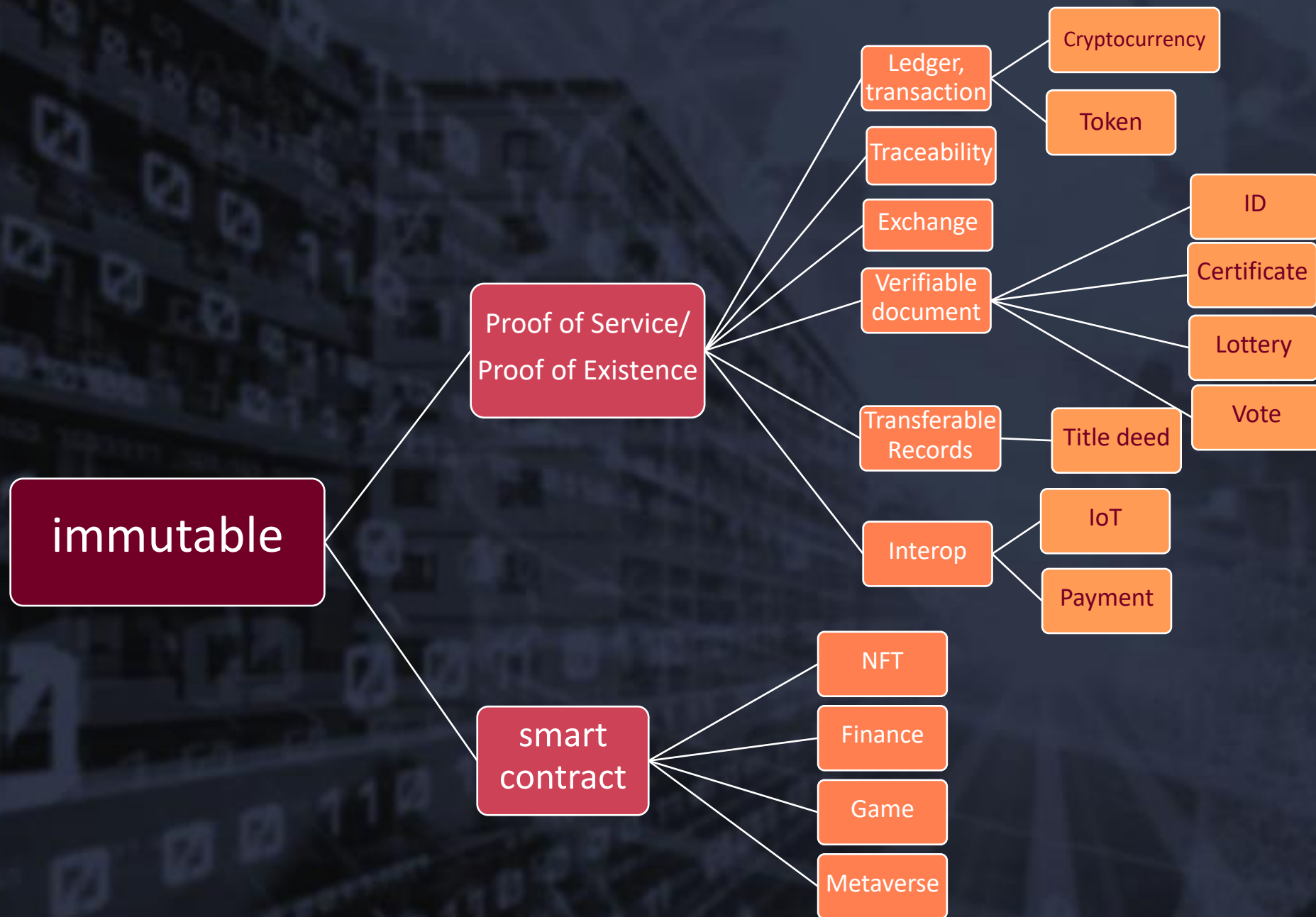


เชื่อมโยง



ปลอดภัย





DevCon2024  
 1) Stable Coin  
 2) DeFi  
 3) Gaming  
 4) ID

blockchain ไม่ใช่ database ไม่ฟรี และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม.

## ข้อจำกัดของ blockchain

- Blockchain ไม่ใช่ที่เก็บข้อมูลขนาดใหญ่
- การบันทึกลง block มีต้นทุน แม้จะอ่านฟรี
- ข้อจำกัดด้านความเร็ว
- ข้อจำกัดด้านปริมาณ
- ข้อจำกัดในการนำข้อมูลเข้า
- โปร่งใส แต่เข้ารหัส
- ต้องรักษา Key ให้ดี แม้จะยาว จำยาก

จึงต้องเลือก BC ที่เหมาะสม และแยกส่วนงานที่ BC ไม่ถนัดออกไปใช้ตัวอื่นควบคู่กัน

The number of computations the network can process per second

### Scalability

Blockchain  
Trilemma

### Security

The amount of resources required to corrupt network consensus

### Decentralization

The number of full nodes participating in the network

# </TRUST>

</immutable>

</secure>

</decentralized>

</programmable>

</time-stamped>



Blockchain enables secure, transparent, Traceability and tamper-proof transactions, fostering trust and accountability.



De-Fi

Payment processing and money transfers

Insurance



Game-Fi

Real estate, land, and auto title transfers



Digital Asset



Real Asset

Retail loyalty rewards



Digital ID

Copyright and Royalties



Health Record



Voting

Energy futures trading



Logistics

Food safety

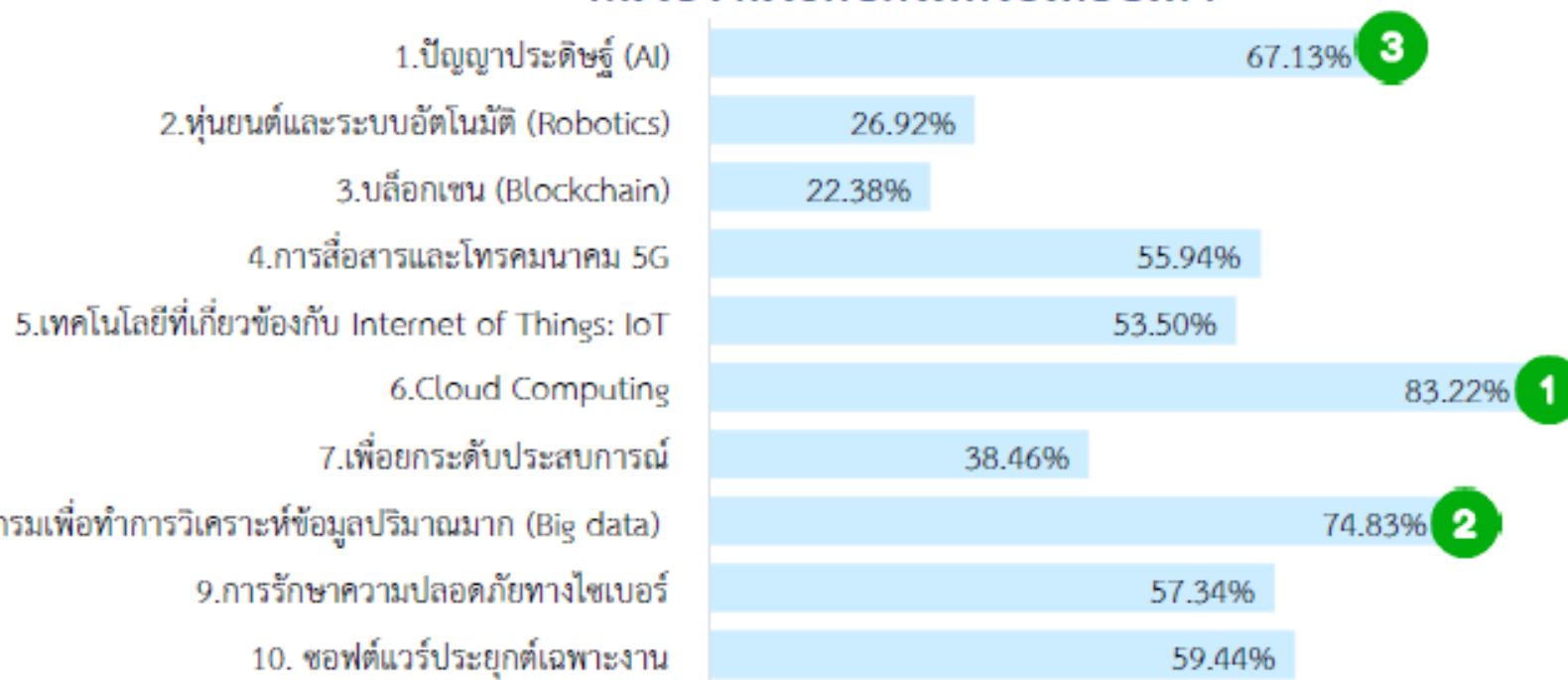
## Government services that survey respondents would like to see using blockchain technologies to improve efficiencies and public access

|                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| Land Transfers and Property Title registrations                           | 72.1% |
| Personal Identification and Passport Documentation                        | 68.9% |
| Management of Health Records                                              | 65.6% |
| Vehicle Registrations                                                     | 54.1% |
| Welfare Distribution and Monitoring                                       | 37.7% |
| Urban planning; wider pedestrian sidewalks, increased times for crossings | 21.3% |
| Public Transport Scheduling                                               | 16.4% |

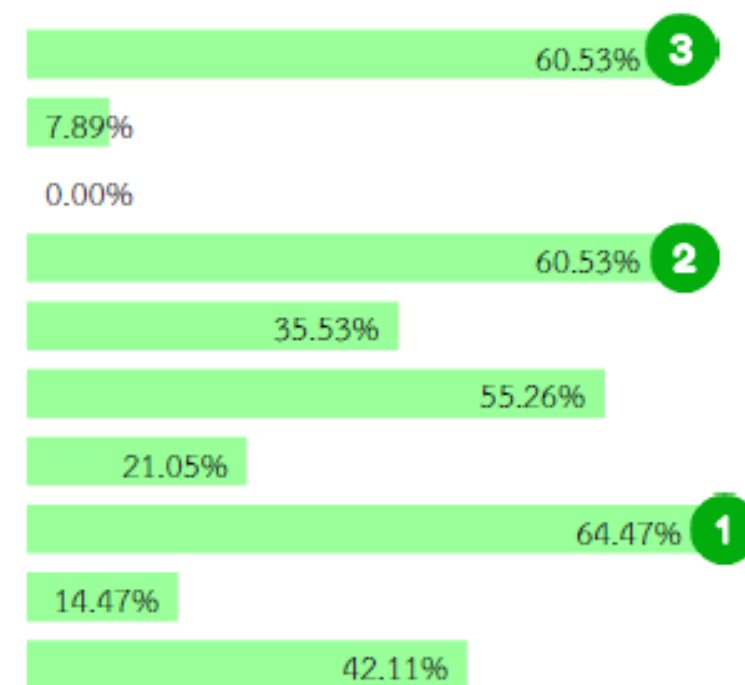
Source: Blockchain survey, Standards Australia analysis

# รายงานผลการสำรวจระดับความพร้อมรัฐบาล ดิจิทัลของหน่วยงานภาครัฐ ประจำปี 2567 โดย DGA

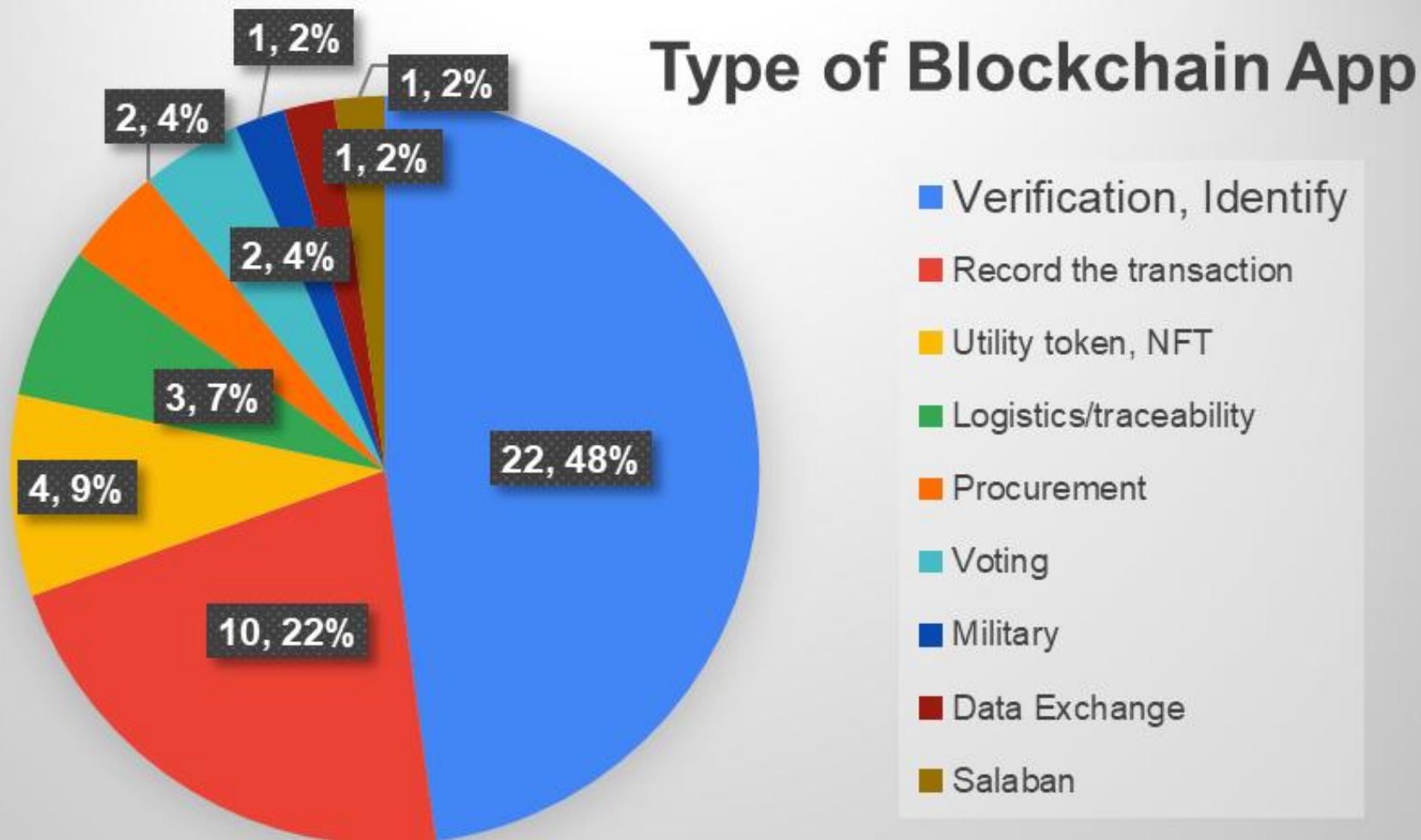
## หน่วยงานระดับกรมหรือเทียบเท่า



## หน่วยงานระดับจังหวัด



# รายงานผลการสำรวจระดับความพร้อมรัฐบาล ดิจิทัลของหน่วยงานภาครัฐ ประจำปี 2567 โดย DGA





### De-Fi

Payment processing and money transfers

Insurance

Digital Wallet



### Game-Fi



### Digital Asset

Real estate, **land**, and auto title transfers

Land title deed



### Real Asset



Retail loyalty rewards



### Digital ID

Copyright and Royalties

National ID,  
certificate



### Health Record

Vaccine book



### Voting

Energy futures trading



### Logistics

**Food safety**

Food  
traceability

Regulatory Uncertainty

Lack of Developers

Scalability



De-Fi

Payment processing and money transfers

Insurance



Game-Fi



Digital Asset



Real Asset



Retail loyalty rewards



Digital ID

Copyright and Royalties



Health Record



Voting

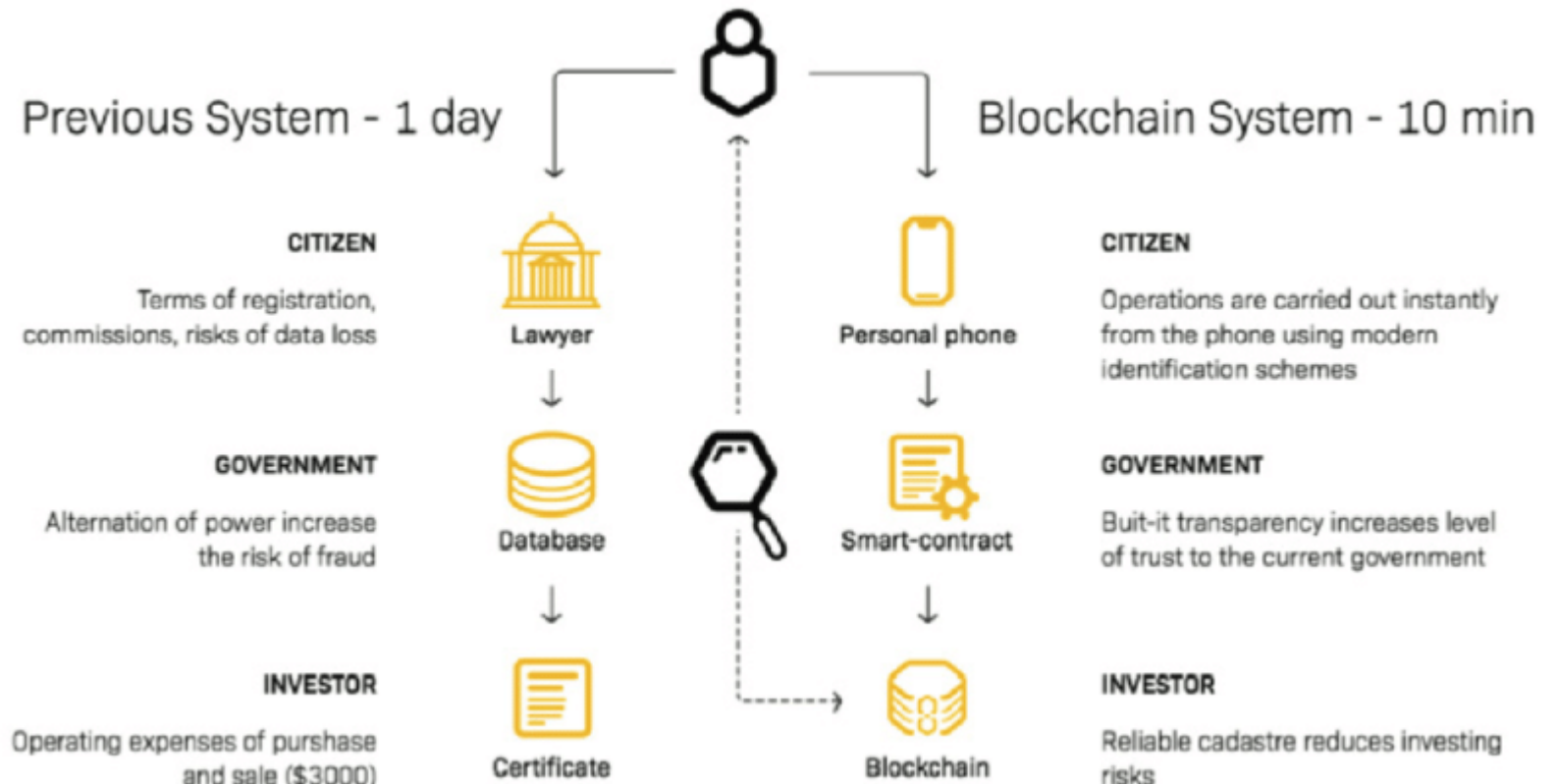
Energy futures trading



Logistics  
Food safety

บันทึกกรรมสิทธิ์ที่ดิน  
บน Blockchain ทำให้  
การซื้อขาย โอน หรือ  
ตรวจสอบทำได้ง่าย  
รวดเร็ว ปลอดภัย ลด  
ปัญหาการปลอมแปลง  
เอกสารและการทุจริต

Blockchain Use in Land  
Registry in the Republic  
of Georgia





De-Fi

Payment processing and money transfers

Insurance



Game-Fi



Digital Asset



Real Asset



Retail loyalty rewards



Digital ID

Copyright and Royalties



Health Record



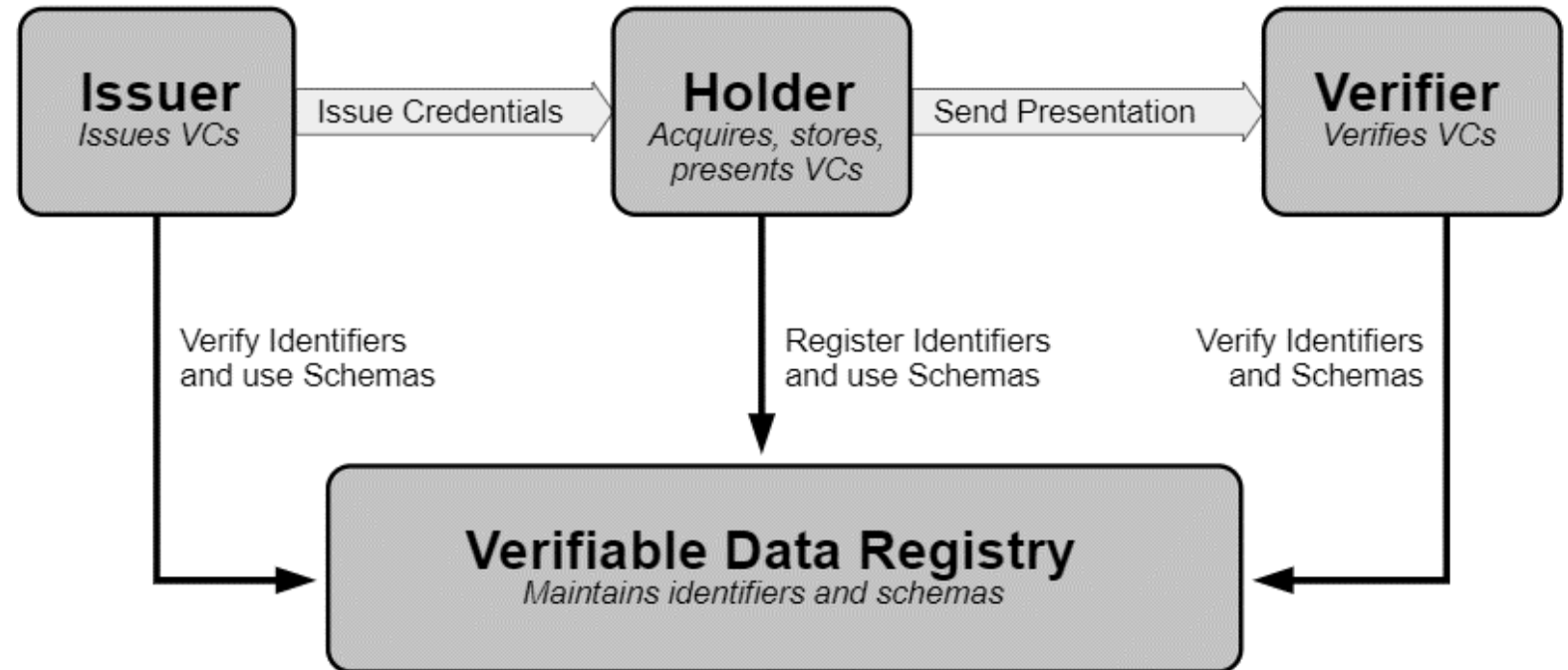
Voting

Energy futures trading



Logistics  
Food safety

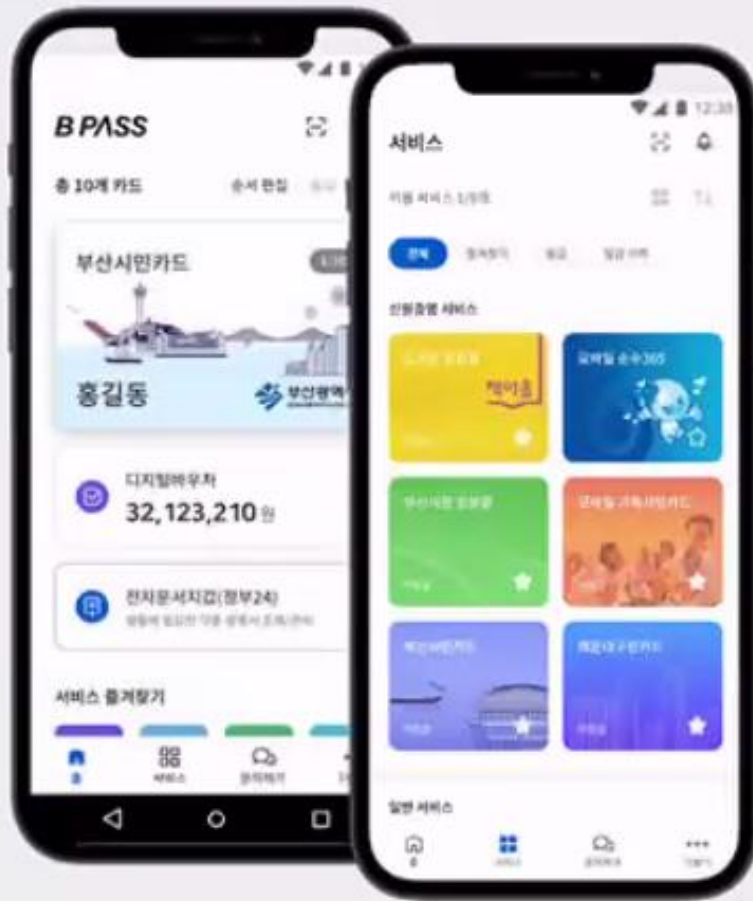
สร้างระบบการยืนยัน  
ตัวตนดิจิทัลที่ปลอดภัย  
และเป็นสากล ช่วยให้  
ประชาชนเข้าถึงบริการ  
ต่างๆ ของเมืองได้ง่าย  
และปลอดภัยยิ่งขึ้น



# Blockchain in Busan City

## Use case: Identification

Based on DID, **B PASS** is the one-stop platform that offers non-face-to-face authentication for public and private services: Busan Citizen Card, Mobile Family Love Card and Library Membership Card among others.



### Mobile Transportation Card

Users can access Busan subway, busses and taxis. This service is operated in cooperation with Cash Bee Card.

### Covid-19 Vaccination Certificate

Integrated vaccination certificate that can be easily accessed through a QR code in the user's mobile device.



### Government24 Portal

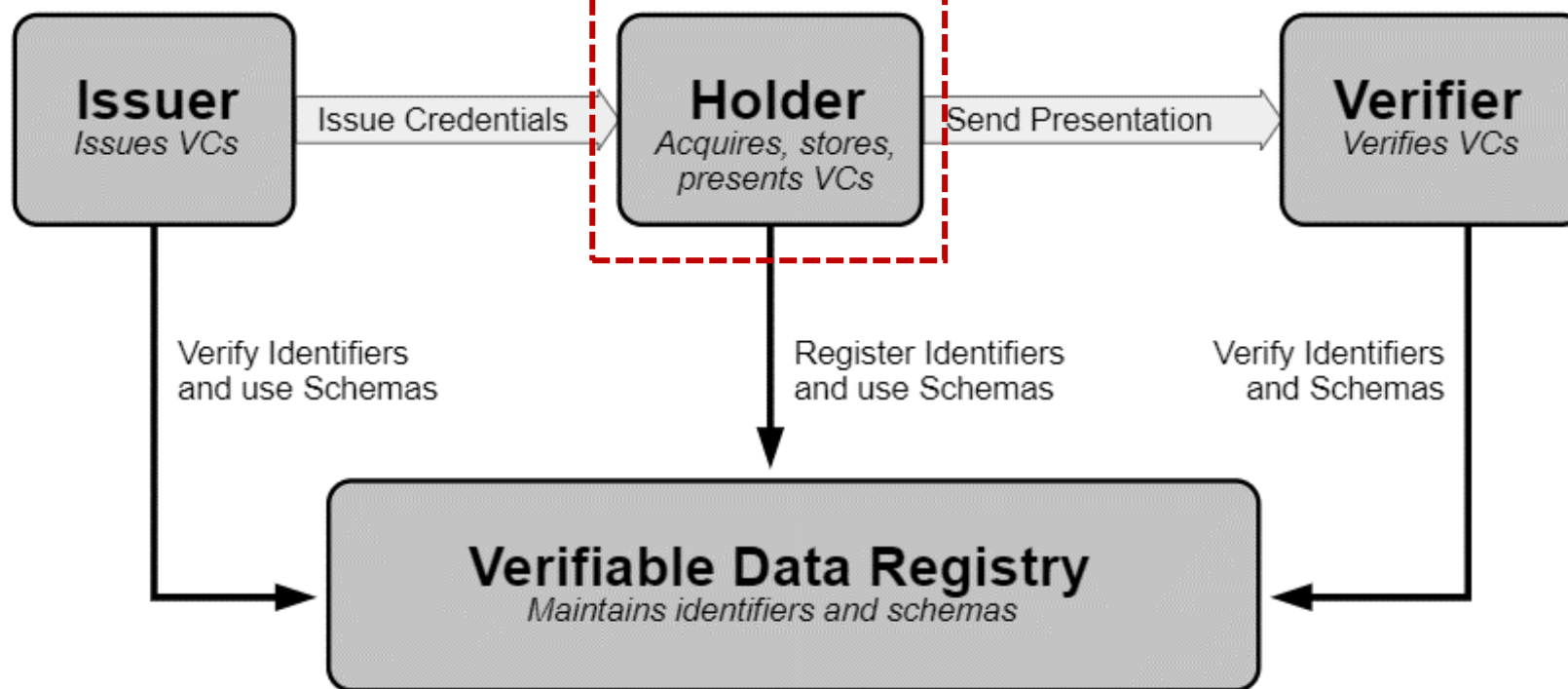
The service integration provides user authentication and storage wallet for the issued certificates. The Government24 portal issues over 100 different types of certificates.



Universal  
ID Cards



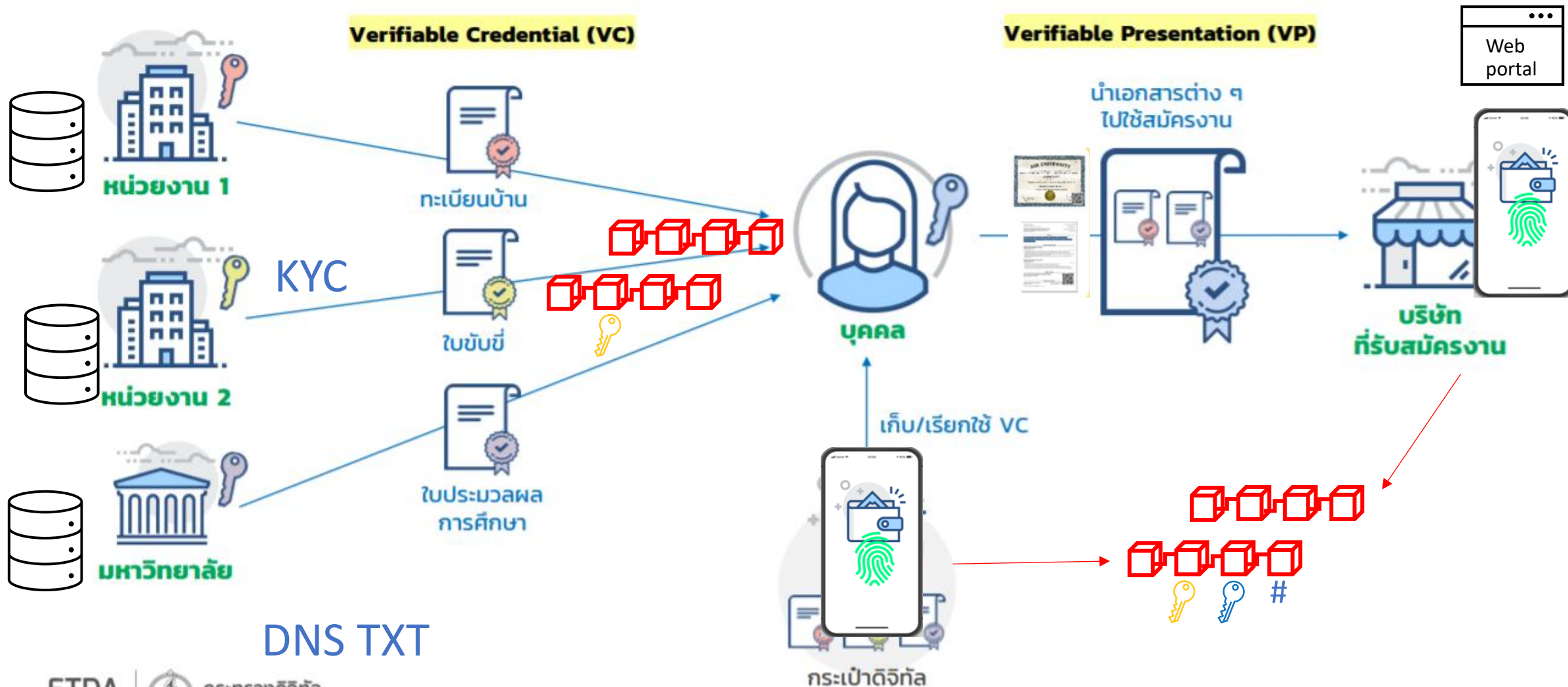
## Self-Sovereign Identity Wallet (SSI Wallet)



# ตัวอย่างการใช้งาน VC และ VP

## Verifiable Credential (VC)

## Verifiable Presentation (VP)





De-Fi

Payment processing and money transfers

Insurance



Game-Fi



Digital Asset



Real Asset



Logistics  
Food safety

Digital ID

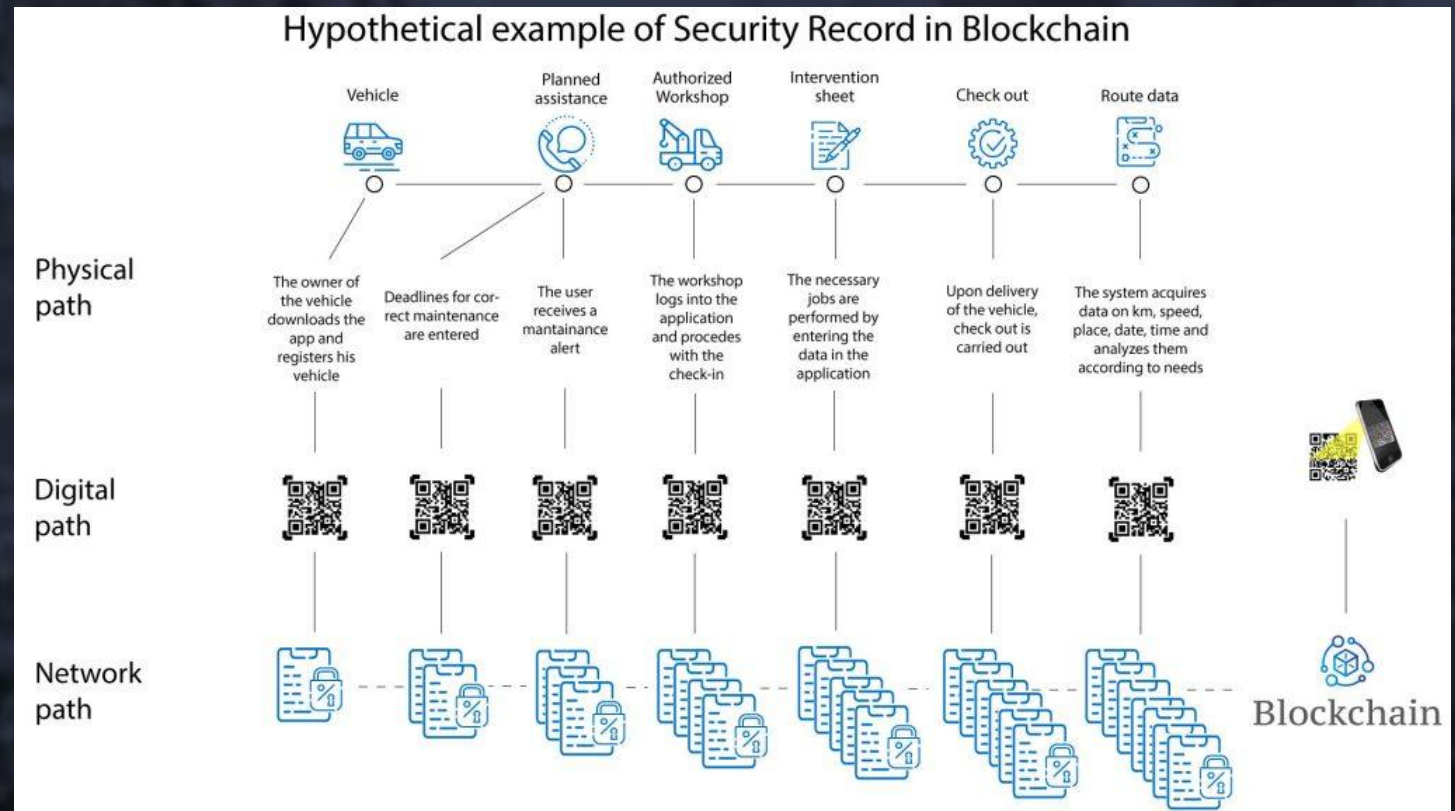
Retail loyalty rewards

Copyright and Royalties

Energy futures trading

ติดตามสินค้าและบริการ  
ต่างๆ ในเมือง เช่น อาหาร  
ยา หรือวัสดุก่อสร้าง ตั้งแต่  
ต้นทางจนถึงปลายทาง ทำให้  
ตรวจสอบคุณภาพและ  
ความปลอดภัยได้ง่าย

ตัวอย่างการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าเกษตร  
<https://www.tracethai.com/>



<https://affidaty.io/blog/en/2019/05/traceability-through-blockchain/>



De-Fi

Payment processing and money transfers

Insurance



Game-Fi



Digital Asset



Real Asset



Retail loyalty rewards



Digital ID

Copyright and Royalties



Health Record



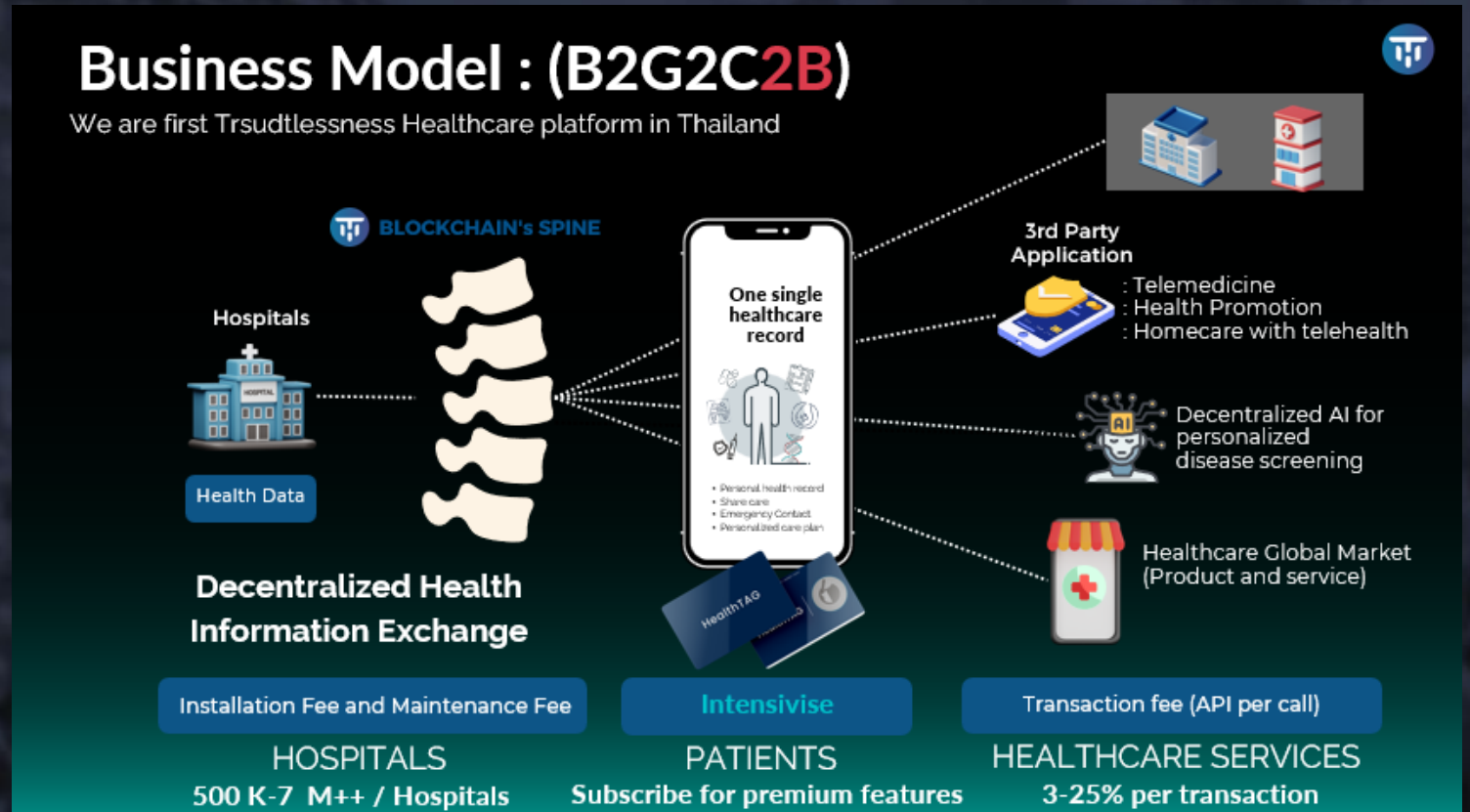
Voting

Energy futures trading



Logistics  
Food safety

การบันทึก โอนย้าย ให้สิทธิ์  
ในการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพ  
ส่วนบุคคล





De-Fi

Payment processing and money transfers

Insurance



Game-Fi



Digital Asset



Real Asset



Retail loyalty rewards



Digital ID

Copyright and Royalties



Health Record



Voting

Energy futures trading



Logistics  
Food safety

Token สำหรับเมือง ใช้เป็น  
ส่วนลดการซื้อสินค้าและ  
บริการในชุมชน

ISAN  
CREATIVE  
FESTIVAL  
2023  
เทศกาลสร้างสรรค์  
อีสาน

x KGO

# D-kak market

## E-san Creative Festival 2023

วันที่ 1-9 เมษายน 2566 เวลา 17.00-21.00 น

TCDC ขอนแก่น (ย่านกังสดาล)

1. ใช้ KGO เป็นส่วนลดกับร้านค้าในงาน **D-kak market**  
(100 KGO ลด 5 บาท)

2. ค่า KGO 4 จุด Check Point

สแกน QR Code รับเหรียญตามจุดต่างๆ ในงานจำนวน 4 จุด

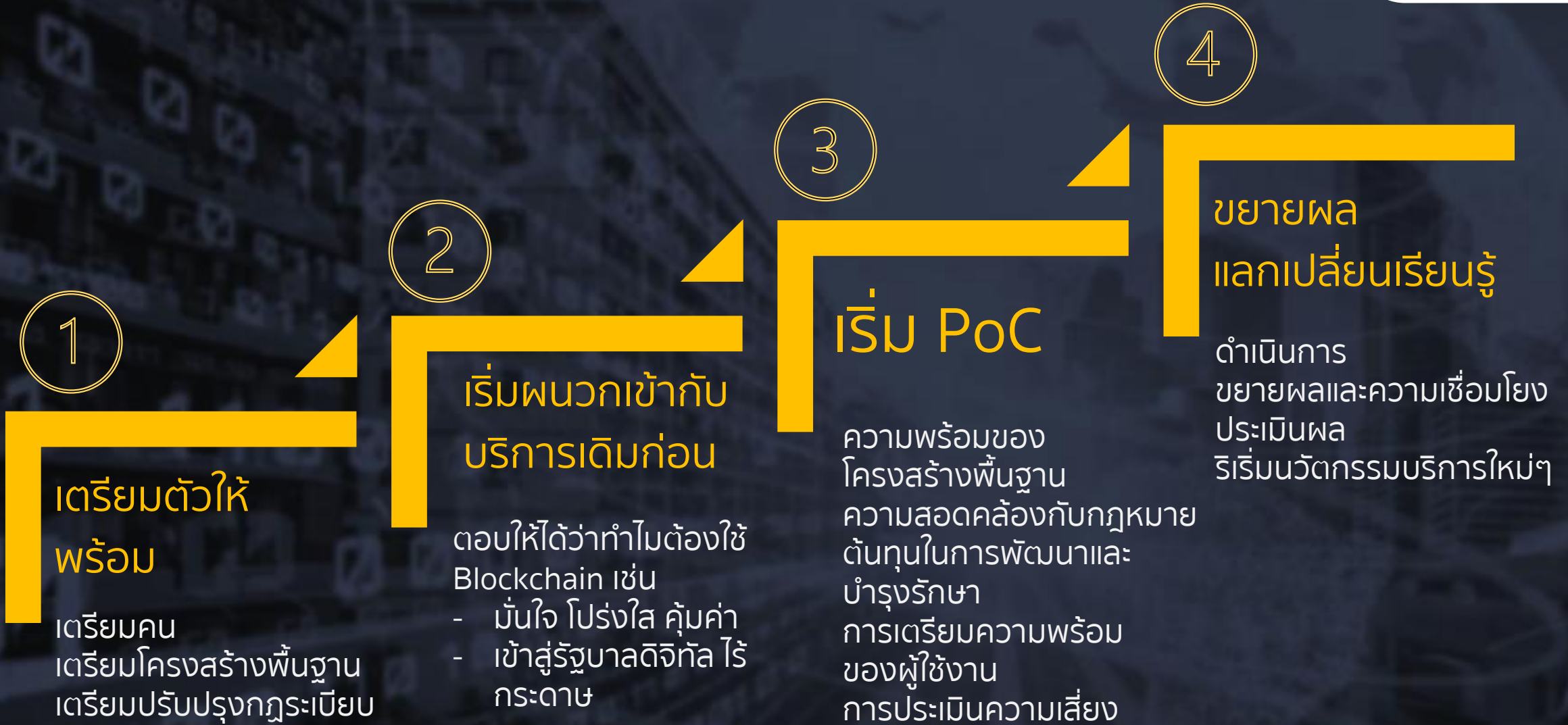
และ **นำมาแลกกระเป๋าผ้าพร้อมเพ้นท์ลาย** ตามต้องการได้เลยที่บูธ KGO

หน้างาน หรือ สะสมเหรียญ **แลกบัตรเข้าลาสเวีย ฟรี** ได้ที่บูธ KGO หน้างาน





จะเริ่มอย่างไร?



| Protocols/<br>Parameters    | Ethereum      | XDC                       | Cardano         | Polkadot                | Solana                                                  | Stellar                                    | Cosmos                                                  | Ripple                                     | Avalanche                                                 |
|-----------------------------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| TPS                         | 13.20 TPS     | 2000+ TPS                 | 250+ TPS        | 166.6 TPS               | 1954 TPS                                                | 15000 TPS                                  | 1420 TPS                                                | 1500 TPS                                   | 4500 TPS                                                  |
| Smart Contracts             | Yes (EVM)     | Yes                       | Yes (KEVM)      | Parachai ns (EVM, Wasm) | Yes (Solana BPF)                                        | Yes                                        | Yes (JS, CosmWa sm, EVM)                                | No                                         | Yes (C-Chain EVM base d)                                  |
| Scalability                 | No            | Yes (Sharding)            | No              | Parachains              | Yes (Horizon tal PoH)                                   | Yes                                        | Unlimited zones (Horizontal and vertical)               | No (Only by channels)                      | Yes (Unlimited subnets, shards like)                      |
| On-Chain Governance         | No            | Yes                       | No              | Yes                     | No (Only for programs)                                  | Yes                                        | Yes                                                     | Yes                                        | No                                                        |
| Level of Decentralization   | High          | High                      | High            | High                    | Low                                                     | High                                       | High                                                    | Medium                                     | Medium                                                    |
| Interoperability            | No            | Yes                       | No              | Yes                     | No                                                      | No                                         | Yes                                                     | No                                         | No                                                        |
| Human Readable Address      | Yes           | Yes                       | No              | No                      | No                                                      | Yes                                        | Yes                                                     | No                                         | No                                                        |
| Gas Fee                     | \$ 10         | Near to zero              | Near to zero    | Near to zero            | Near to zero                                            | Near to zero                               | Near to zero                                            | Near to zero                               | Near to zero                                              |
| Digital Identity Management | Yes           | Yes                       | No              | No                      | No                                                      | Yes                                        | Yes                                                     | No                                         | No                                                        |
| Deposit Time                | 5 min         | Near to instant           | Near to instant | 2 Min                   | Near to instant                                         | Near to instant                            | Near to instant                                         | Near to instant                            | 1 min                                                     |
| Decentralized Exchange      | Yes           | Yes                       | Yes             | Yes                     | Yes                                                     | Yes                                        | Yes                                                     | Yes(In code base)                          | Yes                                                       |
| Decentralized Finance       | Yes           | Yes                       | Yes             | Yes                     | Yes                                                     | Yes                                        | Yes                                                     | No                                         | Yes                                                       |
| Data Privacy                | No            | Yes                       | No              | No                      | No                                                      | Yes                                        | Yes                                                     | No                                         | No                                                        |
| dApp                        | Yes           | Yes                       | Yes             | Yes                     | Yes                                                     | Yes                                        | Yes                                                     | No                                         | Yes                                                       |
| Currency                    | ETH           | XDC                       | ADA             | DOT                     | SOL                                                     | XLM                                        | ATOM                                                    | XRP                                        | AVAX                                                      |
| Consensus Mechanism         | Proof-of-Work | Delegated Proof-of- Stake | Proof-of- Stake | Proof-of- Stake         | Proof- of-Stake based on Byzantine Fault Tolerant (BFT) | Proof- of- Stake based on federated voting | Proof-of- Stake based on Byzantine Fault Tolerant (BFT) | Ripple Protocol Consensus Algorithm (RPCA) | Delegated Proof-of- Stake based on Directed Acyclic Graph |
| Chain Generation            | 2nd Gen       | 3rd Gen                   | 3rd Gen         | 3rd Gen                 | 2nd Gen                                                 | 3rd Gen                                    | 3rd Gen                                                 | 1st Gen                                    | 2nd Gen                                                   |
| Block Time                  | 14 secs       | 2 secs                    | 20 secs         | 6 secs                  | 0.8 secs                                                | 3-5 secs                                   | 7 secs                                                  | 4 secs                                     | 3 secs                                                    |

# The Right Infrastructure

High : Solana, Avalanche, NEAR Protocol, Cosmos, Polkadot

Moderate : Ethereum, Algorand, Stellar, Cardano

Lower : Bitcoin, Ethereum Classic, Hyperledger Fabric

Scalability

Blockchain  
Trilemma

Security

Decentralization

High : Bitcoin, Ethereum, Hyperledger Fabric

Moderate : Algorand, Stellar, Cardano, Monero, Zcash

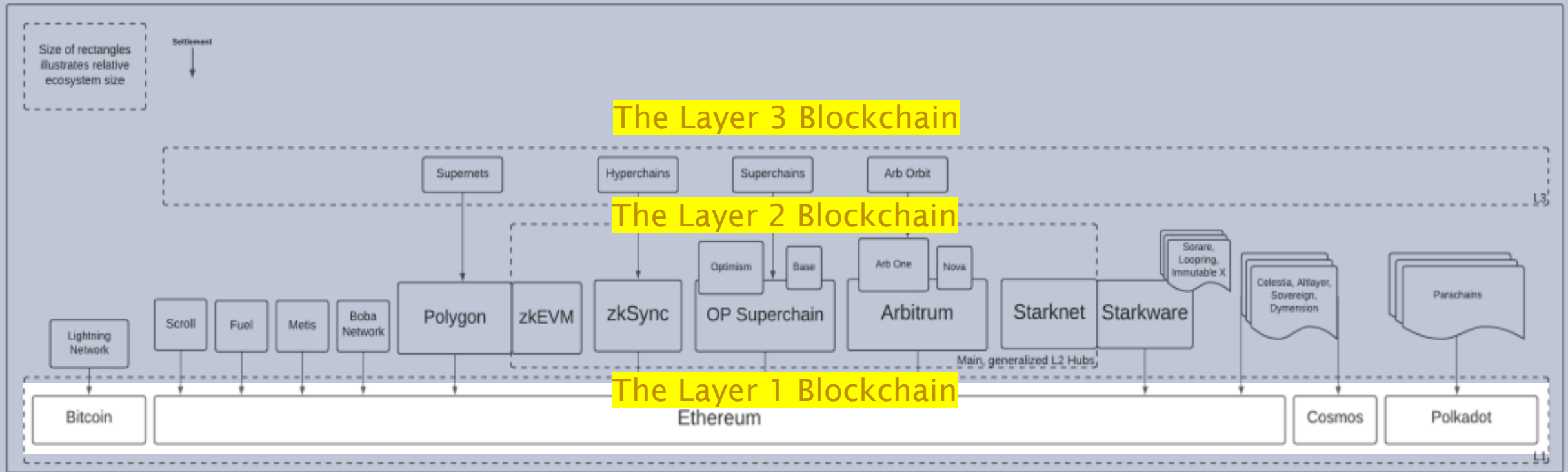
Lower : Solana, Avalanche, NEAR Protocol

High : Bitcoin, Ethereum Classic, Algorand, Cosmos, Polkadot

Moderate : Ethereum, Stellar, Cardano, Monero, Zcash

Lower : Solana, Avalanche, NEAR Protocol, Hyperledger Fabric

# The Right Infrastructure

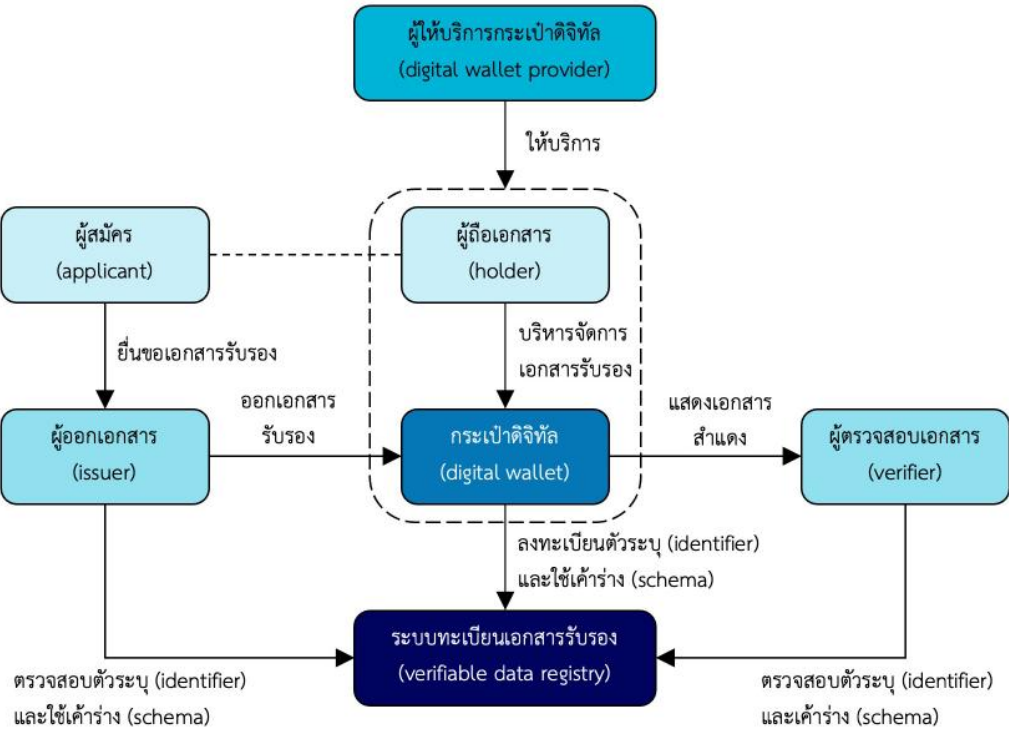


<https://www.alchemy.com/top/blockchains>

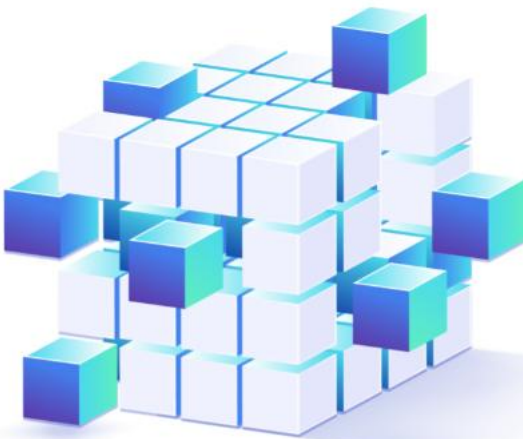
<https://blockchain-comparison.com/blockchain-protocols/>

# Standard and Infrastructure

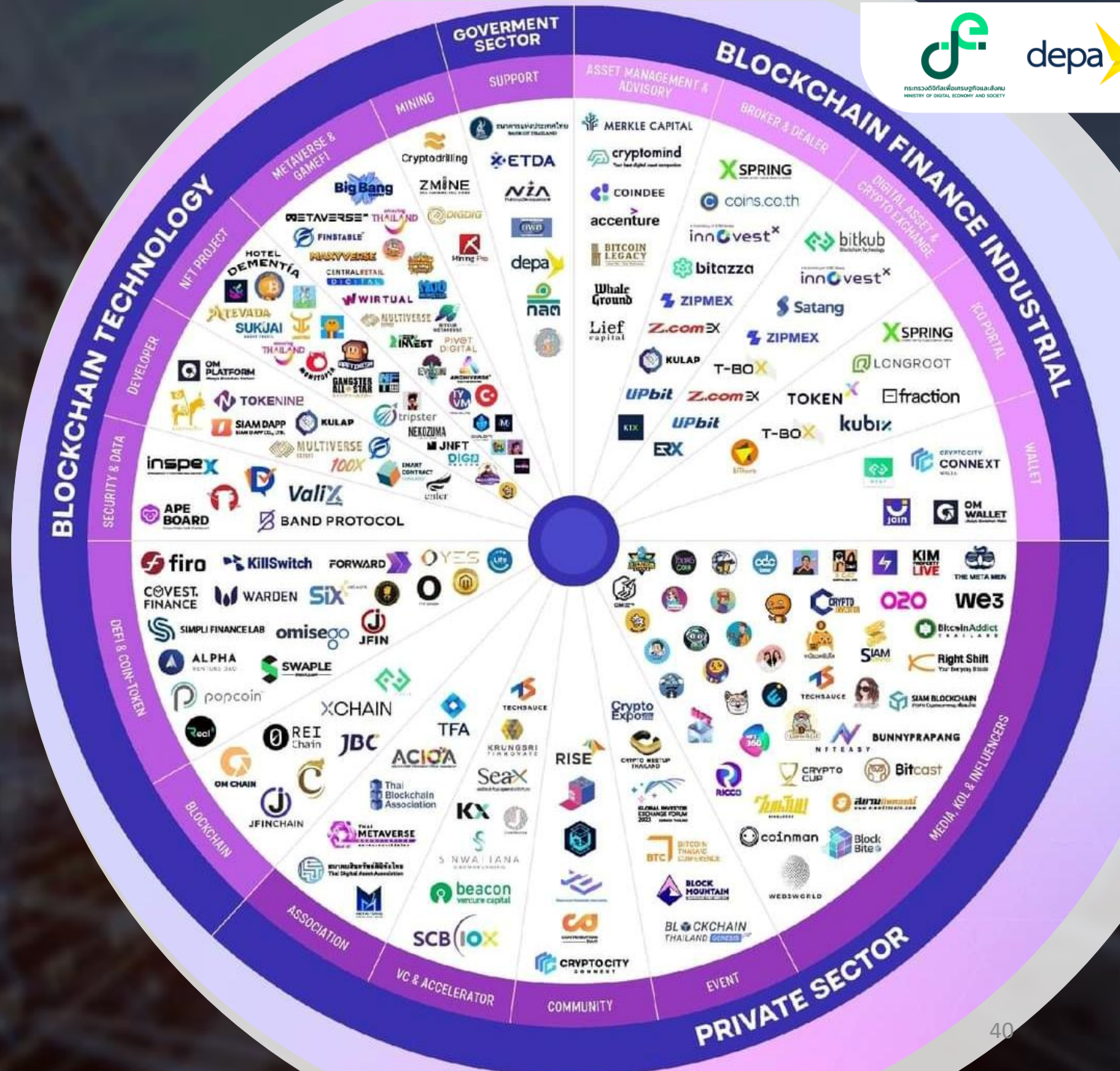
## ETDA VC standard



## 1<sup>st</sup> Gov Blockchain (blockchain.or.th)



# Thailand Blockchain Landscape 2023



# สรุป

- หัวใจของ Blockchain คือ Immutable ทำให้เกิดความไว้วางใจ
- นำมาใช้ควบคู่กับ Smart Contract ทำให้สร้างบริการที่โปร่งใสปลอดภัยได้
- ไม่ใช่ทุกอย่างจะเหมาะกับ Blockchain เลือกส่วนผสมที่ลงตัว
- อนาคตมาแน่ๆ จะเห็นเตรียมคน มองหาพันธมิตร เตรียมทำ PoC ไว้ก่อนได้เลย

# Thank you

Passakon Prathombutr

[passakon.pr@depa.or.th](mailto:passakon.pr@depa.or.th)

