

Vol. 02 | Apr 2024

THAILAND

# Digital Assets

Policy Knowledge Series

# RI SKS



ความเสี่ยง  
เชิงระบบของ  
สินทรัพย์ดิจิทัล



# THAILAND DIGITAL ASSETS POLICY KNOWLEDGE SERIES

ซีรีส์องค์ความรู้แนวทางในการออกแบบและ  
ดำเนินนโยบายสินทรัพย์ดิจิทัล

**ความเสี่ยงเชิงระบบของสินทรัพย์ดิจิทัล**

จัดทำโดย

สถาบันอนาคตไทยศึกษา

โดยได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมการพัฒนาตลาดทุน

(Thailand Capital Market Development Fund: CMDF)





ดร. ณภัทร จาตุศรีพิทักษ์

Managing Director, Thailand Future Foundation

ตลาดทุนทั่วโลก รวมถึงตลาดทุนไทย กำลังเคลื่อนไปในทิศทางที่เปิดโอกาสให้เกิดการเข้าถึงและใช้งานตลาดทุนได้ผ่านช่องทางและกลุ่มสินทรัพย์ที่มีความหลากหลายมากขึ้นผ่านนวัตกรรมทางการเงินรูปแบบใหม่ท่ามกลางความเคลื่อนไหวนี้ การเกิดขึ้นและแพร่หลายของสินทรัพย์ที่เรียกกันว่า **สินทรัพย์ดิจิทัล (“Digital Assets”)** นั้นได้รับความสนใจในวงกว้าง ทั้งในเชิงเพิ่มประสิทธิภาพและโอกาสในการเข้าถึงตลาดทุนอย่างไร้พรมแดน ในเชิงแนวทางการทำงานแบบพึ่งพาตัวกลางน้อยลง และในเชิงการปฏิวัติเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ยุค Web 3.0 ทว่าการมาและดำรงอยู่ของ Digital Assets ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา นั้นเต็มไปด้วยปัญหาและความท้าทาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมิติของความคาดหวัง ความเสี่ยงต่อผู้เล่นในตลาดทุนทั่วโลก และความไม่ชัดเจนเชิงนโยบายของภาครัฐและองค์กรกำกับดูแล

ความท้าทายที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเป็นเพราะเทคโนโลยีเบื้องหลัง Digital Assets เป็นกลุ่มเทคโนโลยีรุ่นบุกเบิกที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ มักมีความซับซ้อนเชิงเทคนิค อีกทั้ง Digital Assets ยังมีหลายประเภท และมีความสามารถที่จะเชื่อมโยงเข้ากับระบบอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจดิจิทัลทั้งในและนอกระบบตลาดทุน ไม่ว่าจะเป็นระบบการเงิน (Financial Systems) หรือ ตลาดสินค้าทั่วไป (Goods Markets) ด้วยความใหม่ ความยืดหยุ่น และศักยภาพในการเข้าไปดิษฐ์วิถีการประกอบธุรกิจและการแลกเปลี่ยนคุณค่า ในลักษณะเหล่านี้ Digital Assets จึงมีผลกระทบต่อผู้เล่นจำนวนมากอย่างเป็นวงกว้าง ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมถึงกิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ Digital Assets ก็ไม่ได้อยู่ภายใต้การดูแลขององค์กรกำกับดูแลหรือองค์กรภาครัฐองค์กรใดองค์กรหนึ่ง หรือแม้กระทั่งประเทศใดประเทศหนึ่งเท่านั้น

คณะทำงาน ร่วมกับกองทุนส่งเสริมการพัฒนาตลาดทุน (CMDF) หวังว่าเอกสารชุดนี้ อันประกอบไปด้วยองค์ความรู้เชิงนโยบายแบบนำเสนอเป็นเล่ม ๆ อย่างต่อเนื่องจำนวน 6 เล่ม จะนำไปสู่เป้าหมายของโครงการในระยะสั้นคือการยกระดับองค์ความรู้ของผู้ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายและในการประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับ Digital Assets ในประเทศไทย ให้อยู่บนพื้นฐานที่ถูกต้องและเชื่อมโยงกับการพัฒนาตลาดทุนและเศรษฐกิจดิจิทัลสู่โลกอนาคตได้อย่างราบรื่นและชัดเจนที่สุด

# สารบัญ

01

บทสรุปผู้บริหาร

06

02

ความเสี่ยงต่อนักลงทุน

10

- ความเสี่ยงดั้งเดิม
- ความเสี่ยงใหม่
- ความเสี่ยงเชิงมูลค่า

03

ความเสี่ยงต่อผู้พัฒนา  
โครงการและผู้ออก  
สินทรัพย์ดิจิทัล

26

- ความเสี่ยงทางธุรกิจ
- ความเสี่ยงทางเทคนิค

04

ความเสี่ยงต่อผู้ให้  
บริการแพลตฟอร์มและ  
โครงสร้างพื้นฐาน

38

- ความเสี่ยง Maturity Mismatch
- ความเสี่ยง Impermanent Loss
- ความเสี่ยงเกี่ยวกับ Smart Contract
- ความเสี่ยงเกี่ยวกับ Oracle
- ความเสี่ยงจาก Reversible Private Blockchain
- ความเสี่ยงจาก Decentralized Decision-making

05

ความเสี่ยงต่อเศรษฐกิจ  
โดยรวม และหน่วยงาน  
กำกับดูแล

48

- เศรษฐกิจมหภาค
- ความท้าทายในการกำกับดูแล

06

Stablecoin Run Risks

52

07

บทส่งท้าย

64

08

ภาคผนวก:  
ตัวอย่างการประเมิน  
มูลค่าสินทรัพย์ดิจิทัล  
(Valuation)

66

- พฤติกรรมของราคาสินทรัพย์ดิจิทัลในช่วงที่ 1
- พฤติกรรมของราคาสินทรัพย์ดิจิทัลในช่วงที่ 2

เอกสารอ้างอิง

76

# 1 บทสรุปผู้บริหาร

## สินทรัพย์ดิจิทัลมีบทบาทต่อ

### ระบบเศรษฐกิจ การเงินและตลาดทุนของโลกมากขึ้นเรื่อย ๆ

จากที่ได้กล่าวถึงในเนื้อหา Volume 1 ที่ผ่านมา เรื่อง บทบาทและความสำคัญของสินทรัพย์ดิจิทัลต่อตลาดการเงินและตลาดทุนไทย พร้อมทั้งได้ศึกษาความรู้ความเข้าใจของนักลงทุนชาวไทย พบข้อค้นพบที่น่าสนใจคือ ความรู้เกี่ยวกับสินทรัพย์ประเภทนี้ของคนไทยอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น และมีความไม่สอดคล้องระหว่างพฤติกรรมการลงทุนกับความเข้าใจในความเสี่ยง

อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาจากข้อมูลของ Chainalysis ปรากฏว่า ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับให้เป็นอันดับที่ 10 ของโลกในดัชนี Global Crypto Adoption ปี 2023 และที่น่าสนใจยิ่งกว่านั้นคือ เมื่อวิเคราะห์ลงไปในปัจจุบันได้แก่ การจัดอันดับมูลค่า On-chain DeFi ที่ได้รับทั้งโดยรวมและรายย่อย ซึ่ง DeFi หรือ

ระบบการเงินไร้ศูนย์กลางนี้ถือเป็นเทคโนโลยีล้ำสมัยอย่างมากในโลกสินทรัพย์ดิจิทัล การที่ไทยมีอันดับสูงถึงอันดับที่ 6 แสดงให้เห็นว่ามีการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านระบบนี้ในระดับสูง สะท้อนให้เห็นว่าในไทยมีผู้เล่นที่มีความเชี่ยวชาญขั้นสูงอยู่จำนวนมาก และมีความคุ้นเคยกับความซับซ้อนของ DeFi สูง ดังนั้น ความเสี่ยงที่กลุ่มนักลงทุนเหล่านี้ต้องเผชิญย่อมมีความซับซ้อนและสำคัญที่จะต้องให้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

จากการศึกษาความเสี่ยงของระบบสินทรัพย์ดิจิทัล เราอยากแบ่งเล่าผ่านบทบาทของนักลงทุน ผู้พัฒนาโครงการและผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัล ผู้ให้บริการแพลตฟอร์มและโครงสร้างพื้นฐาน และหน่วยงานกำกับดูแลและระบบเศรษฐกิจโดยรวม ดังนี้

## ความเสี่ยงสินทรัพย์ดิจิทัล

### ผู้เล่น



#### นักลงทุน

##### ดั้งเดิม

- ตลาด (อัตราแลกเปลี่ยน อัตรดอกเบี้ย สภาพคล่อง)
- ความเสี่ยงทางไซเบอร์
- ความเสี่ยง Counterparty

##### ใหม่

- กระเป๋าเงินดิจิทัล
- Excessive Leverage
- Tokenomics



#### ผู้พัฒนา/ ผู้ระดมทุน

##### ทางธุรกิจ

- ในมุมมองของเทคโนโลยีใหม่
- ด้านการแข่งขัน (Competition)
- กฎหมาย

##### เทคนิค

- ถูกโจมตี (51% & Flash-loan)



#### ผู้ให้บริการ แพลตฟอร์ม และโครงสร้าง พื้นฐาน

- Maturity Mismatch
- Smart Contract Risk
- Oracle Risk
- Reversibility ในบาง Chain



#### เศรษฐกิจ/ หน่วยงาน กำกับดูแล

##### เศรษฐกิจมหภาค

- เสถียรภาพทางการเงิน
- ระบบชำระเงิน
- นโยบายการคลัง

##### ความท้าทายในการกำกับดูแล

- ไม่สามารถตั้งระบบกันชน (Circuit Breaker)
- ช่องว่างทางนโยบาย

## ความเสี่ยงของนักลงทุน

เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ความเสี่ยงสำหรับนักลงทุนนั้น สามารถแบ่งออกเป็นสามส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ความเสี่ยงแบบดั้งเดิม ความเสี่ยงใหม่ที่เฉพาะของสินทรัพย์ดิจิทัล และความท้าทายในการประเมินมูลค่าที่แท้จริง

แม้สินทรัพย์ดิจิทัลจะฟังดูใหม่ แต่จริง ๆ แล้ว ความเสี่ยงหลายอย่างก็เป็นความเสี่ยงแบบดั้งเดิมเช่นเดียวกับที่พบในผลิตภัณฑ์การลงทุนในตลาดทุนเดิม ไม่ว่าจะเป็น ความเสี่ยงจากตลาด อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยน หรือความเสี่ยงจากการกำกับดูแล ซึ่งในที่สุดแล้ว ราคาสินทรัพย์ดิจิทัลก็อาจได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจและนโยบายต่างๆ ที่เปลี่ยนไปเช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์การลงทุนอื่น ๆ และความเสี่ยง Counterparty ที่คู่สัญญาอาจไม่ทำตามสัญญา เช่น ความเสี่ยงที่ CEX จะนำสินทรัพย์ที่นักลงทุนฝากเอาไว้ไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ แทนที่จะเก็บเอาไว้ตามสัญญา อีกทั้งยังเผชิญกับความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ที่นักลงทุนอาจตกเป็นเหยื่อของการถูกแฮกข้อมูลแบบเดิม ไม่ว่าจะจากมิจฉาชีพ หรือการหลงกลลึงก์ที่น่าสงสัย ซึ่งเพียงอาศัยความน่าดึงดูดของสินทรัพย์ดิจิทัลมาหลอกลวง

ในส่วนของความเสี่ยงรูปแบบใหม่ได้แก่ ความเสี่ยงจากกระเป๋าเงินดิจิทัล ทั้ง Hardware Wallet ที่อาจโดนขโมยรหัสสูญหาย และ Hot Wallet ที่ฝากไว้กับระบบต่าง ๆ หากระบบนั้นเกิดปัญหาหรืออาจสูญเสียไปด้วยการทำ Excessive Leverage จากลักษณะการกระจายอำนาจและการไม่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลเต็มรูปแบบ ซึ่งใน DeFi Protocol บางระบบยอมให้ทำ Leverage ได้สูงถึง 125 เท่า ทำให้มีความเปราะบางต่อความผันผวนของราคาอย่างมาก อาจถูกบังคับขายหลักทรัพย์ค้ำประกันจนสูญเสียเงินลงทุนทั้งจำนวน ความเสี่ยงจากพื้นฐานเชิงเศรษฐศาสตร์ของเหรียญเอง หรือที่เรียกว่า Tokenomics อาทิ ในบางเหรียญไม่มีการกำหนดระยะเวลาครอบครองเหรียญ (Vesting Period) ส่งผลให้ผู้พัฒนาโครงการสามารถเทขายเหรียญ หรือปั่นราคาได้ หรือการที่อุปทานของเหรียญนั้นถูกตั้งให้ไม่มีขีดจำกัด

อีกหนึ่งในความเสี่ยงสำคัญของสินทรัพย์ดิจิทัลที่นักลงทุนต้องเผชิญที่ไม่พูดถึงไม่ได้ คือความท้าทายในการประเมินมูลค่าที่แท้จริง เพราะสินทรัพย์เหล่านี้มีได้มีกระแสเงินสด งบการเงิน หรือหลักทรัพย์ค้ำประกันใด ๆ (ยกเว้นเหรียญ Stablecoin) ทำให้การคำนวณหามูลค่าที่แท้จริงของเหรียญดิจิทัลจำนวนมากไม่มีมาตรฐานที่ชัดเจน มูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลจึงผันแปรไปตามการคาดการณ์ของนักลงทุน นำไปสู่ความผันผวนของราคาอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ เมื่อคณะวิจัยพยายามหากรอบศึกษามูลค่าที่แท้จริงของสินทรัพย์ดิจิทัล พบว่าสามารถทำได้ผ่านการมองผ่านมุมมองที่แตกต่างกันไปว่าสินทรัพย์นั้นคืออะไรกันแน่

ซึ่งบางคนอาจมองเทียบกับสินค้าหายากในตลาด เช่น มองเหรียญอย่าง Bitcoin เสมือนทองคำ บางคนมองเป็นสื่อกลางแห่งการแลกเปลี่ยน ที่สามารถวัดมูลค่าจากการหมุนเวียนใช้จ่าย บางคนมองเป็นหลักทรัพย์ที่สามารถวัดมูลค่าได้จากผลตอบแทนและราคา และบางคนก็มองเห็นคุณค่าของสินทรัพย์ในแง่เทคโนโลยีใหม่ วัดได้จากปัจจัยเช่นวัฏจักรของการพัฒนาเทคโนโลยี (Hype Cycle) ซึ่งก็น่าสนใจว่าเราสามารถนำวิธีการประเมินมูลค่าทั้งแบบดั้งเดิมและแบบใหม่มาประยุกต์ใช้ได้

## ผู้พัฒนาโครงการและผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัล

นอกเหนือจากฝั่งนักลงทุนแล้ว ระบบบล็อกเชนยังประกอบไปด้วยผู้เล่นที่เกี่ยวข้องมากมาย โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสำคัญได้แก่ ผู้พัฒนาโครงการบนบล็อกเชน ซึ่งหลาย ๆ ครั้งก็มีความเกี่ยวข้องกับผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัล หรือผู้ระดมทุนนั่นเอง โดยจากโครงสร้างการทำงานของเทคโนโลยีนี้ ความเสี่ยงที่ผู้เล่นเหล่านี้เผชิญ อาจส่งผลกระทบต่อที่กว้างขึ้นต่อระบบโดยรวมของแต่ละบล็อกเชนด้วย โดยความเสี่ยงสามารถแบ่งออกเป็น **ความเสี่ยงทางธุรกิจ และความเสี่ยงทางเทคนิค**

ในเบื้องต้น ผู้พัฒนาย่อมเผชิญความเสี่ยงทางธุรกิจเป็นปัจจัยสำคัญ ด้วยสินทรัพย์ดิจิทัลวางรากฐานอยู่บนเทคโนโลยีใหม่ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้มักเจอ**ความเสี่ยงทางธุรกิจ ทั้งในมุมมองของเทคโนโลยี** ที่เทคโนโลยีนี้อาจไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากข้อจำกัดหรือจุดอ่อนที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ระยะเวลาการพัฒนาที่นานเกินไป หรือถูกแทนที่ด้วยนวัตกรรมใหม่ที่ล้ำหน้ากว่า รวมถึงความเสี่ยงจากการไม่ได้รับความนิยมในการใช้งานจริง นอกจากนี้ ผู้พัฒนายังต้องเผชิญ**ความเสี่ยงด้านการแข่งขัน**จากคู่แข่งรายอื่น ๆ รวมถึง**ความเสี่ยงด้านกฎหมาย** เนื่องจากกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนยังไม่มีชัดเจนเพียงพอ และต้องใช้เวลาในการปรับปรุงให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว รวมทั้งมีข้อจำกัดในการระดมทุนมากมาย

หากในด้านเทคนิค โครงการก็อาจเผชิญความเสี่ยงเกี่ยวกับ **การถูกโจมตี**จากการสร้างเหรียญปลอมหรือการถูกแฮกโจมตีระบบจนเหรียญล่ม (51% & Flash-loan Attack) ได้อีกด้วย

## ความเสี่ยงต่อผู้ให้บริการแพลตฟอร์มและโครงสร้างพื้นฐาน

ผู้พัฒนา DeFi แบบ Lending Protocol อาจเผชิญความเสี่ยงจากภาวะที่**ระยะเวลาการลงทุนและการกู้ยืมไม่สอดคล้องกัน (Maturity Mismatch)** เมื่อผู้ฝากถอนสินทรัพย์ออกมากกว่าที่ผู้กู้จ่ายคืน ทำให้ผู้ให้บริการนั้นขาดสภาพคล่อง ซึ่งคล้ายกับสถานการณ์ที่ธนาคารพาณิชย์พบความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับ**ระบบสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract)** ทั้งจาก Code ที่บกพร่องและการถูกโจมตี **ความเสี่ยงจากผู้ให้บริการข้อมูล Oracle** ที่ทำให้สัญญาอัจฉริยะทำงานบนข้อมูลที่คลาดเคลื่อน อีกทั้งในบางบล็อกเชนยังมีความเสี่ยงจาก**ความสามารถในการย้อนรายการที่ผ่านมาได้ของบล็อกเชนแบบ Private** รวมถึงการส่งผ่านข้อมูลระหว่างบล็อกเชนต่าง ๆ ที่ยังไม่ราบรื่นและอาจเกิดข้อผิดพลาด

## ความเสี่ยงต่อหน่วยงานกำกับดูแล ภาครัฐ และเศรษฐกิจโดยรวม

สุดท้ายนี้ ประเด็นสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามคือผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวม เนื่องจากการเข้ามาของสินทรัพย์ดิจิทัลและเทคโนโลยีบล็อกเชนนั้นเป็นความท้าทายต่อตลาดการเงิน ทำให้เกิด**ความเสี่ยงเศรษฐกิจมหภาค และเกิดความท้าทายในการออกนโยบายกำกับดูแล**

มีข้อถกเถียงว่าสินทรัพย์ดิจิทัล โดยเฉพาะสกุลเงินดิจิทัล อาจสร้างปัญหาเกี่ยวกับ**เสถียรภาพทางการเงิน** ได้แก่ ความเสี่ยงต่อการใช้สินทรัพย์ดิจิทัลแทนสกุลเงินท้องถิ่น (Cryptoisation) ที่ทำให้ธนาคารกลางสูญเสียอำนาจในการบริหารนโยบายการเงินและควบคุมเงินทุนเคลื่อนย้าย เศรษฐกิจจะขึ้นอยู่กับสกุลเงินอื่นมากขึ้น และการควบคุมการไหลเข้า-ออกของเงินทุน (Capital Control) เนื่องจากความไร้พรมแดนอาจเปิดช่องให้มีการถอนเงินทุนออกนอกประเทศ (Capital Flight) มากขึ้น



นอกจากนั้น หากเกิดปรากฏการณ์ Cryptoisation นี้แล้ว อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบการชำระเงิน เกิดคอขวดจากข้อจำกัดในกระบวนการตรวจสอบธุรกรรมและกลไกการสร้างฉันทามติ (Consensus Mechanism) ที่ล่าช้ากว่าระบบการเงินแบบดั้งเดิม รวมถึงมีค่าธรรมเนียมที่สูงกว่า

สำหรับตลาดทุนนั้น มีความท้าทายด้านการกำกับดูแล ตรงที่ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลยังมีความเสี่ยงจากลักษณะ การกระจายศูนย์ (Decentralised) มีธุรกิจที่ไม่ได้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลเป็นจำนวนมาก เช่น DeFi และมีความเป็นอัตโนมัติที่ทำให้ไม่สามารถตั้งระบบกันชนเหมือนตลาดดั้งเดิม (Automacity Without Circuit Breaker) ส่งผลให้หน่วยงานกำกับดูแลไม่สามารถสั่งปิดตลาดเพื่อจำกัดการซื้อขายในกรณีเกิดปัญหาได้ เหมือนเช่นตลาดหลักทรัพย์ดั้งเดิม นอกจากนี้ หน่วยงานกำกับดูแลยังเผชิญความเสี่ยงจากช่องว่างด้าน นโยบาย มีความท้าทายในการออกแบบนโยบายที่สามารถปกป้อง เคารพ และเยียวยา (Protect Respect และ Remedy) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายได้อย่างเหมาะสม

## เจาะลึกความเสี่ยง Stablecoin Run

ในโอกาสนี้ เรายังขอกล่าวถึงความเสี่ยงหนึ่งที่น่าสนใจ ซึ่งไม่เฉพาะเจาะจงกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง นั่นคือความเสี่ยงของการเกิด Stablecoin Run ที่ส่งผลกระทบต่อทุกฝ่าย ความเสี่ยงนี้เกิดจากการ Depegging ซึ่งมีสาเหตุหลายประการ ได้แก่ 1) การลดลงอย่างฉับพลันของมูลค่าสินทรัพย์ที่ใช้เป็นเงินสำรองในการตรึงราคา 2) การแข่งขันที่รุนแรงระหว่างบริษัทผู้ออก Stablecoin จนทำให้ความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานสั้นคลอน นำไปสู่การขายเพื่อย้ายไปใช้ Stablecoin ของบริษัทอื่น 3) ความไม่แน่นอนของกฎระเบียบ และ 4) ปัญหาในกลไกการตรึงราคา ซึ่งมักพบในกรณีของ Algorithmic Stablecoins

ผลกระทบจากการเกิด Stablecoin Run ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อนักลงทุนที่สูญเสียมูลค่าการลงทุนและนักพัฒนาเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรม DeFi และ CEX ด้วย เมื่อ Stablecoin สูญเสียมูลค่าที่ตรึงเอาไว้ DeFi Protocol ที่พึ่งพา Stablecoin นั้นจะประสบปัญหาผู้ใช้งานถอนสินทรัพย์ออกจาก Protocol อย่างฉับพลัน ทำให้สูญเสียสภาพคล่อง นอกจากนี้ ยังส่งผลกระทบต่อภาคการเงินแบบดั้งเดิม เนื่องจาก Fiat-backed Stablecoins เช่น USDT และ USDC มีสินทรัพย์สำรองส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของตราสารแทนเงินสด เช่น พันธบัตรรัฐบาล ซึ่งไม่ได้มีสภาพคล่องหรืออายุครบกำหนดเท่ากับเงินสด หากเกิดการเทขาย USDT หรือ USDC บริษัทผู้ออก Stablecoin จำเป็นต้องเทขายสินทรัพย์เหล่านี้เพื่อซื้อคืน Stablecoin ส่งผลให้เกิดแรงเทขายในตลาดพันธบัตรอย่างฉับพลัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อภาคการเงินแบบดั้งเดิม โดยในงานศึกษาี้จะเจาะลึกตัวอย่างกรณีการล้มลงของ Stablecoin ที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับต้น ๆ ของโลกอย่าง TerraUSD ในปี 2565 ที่ส่งผลกระทบขยายตัวเป็นวงกว้าง เชื่อมโยงมาถึงการล้มละลายของบริษัทในไทย และมีนักลงทุนชาวไทยเสียหายเป็นจำนวนมาก

สุดท้ายนี้ แม้ปัจจุบันตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลจะมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับตลาดทุนดั้งเดิม แต่ก็มีความสำคัญจากการไหลเข้าของเงินทุนและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงวิถีการเงินอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การตระหนักรู้ทำความเข้าใจ และจัดการความเสี่ยงเหล่านี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินการขั้นต่อไป ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจลงทุนหรือออกมาตรการกำกับดูแล จำเป็นต้องประเมินความเสี่ยงเหล่านี้รอบด้านเพื่อให้อย่างมั่นใจว่ากฎเกณฑ์ที่ออกแบบขึ้นจะมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าว



## 2 ความเสี่ยงต่อ นักลงทุน

## การเติบโตของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล

นักลงทุนถือเป็นหนึ่งในผู้มีบทบาทสำคัญที่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงมากที่สุดในบรรดาผู้เล่นทั้งหมด เนื่องจากนอกจากจะเป็นผู้ถือครองเงินทุนแล้ว ยังมักได้รับข้อมูลที่จำกัดที่สุดอีกด้วย แม้ว่าการลงทุนทุกประเภทล้วนมีความเสี่ยงในตัวเอง และสินทรัพย์ดิจิทัลอาจดูเหมือนมีความเสี่ยงเฉพาะตัวจากเทคโนโลยีใหม่จำนวนมาก แต่ในความเป็นจริง ความเสี่ยงส่วนใหญ่ก็คล้ายคลึงกับที่พบในผลิตภัณฑ์การลงทุนแบบดั้งเดิมที่คุ้นเคย

นอกจากนี้ ในฐานะผลิตภัณฑ์การลงทุน คำถามสำคัญที่ต้องพิจารณาคือการประเมินมูลค่าที่แท้จริงของสินทรัพย์ดิจิทัลเหล่านี้ ซึ่งอาจเป็นเรื่องท้าทาย

เนื่องจากความแตกต่างในคุณลักษณะเมื่อเทียบกับสินทรัพย์การลงทุนแบบเดิม ที่ไม่ได้มีกระแสเงินสดทางการเงิน หรือหลักทรัพย์ค้ำประกันใด ๆ (ยกเว้นเหรียญ Stablecoin) ทำให้การคำนวณหามูลค่าของเหรียญดิจิทัลจำนวนมากเป็นเรื่องยากลำบาก ดังนั้น การทำความเข้าใจถึงความเสี่ยงและปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัล จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับนักลงทุนในการตัดสินใจลงทุนอย่างมีวิจารณญาณ

ความเสี่ยงสำหรับนักลงทุนนั้น สามารถแบ่งออกเป็นสามส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ความเสี่ยงแบบดั้งเดิม ความเสี่ยงใหม่ที่เฉพาะของสินทรัพย์ดิจิทัล และความท้าทายในการประเมินมูลค่าที่แท้จริง



### ความเสี่ยง ต่อนักลงทุน

#### ความเสี่ยง ดั้งเดิม



ด้านตลาด



จากการ  
ถูกหลอก  
Cyber Risks



ความเชื่อใจ  
(Counterparty  
Risks)

#### ความเสี่ยง ใหม่



จากกระเป๋าเงิน  
ดิจิทัล



การทำ  
Excessive  
Leverage



พื้นฐานเชิงเศรษฐศาสตร์  
ของเหรียญ (Tokenomics)

#### ความเสี่ยง เชิงมูลค่า



ความท้าทาย  
ในการประเมิน

## ความเสี่ยงดั้งเดิม

### 1 ความเสี่ยงด้านตลาด

เช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์การลงทุนอื่น ๆ ราคาของสินทรัพย์ดิจิทัลย่อมได้รับผลกระทบจากสถานะเศรษฐกิจและนโยบายต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีความเสี่ยงสำคัญ<sup>1</sup> ที่ต้องพิจารณาได้แก่



#### ความเสี่ยง อุปสงค์อุปทาน (Demand-Supply Risk)

ราคาสินทรัพย์ดิจิทัลมีความผันผวนสูงเนื่องจากอิทธิพลของอุปสงค์และอุปทานในตลาด ส่งผลให้มูลค่าการลงทุนเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว



#### ความเสี่ยง จากอัตราดอกเบี้ย (Interest Rate Risk)

เมื่ออัตราดอกเบี้ยปรับตัวสูงขึ้น อาจดึงดูดให้เงินทุนไหลออกจากตลาดสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งรวมถึงสินทรัพย์ดิจิทัล



#### ความเสี่ยง จากอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate Risk)

เนื่องจากสินทรัพย์ดิจิทัลมีการซื้อขายในตลาดโลก จึงมีความเสี่ยงจากความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน โดยเฉพาะเมื่อแปลงค่าเป็นสกุลเงินท้องถิ่น



#### ความเสี่ยง ด้านสภาพคล่อง (Liquidity Risk)

สินทรัพย์ดิจิทัลบางประเภทอาจมีสภาพคล่องต่ำ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการซื้อขายในราคาที่ต้องการ

## BOX

### 2.1

#### Interest Rate Risk Journey

#### ระหว่างการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล vs สินทรัพย์ดั้งเดิม

#### ความเสี่ยง Interest Rate Risks ประกอบไปด้วย

ผลกระทบต่อมูลค่า  
สินทรัพย์ (Value)

อัตราดอกเบี้ยเพิ่มสูงขึ้น นักลงทุนมักจะย้ายเงินทุนไปยังสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าและให้ผลตอบแทนคงที่ เช่น พันธบัตรรัฐบาล ซึ่งอาจส่งผลให้ราคาของสินทรัพย์ดิจิทัลปรับตัวลดลง

ต้นทุนค่าเสียโอกาส  
(Opportunity Cost)

อัตราดอกเบี้ยที่สูงขึ้นหมายถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสในการถือครองสินทรัพย์ดิจิทัล (Cost of Holding) ที่สูงขึ้น เนื่องจากเงินทุนสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่าหากนำไปลงทุนที่อื่น

<sup>1</sup>International Monetary Fund. (2003). Managing Risks in Financial Market Development: The Role of Sequencing. International Monetary Fund.



<b>ความผันผวนของราคา (Price Fluctuation)</b>	การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยอาจส่งผลให้ราคาของสินทรัพย์ดิจิทัลมีความผันผวนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีความไม่แน่นอนทางเศรษฐกิจ ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงให้กับนักลงทุน
<b>สภาพคล่อง (Liquidity)</b>	อัตราดอกเบี้ยที่สูงขึ้นอาจส่งผลต่อสภาพคล่องในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล เนื่องจากนักลงทุนบางส่วนอาจตัดสินใจถอนเงินออกจากตลาดเพื่อแสวงหาผลตอบแทนที่สูงกว่า ซึ่งอาจทำให้การซื้อขายเป็นไปได้ยากขึ้นและส่งผลต่อราคา
<b>ความเสี่ยงจากการกู้ยืม (Borrowing Risk)</b>	หากนักลงทุนกู้ยืมเงินเพื่อลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล การเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยจะส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการกู้ยืม ซึ่งอาจลดผลตอบแทนจากการลงทุนหรือแม้แต่ส่งผลให้ขาดทุนหากราคาสินทรัพย์ปรับตัวลดลง

โดยมีความแตกต่างหลายประการระหว่างการลงทุนในสินทรัพย์ดั้งเดิมกับสินทรัพย์ดิจิทัล เมื่อพิจารณาถึงความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ย ได้แก่

<b>ความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ย (Correlation With Interest Rates)</b>	สินทรัพย์ดั้งเดิม เช่น พันธบัตร มีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนและคาดการณ์ได้มากกว่ากับอัตราดอกเบี้ย เมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น ราคาพันธบัตรมักจะลดลง และในทางกลับกัน อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยกับสินทรัพย์ดิจิทัล เช่น สกุลเงินดิจิทัล มีความชัดเจนน้อยกว่าและอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความรู้สึกของตลาดและการพัฒนาทางเทคโนโลยี
<b>กฎระเบียบ (Regulations)</b>	ตลาดการเงินดั้งเดิมถูกควบคุมอย่างเข้มงวด และธนาคารกลางใช้อัตราดอกเบี้ยเป็นเครื่องมือในการควบคุมนโยบายการเงินและจัดการการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในทางตรงกันข้าม สินทรัพย์ดิจิทัลดำเนินการในพื้นที่ที่ไม่มีการควบคุมเป็นส่วนใหญ่ และราคาของสินทรัพย์เหล่านี้ไม่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากนโยบายของธนาคารกลาง
<b>ความผันผวน (Volatility)</b>	สินทรัพย์ดิจิทัลเป็นที่รู้จักกันดีในเรื่องความผันผวนสูงเมื่อเทียบกับสินทรัพย์ดั้งเดิม ความผันผวนนี้อาจทวีความรุนแรงขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย เนื่องจากนักลงทุนอาจย้ายเงินทุนเข้าและออกจากสินทรัพย์ดิจิทัลอย่างรวดเร็วเพื่อตอบสนองต่อสภาวะตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป
<b>โอกาสในการสร้างผลตอบแทน (Yield Opportunity)</b>	สินทรัพย์ดั้งเดิม เช่น พันธบัตรและบัญชีเงินฝาก มอบโอกาสให้นักลงทุนได้รับผลตอบแทนคงที่ตามอัตราดอกเบี้ยในขณะนั้น ในขณะที่ในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล โอกาสในการสร้างผลตอบแทนมักขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น รางวัลจากการ Staking การให้ยืม และการให้สภาพคล่อง ซึ่งอาจได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยน้อยกว่า
<b>วุฒิภาวะของตลาด (Price Volatility)</b>	ตลาดการเงินแบบดั้งเดิมมีการพัฒนาอย่างดีและมีประวัติศาสตร์อันยาวนานในการกำหนดราคาความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ย ในขณะที่ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลยังคงค่อนข้างใหม่และกำลังพัฒนา ซึ่งอาจทำให้การประเมินและการจัดการความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ยทำได้ยากขึ้น

## ภาพที่ 2.1 :

## ความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ย

## Interest Rate Risk



## 2 ความเสี่ยงจากการถูกหลอก Cyber Risks

การลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัลมาพร้อมกับความเสี่ยงด้านไซเบอร์ที่หลากหลาย แม้ว่าการหลอกลวงส่วนใหญ่ยังคงใช้กลวิธีแบบเดิม ๆ เช่น การหลอกให้ลงทุน การหลอกให้เปิดลิงก์ที่น่าสงสัยโดยอาศัยความน่าดึงดูดของสินทรัพย์ดิจิทัลเป็นเหยื่อล่อ ซึ่งมักพบบ่อยในกลุ่มผู้ใช้ใหม่ที่ขาดความระมัดระวัง ไม่ว่าจะเป็นการหลอกลวงเชิงโรแมนติก (Romance Scams) หรือวิธีอื่น ๆ

นอกจากนี้ ลักษณะของธุรกรรมในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลที่เกิดขึ้นในโลกออนไลน์และเน้นการกระจายอำนาจลดบทบาทของตัวกลาง ก็เปิดโอกาสให้ผู้ไม่หวังดีสามารถใช้ช่องโหว่ในการกำกับดูแลเหล่านี้ เช่น การขโมยกุญแจส่วนตัว (Private Key) ที่ใช้ยืนยันความเป็นเจ้าของสินทรัพย์ ซึ่งหากเก็บรักษาไม่ดี หรือถูกหลอกเอาข้อมูลไปอาจนำไปสู่การสูญเสียทรัพย์สินทั้งหมด หรือในกระบวนการการซื้อขายที่การแลกเปลี่ยนเงินดิจิทัลจะต้องมีการระบุรหัสกระเป๋าเงินของคุณแลกเปลี่ยน จึงเกิดเป็นความเสี่ยงที่จะมีการระบุรหัสที่ผิด ซึ่งอาจจะเป็นการใส่รหัสที่ผิดเอง (แบบเดียวกันกับการกรอกเลขบัญชีธนาคารผิดได้)

นักลงทุนยังต้องระวังการถูกหลอกให้ยินยอมให้บุคคลอื่นเข้ามาดำเนินกิจกรรมแทนตนเองได้อย่างเป็นอิสระ หรือที่เรียกว่า Ice Phishing ซึ่งอาจนำไป

สู่การโอนย้ายสินทรัพย์ออกไปโดยไม่สามารถกู้คืนได้ หรืออาจจะถูกโปรแกรมที่ล่อลวงให้ใส่รหัสที่ผิด (Address Poisoning Attack)

อีกความเสี่ยงหนึ่งคือการใช้บอทเพื่อแสวงหากำไรอย่างไร้ความเสี่ยง MEV Bot เช่น บอทที่หาประโยชน์จากความแตกต่างของราคาระหว่างตลาดแลกเปลี่ยนเหรียญดิจิทัล (Arbitrage Bot) หรือบอทที่จับตาดูพฤติกรรมกรรมการซื้อขายจำนวนมากและพยายามดักทางเพื่อหาผลกำไร (Frontrunning Bot) โดยมีความเสี่ยงจากการใช้บอทปลอมหรือมีจุดอ่อนที่ผู้ใช้อาจเสียประโยชน์หรือถูกขโมยข้อมูลไป

ดังจะเห็นได้จากข่าวที่มีนักลงทุนตกเป็นเหยื่อของการหลอกลวงในรูปแบบต่าง ๆ อยู่เสมอ ทั้งจากวิธีเดิมและวิธีใหม่ที่แยบยลขึ้น เช่น กรณีนักลงทุนชื่อดังที่ลงโปรแกรมไม่ถูกกฎหมายที่แฝงกลไกการควบคุมระยะไกลเข้ามาโอนเงินออกจากกระเป๋าเงินดิจิทัลทั้งหมด หรือกรณีอดีตดาราชื่อดังที่เผลอกดผูกบัญชีกระเป๋าเงินดิจิทัลจนถูกโอนเงินออกไปจนหมด<sup>2</sup> โดยถูกหลอกว่าเป็นการกดเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายแลกเปลี่ยนอันจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการลงทุนในอนาคต ดังนั้น นักลงทุนจึงจำเป็นต้องศึกษาและตระหนักถึงความเสี่ยงเหล่านี้เพื่อป้องกันตัวเองจากการตกเป็นเหยื่อของอาชญากรไซเบอร์

<sup>2</sup>NationTV. (2024). “นาวิน ตาร์” แกดดลิงก์ในมือถือ สูญเงินดิจิทัล 8 ล้าน รู้ไหมคนร้ายทำอย่างไร. Nation TV.

## BOX

## 2.2

**How to prevent scams!**

วิธีป้องกันความเสี่ยงจากการถูกหลอกลวงแบบ Ice Phishing การถูกแฮ็ก หรือการถูกขโมยกุญแจส่วนตัว (Private Key) ซึ่งอาจทำให้สูญเสียสินทรัพย์ดิจิทัลไปทั้งหมด เช่น

**การเก็บรักษาสินทรัพย์ที่ปลอดภัยที่สุด คือการเก็บผ่าน Hardware Wallet**

ซึ่งปลอดภัยจากการโจรกรรมและการแฮ็กตราบิตที่กระเป๋านั้นไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ควรเก็บสินทรัพย์ส่วนใหญ่ไว้ในกระเป๋าฮาร์ดแวร์ และเก็บเฉพาะส่วนน้อยที่จำเป็นต้องใช้เพื่อซื้อขายหรือทำธุรกรรมบน DeFi เอาไว้ใน Centralized Exchange และ Software Wallet

**ให้ความสำคัญกับการตรวจสอบลิงก์และหน้าเว็บไซต์ของ DeFi ให้ถูกต้อง**

อย่าคลิกลิงก์จากคนแปลกหน้า ควรเข้าใช้งานผ่านช่องทางที่เป็นทางการของโครงการเท่านั้น

**ใช้กระเป๋าเผาทิ้ง (Burner Wallet) หรือกระเป๋ามีเงินจำนวนน้อย**

สำหรับทดลองใช้งาน DeFi หรือสัญญาอัจฉริยะใหม่ ๆ หากกระเป๋านี้ตกเป็นเหยื่อของ Ice Phishing ก็จะไม่สูญเสียเพียงเล็กน้อย และเมื่อมั่นใจในความปลอดภัยแล้ว จึงค่อยใช้กระเป๋าหลักทำธุรกรรมที่มีมูลค่าสูงกว่า

**3 ความเสี่ยง Counterparty Risks**

ความเสี่ยง Counterparty Risk นั้น หมายถึง ความเสี่ยงที่คู่สัญญาไม่ยอมปฏิบัติตามข้อสัญญาที่กำหนดไว้บางส่วนหรือทั้งหมด ทำให้ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งต้องพบกับความสูญเสียจากการลงทุน ตัวอย่างที่ชัดเจนที่สุด ความเสี่ยงนี้ในตลาดทุนดั้งเดิมนั้น คือ หุ้นกู้ที่มีความเสี่ยงที่บริษัทจะผิดชำระเงินคืน เป็นต้น

สำหรับในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลนั้น มีความเสี่ยงด้าน Counterparty Risk ในหลายส่วนด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น ความเสี่ยงที่ศูนย์ซื้อขาย จะนำสินทรัพย์ที่นักลงทุนฝากเอาไว้ไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ แทนที่จะเก็บเอาไว้แบบ 1 ต่อ 1 ตามสัญญาและนำไปสู่ปัญหาสภาพคล่องในที่สุด

ความเสี่ยงที่ Smart Contract ที่นักลงทุนใช้งาน อาจเป็น Smart Contract ที่ไม่หวังดีหรือฉ้อโกงนักลงทุน

ความเสี่ยงที่ DeFi อาจไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงในการฝากสินทรัพย์ เช่น ทำการระงับการถอน นำสินทรัพย์ไปใช้ประโยชน์แหล่งอื่น ความเสี่ยงที่ Lending Protocol ไม่จ่ายดอกเบี้ยหรือผลตอบแทนตรงกับที่ตกลงไว้กับนักลงทุน เป็นต้น

ทั้งนี้ ความเสี่ยง Counterparty Risk ของสินทรัพย์ดิจิทัล เป็นความเสี่ยงที่อันตรายกว่าที่พบในตลาดทุนดั้งเดิม เนื่องจากหากขาดความชัดเจนหรือครอบคลุมในมาตรการกำกับดูแล เช่น ใน CEX ย่อมทำให้ยังคงมีกรณีการฉ้อโกงอย่างกรณีของ FTX ที่กระทบตลาดอย่างมหาศาลได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถละเลยความเสี่ยงนี้ได้ สำหรับประเทศไทย สำนักงาน ก.ล.ต. ได้ออกเกณฑ์ห้ามผู้ประกอบการธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัลนำสินทรัพย์ลูกค้าหาผลประโยชน์ด้วยการทำ Staking and Lending แล้ว

## ความเสี่ยงใหม่

### 1 ความเสี่ยงจากตัวกระเป๋าเงินดิจิทัล

กระเป๋าเงินดิจิทัลแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ กระเป๋าเย็น (Cold Wallet) และกระเป๋าร้อน (Hot Wallet)<sup>3</sup>

นำไปสู่ความเสี่ยงในการสูญหายหรือความเสียหายของอุปกรณ์ รวมถึงการลืมนำข้อมูลสำคัญที่จำเป็นในการเข้าถึงกระเป๋า

กระเป๋าเย็น หรือที่รู้จักในชื่อกระเป๋าฮาร์ดแวร์ (Hardware Wallet) คือกระเป๋าเงินที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา แต่เป็นอุปกรณ์พกพาส่วนตัวที่จะเชื่อมต่อกับระบบเฉพาะเมื่อต้องการโอนหรือถ่ายเทเงินเท่านั้น ผู้ใช้งานต้องเก็บรักษารหัสส่วนตัว (Private Key) และที่อยู่กระเป๋า (Address) ไว้เพื่อเข้าถึงกระเป๋าเหล่านี้ ความเสี่ยงของกระเป๋านี้คือการจัดเก็บรหัสและที่อยู่โดยผู้ใช้เอง ซึ่งอาจ

ในทางกลับกัน กระเป๋าร้อนคือกระเป๋าเงินที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา โดยมักจะถูกเก็บไว้ในระบบของตัวกลางทางการเงินต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงของกระเป๋าร้อนคือ เมื่อเก็บไว้กับตัวกลางทางการเงิน เช่น ศูนย์ซื้อขายแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล หากศูนย์ดังกล่าวประสบปัญหา ก็อาจส่งผลกระทบต่อสินทรัพย์ที่เก็บไว้ในกระเป๋านั้น ๆ ได้ด้วย

#### How to prevent wallet risks!

BOX

2.3

การเลือกใช้กระเป๋าเงินดิจิทัลขึ้นอยู่กับความชอบและความถนัดของผู้ใช้แต่ละคน นักลงทุนบางส่วนที่มีความเชี่ยวชาญสูงอาจเลือกที่จะถือกระเป๋าเงินแบบกระจายศูนย์ด้วยตนเอง เนื่องจากไม่ต้องการผ่านขั้นตอนการยืนยันตัวตน (KYC) หรืออาจไม่ไว้วางใจตัวกลางทางการเงิน ในขณะที่บางคนที่ทำการซื้อขายผ่านศูนย์แลกเปลี่ยนอาจเลือกใช้กระเป๋าร้อนเพื่อความสะดวก แม้ว่าอาจเผชิญกับความเสี่ยงจากการถูกจำกัดการเข้าถึงหรือปัญหาของศูนย์แลกเปลี่ยนนั้น ๆ

เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลาย จึงเกิดผู้ให้บริการได้แก่ ผู้ให้บริการรับฝากสินทรัพย์ดิจิทัล (Custodial Wallet Provider) ที่ทำหน้าที่เก็บรักษากระเป๋าเงินดิจิทัลแทนบุคคลหรือกลุ่มธุรกิจเพื่อลดความเสี่ยงจากการถือครองกระเป๋าร้อนโดยตัวกลาง เช่น ศูนย์ซื้อขาย ที่อาจมีความเสี่ยงเชิงระบบ ในหลายประเทศ รวมถึงไทย มีกฎหมายบังคับให้ศูนย์แลกเปลี่ยนต้องใช้บริการจากผู้ให้บริการรับฝากสินทรัพย์ดิจิทัลภายนอก ตามหลักเกณฑ์ 10-90 ของสำนักงาน ก.ล.ต.<sup>4</sup> เพื่อเพิ่มการแบ่งแยกการควบคุมและป้องกันการรวมศูนย์อำนาจทางการเงินไว้ที่ตัวกลางใดตัวกลางหนึ่ง

<sup>3</sup>Velasquez, V. (2023). Hot Wallet vs. Cold Wallet - Cryptocurrency. Investopedia.

<sup>4</sup>คณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2561). ปร. 19/2561 เรื่อง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการประกอบธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัล (ฉบับประมวล)



## Q แล้วความเสี่ยงของ Custodial Wallet Provider?

**A** แม้การใช้บริการผู้ให้บริการรับฝากสินทรัพย์ดิจิทัล (Custodial Wallet Provider) จะช่วยลดความเสี่ยงจากการรวมศูนย์ที่ธุรกิจตัวกลาง แต่ก็อาจมองได้ว่าเป็นการโอนย้ายความเสี่ยงไปยังผู้ให้บริการเหล่านี้แทน ดังนั้น เพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าว ผู้ให้บริการรับฝากสินทรัพย์ดิจิทัลจึงมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวด ได้แก่

- ระบบป้องกันการเข้าถึงกระเป๋าเงินของลูกค้าที่แน่นอน ทั้งจากบุคคลภายในและภายนอก โดยพนักงานไม่สามารถเริ่มต้นธุรกรรมได้ด้วยตนเอง ต้องได้รับการอนุมัติจากลูกค้าเท่านั้น และในทุกขั้นตอนต้องมีการตรวจสอบโดยบุคลากรอย่างน้อย 2 คน
- แยกสินทรัพย์ของลูกค้าแต่ละรายไว้ในกระเป๋าเงินที่แตกต่างกัน เพื่อป้องกันการปะปนกันของสินทรัพย์
- กระจายสินทรัพย์อยู่หลายกุญแจส่วนตัว (Private Key) เพื่อควบคุมความเสียหายกรณีกุญแจใดถูก Compromise
- จัดให้มีห้องรักษาความปลอดภัยพิเศษ (Secure Room) ที่มีตู้निรภัยและระบบรักษาความปลอดภัยหลายชั้น เช่น การสแกนใบหน้าก่อนเข้าห้อง การสแกนลายนิ้วมือเพื่อเปิดตู้นิรภัย การติดตั้งกล้องวงจรปิดและตัวจับการเคลื่อนไหว

## 2 การทำ Excessive Leverage

**Leverage** เป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารความเสี่ยงของนักลงทุน แต่หากใช้ในระดับที่สูงเกินไปก็อาจกลายเป็นดาบสองคมได้ โดยเฉพาะในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลที่ยังขาดมาตรฐานกลางในการควบคุม ต่างจากตลาดการเงินแบบดั้งเดิมที่มีการกำหนดอัตราส่วนทางการเงินต่าง ๆ เพื่อจำกัดความเสี่ยง เช่น สัดส่วนหนี้ต่อรายได้ของผู้กู้ หรืออัตราส่วน Leverage ของธุรกิจ

ในระบบการเงินแบบกระจายอำนาจอย่าง DeFi นั้น การเข้าถึงกลไก Leverage ทำได้ง่ายขึ้นมาก เช่น การนำสินทรัพย์ดิจิทัลไปค้ำประกันเพื่อกู้ Stablecoin แล้วนำไปซื้อสินทรัพย์เพิ่ม ซึ่งยิ่งทำซ้ำหลายรอบก็จะยิ่งเพิ่ม Leverage สูงขึ้นเรื่อย ๆ บางระบบถึงกับอนุญาตให้ Leverage ได้มากถึง 125 เท่า<sup>5</sup> ซึ่งทำให้ระบบเปราะบางต่อความผันผวนของราคามาก เมื่อเกิดแรงกระแทก (Shocks) ที่รุนแรง ผู้เล่นในระบบอาจไม่มีความสามารถในการรับมือแม้กับการขาดทุนเพียงเล็กน้อย และอาจถูกบังคับขายหลักประกันจนหมดตัว กดดันให้ราคาในตลาดร่วงลงอย่างหนัก เป็นปรากฏการณ์ Liquidity Cascading ได้

อีกหนึ่งความเสี่ยงคือ Leverage ที่เกิดขึ้นโดยที่นักลงทุนไม่รู้ตัว อันเกิดจากการที่ DeFi Protocol นำสินทรัพย์ค้ำประกันของผู้ฝากไปต่อยอดเพื่อแสวงหาผลตอบแทนเพิ่ม เช่น นำไปฝากใน Liquidity Pool เพื่อรับดอกเบี้ย หรือนำไปเป็นหลักประกันกู้ Stablecoin จาก Protocol อื่นอีกทอดหนึ่ง เรียกว่า Collateral Rephythecation ซึ่งสร้าง Collateral Chain ขึ้นในกลุ่ม DeFi ทำให้ระบบเปราะบางมากขึ้นไปอีก

<sup>5</sup>Binance. (2023). The Risks and Rewards of 125x Leverage: Why Most Traders Lose. binance.com.

### 3 พื้นฐานเชิงเศรษฐศาสตร์ของเหรียญ (Tokenomics)

พื้นฐานเชิงเศรษฐศาสตร์ของเหรียญ หรือ Tokenomics เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือและศักยภาพของเหรียญดิจิทัล ตัวอย่างของ Tokenomics ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อนักลงทุน ได้แก่

- การกำหนดอุปทานของเหรียญให้ไม่มีขีดจำกัด (Infinite Supply) ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะเงินเฟ้อหรือความผันผวนของราคาอย่างมาก
- การไม่มีระยะเวลาครอบครองเหรียญ (Vesting Period) สำหรับผู้พัฒนาโครงการหรือมีปริมาณเหรียญส่วนใหญ่อยู่ในมือของนักลงทุนรายใหญ่ (Venture Capital) ทำให้พวกเขาสามารถเทขายเหรียญเพื่อทำกำไรหรือปั่นราคาได้ตามใจชอบ
- เหรียญที่ไม่มีประโยชน์ใช้สอยที่ชัดเจนในตัวเอง (Lack of Utility) ซึ่งค่อนข้างเปราะบางต่อกระแสตลาดและอาจสูญเสียมูลค่าได้ง่ายเมื่อความนิยมลดลง
- การบริหารจัดการของโครงการ

#### 3.1 การกำหนดอุปทานของเหรียญให้ไม่มีขีดจำกัด (Infinite Supply)

เหรียญคริปโตที่ออกแบบให้มีอุปทานเงินเฟ้อ (Inflationary Supply) จะมีปริมาณเหรียญหมุนเวียน (Circulating Supply) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขึ้นอยู่กับอัตราการขุดหรือรางวัลการ Stake ส่วนปริมาณเหรียญรวม (Total Supply) อาจจำกัดหรือไม่จำกัดก็ได้ ซึ่งโดยทั่วไปเหรียญเหล่านี้มักมีความเสี่ยงที่ราคาจะปรับตัวลดลงในระยะสั้น เช่น Ethereum<sup>6</sup> ก่อนการอัปเดต The Merge และ Polkadot<sup>7</sup> ที่มีอัตราเงินเฟ้อประมาณร้อยละ 10 ต่อปี

แม้ว่าเหรียญส่วนใหญ่จะกำหนดปริมาณเหรียญรวมไว้อย่างชัดเจน เช่น Bitcoin ที่กำหนดไว้ที่ 21 ล้านเหรียญ และปัจจุบันถูกขุดออกมาแล้วประมาณ 19 ล้านเหรียญ<sup>8</sup> แต่ก็มีบางเหรียญที่ไม่ได้กำหนดขีดจำกัด ทำให้สามารถผลิตได้ไม่จำกัดและยากต่อการคำนวณมูลค่าที่แท้จริง ส่งผลให้มีความเสี่ยงด้านราคาสูง

กรณีที่ได้เห็นได้ชัด เช่น เหรียญ LUNA<sup>9</sup> ซึ่งอัตราการผลิตผูกโยงกับกลไกการรักษาความเสถียร (Pegging Mechanism) ของ UST เมื่อ UST ถูกขายออกจำนวนมากจนเสถียรภาพ ระบบจึงทำการเผา UST และสร้าง LUNA ขึ้นมาชดเชยจำนวนมหาศาล แต่เมื่อมีอุปทานไม่จำกัด ย่อมทำให้ขาดความเชื่อมั่น ไม่สามารถรับมือกับแรงเทขายที่รุนแรงได้ จนราคา LUNA ตกไปด้วยและนำไปสู่ความล่มสลายในที่สุด

#### 3.2 การไม่มีระยะเวลาครอบครองเหรียญ (Vesting Period) หรือมีปริมาณเหรียญส่วนใหญ่อยู่ในมือของนักลงทุนรายใหญ่ (Venture Capital)

การไม่กำหนดระยะเวลาห้ามขายเหรียญ (Vesting Period) ให้กับผู้พัฒนาโครงการ อาจทำให้พวกเขาสามารถเทขายเหรียญเพื่อทำกำไรได้ทันทีหลังจากราคาเหรียญเพิ่มสูงขึ้นภายหลังการระดมทุนเบื้องต้น (ICO) ที่พวกเขา

<sup>6</sup>Wrenn, E., Fearn, N., & Mavrou, I. (2023). Is Ethereum Deflationary? What The Merge Meant for ETH. Techopedia.

<sup>7</sup>Polkadot. (2024). Token Inflation · Polkadot Wiki. Polkadot Wiki.

<sup>8</sup>Aswal, P. (2024). How Many Bitcoins are There and How Many are Left to Mine [April 2024 UPDATED]. Blockchain Council.

<sup>9</sup>Finnomena. (2565). เกิดอะไรขึ้นกับเหรียญ LUNA ทำไมราคาลิ่งร่วง? - FINNOMENA. Finnomena.

เขาได้รับเหรียญในราคาถูก ซึ่งถือเป็นความไม่เป็นธรรมต่อนักลงทุนทั่วไป และอาจกระทบแรงจูงใจในการพัฒนาโครงการหรือนำไปสู่การฉ้อโกงแบบ Rug Pull

โดยบางเหรียญ แม้มีการกำหนด Vesting Period แล้ว แต่อาจทำได้ไม่ดีพอเช่นกัน อย่างกรณีของ Aptos (APT)<sup>10</sup> ที่แม้จะมีการกำหนด Vesting Period 1 ปี แต่ก็มีมีการแจกจ่ายเหรียญจำนวนมากให้กับชุมชนผู้ใช้เบื้องต้นที่เข้ามาทดลองใช้ระบบในช่วงแรกจำนวนมาก ซึ่งสามารถ Stake เพื่อเพิ่มจำนวนเหรียญได้ ทำให้คาดการณ์ว่าเมื่อครบกำหนด 1 ปีนี้ จะมีเหรียญจำนวนมากประมาณ 500 ล้านเหรียญ ที่รอเทขายสู่ตลาดและกดดันราคาให้ปรับตัวลง

นอกจากนี้ การกระจายสัดส่วนเหรียญที่ไม่เหมาะสมระหว่างนักลงทุนรายย่อย นักลงทุน Venture Capital และทีมพัฒนา โดยเฉพาะการให้สัดส่วนที่มากเกินไปกับ Venture Capital หรือทีมพัฒนา ก็อาจทำให้เกิดความเสี่ยงจากการเทขายเช่นกัน

### 3.3 เหรียญที่ไม่มีประโยชน์ใช้สอยที่ชัดเจนในตัวเอง (Lack of Utility)

การลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัลใด ๆ ผู้ลงทุนควรทำความเข้าใจถึงคุณประโยชน์หรือ Utility ที่สินทรัพย์นั้นมีว่าสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือตอบโจทย์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการได้อย่างไร ซึ่งจะช่วยให้ประเมินมูลค่าที่แท้จริงของสินทรัพย์ (Utility to Value) ก่อนการตัดสินใจลงทุน

ในทางกลับกัน เหรียญที่ไม่มี Utility ที่ชัดเจนมักจะมีอุปสงค์ที่ไม่แน่นอน และอาจถูกขับเคลื่อนด้วยการเก็งกำไรเป็นหลัก ทำให้เกิดความยากลำบากในการประเมินมูลค่าที่เหมาะสม และนำไปสู่ความผันผวนของราคาในระดับสูง

ตัวอย่างของ Utility ที่พบได้ทั่วไปในสินทรัพย์ดิจิทัล ได้แก่ 1) การใช้เป็นค่าธรรมเนียมธุรกรรมบนบล็อกเชน เช่น ETH ที่ใช้เป็นค่าธรรมเนียมเมื่อใช้บริการสัญญาอัจฉริยะและแอปพลิเคชันแบบกระจายศูนย์ต่าง ๆ 2) การใช้ในการกำกับดูแลโครงการ (Governance) โดยผู้ถือเหรียญสามารถออกเสียงในการตัดสินใจสำคัญ ๆ ได้ 3) การใช้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าและบริการ เช่น Stablecoin ต่าง ๆ

### 3.4 การบริหารจัดการของโครงการ

การบริหารจัดการของทีมพัฒนาเหรียญถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพการดำเนินงานของโครงการ ส่งผลกระทบต่อราคาและมูลค่าการลงทุน สามารถเกิดความเสี่ยงในหลายมิติ อาทิ

- ความเสี่ยงด้านธรรมาภิบาล (Governance Risk) เช่น ความบกพร่องในการบริหารความเสี่ยง การไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย หรือการขาดระบบการกำกับดูแลกิจการที่โปร่งใสและเป็นธรรม ซึ่งอาจนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาดหรือการทุจริตได้

<sup>10</sup>Sandor, K. (2024). Aptos Falls 16% Over Past Week, Lagging Ahead of \$300M Token Unlocking Event. CoinDesk.

- ความเสี่ยงด้านการเปิดเผยข้อมูล (Disclosure Risk): เกิดจากความไม่สมมาตรของข้อมูล (Asymmetric Information) ระหว่างทีมพัฒนากับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หากทีมพัฒนาไม่เปิดเผยข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน หรือให้ข้อมูลที่บิดเบือนเกินจริง ก็อาจทำให้นักลงทุนเกิดการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้
- ความเสี่ยงด้านการดำเนินงาน (Operational Risk) ที่เกิดจากข้อผิดพลาดของบุคลากรหรือระบบ
- ความเสี่ยงด้านชื่อเสียง (Reputation Risk) จากเหตุการณ์ที่ส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของโครงการ

## BOX

## 2.4

## How to prevent tokenomics risks!



ศึกษา White Paper ของโครงการก่อนตัดสินใจลงทุน



ประเมินถึงศักยภาพและความเป็นไปได้ในการสร้างคุณประโยชน์ตามที่ระบุไว้

## ความเสี่ยงเชิงมูลค่า

## 1 ความท้าทายในการประเมินมูลค่าที่แท้จริง

การประเมินมูลค่า (Valuation) ถือเป็นเรื่องปกติในการลงทุนทั่วไป แต่กลับไม่ค่อยเห็นในโลกของสินทรัพย์ดิจิทัล ซึ่งอาจเป็นเพราะนักลงทุนไม่ใส่ใจหรือไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระยะยาว การพึ่งพาเพียงกระแสความนิยมโดยปราศจากพื้นฐานที่มั่นคงอาจไม่ใช่แนวทางที่ยั่งยืนสำหรับนักลงทุนที่มีเหตุผล แม้ผู้เล่นรายใหญ่อาจมีกลไกบางอย่างในการกำหนดมูลค่า แต่สุดท้ายแล้วราคาก็อาจสะท้อนสิ่งที่ไม่สามารถอธิบายได้ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในความเสี่ยงสำคัญของการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล

ความยากลำบากในการประเมินมูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลเกิดจากการที่สินทรัพย์เหล่านี้ไม่มีกระแสเงินสด งบการเงิน หรือสินทรัพย์ค้ำประกันที่ชัดเจน (ยกเว้น Stablecoin) ทำให้ไม่สามารถใช้วิธีการ

ประเมินแบบดั้งเดิม เช่น การคำนวณอัตราส่วนราคาต่อกำไร (P/E) ได้ โดยเฉพาะในโลกคริปโต การมองเห็นปัจจัยพื้นฐานนั้นทำได้ยาก ส่งผลให้การคำนวณมูลค่าที่แท้จริงเป็นเรื่องท้าทาย มูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลจึงผันแปรตามการคาดการณ์ของนักลงทุนเป็นหลัก นำไปสู่ความผันผวนของราคาและความเสี่ยงจากการเก็งกำไรล้วน ๆ รวมถึงแรงกดดันด้านมูลค่าในช่วงตลาดขาลง

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาเพื่อหากรอบการประเมินมูลค่าที่แท้จริงของสินทรัพย์ดิจิทัล สามารถทำได้โดยมองผ่านมุมมองที่หลากหลายว่าสินทรัพย์นั้นมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร และนำวิธีการประเมินมูลค่าทั้งแบบดั้งเดิมและแบบใหม่มาประยุกต์ใช้ เช่น



มองเป็นสินค้าที่มีอุปทานจำกัด เปรียบได้กับทองคำ



มองเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน วัสดุมูลค่าจากการหมุนเวียนใช้จ่าย



มองเป็นทางเลือกใหม่ในการลงทุน



มองเป็นหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทน



มองเป็นเทคโนโลยีใหม่ วัดค่าตามวัฏจักรการ พัฒนา (Hype Cycle)



มองเป็น Commodity ที่มีคุณค่าการใช้งานหรือต้นทุน



มองเป็นสินทรัพย์ที่ไม่มีสิ่งอ้างอิง (Non-referenced Asset)<sup>11</sup>

ซึ่งแนวทางเหล่านี้ช่วยให้สามารถประยุกต์ใช้วิธีประเมินมูลค่าทั้งแบบเดิมและแบบใหม่เข้ามาปรับใช้ได้ อย่างน่าสนใจ

### 1.1 มองเป็นสินค้าที่มีอุปทานจำกัด

หนึ่งในมุมมอง ได้แก่ การเปรียบเทียบสินทรัพย์ดิจิทัลบางชนิดเป็นสินค้าที่มีอุปทานจำกัด ตัวอย่างเช่น Bitcoin ซึ่งถือเป็นสินทรัพย์ดิจิทัลที่ได้รับความนิยมและมีมูลค่าตลาดสูงที่สุด หนึ่งในคุณสมบัติสำคัญของ Bitcoin คือการมีอุปทานที่จำกัดที่ 21 ล้านเหรียญ (แม้ปัจจุบันยังขุดไม่ครบ) ซึ่งสร้างความหายากในตัวเอง (Scarcity) อย่างแท้จริง ด้วยอุปทานที่จำกัดนี้ ทำให้ Bitcoin มีศักยภาพที่จะกลายเป็นสินทรัพย์ที่ใช้ในการสะสมมูลค่าได้ คล้ายกับทองคำซึ่งเป็นสินทรัพย์ที่หายากและเป็นที่ยอมรับในการเก็บรักษามูลค่ามายาวนาน บางสำนักจึงขนานนาม Bitcoin ว่าเป็น “ทองคำดิจิทัล” (Digital Gold)

อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบนี้ก็ยังมีข้อโต้แย้งอยู่บ้าง เนื่องจาก Bitcoin เป็นสินทรัพย์ดิจิทัลที่ไม่มีตัวตนทางกายภาพและยังมีประวัติการใช้งานที่สั้นกว่าทองคำมาก รวมถึงมีความผันผวนของราคาที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

ถึงกระนั้น คุณสมบัติความหายากที่แท้จริงของ Bitcoin ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สามารถพิจารณามูลค่าผ่านกรอบแนวคิดนี้ได้ โดยอาจใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ที่คำนึงถึงอุปสงค์และอุปทาน เช่น Stock-to-Flow Model<sup>12</sup> มาช่วยในการคาดการณ์ราคา Bitcoin ในระยะยาวได้

<sup>11</sup>Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaia, L. (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*, 62, 182-199.

<sup>12</sup>Morillon, T. G., & Chacon, R. G. (2022). Dissecting the stock to flow model for Bitcoin. *Studies in Economics and Finance*, 39(3), 506-523.

## 1.2 มองเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน วัตถุประสงค์จากการหมุนเวียนใช้จ่าย

มีสมมติฐานว่าคริปโตเคอร์เรนซีนั้น มี Function เปรียบเสมือนเป็นเงินหากอยู่บนระบบบล็อกเชนนั้น คือเป็นหนึ่งในทางเลือกของการแลกเปลี่ยน (Medium of Exchange) รูปแบบใหม่ ซึ่งเป็นแง่มุมหนึ่งที่ทางประธาน SEC ของสหรัฐอเมริกา เคยได้กล่าวถึงไว้

ดังนั้น ตามมุมมองนี้ สินทรัพย์ดิจิทัลที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนจะมีมูลค่าที่ถูกกำหนดโดยทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ทางการเงินแบบดั้งเดิมอย่าง Quantity Theory of Money (QTM)<sup>13</sup> ที่สะท้อนว่ามูลค่าของเงินจะขึ้นกับอัตราการหมุนเวียนใช้จ่าย เทียบกับปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ โดยสามารถเขียนเป็นสมการได้ว่า:

$$M \times V = P \times Q$$

โดยที่ M คือปริมาณเงิน หรือปริมาณเหรียญที่มีในระบบเศรษฐกิจ V คืออัตราการหมุนของเงิน หรือ

จำนวนเหรียญที่ถูกเปลี่ยนมือในในรอบปี P คือราคาราคาสินค้าหรือบริการเฉลี่ยที่สินค้าและบริการในระบบถูกซื้อขาย และ Q คือปริมาณการซื้อขายสินค้าและบริการเฉลี่ยในระบบ

ทฤษฎีนี้จึงอธิบายว่า เมื่อมีการซื้อขายสินค้าและบริการมากขึ้น (Q เพิ่ม) ก็จะทำให้ปริมาณการหมุนของเหรียญ (V) เพิ่มขึ้นมากเช่นเดียวกัน ในทางกลับกัน การเพิ่มและลดลงของปริมาณเหรียญ (M) ก็จะส่งผลกระทบต่ออัตราการหมุนเวียนของเงิน และการซื้อขายสินค้าในระบบเช่นเดียวกัน

ดังนั้น หากนำทฤษฎีนี้มาประยุกต์ใช้กับสินทรัพย์ดิจิทัล เราก็จะสามารถประเมินมูลค่าของเหรียญต่าง ๆ ได้จากปริมาณการใช้จ่ายจริงบนบล็อกเชนหรือระบบเศรษฐกิจนั้น ๆ โดยเหรียญที่มีอัตราการหมุนเวียนสูง และปริมาณอุปทานที่เหมาะสม ก็น่าจะมีมูลค่าสูงกว่าเหรียญที่มีการใช้งานน้อยหรือมีอุปทานล้นเกิน

## 1.3 มองสินทรัพย์ดิจิทัลเป็นทางเลือกใหม่ในการลงทุน

ตามมุมมองนี้ คุณค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลสามารถประเมินได้ในฐานะของการเป็นสินทรัพย์เสี่ยงประเภทหนึ่งที่มีผลตอบแทนและความเสี่ยง และเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการออมเงิน หรือการเข้ามาแทนที่สินทรัพย์เดิมอื่น ๆ

การประเมินมูลค่าของสินทรัพย์เสี่ยง สามารถประเมินได้โดยพิจารณาได้โดยอาศัยทฤษฎี Capital Asset Pricing Model หรือ CAPM Model<sup>14</sup> ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ประเมินผลตอบแทนของสินทรัพย์เสี่ยงออกมาในรูปแบบของ ผลตอบแทนส่วนเกิน หรือผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่มีค่าสูงกว่าผลตอบแทน

ที่ปราศจากความเสี่ยงเทียบกับความผันผวนของสินทรัพย์นั้น การพิจารณามูลค่าในกรอบนี้จะทำให้เห็นถึงผลตอบแทนและความเสี่ยงของสินทรัพย์เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางเลือกอื่น ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

ในขณะที่ การมองว่าสินทรัพย์ดิจิทัลบางประเภทสามารถเข้ามาทดแทนสินทรัพย์ดั้งเดิมที่มีอยู่ได้หมายความว่า มูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลนั้นจะมีมูลค่าเทียบเท่ากับสินทรัพย์เดิมที่เข้ามาทดแทน เช่น หากพิจารณาว่า Bitcoin มีสินทรัพย์เทียบเคียงที่ควรจะทดแทนคือทองคำ ย่อมหมายความว่ามูลค่าของ Bitcoin ควรจะเท่ากับมูลค่าของทองคำ เป็นต้น

<sup>13</sup> <sup>14</sup>Friedman, M. (1956). Quantity Theory of Money: A Restatement. In Studies in the Quantity Theory of Money.

## 1.4 การประเมินมูลค่าของหลักทรัพย์

สินทรัพย์ดิจิทัลบางชนิดถูกพิจารณาได้ว่าเป็นหลักทรัพย์ (Securities) ชนิดหนึ่ง คือ มีลักษณะที่ถูกใช้ในการสนับสนุนการทำธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง ผู้ถือมีสภาพเหมือนเป็นเจ้าของธุรกิจและอาจจะมีการให้ผลตอบแทนในลักษณะที่คล้ายกับการเป็นผู้ถือหุ้น ซึ่งในแง่นี้ Jay Clayton อดีตประธาน US Securities and Exchange Commission ได้ให้สัมภาษณ์ไว้ว่าสินทรัพย์ดิจิทัลที่มีลักษณะเป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยน เช่น Bitcoin ถูกพิจารณาแล้วว่าเป็นหลักทรัพย์ แต่สินทรัพย์ดิจิทัล ที่เป็นเหรียญที่ใช้ระดมทุน

เพื่อทำธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งโดยมาก จะมีสภาพเป็นหลักทรัพย์

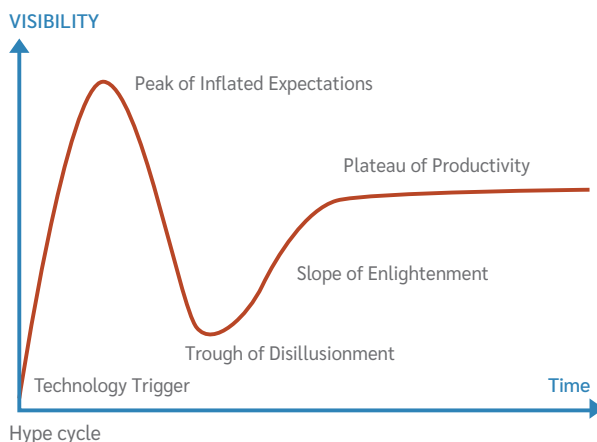
โดยหากเป็นหลักทรัพย์ มีทฤษฎีและวิธีการประเมินมูลค่าหลักทรัพย์แบบดั้งเดิมที่เราสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ เช่น การคำนวณผลตอบแทนและราคาโดยใช้แบบจำลองกระแสเงินสดในอนาคต (Future Cashflow Modeling)<sup>15</sup> หรือการใช้อัตราส่วนทางการเงินที่นิยมและถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมิน เช่น อัตราส่วนราคาต่อกำไร (P/E Ratio)

## 1.5 มองเป็นเทคโนโลยีใหม่ วัดค่าตามวัฏจักรการพัฒนา (Hype Cycle)

ด้วยคุณสมบัติที่อาศัยเทคโนโลยีบล็อกเชน มูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลสามารถประเมินได้ในแง่ของคุณค่าของเทคโนโลยีที่สร้างการเปลี่ยนแปลง (Disruptive Technology) ซึ่งเข้ามาท้าทายเทคโนโลยีแบบดั้งเดิม

แนวคิดนี้จึงสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีวัฏจักรกระแสความนิยมของเทคโนโลยีใหม่ (Hype Cycle of Emerging Technologies)<sup>16</sup> ที่อธิบายว่าการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่จะส่งผลกระทบต่อสังคมใน 5 ระยะ

### ภาพที่ 2.2 : แผนภาพ Hype Cycle of Emerging Technologies



ที่มา : Gartner (1995) illustrated by Jeremykemp

<sup>15</sup>Williams, J. B. (1938). The Theory of Investment Value. Harvard University Press.

<sup>16</sup>Gartner. (2023). Gartner Hype Cycle Research Methodology. Gartner.



ทฤษฎีนี้ใช้อธิบายการกำหนดราคาของเทคโนโลยีที่เพิ่งเริ่มต้นพัฒนา โดยระบุว่าในช่วงแรก มูลค่าของเทคโนโลยีจะถูกขับเคลื่อนด้วยความคาดหวังหรือกระแสความนิยม (Hype) ต่อศักยภาพของเทคโนโลยีนั้น ส่งผลให้ราคาสินทรัพย์มีแนวโน้มพุ่งสูงขึ้นอย่างมากในระยะเริ่มต้น ต่อมา เมื่อข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น จะเริ่มเห็นได้ชัดว่าความคาดหวังเหล่านั้นจะเป็นจริงได้มากน้อยเพียงใด นำไปสู่การปรับตัวลดลงของราคา เนื่องจากความคาดหวังบางส่วนไม่สามารถเป็นจริงได้

ด้วยเหตุนี้ ทฤษฎีจึงคาดการณ์ว่าราคาของเทคโนโลยีใหม่จะมีลักษณะเป็นรูปประฆังคว่ำหรือพาราโบลา โดยหลังจากราคาปรับตัวลดลงแล้ว ระดับราคาอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงต่อไปก็ได้ ขึ้นอยู่กับระดับการนำเทคโนโลยีไปใช้งานจริง กล่าวคือ ราคาอาจเข้าใกล้ศูนย์สำหรับเทคโนโลยีที่ไม่เกิดขึ้นจริง แต่อาจปรับตัวสูงขึ้นอีกครั้งเมื่อเทคโนโลยีถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้นเรื่อย ๆ

### 1.6 มองเป็น Commodity ที่มีคุณค่าผ่านการใช้งานหรือคำนวณต้นทุนผลิต

การมองสินทรัพย์ดิจิทัลเป็นสินค้าโภคภัณฑ์ (Commodity) ที่มีคุณค่าผ่านการใช้งานหรือต้นทุนการผลิตนั้น เป็นอีกหนึ่งมุมมองที่น่าสนใจ เนื่องจากสินทรัพย์ดิจิทัลแต่ละประเภทมีคุณสมบัติและการใช้งานที่แตกต่างกัน บางสินทรัพย์อาจมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ในขณะที่บางสินทรัพย์อาจมีการใช้งานที่จำกัด

ตัวอย่างเช่น Ethereum เป็นสินทรัพย์ที่สามารถใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนเพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ<sup>17</sup> Solana มีบทบาทในการสนับสนุนการสร้างกิจกรรมในโลกดิจิทัล และ Band Protocol ซึ่งเป็นเหรียญที่พัฒนาโดยคนไทย ทำหน้าที่เสมือนสะพานเชื่อมโยงข้อมูลจากโลกแห่งความเป็นจริงเข้าสู่บล็อกเชน ดังนั้น มูลค่าของสินทรัพย์เหล่านี้จึงอาจสามารถวัดได้จากอัตราการแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ (Exchange Rate of Goods and Services) ที่ได้จากการใช้งาน โดยใช้สูตร  $Value = MV * MS$  (มูลค่าที่แท้จริง \* อุปทานเงินของหน่วย ICO) สำหรับสินทรัพย์ดิจิทัลที่สามารถนำไปแลกเปลี่ยนเป็นสินค้าหรือบริการได้ หรือใช้การคำนวณตามกฎของ Metcalfe ซึ่งพิจารณามูลค่าของเครือข่ายนั้น ๆ

นอกจากนี้ การประเมินมูลค่าหรือราคาของสินทรัพย์ดิจิทัลยังสามารถทำได้โดยการวิเคราะห์ต้นทุน (Cost Analysis) ผ่านการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) ของต้นทุนในการขุดเหรียญ Hayes<sup>18</sup> ได้นำเสนอชุดสมการสำหรับคำนวณมูลค่าพื้นฐานของคริปโตเคอร์เรนซีแบบ Proof-of-Work โดยพิจารณาต้นทุนการขุดจากต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost) ของค่าไฟฟ้าเป็นหลัก

<sup>17</sup>Reiff, N. (2023). Bitcoin vs. Ethereum: What's the Difference? Investopedia.

<sup>18</sup>Hayes, A. S. (2019). Bitcoin price and its marginal cost of production: support for a fundamental value. Applied economics letters, 26(7), 554-560.





### 1.7 มองเป็นสินทรัพย์ที่ไม่มีสิ่งอ้างอิง (Non-referenced Asset)

สินทรัพย์ดิจิทัลมักไม่มีสินทรัพย์อ้างอิงหรือรายได้สนับสนุน ทำให้การประเมินมูลค่าเป็นไปได้ยาก และต้องอาศัยอุปสงค์และอุปทานในตลาดเป็นหลัก ดังนั้นนักลงทุนส่วนใหญ่จึงใช้เกณฑ์ด้านปัจจัยพื้นฐานและด้านเทคนิคในการประเมินมูลค่าแทน ซึ่งหนึ่งในวิธีที่สามารถใช้ได้ ได้แก่ การวิเคราะห์ Relative Strength Index (RSI) ซึ่งเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ทางเทคนิคที่ใช้วัดความเร็วและการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ พัฒนาขึ้นโดย J. Welles Wilder Jr.<sup>19</sup> ในปี 1978

RSI มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 คำนวณได้จากสูตร:

$$RSI = 100 - [100 / (1 + RS)]$$

โดย RS (Relative Strength) = ค่าเฉลี่ยกำไรปิดต่อวันในช่วง n วัน / ค่าเฉลี่ยขาดทุนปิดต่อวันในช่วง n วัน (n มักกำหนดเป็น 14 แต่สามารถปรับได้ตามความเหมาะสม)

การแปลผลคำนวณ:

- ค่า RSI มากกว่า 70 แสดงว่าหลักทรัพย์อยู่ในภาวะซื้อมากเกินไป (Overbought) อาจมีแรงขายทำกำไรออกมา
- ค่า RSI น้อยกว่า 30 แสดงว่าหลักทรัพย์อยู่ในภาวะขายมากเกินไป (Oversold) อาจมีแรงซื้อเข้ามา
- ค่า RSI ตัดขึ้นเหนือ 30 เป็นสัญญาณซื้อ ขณะที่ตัดลงต่ำกว่า 70 เป็นสัญญาณขาย
- การลู่เข้า (Convergence) หรือลู่ออก (Divergence) ระหว่างกราฟ RSI และราคา อาจบ่งชี้ถึงการกลับตัวของราคา

RSI มีข้อดีคือใช้ง่าย แปลผลตรงไปตรงมา ให้สัญญาณซื้อขายค่อนข้างชัดเจน อย่างไรก็ตามมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ในตลาดที่มีเทรนด์แรง RSI อาจอยู่ในโซน Overbought/Oversold ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้ใช้งานยาก หรือในตลาดที่ผันผวนสูง RSI อาจให้สัญญาณซื้อขายบ่อยเกินไป ก่อให้เกิดการขาดทุนจากค่าธรรมเนียมซื้อขายได้

<sup>19</sup>Wilder, J. W. (1978). New Concepts in Technical Trading Systems. Trend Research.



# 3 ความเสี่ยง ต่อผู้พัฒนาโครงการและ ผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัล



## ความเสี่ยง ต่อผู้พัฒนาโครงการและ ผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัล

### ความเสี่ยง ทางธุรกิจ



**ความเสี่ยง**  
ทางธุรกิจในมุมมอง  
ของเทคโนโลยีใหม่



**ความเสี่ยง**  
ด้านการแข่งขัน



**ความเสี่ยง**  
ด้านกฎหมาย

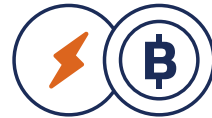
### ความเสี่ยง ทางเทคนิค



**ความเสี่ยง**  
จากการถูกโจมตี  
ของเหรียญ



51% Attack



Flash Loan Attack

หนึ่งในบทบาทสำคัญของเทคโนโลยีบล็อกเชนที่มีต่อตลาดทุน คือการก่อให้เกิดสินทรัพย์ประเภทใหม่ที่มีคุณสมบัติในการสะสมมูลค่า แลกเปลี่ยนได้ หรือให้ผลตอบแทน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม สินทรัพย์เหล่านี้ถูกพัฒนาขึ้นโดยผู้พัฒนาที่มีความเชี่ยวชาญสูง ผ่านการสร้างระบบนิเวศ (Ecosystem) หรือการสร้างเหรียญของตนเอง ซึ่งสามารถใช้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนหรือใช้สิทธิต่าง ๆ ได้ โดยมีกระบวนการต่าง ๆ เช่น การ Mint เหรียญ ซึ่งเป็นการสร้างเหรียญใหม่บนบล็อกเชนที่มีอยู่แล้ว ผ่านการเขียน Smart Contract เพื่อกำหนดคุณสมบัติของเหรียญ

ในด้านการระดมทุน มีสองวิธีที่เป็นที่รู้จักกันดี ได้แก่ การระดมทุนผ่านการเสนอขายโทเคนดิจิทัล (Initial Coin Offering: ICO) ซึ่งเป็นการที่ผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัลสามารถระดมทุนผ่านการเสนอขายเหรียญหรือ

โทเคนให้กับนักลงทุน เป็นอีกช่องทางหนึ่งในการระดมเงินทุนนอกเหนือจากตลาดทุนแบบดั้งเดิม เช่น ตลาดหุ้นหรือตลาดตราสารหนี้ และการเสนอขายโทเคนหลักทรัพย์ (Security Token Offering: STO) ซึ่งเป็นการออกโทเคนที่ถือเป็นหลักทรัพย์ โดยผู้ถือโทเคน STO จะมีสิทธิตามที่ระบุไว้ และอยู่ภายใต้กฎระเบียบของหน่วยงานกำกับดูแลที่ชัดเจน เพื่อปกป้องผู้ลงทุนมากกว่า ICO จะเห็นได้ว่าผู้พัฒนาหรือผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัลเหล่านี้มีบทบาทคล้ายกับผู้ระดมทุนในตลาดทุนแบบดั้งเดิม

หากมองในมุมมองของตลาดทุน นอกจากความเสี่ยงทั่วไปของผู้ระดมทุนแล้ว ยังต้องเผชิญกับความเสี่ยงทางธุรกิจ ทั้งในแง่ของเทคโนโลยีและความเสี่ยงด้านกฎหมาย เนื่องจากกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนยังไม่มีที่ชัดเจนเพียงพอ และ

ต้องใช้เวลาในการปรับปรุงให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี รวมถึงมีข้อจำกัดต่าง ๆ ในการระดมทุน

ในด้านเทคนิค โครงการอาจเผชิญความเสี่ยงจากการถูกโจมตี เช่น การสร้างเหรียญปลอมหรือการถูกแฮกโจมตีระบบจนเหรียญล่ม (51% & Flash-loan Attack) และความสามารถในการดำรงอยู่และทำหน้าที่เป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนของสกุลเงินดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นก็เป็นอีกหนึ่งความเสี่ยงที่ต้องคำนึงถึงเพิ่มเติม

## ความเสี่ยงทางธุรกิจ

### 1 ความเสี่ยงทางธุรกิจในมุมมองของเทคโนโลยีใหม่

ในส่วนของกลุ่มผู้พัฒนา ความเสี่ยงทางธุรกิจถือเป็นปัจจัยสำคัญ เนื่องจากสินทรัพย์ดิจิทัลวางรากฐานอยู่บนเทคโนโลยีใหม่ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้มักเผชิญความเสี่ยงทางธุรกิจในมุมมองของเทคโนโลยีจากบทบาทของสินทรัพย์ดิจิทัลที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ซึ่งเข้ามาแข่งขันกับเทคโนโลยีเดิม

เมื่อนำศาสตร์ในการประเมินคุณค่าของเทคโนโลยีมาใช้ สามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎี Hype Cycle of Emerging Technologies ซึ่งสะท้อนว่าการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่จะเข้ามากระทบกับสังคมใน 5 ระยะประกอบด้วย



ระยะการสร้างเรื่องราวที่ประสบความสำเร็จ (Peak of Inflated Expectations) นำไปสู่ความคาดหวังที่จะต่อยอดไปในวงกว้าง ทำให้มูลค่าของเทคโนโลยีพุ่งทะยานสูงขึ้นตามความคาดหวัง



ระยะคุณค่าของเทคโนโลยีเริ่มปรากฏชัดในภาคปฏิบัติ (Slope of Enlightenment) ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นจริงและสิ่งที่ไม่เกิดขึ้นจริงคืออะไร นำไปสู่การฟื้นตัวของมูลค่าเทคโนโลยีตามพื้นฐานที่เกิดขึ้นจริง



**ระยะการสร้างต้นแบบเทคโนโลยีใหม่ (Technology Trigger)** เป็นช่วงที่เทคโนโลยีเริ่มปรากฏคุณค่าขึ้น หรือเริ่มมีมูลค่าตลาด



**ระยะการระลึกถึงข้อจำกัด (Trough of Disillusionment)** ซึ่งอาจเกิดจากความคาดหวังที่ไม่ถูกเติมเต็มในระยะที่ 2 หรือความล่าช้าในการประยุกต์เทคโนโลยีให้เกิดขึ้นจริงได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มูลค่าของเทคโนโลยีลดลงเป็นอย่างมาก



**ระยะพัฒนาการของเทคโนโลยีเข้าสู่การประยุกต์ใช้อย่างทั่วถึง (Plateau of Productivity)** ทำให้มูลค่าของเทคโนโลยีเป็นไปตามคุณค่าที่เกิดขึ้นจริง



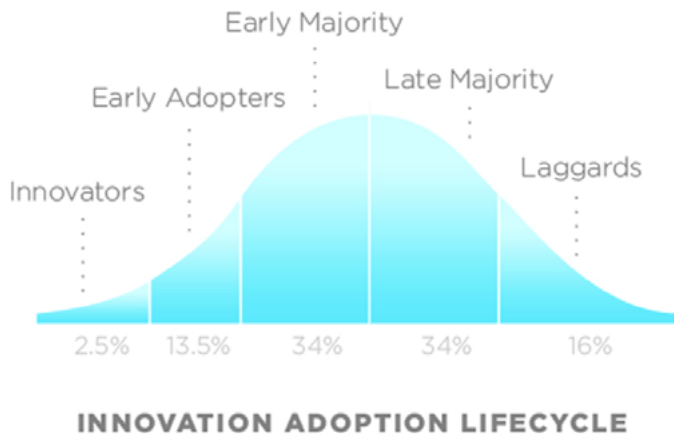


ทฤษฎีนี้ช่วยให้เข้าใจพัฒนาการและความเสี่ยงของเทคโนโลยีใหม่ที่เข้ามากระทบตลาดและสังคม โดยเฉพาะในช่วงที่ความคาดหวังพุ่งสูงเกินจริง และช่วงที่ข้อจำกัดปรากฏชัด ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้พัฒนาเทคโนโลยีต้องเผชิญความเสี่ยงทางธุรกิจสูง ก่อนที่เทคโนโลยีจะถูกประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายและสร้างคุณค่าที่แท้จริง

และเมื่อวิเคราะห์ทั้ง 5 ระยะนี้ พบว่าเกิดเป็น ความเสี่ยงที่ต้นแบบจะไม่สามารถดำเนินการได้จริง (ระยะที่ 1) ความเสี่ยงที่ความคาดหวังจะสูงเกินกว่าคุณค่าที่แท้จริงของเทคโนโลยี (ระยะที่ 2) ความเสี่ยงที่ตามมาของการระลึกรถึงข้อจำกัดอาจจะทำให้ผู้พัฒนาเทคโนโลยีหมดกำลังใจที่จะต่อยอดให้เกิดคุณค่าที่แท้จริง (ระยะที่ 3) ความเสี่ยงที่เทคโนโลยีจะถูกนำไปใช้งานจริงอย่างทั่วถึง (ระยะที่ 4 และ 5) และความเสี่ยงที่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเทคโนโลยีจะถูกทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่ดีกว่า (ระยะที่ 5) ได้

นอกจากนั้น ธุรกิจ ยังต้องพิจารณาปัจจัยการ รับเอาเทคโนโลยีไปปรับใช้ยังมีความแตกต่างกันตามกลุ่มประชากร/ธุรกิจที่มีพฤติกรรมการรับเอาเทคโนโลยีไปใช้ที่แตกต่างกัน ซึ่งสะท้อนได้จากกรอบแนวคิดของ Joe Bohlen<sup>20</sup> ที่บางกลุ่มประชากรจะมีการรับเอาเทคโนโลยีไปใช้ที่รวดเร็ว เช่น กลุ่ม Innovators และกลุ่ม Early Adopters ในขณะที่บางกลุ่มประชากรจะมีการรับเอาเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ที่ช้ากว่ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่ม Late Majority และ กลุ่ม Laggards อีกด้วย

### ภาพที่ 3.1 : สรุปความเสี่ยงต่อผู้พัฒนาโครงการและผู้ออกสินทรัพย์ดิจิทัล



ที่มา : Illustrated by Pnautilus

<sup>20</sup>Joe, B. M., & G. B. M. (1956). The diffusion process.

ดังนั้น เมื่อสรุปความเสี่ยงในมุมมองของเทคโนโลยี ภายใต้กรอบความคาดหวัง หรือ Hype ของการพัฒนาเทคโนโลยี (และกรอบการนำเอาเทคโนโลยีไปปรับใช้ สะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงในมุมมองของเทคโนโลยี ใน 5 ลักษณะ ดังนี้

1. ความเสี่ยงที่การพัฒนาถูกยุติก่อนที่เทคโนโลยีประสบความสำเร็จ หรือ เทคโนโลยีถูกพัฒนาขึ้นในระดับประสบความสำเร็จในมุมมองของผู้พัฒนาเทคโนโลยี แต่กลับพบจุดอ่อนที่สะท้อนว่าเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ประสบความสำเร็จ



## BOX

### 3.1

#### ตัวอย่างสำหรับกรณีที่เทคโนโลยีถูกยุติก่อนที่เทคโนโลยีจะประสบความสำเร็จ

##### เหรียญ

##### NanoHealth-Care Token (NHCT)

สร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนให้ระบบบริการสุขภาพในประเทศอินเดียสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลผู้ป่วยได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งหลังจากพยายามพัฒนามาระยะหนึ่งทางผู้พัฒนาเทคโนโลยีก็ยกเลิกการพัฒนาาระบบดังกล่าว<sup>21</sup>

อีกตัวอย่างหนึ่งเป็นกรณีที่เทคโนโลยีที่ถูกมองว่าประสบความสำเร็จอาจจะพบจุดอ่อนของเทคโนโลยีจนกลายเป็นไม่ประสบความสำเร็จได้ คือ เหรียญ Stablecoin USD Terra (UST) เป็นเหรียญที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็น Stablecoin หรือเป็นเหรียญที่ทำหน้าที่รักษามูลค่าให้ใกล้เคียงกับสินทรัพย์บางอย่าง ซึ่งสำหรับเหรียญนี้คือ ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐฯ โดยกลไกการรักษามูลค่าจะอาศัยกลไก Algorithm และระบบ Smart Contract เพื่อปรับสมดุลของการซื้อขายเพื่อรักษามูลค่า อย่างไรก็ตาม แม้เหรียญ UST จะเคยถูกพิจารณาว่าเป็นเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จ แต่ในภายหลังกลับพบช่องโหว่ในกลไกการรักษามูลค่าที่นำไปสู่การสูญเสียความสามารถในการรักษามูลค่าของเหรียญเอาไว้ได้

<sup>21</sup>Newbery, E. (2021). 5 Cryptocurrencies That Have Failed -- and Why. The Motley Fool.

## 2. ความเสี่ยงที่เทคโนโลยีถูกพัฒนาจนประสบความสำเร็จ แต่ให้ผลลัพธ์ที่ด้อยประสิทธิภาพกว่าที่คาด



### ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ให้ผลลัพธ์ด้อยประสิทธิภาพกว่าที่คาด

BOX  
3.2

#### ความคาดหวัง ในบทบาทของ เหรียญ Bitcoin (BTC)

เพื่อใช้ในการโอนเงินข้ามประเทศที่ต้นทุนถูกและมีประสิทธิภาพกว่าการโอนเงินข้ามประเทศในรูปแบบปกติ รัฐบาลเอลซัลวาดอร์ได้วางเป้าหมายในการสนับสนุนการใช้เหรียญ BTC เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนและเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับประชาชนที่จะส่งเงินกลับจากต่างประเทศ โดยภาครัฐได้มีการสนับสนุนการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้โดยมีการพัฒนากระเป๋าเงิน Chivo มาสนับสนุนให้ประชาชนเข้าถึงเทคโนโลยี และมีการให้เงินจูงใจให้คนเข้ามาใช้งานคนละ 30 ดอลลาร์ (ในมูลค่า Bitcoin)

อย่างไรก็ดี การตกต่ำของราคาเหรียญ BTC ในช่วงปี 2022 ภายหลังจากที่ประเทศเริ่มใช้งานเหรียญได้ไม่นานนัก และปัญหาการใช้งานจริงในภาคปฏิบัติ ซึ่งพบว่าการโอนเงินที่เกิดขึ้นจริงยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากความเสี่ยงที่จะถูกหลอกลวง (scams) และต้นทุนการโอนเงินที่อาจจะไม่ได้ถูกและมีประสิทธิภาพจริงดังที่คาด ทำให้ในความเป็นจริง ระดับการใช้เงิน Bitcoin มีน้อยมาก เช่น ในปี 2022 เงินโอนกลับประเทศผ่าน Bitcoin มีมูลค่าน้อยกว่าร้อยละ 2 ของยอดเงินโอนทั้งหมด ร้อยละ 86 ของธุรกิจไม่เคยใช้เงิน Bitcoin ในการทำธุรกรรมเลย แม้แต่ประชาชนโดยมากเข้าไปสมัครใช้งานกระเป๋า Chivo เพียงเพื่อรับเงินอุดหนุนจากภาครัฐเท่านั้น<sup>22</sup>

<sup>22</sup>Howson, P. (2022). Bitcoin: El Salvador's failed experiment has important lessons | Context. Context News.

### 3. ความเสี่ยงที่เทคโนโลยีจะใช้เวลาในการพัฒนานานกว่าที่คาด



#### BOX

#### 3.3

### ตัวอย่างกรณีที่ เทคโนโลยีจะใช้เวลาในการพัฒนานานกว่าที่คาด

#### เหรียญ Cardano (ADA)

เป็นเหรียญที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการพัฒนากิจกรรมในโลกดิจิทัลที่หลากหลาย เช่น กลุ่ม Decentralized Apps หรือ โปรแกรมประยุกต์ที่มีรูปแบบกระจายอำนาจ) กลุ่ม DeFi หรือ กลุ่มกิจกรรมทางการเงินที่ไม่ต้องพึ่งพาตัวกลาง กลุ่ม DEX หรือ กลุ่มตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราในโลกดิจิทัลที่ไม่มีตัวกลาง เป็นต้น

อย่างไรก็ดี หลังจากเหรียญได้ถูกพัฒนาขึ้นมาระยะหนึ่ง กลับพบว่ากิจกรรมในโลกดิจิทัลที่เกิดขึ้นภายใต้ระบบนี้ ยังคงมีลักษณะที่ซ้ำ ๆ กับระบบอื่น ๆ และที่สำคัญคือ ข้อจำกัดทางด้านภาษา ของระบบที่จำกัดความสามารถในการพัฒนากิจกรรมในระบบให้เกิดขึ้นได้จำนวนมาก<sup>23</sup> ทำให้การพัฒนายังเกิดขึ้นได้อย่างล่าช้า

### 4. ความเสี่ยงที่เทคโนโลยีจะถูก Disrupt ด้วยเทคโนโลยีที่เหนือกว่า



<sup>23</sup>Miller, F. (2023). Best Cardano dApps 2024: Blockchain Projects Every ADA Bull Needs to Know. DailyCoin.



## ตัวอย่างสำหรับกรณีที่เทคโนโลยีถูกยุคก่อนที่เทคโนโลยีจะประสบความสำเร็จ

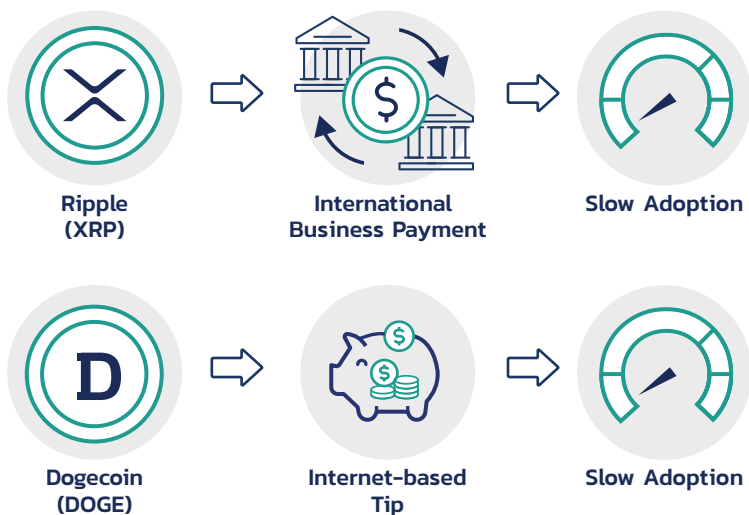
เหรียญ

Ethereum  
(ETH)

ที่กลไกการทำงานยังมีความไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้กลไก Proof of Work ที่มีต้นทุนการดำเนินการที่สูงกว่า Proof of Stake ที่ทำให้ต้นทุนการใช้พลังงาน ความรวดเร็ว และความสามารถในการขยายศักยภาพการรองรับการให้บริการระบบยังถือได้ว่าเป็นข้อจำกัดที่สำคัญของเทคโนโลยี

ในภายหลัง ผู้พัฒนาจึงได้พยายามที่จะยกระดับระบบให้เป็น Ethereum 2.0 เพื่อที่จะป้องกันการถูก Disrupt โดยเทคโนโลยีที่เหนือกว่า เรียกได้ว่าเป็นการ Disrupt ตัวเองก่อนที่จะตัวเองจะถูก Disrupt ซึ่งในทางปฏิบัติจะพบว่าการยกระดับระบบก็ไม่ใช่เรื่องง่ายและต้องมีการวางแผนการดำเนินการอย่างเป็นขั้นเป็นตอน จึงสะท้อนความเสี่ยงอยู่เสมอว่าจะมีระบบอื่น ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาทดแทนก่อนที่จะมีการยกระดับระบบหรือไม่<sup>24</sup>

## 5. ความเสี่ยงที่เทคโนโลยีถูกพัฒนาขึ้นจนประสบความสำเร็จ แต่ไม่ถูกใช้งานอย่างเป็นที่แพร่หลาย



<sup>24</sup>Ethereum Foundation. (2024). Ethereum Whitepaper. ethereum.org.



## BOX

### 3.5

## ตัวอย่างกรณีเทคโนโลยีถูกพัฒนาขึ้นจนประสบความสำเร็จ แต่ไม่ถูกใช้งานอย่างเต็มที่แพร่หลาย

เหรียญ  
Ripple (XRP)

เป็นเหรียญที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการโอนเงินระหว่างประเทศของสถาบันการเงิน เพื่อให้มีประสิทธิภาพและต้นทุนที่ถูกลงกว่าระบบเดิม เช่น ระบบ SWIFT

ภายหลังจากที่ถูกพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี 2012 กลับพบว่าการประยุกต์ใช้จริงยังเกิดขึ้นในระดับที่จำกัด แม้ว่าเทคโนโลยีจะถูกพัฒนาขึ้นจนทำให้ประสิทธิภาพและต้นทุนการใช้งานดีขึ้นกว่าระบบที่มีอยู่เดิม ไม่ว่าจะเป็นการลดตัวกลาง ความรวดเร็วในการให้บริการ หรือต้นทุนการโอนที่ต่ำลง เป็นต้น

## ๒ ความเสี่ยงด้านการแข่งขัน (Competition Risks)

ในการพัฒนาโครงการสินทรัพย์ดิจิทัล คุณสมบัติที่ไร้พรมแดนและการซื้อขายที่สะดวกยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดการแข่งขันที่ดุเดือดในการแย่งชิงผู้ใช้และนักลงทุนจากทั่วโลก รวมถึงต้องแข่งขันกับเครื่องมือการเงินแบบดั้งเดิมเพื่อช่วงชิงส่วนแบ่งทางการตลาด ปัจจัยอย่างความเร็วและประสบการณ์ผู้ใช้ที่ดี (UX/UI) มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะมีผลโดยตรงต่อกำไรและส่วนต่างที่จะได้รับ แม้แต่ความล่าช้าเพียงเล็กน้อยในการตอบสนองของเว็บไซต์ ก็อาจทำให้ผู้ใช้เลิกใช้บริการไปได้

### Industrial Insides:

“

ในประเทศไทย ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว มีผู้เล่นรายใหม่เข้ามาในตลาดจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอุตสาหกรรมนี้ยังค่อนข้างใหม่ การแข่งขันในประเทศไทยจึงเป็นเรื่องท้าทายอย่างยิ่ง ภูมิหลังของผู้ที่อยู่ในวงการสินทรัพย์ดิจิทัลและผู้พัฒนาใน Web 3 ของไทยค่อนข้างแตกต่างจากต่างประเทศ โดยในต่างประเทศ ผู้เล่นมักมีประสบการณ์จากภาคการเงินแบบดั้งเดิม (Traditional Finance) ในขณะที่ผู้เล่นในไทยมักมีพื้นฐานด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นหลัก

ความแตกต่างนี้ทำให้พลวัตของตลาดในไทยอาจแตกต่างจากต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องติดตามและปรับตัวให้ทันอยู่เสมอ นอกจากนี้ ยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในหมู่นักเล่นบางส่วน เช่น การต้องการให้มี Market Maker ในระบบ ซึ่งไม่ถูกต้องนัก ดังนั้น การสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับกลไกตลาดและการกำกับดูแลจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลในไทยให้เติบโตอย่างยั่งยืนและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล ”

## ๓ ความเสี่ยงด้านกฎหมาย

ความไม่ชัดเจนของกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนและการปรับปรุงให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี รวมถึงข้อจำกัดในการระดมทุน ทำให้เกิดความเสี่ยงด้านการแข่งขันที่ยังไม่สามารถแข่งขันกับระบบการเงินแบบดั้งเดิมได้อย่างเต็มที่

ที่ได้รับการผลักดันจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) แล้ว การออกเหรียญในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การออกเหรียญที่อ้างอิงกับสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) เพื่อให้นักลงทุนรายย่อยเข้าถึงการลงทุนได้ง่ายขึ้น ยังไม่สามารถดำเนินการได้

ในประเทศไทย ปัจจุบันการทำ Tokenisation นอกเหนือจากรูปแบบ Asset-backed และ Project-backed

นอกจากนี้ จากข้อมูลการสัมภาษณ์ยังพบว่าประเด็นด้านภาษีเป็นสิ่งสำคัญ โดยภาครัฐยังไม่มีความ

ชัดเจนในการพิจารณาเหรียญในแง่ของภาษี ไม่ว่าจะเป็นการเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ภาษีกำไรจากการขายทรัพย์สิน (Capital Gains Tax) หรือการตีความว่าเหรียญเป็นสินค้าหรือสินทรัพย์ประเภทหนึ่ง และแม้ว่าจะมีการตีความและกำหนดภาษีที่ชัดเจน ก็ยังมีความเสี่ยงที่จะมีการเปลี่ยนแปลงการตีความและกฎระเบียบด้านภาษีได้อีกในอนาคต เช่น ในปัจจุบันคณะรัฐมนตรีมีมติอนุมัติขยายเวลา ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการซื้อขายสินทรัพย์ดิจิทัล แต่ก็ได้กำหนัดไว้ว่าจะยกเว้นไปถึงเมื่อใด

ความไม่แน่นอนเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ประกอบการในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลของไทยเผชิญความเสี่ยงด้านการแข่งขันและการดำเนินธุรกิจที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับระบบการเงินแบบดั้งเดิม จึงจำเป็นต้องมีการผลักดันให้เกิดความชัดเจนในกฎระเบียบและแนวทางการกำกับดูแลที่เอื้อต่อการพัฒนานวัตกรรมทางการเงิน ควบคู่ไปกับการปกป้องผู้ลงทุนและรักษาเสถียรภาพของระบบการเงินโดยรวม

## ความเสี่ยงทางเทคนิค

### 1 ความเสี่ยงจากการถูกโจมตีของเหรียญ

คุณสมบัติการกระจายศูนย์ถือเป็นจุดเด่นสำคัญของสินทรัพย์ดิจิทัล ทำให้ธุรกรรมบน Distributed Ledger ได้รับการตรวจสอบและยืนยันจาก Node จำนวนมาก โดยไม่ต้องพึ่งพาตัวกลางอย่างธนาคารในการดูแลฐานข้อมูลธุรกรรม ผ่านกลไกฉันทามติ (Consensus Mechanism) ซึ่งเป็นระบบตรวจสอบความถูกต้องของธุรกรรมสินทรัพย์ดิจิทัล เพื่อป้องกันการทำธุรกรรมซ้ำซ้อนหรือผิดจากเจตนาที่ระบุในคำสั่ง

ปัจจุบันมีระบบตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ โดยแต่ละวิธีมีต้นทุนและความเสี่ยงแตกต่างกัน กลไกที่แพร่หลายมี 2 ประเภทหลัก ได้แก่

**Proof-of-Work (PoW)** เช่น Bitcoin มี Miner หรือนักขุด ทำหน้าที่แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อยืนยันธุรกรรมบนเครือข่าย และได้รับค่าตอบแทนเป็นคริปโตเคอร์เรนซี

**Proof-of-Stake (PoS)** เช่น Ethereum มี Staker วางหลักประกันเป็นคริปโตเคอร์เรนซี และได้รับโอกาสแบบสุ่มในการยืนยันธุรกรรม หาก Staker ทุจริตหรือตรวจสอบผิดพลาด จะถูกหักหลักประกัน แต่หากตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง จะได้รับค่าตอบแทนเป็นคริปโตเคอร์เรนซีนั้น

อย่างไรก็ตาม แต่ละโครงการมีความเสี่ยงที่จะถูกโจมตีได้ โดยมี 2 กรณีใหญ่ที่น่าสนใจ ได้แก่

1

การ Hack แบบ 51% คือการที่ Miner หรือ Staker รายใหญ่ควบคุม Node ส่วนใหญ่ในเครือข่าย ทำให้สามารถปลอมแปลงธุรกรรมได้

2

การทำ Flash Loans คือการกู้ยืมคริปโตเคอร์เรนซีจำนวนมากมาหลายแบบชั่วคราว เพื่อสร้างผลกระทบต่อราคาหรือระบบ DeFi

## 51% Attack

การโจมตีแบบ 51% Attack ถือเป็นความเสี่ยงสำคัญในระบบ Blockchain เนื่องจากหากกลุ่ม Miner หรือ Staker มีอำนาจในการตรวจสอบธุรกรรมมากกว่า 50% ของธุรกรรมทั้งหมดใน Network จะทำให้กลุ่มนี้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน Blockchain ได้ตามต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการระงับ เปลี่ยนแปลง หรือ Double-spending ธุรกรรม ซึ่งจะส่งผลให้ Blockchain นั้นไม่สามารถใช้งานได้และสูญเสียความน่าเชื่อถือ นำไปสู่การล่มสลายของเหรียญคริปโตเคอร์เรนซี

แม้ว่าระบบ Bitcoin จะใช้ Proof-of-Work ซึ่งมีต้นทุนในการตรวจสอบสูง ทำให้การโจมตีแบบ 51% Attack ทำได้ยากและมีต้นทุนสูงมาก แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าจะเป็นไปไม่ได้ ในอดีตมีหลายกรณีศึกษาของการโจมตี 51% Attack<sup>25</sup> โดยเฉพาะกับคริปโตเคอร์เรนซีขนาดเล็ก เช่น

- **Bitcoin Gold (BTG) ถูกโจมตีในปี 2018** ทำให้เหรียญ BTG มูลค่าประมาณ 18 ล้านดอลลาร์ถูกขโมย
- **Bitcoin SV (BSV) ถูกโจมตีและมีการเปลี่ยนแปลงธุรกรรมใน Block** ล่าสุด ทำให้ผู้โจมตีสามารถควบคุม Blockchain ได้อย่างสมบูรณ์
- **Ethereum Classic (ETC) ถูกโจมตีในปี 2020** ทำให้เหรียญ ETC ถูกโจรกรรมไปมูลค่าหลายล้านดอลลาร์

เหตุการณ์เหล่านี้แสดงให้เห็นว่า แม้ระบบ Proof-of-Work จะช่วยลดความเสี่ยงของ 51% Attack ได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ยังไม่สามารถป้องกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะกับคริปโตเคอร์เรนซีขนาดเล็กที่มีอำนาจการคำนวณ (Hashing Power) ไม่สูงมากนัก

## Flash Loan Attack

Flash Loans เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับนักลงทุน โดยเฉพาะในการทำ Arbitrage เนื่องจากช่วยให้สามารถกู้ยืมสินทรัพย์ดิจิทัลจำนวนมากโดยไม่ต้องวางหลักประกัน แต่ต้องชำระคืนภายในธุรกรรมเดียว ซึ่งช่วยเพิ่มขนาดเงินทุนและกำไรจากการลงทุน

อย่างไรก็ตาม Flash Loans ก็สามารถถูกนำมาใช้ในทางที่ผิดเพื่อโจมตี DeFi Protocol ได้ เช่น การนำเงินกู้มาซื้อ Governance Token เพื่อเปลี่ยนแปลงกฎของ Protocol การปั่นราคาเหรียญ หรือการเจาะช่องโหว่ของ Smart Contract เช่น ช่องโหว่ Reentrancy Bugs หรือ Integer Overflow Errors

กรณีศึกษาที่น่าสนใจคือการโจมตี Euler Finance ในปี 2023 โดยผู้โจมตีอาศัยช่องโหว่จากความปลอดภัยเล็กน้อยระหว่างมูลค่าสินทรัพย์ที่กู้ยืมกับหลักประกัน ผู้โจมตีกู้ Flash Loan เป็น DAI Stablecoin จำนวน 30 ล้านดอลลาร์จาก Aave แล้วนำ 20 ล้านดอลลาร์ไปวางเป็นหลักประกันเพื่อกู้ wBTC และ stETH ด้วยการ Leverage 10 เท่า และใช้เงิน 10 ล้านดอลลาร์ที่เหลืออกจ่ายคืนเงินกู้ การโจมตีนี้ทำให้ Euler Finance<sup>26</sup> สูญเสียสินทรัพย์มูลค่ากว่า 197 ล้านดอลลาร์ และราคาเหรียญ EUL ลดลงกว่าร้อยละ 45

<sup>25</sup>Rossolillo, N. (2024). What Is a 51% Attack? The Motley Fool.

<sup>26</sup>Roman, P. (2023). Flash Loan Attacks: Risks & Prevention. Hacken.

# 4 ความเสี่ยงต่อผู้ให้บริการแพลตฟอร์มและโครงสร้างพื้นฐาน

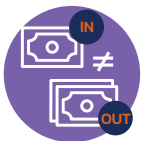
ผู้เล่นที่เป็นบุคคลที่สามหรือ Third Party มีบทบาทสำคัญในตลาดทุนและระบบนิเวศของสินทรัพย์ดิจิทัล แม้ว่าอาจจะไม่ได้เป็นคู่แข่งโดยตรง แต่ก็ทำหน้าที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมและกิจกรรมต่าง ๆ ในตลาด ตัวอย่างของผู้เล่นที่เป็น Third Party ได้แก่

- **ตลาดแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ดิจิทัล (Digital Asset Exchange)** ทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการจับคู่คำสั่งซื้อและขายระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่ออำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ดิจิทัล
- **ธนาคารดิจิทัล (Digital Bank) หรือ DeFi Lending Protocol** ทำหน้าที่รวบรวมเงินฝากจากผู้ฝากและจับคู่กับผู้ที่ต้องการกู้ยืม เพื่อสร้างสภาพคล่องและอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเงินทุน
- **ธุรกิจประกัน (Insurance)** ทำหน้าที่รวบรวมผู้ที่ต้องการประกันความเสี่ยงและสร้างระบบการแบ่งปันความเสี่ยงร่วมกัน เพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล
- **ธุรกิจ Oracle** ทำหน้าที่เชื่อมโยงข้อมูลจากโลกภายนอกเข้าสู่ระบบบล็อกเชน เพื่อให้สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) สามารถดำเนินการตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ
- **ผู้ให้บริการระบบเก็บรักษาสินทรัพย์ดิจิทัล (Custodial Provider)** ทำหน้าที่เก็บรักษาสินทรัพย์ดิจิทัลให้กับผู้ใช้งาน เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการถูกโจรกรรมหรือสูญหาย



## ความเสี่ยงต่อผู้ให้บริการแพลตฟอร์มและโครงสร้างพื้นฐาน

### ความเสี่ยง



**Maturity Mismatch**



**Impermanent Loss**



**Smart Contract Risk**



**Oracle Risk**



**Reversible Private Blockchain**



**Decentralized Decision-making**



แหล่งข้อมูล  
ขาดคุณภาพ



มีลักษณะ  
รวมศูนย์



ขาดความ  
โปร่งใส



ความผิดพลาด  
ทางเทคโนโลยี



## 1 ความเสี่ยง Maturity Mismatch

**DeFi Lending Protocol** ทำหน้าที่คล้ายกับธนาคารทั่วไป โดยนักลงทุนสามารถฝากสินทรัพย์ดิจิทัลและรับ Utility Token ที่แสดงสัดส่วนใน Liquidity Pool พร้อมรับดอกเบี้ย ในขณะที่ผู้กู้สามารถกู้ยืมสินทรัพย์ดิจิทัล ซึ่งมักเป็น Stablecoin โดยต้องวางหลักประกันเกินจำนวน (Overcollateralisation) ด้วยสินทรัพย์ดิจิทัลอื่น ระยะเวลากู้ยืมมักไม่จำกัดและมีอัตราดอกเบี้ยลอยตัว

อย่างไรก็ตาม ผู้ฝากสามารถถอนสินทรัพย์ออกได้ทุกเมื่อ ในขณะที่ผู้กู้ก็สามารถชำระคืนเงินกู้ได้ตลอดเวลา หากเกิดภาวะที่ผู้ฝากถอนเงินออกไปมากกว่าที่ผู้กู้ชำระคืน จะเกิดปัญหา Maturity Mismatch ซึ่งส่งผลให้สภาพคล่องใน Protocol ลดลง

หลาย Protocol มีกลไกตั้งใจในการปรับอัตราดอกเบี้ยเพื่อให้ผู้ฝากนำสินทรัพย์มาฝากเพิ่มขึ้น แต่ก็นำมาซึ่งความเสี่ยงด้านความผันผวนของอัตราดอกเบี้ย นอกจากนี้ หากสินทรัพย์หนึ่งถูกปล่อยกู้จนหมด จะทำให้ผู้ฝากไม่สามารถถอนสินทรัพย์ออกมาได้ และผู้กู้ไม่สามารถกู้เพิ่มได้ (ยกเว้นมีการชำระคืน หรือมีผู้ฝากรายใหม่) หากดอกเบี้ยไม่จูงใจมากพอ ผู้ฝากจะต้องขายหลักประกันเพื่อถอนสินทรัพย์ที่ตนฝากออกมา ซึ่งจะสร้างแรงขายให้กับสินทรัพย์ที่เป็นหลักประกัน นำไปสู่ความผันผวนของราคา และในที่สุดอาจกลายเป็นความเสี่ยงของการเกิด Run ได้

## 2 ความเสี่ยง Impermanent Loss

ผู้ให้บริการสภาพคล่อง (Liquidity Providers) มีความเสี่ยงเพิ่มเติมที่เรียกว่า **Impermanent Loss (IL)** เนื่องจากพวกเขาได้รับส่วนแบ่งจากพูล (Pool) แทนที่จะเป็นจำนวนเหรียญที่แน่นอน ที่เรียกว่า Impermanent Loss เพราะในท้ายที่สุดแล้ว จะไม่มีการขาดทุนเกิดขึ้นหากเหรียญคริปโตสามารถกลับไปสู่ราคาเดิมได้

การที่ตลาดคริปโตเคอร์เรนซียังคงพึ่งพาผู้เล่นรายใหญ่มากในการกำหนดราคาของสินทรัพย์ที่ตามความเป็นจริงแล้วไม่มีมูลค่าที่แท้จริง (Intrinsic Value) เป็นเรื่องที่น่ากังวล เนื่องจากอัลกอริทึมจะปรับพูลโดยใช้สูตรในการจัดการสินทรัพย์

ตัวอย่างเช่น สมมติว่าคุณเป็นผู้ให้บริการสภาพคล่องในพูล ETH/USDT โดยฝาก 1 ETH และ 2,000 USDT (กำหนดให้ราคา ETH เท่ากับ 2,000 USDT ในตอนเริ่มต้น) หากราคาของ ETH เพิ่มขึ้นเป็น 3,000 USDT

อัลกอริทึมของพูลจะปรับให้มี ETH น้อยลงและ USDT มากขึ้นเพื่อรักษาสมดุล เมื่อคุณถอนสภาพคล่องออก คุณจะได้รับ 0.8 ETH และ 2,400 USDT ซึ่งมีมูลค่ารวมเท่ากับ 4,800 USDT ในขณะที่หากคุณถือ ETH และ USDT ไว้โดยไม่นำมาใส่ในพูล คุณจะมียุทธศาสตร์รวม 5,000 USDT (1 ETH ที่ราคา 3,000 USDT + 2,000 USDT) ซึ่งเป็นความสูญเสียชั่วคราว (Impermanent Loss) ที่เกิดขึ้น

## BOX

## 4.1

**How to prevent IL risks!**

ผู้ให้บริการสภาพคล่องสามารถเข้ามาตราบางอย่างเพื่อลดความเสี่ยงนี้ได้ เช่น

**Stablecoin**

การใช้คู่เหรียญ Stablecoin และหลีกเลี่ยงคู่ที่มีความผันผวนสูง เลือกคู่ที่ไม่ทำให้สภาพคล่องเผชิญกับความไม่มั่นคงของตลาดและการสูญเสียชั่วคราว แทนที่จะเป็นเหรียญคริปโตที่มีประวัติไม่มั่นคงหรือมีความผันผวนสูง การกระจายการลงทุนในพูลที่หลากหลายก็เป็นอีกวิธีที่ช่วยลดความเสี่ยงได้เช่นกัน

**Impermanent Loss Protection (ILP)**

การทำ Impermanent Loss Protection (ILP)<sup>27</sup> ซึ่งเป็นการทำประกันชนิดหนึ่งโดย Impermanent Loss ที่เกิดขึ้นหลังจาก Maturity จะได้รับการชดเชยเต็มจำนวนเมื่อถอนเงินออก แต่ถ้าหากถอนเงินก่อนนั้น จะได้รับค่าชดเชยเพียงบางส่วนตามอายุ

**③ ความเสี่ยงเกี่ยวกับ Smart Contract**

**Smart Contract** คือ ชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ที่อยู่บน Blockchain เมื่อ Smart Contract ถูกปล่อยขึ้นใช้งานไปแล้ว จะทำงานโดยอัตโนมัติและไม่สามารถแก้ไขได้ ซึ่ง Smart Contract เป็นนวัตกรรมที่มีความสำคัญอย่างมากต่อตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้าง Use Case มากมายให้กับตลาด ไม่ว่าจะเป็น DeFi P2P transaction หรือ Digital Identity เป็นต้น

Smart Contract เปรียบเสมือนสัญญาและเงื่อนไขที่ตกลงกันในการทำธุรกรรมใดธุรกรรมหนึ่ง ซึ่งในกรณีที่เป็นสัญญาต่างๆ ไปในธุรกิจตามปกติที่ไม่ใช่สินทรัพย์ดิจิทัล ผู้ทำธุรกรรมมักจะมีตัวแทน เช่น นักกฎหมายเข้ามาช่วยอ่านสัญญาเพื่อให้เกิดความรอบคอบ แต่ในโลกแห่งสินทรัพย์ดิจิทัลจะเป็นหน้าที่ของผู้ที่ทำธุรกรรมโดยตรงที่จะต้องศึกษาเงื่อนไขต่าง ๆ ใน Smart Contract ให้ละเอียดรอบคอบด้วยตนเอง

อย่างไรก็ตาม Smart Contract ก็เหมือนกับชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่อาจมีช่องโหว่และความผิดพลาด Hacker และผู้ไม่หวังดีสามารถอาศัยช่องโหว่เหล่านี้ในการโจมตี Smart Contract เพื่อขโมยสินทรัพย์ได้ ซึ่งช่องโหว่เหล่านี้อาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นความสะเพร่าของผู้พัฒนา การออกแบบ Governance Mechanism ที่ทำให้การอัปเดต Smart Contract ล่าช้าเกินไป รวมถึงความซับซ้อนของ Smart Contract ที่มีปฏิสัมพันธ์กับ Smart Contract อื่น ๆ บน Blockchain เดียวกันหรือต่าง Blockchain กัน ปัจจัยเหล่านี้ล้วนสามารถก่อให้เกิดความเสี่ยงในการใช้งาน Smart Contract ได้ทั้งสิ้น

<sup>27</sup>Singh, O. (2022). What is impermanent loss and how to avoid it? Cointelegraph.



## ช่องโหว่ของ Smart Contract ที่พบได้ทั่วไปมีดังนี้

<b>Reentrancy Attacks</b>	เกิดจากการที่ Smart Contract ไปเรียกใช้งาน Code ในอีก Smart Contract ภายนอก ที่มี Code เรียกใช้ Smart Contract ต้นทางแบบ Recursive จน Smart Contract ต้อง Run แบบไม่สิ้นสุด (Infinite Loop) ทำให้ไม่สามารถจบธุรกรรมได้ และเปิดโอกาสให้ Hacker แทรก Code สำหรับดูดสินทรัพย์ใน Smart Contract ออกไปจนหมด
<b>Integer Overflow /Underflow</b>	เกิดจากการประมวลผลตัวเลขใน Smart Contract ที่มีค่าสูงหรือต่ำเกินขอบเขตที่กำหนดไว้ ทำให้ไม่สามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้อง และอาจเปิดช่องให้ Hacker เข้าควบคุม Smart Contract ได้
<b>Access Control Issues</b>	ช่องโหว่ที่เกิดจากการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและแก้ไข Smart Contract ไม่รัดกุมเพียงพอ ทำให้ Hacker สามารถเข้ามาแก้ไขและเปลี่ยนแปลง Smart Contract ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
<b>Unchecked External Calls</b>	การที่ Smart Contract มีการติดต่อสื่อสารหรือรับ Input จาก Smart Contract ภายนอก โดยขาดการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของ Input เหล่านั้นอย่างเพียงพอ อาจทำให้ Smart Contract มีความเสี่ยงที่จะถูกโจมตีผ่านทาง Input ที่เป็นอันตรายได้
<b>Code Vulnerabilities</b>	ข้อผิดพลาดหรือ Bug เล็ก ๆ ใน Code ของ Smart Contract ที่ดูเหมือนไม่มีผลกระทบในตอนแรก แต่เมื่อนำไปใช้งานจริงอาจขยายเป็นช่องโหว่ขนาดใหญ่ได้ Smart Contract ที่ไม่ได้รับการทดสอบอย่างรอบด้านก่อนนำไปใช้ อาจมี Bug จำนวนมาก และเสี่ยงต่อการถูกโจมตี

นอกจากนี้ในการโจมตี Smart Contract ที่เกิดขึ้นจริงนั้น ผู้โจมตีมักอาศัยช่องโหว่หลาย ๆ อย่างร่วมกัน เพื่อให้การโจมตีประสบความสำเร็จ ตัวอย่างเช่น<sup>28</sup>

<b>Poly Network</b>	ที่ผู้โจมตีใช้ช่องโหว่จาก 3 Blockchain ร่วมกัน คือ Binance Smart Chain, Polygon และ Ethereum ทำให้ Poly Network สูญเสียเงินกว่า 611 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ
<b>Ronin Protocol</b>	ที่ผู้โจมตีอาศัยช่องโหว่หลายรูปแบบในกระบวนการยืนยันธุรกรรม ทำให้เกิดความเสียหายเป็นมูลค่ากว่า 552 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ
<b>Grim Finance</b>	ที่ถูกโจมตีด้วย Reentrancy Attack เพียงอย่างเดียว แต่สามารถสร้างความเสียหายได้กว่า 30 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ

กรณีศึกษาเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า ความเสี่ยงจากการใช้ Smart Contract มีอยู่จริง และสามารถสร้างความเสียหายเป็นมูลค่ามหาศาล ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ทดสอบ และใช้งาน Smart Contract จำเป็นต้องตระหนักถึงความเสี่ยงเหล่านี้ และดำเนินการอย่างรอบคอบเพื่อป้องกันและบรรเทาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

<sup>28</sup>Malynovskyi, V. (2023). Top 17 Smart Contract Hacks in 2021-2022 Found by 4IRE | 4IRE. 4ire Labs.

## BOX

## 4.2

## How to prevent smart contract risks!

วิธีป้องกันความเสี่ยงจาก Smart Contract มีหลายแนวทาง ได้แก่

### 1. การออกแบบ Smart Contract ให้รัดกุม

- ออกแบบ Logic ของ Smart Contract ให้ชัดเจน ไม่ซับซ้อนเกินความจำเป็น เพื่อลดโอกาสเกิด Bug และใช้เทคนิคการเขียน Code ที่ปลอดภัย
- มีการตรวจสอบและกรองแหล่งที่มาของ Input อย่างเข้มงวด เพื่อป้องกัน Input ที่เป็นอันตราย
- กำหนดกลไกการควบคุมการเข้าถึง (Access Control) ที่เหมาะสม เช่น Multisig หรือ Time-lock เพื่อป้องกันการแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ตาม Best Practice และหลักเสี่ยง Pattern ที่เป็นที่รู้จักกว่ามีความเสี่ยงสูง
- มีการทดสอบ Smart Contract ก่อนใช้จริง เช่น การทำ Penetration Test

### 2. มีการวางแผนรับมือกับเหตุฉุกเฉิน

- กำหนดผู้รับผิดชอบในการดูแล Smart Contract หลังจาก Deploy แล้ว
- กำหนดแผน Incident Response สำหรับกรณี Smart Contract ถูกโจมตี และเตรียมกระบวนการ Upgrade และ Patch Smart Contract ล่วงหน้า กรณีพบข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขโดยเร่งด่วน

### 3. การใช้บริการจากผู้ให้บริการที่เชื่อถือได้

- เลือกใช้ DeFi Protocol ที่ได้รับการ Audit หรือมีประกันภัยคุ้มครองแล้ว จะมีความเสี่ยงต่ำกว่าที่ไม่ผ่านการ Audit

## 4 ความเสี่ยงเกี่ยวกับ Oracle

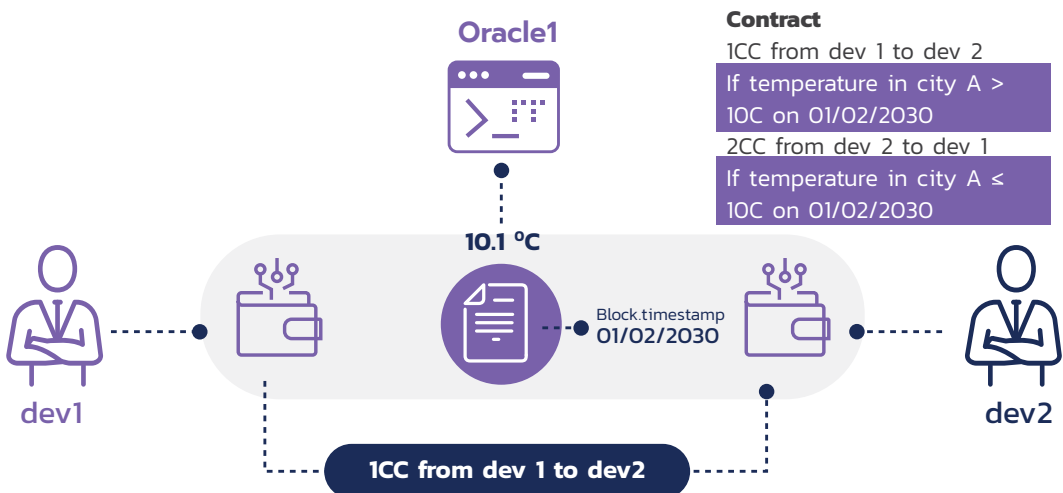
Blockchain มีปัญหาพื้นฐานหนึ่ง นั่นคือ Oracle Problem หมายถึง ปัญหาด้านข้อมูลที่ Blockchain ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลนอกเครือข่ายหรือข้อมูลของเครือข่ายอื่น ๆ ได้ ทำให้ Blockchain กลายเป็นเครือข่ายที่แยกขาดจากโลกภายนอก (Isolated Network) คล้ายกับคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้การที่ Blockchain ไม่เชื่อมต่อกับภายนอก เป็น

คุณสมบัติสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ Blockchain มีความปลอดภัยสูง

อย่างไรก็ตาม การที่ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลนอกเครือข่ายอื่น ๆ ได้ เป็นการเสียโอกาส เพราะการเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอก จะช่วยให้ Blockchain รวมถึง DApp ที่อยู่บน Blockchain นั้น มีการใช้ประโยชน์ที่

หลากหลายขึ้น ไม่ว่าจะเป็น โพรโตคอลการทำงานร่วมกันข้ามเครือข่าย (Cross-Chain Interoperability Protocol) การแสดงราคาแบบกระจายศูนย์ (Decentralised Price Feeds) การกำหนดกลไกพิสูจน์เงินสำรองแบบตรวจสอบได้ (Verify Proof-of-Reserve) หรือการ Tokenised สินทรัพย์ในโลกจริง เป็นต้น

- **Listen** : คือรับคำสั่งจาก Blockchain ว่าผู้ใช้งาน หรือ Smart Contract ต้องการใช้ข้อมูลภายนอกหรือไม่
- **Extract** : ดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอก ซึ่งโดยทั่วไปดึงมาจาก API ของผู้ให้บริการบุคคลที่ 3 นอก Blockchain
- **Format** : ปรับรูปแบบของข้อมูลที่ดึงจากแหล่งข้อมูลภายนอก ให้เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลบน Blockchain นั้น
- **Validate** : ตรวจสอบและยืนยันข้อมูล ผ่านกลไก Cryptographic ด้วยเทคนิควิธีการรูปแบบต่าง ๆ ควบคู่กัน ไม่ว่าจะเป็น Data Signing, Blockchain Transaction Signing, TLS Signatures, Trusted Execution Environment (TEE) หรือ Zero-Knowledge Proofs เป็นต้น
- **Compute** : ประมวลผลข้อมูลนอก Blockchain แทน Smart Contract ที่เรียกข้อมูล เช่น ในกรณีที่ Oracle รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง จำเป็นต้องมีการประมวลผลค่ากลางของข้อมูล เช่น ค่ามัธยฐาน หรือ ค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับ Blockchain เป็นต้น
- **Broadcast** : ลงนามและบันทึกข้อมูลลงบน Blockchain
- **Output** : Oracle ในบางกรณีจำเป็นต้องส่ง Output ไปยังระบบนอก Blockchain เช่น กรณี Crosschain Transaction ที่ Oracle ต้องส่งข้อมูลซื้อขายข้าม Chain ให้กับทั้ง 2 Blockchain เป็นต้น



ความผิดพลาดในการใช้ Oracle อาจส่งผลกระทบต่อระบบ DeFi โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ Oracle ให้ข้อมูลราคาสินทรัพย์ที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

- ในกรณีที่ข้อมูลราคาสูงเกินจริง ผู้ไม่หวังดีอาจนำสินทรัพย์นั้นไปวางเป็นหลักประกันเพื่อกู้ยืม Stablecoin ในมูลค่าที่สูงกว่ามูลค่าที่แท้จริงของหลักประกัน (Undercollateralized) เมื่อตลาดค้นพบราคาที่เป็นจริง อาจเกิดการเทขายสินทรัพย์ที่เป็นหลักประกันอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ราคาสินทรัพย์ลดลงอย่างฉับพลัน
- ในทางกลับกัน หากข้อมูลราคาต่ำเกินจริง สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) อาจตีความว่าเกิดหนี้เสีย และดำเนินการยึดหรือขายสินทรัพย์ที่เป็นหลักประกัน (Liquidation) โดยไม่จำเป็น ทำให้ผู้ใช้งานที่ปฏิบัติตามกฎอย่างเหมาะสมต้องสูญเสียสินทรัพย์โดยไม่เป็นธรรม
- หากเกิดความผิดพลาดในการสื่อสารข้อมูลระหว่าง Blockchain (Cross-chain Communication) อาจนำไปสู่ปัญหาการใช้จ่ายซ้ำ (Double Spending) ซึ่งสร้างความสับสนในตลาดและอาจนำไปสู่การเทขายสินทรัพย์ดิจิทัลจำนวนมาก ส่งผลให้ราคาตกลงอย่างรวดเร็ว

ความเสี่ยงจาก Oracle นี้สามารถเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ โดยสามารถแบ่งสาเหตุสำคัญออกได้เป็น 4 ประการดังต่อไปนี้

## 1. แหล่งข้อมูลขาดคุณภาพ

Oracle อาจมีความจำเป็นต้องอาศัยแหล่งข้อมูลจากบุคคลที่ 3 ซึ่งโดยทั่วไปคือ ใช้ข้อมูลผ่าน Application

Programming Interface (API) แต่แหล่งข้อมูลเหล่านี้ อาจให้ข้อมูลที่ผิดพลาด ล่าช้า หรือถูกบิดเบือน โดยอาจเกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ (Human Error) เช่น กรอกข้อมูลผิด ซึ่งปัจจุบัน แก้ไขปัญหาไปได้มาก ด้วยการเปลี่ยนกระบวนการให้อัตโนมัติยิ่งขึ้น

## 2. Oracle มีลักษณะรวมศูนย์

Oracle ที่มีลักษณะรวมศูนย์ทำให้เปราะบางต่อการถูกโจมตี การบิดเบือนข้อมูล หรือสูญเสียนั่นจะเกิดความผิดพลาดจากการดำเนินงาน ซึ่งการรวมศูนย์ของ Oracle สามารถเกิดขึ้นได้ 3 ระดับ ประกอบด้วย ระดับตลาด (Market Level) ระดับการดำเนินงาน (Oracle Process Level) และ ระดับธรรมาภิบาล (Governance Level)

- **การรวมศูนย์ในระดับตลาด** นั้น เกิดขึ้นจากตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลนิยมใช้ Oracle เจ้าใดเจ้าหนึ่งเป็นพิเศษ ทำให้หากเกิดความผิดพลาดใน Oracle เจ้านั้น จะทำให้ผลกระทบต่อตลาดเกิดขึ้นเป็นวงกว้าง ตัวอย่างเช่น ปัจจุบัน Chainlink<sup>30</sup> เป็นเครือข่าย Oracle ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มีมูลค่าตลาดอยู่ที่ประมาณ 1 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เดือน มีนาคม 2567 สูงกว่ามูลค่าตลาดของ Oracle รายอื่น ๆ 5 อันดับแรก ประกอบด้วย Bittensor Pyth UMA Band Protocol และ API3 รวมกัน

- **การรวมศูนย์ในระดับการดำเนินงาน** คือการที่เครือข่าย Oracle มีจำนวน Node ที่น้อย หรือมีเพียง Node เดียว และไม่มีกระบวนการตรวจสอบใด ๆ ทำให้สามารถถูกโจมตี ถูกบิดเบือนข้อมูล หรือเกิดความผิดพลาดได้ง่าย

- **การรวมศูนย์ในระดับธรรมาภิบาล** เกิดจากการที่กระบวนการตัดสินใจ (Decision Process) ขึ้นอยู่กับ

<sup>30</sup>CoinMarketCap. (2024). Top Oracles Tokens by Market Capitalization. CoinMarketCap.

ผู้พัฒนา หรือนักลงทุนรายใหญ่ไม่กี่ราย ซึ่งอาจนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาด หรือการ Manipulate ได้ เช่น การตัดสินใจว่าจะใช้ข้อมูลจากแหล่งใด หรือ Node ใด หากเกิดความผิดพลาด หรือผู้พัฒนาตั้งใจที่ฉ้อโกงตลาด Oracle นั้นอาจตัดสินใจใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ฉ้อฉล นำไปสู่ความสูญเสีย เป็นต้น

### 3. Oracle ขาดความโปร่งใส

Oracle ที่ดีควรมีความโปร่งใส ทั้งในด้านกระบวนการทำงาน การออกแบบระบบของ Software ที่ใช้ และประวัติการทำงานในอดีต รวมถึงข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อให้ DeFi และผู้พัฒนาสัญญาอัจฉริยะต่าง ๆ เกิดความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับ Oracle นั้น และสามารถวางมาตรการแก้ไขปัญหากรณีเกิดความผิดพลาดก่อนที่จะผนวกข้อมูลจาก Oracle นั้น ๆ เข้าไปในระบบของตนเองได้

### 4. ความผิดพลาดทางเทคโนโลยี

Oracle เป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่ยังคงอยู่ในระยะพัฒนา ทำให้อาจมีความผิดพลาดทางเทคโนโลยีเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ โดยความผิดพลาดทางเทคโนโลยีที่เคยเกิดขึ้นกับ Oracle นั้น มักมาจากสาเหตุด้านความแออัด และความล่าช้าของเครือข่าย ตัวอย่างเช่น DeFi Lending Protocol ชื่อ Maker<sup>31</sup> ประสบปัญหาข้อมูลจาก Oracle ล่าช้าในช่วงปี 2020 ซึ่งเป็นช่วงวิกฤติ Covid-19 ที่มีปริมาณการใช้งาน Ethereum สูงเป็นอย่างมาก ทำให้ข้อมูลราคาที่ส่งจาก Oracle ไปยัง Maker เกิดความล่าช้า เกิดความเสียหายทางการเงินจากข้อมูลที่ผิดพลาดมหาศาล

## BOX

### 4.3

#### How to prevent Oracle risks!

ผู้ให้บริการ Oracle บางรายได้นำแนวทางต่าง ๆ มาใช้เพื่อจัดการกับปัญหานี้ ได้แก่

- การเลือกใช้แหล่งข้อมูลที่มีประวัติความน่าเชื่อถือสูงและมีประสบการณ์มายาวนาน เพื่อลดความเสี่ยงจากข้อมูลที่ผิดพลาดหรือไม่ถูกต้อง
- การเพิ่มจำนวน Validator หรือผู้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อให้มีการตรวจสอบข้อมูลจากหลายแหล่งและลดโอกาสที่ข้อมูลจะผิดพลาด
- การเพิ่มความหลากหลายของแหล่งข้อมูล (Data Redundancy) เพื่อให้มีข้อมูลสำรองในกรณีที่แหล่งข้อมูลหนึ่งเกิดความผิดพลาด โดยยังสามารถอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ได้
- การมีมาตรการตรวจสอบข้อมูลระหว่างแหล่งต่าง ๆ (Cross-verification) เพื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องของข้อมูลและตรวจจับความผิดปกติหรือความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น
- การใช้หลักการทางสถิติในการสร้างฉันทามติ (Consensus) ของข้อมูล เช่น การหาค่ากลางโดยใช้ค่ามัธยฐานหรือค่าเฉลี่ยจากทุกแหล่งข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดช่วงความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ที่ยอมรับได้ และมีเกณฑ์ในการตัดข้อมูลที่ผิดปกติออกไป เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและแม่นยำมากที่สุด

<sup>31</sup>S&P Global. (2023). Utility at a cost: Assessing the risks of blockchain oracles. S&P Global.

## 5 ความเสี่ยงจาก Reversible Private Blockchain

ในบางกรณี มีการสร้าง Reversible Private Blockchain ซึ่งเป็นบล็อกเชนระบบปิดที่สามารถติดตามและย้อนกลับธุรกรรมได้ เป็นที่นิยมใช้เนื่องจากสามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบได้ดีกว่า เช่น การป้องกันการฟอกเงิน (Anti-money Laundering - AML) หรือกระบวนการ Know-Your-Customer (KYC)

อย่างไรก็ตาม หลายฝ่ายมองว่า Private Blockchain ที่ดำเนินการโดยบริษัทเอกชนนั้นไร้ประโยชน์<sup>32</sup> เนื่องจากทำให้ผู้ใช้ต้องพึ่งพาบุคคลที่สาม นั่นคือบริษัทที่บริหารจัดการบล็อกเชน จึงถูกมองว่าเป็น Distributed Ledger Technology มากกว่าเป็นบล็อกเชนที่แท้จริง เนื่องจากขาดคุณสมบัติสำคัญ เช่น การกระจายอำนาจ ความโปร่งใส และความสามารถในการตรวจสอบธุรกรรมโดยผู้ใช้ทั่วไป ขาดแรงจูงใจให้ผู้ใช้งานร่วมรักษาความปลอดภัยของเครือข่าย เพราะไม่มีกลไกการให้รางวัลเหมือนบล็อกเชนสาธารณะ (Public Blockchain) ที่ใช้ Consensus เช่น PoW

Private Blockchain เหล่านี้ มักมีจุดอ่อนด้านความปลอดภัยมากกว่า Public Blockchain เนื่องจากมีจำนวนผู้ใช้งานน้อยกว่า ทำให้มีความเสี่ยงต่อการถูกโจมตีเครือข่ายได้ง่ายกว่า เช่น การโจมตีแบบ 51% Attack นอกจากนี้ Private Blockchain ยังขาดความโปร่งใสเมื่อเทียบกับ Public Blockchain อีกทั้งกลไกการกลับรายการ (Reversibility) อาจส่งผลให้เกิดความล่าช้าในระบบ และอาจก่อให้เกิดปัญหาในการทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ เนื่องจากมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจาก Blockchain ทั่วไป

สำหรับนักลงทุน สินทรัพย์ที่อยู่บน Private Blockchain ลักษณะนี้อาจมีสภาพคล่องต่ำและเปลี่ยนมือได้ยาก เนื่องจากยังไม่เป็นที่นิยมในกลุ่มที่ต้องการความกระจายอำนาจ (Decentralisation) หรือไม่ต้องการพึ่งพาผู้ดูแลระบบ (Admin) มากเกินไป ดังนั้นจึงอาจส่งผลต่อความน่าสนใจในการลงทุนในสินทรัพย์ประเภทนี้

### BOX

#### 4.4

### How to solve Reversible Private Blockchain?

การพัฒนาเทคโนโลยีบล็อกเชนในปัจจุบันมีแนวคิดที่น่าสนใจในการแก้ปัญหาข้อจำกัดของ Private Blockchain และเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการเปิดเผยข้อมูลบางส่วนที่จำเป็นต่อการกำกับดูแล

ระบบ “Layer 2” หรือโปรโตคอลที่ทำงานอยู่บนชั้นบนสุดของ Public Blockchain มีวิธีการที่น่าสนใจหลายรูปแบบ เช่น



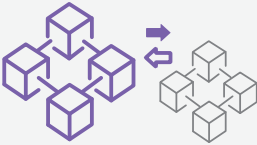
**Zero-Knowledge Proof (ZKP)** : เป็นวิธีการที่ช่วยให้สามารถพิสูจน์ความถูกต้องของธุรกรรมโดยไม่ต้องเปิดเผยข้อมูลที่ไม่จำเป็น ซึ่งช่วยเพิ่มความเป็นส่วนตัวให้แก่ผู้ใช้และเหมาะสมสำหรับแอปพลิเคชันด้านการเงินหรือกรณีที่ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ (Compliance)

<sup>32</sup>Connell, J. (2016). What Are The Use Cases For Private Blockchains? The Experts Weigh In. Bitcoin Magazine.





**State Channels** : เป็นเทคนิคที่ช่วยให้สามารถทำธุรกรรมนอกเครือข่ายหลัก (Off-chain) โดยไม่กระทบต่อ Throughput ของระบบ แต่ยังคงรักษาระดับความปลอดภัยเสมือนอยู่บน Main Chain ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการทำธุรกรรม



**Sidechains** : คือบล็อกเชนแยกย่อยที่เชื่อมต่อกับ Main Chain ผ่านกลไก Two-Way Peg ซึ่งทำให้สามารถโอนสินทรัพย์ระหว่างกันได้ Sidechains ช่วยให้สามารถทดลองคุณสมบัติใหม่ๆ หรือปรับเปลี่ยนกฎเกณฑ์ได้อย่างยืดหยุ่นกว่า ตัวอย่างเช่น โปรเจกต์ Liquid Network ของ Blockchain ที่ให้บริการทั้งการย้อนกลับธุรกรรม (Transaction Reversibility) และธุรกรรมที่เป็นความลับ (Confidential Transaction)

## 6 ความเสี่ยงจาก Decentralized Decision-making

**DeFi Protocol** ส่วนมากมีรูปแบบธุรกิจในลักษณะ **Decentralized Autonomous Organization (DAOs)** นั่นคือ ผู้ใช้งาน Protocol ที่ถือเหรียญ Governance Token สามารถเป็นเจ้าของและมีสิทธิในการกำหนดทิศทางของ Protocol ร่วมกัน โดยกลไก Governance ของแต่ละ Protocol มีรายละเอียดที่แตกต่างกันออกไปตามการออกแบบของผู้พัฒนา แต่โดยทั่วไปแล้ว กลุ่มผู้พัฒนาและผู้ถือเหรียญ Governance Token มากจำนวนหนึ่ง จะสามารถเสนอญัตติเพื่อกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงทิศทางของ Protocol ได้ และผู้ถือเหรียญรายอื่น ๆ มีสิทธิโหวตเพื่อกำหนดผลลัพธ์ โดยที่อำนาจการโหวตจะขึ้นอยู่กับปริมาณเหรียญ Governance Token ที่มีอยู่

กลไกการมีส่วนร่วมนี้มีความเสี่ยงที่จะทำให้ DeFi Protocol เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน และสร้างความไม่แน่นอนให้กับทิศทางและนโยบายของ Protocol เอง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดแรงกดดันด้านราคาซื้อหรือราคาขายที่รวดเร็ว สั่นคลอนความเชื่อมั่นของนักลงทุน หรือในบางกรณีอาจกลายเป็น Shock ของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล



# 5 ความเสี่ยงต่อเศรษฐกิจโดยรวม และหน่วยงานกำกับดูแล



## เศรษฐกิจมหภาค

### 1 ความเสี่ยงต่อเสถียรภาพทางการเงินแบบ Macroprudential

การใช้สินทรัพย์ดิจิทัลอย่างแพร่หลายอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อระบบการเงินและเศรษฐกิจของประเทศในหลายด้าน ดังนี้

ความเสี่ยงจากการที่ประชาชนและภาคธุรกิจหันไปใช้สินทรัพย์ดิจิทัลแทนสกุลเงินท้องถิ่น<sup>33</sup> (Cryptoisation) ทำให้ธนาคารกลางสูญเสียอำนาจในการบริหารนโยบายการเงินและควบคุมเงินทุนเคลื่อนย้าย โดยเฉพาะในประเทศที่มีสกุลเงินอ่อนแอ หากประชาชนนิยมใช้ Stablecoin ที่ตรึงมูลค่ากับสกุลเงินต่างประเทศ เศรษฐกิจจะขึ้นอยู่กับสกุลเงินต่างประเทศมากขึ้น หรือหากนิยมใช้เหรียญอื่น ๆ ของเหรียญอยู่นอกการควบคุมของธนาคารกลาง เช่น หากอนาคตนิยมใช้เหรียญอย่าง Bitcoin ที่มีการ Halving ย่อมส่งผลต่อการเพิ่มหรือลด Money Supply ซึ่งธนาคารกลางไม่สามารถควบคุมได้

ความกังวลในเรื่องเสถียรภาพของกระแสเงินทุน (Capital Flow Stability) แม้ Stablecoin จะช่วยให้เข้าถึงสกุลเงินต่างประเทศได้ง่ายและต้นทุนต่ำ เป็นผลดีต่อการค้าระหว่างประเทศ แต่ก็อาจนำมาซึ่งปัญหาการขาดดุลบัญชีเดินสะพัดเนื่องจากเงินไหลออกจากประเทศได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้การออมและการลงทุนในประเทศลดลง รวมถึงเงินบัญชีเดินสะพัดมีความผันผวนมากขึ้น นอกจากนี้ ยังเพิ่มความท้าทายในการประเมินมูลค่าเงินไหลเข้าออกและกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ หากหน่วยงานรัฐขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำกับดูแล

สุดท้ายนี้ ความผันผวนสูงของราคาสินทรัพย์ดิจิทัลอาจสร้างความเสี่ยงต่อเสถียรภาพของระบบการเงินและสถาบันการเงิน หากมีการลงทุนและเกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ดิจิทัลมากเกินไปอีกด้วย

<sup>33</sup>Li, B. (2022). Some Key Elements of Crypto Regulation. International Monetary Fund.

## 2 Payment System Efficiency

หากเกิดปรากฏการณ์ Cryptoisation อย่างกว้างขวาง อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบการชำระเงิน (Payment System Efficiency) ดังนี้

หลายบล็อกเชนยังมีข้อจำกัดในกระบวนการตรวจสอบธุรกรรมและกลไกการสร้างฉันทามติ (Consensus Mechanism) ที่ล่าช้ากว่าระบบการเงินแบบดั้งเดิม รวมถึงมีค่าธรรมเนียมที่สูงกว่า ยกตัวอย่างเช่น Bitcoin สามารถประมวลผลธุรกรรมได้เพียง 7-10 รายการต่อวินาที และมีค่าธรรมเนียมสูงถึงประมาณ 5 ดอลลาร์

สหรัฐฯ ต่อครั้ง<sup>34</sup> ในขณะที่ระบบการเงินแบบดั้งเดิมอย่าง Visa สามารถประมวลผลได้ประมาณ 65,000 ธุรกรรมต่อวินาที<sup>35</sup> ดังนั้น หากในอนาคตมีการใช้สินทรัพย์ดิจิทัลแทนเงินอย่างแพร่หลาย อาจส่งผลให้เกิดคอขวดในระบบชำระเงิน ทำให้ขาดประสิทธิภาพ

นอกจากนั้น ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลประกอบด้วยบล็อกเชนหลายระบบที่แยกขาดจากกัน การเชื่อมโยงระบบเหล่านี้เข้าด้วยกันไม่ใช่เรื่องง่าย อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงและต้นทุนทางธุรกรรมที่เพิ่มขึ้น

### BOX

#### 5.1

### ทางแก้ความเสี่ยงคอขวด Payment System Efficiency

เทคโนโลยี Blockchain มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ Blockchain มีการพัฒนาเทคนิคเพื่อให้สามารถประมวลผลธุรกรรมได้เร็วขึ้นและต้นทุนถูกลง ตัวอย่างเช่น เครือข่าย Ethereum ที่มีแผนจะพัฒนาสู่ Ethereum 2.0<sup>36</sup> เพื่อให้เครือข่ายสามารถรองรับธุรกรรมได้ 100,000 ธุรกรรมต่อวินาที และต้นทุนต่ำลง ผ่านการอัปเดต

1. **The Merge** ทำให้ Ethereum เปลี่ยน Consensus Mechanism เป็นแบบ Proof-Of-Stake แทน Proof-Of-Work ช่วยประหยัดการใช้พลังงานในการยืนยันธุรกรรม นำไปสู่การลดต้นทุนธุรกรรมลง
2. **The Surge** นำระบบ Sharding มาแบ่งแพ็คเกจข้อมูลให้สามารถประมวลผลพร้อมกันแบบคู่ขนานไปได้ ช่วยให้ประมวลผลข้อมูลได้เยอะขึ้นต่อวินาที
3. **The Scourge** เน้นกลไกป้องกัน Censorship และการ Ban
4. **The Verge** นำระบบ Verkle Trees และ Stateless Clients ช่วยลดภาระของ Validator Node ที่ต้องเก็บสำเนาประวัติธุรกรรมทั้งหมดของ Ethereum เอาไว้
5. **The Purge** เป็นการล้างข้อมูลบางส่วนเพื่อลดความแออัดของเครือข่าย
6. **The Splurge** เป็นการอัปเดตเก็บตกอื่น ๆ ให้สมบูรณ์หรือ Solana ที่ใช้ Consensus Mechanism แบบ Proof-of-History

หรือ Solana ที่ใช้ Consensus Mechanism แบบ Proof-of-History ทำให้สามารถช่วยลดคอขวดในตรวจสอบธุรกรรม ทำให้ Solana สามารถประมวลผลธุรกรรมได้สูงถึง 3,000 ธุรกรรมต่อวินาที (ในทางทฤษฎีสามารถสูงได้ถึง 710,000 ธุรกรรมต่อวินาที<sup>37</sup>) ทำให้ความเสี่ยงเรื่องการขาดประสิทธิภาพของระบบชำระเงินเงินของโลก อาจไม่ได้เป็นปัญหาใหญ่ในอนาคต

<sup>34</sup>Crypto.com. (2023). Bitcoin Scalability: Challenges and Solutions. Crypto.com.

<sup>35</sup>Bedawala, M., & Wijeyekoon, A. (2024). Visa Crypto Thought Leadership – A deep dive on Solana. Visa.

<sup>36</sup>Ethereum Foundation. (2024). Ethereum roadmap. ethereum.org.

<sup>37</sup>Solana Explorer. (2024). Solana Live Cluster Stats. Solana Explorer.

### 3 ความเสี่ยงต่อประสิทธิภาพนโยบายการคลัง

การใช้สินทรัพย์ดิจิทัลแทนเงินสด อาจก่อให้เกิดผลกระทบดังนี้

- **การจัดเก็บภาษีทำได้ยากขึ้น** : การทำธุรกรรมโดยใช้สินทรัพย์ดิจิทัลช่วยให้หลีกเลี่ยงภาษีได้ง่ายขึ้น เพราะตรวจสอบบัญชีเงินได้ยาก ส่งผลให้ฐานภาษีหดตัวและรายได้ภาครัฐลดลง
- **ความเสี่ยงในการใช้จ่ายภาครัฐ** : หากมีการใช้สินทรัพย์ดิจิทัลควบคู่เงินสดเดิม ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างกันจะกระทบต่อการใช้จ่ายภาครัฐ ทำให้นโยบายการคลังมีความเสี่ยงมากขึ้น
- **ลดประสิทธิภาพนโยบายช่วยเหลือผู้ยากไร้** : กลุ่มคนจนมีความเปราะบางต่อความผันผวนทางเศรษฐกิจมากกว่ากลุ่มอื่น หากใช้สินทรัพย์ดิจิทัลกับนโยบายอุดหนุน เยียวยา หรือชดเชย จะทำให้ความช่วยเหลือมีความผันผวนสูงจากราคาสินทรัพย์ หรือจากการเข้าถึงเทคโนโลยีนี้

## ความท้าทายในการกำกับดูแล (Regulation Gap)

### 1 Decentralised Finance ไม่อยู่ภายใต้การกำกับดูแล

Lending Protocol มีลักษณะการดำเนินงานที่คล้ายกับธนาคาร คือ ผู้ใช้งานสามารถฝากถอนสินทรัพย์เมื่อใดก็ได้ และมีระบบการกู้ยืมเงินโดยมีสินทรัพย์ค้ำประกันเกินจำนวน ทำให้มีความเสี่ยงทางการเงินรูปแบบเดียวกันกับธนาคาร ซึ่งปกติแล้ว จะต้องมีการป้องกันความเสี่ยง ไม่ว่าจะเป็นการตรวจสอบจากหน่วยงานภายนอก การกำหนดมาตรฐานการจัดการความเสี่ยง และมาตรฐานเงินทุนสำรอง

แต่เนื่องจากส่วนมากไม่ได้อยู่ภายใต้การกำกับดูแล ทำให้ Lending Protocol ขนาดใหญ่บางแห่งเลยมาตรฐานในการจัดการความเสี่ยง ตัวอย่างเช่น Celsius ที่มี Capital Ratio หรืออัตราส่วนระหว่างเงินกองทุนทั้งสิ้นและสินทรัพย์เสี่ยง อยู่เพียงร้อยละ 0.1<sup>38</sup> พอเกิดวิกฤติ นักลงทุนถอนสินทรัพย์พร้อมกันจำนวนมาก ทำให้ Celsius ต้องระงับการถอนเงินออกจาก Protocol และในท้ายที่สุดก็ล้มละลาย

ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนดให้มีเกณฑ์การดำรงเงินกองทุนขั้นต่ำ<sup>39</sup> โดยใช้อัตราส่วนระหว่างเงินกองทุนทั้งสิ้นและสินทรัพย์เสี่ยงทั้งสิ้น คิดเป็นไม่น้อยกว่ากำหนด ดังนี้

อัตราส่วนเงินกองทุน	ร้อยละ
อัตราส่วนเงินกองทุนชั้นที่ 1 ที่เป็นส่วนของเจ้าของ (Common Equity Tier 1 Ratio: CET1 Ratio)	4.5
อัตราส่วนเงินกองทุนชั้นที่ 1 (Tier 1 Ratio)	6.0
อัตราส่วนเงินกองทุนทั้งสิ้น (Total Capital Ratio)	8.5

กรณีที่ Lending Protocol ไม่มีข้อกำหนดเรื่อง Concentration Limit ทำให้ผู้กู้รายใหญ่สามารถกู้เงินจำนวนมากได้ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงกรณีที่รายใหญ่ไม่ใช้หนี้คือ ตัวอย่างเช่น Voyager Digital ที่ปล่อยกู้ให้กับ 3 Arrows Capital (3AC) เป็นจำนวนมาก คิดเป็นกว่าร้อยละ 58<sup>40</sup> ของจำนวนเงินที่ปล่อยกู้ทั้งหมด ต่อมาเมื่อ 3AC ปฏิเสธที่จะคืนเงินดังกล่าว ทำให้ Voyager

Digital ต้องประกาศระงับการถอนเงินออก และล้มละลายในที่สุด

หรือการที่ DeFi บางตัวสามารถกลบเกลื่อนร่องรอยประวัติและเส้นทางทางการเงินใน Blockchain ได้ ทำให้เป็นช่องทางสำคัญในการฟอกเงินและการหลบเลี่ยงภาษี เช่น Tornado Cash ที่ต่อมาถูก

<sup>38</sup>Brown, E. (2022). Behind the Celsius Sales Pitch Was a Crypto Firm Built on Risk. The Wall Street Journal.

<sup>39</sup>ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2551). หลักเกณฑ์การดำรงเงินกองทุนขั้นต่ำสำหรับความเสี่ยงด้านปฏิบัติการ. bot.or.th.

<sup>40</sup>ลีลันลลิต ศรีจันทร์ดร. (2565). โบริกเกอร์คริปโต Voyager Digital ยินล้มละลายขอฟื้นฟูกิจการ หลัง Three Arrows Capital เบี้ยจ่ายหนี้ก้อนโต. The Standard.

รัฐบาลสหรัฐฯฯ สั่งแบนและอายัดสินทรัพย์ของผู้ที่เกี่ยวข้อง<sup>41</sup> แต่ด้วยความไร้พรมแดน แม้ในบางประเทศอาจมีกฎหมายที่กำหนัดและเข้มงวด แต่กลุ่มผู้ไม่หวังดีเหล่านี้สามารถ Operate ในประเทศอื่น

ที่กฎหมายมีช่องว่างมากกว่า (Regulatory Arbitrage) เพื่อฉ้อโกงนักลงทุนได้อยู่ดี ทำให้ในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลประสบกับเหตุการณ์ฉ้อโกง เช่น Rug Pull เป็นจำนวนมาก

## 2 Automaticity Without Circuit Breakers

**ตลาดหลักทรัพย์ดั้งเดิม จะมีกลไก Circuit Breaker ทำหน้าที่หยุดการซื้อขายหลักทรัพย์ชั่วคราว** ในกรณีวิกฤตที่ตลาดหรือราคาหลักทรัพย์หนึ่ง ๆ ปรับตัวลดลงอย่างฉับพลัน เป็นมาตรการสำคัญในการป้องกันความตื่นตระหนกของนักลงทุน ซึ่งอาจขยายผลไปสู่การเทขายหลักทรัพย์จนเกินควบคุม หน่วยงานกำกับดูแลในหลายตลาดทุนจึงมีมาตรการ Circuit Breaker เช่น สหรัฐอเมริกา ก็ได้วางมาตรการ Circuit Breaker เอาไว้ 3 ระดับ นั่นคือระดับ 1 เมื่อ ดัชนี S&P 500 ตกลง ร้อยละ 7 ระดับ 2 เมื่อตกลงร้อยละ 12 และระดับ 3 เมื่อตกลงร้อยละ 20<sup>42</sup> เป็นต้น

อย่างไรก็ตามในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล โดยเฉพาะในระบบนิเวศน์ DeFi ไม่มีกลไก Circuit Breaker เนื่องจากสินทรัพย์ดิจิทัลสามารถซื้อขายได้ 24 ชั่วโมงทุกวัน ผ่านระบบ Smart Contract ที่ประมวลผลธุรกรรมอัตโนมัติ ซึ่ง Code ใน Smart Contract ถูกออกแบบมาให้ไม่สามารถแก้ไข เพิกถอน ยกเลิก หรือหยุดธุรกรรมชั่วคราวได้ ทำให้ไม่สามารถใช้ Circuit Breaker ในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลได้ เป็นผลให้สินทรัพย์ดิจิทัลมีความเสี่ยงเพิ่มเติม จากการขาดมาตรการ

## 3 ความเสี่ยงการออกแบบนโยบายและกลไกการเยียวยา

สินทรัพย์ดิจิทัลเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่เพิ่งเกิดขึ้นมาได้ไม่นาน อีกทั้งผู้กำกับดูแลในเกือบทุกประเทศ ยังไม่แน่ใจว่าจะรับมือกับสิ่งใหม่นี้อย่างไร อีกทั้งพัฒนาการของผลิตภัณฑ์ยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้กลไกการกำกับดูแลยังมีพัฒนาการที่ช้ากว่าพัฒนาการของตลาด ในแง่นี้ ความเสี่ยงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลสามารถวิเคราะห์ได้ใน 2 แง่มุม ได้แก่

**1. Protect หรือ หน้าที่ของภาครัฐในการออกกฎระเบียบและกฎหมายที่ทันสมัยครอบคลุมกับพัฒนาการของตลาด** ซึ่งจะพบว่าความเสี่ยงในส่วนนี้สามารถจำแนกได้เป็น

- ความเสี่ยงที่กฎหมายไม่ครอบคลุมกับปัญหา (No Legal Protection) ซึ่งหมายถึง การไม่มีกฎหมายหรือข้อบังคับที่สามารถเอาผิดผู้ที่กระทำการที่ไม่เหมาะสมได้
- ความเสี่ยงที่กฎหมายมีความไม่แน่ชัด เปลี่ยนไปเปลี่ยนมา ซึ่งหมายถึง การปรับเปลี่ยนกฎหมาย/

กฎระเบียบไปตามสถานการณ์การพัฒนาของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล จนทำให้นักลงทุนและผู้ประกอบธุรกิจต้องเผชิญกับต้นทุนในการกระทำตามกฎหมายหรือกฎระเบียบที่สูง (High Compliance Cost)

**2. Remedy หรือ หน้าที่ของภาครัฐในการเยียวยาเมื่อมีผู้ที่เกี่ยวข้องถูกละเมิดหรือถูกกระทำในสิ่งที่ผิดกฎหมาย** ซึ่งจะพบว่าความเสี่ยงในส่วนนี้สามารถจำแนกได้เป็น

- ความเสี่ยงที่กลไกเยียวยาไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากความผิดอยู่นอกเขตการปกครอง (Outside Jurisdiction)
- ความเสี่ยงที่กลไกเยียวยาสามารถดำเนินการได้ แต่ไม่สามารถจับตัวผู้กระทำความผิดได้
- ความเสี่ยงที่ค่าชดเชยจะน้อยกว่าความเสียหายที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเกิดจากปัญหาในตัวกฎหมาย เช่น กระบวนการพิสูจน์ความเสียหาย หรืออาจจะเกิดจากปัญหาการบังคับใช้กฎหมายก็เป็นได้

<sup>41</sup>U.S. Department of Treasury. (2022). U.S. Treasury Sanctions Notorious Virtual Currency Mixer Tornado Cash. treasury.gov.

<sup>42</sup>U.S. Securities And Exchange Commission. (2013). (Release No. 34-68806; File No. SR-EDGA-2013-05. sec.gov.

# 6 Stablecoin Run Risks



การเกิด Stablecoin Run อาจส่งผลกระทบต่อหลายภาคส่วนอย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็น

- **นักลงทุน** : อาจสูญเสียมูลค่าการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัลประเภท Stablecoin และอาจส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัลอื่น ๆ ด้วย
- **ผู้พัฒนาและเจ้าของโครงการ** : อาจประสบปัญหาทางการเงินและชื่อเสียง ส่งผลให้โครงการต้องหยุดชะงักหรือล้มเลิกไป
- **ผู้ให้บริการตัวกลาง** : ผลกระทบอาจส่งผ่านไปยังระบบ Decentralized Finance (DeFi) และ Centralized Exchange (CEX) ที่มีความเกี่ยวข้องกับ Stablecoin นั้น ๆ ทำให้เกิดความผันผวนและแรงเทขายในวงกว้าง

- **ตลาดคริปโตเคอร์เรนซีโดยรวม** : ความตื่นตระหนกอาจลุกลามไปยังสินทรัพย์ดิจิทัลอื่น ๆ ส่งผลให้ราคาร่วงลงอย่างรุนแรงและกระทบต่อความเชื่อมั่นของนักลงทุน
- **ภาคการเงินแบบดั้งเดิมและผู้ลงทุนในสินทรัพย์อื่น ๆ** : สินทรัพย์ที่ใช้ค้ำประกัน Stablecoin ใด ๆ เช่น พันธบัตรรัฐบาล หาก Stablecoin ที่ค้ำไว้ นั้นมีปัญหา ย่อมได้รับผลกระทบเกิดเป็นแรงเทขายส่งผลกระทบต่อนักลงทุนในสินทรัพย์เหล่านั้นและภาคการเงินแบบดั้งเดิม

จึงถือได้ว่าการเกิด Stablecoin Run เป็นความเสี่ยงสำคัญที่อาจส่งผลในวงกว้างต่อระบบการเงินและเศรษฐกิจโดยรวม จำเป็นต้องมีการติดตามและเฝ้าระวังความเสี่ยงนี้อย่างใกล้ชิด

**Stablecoin คืออะไร**

Stablecoin คือ สินทรัพย์ดิจิทัลที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้มีมูลค่าคงที่เท่ากับสินทรัพย์อ้างอิงอื่น สามารถจัดประเภทออกได้เป็น 4 แบบหลัก ๆ ตามกลไกการตั้งมูลค่า (Pegging Mechanism) ประกอบด้วย



## Fiat-backed stablecoins

เหรียญที่ใช้เงินสดหรือสิ่งแทนเงิน เช่น พันธบัตรรัฐบาล, บัตรเงินฝาก ฯลฯ มาใช้ค้ำมูลค่า แบบ 1 ต่อ 1 หรือใกล้เคียง 1 ต่อ 1 เมื่อผู้ออกเหรียญมีเงินสดมากขึ้นก็สามารถที่จะ Mint Stablecoin นั้นได้มากขึ้นตามจำนวน หรือ หากผู้ออกเหรียญมีเงินสดลดลง ก็ต้อง Burn เหรียญตามจำนวนเช่นกัน ตัวอย่างเหรียญประเภทนี้ เช่น USDT โดยบริษัทผู้ออกคือ บริษัท Tether และ USDC โดยบริษัทผู้ออกคือ บริษัท Circle เป็นต้น

## Cryptocurrency-backed stablecoins

เหรียญที่ใช้คริปโตเคอร์เรนซีอื่นในการค้ำมูลค่า ซึ่งมักจะเป็นคริปโตเคอร์เรนซีที่มีมูลค่าตลาดใหญ่เป็นอันดับต้น ๆ นั่นคือ Bitcoin และ Ethereum รวมถึง Stablecoin อื่น ในการตรึงมูลค่าด้วยเช่นกัน ตัวอย่าง Stablecoin ประเภทนี้คือ DAI โดยผู้ออกคือ MakerDAO ซึ่งสินทรัพย์ที่นำมาใช้ตรึงมูลค่าส่วนมากคือ Ethereum USDC และ Bitcoin อย่างไรก็ตาม หลังจากปี 2021 เป็นต้นมา MakerDAO เริ่มนำสินทรัพย์ในโลกจริง (Real World Asset: RWA) เช่น พันธบัตรรัฐบาล มาใช้ตรึงมูลค่าเป็นสัดส่วนที่สูงด้วยเช่นกัน

## Commodity-backed Stablecoins

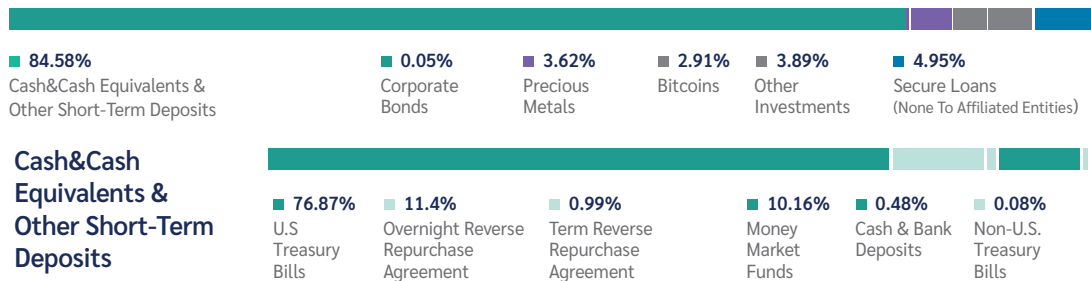
เหรียญที่ใช้สินค้าโภคภัณฑ์ในการตรึงมูลค่าเช่น ทองคำ น้ำมัน หรือพลังงาน โดยเหรียญประเภทนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มสภาพคล่องการซื้อขายให้กับสินค้าโภคภัณฑ์เดิม และจะมีมูลค่าสะท้อนสินค้าโภคภัณฑ์นั้น ๆ ตัวอย่าง Stablecoin ประเภทนี้ เช่น PAX Gold โดยผู้ออก Paxos และ XAUT โดยผู้ออก Tether ที่ตรึงมูลค่าโดยทองคำ เป็นต้น

## Algorithmic Stablecoins

เหรียญที่ใช้กลไกอัลกอริทึมในการเพิ่มและลดจำนวนเหรียญ เพื่อตรึงมูลค่า โดยทั่วไป Algorithmic Stablecoins จะมีกลไกระบบเหรียญคู่ (Two-coin system) ทำหน้าที่ในการตรึงมูลค่า โดยจะมีเหรียญหนึ่งทำหน้าที่เป็น Stablecoin ในขณะที่อีกเหรียญหนึ่งทำหน้าที่ดูดซับความผันผวน ตัวอย่างเช่น Terra Stablecoin ที่มีระบบเหรียญคู่ระหว่าง UST กับ LUNA เมื่อราคา UST สูงเกิน 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ Arbitrage Trader สามารถ Burn เหรียญ LUNA เพื่อ Mint UST มาขายในตลาดเพิ่มได้ และเมื่อราคา UST ต่ำกว่า 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ ก็จะสามารถ Burn เหรียญ UST เพื่อ Mint Luna มาขายในตลาดเพิ่มได้เช่นกัน ทำให้ UST มีมูลค่าคงที่ที่ 1 UST ในขณะที่ LUNA ผันผวนตามภาวะตลาด

ธุรกิจหลักของบริษัทผู้ออก Stablecoin คือการสร้างผลตอบแทนจากสินทรัพย์ที่อยู่ใน Reserve ไม่ว่าจะเป็นพันธบัตร เงินฝาก คริปโตเคอร์เรนซี และเงินลงทุนอื่น ซึ่ง Reserve เหล่านี้มีความสำคัญต่อเสถียรภาพของ Stablecoin และขนาดของผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งต่อระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมสินทรัพย์ดิจิทัล หาก Stablecoin นั้นล้มลง ดังนั้นการทำความเข้าใจ Stablecoin Run Risk จึงจำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างการจัดการ Reserve และรูปแบบธุรกิจของ Stablecoin เสียก่อน

ในส่วนของ Fiat-Backed Stablecoins รายใหญ่อย่าง USDT และ USDC มีสัดส่วนของ Reserve ส่วนมากเป็นเงินสดหรือสิ่งแทนเงิน โดย USDT มีเงินสดหรือสิ่งแทนเงินคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 85 (ส่วนมากในจำนวนนี้ประมาณร้อยละ 76 เป็นพันธบัตรรัฐบาลสหรัฐฯ) รองลงมาเป็น Secured Loans ร้อยละ 4.95 ตามมาด้วยการลงทุนอื่น ๆ ร้อยละ 3.9 สินแร่มีค่าร้อยละ 3.62 Bitcoin ร้อยละ 2.9 และหุ้นกู้เอกชนร้อยละ 0.05<sup>43</sup> และสำหรับ USDC มี U.S. Treasury Repurchase Agreements คิดเป็นประมาณร้อยละ 65 และที่เหลืออีกร้อยละ 35 เป็นเงินสด<sup>44</sup>



Asset Category	Amount in USD
<b>1. Cash &amp; Cash Equivalent &amp; Other Short-Term Deposits</b>	
U.S Treasury Bills	63,086,013,400
Overnight Reverse Repurchase Agreement	9,359,124,175
Term Reverse Repurchase Agreement	815,301,051
Money Market Funds, Cash & Bank Deposits	8,339,339,590
Non-U.S. Treasury Bills	394,746,540
<b>Subtotal</b>	<b>69,259,151</b>
<b>2. Corporate Bonds,</b>	<b>44,412,069</b>
<b>3. Precious Metals</b>	<b>3,514,953,634</b>
<b>4. Bitcoins</b>	<b>2,820,162,484</b>
<b>5. Other Investments</b>	<b>3,772,43,767</b>
<b>6. Secured Loans</b>	<b>4,804,666,695</b>
<b>Total (1+2+3+4+5+6)</b>	<b>97,020,394,556</b>

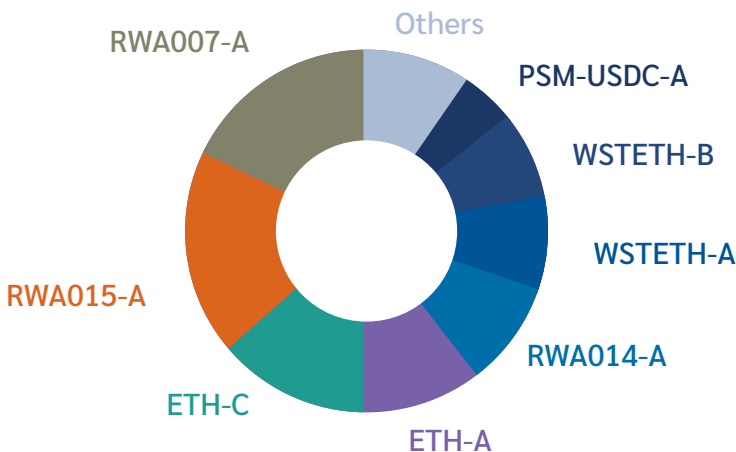
<sup>43</sup>BDO. (2023). Tether Holdings Limited. bdo.it.

<sup>44</sup>Deloitte. (2024). INDEPENDENT ACCOUNTANTS' REPORT Board of Directors and Management Circle Internet Financial, LLC. Circle.

<b>TOTAL U.S. TREASURY SECURITIES</b>	<b>7,391,263,608</b>
U.S Treasury Repurchase Agreements	15,342,000,000
Cash held in Circle Reserve Fund	1,004,581,261
Cash due to /(owed by) Circle Reserve Fund due to timing and settlement difference, net	(99,834,107)
<b>TOTAL CIRCLE RESERVE FUND ASSETS</b>	<b>23,638,010,762</b>
<hr/>	
OTHER USDC RESERVE ASSETS AS OF JANUARY 31,2024	
Cash held at regulated financial institutions	3,261,418,999
Cash due to /(owed by) the Company due to timing and settlement difference, net	(108,945,112)
<b>TOTAL OTHER USDC RESERVE ASSETS</b>	<b>3,152,473,887</b>
<hr/>	
<b>TOTAL USDC RESERVE ASSETS AS OF JANUARY 31,2024</b>	<b>26,790,484,649</b>
<hr/>	

สำหรับ Cryptocurrency-backed Stablecoins เช่น DAI จะมีสัดส่วนของคริปโตเคอร์เรนซีใน Reserve ที่สูง โดย DAI มี Ethereum (และ WSTETH) ใน Reserve อยู่ประมาณร้อยละ 26 มี USDC อยู่ประมาณร้อยละ 16 และมี WBTC อยู่ประมาณร้อยละ 4.2 และที่เหลือเป็นสินทรัพย์ในโลกจริง (เงินสด พันธบัตร ฯลฯ) ประมาณ ร้อยละ 20 และอื่น ๆ อีกร้อยละ 8<sup>45</sup>

## Dai Collateralization



<sup>45</sup>MakerDAO. (2024). DAI stats. Dai Stats.

## สาเหตุความเสี่ยง

ประเด็นที่ว่า Stablecoin มีความเสี่ยงที่จะสูญเสียความเชื่อมั่นจนนำไปสู่การเทขายและล่มสลายในที่สุดนั้น เป็นข้อกังวลที่สำคัญมาก โดยสาเหตุของการสูญเสียความเชื่อมั่นอาจเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น

- การลดลงอย่างฉับพลันของราคาสินทรัพย์ที่อยู่ใน Reserve โดยเฉพาะ Cryptocurrency-Backed Stablecoins ที่มีความผันผวนของราคาสูงอยู่แล้ว หากสินทรัพย์ค้ำประกันมูลค่าลดลงมาก อาจทำให้ Stablecoin ไม่สามารถรักษาเสถียรภาพได้

- การแข่งขันที่รุนแรงระหว่างผู้ออก Stablecoin อาจสั่นคลอนความเชื่อมั่นของผู้ใช้ ดังเช่นกรณีของ USDT ในปี 2023 ที่ไม่สามารถรักษาระดับราคาไว้ที่ 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ ได้ เนื่องจากนักลงทุนรายใหญ่เทขายไปยัง Stablecoins อื่นอย่าง DAI และ USDC

- ความไม่แน่นอนของกฎระเบียบ เช่น กรณีที่ USDT ต้องอาศัยบัญชีผู้ใช้จำนวนมากในข้อหาฟอกเงิน ส่งผลให้นักลงทุนขาดความเชื่อมั่นใน Tether

- ข้อบกพร่องในกลไกการรักษาเสถียรภาพของราคา ซึ่งพบได้บ่อยใน Algorithmic Stablecoins ที่ขาดสินทรัพย์ค้ำประกันที่เพียงพอ การล่มสลายของ TerraUSD (UST) คือตัวอย่างที่ชัดเจน

## ผลกระทบจาก Stablecoin Run

ผลกระทบจากการเกิด Stablecoin Run ไม่เพียงส่งผลต่อนักลงทุนที่สูญเสียมูลค่าการลงทุนแต่ยังส่งผลกระทบต่อทางอ้อมต่ออุตสาหกรรม DeFi และ CEX และต่อภาคการเงินดั้งเดิม

## ผลกระทบต่ออุตสาหกรรม DeFi และ CEX

เมื่อ Stablecoin สูญเสียมูลค่าที่ตรงเอาไว้ DeFi Protocol ที่พึ่งพา Stablecoin ดังกล่าว จะต้องประสบปัญหาผู้ใช้งานถอนสินทรัพย์ออกจาก Protocol ฉับพลัน อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของ Protocol ก็จะมีสูงขึ้น

อย่างรวดเร็ว ทำให้ Protocol มีปัญหาด้านสภาพคล่อง ซึ่งโดยทั่วไป DeFi Protocol อาจนำสินทรัพย์ไปฝากเพื่อหาดอกเบี้ยใน DeFi Protocol อื่น ส่งผลให้เกิดการส่งต่อแรงขายไปยัง Protocol อื่นด้วย รวมถึงจะมีแรงขาย Stablecoin เป็นเงินสดใน CEX มากขึ้น ทำให้ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลโดยรวมมีมูลค่าลดลงอย่างฉับพลัน

- การล่มสลายของ UST โดย Terra แสดงให้เห็นถึงผลกระทบขนาดใหญ่ใน DeFi Protocol อย่าง Anchor<sup>46</sup> และ Mirror<sup>47</sup> ที่มีมูลค่าสินทรัพย์ใน Protocol (Total Value Lock: TVL) ลดลงกว่า 25 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หลังจาก UST สูญเสียมูลค่าลงและนำไปสู่การล่มสลายของ Terra Blockchain ในที่สุด

- ในกรณีของ Cryptocurrency-Backed Stablecoins เช่น DAI ที่ Reserve ส่วนมากเป็นคริปโตเคอร์เรนซีและ Stablecoin อื่น หาก DAI ไม่สามารถคงราคาได้ และเกิดการเทขาย DAI ทาง MakerDAO ต้องเทขายสินทรัพย์ใน Reserve เพื่อซื้อคืน DAI และพยายามคงมูลค่าของ DAI เอาไว้ ส่งผลให้เกิดแรงเทขายในคริปโตเคอร์เรนซีและ Stablecoin นำไปสู่การลดลงของมูลค่าตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลในภาพรวม

## ผลกระทบต่อภาคการเงินดั้งเดิม

Fiat-backed Stablecoins เช่น USDT และ USDC มักมีสินทรัพย์สำรอง (Reserve) ส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของตราสารหนี้ระยะสั้น เช่น พันธบัตรรัฐบาลหรือ Commercial Paper ซึ่งแม้จะมีสภาพคล่องสูง แต่ก็ไม่ได้เทียบเท่ากับเงินสด หากเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ถือ USDT หรือ USDC แห่ขายคืนเหรียญ (Stablecoin Run) ผู้ออก Stablecoin จำเป็นต้องเทขายสินทรัพย์เหล่านี้เพื่อนำเงินมาซื้อคืน Stablecoin ที่ถูกเทขาย

การเทขายสินทรัพย์สำรองในปริมาณมากและในระยะเวลาดังสั้นเช่นนี้ จะส่งผลกระทบต่อ

<sup>46</sup>DeFiLlama. (2024). Anchor (ANC) Total Value Locked. defillama.com.

<sup>47</sup>DeFiLlama. (2024). Mirror (MIR) Total Value Locked. defillama.com.

ภาคการเงินแบบดั้งเดิม เนื่องจากจะเกิดแรงเทขายอย่างรุนแรงในตลาดตราสารหนี้ระยะสั้น ยิ่งไปกว่านั้น Tether ซึ่งเป็นผู้ออก USDT ถือเป็นหนึ่งในผู้ถือครอง Commercial Paper รายใหญ่ที่สุดในโลก<sup>48</sup> หากเกิด USDT Run ขึ้น จะยิ่งส่งผลกระทบต่อตลาดเงินทั่วโลก ทั้งในแง่ราคาตราสารหนี้ที่อาจปรับตัวลดลงอย่างมาก และสภาพคล่องของตลาดเงินที่อาจตึงตัวขึ้นอย่างฉับพลัน

## กรณีศึกษา Terra/ LUNA

การล่มสลายของ Terra ในช่วงเดือนพฤษภาคม ปี 2565 เป็นหนึ่งในเหตุการณ์วิกฤตเรียกได้ว่าเป็น Black Swan Event หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดคิด มีผลกระทบอย่างรุนแรง ที่ใหญ่ที่สุดในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล

โดยก่อนหน้าการล่มสลาย เหรียญ LUNA ของ Terra มีมูลค่าตลาดประมาณ 40 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ<sup>49</sup> และมีปริมาณการซื้อขายประมาณ 1.9 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อวัน เป็นสินทรัพย์ดิจิทัลที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับต้น ๆ ของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล และเหรียญ UST ของ Terra ก็เป็น Stablecoin ที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 4 รองจาก USDT USDC และ BUSD มีมูลค่าตลาดประมาณ 18 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ด้วยขนาดที่ใหญ่ของ Terra ทำให้การล่มสลายในครั้งนี้ เกิดผลกระทบเป็น Domino Effect นำไปสู่การล้มละลายของหลายบริษัทด้านสินทรัพย์ดิจิทัลขนาดใหญ่ทั่วโลก รวมถึงส่งผลมาถึงการล้มละลายของบริษัท Zipmex ในไทยด้วย ทำให้นักลงทุนไทยตกเป็นผู้เสียหายกว่า 80,000 ราย

BOX

6.1

### อุริบทตลาดคริปโตปี 2565

ในช่วงปี 2565 เป็นช่วงที่ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลอยู่ในวัฏจักรขาลง หลังผ่านช่วง Bitcoin Halving ครั้งที่ 3 ประมาณ 1 ปีครึ่ง โดยตลาดมีมูลค่าลดลงกว่า 2 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ<sup>50</sup> เมื่อเทียบกับในช่วงปี 2564 และสินทรัพย์ดิจิทัลที่ใหญ่ที่สุดอย่าง Bitcoin ก็มีราคาปรับลดลงมาอยู่ที่ระดับราคาประมาณ 28,000 ดอลลาร์สหรัฐฯ<sup>51</sup> เมื่อเทียบกับราคาสูงสุดในปี 2564 ที่อยู่ที่ประมาณ 65,000 ดอลลาร์สหรัฐฯ ในช่วงตลาดขาลงนี้ยังมีความรุนแรงเป็นพิเศษอันเป็นผลกระทบจากวิกฤติการแพร่ระบาดของโควิด-19 อีกด้วย

นอกจากแนวโน้มขาลงในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลแล้ว ในช่วงปี 2565 ยังมีปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคและภูมิรัฐศาสตร์อีกหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวลด

ลงของมูลค่าสินทรัพย์ดิจิทัล เช่น การปรับเพิ่มอัตราดอกเบี้ยของธนาคารกลางสหรัฐฯ สงครามรัสเซีย-ยูเครน และความไม่แน่นอนด้านพลังงานโลก ทำให้เศรษฐกิจโลกปรับตัวลงทั้งหมด และกระทบต่อสินทรัพย์เสี่ยงต่าง ๆ ทั้งหลักทรัพย์ สินค้าโภคภัณฑ์ รวมถึงสินทรัพย์ดิจิทัล

นอกจากปัญหาเชิงระบบของ Terra เองแล้ว สาเหตุสำคัญประการหนึ่งของการล่มสลายของ Terra ก็มาจากปัจจัยด้านเศรษฐกิจมหภาค และแนวโน้มตลาดขาลงโดยรวมของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลด้วย เนื่องจากในช่วงขาลงที่มูลค่าตลาดลดต่ำลง ทำให้สินทรัพย์ดิจิทัลมีความเปราะบางต่อการถูกโจมตีหรือความผันผวนมากยิ่งขึ้นไปด้วย

<sup>48</sup>Venkataramakrishnan, S., & Rennison, J. (2021). Tether's commercial paper disclosure places it among global giants. Financial Times.

<sup>49</sup>CoinMarketCap. (2024). Terra Classic price today, LUNC to USD live price, marketcap and chart. CoinMarketCap.

<sup>50</sup>Kharpal, A., & Browne, R. (2022). Why the 2022 'crypto winter' is unlike previous bear markets. CNBC.

<sup>51</sup>CoinMarketcap. (2024). Bitcoin price today, BTC to USD live price, marketcap and chart. CoinMarketCap.

## ระบบนิเวศ Terra

**Terra Blockchain** ถูกพัฒนาโดยบริษัท TerraForm Labs (TFL) ก่อตั้งโดย Do Kwon และ Daniel Shin ในปี 2561<sup>52</sup> มีจุดมุ่งหมายคล้ายกับ Blockchain สาธารณะอื่น ๆ คือ เป็นโครงสร้างพื้นฐานสำหรับ DApp และ Smart Contract และเก็บรายได้จากค่าธรรมเนียมธุรกรรม มีเหรียญ LUNA เป็นคริปโตเคอร์เรนซีประจำ Blockchain ผู้ถือ LUNA สามารถนำไป Stake ด้วยตนเองเพื่อรับสิทธิยืนยันธุรกรรมหรือ Delegate ให้กับ Validator เพื่อรับผลตอบแทนจากค่าธรรมเนียมธุรกรรมได้ และ LUNA ก็จำเป็นสำหรับการชำระค่าธรรมเนียมการใช้งานระบบต่าง ๆ ของ Terra

ต่อมา TerraForm Labs ได้พัฒนาเหรียญ Stablecoin ชื่อว่า UST โดยตรึงราคาให้มีมูลค่าเทียบเท่ากับดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน Terra Blockchain ซึ่ง UST เป็น Stablecoin ที่มีลักษณะเป็น Crypto-native Stablecoin คือไม่ได้ตรึง

จากสินทรัพย์นอก Chain แต่ใช้กลไก Algorithm ในการตรึงราคาแทน ต่างกับ USDT และ USDC ซึ่งตรึงราคาผ่านการสะสมเงินสด พันธบัตร หรือสิ่งแทนเงินอื่น ๆ เอาไว้ใน Reserve

UST ใช้ระบบเหรียญคู่ (Two-Coin System) ในการตรึงมูลค่า โดยมีเหรียญ LUNA เป็นเหรียญคู่ซื้อขายเพื่อช่วยคุมความผันผวนของ UST โดย Terra มี Smart Contract ที่กำหนดอัตราแลกเปลี่ยนระหว่าง UST และ LUNA เอาไว้ คล้ายกับการตรึงค่าเงินแบบ Fixed Rate Regime ในตลาดเงินตราต่างประเทศ นั่นคือเมื่อราคา UST สูงเกิน 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ Arbitrage Trader สามารถ Burn เหรียญ LUNA เพื่อ Mint UST มาขายในตลาดเพิ่มได้ และเมื่อราคา UST ต่ำกว่า 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ ก็จะสามารถ Burn เหรียญ UST เพื่อ Mint Luna มาขายในตลาดเพิ่มได้เช่นกัน ทำให้ UST มีมูลค่าคงที่ที่ 1 UST ในขณะที่ LUNA ผันผวนตามภาวะตลาด<sup>53</sup>

ARBITRAGE OPPORTUNITY	IF UST IS TRADING...	TO MAKE A PROFIT...
Allows stable coins to hold a \$1 price in regularly functioning markets	 <ul style="list-style-type: none"> <li>above \$1</li> <li>at \$1</li> <li>below \$1</li> </ul>	but \$1 of  → burn \$1 of  → mint 1  → sell 1  at >\$1
		but 1  → at >\$1  → burn 1  → mint \$1 of  → sell \$1 of
<b>HOWEVER</b>	Incredible reliance on demand for LUNA No traditional reserves Peg maintenance depends 100% on arbitrage mechanism	

## การเกิด Stablecoin Run

ในทางเศรษฐศาสตร์ UST มีลักษณะคล้ายกับตราสารหนี้ที่ไม่มีวันหมดอายุ ซึ่งมี Face Value อยู่ที่ 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ และมี LUNA เป็นสินทรัพย์ค้ำประกัน ปัญหาของกลไกการตรึงราคาแบบนี้ คือ หากผู้ใช้งาน

UST เทขายพร้อมกันและเปลี่ยนเป็น LUNA จะส่งผลให้เกิดการ Mint เหรียญ LUNA เพิ่มขึ้นมหาศาลตามกลไก เพื่อ Burn เหรียญ UST ทำให้ราคาของ LUNA ปรับตัวลง และหากนำไปสู่ Panic Sell ใน LUNA ก็

<sup>52</sup>Messari. (2024). What is Terra? Messari.

<sup>53</sup>Waple, C. (2022). Understanding the Demise of UST and What Makes a Stablecoin Stable. Paxos.



ทำให้ UST สูญเสียความเชื่อมั่นว่าจะไม่สามารถคงมูลค่าได้ นำไปสู่การเทขาย UST ต่อ เกิดเป็นวังวนมรณะ (Death Spiral) เป็นภาวะ Stablecoin Run ชั้มนั่นเอง<sup>54</sup>



ทาง TerraForm Labs ตระหนักถึงจุดบกพร่องในเรื่องวังวนมรณะนี้เป็นอย่างดี ทาง Do Kwon หนึ่งในผู้ก่อตั้ง Terra จึงได้จัดตั้ง Luna Foundation Guard (LFG) ขึ้น ในเดือนมกราคมของปี 2022 เป็นหน่วยงานไม่แสวงหาผลกำไร ทำหน้าที่หลักในการเก็บ Reserve เพื่อพยุงระดับการตรึงราคาให้ UST อยู่ที่ 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ ผ่านการนำ Reserve มาซื้อคืน UST ที่ถูกเทขาย ซึ่ง LFG ระดมเงินทุนเริ่มต้นได้ประมาณ 1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จากการ ICO เหรียญ LUNA โดยมี Jump Trading และ Three Arrows Capital เป็นนักลงทุนรายใหญ่<sup>55</sup> จากรายงานของ JS Held<sup>56</sup> ระบุว่าก่อน Terra จะล่มสลาย LFG มีการเก็บ Reserve อยู่ในรูปของสินทรัพย์ดิจิทัลหลายประเภท ประกอบด้วย 80,300 BTC 26 ล้าน USDT 24 ล้าน USDC 1.9 ล้าน AVAX 7 แสน UST และ 1.6 ล้าน LUNA

อีกหนึ่งกลยุทธ์ในการป้องกันวังวนมรณะของ Terra คือการสร้างอุปสงค์ให้กับ UST โดย Terra ได้พัฒนา Anchor Protocol ขึ้นมา เป็น Protocol สำหรับ

กู้ยืมและฝากสินทรัพย์ดิจิทัล ความพิเศษของ Anchor คือ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากและเงินกู้ได้รับการอุดหนุนโดย TFL ทำให้ Anchor มีอัตราดอกเบี้ยเงินฝากสูงถึงร้อยละ 20 ซึ่งสูงกว่าอัตราเงินฝากของ Stablecoin อื่น ๆ อย่างมาก ทำให้เกิดอุปทานเหรียญ UST ที่สูง ส่งผลให้ราคาเหรียญ LUNA เพิ่มสูงขึ้นตาม และเกิดการ Mint เหรียญ UST มากขึ้น

ทั้งนี้ทาง LUNA คาดหวังว่าอัตราเงินฝาก UST ที่สูงจะดึงดูดให้ผู้ใช้รายใหม่เข้ามาทำธุรกรรมบน Blockchain มากขึ้น และสร้างรายได้จากค่าทำธุรกรรมให้มากพอสำหรับการอุดหนุนอัตราดอกเบี้ย แต่เมื่อเวลาผ่านไปรายได้ที่เพิ่มขึ้นของ Terra ไม่มากพอที่จะอุดหนุน Anchor Protocol ได้อย่างยั่งยืน โดยในช่วงเดือนเมษายน ปี 2022 จำนวนเงินอุดหนุน Anchor เพิ่มสูงเป็น 6 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ทำให้ Community ของ Anchor ผู้มีสิทธิโหวต ได้เสนอให้ Anchor ลดอัตราดอกเบี้ยลงให้อยู่ในระดับที่ยั่งยืนกว่านี้

<sup>54</sup>Reucassel, D., & yeoh, G. (2021). Mapping The Moon: An Overview of Terra’s Ecosystem. Delphi Digital.

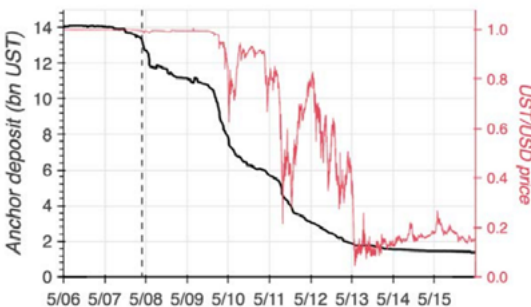
<sup>55</sup>Weeks, R. (2022). Luna Foundation Guard raises \$1 billion to form bitcoin reserve for UST stablecoin. The Block

<sup>56</sup>JS Held. (2022). Analysis – Terraform Labs’ and Luna Foundation Guard’s Defense of the UST Price Peg. lfg.org.

## เหตุการณ์โจมตีค่าเงิน UST

การล่มสลายของระบบ Terra เริ่มต้นจากสัญญาถาวรอันตรายในวันที่ 7 พฤษภาคม 2565<sup>57</sup> เมื่อมีกระเป๋าดำเงินอิเล็กทรอนิกส์ 2 กระเป๋า ถอนเหรียญ UST ออกจากแพลตฟอร์ม Anchor Protocol เป็นจำนวนรวมกันถึง 315 ล้าน UST การถอนจำนวนมากนี้ได้นำไปสู่ความตื่นตระหนกในตลาด และทำให้ผู้ถือกระเป๋าดำอื่นๆ เริ่มทยอยถอน UST ออกจาก Anchor Protocol ตามกันมาเป็นจำนวนมาก

เมื่อเกิดการถอน UST จาก Anchor Protocol และการเทขายในปริมาณสูง ส่งผลให้ราคาของ UST บนแพลตฟอร์ม Binance และ Curve เริ่มสูญเสียการตรึงมูลค่ากับดอลลาร์สหรัฐฯ และปรับตัวลดลงอย่างรวดเร็ว นักลงทุนส่วนใหญ่ได้ขาย UST และเปลี่ยนไปถือ Stablecoins รายใหญ่ตัวอื่นแทน ไม่ว่าจะเป็น USDT USDC หรือ DAI อย่างไรก็ตาม บนกระดาน Binance ก็ยังมีนักลงทุนรายย่อยจำนวนหนึ่งที่เข้าซื้อ UST ในช่วงที่ราคาหลุดจากการตรึงมูลค่า ขณะเดียวกัน TFL Curve Bots ซึ่งเป็นหนึ่งในกลไกที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อรักษาเสถียรภาพของ UST ก็ได้ทำการซื้อ UST เข้ามา จนสามารถรักษาการตรึงราคาและทำให้ UST ยังสามารถรักษาระดับใกล้เคียง 1 ดอลลาร์สหรัฐฯ ได้จนถึงวันที่ 7 พฤษภาคม 2565



อย่างไรก็ดี ในอีกหลายวันต่อมา ราคา UST ยังคงผันผวนอยู่ในกรอบ 0.2 - 0.9 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อ 1 UST จนกระทั่งในวันที่ 13 พฤษภาคม 2022 UST ก็ไม่สามารถรักษาการตรึงมูลค่าเอาไว้ได้ และร่วงลงมาอยู่ที่ราว 0.2 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อ UST<sup>58</sup> ในขณะเดียวกันเหรียญคู่อย่าง LUNA ก็ถูกสร้างขึ้นใหม่ (Mint) เป็นจำนวนมหาศาลตามกลไกของระบบ ก็มีราคาต่ำลงจนใกล้เคียงกับ 0 นับเป็นจุดสิ้นสุดของระบบนิเวศ Terra ที่เคยรุ่งเรืองมาก่อนหน้านี้

## ผลกระทบของการล่มสลายของ Terra

การล่มสลายของ Terra เป็นเหตุการณ์ Black Swan ขนาดใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ นำไปสู่การปรับตัวลงของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล และการล้มละลายของบริษัทด้านสินทรัพย์ดิจิทัลหลายแห่งทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็น Celsius Three Arrow Capital (3AC) FTX หรือ Babel Finance และยังกระทบมาถึงประเทศไทย ในกรณีการล้มละลายของ Zipmex

### การปรับตัวลงของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล

มูลค่าตลาดของเหรียญคริปโตเคอร์เรนซี และ Total Value Lock (TVL) ในหลาย ๆ DeFi Protocol ต่างปรับตัวลง ตัวอย่างเช่น LUNA เองที่มีมูลค่าตลาดลดลงเหลือเพียง 1.3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จากเดิมที่อยู่ 40 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ภายในเวลาเพียง 10 วัน<sup>59</sup> Bitcoin จากเดิมที่มีมูลค่าอยู่ที่ 700 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ก่อนการล่มสลายของ Terra ปรับลดลงมาเหลือ 400 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในเวลา 10 วัน<sup>60</sup> และ Lido Finance ที่เป็น DeFi Protocol ที่มี TVL สูงที่สุด ก็มีมูลค่าของ TVL ลดลง จากเดิมซึ่งอยู่ที่ประมาณ 20 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ลงมาเป็น

<sup>57</sup>Barthere, A., Li Khoo, Y., Baraki, B., Grushyn, P., Ho, J., & Yi Lim, X. (2022). On-Chain Forensics: Demystifying TerraUSD De-peg. Nansen.

<sup>58</sup>Barthere, A., Li Khoo, Y., Baraki, B., Grushyn, P., Ho, J., & Yi Lim, X. (2022). On-Chain Forensics: Demystifying TerraUSD De-peg. Nansen.

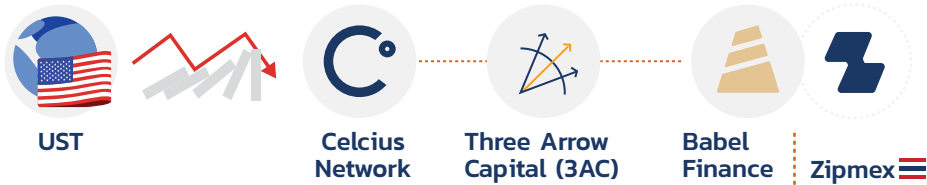
<sup>59</sup>CoinMarketCap. (2024). Terra Classic price today, LUNC to USD live price, marketcap and chart. CoinMarketCap. <https://coinmarketcap.com/currencies/terra-luna/>

<sup>60</sup>CoinMarketCap. (2024). Bitcoin price today, BTC to USD live price, marketcap and chart. CoinMarketCap. <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>

8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในระยะเวลาเพียง 3 วัน<sup>61</sup> จึงกล่าวได้ว่า เหตุการณ์การล่มสลายของ Terra เป็นปัจจัยเร่งที่ทำให้ตลาดขายของสินทรัพย์ดิจิทัลปรับตัวต่ำลงอย่างรวดเร็ว และสูญเสียมูลค่าตลาด รวมถึงเงินทุนไหลออกจากตลาดอย่างมหาศาล



### การล่มสลายของบริษัทด้านสินทรัพย์ดิจิทัล



## BOX 6.2

### กรณี Celsius Network

Celsius Network เป็น DeFi ด้านการกู้ยืมเงินที่ได้รับ ความนิยม โดยผลิตภัณฑ์หลักของ Celsius นั้นคือ อัตราดอกเบี้ยการฝาก Stablecoin ที่สูงถึงร้อยละ 17<sup>62</sup> ด้วยอัตราผลตอบแทนที่สูงนี้ทำให้ Celsius สามารถ ดึงดูดผู้ใช้งานได้สูงถึง 1.7 ล้านคน และมีสินทรัพย์ภายใต้การจัดการ (Asset Under Management: AUM) ประมาณ 11.7 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี 2022 โดยที่ มาการสร้างผลตอบแทนร้อยละ 17 ของ Celsius นั้น

มาจากการนำสินทรัพย์ของนักลงทุนไปหาผล ตอบแทนใน DeFi อื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น Stakehound BadgerDAO Lido และ Anchor

Celsius เป็นหนึ่งในบริษัทด้านสินทรัพย์ดิจิทัลที่ ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการล่มสลายของ Terra เนื่องจาก Celsius มีการฝากสินทรัพย์เป็น UST จำนวนมากประมาณ 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ<sup>63</sup> ใน

<sup>61</sup>DeFiLlama. (2024). Lido Total Value Locked. DefiLlama.

<sup>62</sup>Celsius. (2024). Earn Yield on Crypto with Celsius | Crypto Rewards, Earn Bitcoin. Celsius Network.

<sup>63</sup>Barthere, A., Li Khoo, Y., Baraki, B., Grushyn, P., Ho, J., & Yi Lim, X. (2022). On-Chain Forensics: Demystifying TerraUSD De-pep. Nansen.

Anchor Protocol โดยถึงแม้ว่าทาง Celsius จะถอน UST จำนวนมากออกมาทันก่อนการล่มสลาย แต่นักลงทุนก็เริ่มสูญเสียความเชื่อมั่นใน Celsius จนนำไปสู่การถอนสินทรัพย์จน Celsius ต้องประสบกับวิกฤตสภาพคล่อง และทำให้ประสบกับภาวะ Bank Run ทำให้ในวันที่ 12 มิถุนายน 2565 Celsius ประกาศระงับการถอนสินทรัพย์<sup>64</sup> จาก Protocol

การระงับการถอนสินทรัพย์นำไปสู่การฟ้องร้อง Celsius ในเรื่องผิดนัดชำระหนี้ เช่น KeyFi<sup>65</sup> ซึ่งเป็น DeFi Aggregator ได้เข้าฟ้องร้อง Celsius เรื่องการปั่นตลาด การผิดนัดชำระหนี้ และการฉ้อโกงผู้ลงทุน และต่อมา Celsius จึงได้ยื่นล้มละลาย จนนำไปสู่การล่มสลายในที่สุด

## กรณี Three Arrow Capital (3AC)

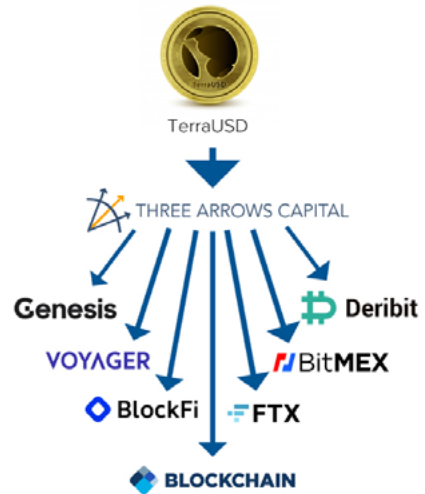
BOX

6.3

บริษัทด้าน Crypto Hedge Fund ขนาดใหญ่อย่าง Three Arrow Capital ก็เป็นอีกหนึ่งบริษัทที่ได้รับผลกระทบจากการล่มสลายของ Terra โดยตรง เนื่องจาก Three Arrow Capital นั้นมีการทุ่มเงินลงทุนจำนวนมากในการซื้อเหรียญ LUNA ก่อนการล่มสลาย จำนวนทั้งสิ้นประมาณ 10.9 ล้าน LUNA ซึ่งมีมูลค่าประมาณ 560 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ แต่หลังจากการล่มสลายก็เหลือมูลค่าอยู่เพียงประมาณ 670 ดอลลาร์สหรัฐฯ เท่านั้น ทำให้ Three Arrow Capital ขาดทุนอย่างหนัก

นอกจากขาดทุนจาก LUNA แล้ว Three Arrow Capital ยังมีปัญหาการ Overleverage Bitcoin และ Ethereum ทำให้ถูก Liquidate จำนวนมากจนขาดทุนมหาศาล<sup>66</sup> เนื่องจากตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลปรับตัวลงอย่างรวดเร็ว จนทำให้ในท้ายที่สุด Three Arrow Capital ต้องยื่นขอล้มละลาย<sup>67</sup> ซึ่งการล้มละลายของ Three Arrow Capital นำมาสู่

### Tracing the crypto contagion



Graphic: Gabriel Cortes / CNBC

Source: Reporting by MacKenzie Sigalos / CNBC



<sup>64</sup>De, N. (2022). Crypto Lending Service Celsius Pauses Withdrawals, Citing 'Extreme Market Conditions'. CoinDesk.De-peg. Nansen.

<sup>65</sup>Napolitano, E. (2022). The Fall of Celsius Network: A Timeline of the Crypto Lender's Descent Into Insolvency. CoinDesk.

<sup>66</sup>Bourgi, S. (2022). Three Arrows Capital weighs bailout as Kyle Davies breaks silence: Report. CoinTelegraph.

<sup>67</sup>CNBC. (2022). Crypto hedge fund Three Arrows files for Chapter 15 bankruptcy. CNBC.

ล้มละลายแบบ Domino ของหลาย ๆ บริษัทด้านสินทรัพย์ดิจิทัล เนื่องจาก Three Arrow Capital มีกลยุทธ์ในการยืมเงินจากบริษัทอื่นเพื่อมาลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล ทำให้บริษัทที่เป็นเจ้าหนี้ของ Three

Arrow Capital ต้องประสบกับปัญหาสภาพคล่องอย่างหนักไม่ว่าจะเป็น Voyager Digital Genesis BlockFi BitMEX และ FTX

## BOX

### 6.4

#### กรณี Babel Finance

**Babel Finance เป็นบริษัทด้านสินทรัพย์ดิจิทัลในสิงคโปร์ ที่ประสบภาวะขาดทุนอย่างหนัก** จากการปรับตัวลงอย่างฉับพลันของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลอันเป็นผลมาจากการล่มสลายของ Terra โดยขาดทุนเป็นจำนวนเงินประมาณ 280 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จากการถูกบังคับขายสินทรัพย์ (Liquidation) เป็น Bitcoin จำนวน 8,000 BTC และ Ethereum จำนวน 56,000 ETH จากบัญชีซื้อขายทำกำไร (Proprietary Trading) ของบริษัท ซึ่งเงินจำนวนนี้เป็นเงินของลูกค้า Babel Finance ทำให้บริษัทประสบกับปัญหาสภาพคล่องอย่างรุนแรง นอกจากนี้ยังมีการเปิดเผยว่าทางฝ่ายงานด้าน Proprietary Trading ดำเนินการซื้อขายในหลายบัญชี ทำให้บริษัทไม่สามารถตรวจสอบได้ รวมถึงไม่มี

กฎเกณฑ์ควบคุมการซื้อขาย หรือควบคุมความเสี่ยงในบัญชีเหล่านี้ และไม่มีกรรายงานกำไรขาดทุน (PNL) ด้วย ทำให้เกิดเป็นปัญหาในที่สุด

ต่อมา Babel Finance ได้ประกาศระงับการแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ดิจิทัลชั่วคราว ในวันที่ 17 มิ.ย. 2565 เพื่อป้องกันลูกค้าแห่ถอนเงิน และนำไปสู่การผิฉัดชำระหนี้ ทั้งนี้ทาง Babel Finance มีการวางแผนเพื่อปรับโครงสร้างหนี้ ด้วยการระดมทุนจำนวนประมาณ 250 ถึง 300 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อฟื้นฟูกิจการและแปลงหนี้จำนวนประมาณ 200 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ให้เป็นหลักทรัพย์ เพื่อเปลี่ยนเจ้าหนี้อย่างใหญ่ให้กลายเป็นผู้ถือหุ้นแทน

## ผลกระทบมาถึงประเทศไทย

การผิฉัดชำระหนี้ของ Babel Finance ส่งผลกระทบมาสู่การล้มละลายของ Zipmex ประเทศไทย ซึ่งเป็นบริษัทด้าน Cryptocurrency Exchange ของประเทศไทย สาเหตุสำคัญของการล้มละลายของ Zipmex มาจากการที่ทางบริษัทนำเงินของลูกค้าที่ฝากเอาไว้ในผลิตภัณฑ์ ZipUp+ ไปหาผลตอบแทนผ่านการปล่อยกู้ให้กับบริษัทด้านสินทรัพย์ดิจิทัลอื่น ๆ โดยจำนวนมากฝากเอาไว้ที่ Celsius และ Babel Finance โดยเมื่อทั้ง 2 บริษัทประสบปัญหาสภาพคล่องจนต้องระงับการถอนเงิน ทำให้ Zipmex เจอปัญหาสภาพคล่องเช่นกัน และไม่สามารถหาเงินมาคืนให้กับ

ลูกค้าได้ นำไปสู่การสูญเสียความเชื่อมั่น และแห่ถอนสินทรัพย์ออกจากแพลตฟอร์ม จนล่มสลายในที่สุด

ผลกระทบจากการล่มสลายของ Zipmex นั้น คือมีลูกค้าจำนวนมากที่ไม่สามารถไถ่ถอนสินทรัพย์ได้ ประกอบไปด้วย เจ้าหนี้ที่เป็นลูกค้า 1 ราย และเจ้าหนี้ที่เป็นลูกค้า 83,298 ราย คิดเป็นหนี้รวมประมาณ 98 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สะท้อนให้เห็นว่า วิกฤตขนาดใหญ่ในตลาดสินทรัพย์ดิจิทัล อย่าง Stablecoin Run นั้น สามารถเกิด Domino Effect จนมากกระทบนักลงทุนไทยได้ แม้ว่านักลงทุนจะไม่ได้ลงทุนใน Stablecoin นั้นโดยตรงก็ตาม

# 7 บทส่งท้าย

แม้ว่าในปัจจุบัน ตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลอาจยังมีขนาดที่เล็กมากเมื่อเทียบกับภาคการเงินแบบดั้งเดิม และบางคนอาจมองว่าสินทรัพย์ดิจิทัลเป็นเพียงเครื่องมือเก็งกำไร หรือผลกระทบของตลาดสินทรัพย์ดิจิทัลส่งผลเพียงแค่อุปสงค์ของเงินของบางคนกลุ่มเท่านั้น ไม่ได้เป็นความเสี่ยงเชิงระบบ นอกจากนี้ ความสำคัญของการใช้งานบางอย่างของสินทรัพย์ดิจิทัล เช่น การทำ Tokenisation ของสินทรัพย์จริง (RWA) อาจถูกมองว่ามีผลกระทบต่อระบบการเงินแบบดั้งเดิมน้อย เนื่องจากยังคงต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบ Clearing House อยู่ดี

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาในงานวิจัยชิ้นนี้ เราพบว่าสินทรัพย์ดิจิทัลมีความเสี่ยงที่หลากหลายและซับซ้อนทั้งในมุมมองของนักลงทุน ผู้พัฒนาโครงการ ผู้ให้บริการแพลตฟอร์ม ไปจนถึงหน่วยงานกำกับดูแลและเศรษฐกิจโดยรวม ความเสี่ยงเหล่านี้มีทั้งที่คล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์การลงทุนแบบดั้งเดิม และความท้าทายใหม่ ๆ ที่เฉพาะเจาะจงกับนวัตกรรมนี้ นอกจากนี้ ยังเห็นได้ว่าความเสี่ยงไม่ได้ส่งผลกระทบต่อเฉพาะระบบใหม่เท่านั้น แต่ยังมีผลต่อระบบการเงินแบบดั้งเดิมด้วย ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของสินทรัพย์ดิจิทัลที่จะเพิ่มขึ้นและสร้างการเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ในอนาคต

ด้วยเหตุนี้ เราจึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากับความเสี่ยงเหล่านี้ได้ แต่จะต้องเติบโตไปพร้อมกับ การรับมือและปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด สิ่งสำคัญที่สุดคือการสร้างองค์ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และมาตรการรองรับที่เหมาะสม

สำหรับนักลงทุน สามารถป้องกันความเสี่ยงของตนเองได้ตั้งแต่เนิ่น ๆ ผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น การเก็บสินทรัพย์ดิจิทัลใน Hardware Wallet การใช้ Burner Wallet การกระจายการลงทุนในสินทรัพย์หลายประเภท การศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดก่อนตัดสินใจลงทุนหรือใช้บริการแพลตฟอร์มใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการอ่าน White Paper ของโครงการ หรือการเลือกใช้บริการ DeFi ที่ผ่านการตรวจสอบ (Audit) หรือมีประกันภัยคุ้มครอง

อย่างไรก็ตาม ภารกิจสำคัญที่สุดยังคงตกเป็นของหน่วยงานกำกับดูแลและผู้กำหนดนโยบาย ที่จะต้องกำหนดกรอบกติกาที่ชัดเจน เพื่อคุ้มครองผู้ลงทุนและผู้บริโภค ควบคู่ไปกับการสร้างโอกาสในการลงทุนและส่งเสริมนวัตกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของตลาดไทยที่มีการขับเคลื่อนโดยนักลงทุนรายย่อยเป็นหลัก รัฐควรมีแนวทางที่สมดุล ระหว่างการปกป้องผู้ใช้งานที่ยังไม่เชี่ยวชาญ และการส่งเสริมให้ตลาดเติบโตอย่างยั่งยืนโดยไม่ปิดกั้นโอกาสออกไปเสียทั้งหมด โดยอาจนำความเสี่ยงที่มีอยู่มาเปรียบเทียบเพื่อหาแนวทางนโยบายที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกำกับดูแลสินทรัพย์ดิจิทัล

เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ในเรื่องนี้ ในลำดับถัดไป ทีมวิจัยของเราจะนำเสนอผลการศึกษาที่วิเคราะห์ช่องว่างของนโยบายและกฎระเบียบที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นักลงทุนและผู้สนใจทั่วไป โปรดติดตามต่อไปในเล่มที่ 3 ของซีรีส์องค์ความรู้แนวทางในการออกแบบและดำเนินนโยบายสินทรัพย์ดิจิทัลนี้



โอกาสที่จะเกิดและขนาด  
ของผลกระทบของแต่ละความเสี่ยง

SCORE

ความเสี่ยง  
ต่อนักลงทุน

ความเสี่ยง	Key	โอกาสที่เกิด	ขนาดผลกระทบ
ความเสี่ยงจากตลาด	A1	5	6
ความเสี่ยงจากการถูกหลอก Cyber Risks	A2	4	10
ความเสี่ยง Counterparty	A3	2	9
ความเสี่ยงจากตัวกระเป๋าดิจิทัล	A4	3	10
การทำ Excessive Leverage	A5	1	5
พื้นฐานเชิงเศรษฐศาสตร์ของเหรียญ (Tokenomics)	A6	3	6
ความเสี่ยงเชิงมูลค่า	A7	8	4

ความเสี่ยงต่อผู้พัฒนา  
โครงการและผู้ถือ  
สินทรัพย์ดิจิทัล

ความเสี่ยงทางธุรกิจในอนาคตของเทคโนโลยีใหม่	B1	7	5
ความเสี่ยงด้านการแข่งขัน (Competition Risks)	B2	6	5
ความเสี่ยงจากการถูกโจมตีของเหรียญ	B3	8	8

ความเสี่ยงต่อผู้ให้  
บริการแพลตฟอร์ม  
และโครงสร้างพื้นฐาน

ความเสี่ยง Maturity Mismatch	C1	7	9
ความเสี่ยง Impermanent Loss	C2	9	1
ความเสี่ยงเกี่ยวกับ Smart Contract	C3	8	9
ความเสี่ยงเกี่ยวกับ Oracle	C4	4	9
ความเสี่ยงจาก Reversible Private Blockchain	C5	1	8
ความเสี่ยงจาก Decentralized Decision-making	C6	5	4

ความเสี่ยงต่อเศรษฐกิจ  
โดยรวม และหน่วยงาน  
กำกับดูแล

ความเสี่ยงต่อเสถียรภาพทางการเงินแบบ Macroprudential	D1	1	3
ความเสี่ยง Payment System Efficiency	D2	1	5
ความเสี่ยงต่อประสิทธิภาพนโยบายการคลัง	D3	2	1
Decentralised Finance ไม่อยู่ภายใต้การกำกับดูแล	D4	5	2
Automaticity Without Circuit Breakers	D5	6	4
ความเสี่ยงการออกแบงกนนโยบายและกลไกการเยียวยา	D6	5	1

ความเสี่ยง Stablecoin Run

ความเสี่ยง Stablecoin Run	E1	4	10
---------------------------	----	---	----

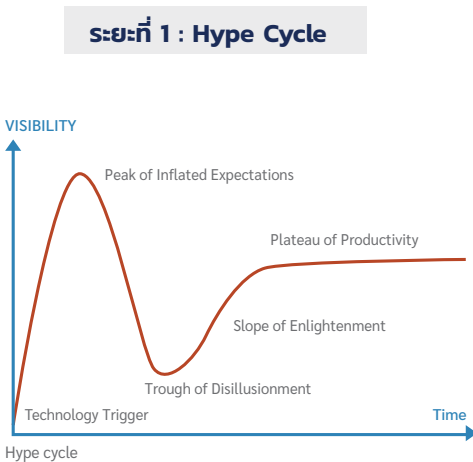


# 8 ภาคผนวก: ตัวอย่างการประเมินมูลค่า สินทรัพย์ดิจิทัล (Valuation)

การประเมินมูลค่าของสินทรัพย์ดิจิทัลอาจไม่สามารถใช้เพียงกรอบเดียวในการประเมินได้ เนื่องจากสินทรัพย์ดิจิทัลโดยตัวมันเองอาจจะมีหลากหลายบทบาทในสินทรัพย์เดียวกัน หรือโดยแท้จริงแล้วอาจจะไม่ได้มีบทบาทใดเลยก็เป็นได้

ก่อนที่จะนำเสนอการประเมินมูลค่านั้น สิ่งที่ต้องเข้าใจตรงกันก่อน คือ การประเมินมูลค่าสินทรัพย์ดิจิทัลยังไม่มีทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการเป็นเอกฉันท์ นั่นหมายถึง แนวทางในการประเมินมูลค่าที่นำเสนอในครั้งนี้นี้ ไม่ได้เป็นวิธีการเดียวที่สามารถใช้ในการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ดิจิทัลได้ กรอบการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ดิจิทัลที่จะใช้ในส่วนนี้ จะเป็นกรอบที่พยายามจัดวางทฤษฎีเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของราคาสินทรัพย์ดิจิทัลที่เกิดขึ้นจริงให้ใกล้เคียงมีเหตุผลอธิบายได้มากที่สุด ผ่านหลักคิดที่มองว่าสินทรัพย์ดิจิทัลสามารถอธิบายด้วยปัจจัยพื้นฐานของตัวสินทรัพย์ ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

- ในช่วงแรกของราคาสินทรัพย์ดิจิทัล จะอธิบายด้วยทฤษฎี Hype Cycle เพื่อสะท้อนว่าเป็นเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ และมูลค่าของสินทรัพย์ถูกขับเคลื่อนด้วยความคาดหวังเป็นหลัก
- ภายหลังจากที่ผ่าน Hype Cycle แล้ว จะอธิบายด้วยบทบาทในความเป็นจริงของแต่ละสินทรัพย์ ที่จะสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของราคาไปสู่สิ่งที่เกิดขึ้นจริงในช่วงที่ 2



## ระยะที่ 2 : ตามบทบาทของสินทรัพย์

- สินทรัพย์ทางเลือก
- สื่อกลางในการแลกเปลี่ยน
- การเป็นเจ้าของธุรกิจ



สินทรัพย์ดิจิทัลที่พิจารณาในงานวิจัยชิ้นนี้ ประกอบไปด้วย 5 สินทรัพย์ ได้แก่ Bitcoin (BTC) Ethereum (ETH) Solana (SOL) Chainlink (LINK) และ Band Protocol (BAND) โดยทั้ง 5 สินทรัพย์ดิจิทัลเป็นสินทรัพย์ที่เป็นที่นิยมของนักลงทุน และเป้าหมาย/บทบาทที่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้



Bitcoin

**Bitcoin** เป็นสินทรัพย์ดิจิทัลที่เป็นที่นิยมมากที่สุด และมีมูลค่าตลาดที่สูงที่สุด แต่เป็นสินทรัพย์ที่มีปริมาณเงินที่จำกัดที่ 21 ล้านเหรียญ (ในปัจจุบันยังมีการขุดขึ้นมาไม่ครบ) ทำให้สามารถรองรับการใช้งานในแง่ของการซื้อขายแลกเปลี่ยนในปริมาณมาก ๆ ได้อย่างจำกัด เนื่องจากปริมาณเงินมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ Bitcoin มีศักยภาพที่จะเป็นสินทรัพย์ที่ใช้สะสมมูลค่าจนมีการเปรียบเทียบว่าอาจจะเทียบเคียงได้กับทอง โดยเรียก Bitcoin ว่าเป็น Digital Gold



Ethereum

**Ethereum** เป็นที่นิยมอันดับที่สองรองจาก Bitcoin และมีความพยายามในการอัปเดตเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพรองรับการใช้งานในปริมาณที่มาก ๆ ด้วยต้นทุนที่มีประสิทธิภาพสูง (ค่าธรรมเนียมต่ำ) ได้ จึงเป็นสินทรัพย์ที่สามารถนำมาใช้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้



Solana

**Solana** สร้างขึ้นเพื่อรองรับกิจกรรมการกู้ยืมโดยไม่มีตัวกลาง (Decentralized Finance: DeFi) รวมไปถึงโปรแกรมที่ไม่มีตัวกลาง (Decentralized Application: DApp) จึงเป็นสินทรัพย์ที่มีบทบาทในแง่สนับสนุนการสร้างกิจกรรมในโลกดิจิทัลที่มีบทบาทคล้ายคลึงกันกับที่มีในโลกปัจจุบัน มูลค่าตลาดของ Solana อยู่ในอันดับที่ 5 ตามการจัดอันดับของ Coinmarketcap

Chainlink  
(LINK)

**Chainlink (LINK)** เป็นเครือข่าย Decentralised Oracle ที่เชื่อมต่อข้อมูลจากสถานการณ์จริงเพื่อที่จะนำไปคำนวณบนโลก Blockchain Chainlink ถูกขับเคลื่อนโดยคอมมูนิตีของผู้ป้อนข้อมูล ผู้ดูแล Node นักพัฒนา Smart Contract นักวิจัย ผู้ตรวจสอบระบบ และอื่น ๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ Chainlink เป็นเครือข่ายที่จำเป็นสำหรับ Smart Contract โดยช่วยขยายขีดความสามารถของ Smart Contract โดยการทำให้การคำนวณบน Blockchain เข้าถึงข้อมูลจริง ๆ ได้



Band Protocol

**Band Protocol** เป็นเหรียญที่ผลิตโดยผู้พัฒนาชาวไทย โดยเป็นเหรียญประเภท Oracle ทำหน้าที่สะพานเชื่อมต่อข้อมูลของโลกแห่งความเป็นจริงเข้าในโลกบล็อกเชน

เมื่อพิจารณาราคาของสินทรัพย์ดิจิทัลจาก Coinbase พบว่าเหรียญทั้ง 5 เหรียญมีจุดเริ่มที่แตกต่างกัน โดยหากพิจารณาการซื้อขายผ่านตัวกลางหลักที่สะท้อนถึงการมีกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญ จะพบว่า Bitcoin เริ่มต้นการซื้อขายอย่างจริงจังเดือนธันวาคมปี 2013 ขณะที่ Ethereum เริ่มที่เดือนกันยายนปี 2015 Chainlink ที่เดือนตุลาคมปี 2017 Band Protocol ที่เดือนตุลาคมปี 2019 และ Solana ที่เดือนพฤษภาคมปี 2020

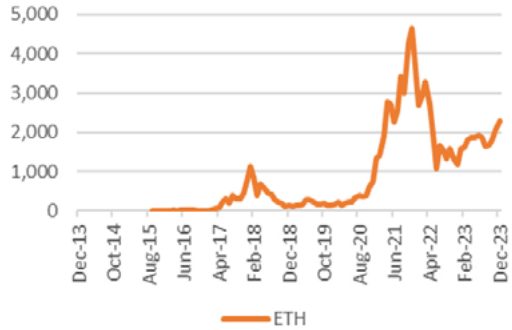
เมื่อพิจารณาราคาของสินทรัพย์ดิจิทัล จะพบว่าราคาสินทรัพย์มีรูปร่างที่คล้ายคลึงกัน โดยหากพิจารณาจากจุดวกกลับ (Turning Point) ของกราฟ ที่สำคัญ ๆ จะพบว่ามี 2 Turning Points ที่สำคัญ ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของราคาไปจนถึงจุดสูงสุดที่สุด (Turning Point 1) ตามมาด้วยราคาที่ปรับตัวลดลงจนเข้าสู่จุดต่ำสุด (Turning Point 2) ต่อด้วยราคาที่ค่อย ๆ ปรับขึ้นมาอีกครั้งจนถึงปัจจุบัน (ณ ธันวาคม 2023)

## รูปแสดงระดับราคาของสินทรัพย์ดิจิทัลทั้ง 5 เหรียญ

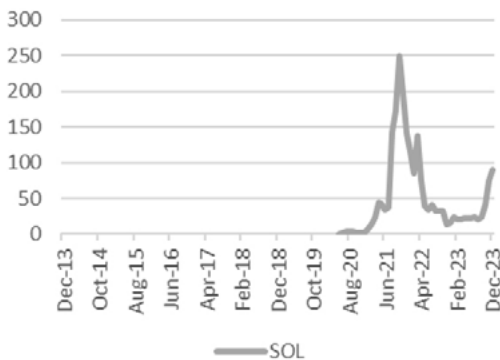
### ราคา Bitcoin



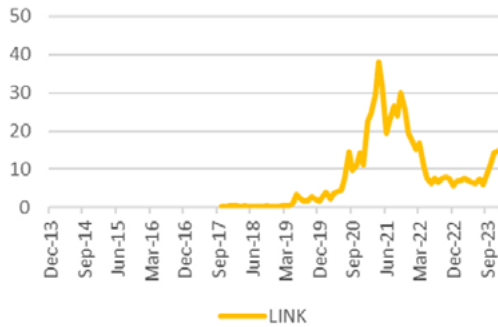
### ราคา Ethereum



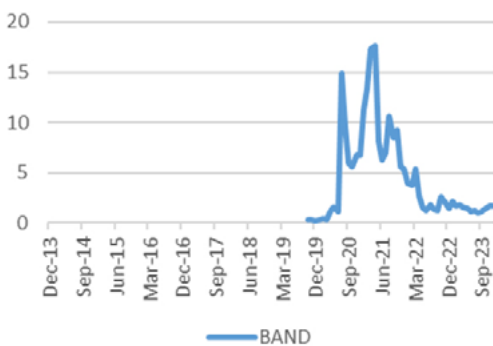
### ราคา Solana



### ราคา Chainlink



### ราคา Band Protocol



งานวิจัยชิ้นนี้ได้อธิบายพฤติกรรมของราคาโดยแยกพิจารณาพลวัตของราคาออกเป็น 2 ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงเวลาที่ 1 เริ่มนับจากการเริ่มมีการซื้อขายเหรียญในตลาดอย่างมีนัยสำคัญ (Volume ปรากฏ) ไปจนถึงจุด Turning Point ที่ 2 โดยอธิบายพฤติกรรมของราคาว่าเป็นผลมาจากแนวคิดเรื่อง Hype Cycle ในขณะที่ช่วงเวลาที่ 2 จะนับจากหลังจาก Turning Point ที่ 2 ไปจนถึงปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ซึ่งจะอธิบายโดยบทบาทของเหรียญที่เกิดขึ้นจริง ช่วงเวลาที่ 1 เริ่มนับจากการเริ่มมีการซื้อขายเหรียญ

## พฤติกรรมของราคาสินทรัพย์ดิจิทัลในช่วงที่ 1

ในตลาดอย่างมีนัยสำคัญ (Volume ปรากฏ) ไปจนถึงจุด Turning Point ที่ 2 โดยอธิบายพฤติกรรมของราคาว่าเป็นผลมาจากแนวคิดเรื่อง Hype Cycle

**Bitcoin** เริ่มมีพฤติกรรม Hype ในเดือนพฤศจิกายน 2020 โดยมีราคาเริ่มต้นที่ 13,780 เหรียญสหรัฐฯ ราคามาสู่จุดสูงสุดของ Hype ที่เดือนตุลาคม 2021 ณ ราคาเฉลี่ยที่ 43,790 เหรียญสหรัฐฯ ก่อนที่ราคาจะตกลงมาเหลือเพียง 16,547 เหรียญสหรัฐฯ ในเดือนธันวาคม 2022

**Ethereum** เริ่มมีพฤติกรรม Hype ในเดือนพฤศจิกายน 2020 โดยมีราคาเริ่มต้นที่ 386.59 เหรียญสหรัฐฯ ราคามาสู่จุดสูงสุดของ Hype ที่เดือนพฤศจิกายน 2021 ณ ราคาเฉลี่ยที่ 4,288.07 เหรียญสหรัฐฯ ก่อนที่ราคาจะตกลงมาเหลือเพียง 1,196.77 เหรียญสหรัฐฯ ในเดือนธันวาคม 2022

**Solana** เริ่มมีพฤติกรรม Hype ในเดือนมกราคม 2021 โดยมีราคาเริ่มต้นที่ 2.16 เหรียญสหรัฐฯ ราคามาสู่จุดสูงสุดของ Hype ที่เดือนตุลาคม 2021 ณ ราคาเฉลี่ยที่ 172.59 เหรียญสหรัฐฯ ก่อนที่ราคาจะตกลงมาเหลือเพียง 13.72 เหรียญสหรัฐฯ ในเดือนพฤศจิกายน 2022

**Chainlink** เริ่มมีพฤติกรรม Hype ในเดือนกรกฎาคม 2020 โดยมีราคาเริ่มต้นที่ 4.57 เหรียญสหรัฐฯ ราคามาสู่จุดสูงสุดของ Hype ที่เดือน เมษายน 2021 ณ ราคาเฉลี่ยที่ 29.35 เหรียญสหรัฐฯ ก่อนที่ราคาจะตกลงมาเหลือเพียง 5.57 เหรียญสหรัฐฯ ในเดือนธันวาคม 2022

**BAND** เริ่มมีพฤติกรรม Hype ในเดือนกรกฎาคม 2020 โดยมีราคาเริ่มต้นที่ 1.09 เหรียญสหรัฐฯ ราคามาสู่จุดสูงสุดของ Hype ที่เดือนเมษายน 2021 ณ ราคาเฉลี่ยที่ 17.34 เหรียญสหรัฐฯ ก่อนที่ราคาจะตกลงมาเหลือเพียง 1.53 เหรียญสหรัฐฯ ในเดือนธันวาคม 2022

แม้ว่าทั้ง 5 เหรียญจะมีจุดเริ่มต้นที่แตกต่างกันมาก โดย Bitcoin เริ่มมีการซื้อขายกันมากในช่วงแรกในปี 2013 ในขณะที่ Solana ปรากฏการซื้อขายในช่วงปี 2020 และบทบาทของเหรียญที่ถูกสร้างขึ้นมาก็มีความแตกต่างกันดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าพฤติกรรม Hype ของทั้ง 5 เหรียญเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกันมากจนอาจจะเชื่อได้ว่าพฤติกรรมของราคาเป็นผลมาจาก Common Hype ของสินทรัพย์ดิจิทัลในภาพรวม มากกว่าจะเป็น Individual Hype ที่เกิดขึ้นเฉพาะเหรียญ (แม้ว่าความแตกต่างในช่วงเวลาอาจจะสะท้อนว่า Individual Hype อาจจะมีบทบาทอยู่บ้างไม่น้อย)

จุดเริ่มของ Hype ของทั้ง 5 เหรียญจะอยู่ห่างกันไม่เกิน 7 เดือน ในขณะที่จุดสูงสุดของ Hype จะอยู่ห่างกันไม่

เกิน 8 เดือน และจุดสิ้นสุดของ Hype เกิดขึ้นในเวลาห่างกันเพียง 2 เดือนเท่านั้น นอกจากนี้ หากพิจารณาเฉพาะเหรียญ Bitcoin เหรียญ Ethereum และเหรียญ Solana ซึ่งเป็นที่นิยมสูง จะพบว่าจุดเริ่มของ Hype อยู่ห่างกันเพียง 3 เดือน ในขณะที่จุดสูงสุดและจุดสิ้นสุดของ Hype อยู่ห่างกันไม่เกิน 2 เดือนเท่านั้น

อย่างไรก็ดี พฤติกรรม Hype ของแต่ละเหรียญก็มีความน่าสนใจและสะท้อนว่าพฤติกรรม Hype มีความแตกต่างกันในระดับปัจเจก โดยพบว่าเหรียญที่เป็นที่นิยมมักจะมีระดับ Hype ที่ไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับจุดเริ่มต้น และมีระดับราคา ณ จุดสิ้นสุดที่ลดลงจากจุดสูงสุดที่น้อยกว่าเหรียญที่เป็นที่นิยมน้อยกว่า

โดยราคาของ Bitcoin และ Ethereum จะมีระดับราคา ณ จุดสูงสุดเมื่อเทียบกับจุดเริ่ม Hype ที่ 3.18 และ

11.09 เท่า ในขณะที่ราคาของ Solana Chainlink และ Band Protocol จะมีระดับราคา ณ จุดสูงสุดเมื่อเทียบกับจุดเริ่ม Hype ที่ 79.84, 6.44 และ 15.88 เท่าตามลำดับ

ในขณะที่ราคา ณ จุดต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับจุดสูงสุดที่สุดของ Bitcoin และ Ethereum จะอยู่ที่ 37.8% และ 27.9% ในขณะที่ ราคา ณ จุดต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับจุดสูงสุดที่สุดของ Solana Chainlink และ Band Protocol จะอยู่ที่ 7.9%, 19.0% และ 8.8% ตามลำดับ

ท้ายที่สุด เมื่อพิจารณามูลค่าตามราคาของแต่ละเหรียญในตลาด หรือ Market Cap. จะพบว่าหากเปรียบเทียบจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของ Hype จะพบว่ามูลค่าตลาดของเหรียญหลังสิ้นสุด Hype อยู่ใกล้เคียงหรือสูงกว่ามูลค่าเหรียญในช่วงก่อนเริ่ม Hype นั้น

คือ อย่างน้อยเหรียญทั้ง 5 เป็นตัวแทนของสินทรัพย์ดิจิทัลที่มีศักยภาพในอนาคต โดยมูลค่าของ Bitcoin ในช่วงก่อน Hype จะอยู่ที่ 364,229 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และในช่วงหลัง Hype ลดลงมาอยู่ที่ 318,516 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มูลค่าของ ethereum ในช่วงก่อน hype จะอยู่ที่ 69,873 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และในช่วงหลัง Hype เพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ 146,453 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มูลค่าของ Solana ในช่วงก่อน Hype จะอยู่ที่ 100 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และในช่วงหลัง Hype เพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ 4,775 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มูลค่าของ Chainlink ในช่วงก่อน Hype จะอยู่ที่ 2,720 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และในช่วงหลัง Hype เพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ 2,828 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และมูลค่าของ Band Protocol ในช่วงก่อน Hype จะอยู่ที่ 22 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และในช่วงหลัง Hype เพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ 49 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

	BTC	ETH	SOL	LINK	BAND
ข้อมูลการซื้อขายครั้งแรก	ธ.ค.-13	ก.ย.-15	พ.ค.-20	ต.ค.-17	ต.ค.-19
จุดเริ่มของ Hype	พ.ย.-20	พ.ย.-20	ม.ค.-21	ก.ค.-20	ก.ค.-20
จุดสูงสุดของ Hype	ต.ค.-21	พ.ย.-21	ต.ค.-21	เม.ย.-21	เม.ย.-21
จุดสิ้นสุดของ Hype	ธ.ค.-22	ธ.ค.-22	พ.ย.-22	ธ.ค.-22	ธ.ค.-22
ราคาเริ่มต้น (USD)	13,780	386.59	2.16	4.57	1.09
ราคาสูงที่สุด (USD)	43,790	4,288.07	172.59	29.35	17.34
ราคา ณ จุดสิ้นสุด (USD)	16,547	1,196.77	13.72	5.57	1.53
ราคาสูงสุด/ราคาเริ่มต้น	318%	1,109%	7,984%	642%	1,588%
ราคาสิ้นสุด/ราคาสูงสุด	37.8%	27.9%	7.9%	19.0%	8.8%
ราคาสิ้นสุด/ราคาเริ่มต้น	120%	310%	635%	122%	140%
มูลค่าตลาดเริ่มต้น (Mil. USD)	364,229	69,873	100	2,720	22
มูลค่าตลาดสูงที่สุด (Mil. USD)	1,156,485	549,085	51,403	15,976	355
มูลค่าตลาด ณ จุดสิ้นสุด (Mil.USD)	318,516	146,453	4,775	2,828	49

หมายเหตุ : การวิเคราะห์อาศัยข้อมูลรายเดือนเพื่อสะท้อนแนวโน้มมูลค่าในระยะยาว ทำให้ระดับราคาที่สูงที่สุดจะไม่เท่ากับราคาที่สูงที่สุดรายวัน



## พฤติกรรมของราคาสินทรัพย์ดิจิทัลในช่วงที่ 2

พฤติกรรมของราคาสินทรัพย์ดิจิทัลในช่วงที่ 2 จะมีความแตกต่างกันไปตามบทบาทของแต่ละเหรียญที่เกิดขึ้นจริง (หรือมีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้นจริง) ซึ่งสามารถดำเนินการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

การพิจารณามูลค่าของเหรียญ จะพิจารณาในหลากหลายแนวคิด ดังนี้

**1. การเทียบเคียงขนาดของสินทรัพย์แบบหยาบ** โดยพิจารณาว่า Bitcoin มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับทองคำในแง่ของการสะสมมูลค่า (หรือก็คือคุณสมบัติในการเป็น Digital Gold) จึงควรจะมีมูลค่าตลาดที่เท่าเทียมกัน และเนื่องจากมูลค่าตลาดของทองคำมีมูลค่าเท่ากับ 14.54 ล้านล้านเหรียญสหรัฐฯ ทำให้ราคา Bitcoin ในระยะยาวควรจะเข้าใกล้ 692,381 เหรียญสหรัฐฯ ในระยะยาว เนื่องจากจำนวนเหรียญ Bitcoin มีจำกัดที่ 21 ล้านเหรียญ ซึ่งทำให้มูลค่าตลาดของ Bitcoin เท่ากับทองคำในระยะยาว

**2. การเทียบเคียงกับความต้องการสินทรัพย์เพื่อสะสมมูลค่า** โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของราคาและปริมาณสินทรัพย์ที่เกิดขึ้นเพื่อสะท้อนความต้องการสินทรัพย์ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี เพื่ออุปทานเป็นมูลค่าของสินทรัพย์ในอนาคต

ราคาทองในระหว่างปี 2022 ถึง 2023 เพิ่มขึ้นจากราคาเฉลี่ย 1,800 ดอลลาร์ต่อออนซ์ มาเป็น 1,940 ดอลลาร์ต่อออนซ์ หรือเติบโตขึ้นที่ร้อยละ 7.77 ต่อปี ในขณะที่ปริมาณทองคำในโลกมีทั้งสิ้น 244,000 เมตริกซ์ตัน และมีปริมาณเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.48 ต่อปี (World Gold Council) นั่นคือ มูลค่าตลาดของทองจะเพิ่มขึ้นที่ ร้อยละ 9.25 ต่อปี ซึ่งเทียบเท่ากับมูลค่า 1.345 ล้านล้านเหรียญสหรัฐฯ

ในช่วงเวลาเดียวกัน Bitcoin มีมูลค่าตลาดที่เพิ่มขึ้น

จากปลายปี 2022 ที่ 446 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ มาเป็น 827 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ในช่วงปลายปี 2023 หรือคิดเป็นมูลค่าเพิ่มขึ้นที่ 381 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ

ถ้าพิจารณาในแง่มุมมองของสัดส่วนโดยพิจารณาเสมือนว่านักลงทุนที่ถือครองทองและ Bitcoin เป็นกลุ่มนักลงทุนที่ลงเงินในลักษณะที่เป็นสินทรัพย์ที่เหมือนกันทุกประการ จะพบว่าสัดส่วนของเงินลงทุนที่ลงในทองจะอยู่ที่ร้อยละ 97 ในขณะที่ Bitcoin จะอยู่ที่ร้อยละ 3 ในปี 2022 ในขณะที่ในปี 2023 นั้นสัดส่วนการลงทุนใน Bitcoin จะเพิ่มขึ้นมาเป็นร้อยละ 5 ในขณะที่การลงทุนในทองจะมีสัดส่วนเหลือเพียงร้อยละ 95

ดังนั้น แนวทางหนึ่งในการวิเคราะห์ คือ การกำหนดให้มูลค่าของเงินลงทุนใน Bitcoin แต่ละปีจะเป็นผลมาจากการลงเงินเพื่อกระจายความเสี่ยงในตราสาร (ทองคำ/Bitcoin) ที่หันมาถือ Bitcoin ในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี

ถ้าพิจารณาสัดส่วนการถือครองที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 2 จากทอง จะพบว่าในแต่ละปีคาดว่าจะมีเม็ดเงินที่เข้ามาลงทุนใน Bitcoin เพิ่มขึ้นประมาณ 120.86 พันล้านเหรียญต่อปี และจะทำให้ราคาเป้าหมายของเหรียญจะอยู่ที่ 45 175 50 930 และ 56,686 เหรียญดอลลาร์ในปี 2024 2025 และ 2026 ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลจากการคำนวณมูลค่าตลาดของ Bitcoin ที่จะเพิ่มขึ้นตามมูลค่าการลงทุนดังกล่าวในแต่ละปี

**3. การเทียบเคียงโดยอ้างอิงกับผลตอบแทนที่เหมาะสมเมื่อพิจารณาความเสี่ยง** โดยอาศัยแบบจำลอง CAPM

แบบจำลอง CAPM ใช้อธิบายถึงค่าผลตอบแทนที่เหมาะสมเมื่อพิจารณาเทียบกับสินทรัพย์เทียบเคียง (และสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง) ซึ่งมักจะถูกใช้

ในการอธิบายถึงผลตอบแทนที่ควรคาดหวังของสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงที่แตกต่างกัน

เมื่อนำเอาหลักคิดข้างต้นมาคิดในแง่ของค่าผลตอบแทนที่เหมาะสมแบบ Risk-neutral หรือก็คือราคาสินทรัพย์ที่ปรับให้สอดคล้องทำให้ความเสี่ยงส่วนเกินเป็นศูนย์จะทำให้ทราบถึงราคาผลตอบแทนที่เหมาะสมกับความเสี่ยงของสินทรัพย์ เช่น สินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงสูง (ต่ำ) (ราคาผันผวนสูง (ต่ำ)) ก็ควรจะต้องมีค่าตอบแทนที่สูง (ต่ำ) และระดับผลตอบแทนที่เหมาะสม คือ ผลตอบแทนของสินทรัพย์เทียบเคียงรวมกับ ผลตอบแทนส่วนเกิน (ค่า alpha)

งานวิจัยชิ้นนี้เลือกสินทรัพย์เทียบเคียง คือ ค่าดัชนี NYSE Composite Index ของสหรัฐฯ หรือ ดัชนีที่สะท้อนผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดทุนของสหรัฐฯ ในภาพรวม ซึ่งถือได้ว่าเป็นแหล่งลงทุนในระยะยาวที่ให้ผลตอบแทนที่สูงและระดับความเสี่ยงที่สูงในการบริหารสินทรัพย์ในระดับโลก

มูลค่าของสินทรัพย์ในระยะยาวโดยอ้างอิงจากผลตอบแทนที่เหมาะสม จะกำหนดให้ผลตอบแทนของสินทรัพย์ดิจิทัลเติบโตตามค่าความคาดหวังของผลตอบแทนเมื่อปรับความเสี่ยงตามแบบจำลอง CAPM ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

## ตารางแสดงการวิเคราะห์ผลตอบแทนที่เหมาะสมกับความเสี่ยงตามแบบจำลอง CAPM

เหรียญ	Alpha	beta	Expected return
Bitcoin	0.64	0.36	7.59%
Ethereum	0.84	-0.16	7.73%
Solana	1.06	0.36	8.06%
Chainlink	0.28	0.56	7.40%
Band Protocol	0.67	0.84	7.70%

ที่มา : วิเคราะห์โดยผู้วิจัยจากข้อมูล Macroaxis.com

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนของ NYSE Composite index ที่เป็น Benchmark จะใช้ผลตอบแทนแบบทบต้นเฉลี่ยระหว่างปี 1986-2023 ซึ่งอยู่ที่ 6.82% ต่อปี

เมื่อนำราคาของแต่ละเหรียญมาคำนวณมูลค่าที่คาดหวังในปี 2024-2026 จะได้ว่า เหรียญ Bitcoin มีมูลค่าที่เหมาะสมอยู่ที่ 45,473 ดอลลาร์สหรัฐในปี 2024 และมูลค่าที่เหมาะสมจะเพิ่มขึ้นเป็น 48,925 ดอลลาร์สหรัฐและ 52,638 ดอลลาร์สหรัฐในปี 2025 และ 2026 ตามลำดับ เหรียญ Ethereum จะมีมูลค่าที่เหมาะสมที่ 2,458 ดอลลาร์สหรัฐในปี 2024 และจะเพิ่มขึ้นเป็น 2,648 ดอลลาร์สหรัฐและ 2,852 ดอลลาร์สหรัฐในปี 2025 และ 2026 ตามลำดับ

สำหรับมูลค่าของเหรียญ Solana จะอยู่ที่ 96.47 ในปี 2024 และ 104.25 ในปี 2025 ก่อนที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 112.65 ในปี 2026 เหรียญ Chainlink จะมีมูลค่าที่ 16.05 17.24 และ 18.52 สำหรับปี 2024-2026 และเหรียญ Band Protocol จะมีมูลค่าที่ 1.86 2.00 และ 2.15 สำหรับปี 2024-2026

## ตารางแสดงมูลค่าของเหรียญตามแบบจำลอง CAPM

เหรียญ	2023	2024	2025	2026
Bitcoin	42,265	45,473	48,925	52,638
Ethereum	2,282	2,458	2,648	2,852
Solana	89.28	96.47	104.25	112.65
Chainlink	14.95	16.05	17.24	18.52
Band Protocol	1.72	1.86	2.00	2.15

ที่มา : วิเคราะห์โดยผู้วิจัย

### 4. การเทียบเคียงโดยอ้างอิงกับการเติบโตของกิจกรรมหลักที่ใช้งาน

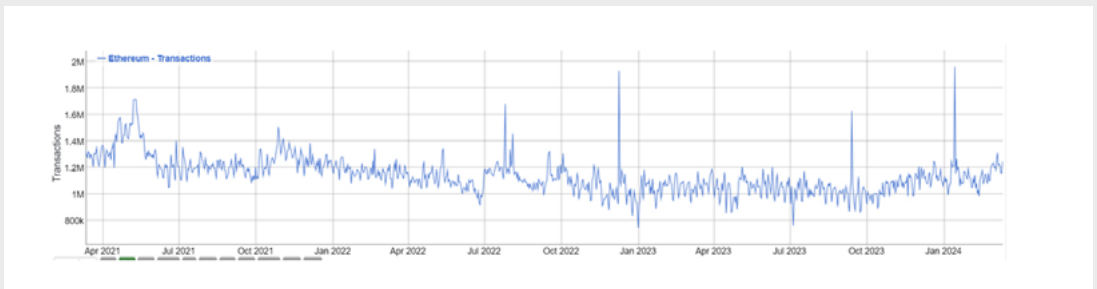
ประโยชน์หลักของ Ethereum Solana Chainlink และ Band Protocol คือ การรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโลกดิจิทัล โดย Ethereum คือ สกุลเงินหลักที่ใช้ในการรองรับกิจกรรมในวงกว้าง ในขณะที่ Solana มุ่งเน้นที่กิจกรรม DeFi เป็นหลัก ส่วน Chainlink และ Band Protocol จะเป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้กับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโลกดิจิทัลอีกที

การประเมินมูลค่าในแง่ของมูลค่านี้ จึงพิจารณาว่าการเติบโตของราคาสินทรัพย์จะสะท้อนจากการเติบโตของกิจกรรมที่เกิดขึ้นของแต่ละเหรียญ ซึ่งจะอาศัยข้อมูลในการประเมินโดย Ethereum จะพิจารณามูลค่าของ DeFi ที่เกิดขึ้นเป็นตัวแปรแทนการเติบโตของกิจกรรม เนื่องจากการเติบโตของกิจกรรมในแง่ของปริมาณเริ่ม

อยู่ในสภาวะทรงตัวในช่วงหลัง และการเติบโตเกิดขึ้นในแง่ของมูลค่าต่อ Transaction มากกว่า จึงสะท้อนได้ดีด้วยข้อมูลมูลค่า DeFi ที่เกิดขึ้นใน Ethereum Chain

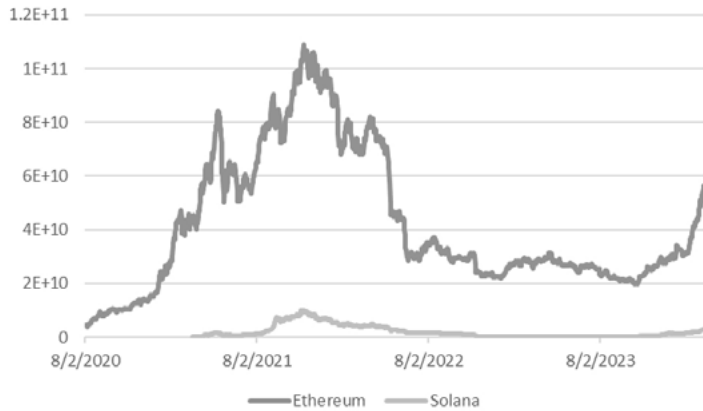
Solana ถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับกิจกรรมการกู้ยืมโดยไม่มีตัวกลาง จึงจะพิจารณาการเติบโตของราคาโดยเทียบเคียงกับการเติบโตของกิจกรรม DeFi ของ Solana เช่นเดียวกัน ท้ายที่สุด การประเมินมูลค่าของ Chainlink กับ Band Protocol ซึ่งมุ่งเน้นที่การให้บริการเชื่อมโยงของกิจกรรม Smart Contracts เป็นหลัก จึงจะต้องอาศัยข้อมูลการเติบโตของ Smart Contracts ของ Ethereum เป็นตัวแปรแทนการเติบโตของกิจกรรม โดยไม่ได้ให้ความสำคัญในแง่ของมูลค่า เนื่องจากการเติบโตของตัวเลขไม่ได้ทำให้สาระสำคัญในการเขียน Smart Contracts เปลี่ยนแปลงไปเท่าใดนัก

### รูปแสดงการเติบโตของกิจกรรมบน Ethereum Chain



ที่มา : Bitinfochart (2024)

## รูปแสดงการเติบโต ของมูลค่า DeFi ของ Ethereum และ Solana



ที่มา : วิเคราะห์โดยผู้วิจัย

เมื่อนำเอาการเปลี่ยนแปลงของราคามาวิเคราะห์ อธิบายด้วยตัวแปรแทนที่สะท้อนถึงกิจกรรม โดยอาศัยข้อมูลในปี 2023 รายเดือน โดยอาศัยเครื่องมือการวิเคราะห์สมการถดถอยอย่างง่าย จะทำให้ได้ผลการประมาณการความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับระดับราคาของเหรียญ และถ้าประมาณการระดับของกิจกรรมในอนาคตโดยอาศัยข้อมูลการเติบโตของกิจกรรมในปีล่าสุด ทำให้สามารถประมาณการมูลค่าของแต่ละเหรียญได้ โดย Ethereum มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นมาเป็น 3,048 3,695 และ 4,554 ดอลลาร์ในปี 2024-2026 ในขณะที่ Solana จะมีแนว

โน้มที่จะเพิ่มขึ้นมาเป็น 445 1,221 และ 3,367 ดอลลาร์ในปี 2024-2026 ซึ่งเป็นการเติบโตที่สูงมาก และขึ้นกับข้อสมมติการเติบโตของกิจกรรมที่เติบโตแบบก้าวกระโดด จึงต้องระวังในการตีความผลการประเมินมูลค่าเป็นพิเศษ Chainlink และ Band Protocol จะมีมูลค่าเติบโตที่ค่อนข้างช้าเนื่องจากการเติบโตของ Smart Contracts อยู่ในระดับที่ต่ำ โดย Chainlink ถูกประเมินราคาที่ 10.94 11.50 และ 12.08 ในระหว่างปี 2024-2026 และ Band Protocol ถูกประเมินราคาที่ 2.0 2.12 และ 2.25 ในระหว่างปี 2024-2026

### ตารางแสดงมูลค่าของเหรียญตามการประเมินกิจกรรมหลักที่ใช้งาน

เหรียญ	ตัวแปรที่สะท้อนกิจกรรม	2024	2025	2026
Ethereum	DeFi	3,048	3,695	4,554
Solana	DeFi	445	1,221	3,367
Chainlink	Smart Contracts	10.94	11.50	12.08
Band Protocol	Smart Contracts	2.01	2.12	2.25

โดยสรุป การประเมินมูลค่าเหรียญมีได้ในหลากหลายหลักคิด และในภาพใหญ่อาจจะพิจารณาได้ตั้งแต่เหรียญไม่มีมูลค่าพื้นฐานใดๆ เลย หรือ เหรียญมีมูลค่า

ตามพฤติกรรมกลุ่มของนักลงทุนที่สามารถอธิบายได้โดยทฤษฎีกราฟ

งานวิจัยชิ้นนี้ อาศัยหลักคิดในเรื่องของการประเมินมูลค่าพื้นฐาน โดยใช้เครื่องมือทางด้านเศรษฐศาสตร์และทางด้านการเงินเข้ามาประเมิน ซึ่งแม้แต่ในหลักคิดในรูปแบบนี้ก็ยังมีวิธีการประเมินที่เป็นไปได้อีกหลากหลายวิธีแตกต่างกัน

คณะผู้วิจัยได้พยายามเลือกเครื่องมือที่มีความหลากหลายและสะท้อนมุมมองในการประเมินที่แตกต่างกัน ทำให้เห็นว่าแม้แต่ในการประเมินมูลค่าพื้นฐานก็มีผลลัพธ์ที่แตกต่างกันได้ภายใต้ข้อสมมติที่แตกต่างกัน โดยสามารถสรุปผลการประเมินในรูปแบบของตารางได้ ดังนี้

วิธีการประเมิน	2024	2025	2026
<b>Bitcoin (มูลค่า ณ สิ้นปี 2023 \$42,265)</b>			
มูลค่าตลาดของทอง	ราคาระยะยาวเข้าใกล้มูลค่าตลาดของทอง (692,381 ดอลลาร์)		
Bitcoin กลายเป็น Digital Gold (Asset Class เดียวกัน)	45,175	50,930	56,686
CAPM Model	45,473	48,925	52,638
<b>Ethereum (มูลค่า ณ สิ้นปี 2023 \$2,282 )</b>			
CAPM Model	2,458	2,648	2,852
Activity-based Model	3,048	3,695	4,554
<b>Solana (มูลค่า ณ สิ้นปี 2023 \$89.28 )</b>			
CAPM Model	96.47	104.25	112.65
Activity-based model	445	1,221	3,367
<b>Chainlink (มูลค่า ณ สิ้นปี 2023 \$14.95 )</b>			
CAPM Model	16.05	17.24	18.52
Activity-based model	10.94	11.50	12.08
<b>Band Protocol (มูลค่า ณ สิ้นปี 2023 \$1.72 )</b>			
CAPM Model	1.86	2.00	2.15
Activity-based model	2.01	2.12	2.25

ซึ่งถ้าหากนำไปเปรียบเทียบกับกรประเมินมูลค่าในแบบใหม่ อย่างเช่นวิธี Stock-to-Flow\* Glassnode คำนวณได้ว่า Bitcoin จะมีมูลค่าถึง 489,486 ในปี 2024 1,254,441 ในปี 2025 และ 1,294,614 ในปี 2026

\*Stock-to-Flow Model โดย Morillon และ Chacon (2022) คำนวณจาก Stock (จำนวน Bitcoin หมุนเวียน) หารด้วย Flow (จำนวน Bitcoin ที่เกิดขึ้นใหม่) และนำมาคำนวณกับข้อมูลราคาในอดีต ภายใต้สูตร  $BTC\ Price = 0.4 * SF^{\wedge}3$

| ที่มา : วิเคราะห์โดยผู้วิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- ลัคน์ลลิต ศรีจันทร์ดร. (2565). โบรกเกอร์คริปโต Voyager Digital ยื่นล้มละลายขอฟื้นฟูกิจการ หลัง Three Arrows Capital เบี้ยจ่ายหนี้ก้อนโต. The Standard. สืบค้นจาก <https://thestandard.co/voyager-digital-broker-filed-bankrupt-three-arrows-capital-not-paying-debt/>
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2551). หลักเกณฑ์การดำรงเงินกองทุนขั้นต่ำสำหรับความเสี่ยงด้านปฏิบัติการ. สืบค้นจาก <https://www.bot.or.th/content/dam/bot/fipcs/documents/FPG/2551/ThaiPDF/25510555.pdf>
- คณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2561). กธ. 19/2561 เรื่อง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการประกอบธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัล (ฉบับประมวล). สืบค้นจาก <https://law.sec.or.th/content/4039>
- Aswal, P. (2024). How Many Bitcoins are There and How Many are Left to Mine [April 2024 UPDATED]. Blockchain Council. Retrieved from <https://www.blockchain-council.org/cryptocurrency/how-many-bitcoins-are-left/>
- BangkokBizNews. (2565). Babel Finance เผย บรรลุข้อตกลงชำระหนี้ เร่งแก้ปัญหา ‘ขาดสภาพคล่อง’. กรุงเทพธุรกิจ. สืบค้นจาก <https://www.bangkokbiznews.com/business/1011182>
- Barthere, A., Li Khoo, Y., Baraki, B., Grushyn, P., Ho, J., & Yi Lim, X. (2022). On-Chain Forensics: Demystifying TerraUSD De-peg. Nansen. Retrieved from <https://www.nansen.ai/research/on-chain-forensics-demystifying-terrausd-de-peg>
- BDO. (2023). Tether Holdings Limited. Retrieved from [https://assets.ctfassets.net/vyse88cgwfb/7DZ8nVyr8zTaWhJqTIsMsH/b8e55bc151c9bb74adf20ff840e84088/ESO.03.01\\_Std\\_ISAE\\_3000R\\_Opinion\\_31-12-2023\\_BDO\\_Tether\\_CRR\\_RC134792023BD0684\\_1\\_.pdf](https://assets.ctfassets.net/vyse88cgwfb/7DZ8nVyr8zTaWhJqTIsMsH/b8e55bc151c9bb74adf20ff840e84088/ESO.03.01_Std_ISAE_3000R_Opinion_31-12-2023_BDO_Tether_CRR_RC134792023BD0684_1_.pdf)
- Bedawala, M., & Wijeyekoon, A. (2024). Visa Crypto Thought Leadership – A deep dive on Solana. Visa. Retrieved from <https://usa.visa.com/solutions/crypto/deep-dive-on-solana.html>
- Binance. (2023). The Risks and Rewards of 125x Leverage: Why Most Traders Lose. binance.com. Retrieved from <https://www.binance.com/en/square/post/676773>
- Bourgi, S. (2022). Three Arrows Capital Weighs Bailout as Kyle Davies Breaks Silence: Report. CoinTelegraph. Retrieved from <https://cointelegraph.com/news/three-arrows-capital-weighs-bailout-as-kyle-davies-breaks-silence-report>
- Brown, E. (2022). Behind the Celsius Sales Pitch Was a Crypto Firm Built on Risk. The Wall Street Journal. Retrieved from <https://www.wsj.com/articles/behind-the-celsius-sales-pitch-was-a-crypto-firm-built-on-risk-11656498142>
- Celsius. (2024). Earn Yield on Crypto with Celsius | Crypto Rewards, Earn Bitcoin. Celsius Network. Retrieved from <https://celsius.network/earn>
- Chainlink. (2023). The Blockchain Oracle Problem. Chainlink. Retrieved from <https://chain.link/education-hub/oracle-problem>
- CNBC. (2022). Crypto Hedge Fund Three Arrows Files for Chapter 15 Bankruptcy. CNBC. Retrieved from <https://www.cnbc.com/2022/07/02/crypto-hedge-fund-three-arrows-files-for-chapter-15-bankruptcy.html>
- CoinMarketcap. (2024). Bitcoin Price Today, BTC to USD Live Price, marketcap and chart. CoinMarketCap. Retrieved from <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>
- CoinMarketCap. (2024). Terra Classic Price Today, LUNC to USD Live Price, Marketcap and Chart. CoinMarketCap. Retrieved from <https://coinmarketcap.com/currencies/terra-luna/>
- CoinMarketCap. (2024). Top Oracles Tokens by Market Capitalization. CoinMarketCap. Retrieved from <https://coinmarketcap.com/view/oracles/>
- Connell, J. (2016). What Are The Use Cases For Private Blockchains? The Experts Weigh In. Bitcoin Magazine. Retrieved from <https://bitcoinmagazine.com/business/what-are-the-use-cases-for-private-blockchains-the-experts-weigh-in-1466440884>
- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a Financial Asset: A Systematic Analysis. International Review of Financial Analysis, 62, 182 - 199.
- Crypto.com. (2023). Bitcoin Scalability: Challenges and Solutions. Crypto.com. Retrieved from <https://crypto.com/university/bitcoin-scalability>
- De, N. (2022). Crypto Lending Service Celsius Pauses Withdrawals, Citing ‘Extreme Market Conditions’. CoinDesk. Retrieved from <https://www.coindesk.com/policy/2022/06/13/crypto-lending-service-celsius-pauses-withdrawals-citing-extreme-market-conditions/>
- DeFiLlama. (2024). Anchor (ANC) Total Value Locked. defillama.com. Retrieved from <https://defillama.com/protocol/anchor?mcap=false>
- DeFiLlama. (2024). Lido Total Value Locked. DefiLlama. Retrieved from <https://defillama.com/protocol/lido#information>
- DeFiLlama. (2024). Mirror (MIR) Total Value Locked. defillama.com. Retrieved from <https://defillama.com/protocol/mirror?mcap=false>



- Deloitte. (2024). Independent Accountants' Report Board of Directors and Management Circle Internet Financial, LLC. Circle. Retrieved from [https://www.circle.com/hubfs/USDCAttestationReports/2023/2023%20USDC\\_Examination%20Report%20December%202023.pdf](https://www.circle.com/hubfs/USDCAttestationReports/2023/2023%20USDC_Examination%20Report%20December%202023.pdf)
- Duley, C., Gambacorta, L., Garratt, R., & Wilkens, P. K. (2023). The Oracle Problem and the Future of DeFi. Bank for International Settlements. Retrieved from <https://www.bis.org/publ/bisbull76.pdf>
- Ethereum Foundation. (2024). Ethereum roadmap. ethereum.org. Retrieved from <https://ethereum.org/en/roadmap/>
- Ethereum Foundation. (2024). Ethereum Whitepaper. ethereum.org. Retrieved from <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Fama, E., & French, K. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and evidence. *Journal of economic perspectives*, 18(3), 25 - 46.
- Finnomena. (2565). เกิดอะไรขึ้นกับเหรียญ LUNA ทำไมราคาถึงร่วง? - FINNOMENA. Finnomena. Retrieved from <https://www.finnomena.com/zipmex/what-happened-to-luna/>
- Friedman, M. (1956). Quantity Theory of Money: A Restatement. In *Studies in the Quantity Theory of Money*.
- Gartner. (2023). Gartner Hype Cycle Research Methodology. Gartner. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>
- Hayes, A. S. (2019). Bitcoin Price and Its Marginal Cost of Production: Support for a Fundamental Value. *Applied economics letters*, 26(7), 554-560.
- Howson, P. (2022). Bitcoin: El Salvador's Failed Experiment has Important Lessons | Context. Context News. Retrieved from <https://www.context.news/big-tech/opinion/bitcoin-el-salvadors-failed-experiment-has-important-lessons>
- Ingsakit, R. (2022). เกิดอะไรขึ้นกับ Zipmex? : แพลตฟอร์มคริปโตฯ ไทย แต่ใครกำกับดูแล. The MATTER. Retrieved from <https://thematter.co/thinkers/what-happen-to-zipmex/181060>
- International Monetary Fund. (2003). Managing Risks in Financial Market Development: The Role of Sequencing. International Monetary Fund. Retrieved from <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2003/wp03116.pdf>
- Joe, B. M., & G, B. M. (1956). The Diffusion Process.
- JS Held. (2022). Analysis – Terraform Labs' and Luna Foundation Guard's Defense of the UST Price Peg. lfg.org. Retrieved from <https://lfg.org/audit/LFG-Audit-2022-11-14.pdf>
- Kharpal, A., & Browne, R. (2022). Why the 2022 'Crypto Winter' is Unlike Previous Bear Markets. CNBC. Retrieved from <https://www.cnbc.com/2022/07/14/why-the-2022-crypto-winter-is-unlike-previous-bear-markets.html>
- Khatri, Y. (2022). Babel Finance Lost Over \$280 Million in Proprietary Trading with Customer Funds. The Block. Retrieved from <https://www.theblock.co/post/160230/babel-finance-crypto-lost-280-million-proprietary-trading-restructuring>
- Knight, O. (2022). Lender Babel Finance Lost \$280M Trading Customer Funds: Report. CoinDesk. Retrieved from <https://www.coindesk.com/business/2022/07/29/babel-finance-lost-280m-trading-customer-funds-report/>
- Li, B. (2022). Some Key Elements of Crypto Regulation. International Monetary Fund. Retrieved from <https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/12/16/sp120922-some-key-elements-of-crypto-regulation>
- MakerDAO. (2024). DAI Stats. Dai Stats. <https://daistats.com/#/>
- Malynovskiy, V. (2023). Top 17 Smart Contract Hacks in 2021-2022 Found by 4IRE | 4IRE. 4ire Labs. Retrieved from <https://4irelabs.com/articles/top-17-smart-contract-hacks/>
- Messari. (2024). What is Terra? Messari. Retrieved from <https://messari.io/project/terra/profile>
- Miller, F. (2023). Best Cardano dApps 2024: Blockchain Projects Every ADA Bull Needs to Know. DailyCoin. Retrieved from <https://dailycoin.com/best-cardano-dapps-blockchain-projects-every-ada-bull-needs-to-know/#h-pros-and-cons-of-cardano-dapps>
- Morillon, T., & Chacon, R. G. (2022). Dissecting the Stock to Flow Model for Bitcoin. *Studies in Economics and Finance*, 39(3), 506 - 523.
- Napolitano, E. (2022). The Fall of Celsius Network: A Timeline of the Crypto Lender's Descent Into Insolvency. CoinDesk. Retrieved from <https://www.coindesk.com/markets/2022/07/15/the-fall-of-celsius-network-a-timeline-of-the-crypto-lenders-descent-into-insolvency/>
- NationTV. (2024). “นาวิน ตาร์” แคมป์ดลิ่งกึ่งในมือถือ สูญเงินดิจิทัล 8 ล้าน ฐโหมคนร้ายทำอะไร. Nation TV. Retrieved from <https://www.nationtv.tv/news/social/378940612>
- Newbery, E. (2021). 5 Cryptocurrencies That Have Failed -- and Why. The Motley Fool. Retrieved from <https://www.fool.com/the-ascent/cryptocurrency/articles/5-cryptocurrencies-that-have-failed-and-why/>
- Polkadot. (2024). Token Inflation · Polkadot Wiki. Polkadot Wiki. Retrieved from <https://wiki.polkadot.network/docs/learn-inflation>
- Reiff, N. (2023). Bitcoin vs. Ethereum: What's the Difference? Investopedia. Retrieved from <https://www.investopedia.com/articles/investing/031416/bitcoin-vs-ethereum-driven-different-purposes.asp>
- Reucassel, D., & yeoh, G. (2021). Mapping The Moon: An Overview of Terra's Ecosystem. Delphi Digital. Retrieved from <https://members.delphidigital.io/reports/mapping-the-moon-an-overview-of-terras-ecosystem/>

- Roman, P. (2023). Flash Loan Attacks: Risks & Prevention. Hacken. Retrieved from <https://hacken.io/discover/flash-loan-attacks/>
- Rossolillo, N. (2024). What Is a 51% Attack? The Motley Fool. Retrieved from <https://www.fool.com/terms/0-9/51-percent-attack/>
- Sandor, K. (2024). Aptos Falls 16% Over Past Week, Lagging Ahead of \$300M Token Unlocking Event. CoinDesk. Retrieved from <https://www.coindesk.com/markets/2024/04/11/aptos-falls-16-over-past-week-lagging-ahead-of-300m-token-unlocking-event/>
- Singh, O. (2022). What is Impermanent Loss and How to Avoid It? Cointelegraph. Retrieved from <https://cointelegraph.com/explained/what-is-impermanent-loss-and-how-to-avoid-it>
- Solana Explorer. (2024). Solana Live Cluster Stats. Solana Explorer. Retrieved from <https://explorer.solana.com/>
- S&P Global. (2023). Utility at a cost: Assessing the Risks of Blockchain Oracles. S&P Global. Retrieved from <https://www.spglobal.com/en/research-insights/featured/special-editorial/utility-at-a-cost-assessing-the-risks-of-blockchain-oracles>
- Tether. (2023). Transparency. thther.to. Retrieved from <https://tether.to/en/transparency/?tab=reports>
- U.S. Department of Treasury. (2022). U.S. Treasury Sanctions Notorious Virtual Currency Mixer Tornado Cash. treasury.gov. Retrieved from <https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy0916>
- U.S. Securities And Exchange Commission. (2013). (Release No. 34-68806; File No. SR-EDGA-2013-05. sec.gov. Retrieved from <https://www.sec.gov/files/rules/sro/edga/2013/34-68806.pdf>
- Velasquez, V. (2023). Hot Wallet vs. Cold Wallet - Cryptocurrency. Investopedia. Retrieved from <https://www.investopedia.com/hot-wallet-vs-cold-wallet-7098461>
- Venkataramakrishnan, S., & Rennison, J. (2021). Tether's Commercial Paper Disclosure Places It Among Global Giants. Financial Times. Retrieved from <https://www.ft.com/content/342966af-98dc-4b48-b997-38c00804270a>
- Waple, C. (2022). Understanding the Demise of UST and What Makes a Stablecoin Stable. Paxos. Retrieved from <https://paxos.com/2022/05/13/understanding-the-demise-of-ust-and-what-makes-a-stablecoin-stable/>
- Weeks, R. (2022). Luna Foundation Guard Raises \$1 Billion to Form Bitcoin Reserve for UST Stablecoin. The Block. Retrieved from <https://www.theblock.co/post/134871/luna-foundation-guard-token-sale>
- Wilder, J. W. (1978). New Concepts in Technical Trading Systems. Trend Research.
- Williams, J. B. (1938). The Theory of Investment Value. Harvard University Press.
- Wrenn, E., Fearn, N., & Mavrou, I. (2023). Is Ethereum Deflationary? What The Merge Meant for ETH. Techopedia. Retrieved from <https://www.techopedia.com/is-ethereum-deflationary-what-the-merge-meant-for-eth>

ขอขอบคุณเนื้อหา  
เพิ่มเติมบางส่วนจาก

- ADDX
- BAND Protocol
- Bitazza
- Cryptomind
- Joba Network
- Pfeffer Capital LP
- RakkaR
- SCBx
- SCB10x
- SEC
- TDx
- TokenX

## รายนามคณะผู้จัดทำ

Thailand Digital Assets Policy Knowledge Series

ซีรีส์องค์ความรู้แนวทางในการออกแบบและดำเนินนโยบายสินทรัพย์ดิจิทัล

### คณะทำงาน

ดร.ณภัทร จาตุศรีพิทักษ์  
 ธีรพร จาตุศรีพิทักษ์  
 ดร.นณริฎ พิศลยบุตร  
 ดร. พาพิศ วงศ์ชัยสุวัฒน์  
 ธาราธร รัตนนฤมิตร  
 ประกาย ธีระวัฒนากุล  
 หทัยภัทร วินัยแพทย์  
 วรธรรม แซ่โจ้ว

หัวหน้าโครงการ  
 ที่ปรึกษาโครงการอาวุโส  
 ที่ปรึกษาโครงการ

สิทธิราช โชคพิงพิทักษ์  
 อิศรา เขาวินวุฒิสุข  
 ศักรพงศ์ กุลสัมพันธ์โกศล  
 ไท วัฒนา  
 ศลิษา ฤทธิมนมัย  
 กษิตศ สุรดิถ

ออกแบบโดย บริษัท สเฟลีนเดอร์ จำกัด



# THAILAND Digital Assets

Policy Knowledge Series

ความเสี่ยง  
เชิงระบบของ  
สินทรัพย์ดิจิทัล

