

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนาคารแห่งประเทศไทยได้มีกรอบกระบวนการตรวจสอบและประเมินผลภาคการเงินเพื่อช่วยให้แต่ละสถาบันการเงินทราบถึงจุดอ่อน - จุดแข็งในภาคการเงินของตน รวมทั้งเพื่อประเมินการปฏิบัติที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล และส่งเสริมสนับสนุนด้านเทคนิคให้เกิดการพัฒนาแนวทางไปสู่การปฏิบัติจริงภาคการเงิน โดยจะมีการกำหนดแนวทางการบริหารความเสี่ยงที่สำคัญเพื่อช่วยจัดลำดับความสำคัญในการออกนโยบายและแผนกลยุทธ์ให้ครอบคลุมการประเมินภาคการเงินหลายด้าน เช่น ธุรกิจธนาคารพาณิชย์ ธุรกิจหลักทรัพย์ ธุรกิจประกันภัย ความโปร่งใสในการดำเนินนโยบายการเงินและนโยบายสถาบันการเงิน ระบบการชำระเงินและชำระดุล และการป้องกันการฟอกเงิน

โดยกรอบแนวทางการตรวจสอบและการประเมินผลทางธุรกรรมของสถาบันการเงินประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ (1) การวิเคราะห์โครงสร้างภาคการเงิน เช่น การวิเคราะห์ประสิทธิภาพกระบวนการ ความสามารถในการแข่งขัน และสภาพคล่องของการบริหารทางการเงิน เป็นต้น (2) การวิเคราะห์ความสามารถของสถาบันการเงินในการเผชิญกับภาวะเศรษฐกิจและเทคโนโลยีด้านการเงินที่เปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และ การวิเคราะห์เครื่องชี้วัดความมั่นคงทางการเงินและความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจมหภาค และ (3) การประเมิน การปฏิบัติที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2562)

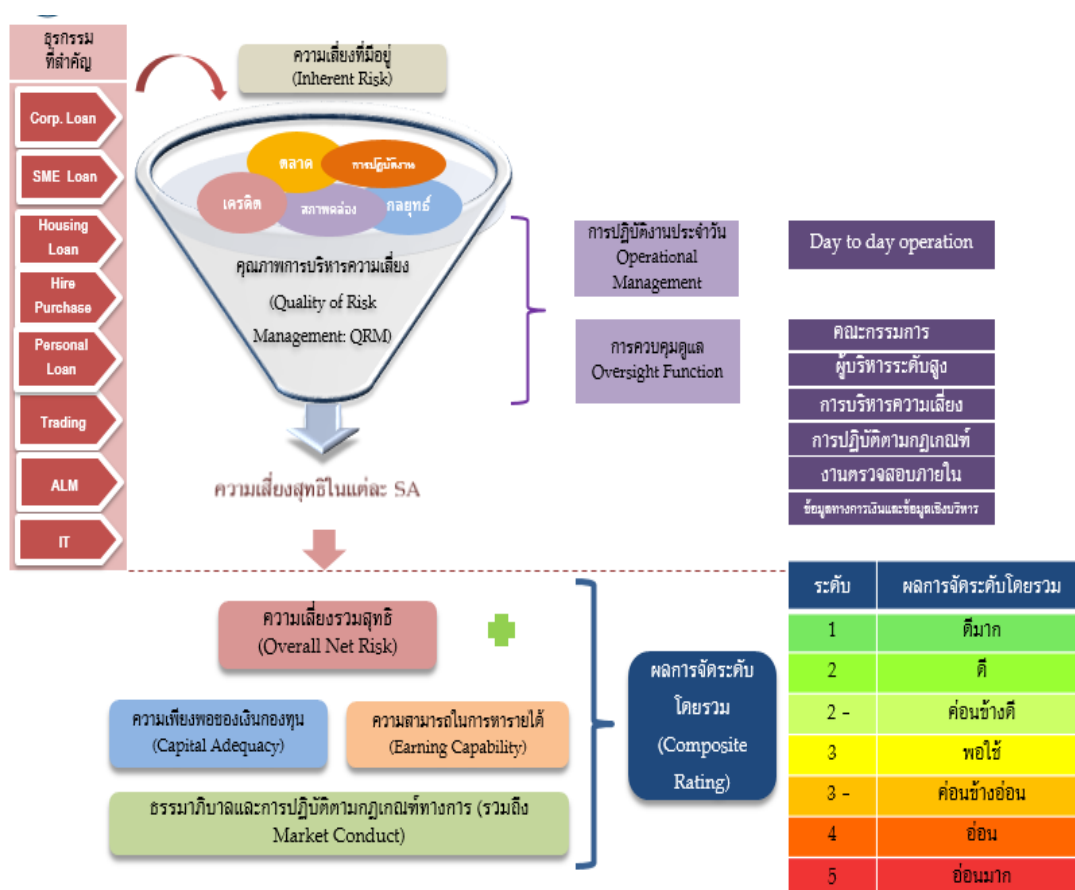
แนวทางการตรวจสอบแบบเน้นธุรกรรมที่สำคัญของสถาบันการเงิน

กระบวนการตรวจสอบแบบเน้นธุรกรรมที่สำคัญของสถาบันการเงินจะเริ่มจากการเข้าใจธุรกิจของสถาบันการเงิน เพื่อระบุธุรกรรมที่สำคัญ (Significant Activities : SA) ซึ่งมีผลกระทบต่อฐานะการเงิน ผลการดำเนินงาน กลยุทธ์และการบริหารงานของสถาบันการเงิน ได้แก่ ธุรกรรมด้านสินเชื่อ การบริหารเงิน การบริหารสินทรัพย์และหนี้สิน และการลงทุนพัฒนาในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยยังคงหลักการพื้นฐานของการตรวจสอบตามแนวความเสี่ยง (Risk-based Supervision) อันเป็นแนวทางปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานสากล ธุรกรรมที่สำคัญแบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ธุรกิจหลักของสถาบันการเงิน เช่น สินเชื่อธุรกิจ, สินเชื่อ SMEs และ สินเชื่อรายย่อย
2. กระบวนการดำเนินงานหลักของสถาบันการเงิน เช่น Treasury, IT Operation, Asset-Liability Management และ Strategic planning

3. หน่วยธุรกิจหรือบริษัทในเครือ เช่น สาขาต่างประเทศ และบริษัทในเครือ

กระบวนการตรวจสอบแบบเน้นธุรกรรมที่สำคัญของสถาบันการเงิน จะเกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงที่มีอยู่ของธุรกรรมนั้น ๆ และคุณภาพการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงดังกล่าว (Quality of Risk Management: QRM) ได้แก่ งานบริหารความเสี่ยง งานกำกับปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ งานตรวจสอบภายใน และงานนำเสนอข้อมูลทางการเงินและข้อมูลเชิงบริหาร เพื่อให้มั่นใจว่าธุรกรรมของสถาบันการเงินมีการดำเนินการที่สอดคล้องกับมาตรฐานการกำกับดูแลและแนวปฏิบัติที่ดี หลังจากนั้นพิจารณาความเสี่ยงสุทธิ (Net Risk) ของสถาบันการเงินร่วมกับเงินกองทุน ความสามารถในการหารายได้ ธรรมเนียมและ การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ทางการ จะได้ระดับความเสี่ยงโดยรวมของสถาบันการเงินนั้น ๆ ดังภาพประกอบ 2.1



ภาพประกอบ 2.1 กระบวนการตรวจสอบแบบเน้นธุรกรรมที่สำคัญของสถาบันการเงิน (ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2562)

มาตรฐานกระบวนการตรวจสอบด้านไอทีธรรมาภิบาล

กรอบแนวคิดด้านไอทีธรรมาภิบาล COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอมาตรฐานการปฏิบัติสากลที่เชื่อถือได้และได้รับการยอมรับเพื่อลดความเสี่ยงและช่วยเพิ่มมูลค่าเทคโนโลยีสารสนเทศ (ไอที) ที่เกี่ยวข้อง โดยทั่วไป COBIT ได้มีการใช้กันอย่างกว้างขวางเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการปฏิบัติตามกฎหมายเช่นเดียวกับ Sarbanes-Oxley และมาตรฐานอื่นๆของโลกที่มีการใช้สำหรับควบคุมกระบวนการตรวจสอบด้านไอทีธรรมาภิบาลทั่วโลก โดยเป็นผลของการวิจัยและความร่วมมือระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านไอที สถาบันการเงิน รัฐ และ ภาคธุรกิจยาวนานกว่า 15 ปี

มาตรฐาน COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) มีพื้นฐานจากมาตรฐานชั้นนำต่างๆ เช่น มาตรฐาน ISO9000 , The Software Engineering Institute's Capability Maturity Model (CMMI) และ The Information Technology Infrastructure Library (ITIL) ของประเทศอังกฤษ โดย COBIT จะเน้นเรื่องกลไกและกระบวนการควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงธุรกิจองค์กร และลดความเสี่ยงด้านการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ รวมทั้งส่งผลตอบแทนด้านการลงทุนแก่ธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับธุรกรรมด้านการเงินในประเทศไทยได้นำมาตรฐานเหล่านี้มาใช้เป็นเครื่องมือกำกับดูแลภายใต้แนวทางการตรวจสอบของธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) ซึ่งธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับธุรกรรมด้านการเงิน ประกอบด้วย

1. สถาบันการเงิน

1.1 ธนาคารพาณิชย์ที่จดทะเบียนในประเทศไทย ได้แก่ ธนาคารพาณิชย์, ธนาคารพาณิชย์เพื่อรายย่อย และ ธนาคารพาณิชย์ที่เป็นบริษัทลูกของธนาคารต่างประเทศ

1.2 สาขาธนาคารต่างประเทศ

1.3 บริษัทเงินทุน

1.4 บริษัทเครดิตฟองซิเอร์

2. สำนักงานผู้แทนธนาคารต่างประเทศ

3. บริษัทบริหารสินทรัพย์

4. ผู้ประกอบธุรกิจการเงินที่มีใช้สถาบันการเงิน, ธุรกิจบัตรเครดิต, ธุรกิจสินเชื่อส่วนบุคคล ภายใต้การกำกับ และ ธุรกิจ e-Payment

5. ผู้ประกอบธุรกิจตาม พ.ร.บ. ระบบการชำระเงิน

6. ธุรกิจปัจจัยชำระเงินต่างประเทศ

ปัจจุบันกรอบมาตรฐาน COBIT ได้รับการพัฒนาเป็นเวอร์ชันปรับปรุง (COBIT version 4.1) ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกซึ่งจะรับประกันว่าระบบไอทีจะเป็นไปตามเป้าหมายของธุรกิจ ทรัพยากรจะถูกใช้อย่างรับผิดชอบและมีการจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม COBIT 4.1 สามารถใช้เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีด้านการดำเนินงานธุรกรรมทางการเงินดิจิทัล ได้ตรงตามมาตรฐาน COBIT รวมทั้งสามารถวัดผลกระบวนการดำเนินงาน, การปรับปรุงเป้าหมาย, การควบคุม และการปรับเป้าหมายของธุรกิจและไอทีให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีนวัตกรรมการเงินใหม่ ๆ ได้ ดังนั้น COBIT จึงเป็นกรอบการจัดการมาตรฐานที่ตอบสนองวงจรชีวิตของการลงทุนด้านไอที (IT Investment Life Cycle) ซึ่งกรอบมาตรฐาน BOBIT นี้จะสนับสนุนความสำเร็จด้านเป้าหมายธุรกิจ ไอที, รับประกันความสอดคล้องด้านการลงทุนไอทีและการปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผล ด้านไอทีของธุรกิจให้เป็นไปตามเป้าหมายและแนวทางที่วางไว้

เทคโนโลยีบล็อกเชน

เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) เป็นนวัตกรรมใหม่ของโลกปัจจุบัน ซึ่งถูกนำมาใช้ในการพัฒนาด้านธุรกรรมดิจิทัลให้มีความปลอดภัยของการใช้งานข้อมูลมากขึ้น โดยเทคโนโลยีนี้ได้รับการเผยแพร่โดย Satoshi Nakamoto (2008) และได้ถูกนำมาใช้ปฏิบัติงานครั้งแรกในปี ค.ศ. 2009 ซึ่งเทคโนโลยีบล็อกเชนจะมีรูปแบบโครงสร้างฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database) และมีการรับ-ส่งข้อมูลสำคัญทางธุรกรรมไปยังหน่วยต่างๆ ที่มีการเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายภายในทุกหน่วยของฐานข้อมูล Block chain (Mougayar, 2016) ดังนั้นเทคโนโลยีบล็อกเชน จึงนับได้ว่าเป็นโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) สำหรับธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเงินสกุลดิจิทัล กล่าวคือ บล็อกเชน เป็นแอปพลิเคชันที่ถูกสร้างขึ้นมาพร้อมกับบิทคอยน์ (Bitcoin) เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลธุรกรรม (Transaction) ที่เกิดขึ้นผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตหลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาข้อมูลถูกปลอมแปลงหรือทำซ้ำ รวมถึงลดภัยที่เกิดบนโลกไซเบอร์ (Cybersecurity) หรือการหลอกลวง (Fraud) ทางระบบอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นจึงมีการพัฒนาความสามารถและบริการเพื่อรองรับลูกค้า ตลอดจนธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับเงินสกุลดิจิทัล โดยหลักการทำงาน บล็อกเชนจะทำหน้าที่เปรียบเสมือนฐานข้อมูลหรือบัญชี (Ledger) ชุดเดียวที่กระจายตามเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ โดยไม่มีตัวกลาง ซึ่ง Blockchain Network ในแต่ละเครื่อง จะทำหน้าที่บันทึก ตรวจสอบ และรับรองธุรกรรมทางการเงินที่เกิดขึ้นในระบบบัญชี (Collomb and Sok, 2016; Nofer, et al., 2017)

ดังนั้นบล็อกเชนสามารถทำหน้าที่ในการบันทึกกิจกรรมทางการเงิน การยืนยันตัวตน เจ้าของ สถานภาพทางธุรกิจ สิทธิ หรือเรื่องราวอื่นๆภายในองค์กรได้ ซึ่งเทคโนโลยีบล็อกเชน จะช่วยให้ผู้ใช้เห็นข้อมูลเป็นชุดเดียวกัน (Single version of truth) บล็อกเชน โดยข้อมูลในแต่ละ

ธุรกรรมจะถูกบันทึกในระบบทุกรายการ โดยใช้ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database) ซึ่งหมายความว่า ข้อมูลที่เก็บอยู่ในแต่ละหน่วยของฐานข้อมูลหรือ Node นั้นจะเชื่อมต่อกันได้โดยตรง โดยไม่ต้องมีตัวกลาง เมื่อผู้มีการทำรายการใดๆ หรือมีธุรกรรมใหม่เกิดขึ้น (Transaction) ข้อมูลของรายการที่เกิดขึ้นนี้จะถูกทำสำเนาขึ้นมาใหม่ ซึ่งสำเนาแต่ละชุดนี้จะเรียกว่า Block และจะถูกส่งกระจายไปยังผู้ใช้คนอื่นๆ ที่อยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกันทั้งหมด เสมือนเป็นห่วงโซ่ (Chain) ที่จะทำให้ Block ของข้อมูลนั้นเชื่อมต่อกันไปเรื่อยๆ โดยที่แต่ละ Block นั้น จะมีเวลากำกับอยู่เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับ Block ก่อนหน้านั้นได้ แต่ Block ของข้อมูลใหม่ที่เกิดขึ้นนี้จะอยู่ในรูปของ Block ที่ยังไม่ได้รับการยืนยัน (Unconfirmed Block) เมื่อแต่ละหน่วยของฐานข้อมูล (Node) รับรู้แล้วว่ามีธุรกรรมใหม่เกิดขึ้น ก็จะจัดให้ธุรกรรมใหม่นี้อยู่ในรูปของ Block ในหน่วยของตนเพื่อการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้ตรวจสอบความถูกต้อง

เทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูล

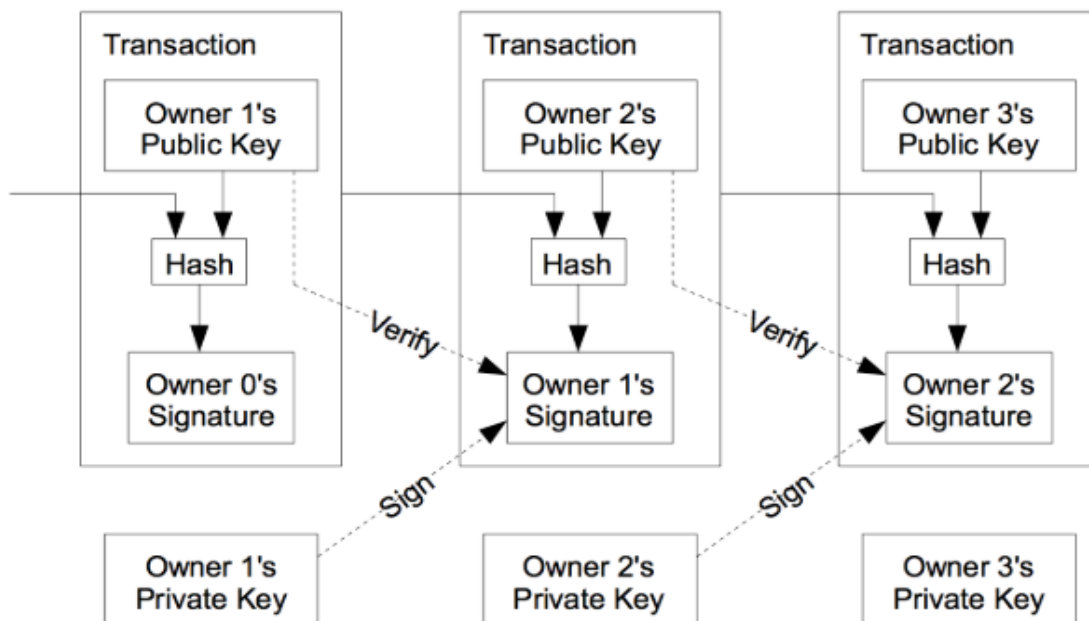
การแปลงรหัสข้อมูล (Cryptography) ที่อยู่ในบล็อกเชนจะถูกเก็บไว้ในรูปของรหัสต่างๆ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้แต่ละคนในระบบเครือข่ายนั้นจะสามารถเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลได้เฉพาะในบล็อก (Block) ที่ตน "มีสิทธิ์" ที่จะดำเนินการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลได้เท่านั้น โดยการใส่รหัสส่วนตัวที่ได้มีการกำหนดไว้แล้วนั่นเอง การที่ บล็อกเชน ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ฐานข้อมูลแบบกระจายโดยมีเวลาเป็นเครื่องกำกับไว้ นั่น ทำให้ข้อมูลการทำธุรกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นสามารถส่งถึงผู้ใช้ทุกคนในเครือข่ายได้โดยตรงแบบบุคคลต่อบุคคล หรือ Pier-to-Pier การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะบันทึกลง Block ก็จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสมาชิกที่อยู่ในเครือข่ายทุกคนก่อน จึงจะอนุญาตให้ทำธุรกรรมนั้นได้ และเมื่อธุรกรรมนั้นผ่านการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ถึงจะได้รับการบันทึกลง Block และจัดการกระจายสำเนาไปยัง Node ของผู้ใช้ทุกคนในเครือข่ายฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ ด้วยเหตุนี้ บล็อกเชน จึงถือว่าเป็นระบบฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบได้อย่างโปร่งใส สามารถเชื่อมโยงแหล่งที่มาที่ไปของข้อมูลได้ รวมทั้งมีความมั่นคงปลอดภัยสูงและยากที่จะแก้ไขข้อมูลได้ (Collomb and Sok, 2016)

ดังนั้นข้อมูลธุรกรรมที่ได้รับการยืนยันและตรวจสอบความถูกต้องแล้วเท่านั้นจึงจะสามารถถูกบันทึกลงในบล็อกของแต่ละหน่วยในฐานข้อมูลได้ ในการยืนยันความถูกต้องของข้อมูลธุรกรรมนั้น ผู้ที่ทำหน้าที่ยืนยันจะต้องทำการ Proof of Work หรือดำเนินการพิสูจน์เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลธุรกรรม ทำให้ลดโอกาสของการทุจริตหรือความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานด้วยมนุษย์เกิดขึ้นน้อยลง เป็นการสร้างความโปร่งใสของกระบวนการทำงานและเกิดความไว้วางใจในการทำธุรกรรมแต่ละธุรกรรมที่เกิดขึ้น โดยไม่ต้องมีสถาบันการเงินเข้ามาเกี่ยวข้อง นอกจากนี้

เทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูลยังช่วยเพิ่มความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (Data Privacy) และความลับของข้อมูล (Confidentiality) หรือเรียกว่า Zero Knowledge Proof (ZKP) ซึ่งเป็นกระบวนการที่สามารถพิสูจน์ข้อมูลบางอย่างโดยไม่ต้องเปิดเผยข้อมูลนั้น โดยตรงแก่ผู้ให้บริการ ซึ่งส่งผลดีทั้งต่อหน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยสามารถทำงานได้อย่างคล่องตัวและโปร่งใสมากขึ้น เช่น ธนาคารสามารถเผยแพร่ข้อมูลภายใต้เงื่อนไขของสัญญาที่เขียนระหว่างธนาคารอื่น ตลอดจนการเผยแพร่ข้อมูลของผู้ป่วยให้กับหน่วยงานที่ทำการวิจัยและพัฒนาทางการแพทย์ โดยไม่ต้องเปิดเผยตัวตนของผู้ป่วย เป็นต้น

กระบวนการทำงานของบล็อกเชน

องค์ประกอบพื้นฐานสำคัญของเทคโนโลยีบล็อกเชน ได้แก่ กุญแจสาธารณะ (Public Key) และกุญแจส่วนตัว (Private Key) โดยกุญแจสาธารณะ (Public Key) ก็คือตัวเลขต่างๆ ที่ระบบได้ทำการสร้างขึ้นมาโดยการสุ่ม ซึ่งจะเรียกว่า User's address และจะถูกเก็บไว้ใน บล็อกเชน เมื่อมีการทำธุรกรรมผ่านแอปพลิเคชัน เช่น Bitcoin เกิดขึ้น ข้อมูลธุรกรรมนั้นก็จะถูกส่งเข้าไปในเครือข่าย ตรงไปยังตำแหน่งที่เป็นที่อยู่ (Address) นั้น จากนั้นผู้ใช้จะต้องใส่กุญแจส่วนตัว (Private Key) ซึ่งจะทำหน้าที่เสมือนรหัสผ่าน เพื่อให้เจ้าของข้อมูลสามารถเข้าไปทำธุรกรรมนั้นใน Bitcoin หรือทรัพย์สินดิจิทัลอื่นๆ ได้ และเมื่อข้อมูลการทำธุรกรรมได้รับการยืนยันและตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว จะได้รับการบันทึกลงใน Block ต่างๆ ภายในเครือข่าย บล็อกเชน แล้ว ก็จะไม่สามารถทำการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลโดยผู้ที่ไม่หวังดีได้ (Nofer, et. al., 2017) ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้เทคโนโลยี บล็อกเชน นั้นมีความปลอดภัยที่สูงมาก ซึ่งในปัจจุบันนี้ ก็ยังไม่มีผู้ใดที่จะสามารถขโมยข้อมูลธุรกรรมที่ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน โดยไม่มีรหัสผ่านหรือกุญแจส่วนตัวที่ใช้ในการถอดรหัสได้เลย (ภาพประกอบ 2.2)



ภาพประกอบ 2.2 กระบวนการทำงานของบล็อกเชน โดยใช้รหัสกุญแจ (Asymmetric)

(ที่มา : Nofer et. al., 2017)

ปัจจุบันเทคโนโลยีบล็อกเชนสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท (Foroglou and Tsilidou, 2015; Nofer, et. al., 2017) ดังนี้

1. บล็อกเชนสาธารณะ (Public Blockchain) หมายถึง บล็อกเชน ที่อนุญาตให้ทุกคนทำการบันทึกธุรกรรมข้อมูลธุรกรรมลงไปในเครือข่ายฐานข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยชื่อ ซึ่งเงินสกุลดิจิทัลอย่าง Bitcoin และ Ethereum ก็ใช้ บล็อกเชน ประเภทนี้อยู่ Public Blockchain มีข้อดีคือ ข้อมูลที่เกิดขึ้นนี้จะถูกทำสำเนาและกระจายไปทั่วโลกเพื่อให้ทุกคนในเครือข่ายสามารถช่วยกันตรวจสอบได้ ถ้ามีการปลอมแปลงธุรกรรมเกิดขึ้น เครือข่ายทั่วโลกจะสามารถช่วยกันตรวจสอบได้ว่าข้อมูลนี้เป็นเท็จหรือไม่ ถ้าเป็นเท็จ การปลอมแปลงธุรกรรมครั้งนี้ก็จะล้มเหลวไป แต่เนื่องจากเครือข่ายนี้เป็นเครือข่ายที่ใหญ่มาก จึงอาจทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า และความเร็วในการประมวลผลข้อมูลจะทำได้ช้ากว่า

2. บล็อกเชนส่วนตัว (Private Blockchain) หมายถึง บล็อกเชน ที่องค์กรแต่ละองค์กรสร้างขึ้นเองเพื่อจำกัดวงผู้ใช้ให้อยู่ภายในเฉพาะเครือข่ายขององค์กรเท่านั้น โดยจะมีการกำหนดให้ผู้ที่ได้รับอนุญาตหรือผู้ที่เชื่อถือได้เท่านั้น ที่จะสามารถทำการเข้าถึง อนุมัติ จัดเก็บ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลการทำธุรกรรมในเครือข่ายขององค์กรได้ ซึ่งข้อดีของ บล็อกเชน ประเภทนี้ก็คือ เจ้าของระบบจะสามารถเป็นผู้ตั้งกฎเกณฑ์การทำงานในเครือข่ายให้สอดคล้องกับการทำงานในองค์กรได้

เลย โดยไม่ต้องไปอ้างอิงกับกฎของ Public บล็อกเชน ดังนั้นจึงเหมาะกับระบบงานที่ต้องการความเรียบง่าย รวดเร็ว และ โปร่งใส

3. บล็อกเชนรูปแบบผสมผสาน (Consortium Blockchain) หมายถึง บล็อกเชนรูปแบบผสมผสานกันระหว่าง Private Blockchain และ Public Blockchain โดยการนำข้อดีของบล็อกเชนทั้งสองประเภทมาใช้ กล่าวคือ แทนที่แต่ละองค์กร จะต้องลงทุนในการสร้างเครือข่าย Private Blockchain ของตัวเองขึ้นมา ก็หันมาจับมือกันระหว่างองค์กรที่ทำธุรกิจแบบเดียวกันและต้องแลกเปลี่ยนข้อมูลการทำธุรกรรมร่วมกันอยู่แล้ว เพื่อก่อตั้ง Consortium Blockchain ขึ้น โดยองค์กรที่จะสามารถเข้าร่วมในเครือข่าย Consortium Blockchain นี้ได้ จะต้องได้รับอนุญาตจากตัวแทนของแต่ละองค์กรก่อน จึงจะมีสิทธิ์ที่จะเข้ามาใช้งานในเครือข่ายได้ นอกจากนี้ ตัวแทนของแต่ละองค์กรก็จะต้องทำหน้าที่กำหนดผู้ที่สามารถเข้าถึง อนุมัติ จัดเก็บ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลการทำธุรกรรมในเครือข่าย Consortium นี้ด้วย ดังนั้นการนำ Consortium Blockchain มาใช้จะสามารถช่วยให้องค์กรลดต้นทุนการลงทุนในโครงสร้างระบบแบบ Private Blockchain ลง รวมทั้งข้อมูลการทำธุรกรรมต่างๆ ที่กระจายอยู่ในเครือข่ายของฐานข้อมูลแบบ Consortium Blockchain นี้ ก็ไม่เป็นที่เปิดเผยต่อสาธารณชนอีกด้วย

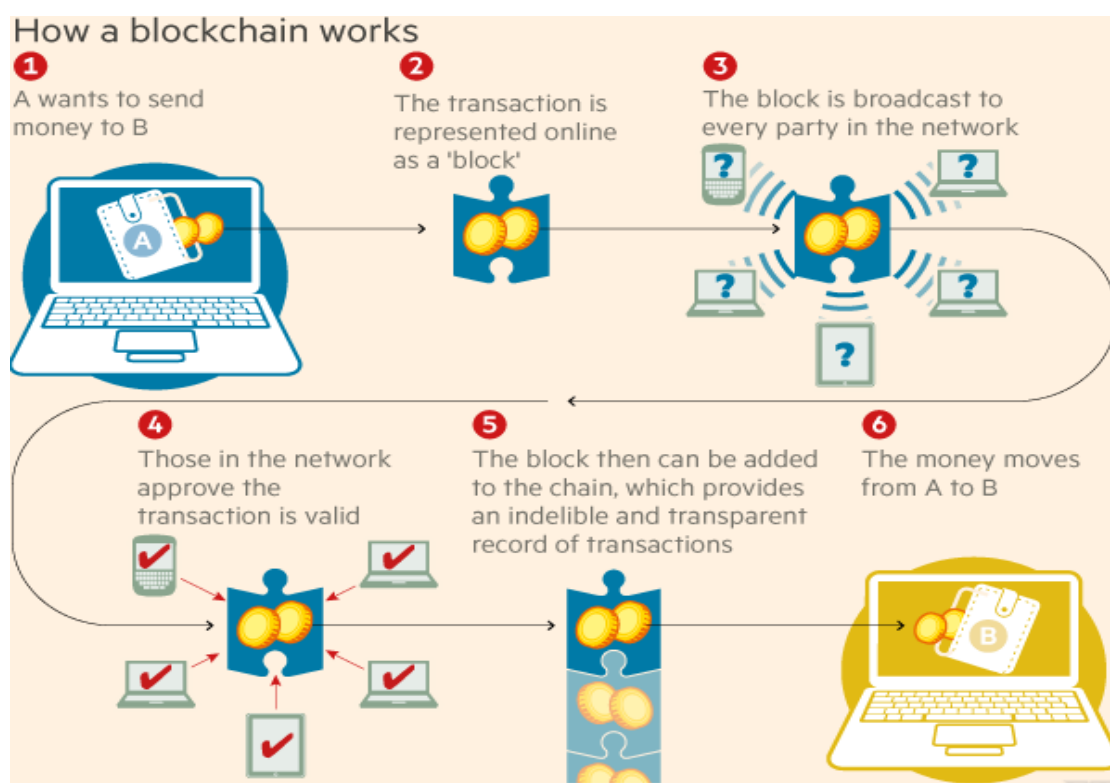
เทคโนโลยีบล็อกเชนกับการประยุกต์ใช้ทางธุรกิจ

เทคโนโลยีบล็อกเชนนี้ นอกจากจะนำมาใช้กับเงินสกุลดิจิทัล ตัวอย่างเช่น Bitcoin หรือ Ethereum แล้ว ยังสามารถนำไปใช้งานได้กับทุกอุตสาหกรรมที่มีการทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข หรือจำนวน รวมทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานกับ Internet of Things (IOT) ที่เชื่อมโยงเครื่องมือหรืออุปกรณ์สื่อสารเข้าด้วยกันผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งกำลังเข้ามามีบทบาทในปัจจุบันด้วยเหตุนี้จึงทำให้ บล็อกเชน เป็นเทคโนโลยีที่เปิดกว้างสำหรับการนำไปใช้งาน รวมทั้ง บล็อกเชนยังถูกออกแบบให้มีระบบป้องกันการเกิดทุจริต มีความโปร่งใสในการตรวจสอบข้อมูล สามารถลดเวลาในการทำธุรกรรม และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน จึงคาดการณ์ว่า การนำเทคโนโลยี บล็อกเชน มาใช้งานนั้นจะเพิ่มศักยภาพของการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Hofmann and Rüscher, 2017)

ปัจจุบันธนาคาร สถาบันการเงิน องค์กรต่างๆ และบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำต่าง ๆ ได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันเพื่อเชื่อมต่อกระบวนการทำธุรกรรมและการติดต่อสื่อสารเข้าด้วยกันกับหน่วยธุรกิจภายใต้เทคโนโลยีบล็อกเชน ตัวอย่างเช่น การพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานร่วมกันกับตัวสัญญา พันธบัตร การสะสมแต้มรางวัล การใช้รหัสดิจิทัล รวมทั้งเครือข่ายธุรกรรมอื่นๆ ที่มีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพิ่มเติมภายใต้เทคโนโลยีของ Bitcoin

Blockchain เพื่อให้การทำธุรกรรมซื้อขายแลกเปลี่ยนสามารถทำได้โปร่งใสและปลอดภัย เช่นเดียวกับ แอปพลิเคชัน Bitcoin ตัวอย่างเช่น

1. สถาบันการเงิน หรือ ตลาดหลักทรัพย์ เช่น NYSE หรือ NASDAQ ได้นำเทคโนโลยี บล็อกเชนเข้ามาเชื่อมต่อกับข้อมูลต่างๆ เพื่อช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของสิทธิ์ตามเงื่อนไขต่างๆ รวมทั้ง หลักทรัพย์ (Stocks) โดยบริษัทสามารถออกหุ้นผ่านตลาดหลักทรัพย์รูปแบบดิจิทัล ที่เรียกว่า Colored coins ด้วยเทคโนโลยี Bitcoin Blockchain ได้ โดยไม่ต้องผ่านตัวกลางในการอนุมัติหรือตรวจสอบ เป็นต้น



ภาพประกอบ 2.3 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้บล็อกเชนกับกระบวนการทำธุรกรรมเงินสกุลดิจิทัล (ที่มา : Financial Times, 2018)

2. สำนักงานบัญชีและกฎหมาย ได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้สร้างเป็น สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) กล่าวคือ การนำเอาข้อตกลง หรือเงื่อนไขต่างๆ ที่ระบุไว้ในสัญญา มาเข้ารหัสคอมพิวเตอร์ ซึ่งส่งผลให้เกิดการบังคับใช้ได้โดยอัตโนมัติเมื่อข้อสัญญาหรือเงื่อนไขนั้น ได้รับการตรวจสอบแล้วว่าถูกต้อง ตรงตามที่ได้มีการระบุไว้แล้วอัตโนมัติ โดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง เช่น

ธนาคาร สถาบันการเงิน หรือหน่วยงาน จึงทำให้การทำธุรกรรมเหล่านี้เกิดความคล่องตัว ลดขั้นตอนการทำงานลง เกิดความโปร่งใส น่าเชื่อถือ รวมทั้งช่วยลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากมนุษย์ได้ ตัวอย่างเช่น องค์กร Decentralized Autonomous Organizations (DAOs) เป็นองค์กรสำหรับระดมทุนจากคนทั่วไป (Crowdfunding) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสัญญาระหว่างผู้ระดมทุนกับผู้ร่วมลงทุนผ่านทาง Token เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบอัตโนมัติบนพื้นฐานเทคโนโลยีบล็อกเชน ส่งผลให้การเซ็นสัญญามีความปลอดภัยสูง และเพิ่มอำนาจในการกำหนดเงื่อนไขการเผยแพร่ข้อมูลของเจ้าของสัญญา

3. บริษัทขนส่ง หรือ โลจิสติกส์ ได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ร่วมกับ Internet of Things (IOT) ในด้านการขนส่งในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ทำให้เกิดระบบการขนส่งที่เชื่อมต่อกัน และสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการจราจรบนท้องถนนได้ ซึ่งระบบจะสามารถเลือกเส้นทางที่เร็วที่สุดให้ผู้ใช้เทคโนโลยีนี้ โดยการหลีกเลี่ยงจุดที่มีการทำทางหรือจุดที่มีการจราจรหนาแน่น และถ้าระบบการขนส่งในลักษณะนี้ ขยายตัวไปสู่การแลกเปลี่ยนสื่อสารข้อมูลกันในระดับประเทศ ก็จะทำให้สามารถติดตามข้อมูลการส่งสินค้าไม่ว่าจะเป็นทางเรือ ทางอากาศ หรือทางภาคพื้นดินได้พร้อมกัน

4. ธุรกิจค้าปลีก (Retail) ได้นำอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ IOT เข้ามาใช้ในการดำเนินธุรกิจตั้งแต่ในส่วนของการจัดการหน้าร้าน การติดตามการจัดส่งสินค้า การวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคในด้านต่างๆ ซึ่งการที่ผู้ค้าปลีกมีระบบต่างๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกันเช่นนี้ ทำให้ลูกค้ามีทางเลือกที่จะซื้อสินค้าและจ่ายชำระเงินได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น โดยการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านคนกลาง ตัวอย่างเช่น ผู้ให้บริการชำระเงินด้วยบัตรเครดิต หรือผู้ให้บริการลูกค้าสามารถใส่รายละเอียดข้อมูลของสินค้าต่างๆ ที่ต้องการลงในบล็อกเชนได้โดยตรง และผู้ค้าสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างปลอดภัย

5. โรงงานอุตสาหกรรม ได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชน เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต เช่น การผลิตยานยนต์อัจฉริยะ (Connected and driverless vehicles) เป็นต้น โดยรองรับวงจรของอุตสาหกรรม ตั้งแต่เริ่มขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การติดตามดูความต้องการของลูกค้า และเมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แล้วจะช่วยให้องค์กรสามารถลดต้นทุนลง มีการดำเนินการผลิตแบบทันเวลาพอดี ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

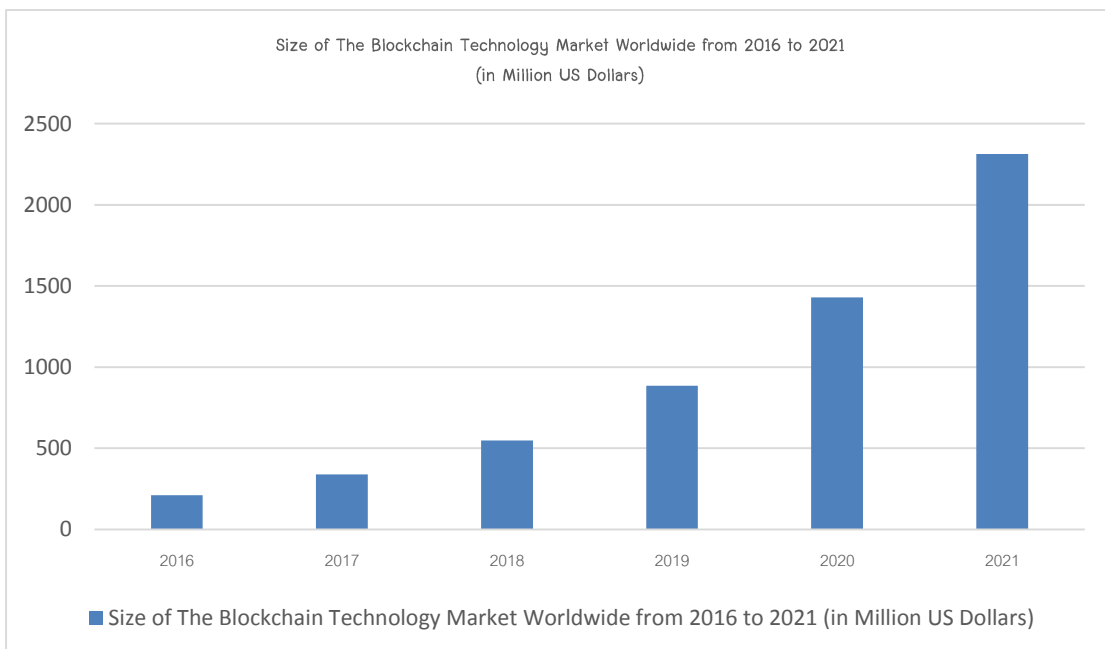
6. บริษัทอสังหาริมทรัพย์ ได้นำเครื่องมือตรวจวัดสัญญาณ (Sensor) เข้ามาติดตั้งภายในที่พักอาศัย หรืออาคารสำนักงาน จะทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบและติดตามความเป็นไปภายในบ้าน และสำนักงานได้โดยอัตโนมัติ การนำหลักการทำงานแบบกระจายศูนย์ของเทคโนโลยี บล็อกเชน เข้ามาใช้ร่วมกับระบบการตรวจวัดสัญญาณนี้ จะช่วยให้สามารถทำการเชื่อมโยงข้อมูลไปยัง

หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

7. หน่วยงานภาครัฐ องค์กร เมืองอัจฉริยะ ได้นำอุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ เข้ามาติดตั้งในระบบสาธารณูปโภคของเมือง เพื่อใช้ในการติดตามและตรวจสอบสภาพของสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น การนำเทคโนโลยี บล็อกเชนมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ จะทำให้ระบบสาธารณูปโภคเหล่านี้สามารถเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายเดียวกันและสามารถแบ่งปันประสิทธิภาพการบริหารจัดการเกี่ยวกับการบำรุงรักษา และป้องกันสำหรับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติ เช่น พื้นที่การเกิดไฟป่า ภัยธรรมชาติ หรือ โรคระบาดที่เกิดในพื้นที่ทางการเกษตร เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันจากการสำรวจข้อมูลทางสถิติ (Statista, 2018) พบว่า ตลาดทั่วโลกของเทคโนโลยี บล็อกเชน ใ้ว่า ในปี ค.ศ. 2016 นั้น ตลาดมีมูลค่าอยู่ที่ประมาณ 210 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์ว่าจะมีการเติบโตขึ้นสูงถึง 2,300 ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี ค.ศ. 2021 ซึ่งแนวโน้มขนาดของตลาดเทคโนโลยีบล็อกเชน ทั่วทั้งโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 - 2021 (ดังภาพประกอบ 2.4)



ภาพประกอบ 2.4 มูลค่าตลาดเทคโนโลยี บล็อกเชน

(ที่มา : Insight Research Center, 2018)

จากงานวิจัยของฮอฟแมนและรูซซ์ (Hofmann and Rüsçh, 2017) พบว่า ธุรกิจด้านการเงิน การธนาคาร สถาบันการเงิน ผู้พัฒนาระบบ และเจ้าของกิจการมีความสนใจในการลงทุนและนำเทคโนโลยี บล็อกเชน มาใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ธนาคาร Santander ซึ่งเป็นธนาคารที่ใหญ่เป็นอันดับ 10 ของโลก ได้ประกาศลงทุนในเทคโนโลยี บล็อกเชน เพื่อนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในการเดินบัญชีแบบกระจายศูนย์สำหรับกรณีต่างๆ ประมาณ 20-25 กรณีศึกษาที่ธนาคารได้เริ่มนำร่องการใช้งานขึ้น ซึ่งธนาคารประเมินว่าจะสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานลงได้ประมาณปีละ 20 ล้านดอลลาร์ (Nofer et. al., 2017) ส่วนธนาคารระหว่างประเทศและสถาบันการเงินอื่นๆ เช่น Citi Bank และ JP Morgan ก็เริ่มหันมาให้ความสนใจที่จะลงทุนในเทคโนโลยี บล็อกเชน นี้ด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีบริษัทสตาร์ทอัพ (Start Up) หลายรายที่สนใจลงทุนในเทคโนโลยี บล็อกเชน รวมถึงบริษัทที่ทำธุรกิจเงินร่วมทุน หรือ Venture Capital Firm อย่าง KPCB ก็มีความสนใจที่จะร่วมลงทุนกับบริษัทสตาร์ทอัพเหล่านี้ ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่บริษัทสตาร์ทอัพได้พัฒนาขึ้นมาโดยใช้เทคโนโลยี บล็อกเชน นั้น ได้แก่ BlockCypher, BitPay และ BitPagos หรือบริษัทสตาร์ทอัพอย่าง Chain ก็ช่วยให้หลายๆ บริษัทได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเงิน (Financial Products) ของตัวเองขึ้น โดยการนำเทคโนโลยี บล็อกเชน มาใช้ร่วมกันกับข้อมูลของ bitcoin API เป็นต้น รวมถึง NASDAQ ก็ยังว่าจ้างให้ Chain พัฒนาโครงการนำร่องสำหรับตลาดภายในของ NASDAQ เองด้วย ซึ่งการหันมาร่วมจับมือกันในหลายๆ ฝ่ายเช่นนี้ ทำให้เทคโนโลยี บล็อกเชน สามารถที่จะก้าวขึ้นมาเป็นนวัตกรรม ที่จะพลิกโฉมเทคโนโลยีทางการเงิน (Financial Technology) ได้ในอนาคต ตัวอย่างบริษัทสตาร์ทอัพชั้นนำด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันบนพื้นฐานเทคโนโลยี บล็อกเชน (Collomb and Sok, 2016; Nofer et. al., 2017) ดังนี้

1. Oname บริษัทสตาร์ทอัพที่นำเทคโนโลยี บล็อกเชน ที่ชื่อว่า Blockchain Name System หรือ BNS มาใช้ในการสร้างการตรวจสอบอัตลักษณ์ (Identity) เรียกว่า Passcards ซึ่งเป็นระบบที่มีความปลอดภัยสูงในการยืนยันตัวตนและความเป็นเจ้าของ เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบอัตลักษณ์ในการเข้าถึงข้อมูล โดยที่ไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หลัก (Root Servers) ใดๆ เลย โดยบริการแรกที่ Oname พัฒนาออกมาให้ลูกค้าได้ทดลองใช้ก็คือการสร้าง Blockchain IDs ที่จะทำให้ผู้ใช้สามารถล็อกอินเข้าไปในเว็บไซต์ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องใช้รหัสผ่านอีกต่อไป

2. Storj พัฒนาเทคโนโลยี Blockchain-powered network เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลแบบก๊อปปี้แบบกระจายไปเก็บยังหน่วยต่างๆ ในเครือข่ายให้ได้มากที่สุด เพื่อสร้างความปลอดภัยของการจัดเก็บข้อมูลให้เพิ่มมากขึ้น และลดการเชื่อมโยงของข้อมูลจากศูนย์กลางลง ซึ่งปัจจุบันการเก็บข้อมูลแบบก๊อปปี้แบบก๊อปปี้ (Cloud Storage) เป็นระบบแบบศูนย์กลาง (Centralized Service) โดยความ

ปลอดภัยของข้อมูลจะขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการ (Storage provider) เพียงรายใดรายหนึ่งเท่านั้น ทำให้มีโอกาสที่จะถูกโจมตีจากผู้พยายามลักลอบเข้าระบบ (Hacker) สูง ในขณะที่การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้กับการเก็บข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ ทำให้การเก็บข้อมูลเป็นแบบกระจายศูนย์ (Decentralized Network) ซึ่งเป็นรูปแบบใหม่ในการเก็บข้อมูลที่จะสามารถลดความเสี่ยงจากการถูกโจมตีลงได้ด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน

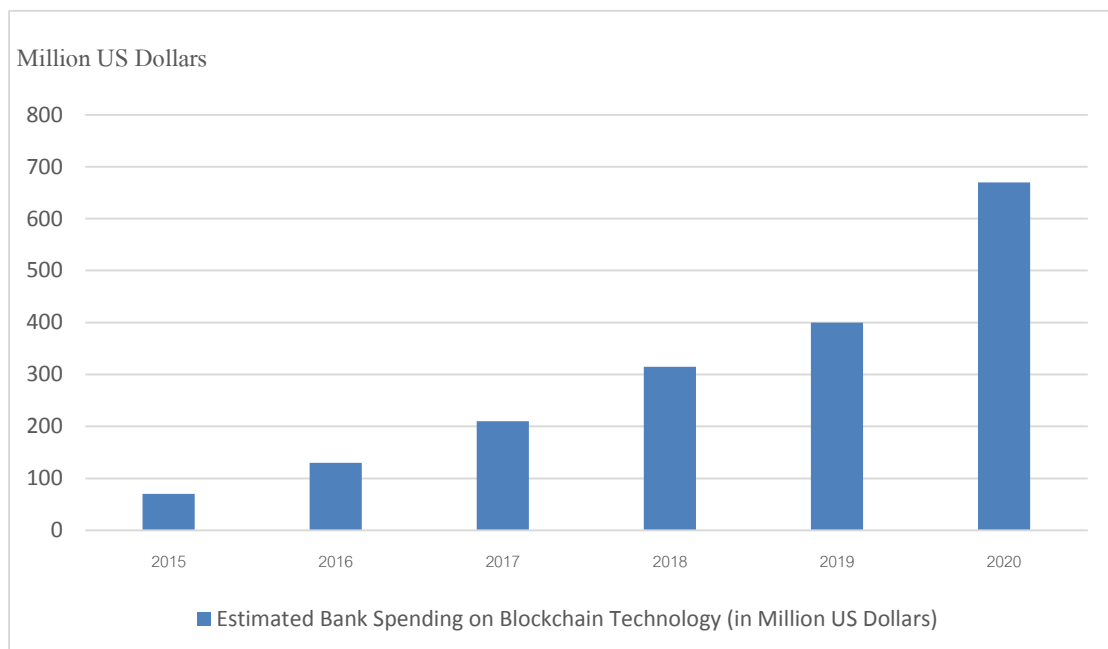
3. La'Zooz พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับการแชร์ข้อมูลการใช้รถร่วมกัน (Ride Sharing) โดยการสร้างสกุลเงินดิจิทัลของตัวเองขึ้นมาใช้คล้ายๆ กับ Bitcoin แต่เรียกว่า Zooz ซึ่งการทำงานของ La'Zooz นี้จะแตกต่างจาก Uber ที่ใช้ศูนย์กลางในการแจกจ่ายงานควบคุมกลุ่มคนขับรถ และการเก็บเงิน โดย La'Zooz จะให้เจ้าของรถยนต์ส่วนตัว สามารถแชร์การเดินทางกับผู้โดยสารคนอื่นๆ ที่ต้องการไปในเส้นทางเดียวกัน เพื่อลดปัญหาการจราจรติดขัด ทำให้ไม่ต้องใช้พาหนะบนท้องถนนมากเกินไป

4. Ford Motor พัฒนารถยนต์ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง เช่น Ford Fusion โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกันโดยอัตโนมัติทั้งภายในตัวยานยนต์เองและภายนอกยานยนต์ เพื่อให้ยานยนต์นั้นมีความเฉลียวฉลาด และตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น (Connected vehicles) เช่น ระบบนำทางในรถยนต์ ระบบแจ้งเตือนการชน ระบบที่สื่อสารกับสัญญาณไฟจราจรได้ หรือระบบให้ความช่วยเหลือฉุกเฉินบนท้องถนน เป็นต้น

5. Apple พัฒนาโครงการชื่อ Project Titan เพื่อจะนำรถยนต์ที่ได้นี้ มาเป็นต้นแบบของรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยตัวเองที่มีเทคโนโลยีทางด้านโทรศัพท์เคลื่อนที่และอินเทอร์เน็ตที่สามารถถูกติดตามได้บนเครือข่ายดิจิทัล ทำให้การติดต่อสื่อสารกันระหว่างยานยนต์สามารถทำได้ง่ายขึ้น รวมทั้งยังสามารถติดตามข้อมูลเกี่ยวกับกรรมธรรม์ประกันภัยและการต่อทะเบียนยานยนต์ได้โดยอัตโนมัติ

สำหรับในประเทศไทย ธนาคารในประเทศไทยและกลุ่มบริษัทของธนาคารกสิกรไทยได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้ในการจัดทำต้นแบบการให้บริการรับรองเอกสารต้นฉบับสำหรับลูกค้าทั้งในส่วนขององค์กรและลูกค้ารายย่อย โดยโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยี บล็อกเชน ที่นำมาใช้ในงานนี้มีชื่อว่าไฮเปอร์เลจเจอร์ (Hyperledger) ซึ่งเป็นของบริษัทไอบีเอ็ม โดยออกแบบมาเพื่อประยุกต์ใช้สำหรับองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้สามารถทำงานภายใต้มาตรฐานเดียวกันได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง อีกทั้งยังมีลักษณะพิเศษคือ สามารถกำหนดสิทธิ์ให้ใช้ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น (พูนศักดิ์ แสงสันต์, 2560) และจากงานวิจัยสำรวจแนวโน้มการลงทุนในเทคโนโลยีบล็อกเชนของธนาคารต่างๆ เพื่อสนับสนุนการใช้งานของเงินสกุลดิจิทัล โดยบริษัทวิจัยเกี่ยวกับธุรกิจทางการเงิน (Aite Group, 2018) พบว่าปี ค.ศ. 2015 มีสถาบันการเงินลงทุนในเทคโนโลยีนี้ ประมาณ 75

ล้านเหรียญสหรัฐ และ ในปี ค.ศ. 2019 ได้พยากรณ์ว่าจำนวนผู้ใช้เงินสกุลดิจิทัล เช่น Bitcoin จะมีสูงขึ้นประมาณ 400 ล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งแนวโน้มการลงทุนที่เพิ่มขึ้น (ดังภาพประกอบ 2.5)



ภาพประกอบ 2.5 มูลค่าเงินลงทุนของสถาบันการเงินในบล็อกเชน
(ที่มา : ATLAS Data Aite Group, 2018)