



ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ

โดย

นางสาวกมลลา บัวยังยืน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

นิติศาสตรมหาบัณฑิต

สาขากฎหมายการค้าระหว่างประเทศ

คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ

โดย

นางสาวกมลลา บัวยั่งยืน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

นิติศาสตรมหาบัณฑิต

สาขากฎหมายการค้าระหว่างประเทศ

คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

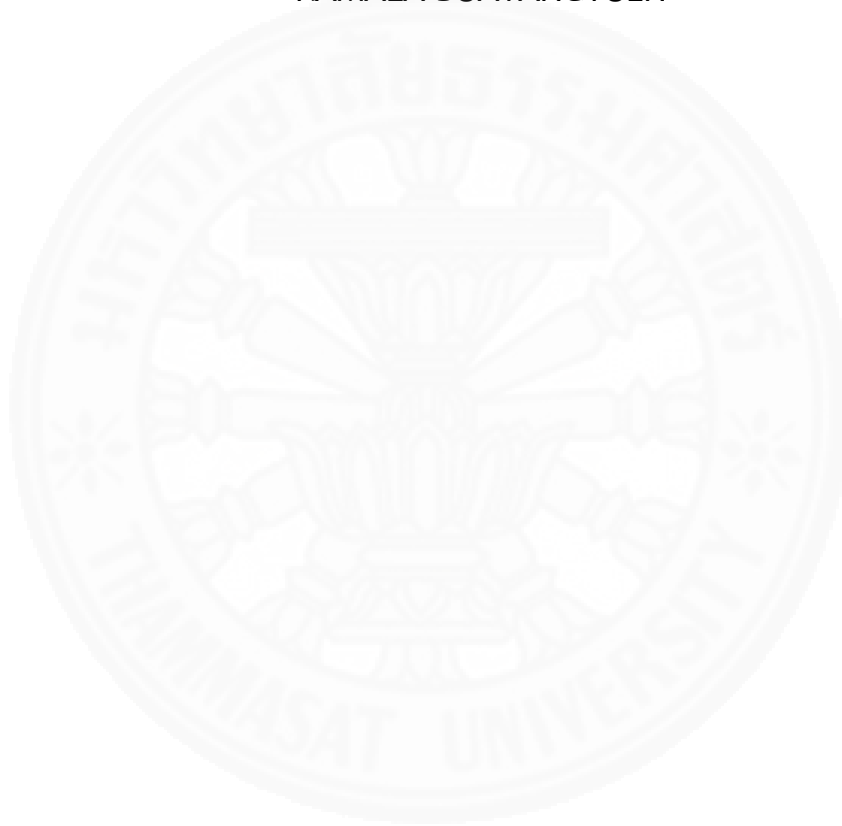
ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

LEGAL PROBLEMS CONCERNING SMART CONTRACTS

BY

KAMALA BUAYANGYUEN



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF LAWS
INTERNATIONAL TRADE REGULATION
FACULTY OF LAW
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2018
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะนิติศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวกมลลา บัวยังยืน


เรื่อง

ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
นิติศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2562

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ อัครโรจน์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร.พินัย ฒ นคร)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติวัฒน์ จันทร์แจ่มใส)

คณบดี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มุนินทร์ พงศาปาน)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ
ชื่อผู้เขียน	นางสาวกมลลา บัวยังยืน
ชื่อปริญญา	นิติศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	กฎหมายการต่างประเทศ นิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.พินัย ณ นคร
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาปัจจุบันที่เกิดขึ้นจากการทำสัญญาอัจฉริยะ และการนำสัญญาอัจฉริยะและเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในประเทศไทยได้อย่างสมบูรณ์ ในปัจจุบันเริ่มมีกระแสเรื่องการนำเทคโนโลยีกระจายศูนย์มาใช้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยแก่ข้อมูลหรือการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ รวมไปถึงสัญญาอัจฉริยะอันเป็นการนำเงื่อนไขหรือข้อตกลงของสัญญา มาเข้ารหัสเพื่อให้มีการดำเนินการตามเงื่อนไขหรือข้อตกลงของสัญญานั้นโดยอัตโนมัติเมื่อคู่สัญญากระทำการอย่างใดตามเงื่อนไขหรือข้อตกลงที่ได้กำหนดไว้ และเมื่อนำเข้าไปยังเทคโนโลยีบล็อกเชน ซึ่งเป็นเครือข่ายการกระจายศูนย์ที่ไม่มีตัวกลางในการทำธุรกรรมหรือสัญญา ทำให้สัญญาอัจฉริยะยากแก่การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง โดยระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะจะทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้แก่คู่สัญญาในการดำเนินการแทนตัวคู่สัญญาโดยอัตโนมัติ ถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยลดขั้นตอนการทำสัญญา ลดปัญหาหรือข้อผิดพลาดในการทำสัญญาที่เกิดจากมนุษย์ได้

สัญญาอัจฉริยะนั้น ถือเป็นสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 ซึ่งมีปัญหาที่จะต้องพิจารณาว่าสัญญาอัจฉริยะนั้นอยู่ภายใต้บังคับของบทบัญญัติที่ใช้บังคับกับสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 หรือไม่ ทั้งนี้เนื่องจากพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 มิได้มีบทบัญญัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ

จากการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ พบว่ากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของประเทศไทยยังขาดความชัดเจนในการรับรองการทำสัญญาอัจฉริยะ ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ อาทิ ปัญหาการบังคับใช้กฎหมาย การพิจารณาคดี ปัญหาการรับรองการทำสัญญาอัจฉริยะ

ปัญหาการเกิดสัญญาอัจฉริยะ ปัญหาการแสดงเจตนา และปัญหาความสมบูรณ์ของสัญญาอัจฉริยะ ในปัจจุบันได้มีการออกประกาศคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ที่ได้บัญญัติให้คำจำกัดความสัญญาอัจฉริยะไว้ และได้มีการแก้ไขกฎหมายพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 โดยบัญญัติเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติ แต่ไม่ได้บัญญัติเกี่ยวกับการให้ความรับรองการทำสัญญาอัจฉริยะแต่อย่างใด

ด้วยเหตุนี้ จึงเห็นสมควรให้ประเทศไทยดำเนินการแก้ไขปัญหาล่าช้า โดยแก้ไขคำจำกัดความในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ให้รองรับการทำสัญญาอัจฉริยะ การแสดงเจตนา และรับรองข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ หลักฐานเป็นหนังสือ รวมไปถึงลายมือชื่อของสัญญาอัจฉริยะ เพื่อส่งเสริมการทำสัญญาอัจฉริยะของภาคเอกชนและทำให้การทำสัญญาอัจฉริยะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: สัญญาอัจฉริยะ, บล็อกเชน, สัญญา, สัญญาอิเล็กทรอนิกส์

Thesis Title	LEGAL PROBLEMS CONCERNING SMART CONTRACTS
Author	Miss Kamala Buayangyuen
Degree	Master of Laws
Major Field/Faculty/University	International Trade Regulation Law Thammasat University
Thesis Advisor	Associate Professor Pinai Nanakorn, Ph.D.
Academic Years	2018

ABSTRACT

This thesis is intended to study the issues regarding the smart contract creation and the complete implementation of smart contract and blockchain technology in Thailand. Nowadays, there is a trend on utilizing the decentralized technology in order to increase the information and electronic transactions security, including the utilization of smart contract, in which the terms and conditions of the contract are computerized and will be automatically executed once those terms and conditions are met. The computerized code will then be stored on blockchain technology, which is the decentralized network without third parties involvement, so it will be harder to amend or change the terms of the contract. The automatic system of smart contract will automatically, correctly, credibly and effectively facilitate the agreed parties in processing the transaction. Moreover, it helps reduce the number of steps, problems or human errors when making the contract.

The smart contract is considered to be the electronic contract according to the Electronic Transactions Act B.E.2544. However, there is still a problem to be considered whether the smart contract is under the control of the provisions enforced on the normal electronic contract or not, since there is no clear provision for the smart contract in the Electronic Transactions Act B.E.2544.

The findings reveal that the law supporting the smart contract creation is still unclear in Thailand. Hence, there are a lot of problems arose concerning the smart contract such as the problems of law enforcement, trials, support of smart contract creation, smart contract generation, the declaration of intention and the smart contract validity. Even though, the definition of the smart contract has been defined in the Notification of the Securities and Exchange Commission and there has been the amendments to include the provision of the automatic system in the Electronic Transactions Act B.E.2544, there is still no provision for the support of the smart contract creation.

As a result, it is deemed appropriate to solve these problems by amending the definition in the Electronic Transactions Act to cover the smart contract creation, the declaration of intention, and the smart contract's terms, written evidence including the signature in order to promote the creation of the smart contract in private sector and improve the efficiency of the smart contract.

Keywords: Smart Contract, Blockchain, Contract, Electronic Contract

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนิติศาสตรมหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งมอบโอกาสทางการศึกษา ความรู้ และประสบการณ์อันล้ำค่าในระหว่างที่ศึกษา ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และบุคคลหลายๆท่านที่มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ดังนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พินัย ฦ นคร เป็นอย่างยิ่งที่กรุณารับเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังเป็นผู้ให้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จและเป็นผู้ให้ความรู้เกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำให้ผู้เขียนมีความสนใจและทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ จึงขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ อัครโรจน์ ที่ได้กรุณารับเป็นประธานในการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ รวมถึงแนะนำบทความหรือหนังสือให้ผู้เขียนได้ศึกษาและนำมาเป็นความรู้เขียนลงในวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติวัฒน์ จันทร์แจ่มใส ที่ได้รับเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เสนอประเด็นที่น่าสนใจและคำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.กำชัย จงจักรพันธ์, ศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปิวาวัฒนพานิช, รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมินทร์ บุตรอินทร์, ศาสตราจารย์พิเศษ เดชอุดม ไกรฤทธิ์, อาจารย์ ทวีศักดิ์ เอื้ออมรวนิช และอีกหลายท่านซึ่งล้วนแต่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ที่อบรมสั่งสอนและให้คำชี้แนะ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งด้วยจิตคารวะ

ขอขอบพระคุณบิดาและมารดาผู้เขียนที่สนับสนุนทุนการศึกษาในการศึกษาปริญญาโท รวมถึงคอยให้กำลังใจและสนับสนุนด้านการศึกษาแก่ผู้เขียนมาโดยตลอด วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้เพราะมีท่านเป็นกำลังใจ

ขอขอบพระคุณมิตรสหายที่นักรักทุกท่าน ทั้งในสาขากฎหมายการค้าระหว่างประเทศ และนอกสาขา รวมถึงมิตรสหายในระดับปริญญาตรี ที่ได้ร่วมพบปะ แบ่งปันความรู้ เป็นกำลังใจ คอยช่วยเหลือและอยู่เคียงข้างผู้เขียนเสมอมา

(6)

ผู้เขียนยินดีเป็นอย่างยิ่งหากวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อแวดวงนิติศาสตร์
ทั้งนี้ หากวิทยานิพนธ์เล่มนี้มีข้อดีประการใด ผู้เขียนขอมอบความดีแต่ผู้มีพระคุณดังกล่าวข้างต้น
ทั้งหมด อย่างไรก็ตาม หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

นางสาวกมลลา บัวยั่งยืน



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	6
1.3 สมมติฐาน	6
1.4 ขอบเขตการศึกษา	6
1.5 วิธีดำเนินการศึกษา	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับระบบบล็อกเชน	8
2.1 ประวัติ ลักษณะ และประโยชน์ของบล็อกเชน	8
2.1.1 ประวัติของบล็อกเชน	8
2.1.2 ลักษณะของบล็อกเชน	12
2.1.3 ประโยชน์ของบล็อกเชน	27
2.2 การทำงานของบล็อกเชน	31
2.3 ประวัติ ลักษณะ และประโยชน์ของสัญญาอัจฉริยะ	34
2.3.1 ประวัติของสัญญาอัจฉริยะ	34
2.3.2 ลักษณะของสัญญาอัจฉริยะ	37
2.3.3 ประโยชน์ของสัญญาอัจฉริยะ	41
2.4 การทำงานของสัญญาอัจฉริยะ	43

2.5 ความแตกต่างของสัญญาทั่วไปกับสัญญาอัจฉริยะ	45
บทที่ 3 ความสมบูรณ์และควมมีผลของสัญญาอัจฉริยะในกฎหมายต่างประเทศ	48
3.1 กฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของประเทศสหรัฐอเมริกา	48
3.1.1 การเกิดสัญญา	61
3.1.1.1 คู่สัญญา	62
3.1.1.2 คำเสนอและคำสนอง	63
3.1.1.3 ประเภทของการแสดงเจตนา	66
(1) เวลาที่สัญญาเกิด	67
(2) สถานที่เกิดสัญญา	68
3.1.2 ความสมบูรณ์ของสัญญา	69
3.1.2.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ	70
3.1.2.2 ลายมือชื่อ	71
3.2 กฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของประเทศอังกฤษ	72
3.2.1 การเกิดสัญญา	74
3.2.1.1 คู่สัญญา	74
3.2.1.2 คำเสนอและคำสนอง	76
3.2.1.3 ประเภทของการแสดงเจตนา	77
(1) เวลาที่สัญญาเกิด	78
(2) สถานที่เกิดสัญญา	81
3.2.2 ความสมบูรณ์ของสัญญา	82
3.2.2.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ	82
3.2.2.2 ลายมือชื่อ	83
บทที่ 4 ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะในกฎหมายไทย	86
4.1 ปัญหาข้อกฎหมายและบทวิเคราะห์หลักกฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ ของประเทศไทย	86
4.1.1 ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการเกิดสัญญา	86

4.1.1.1 คู่สัญญา	89
4.1.1.2 คำเสนอและคำสนอง	92
4.1.1.3 ประเภทของการแสดงเจตนา	95
(1) เวลาที่สัญญาเกิด	98
(2) สถานที่เกิดสัญญา	101
4.1.2 ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของสัญญา	103
4.1.2.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ	105
4.1.2.2 ลายมือชื่อ	107
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	112
5.1 บทสรุป	112
5.2 ข้อเสนอแนะ	116
บรรณานุกรม	118
ประวัติผู้เขียน	127

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ข้อดีและข้อเสียของบล็อกเชน	27
2.2 ข้อดีและข้อเสียของสัญญาอัจฉริยะ	41
2.3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสัญญาทั่วไปกับสัญญาอัจฉริยะ	46



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างโครงสร้างของบล็อกเชน	13
2.2 ตัวอย่างการเปลี่ยนข้อมูลประเภท text ให้กลายเป็น hash	14
2.3 การถอดรหัส hash ให้กลับเป็นข้อมูล	14
2.4 ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีกฎหมายสาธารณะ	17
2.5 ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีกฎหมายสาธารณะในการยืนยันตัวตน	18
2.6 รูปแบบของการนำบล็อกเชนไปประยุกต์ใช้ตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน	23
2.7 สัญลักษณ์อีเทอเรียม	26
2.8 ตัวอย่างโค้ดของสัญญาอัจฉริยะ	39
2.9 ตัวอย่างการทำงานของสัญญาอัจฉริยะ	45
2.10 วิวัฒนาการของสัญญา	47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของมนุษย์มากมายในปัจจุบัน ทั้งเป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวก ประหยัดเวลา แรงงานและค่าใช้จ่าย เป็นแหล่งความบันเทิง ติดต่อสื่อสารที่ง่ายขึ้น และใช้ตรวจสอบหรือค้นหาข้อมูลได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ไม่เพียงแต่การใช้เครื่องจักรเท่านั้น และยังรวมไปถึงการปฏิบัติหรือการดำเนินการใด ๆ ที่ใช้ความรู้ วิธีการ หรือเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ในการดำเนินการสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จโดยไม่จำเป็นต้องมีมนุษย์เข้าไปจัดการ เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ ปัญญาอัจฉริยะ ฯลฯ

ลักษณะของเทคโนโลยีมี 3 ลักษณะ¹ คือ

1. ลักษณะกระบวนการ (Process) เป็นการดำเนินการอย่างเป็นระบบของวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ที่ได้รวบรวมไว้เพื่อนำไปสู่ผลในทางปฏิบัติ โดยเชื่อว่าเป็นการนำไปสู่การแก้ปัญหาต่าง ๆ
2. ลักษณะผลผลิต (Product) เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นผลมาจากการใช้กระบวนการทางเทคโนโลยี
3. ลักษณะผสม (Process and Product) เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการทำงานอันเป็นกระบวนการระหว่างตัวเครื่องกับโปรแกรม

มนุษย์มีความทะเยอทะยานและมีความคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรม เทคโนโลยี และอื่น ๆ ตั้งแต่การนำแสงสว่าง ที่สามารถส่องแสงได้ในเวลากลางคืนอย่างหลอดไฟ รถยนต์ เครื่องบิน คอมพิวเตอร์ตลอดไปถึงเครื่องมือที่สามารถติดต่อสื่อสารกันอย่างโทรศัพท์มือถือและได้พัฒนามาเป็น Smart phone ที่สามารถทำได้หลายอย่างภายในเครื่องเดียวหรืออินเทอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมต่อ ค้นหาข้อมูลได้ในระยะเวลาสั้น ๆ และเทคโนโลยีซึ่งกำลังเป็นที่จับตามองในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา คือ บล็อกเชน (Blockchain)² และ สกุลเงินดิจิทัล

¹ ม.ป.ป, “มารู้จักกับเทคโนโลยีทางการศึกษากันเถอะ,” สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 62, จาก <http://www.kmutt.ac.th/av/HTML/techno/note.htm>

² พิเศษ เสตเสถียร, “กฎหมาย Blockchain,” สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2561, จาก <https://thaipublica.org/2016/11/pises-blockchain/>.

(Cryptocurrency)³ ซึ่งการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมไปถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอันรวดเร็ว และเปลี่ยนแปลงได้ง่ายตามกาลเวลา ทำให้กฎหมายที่มีความแน่นอนแต่มีการปรับเปลี่ยนที่ยากอาจตามไม่ทัน กล่าวคือ กฎหมายที่บังคับใช้อยู่ไม่ได้บัญญัติถึงเทคโนโลยีใหม่ๆไว้ และอาจทำให้เกิดการนำเอาความไม่มีกฎหมายบัญญัติไว้นั้นมากระทำความผิด หรือกระทำการใดอันไม่มีผล ไม่มีสถานะตามกฎหมายได้ โดยอาศัยช่องว่างทางกฎหมายมาอ้าง และด้วยความไม่มีกฎหมาย อาจทำให้เกิดความยุ่งยากในการพิจารณาพิพากษาคัดสินในชั้นศาลได้

ยุคสมัยเริ่มต้นของอินเทอร์เน็ต จนมาถึงยุคของ Social Media Application ยกตัวอย่างเช่น Facebook , Twitter , Instagram , YouTube ฯลฯ มนุษย์มีการพัฒนาการสื่อสาร และมีปฏิสัมพันธ์กันตั้งแต่ส่งจดหมาย โทรศัพท์ และจนกระทั่งถึงการสื่อสารกันโดยผ่านแอปพลิเคชัน (Applications)⁴ เช่น Line , Facebook Messenger, Hotmail ฯลฯ และพัฒนามาถึงการติดต่อทำธุรกิจค้าขายบนโลกออนไลน์ ซึ่งก่อนหน้านี้กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ไม่ได้บัญญัติถึงการค้าขายทางออนไลน์ รวมไปถึงการสัญญาการซื้อขายสินค้าออนไลน์ หากเมื่อเกิดข้อพิพาทขึ้น ศาลจะไม่ยอมพิพากษาหรือมีคำสั่งชี้ขาดโดยอ้างความไม่มีกฎหมายไม่ได้⁵ ศาลจึงต้องตีความโดยอาศัยมาตรา 4 วรรค 2 แห่งประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ซึ่งบัญญัติว่า

มาตรา 4 วรรค 2 “เมื่อไม่มีบทกฎหมายที่จะยกมาปรับคดีได้ ให้วินิจฉัยคดีนั้นตามจารีตประเพณีแห่งท้องถิ่น ถ้าไม่มีจารีตประเพณีเช่นนั้น ให้วินิจฉัยคดีอาศัยเทียบบทกฎหมายที่ใกล้เคียงอย่างยิ่ง และถ้าบทกฎหมายเช่นนั้นไม่มีด้วย ให้วินิจฉัยตามหลักกฎหมายทั่วไป”

³ Beam, “Cryptocurrency คืออะไร และคุณควรที่จะลงทุนกับมันหรือไม่,” สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/03/11/cryptocurrency-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD-%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/>.

⁴ แอปพลิเคชัน หรือ แอป (App) คือ โปรแกรมอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆเพื่อให้งานตามคำสั่งและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ต ฯลฯ หรือพบในโทรทัศน์บางรุ่น

⁵ ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง มาตรา 134 บัญญัติว่า “ไม่ว่าในกรณีใดๆ ห้ามมิให้ศาลที่รับฟ้องคดีไว้ปฏิเสธไม่ยอมพิพากษาหรือมีคำสั่งชี้ขาดคดีโดยอ้างว่าไม่มีบทบัญญัติแห่งกฎหมายที่จะใช้บังคับแก่คดี หรือว่าบทบัญญัติแห่งกฎหมายที่จะใช้บังคับนั้นเคลือบคลุมหรือไม่บริบูรณ์”

ดังนั้น กฎหมายจึงนำการเกิดสัญญาและการบังคับใช้ของสัญญาทั่วไปมาวินิจฉัย และต่อมาก็ได้มีพระราชบัญญัติกฎหมายธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นเพื่อสามารถบังคับใช้ต่อการซื้อขายสินค้าทางอินเทอร์เน็ตและแก้ไขปัญหาช่องว่างทางกฎหมายได้ และเร็วๆ นี้จะมีแก้ไขเพิ่มเติมในประมวลรัษฎากรให้เก็บภาษีผู้ค้าออนไลน์อีกด้วย⁶

ในส่วนบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัลนั้น เริ่มเปิดตัวเมื่อปี พ.ศ. 2552 โดย Satoshi Nakamoto⁷ โดย Cryptocurrency คือสกุลเงินดิจิทัลที่ออกแบบมาให้มีการเข้ารหัส มาจากคำว่า Cryptography ซึ่งแปลว่า วิทยาการเข้ารหัสลับ และ Currency แปลว่า สกุลเงิน จึงรวมกันเป็นสกุลเงินที่ถูกเข้ารหัส หรือ สกุลเงินดิจิทัล เช่น Bitcoin(BTH) , Ether(ETH) , Litecoin(LTC) , Ripple(XRP) , etc. ซึ่งทำงานอยู่บนเทคโนโลยีบล็อกเชนที่ถูกออกแบบมาให้เข้ารหัสกระจายออกไปในส่วนอื่น ๆ โดยไม่มีส่วนกลาง ไม่มีการควบคุมจากตัวกลาง มีการบันทึกข้อมูลแบบรายการเดินบัญชี (Distributed Ledger)⁸ กล่าวคือข้อมูลจะมีการเชื่อมโยงและอัปเดตกันทุก ๆ โหนด (Node)⁹ หรือคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย โดยจะสร้างเป็นกล่อง หรือ Block เพื่อบันทึกเป็นรูปแบบห่วงโซ่ และ บิทคอยน์ (Bitcoin) เป็นเงินดิจิทัลชนิดแรกของสกุลเงินดิจิทัลนี้ และจากความสำเร็จของ Bitcoin ทำให้เกิดสกุลเงินดิจิทัลต่างๆอีกมากมายดังที่ได้ยกตัวอย่างไปข้างต้น การมีบิทคอยน์และบล็อกเชนนั้น ทำให้มีการแลกเปลี่ยนเงินตราดิจิทัลแบบมือถึงมือหรือบุคคลถึงบุคคล (Peer-to-peer) กล่าวคือ ผู้จ่ายและผู้รับสามารถทำธุรกรรมทางการเงินโดยผ่านระบบเงินตราที่เข้ารหัส หรือ Cryptocurrency ซึ่งบุคคลทั้งสองฝ่ายต่างมีกุญแจที่ใช้ในการถอดรหัสโดยเฉพาะ จึงไม่จำเป็นต้องมีตัวกลางหรือหน่วยงานมาประสานงานในเรื่องนี้ ทั้งยังเป็นการทำธุรกรรมที่ไม่สามารถลบได้ และโปร่งใส เนื่องจากทุกคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายสามารถมองเห็นการทำธุรกรรมดังกล่าวได้ และได้มีการนำเอาสกุลเงินดังกล่าวมาทำการระดมทุนสาธารณะ เรียกว่า Crowdfunding

⁶ Techsauce Team, “สนช.ผ่านร่างกฎหมาย เก็บภาษีค้าขายออนไลน์ เปิดช่องสรรพากรตรวจสอบการโอนเงินได้,” สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2562, จาก <https://techsauce.co/news/thai-nla-have-passed-ecommerce-tax-bill/>.

⁷นามแฝง

⁸ JK,CFP. ม.ป.ป, “ทำความรู้จัก บล็อกเชน (Blockchain) ว่าคืออะไร ปลอดภัยแค่ไหน,” สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2561, จาก <https://rabbitfinance.com/blog/what-is-blockchain-technology>.

⁹ คือบุคคลทั่วไปที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาอยู่ในเครือข่ายระบบบล็อกเชน

นอกจากการทำธุรกรรมแล้วบล็อกเชนได้ก้าวหน้าไปจนถึงการทำสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) ที่สามารถมีการดำเนินการตามสัญญาอัตโนมัติเมื่อมีการกระทำการตามเงื่อนไข ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่แปลกใหม่และน่าสนใจต่อการทำสัญญาในอนาคต

การทำนิติกรรมโดยทั่วไป บุคคลทั้งสองฝ่ายต่างต้องการหลักฐานที่จะนำมาเป็นสิ่งค้ำประกันว่าเมื่อฝ่ายใดฉ้อฉลหรือละเมิดอีกฝ่ายจะนำสิ่งดังกล่าวมาเป็นหลักฐานว่าได้มีการตกลงทำนิติกรรมนั้น สัญญาจึงมีส่วนสำคัญในการให้คู่สัญญาต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ตกลงกันโดยการทำสัญญาโดยทั่วไปสัญญาย่อมเกิดเมื่อคำเสนอ¹⁰และคำสนอง¹¹ของคู่สัญญาต้องตรงกันเมื่อสัญญาเกิดแล้วย่อมมีผลทางกฎหมายทันที

Max Raskin ได้ให้คำนิยาม สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) ไว้ว่า¹² “คือ ข้อตกลงที่ดำเนินการโดยอัตโนมัติ ซึ่งการดำเนินการโดยอัตโนมัตินี้ทำโดยการเขียนโค้ดที่ถูกแปลมาจากตัวบทกฎหมายเข้าไปในโปรแกรมที่สามารถดำเนินการโดยอัตโนมัติได้โดยโปรแกรมนี้จะควบคุมวัตถุทางกายภาพหรือวัตถุดิจิทัลที่จำเป็นในการดำเนินการ”¹³

สัญญาอัจฉริยะจึงเป็นการนำเอาเงื่อนไขหรือข้อตกลงในสัญญาและกระบวนการทางธุรกิจมาเขียนเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ หรือ โค้ดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Code) เป็นวิวัฒนาการในการทำสัญญาโดยนำคุณสมบัติการบังคับใช้สัญญาโดยอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะมาพัฒนาเป็นระบบการทำธุรกรรมแบบอัตโนมัติที่น่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้การบังคับใช้สัญญาตามข้อตกลงถูกดำเนินการโดยอัตโนมัติ ถูกต้อง คล่องตัว และโปร่งใส เพิ่มความน่าเชื่อถือและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ช่วยลดขั้นตอนการทำงานและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากมนุษย์ (Human Error) ได้ และหากมีการทำละเมิดจากคู่สัญญาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง สัญญาอัจฉริยะจะทำการโดยเงินที่คู่สัญญาที่ถูกละเมิดได้โอนไป โอนกลับคืนให้แก่คู่สัญญาฝ่ายนั้น จึงไม่ต้องกังวลเรื่องการถูกฉ้อฉลหรือถูกละเมิดได้

¹⁰ มาตรา 168-169 ,ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์.

¹¹ มาตรา 356-358 ,ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์.

¹² Mas Raskin, The law and legality of smart contracts, p. 309.

¹³ “ A smart contract is an agreement whose execution is automated. This automatic execution is often effected through a computer running code that has translated legal prose into an executable program. This program has control over the physical or digital objects needed to effect execution.”

ในปัจจุบันนี้เริ่มมีการนำสัญญาอัจฉริยะมาใช้ในหลายๆประเทศ โดยเฉพาะประเทศไทย ก็มีการนำมาใช้ คือ บริษัท Smart Contract Thailand โดยตัวบริษัท ณ ตอนนี้ เน้นลูกค้าที่ซื้อขายของข้ามประเทศเป็นหลัก นอกจากนี้ยังให้บริการอนุมัติสินเชื่อ เคลมประกัน ผ่านระบบ Blockchain และสัญญาอัจฉริยะมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้มากขึ้นในอนาคตอีกด้วย¹⁴

สัญญาอัจฉริยะนำเอาความสามารถในการบันทึกข้อมูลที่นำเชื่อถือของ บล็อกเชน (Blockchain) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามามีส่วนช่วยในการบันทึกข้อมูลแบบ Distributed Ledger หรือรายการเดินบัญชี ข้อมูลจะมีการเชื่อมโยง และอัปเดตอย่างทั่วถึง โดยจะสร้างเป็นรูปแบบกล่อง หรือ Block เพื่อบันทึกเข้าไปเป็นรูปแบบ Chain หรือห่วงโซ่ จุดเด่นของเทคโนโลยีดังกล่าว เป็นการทำโดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง (Decentralized) จะช่วยย่นระยะเวลาและมีค่าธรรมเนียมถูกกว่า ทำให้สัญญาอัจฉริยะมีผลเป็นการแก้ไขหรือการแก้ปัญหาในความโปร่งใส ตรวจสอบได้และไม่สามารถลบได้

เนื่องจากเทคโนโลยีบล็อกเชนรวมไปถึงสัญญาอัจฉริยะเป็นสิ่งที่เพิ่งเกิดขึ้นมาไม่กี่ปี ทำให้กฎหมายที่บังคับใช้อยู่ยังไม่บัญญัติในเรื่องการทำสัญญาของสัญญาอัจฉริยะ เนื่องจาก การทำสัญญาโดยทั่วไปเกิดขึ้นจากการที่คำเสนอสนองต้องตรงกัน จึงมีผลผูกพันตามกฎหมาย แต่ สัญญาอัจฉริยะเป็นการทำสัญญาจากการเขียนโค้ด (Code) โดยให้มีเงื่อนไขหรือข้อตกลง หากมีการทำตามเงื่อนไขหรือข้อตกลง ก็จะมีการโอนเงินหรือสิ่งของไปตามที่ตกลงกันและทำสัญญาบนเทคโนโลยีบล็อกเชนที่เป็นการกระจายศูนย์ ในกฎหมายจึงยังไม่มีบัญญัติถึงการมีผลของสัญญาอัจฉริยะตามกฎหมายไทย รวมทั้งการที่เป็นเทคโนโลยีกระจายศูนย์ เป็นเหตุให้ไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้ใดเป็นผู้เสนอ หรือ ผู้สนอง สัญญาอัจฉริยะจะเกิดเป็นสัญญาเมื่อใด ที่ไหน อย่างไร และหลักฐานการทำสัญญาลายมือชื่อต้องดูอย่างไร จากปัญหาดังกล่าว สัญญาอัจฉริยะจึงยังไม่มีผลทางกฎหมายโดยตรง แต่สัญญาอัจฉริยะเป็นสิ่งที่จะมาช่วยในการทำสัญญาที่จะสร้างความสะดวกสบายและประโยชน์ต่อคู่สัญญา กฎหมายจึงควรมีการแก้ไขเพิ่มเติมหรือมีกฎหมายโดยเฉพาะเกี่ยวกับสัญญาดังกล่าวอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำสัญญาแบบใหม่ในอนาคต

¹⁴ Techsauce Team, “Smart contract คืออะไรบน Blockchain ที่ทุกองค์กรต้องทำความรู้จัก,” สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2561, จาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/smart-contract-on-blockchain-with-case-study/>.

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหมาย โครงสร้าง และลักษณะทั่วไป ของสัญญาอัจฉริยะ
2. เพื่อศึกษาหลักกฎหมายของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะ
3. เพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหากฎหมายของสัญญาอัจฉริยะ
4. เพื่อศึกษากระบวนการของสัญญาอัจฉริยะ
5. เพื่อวิเคราะห์ถึงความจำเป็น และความเหมาะสมในการนำสัญญาอัจฉริยะมาใช้ใน

ประเทศไทยเพื่อประโยชน์ทางการค้าทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ

1.3 สมมติฐาน

กฎหมายในประเทศไทยยังขาดหลักเกณฑ์และหลักการตีความเกี่ยวกับการเกิดและการบังคับของสัญญาอัจฉริยะ ซึ่งก่อให้เกิดความไม่ชัดเจนของกฎหมาย ดังนั้นจึงควรที่จะมีบทบัญญัติที่มีหลักกฎหมายที่ตีความชัดเจนและมีหลักการตีความเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตของรายงานฉบับนี้มุ่งเน้นศึกษาการปัญหาเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ โดยศึกษาถึงประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะในปัจจุบัน ทั้งการเกิดสัญญา คู่สัญญา สถานที่ทำสัญญา เวลาทำสัญญา และความสมบูรณ์ของสัญญา โดยศึกษาจากในทางกฎหมายของประเทศไทย และกฎหมายต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะ และวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับกฎหมายในเรื่องดังกล่าวที่ใช้บังคับในประเทศไทย

1.5 วิธีดำเนินการศึกษา

ทำการศึกษาในรูปแบบวิธีการวิจัยเอกสาร (Document Research) โดยศึกษาจากบทบัญญัติของกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยและกฎหมายของต่างประเทศ และศึกษาจากหนังสือ เอกสารทางวิชาการ บทความ ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ตลอดถึงเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบ ความหมาย โครงสร้าง และลักษณะทั่วไป ของสัญญาอัจฉริยะ
2. ทำให้ทราบหลักกฎหมายของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะ
3. ทำให้ทราบปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ
4. ทำให้ทราบกระบวนการของสัญญาอัจฉริยะ
5. ทำให้ทราบแนวทางในการนำสัญญาอัจฉริยะมาใช้ในประเทศไทยเพื่อประโยชน์ทางการค้าทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ



บทที่ 2

แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับระบบบล็อกเชน

2.1 ประวัติ ลักษณะ และประโยชน์ของบล็อกเชน

เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) ที่เพิ่งเปิดตัวไปไม่มีที่ผ่านมานั้น เป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบไม่ต้องพึ่งตัวกลาง กล่าวคือ เป็นการกระจายศูนย์ โดยทุกข้อมูลจะถูกแสดงต่อทุก ๆ โหนด (Node) บนระบบบล็อกเชนจึงเป็นเทคโนโลยีระบบเปิด (open source) ซึ่งบุคคลสามารถนำไปพัฒนาในด้านอื่น ๆ ในอนาคตได้อีกด้วย¹ โดยในตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญจะอธิบายถึง ประวัติ ลักษณะ และ ประโยชน์ของบล็อกเชน

2.1.1 ประวัติของบล็อกเชน

บล็อกเชน (Blockchain) เป็นเทคโนโลยีการกระจายศูนย์ซึ่งมีการบันทึกประวัติธุรกรรมแล้วส่งเข้าไปยังเครือข่ายเพื่อให้ทุกคนในเครือข่ายรู้ถึงการทำธุรกรรมนั้น มีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้อธิบายถึงเทคโนโลยีดังกล่าวไว้ ดังนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.พินัย ณ นคร ได้ให้คำนิยามบล็อกเชนไว้ว่า² “บล็อกเชน เป็นศัพท์ทางเทคนิค (Technical Term) ที่ใช้เรียกชุดของเทคโนโลยีเพื่อความปลอดภัยซึ่งใช้ในการเก็บรักษาข้อมูลธุรกรรม ซึ่งบล็อกเชนนี้นั้นมาจากลักษณะของเทคโนโลยีในการเก็บข้อมูล”

Orn Smith ได้ให้คำนิยามบล็อกเชนไว้ว่า³ “บล็อกเชน เป็นรูปแบบการเก็บข้อมูล (Data Structure) แบบหนึ่ง ที่ทำให้ข้อมูล Digital Transaction ของแต่ละคนสามารถแชร์ไปยังทุกคนได้ เหมือนห่วงโซ่ (Chain) ที่ทำให้บล็อกของข้อมูลเชื่อมโยงต่อไปยังทุก ๆ คน โดยที่ทราบว่าใครที่เป็นเจ้าของและมีสิทธิในข้อมูลนั้นจริงๆ”

¹ Get Smart, Blockchain technology ถนนสายใหม่ เชื่อมโลกดิจิทัลไร้พรมแดน, (กรุงเทพ : สำนักพิมพ์เกรท ไอเดีย, 2561), น. 32.

² พินัย ณ นคร, กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในยุคดิจิทัล, (กรุงเทพ : สำนักพิมพ์วิญญูชน, 2561), น. 44.

³ Orn smith, “ทำความเข้าใจ Blockcahin ใน 5 นาที สำคัญอย่างไรและเกี่ยวข้องกับ Fntech,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2562, จาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/understand-blockchain-in-5-minutes/>.

พลภัทร อัครปรีดี ได้ให้คำนิยามบล็อกเชนไว้ว่า⁴ “บล็อกเชนคือ ‘บัญชีที่บันทึกห่วงโซ่ของบล็อกที่เก็บข้อมูลจำนวนมาก’ บัญชีที่ว่าไม่ใช่แผ่นกระดาษที่เขียนตัวเลขหรือข้อมูลธรรมดา แต่มันใช้การเข้ารหัสข้อมูลที่ซับซ้อนซึ่งพัฒนามาจากเทคโนโลยี Cryptography(ทฤษฎีการเข้ารหัสข้อมูล) ขั้นสูง”

Kevin T. McCarthy ได้ให้คำนิยามบล็อกเชนไว้ว่า⁵ “บล็อกเชนเป็นบัญชีคอมพิวเตอร์แบบกระจายศูนย์ที่เก็บการทำธุรกรรมอย่างถาวร ซึ่งการทำธุรกรรมดังกล่าวถูกสร้างขึ้นโดยผู้ใช้ระบบของบล็อกเชนในบล็อกของรหัสคอมพิวเตอร์”⁶

จึงสรุปได้ว่า บล็อกเชน คือ ระบบเครือข่ายในการเก็บข้อมูลหรือบัญชีธุรกรรมออนไลน์แบบหนึ่ง โดยมีลักษณะเป็นการกระจาย ซึ่งมีหน้าที่เก็บสถิติหรือประวัติการทำธุรกรรมทางการเงินและสินทรัพย์ชนิดอื่น ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตโดยไม่มีตัวกลาง เช่น การทำธุรกรรมโดยใช้บัตรเครดิต กล่าวคือ บล็อกเชนจะมีการตรวจสอบว่าการทำธุรกรรมนั้นมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ก่อนที่จะดำเนินการให้สำเร็จต่อไป การใช้บล็อกเชนนั้น ทำให้การทำธุรกรรมมีต้นทุนที่ถูกลง และอาจจะส่งผลให้สถาบันการเงินที่เป็นตัวกลาง รวมไปถึงสำนักชำระบัญชีต่าง ๆ ไม่จำเป็นอีกต่อไป หากเทคโนโลยีนี้เข้ามาแทนที่ได้อย่างสมบูรณ์

นอกจากธุรกรรมทางการเงิน บล็อกเชนอาจนำไปใช้ในงานอื่น ๆ เช่น การเก็บสถิติการเลือกตั้งให้มีความโปร่งใสมากขึ้น การให้ยืมแหล่งเก็บข้อมูลบนก้อนเมฆ (Cloud Storage)⁷

⁴ พัชรศรี ว่องไชยกุล, “บล็อกเชนคืออะไร? และใช้ทำอะไรได้อีกนอกจากสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency),” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2562, จาก <http://forbesthailand.com/technology-detail.php?did=2342>.

⁵ Kevin T. McCarthy, Blockchain “Smart Contracts,” Commercial Litigation, 2018, p.12.

⁶ Blockchain is a decentralized computer ledger that permanently stores transactions made by the blockchain’s users in sequential blocks of computer code.

⁷ เป็นแหล่งเก็บข้อมูลบนก้อนเมฆ หรือเว็บฝากไฟล์ โดยไม่ต้องกลัวข้อมูลสูญหายหรือถูกโจรกรรม สามารถกำหนดให้เป็นแบบส่วนตัวหรือสาธารณะก็ได้ เข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาทุกอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีพื้นที่ใช้สอยมาก ประหยัดค่าใช้จ่ายจากการซื้อ FlashDrive หรือ Memory Card ฯลฯ แต่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ค่อนข้างเสถียรและไม่สามารถถ่ายโอนไฟล์ขนาดใหญ่ได้เนื่องจากความเร็วอินเทอร์เน็ตไม่เพียงพอ เป็นต้น

ระหว่างกัน, ระบบ Peer to Peer ฯลฯ ธนาคารก็เริ่มมีการตัดสินใจเข้าลงทุนในการทำบล็อกเชนมากขึ้น เช่น เหล่าสถาบันการเงินอย่างธนาคาร Citibank ตลาดหลักทรัพย์ NASDAQ รวมไปถึงบริษัท VISA ได้เข้าลงทุนในบริษัทบล็อกเชนชั้นนำอย่าง Chain.com เพื่อแนวทางรักษาตลาดเทคโนโลยีนี้เช่นกัน

บล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีซอฟต์แวร์แบบเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-Peer : P2P) กล่าวคือ เป็นซอฟต์แวร์ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายโดยตรง ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกันโดยไม่มีคนกลาง (Decentralized) ที่ปกป้องข้อมูลโดยที่ไม่อนุญาตให้ใครปลอมหรือเปลี่ยนได้ ซึ่งในช่วงแรกบล็อกเชนถูกคิดค้นขึ้นเพื่อใช้ในการสร้างสกุลเงินดิจิทัลต่าง ๆ รวมถึง บิทคอยน์ และใช้ในการทำธุรกรรม โอนเงินดิจิทัล ในอนาคตบล็อกเชนจะมีบริการลายเซ็นออนไลน์ หุ่น เพลง หรือศิลปะต่างๆ ระบบลงคะแนน และแอปพลิเคชันอื่นๆอีกมากมาย

เรื่องเกี่ยวกับบล็อกเชนเคยมีการพูดถึงในปีพ.ศ. 2534 (ค.ศ.1991) เป็นงานวิจัยของ Dr. W. Scott Stornetta⁸ และ Dr. Stuart Haber ที่ได้แนะนำวิธีแก้ปัญหาในการบันทึกเวลา⁹ (Time-stamping) ของเอกสารเพื่อให้ไม่สามารถย้อนกลับหรือแก้ไขได้ ระบบนี้จะใช้การเข้ารหัสโดยโซ่ของบล็อกเพื่อเก็บบันทึกเวลาของเอกสาร ในปีต่อมา นักวิจัยกลุ่มเดียวกันได้ก็นำวิธีดังกล่าวมาพัฒนาและเกิดเป็นวิธีการใหม่ที่เรียกว่า ต้นไม้แฮช (Merkle Tree or Hash Tree) เป็นโครงสร้างข้อมูลชนิดหนึ่งประกอบไปด้วยเช็ตข้อมูลที่ถูกรูปแล้วหรือถูกอัดแน่นให้เป็นจำนวนเล็ก ๆ (Hash function) โดยจะได้ผลลัพธ์เป็น ผลบวกแฮช (Hash sum) , ค่าแฮช (Hash Value) , รหัสแฮช (Hash Code) หรือเรียกว่า แฮช (Hash) แต่ละผลเช็ตข้อมูลนั้นมีความเฉพาะตัว มีค่าไม่เท่ากันเปรียบเทียบเหมือนลายนิ้วมือของข้อมูล เพื่อใช้ในการตรวจสอบหาเนื้อหาของข้อมูลและใช้ในการเข้ารหัส เช่น Password , เลขบัตรประชาชน โดยแฮชหรือจะแบ่งเป็นหลายๆแฮช เพื่อให้ตรวจสอบถูกต้องหรือเข้ารหัสได้รวดเร็วขึ้น หรือก็คือ การเปลี่ยนข้อมูลบนโลกดิจิทัลให้อยู่ในรูปของบิต (Binary digit : Bit) หรือหน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุดที่มีขนาดแน่นอนและตายตัว เพื่อลดความซ้ำของข้อมูลและมีความรวดเร็วกว่า

⁸ Haber Stuart; Stornetta W. Scott, “how to time stamp a digital document,” Journal of Cryptology, (1991-01).

⁹ การบันทึกเวลาแบบกระจายที่ใช้เครือข่ายเพียร์ทูเพียร์ (peer-to-peer : P2P) หรือบุคคลไปยังบุคคล เพื่อป้องกันการทำธุรกรรมซ้ำซ้อน ซึ่งนำเอาการพิสูจน์การทำงานมาใช้โดยจะทำการคำนวณค่าแฮชของบล็อก บล็อกที่บันทึกเวลาไว้อันไหนได้รับการพิสูจน์หรือยอมรับว่าได้ค่าสูงสุด บล็อกนั้นก็จะได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นบล็อกที่ถูกต้องและส่งไปในเครือข่ายต่อไป

การนำวิธีการดังกล่าวเข้าไปในแบบของงานวิจัยของ Dr. W. Scott Stornetta และ Dr. Stuart Haber จะเพิ่มประสิทธิภาพในการรวมเอกสารหลายฉบับเข้าเป็นบล็อกเดียวกัน แต่ยังไม่มีการนำมาใช้จริง

ปี พ.ศ. 2547 (ค.ศ. 2004) นักวิทยาศาสตร์ชื่อว่า Hal Finney (Hal Thomas Finney) ได้แนะนำระบบ (Reusable Proof Of Work : RPoW) ทำงานโดยการรับเงินเข้ารหัส (Hash Cash)¹⁰ ที่ไม่สามารถแลกเปลี่ยนหรือไม่สามารถทดแทนได้ซึ่งอยู่บนฐานของการพิสูจน์การทำงาน (Proof of Work : PoW) ของโทเคน (Token) และในการตอบแทน ก็จะสร้างโทเคน RSA-signed ที่สามารถโอนจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งได้ ระบบ RPow ดังกล่าวแก้ปัญหาการทำธุรกรรมซ้ำซ้อน (Double Spending Problem) โดยรักษาความเป็นเจ้าของโทเคนที่ลงทะเบียนไว้บนเซิร์ฟเวอร์ที่เชื่อถือได้ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้ (Users) ทั่วโลกสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้และการทำงานร่วมกันแบบทันที (Real time) ระบบดังกล่าวถือเป็นต้นแบบและก้าวแรกที่สำคัญของสกุลเงินดิจิทัล

ต่อมาในปี พ.ศ. 2551 (ค.ศ. 2008) ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเกิดวิกฤติเศรษฐกิจจาก Subprime¹¹ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดวิกฤตแฮมเบอร์เกอร์ (Hamburger crisis) สหรัฐอเมริกาจึงตัดสินใจพิมพ์เงินจำนวนมากเข้าระบบใหม่ กล่าวคือ เป็นการพิมพ์เงินแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศตน โดยตั้งชื่อการพิมพ์เงินดังกล่าวว่า QE (Quantitative Easing)¹² ทำให้ประชาชนเริ่มสงสัยในความน่าเชื่อถือของระบบการเงินที่ถูกควบคุมโดยรัฐบาลกลางของสหรัฐอเมริกา

จนกระทั่งมีผู้ใช้คนหนึ่งใช้นามแฝงว่า Satoshi Nakamoto¹³ ได้มี White paper¹⁴ นำเสนอสกุลเงินดิจิทัลที่เรียกว่า บิทคอยน์ (Bitcoin) เทคโนโลยีบล็อกเชน และ โดยใช้เป็น

¹⁰ สกุลเงินดิจิทัลชนิดหนึ่งโดยแนวคิดของ Adam Back ในปีพ.ศ. 2540 (ค.ศ. 1997)

¹¹ วิกฤติสินเชื่อซับไพรม์ หรือ วิกฤติซับไพรม์ และยังรู้จักกันในชื่อ วิกฤติสินเชื่อด้อยคุณภาพ เป็นปัญหาเศรษฐกิจที่ความคล่องตัวของตลาดสินเชื่อทั่วโลกและระบบธนาคารลดลง ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากความชบเซาของตลาดอสังหาริมทรัพย์ในสหรัฐอเมริกา การกู้ยืมและการให้กู้ยืมที่มีความเสี่ยงสูง และระดับหนี้สินของบริษัทและบุคคลที่สูงเกินไป

¹² เคยมีเหตุการณ์ที่คล้ายแบบนี้เกิดขึ้นแล้วในปี พ.ศ. 2514 (ค.ศ. 1971) เรียกเหตุการณ์ในครั้งนั้นว่า ปรากฏการณ์ Nixon Shock

¹³ ปัจจุบันยังไม่มีใครทราบว่าตัวจริงเป็นใคร เป็นกลุ่มคน หรือเป็นบุคคลคนเดียว

¹⁴ รายงานบทสรุปที่เขียนเพื่อเสนอแนะและชี้แจงรายละเอียดโปรเจ็ค

บัญชีแยกประเภทสาธารณะเพื่อบันทึกธุรกรรมทั้งหมดภายในเครือข่ายโดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ Dr. W. Scott Stornetta และ Dr. Stuart Haber และ RPow ของ Adam Back บล็อกเชนทำให้บิตคอยน์เป็นเงินดิจิทัลสกุลแรกที่แก้ปัญหการทำธุรกรรมซ้ำซ้อน (Double Spending Problem) ได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีบุคคลที่สามหรือคอมพิวเตอร์กลาง โดยมีการตรวจสอบการทำธุรกรรมนั้นโดยบุคคลในเครือข่ายนั้นหรือเรียกว่า นักขุด (Miner) และเมื่อทำการตรวจสอบเสร็จนักขุดนั้นก็จะได้รับรางวัลเป็นเงินบิตคอยน์ บล็อกเชนได้เป็นแรงบันดาลใจให้แก่โปรแกรมประยุกต์อีกมากมายหลายอย่าง¹⁵ และในวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2552 (ค.ศ. 2009) บิตคอยน์จึงเกิดขึ้นเมื่อบล็อกเชนบล็อกแรกได้ถูกขุดโดย Satoshi Nakamoto โดยได้รางวัลเป็น 50 BTH และบุคคลที่ได้รับเงินบิตคอยน์ คือ Hal Finney ผู้ซึ่งได้รับ 10 BTH จาก Satoshi Nakamoto ในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2552 (ค.ศ. 2009)

บล็อกเชนจึงเป็นเทคโนโลยีที่ดำเนินการทำธุรกรรมของสกุลเงินดิจิทัล อย่าง บิตคอยน์ , อีเทอเรียม ฯลฯ และเป็น การตรวจสอบความถูกต้องของการทำธุรกรรมนั้น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีอื่น ๆ ได้ในอนาคต

2.1.2 ลักษณะของบล็อกเชน

บล็อกเชนมีเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ที่เข้ามาแก้ปัญหาในเรื่องความโปร่งใส ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทำให้บุคคลหรือบริษัทให้ความสนใจศึกษาและนำไปพัฒนาต่อ นั้น สิ่งจำเป็นอย่างแรกในการศึกษาที่ควรระวาทคือข้อมูลพื้นฐานของลักษณะของบล็อกเชน ได้แก่

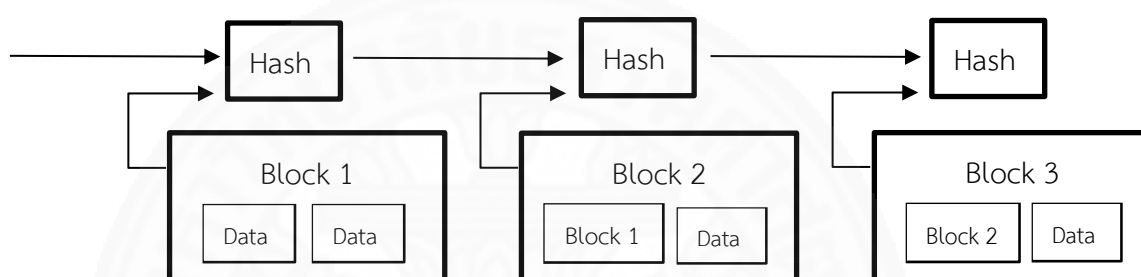
1.การกระจายศูนย์

จากงานวิจัยของ Dr. W. Scott Stornetta และ Dr. Stuart Haber และทำให้เกิดหลักการเข้ารหัสแบบต้นไม้แฮช (Merkle Tree or Hash Tree) ที่มีการบันทึกเวลาของเอกสาร โดยมีการเข้ารหัส บล็อกเชนจึงมีลักษณะเหมือนบล็อกที่เชื่อมเป็นโซ่ต่อกัน โดยในแต่ละบล็อกจะบันทึกประวัติธุรกรรมที่ได้รับการพิสูจน์แล้ว (Proof of Work) ว่าถูกต้องทั้งธุรกรรมที่ทำอยู่และธุรกรรมก่อนหน้า และกระบวนการนี้ก็จะทำแบบนี้ซ้ำๆ เป็นการยืนยันความถูกต้องของบล็อกก่อนๆ ไปจนกระทั่งถึงบล็อกแรก (The original genesis block) บล็อกเชนจึงมีลักษณะที่มีความโปร่งใสสูง เนื่องจากแต่ละบล็อกจะมีประวัติธุรกรรมของบล็อกอยู่ หากมีการแก้ไขในบล็อกๆหนึ่ง บล็อกๆนั้นจะ

¹⁵ มทนา วิบูลยเสข, “รู้จักBlockchainตั้งแต่ต้น,” สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2561, จาก <https://www.aware.co.th/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81-blockchain-E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%95%E0%B9%88%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99/>.

มีความผิดปกติทันทีและสามารถรู้ได้ว่าการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น หรือหากต้องการการแก้ไข จะต้องทำการแก้ไขไปจนถึงบล็อกแรกสุดจึงจะไม่มี ความผิดปกติของบล็อกเกิดขึ้น

เมื่อบล็อกได้รับการพิสูจน์แล้วจึงนำบล็อกนั้นเข้าสู่ระบบบล็อกเชนโดยกระจาย บล็อกไปยังทุกโหนดในเครือข่าย ทุกโหนดจึงมีข้อมูลบล็อกดังกล่าวเสมือนเป็นศูนย์กลางในการเก็บ ข้อมูลอันเป็นการกระจายศูนย์เพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นอย่างในบางเครือข่ายที่มีศูนย์กลางอยู่ เพียงที่เดียว



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างโครงสร้างของบล็อกเชน

อัลกอริทึม¹⁶ SHA256 เป็นการเข้ารหัสข้อมูลแบบหนึ่งที่ทำให้ได้ข้อมูลมาใหม่ ในขนาด 256 bit ที่บล็อกเชนนำมาใช้ในการเข้ารหัสบล็อกก่อนจะนำมาใส่ไว้ในต้นไม้แฮชเพื่อให้เกิด การเชื่อมต่อกันเป็นโซ่ต่อไป

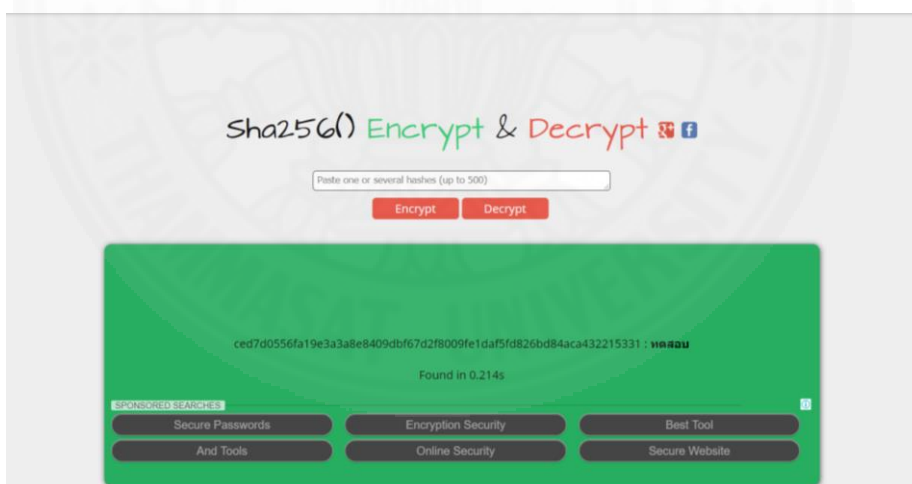
ยกตัวอย่างการแฮชหรือการเข้ารหัสโดยใช้การเข้ารหัสข้อมูลจาก SHA256 โดยการถอดรหัสจากคำว่า “ทดสอบ” จะได้ค่าแฮชเป็น “SHA256 (ทดสอบ) = ced7d0556fa19e3a3a8e8409dbf67d2f8009fe1daf5fd826bd84aca432215331”

¹⁶กระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เมื่อนำเข้าไปแล้ว จะต้องได้ผลลัพธ์เช่นไร โดยกระบวนการนี้ประกอบด้วยวิธีการที่เป็นขั้นๆและมีส่วนที่ต้องทำแบบวนซ้ำอีก จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการเปลี่ยนข้อมูลประเภท text ให้กลายเป็น hash

และหากนำเอาค่าแฮชที่เข้ารหัสไปแล้วนำไปถอดรหัส ก็จะได้คำว่า “ทดสอบ” เหมือนเดิม โดยการเข้ารหัสนี้เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ที่คอมพิวเตอร์จะเข้าใจด้วยภาษาของคอมพิวเตอร์และดำเนินการให้เอง ส่วนเมื่อดำเนินการตามคำสั่งเสร็จคอมพิวเตอร์ก็จะถอดรหัสออกมาเป็นภาษามนุษย์ (Human Language) ที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้อีกทีหนึ่ง



ภาพที่ 2.3 การถอดรหัส hash ให้กลับเป็นข้อมูล

ในบางครั้งบล็อกต่างๆอาจมีการทำขึ้นได้พร้อมกันโดยมีข้อมูลที่ไม่ตรงกัน เรียกเหตุการณ์ดังกล่าวว่า ฟอรัค (Fork) เนื่องจากมีลักษณะที่แบ่งหลายสายขนานกันเช่นเดียวกับส้อม กล่าวคือ บุคคลในเครือข่ายหรือโหนด (Node) จะมีบล็อกที่เหมือนกันยกเว้นแต่บล็อกล่าสุดที่มีการ

คำนวณค่าสูงสุดได้คนละบล็อกกัน¹⁷ ดังนั้น โหนดแต่ละโหนดอาจมีสายประวัติที่แตกต่างกันชั่วคราว เพราะแต่ละฝ่ายต่างเก็บบล็อกที่มีค่าสูงสุดซึ่งได้มีการพิสูจน์และยอมรับเป็นฐานข้อมูลไว้เอง บล็อกเชนจึงแก้ปัญหาโดยการคัดเลือกบล็อกต่างๆเพื่อให้ได้บล็อกข้อมูลที่มีค่าสูงสุดและเก็บประวัติบล็อกนั้นไว้เชื่อมเป็นประวัติกันต่อไป ส่วนบล็อกที่ไม่ได้ถูกรวมเข้าจะเรียกว่า บล็อกกำพร้า (Orphan block) เมื่อมีสายประวัติบล็อกถัดไปที่มีค่าสูงกว่าบล็อกนั้นก็จะถูกบันทึกทับด้วยบล็อกใหม่และส่งไปยังเครือข่ายอื่นๆ บล็อกเชนจึงเป็นระบบที่ไม่ต้องพึ่งตัวกลาง บล็อกเชนจึงมีความปลอดภัยจากการถูกแฮค (Security hacker) และปลอดภัยจากการเซิร์ฟเวอร์ล่มในระบบที่เป็นศูนย์กลางได้อีกด้วย

2. กุญแจคู่

การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในบล็อกเชนนั้น จะใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสกุญแจสาธารณะ (Public key infrastructure : PKI) หรือ เทคโนโลยีการเข้ารหัสแบบกุญแจสาธารณะ (Public key cryptography)¹⁸ ซึ่งเป็นการเข้ารหัสแบบอสมมาตร (Asymmetric key cryptography)เปรียบเสมือนกับลายมือชื่อของบุคคลนั้นๆ เพื่อให้โหนดในเครือข่ายสามารถตรวจสอบว่าเป็นลายมือชื่อที่แท้จริงหรือไม่ โดยใช้กุญแจคู่ (Key pair) ประกอบไปด้วยกุญแจ 2 ดอกคือ กุญแจสาธารณะ (Public key) เป็นรหัสที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้บุคคลภายนอกรู้ได้ และมีบัญชีดิจิทัลซึ่งใช้เป็น Address สำหรับส่ง-รับข้อมูลหรือรับ-โอนเงินดิจิทัล และ กุญแจส่วนตัว (Private key) เป็นรหัสผ่านในการเข้าถึงข้อมูล สินทรัพย์ดิจิทัล หรือรับเงินจากบุคคลอื่นที่ส่งมาได้ กุญแจส่วนตัวนี้จึงห้ามไม่ให้บุคคลอื่นรู้นอกจากตัวเจ้าของเท่านั้น ซึ่งบุคคลหนึ่งจะได้รับกุญแจ 2 ดอกเพื่อระบุตัวตนของเจ้าของและมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลนั้นได้โดยใช้กุญแจเข้ารหัสแต่เพียงผู้เดียว

ตัวอย่างเช่น นาย A ต้องการโอนเงินบิทคอยน์ไปให้นาย B บนบล็อกเชน นาย A ต้องทำการขอกุญแจสาธารณะของนาย B เพื่อใช้ในการเข้ารหัส เมื่อนาย B ส่งกุญแจสาธารณะมาให้แล้ว การโอนดังกล่าวจะถูกเข้ารหัสโดยใช้กุญแจสาธารณะของ B แล้วส่งไปยัง B ผู้รับ

¹⁷ James A, COX and Mark W, RASMUSSEN, Blockchain for business lawyers. (United stated of America : ABA section of science and technology law , 2018) , p.11.

¹⁸ เป็นหนึ่งในฟังก์ชัน (Function) ของบล็อกเชนซึ่งคอมพิวเตอร์จะทำการดำเนินการเองโดยใช้การเข้ารหัสที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ ระบบกุญแจคู่จึงทำงานอยู่บนบล็อกเชนในการตรวจสอบความมีตัวตนของผู้ใช้

และนาย B นำกุญแจส่วนตัวของตน¹⁹ มาถอดรหัสที่ถูกเข้ารหัสด้วยกุญแจสาธารณะของนาย B และ
ภายหลังถอดรหัสแล้วได้ค่าแฮชที่ตรงกันกับข้อมูลเดิม นาย B จึงสามารถอ่านข้อมูลที่ถูกเข้ารหัสโดย
กุญแจสาธารณะและถูกถอดรหัสโดยกุญแจส่วนตัวของตนเองโดยบุคคลอื่นไม่สามารถอ่านหรือ
เปลี่ยนแปลงการเอนด์กล่าวได้ และบล็อกเชนก็จะบันทึกประวัติการโอนและนำไปยังเครือข่ายอื่น ๆ
เพื่อเป็นการกระจายศูนย์และป้องกันการเปลี่ยนแปลง²⁰ และคนที่สามารถได้รับเงินและใช้เงิน
ดังกล่าวมีเพียงนาย B เนื่องจากนาย B มีกุญแจส่วนตัวและกุญแจสาธารณะที่ใช้ในการถอดรหัสและ
เข้าไปยังบัญชีดิจิทัล (Digital Wallet) ของนาย B ที่นาย B เป็นเจ้าของ เนื่องจากแต่ละโหนดจะมีค่า
แฮชที่เข้ารหัสกับกุญแจสาธารณะและกุญแจส่วนตัวที่แตกต่างกันและยากที่จะมีค่าที่เหมือนกันได้

¹⁹ หากเป็นกรณีระบบปิด (Closed System) ที่ทั้ง 2 ฝ่ายเคยติดต่อกันมาก่อน อาจส่งกุญแจ
สาธารณะเพื่อตรวจสอบข้อมูลและยืนยันตัวได้เพราะมีความคุ้นเคยกัน แต่หากเป็นระบบเปิด (Open
System) ที่ทั้ง 2 ฝ่ายไม่เคยติดต่อกันมาก่อน การส่งกุญแจสาธารณะไปจึงถือว่าเป็นการยืนยันตัว
เช่นกัน หรือโดยวิธีการออกใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificate) ซึ่งเป็นใบรับรองที่บอกถึงบุคคล
หรือหน่วยงานใดว่าเป็นเจ้าของกุญแจสาธารณะ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้รับการรับรองโดยหน่วยงานผู้
ออกใบรับรองเรียกว่า องค์กรออกใบรับรอง (Certificate Authority : CA) อันเป็นบุคคลที่ 3 ที่จะ
แก้ปัญหาในระบบเปิดที่ทั้ง 2 ฝ่ายต่างไม่รู้จัก หรือติดต่อกันมาก่อน

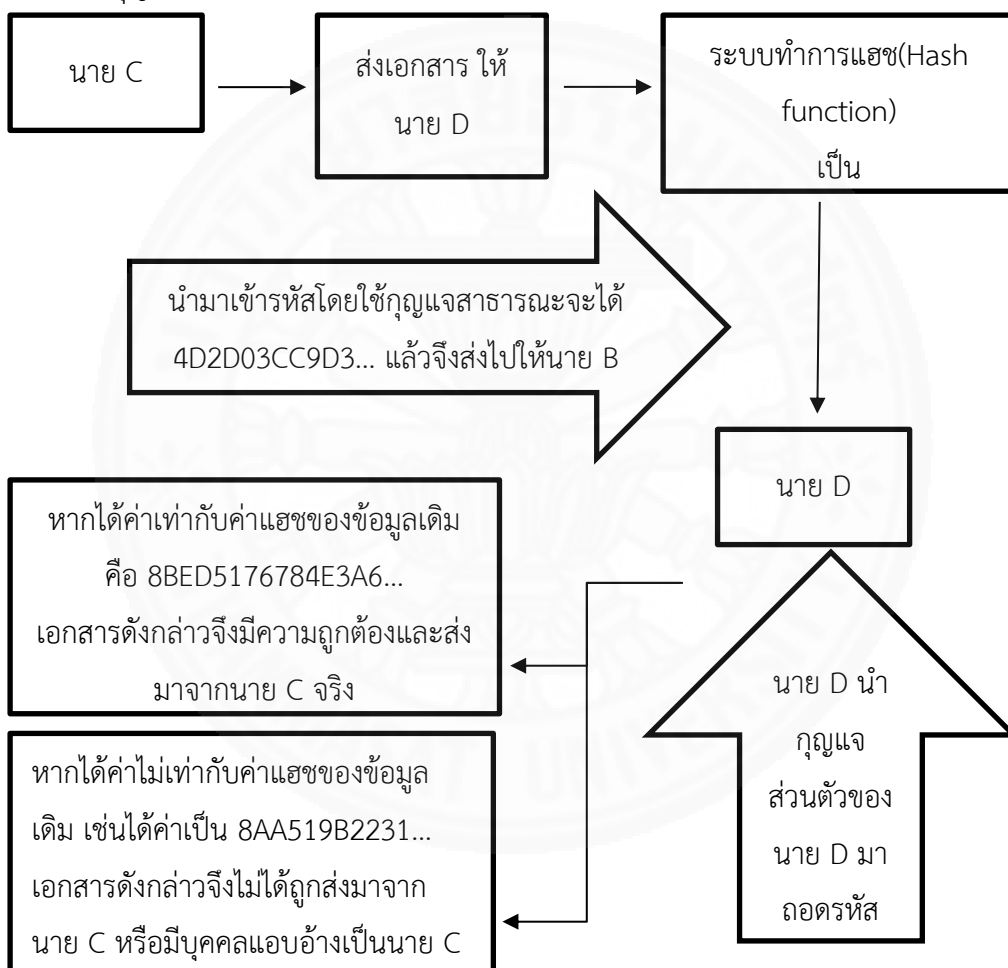
²⁰ ม.ป.ป, “โครงสร้างการเข้ารหัสข้อมูลแบบกุญแจสาธารณะ (Public Key Infrastructure)”, สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2562, จาก <https://na5cent.blogspot.com/2012/04/public-key-infrastructure.html>.



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีกุญแจสาธารณะ

นอกจากกุญแจสาธารณะจะนำมาใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลแล้ว การนำข้อมูลที่ถูกเข้ารหัสด้วยกุญแจสาธารณะมาถอดรหัสและได้ค่าที่ตรงกันนั้นยังเป็นการยืนยันตัวตนของผู้ส่งว่าเป็นบุคคลคนเดียวกัน โดยนำลายมือชื่อดิจิทัล (Digital Signature) ซึ่งเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Signatures) ประเภทหนึ่งมาใช้ในการยืนยันตัวตนและลงลายมือชื่อของผู้ส่ง

ตัวอย่างเช่น นาย C ต้องการส่งเอกสารซึ่งลงลายมือชื่อของเขาไปให้นาย D โดยนำกุญแจสาธารณะมอบให้นาย D เมื่อนาย C เขียนเอกสารเรียบร้อยแล้ว เอกสารดังกล่าวจะถูกนำไปสู่การแฮช หรือ แฮชฟังก์ชัน แล้วจึงนำมาเข้ารหัสโดยใช้กุญแจส่วนตัวของนาย C ผู้ส่ง และส่งไปยังระบบของ นาย D ผู้รับ นาย D จึงทำการถอดรหัสโดยใช้กุญแจสาธารณะของนาย C หากนาย D สามารถถอดรหัสและได้ค่าแฮชที่ตรงกับทางฝั่งของนาย C จึงสามารถรู้ได้ว่าเอกสารดังกล่าวส่งมาจากนาย C จริง แต่หากนาย D ไม่สามารถถอดรหัสได้ นาย D จึงรู้ว่าเอกสารไม่ได้ส่งมาจากนาย C เนื่องจากกุญแจสาธารณะของนาย C เท่านั้นที่สามารถถอดรหัสเอกสารที่เป็นค่าแฮชได้



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีกุญแจสาธารณะในการยืนยันตัวตน

เทคโนโลยีการเข้ารหัสกุญแจคู่จึงเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในป้องกันข้อมูลไม่ให้บุคคลอื่นนอกจากผู้รับสามารถอ่านได้ และเป็นการยืนยันว่าลายมือชื่อเป็นของผู้ส่งจริงและข้อมูลที่ถูกส่งมาไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างที่ข้อมูลกำลังส่งหรือถูกลักลอบส่งโดยบุคคลอื่น ข้อมูลที่ถูกแปลงค่าเป็นค่าแฮชและถูกเข้ารหัสโดยใช้กุญแจส่วนตัวของผู้ส่งถือว่าผู้ส่งเป็นผู้ลงลายมือชื่อดิจิทัลและถือ

ว่าเป็นข้อมูลที่ถูกลบลายมือชื่อดิจิทัล (Digital Signed Data) และให้ผู้รับสามารถใช้กุญแจสาธารณะของผู้ส่งในการตรวจสอบโดยการถอดรหัสจากกุญแจสาธารณะ หากถอดรหัสแล้วมีค่าเท่ากับค่าแฮชที่ก่อนจะเข้ารหัสโดยกุญแจสาธารณะ ข้อมูลที่ถูกลบส่งมาจึงมีความถูกต้อง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างทางที่กำลังส่ง และเนื่องจากกุญแจสาธารณะมีความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Algorithm) กับกุญแจส่วนตัวของผู้ส่ง การถอดรหัสแล้วได้ค่าเท่ากับค่าเดิมของข้อมูลเดิม การตรวจสอบดังกล่าวจึงเป็นการยืนยันตัวตนของผู้ส่งว่าเป็นตัวผู้ส่งเองที่ส่งข้อมูลมา ไม่ใช่บุคคลภายนอกเป็นผู้อ้างตัวว่าเป็นผู้ส่ง²¹

3. การพิสูจน์การทำงาน

ก่อนที่จะนำเอาบล็อกไปเชื่อมต่อกันและส่งต่อไปเครือข่ายนั้น ต้องมีการพิสูจน์ก่อนว่าบล็อกดังกล่าวเป็นบล็อกที่ถูกต้อง ไม่ได้มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงบล็อกนั้น โดยกระบวนการนี้เรียกว่า การพิสูจน์การทำงาน (Proof of Work : PoW) หรือ ชุดกฎคำสั่งฉันทามติ (Consensus protocol) หมายถึง ระบบที่คนกลุ่มหนึ่งยอมรับในสิ่งๆหนึ่งร่วมกัน กล่าวคือ เป็นการยืนยันประวัติการทำธุรกรรมต่าง ๆ บนบล็อกเชน ซึ่งเป็นการยืนยันแบบไม่เฉพาะเจาะจงและผู้ยืนยันจะเป็นใครก็ได้ในเครือข่าย ซึ่งเรียกว่า นักขุด (Miner) โดยจะเรียกการยืนยันธุรกรรมว่า การขุด นักขุดทำการขุดโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณหาค่าแฮชของการทำธุรกรรม และบุคคลที่จะเป็นนักขุดได้จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูงคำนวณค่าแฮชได้เร็ว และเมื่อคอมพิวเตอร์เครื่องไหนทำการขุดหรือคำนวณค่าแฮชเสร็จได้ก่อน ก็จะได้รับรางวัลเป็นสกุลเงินดิจิทัล จุดประสงค์หลักที่มีกระบวนการนี้คือเพื่อป้องกันเชิร์ฟเวอร์ที่เป็นศูนย์กลางจุดเดียวทำงานหนักและล่มในที่สุด มีลักษณะเดียวกันกับ RPoW ของ Hal Finney แต่เนื่องจากการคำนวณหาค่าแฮชของคอมพิวเตอร์ต้องใช้ไฟฟ้าเป็นอย่างมาก ต่อมาจึงได้มีการพิสูจน์การทำงานใหม่เรียกว่า Proof of Stake (PoS)²² คือ มีลักษณะการทำงานเหมือน PoW แต่เพียงอาศัยจำนวนเงินที่เขาถืออยู่ กล่าวคือ โหนดใดถือเงินดิจิทัลมากกว่า ยังมีกำลังการขุดมาก ประกอบไปด้วย ผู้ตรวจสอบ (Validator) ที่ทำหน้าที่ หลอม (Forge) หรือ สร้าง (Mint) บล็อกซึ่งแตกต่างกับ PoW ที่จะเรียกว่า การขุด ยกตัวอย่างเช่น ในเครือข่ายมี 3 โหนดและทุกโหนดได้ทำการวางประกันในการขุดไว้ในเครือข่ายที่เรียกว่า สเตค (Stake) คือ A (ถือครองเงิน 50% , B , และ C (ถือครองคนละ 25%)

²¹ พินัย ฌ นคร, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 2*, น. 249 – 263.

²² Bitkub Support, “Proof-of-Work vs. Proof-of-Stake,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2562, จาก <https://support.bitkub.com/hc/th/articles/360006974231-Proof-of-Work-vs-Proof-of-Stake>.

บล็อกเชนก็จะทำการสุ่มซึ่ง A ที่ถือครองเงินมากที่สุดก็จะมีโอกาสได้เป็นผู้ตรวจสอบมากกว่า B และ C และเมื่อสุ่มได้ผู้ตรวจสอบแล้ว ผู้นั้นก็จะทำหน้าที่ยืนยันธุรกรรมนั้นและหากธุรกรรมนั้นถูกต้องก็จะได้รับค่าตอบแทนตามสัดส่วนที่ได้วางเป็นหลักประกันไว้ เป็นการลดการใช้พลังงานในการขุด²³

นอกจากลักษณะแล้ว บล็อกเชนสามารถแบ่งประเภทได้ 3 ประเภท คือ

1. Public Blockchains เป็นระบบบล็อกเชนที่ไม่กีดกันการเข้าถึงข้อมูล ทุกคนสามารถเข้าถึง เข้ามาใช้งาน และเข้ามามีส่วนร่วมในข้อมูลภายในระบบได้อย่างอิสระ ซึ่งบิทคอยน์ และอีเทอเรียมก็อยู่ในบล็อกเชนประเภทนี้

2. Private Blockchains เป็นระบบบล็อกเชนที่ใช้เพียงบางกลุ่มเท่านั้น กล่าวคือ ใช้กันภายในองค์กรนั้นๆ และ

3. Consortium Blockchains เป็นการรวมกันระหว่าง Public Blockchain กับ Private Blockchain เช่น ธนาคารที่มีลักษณะธุรกิจแต่ยังคงต้องแลกเปลี่ยนข้อมูลกันกับธนาคารอื่น โดยธนาคารที่สามารถเข้ามาใช้บล็อกเชนนี้ได้ต้องได้รับอนุญาตก่อนจึงจะสามารถเข้าไปใช้ได้²⁴

บล็อกเชนมีการพัฒนาให้มีความสามารถและมีความรวดเร็วในการดำเนินการมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ยุค²⁵ ดังนี้

1. บล็อกเชน 1.0

เป็นยุคแรกของเทคโนโลยีบล็อกเชน ซึ่ง บิทคอยน์ เป็นต้นกำเนิดของการประยุกต์ใช้บล็อกเชน โดยสกุลเงินบิทคอยน์นั้นทำงานอยู่บนเทคโนโลยี บล็อกเชน ซึ่งมีการทำงานเป็นการกระจายศูนย์ และมีความปลอดภัยสูง และการนำเอาบล็อกเชนมาใช้ในการดำเนินธุรกรรมต่าง ๆ ของบิทคอยน์ ทำให้การทำธุรกรรมนั้นมีความน่าเชื่อถือและยากที่จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงประวัติการทำธุรกรรมบนบล็อกเชน จึงทำให้ผู้คนจำนวนมากสนใจนำเทคโนโลยีนี้มาปรับใช้กับสิ่งต่าง ๆ

²³ ระบบจะดำเนินการเอง เพียงเปิดคอมและวางเงินประกันไว้

²⁴ Blockchain.Fish Team, “Blockchain ประเภทไหนเหมาะกับองค์กรของคุณ,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2562, จาก <https://blockchain.fish/%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%8C%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B9%84%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89-blockchain-%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%A0/>.

²⁵ Blockchain.Fish Team, “ยุคของ Blockchain,” สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2561, จาก <https://blockchain.fish/age-blockchain/>.

2. บล็อกเชน 2.0

เมื่อบล็อกเชน 1.0 ประสบความสำเร็จในการควบคุมดูแลสกุลเงินดิจิทัลและมีคนนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการเป็นสัญญาระหว่างกัน หรือข้อมูลธุรกรรมต่างๆ จึงมีการเกิดของอีเธเรียม (Ethereum) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มของบล็อกเชนที่ไม่ใช่เพียงแค่การโอนเงินเท่านั้น แต่เป็นการทำสัญญาอัตโนมัติจะสำเร็จเมื่อมีการทำตามเงื่อนไข เรียกว่า สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract)²⁶ที่จะกล่าวต่อไป

3. บล็อกเชน 3.0

เป็นยุคในอนาคตต่อไปของ บล็อกเชน ซึ่งในยุคต่อไปนั้นจะเป็นยุคที่บล็อกเชนสามารถเข้าถึงมนุษย์ทุกคนได้ โดยใช้ร่วมกันกับอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)²⁷ บล็อกเชนจะถูกทำให้ง่ายขึ้นและระบบคอมพิวเตอร์ของทุกแอปพลิเคชัน (Application) ที่ใช้เชื่อมต่ออยู่บนโลกบล็อกเชนนี้นั้นจะทำให้โลกออนไลน์น่าเชื่อถือยิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

การนำบล็อกเชนมารวมเข้ากับอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งมีดังนี้²⁸

3.1 การขนส่ง คือ พาหนะต่าง ๆ จะเลือกเส้นทางที่เร็วที่สุดให้คล้าย GPS (Global Positioning System) แต่อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งจะทำการคำนวณ หลีกเลี่ยงจุดก่อสร้าง สื่อสารกับยานพาหนะด้วยกัน รวมไปถึงสัญญาจราจรได้ และจัดการเรื่องค่าใช้จ่ายทางด่วนที่จอดรถ นอกจากนี้ยังจะจัดการเรื่องการตรวจสอบภาษีได้ไวขึ้น

3.2 มอนิเตอร์โครงสร้างต่าง ๆ ในเมือง คือ อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งจะใช้อุปกรณ์เหล่านี้ในการดูปัจจัยความเสี่ยงบนท้องถนน รางรถไฟ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า และที่อื่น ๆ เพื่อตรวจสอบดูปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

²⁶ ปัจจุบันอยู่ในบล็อกเชนยุค 2.0

²⁷ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาเชื่อมต่อ สื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลได้ ทำให้วัตถุสามารถถูกควบคุมจากระยะไกลผ่านอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ในปัจจุบัน

²⁸ Techsauce Team, “10 ตัวอย่างการนำ Blockchain มาประยุกต์ใช้กับโลก Internet of Things,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ตุลาคม 2561, จาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/10-disruptions-by-blockchain-on-internet-of-things/>.

3.3 สายพลังงาน คือ บล็อกเชนจะทำให้การดำเนินการด้านพลังงานจะถูกกระจายศูนย์ โดยบริษัทสตาร์ทอัพ Transaction Grid และบริษัท Consensus ได้นำบล็อกเชนมาใช้ที่สามารถให้ผู้ใช้ผลิตพลังงานมาขาย หรือซื้อจากเพื่อนบ้านได้

3.4 การเกษตร คือ จะสามารถวิเคราะห์และแนะนำว่าควรต้องดูแลอย่างไร จากประวัติที่ผ่านมาโดยดูจากประวัติที่อยู่ในบล็อกเชน

3.5 มอนิเตอร์สิ่งแวดล้อม เช่น มอนิเตอร์คุณภาพอากาศ น้ำ และทำการแจ้งเตือนเมื่อมีมลภาวะ พายุ หรือภัยอย่างสึนามิ ซึ่งเป็นก้าวต่อไปของการพัฒนาคือการวิเคราะห์ Pattern และทำการคาดการณ์อนาคตว่าอะไรจะเกิดขึ้นต่อไป

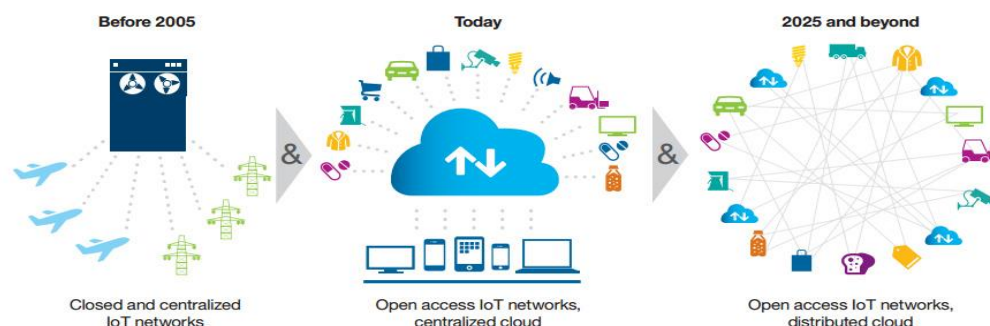
3.6 สายธุรกิจสุขภาพ คือ ข้อมูลทุกอย่างสามารถแชร์ได้โดยปราศจากความกังวลทางด้านความปลอดภัยจากการใช้บล็อกเชน ปัจจุบัน มีแพลตฟอร์มชื่อ Gem ซึ่งเป็นระบบของบล็อกเชน (Blockchain Network) เพื่อให้ นักพัฒนาด้านสุขภาพสามารถพัฒนาต่อยอดจากเครือข่ายดังกล่าว นอกจากนี้ อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ต่าง ๆ อย่างเช่น อวัยวะเทียมเช่น เข่า สะโพก ฯลฯ โดยสามารถแจ้งเตือนได้ว่าถึงเวลาต้องเปลี่ยนหรือมีปัญหาเกิดขึ้นได้

3.7 สายประกัน คือ สามารถใช้อุปกรณ์ที่เชื่อมกับอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (IoT) ในการติดตามสิ่งของ ทั้งของมีค่า ของที่อยู่ในพิพิธภัณฑ์ โดยใช้สัญญาอัจฉริยะในการเป็นเงื่อนไขของการประกัน เมื่อมีความเสียหายตามเงื่อนไขในสัญญา ก็จะมีการจ่ายค่าประกันให้ทันที

3.8 สายงานเอกสาร คือ เอกสาร ทั้งลิขสิทธิ์ ความเป็นเจ้าของ การรับรอง ค่าประกัน จะถูกนำขึ้นไปไว้บนบล็อกเชน ซึ่งสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ เช่น เจ้าของไม่จ่ายค่าที่จอดรถ หรือใบขับขี่ของคนขับที่พยายามจะขับรถนั้นดูเป็นที่ต้องสงสัย อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งก็จะทำการดับเครื่อง หรือทำให้เปิดรถไม่ได้

3.9 อสังหาริมทรัพย์ คือ สามารถทราบข้อมูลพื้นที่ของอสังหาริมทรัพย์นั้นได้ และนำเอาอสังหาริมทรัพย์มาเปิดเผยได้

3.10 ภาคโรงงานอุตสาหกรรม คือ ผู้จัดการโรงงานสามารถใช้อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ในการดูความต้องการของลูกค้า การผลิต คลังสินค้า การแจกจ่าย คุณภาพ การดูแลรักษา



ภาพที่ 2.6 รูปแบบของการนำบล็อกเชนไปประยุกต์ใช้ตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน

ที่มา : <https://www.rs-online.com/designspark/when-the-blockchain-technology-meets-the-internet-of-things>

ความคิดที่นำเอาปัญญาประดิษฐ์หรือ AI (Artificial Intelligence) มาผสานร่วมกับบล็อกเชน²⁹ โดยข้อดีมีดังนี้

1. ความปลอดภัยจากการเข้ารหัสของบล็อกเชน เมื่อนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการประมวลผลในข้อมูล หรือภาษาคอมพิวเตอร์ที่มนุษย์ไม่สามารถเข้าใจได้ เพื่อลดความเสี่ยงที่ข้อมูลจะถูกเปิดเผย หรือเข้าถึงโดยแฮกเกอร์ (Hacker) จึงเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้ระบบ
2. การตัดสินใจของปัญญาประดิษฐ์โดยมีการบันทึกแต่ละจุดของทางเลือกไว้จากการใช้บล็อกเชน จะช่วยพัฒนาประสิทธิภาพ เสริมความปลอดภัย และสร้างความปลอดภัยว่าข้อมูลจะไม่ถูกแก้ไข และจะช่วยให้ปัญญาประดิษฐ์ได้รับการยอมรับมากขึ้น
3. การนำบล็อกเชนมาทำงานร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ที่มีการเรียนรู้และพัฒนาตัวเองขึ้นไปได้เรื่อย ๆ จะช่วยในการจัดการและประมวลผลข้อมูลในบล็อกเชนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. การนำปัญญาประดิษฐ์มาเป็นนายหน้าในการจับคู่สัญญาที่มีต้องการสินค้าหรือต้องการขายสินค้าอย่างเดียวกันหรือต้องการเงินลงทุนหรือต้องการได้ประโยชน์จากการให้เงินเพื่อไปลงทุนโดยอาจนำสัญญาอัจฉริยะมาช่วยในการทำสัญญา³⁰

²⁹ TECHNOLOGY, “ประโยชน์ 3 ข้อของการผนึกกำลัง AI+Blockchain,” สืบค้นเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2561, จาก <https://www.adpt.news/2018/03/06/3-benefits-blockchain-ai-join-force/>.

³⁰ Margaret Rouse, “E-brokerage,” สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2561, จาก <https://searchcio.techtarget.com/definition/e-brokerage>.

บล็อกเชนถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางทั้งในการควบคุม จัดการกับสกุลเงินดิจิทัล และสามารถประยุกต์ใช้ในการทำสัญญาอัตโนมัติหรือสัญญาอัจฉริยะ เช่น วงการอสังหาริมทรัพย์ สามารถประยุกต์ใช้ทำสัญญาอัจฉริยะโดยถ้าสัญญาอยู่ในบล็อกเชน ทุกคนในเครือข่ายจะเห็นข้อมูลที่ตรงกัน จึงสามารถไว้วางใจให้ระบบ Automate หรือการทำงานของเครื่องจักรตามที่คนสั่งงานไว้ล่วงหน้า (program) โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยคน หรือสามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ปฏิบัติงานใด ๆ ตามที่ระบุไว้ในสัญญาได้ นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้ใน 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านที่ไม่ใช่ทางการเงิน (Non-Financial Use Cases)

1.1 การเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ ไม่ต้องเก็บผ่านระบบข้อมูลกลาง เป็นการป้องกันการโดนแฮกและข้อมูลรั่วไหลได้

1.2 การยืนยันตัวตน เช่น การถือคอินผ่านคนกลางที่มีความน่าเชื่อถืออย่าง Facebook Account หรือ Gmail Account โดยใช้แอปพลิเคชันในการทำหน้าที่เชื่อมโยงเข้ากับบล็อกเชนในการเช็คความมีตัวตนได้ทันทีและมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้นอีกด้วย

1.3 สัญญาอัจฉริยะ มีการทำสัญญาที่สะดวกสบายขึ้น โดยใส่เงื่อนไขของสัญญาลงในโค้ด และปล่อยให้สัญญาสำเร็จอัตโนมัติโดยทำตามเงื่อนไขที่ได้ตกลงกัน

1.4 อสังหาริมทรัพย์เมื่ออยู่ในบล็อกเชนแล้ว สามารถนำมาช่วยตรวจสอบเรื่องสิทธิในอสังหาริมทรัพย์ว่าเป็นเอกสารจริงหรือเท็จ เช่น ขอบเขตพื้นที่ของที่ดิน โฉนด เจ้าของกรรมสิทธิ์ ฯลฯ

1.5 การตลาด ผู้ซื้อผู้ขายสามารถมั่นใจในข้อมูลของทั้งสองฝ่าย จากข้อมูลที่ปรากฏในบล็อกเชนนั่น

1.6 บล็อกเชนในอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things)

2. ด้านที่เกี่ยวกับการเงิน (Financial Use Cases)

2.1 สกุลเงิน การแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล

2.2 การทำธุรกรรม ซื้อขาย โอน ทำสัญญา โดยใช้บล็อกเชน

2.3 องค์กรอิสระแบบกระจายอำนาจ (Decentralized Autonomous Organization : DAO) คือ องค์กรที่ดำเนินการบนบล็อกเชนโดยการระดมทุนจากประชาชน (Crowdfunding) และให้มีการแบ่งปันกำไรโดยใช้สัญญาอัจฉริยะ

นอกจากบล็อกเชนที่ทำหน้าที่ในการทำธุรกรรมของบิทคอยน์แล้ว ยังมีบล็อกเชนแพลตฟอร์มอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับบล็อกเชนของบิทคอยน์อีกด้วย เช่น Ripple, Hyperledger , Corda , Ethereum etc. โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Ethereum ซึ่งเป็นบล็อกเชนชนิดหนึ่งที่มีการพัฒนาสูงกว่าการโอนเงินของบล็อกเชนดั้งเดิม คือ สัญญาอัจฉริยะ ในที่นี้ผู้เขียนจะขอกล่าวถึง Ethereum ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะ

อีเทอเรียม (Ethereum) คือ แพลตฟอร์มของบล็อกเชนชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นระบบแบบเปิด³¹ (Open Source) นักพัฒนาสามารถหยิบไปใช้งานได้ และยังเป็นบล็อกเชนแบบเครือข่ายสาธารณะ (Public Network) กล่าวคือ เป็นบล็อกเชนแบบเปิดสาธารณะที่ทุกคนสามารถเข้าไป มีส่วนร่วม (Join) ในเครือข่าย (Network) ได้ทันที โดยอีเทอเรียมนั้นเปิดให้ทุกคนในโลกสามารถใช้งานบล็อกเชนได้โดยไม่ต้องใช้เงินเหมือนบิทคอยน์บล็อกเชนที่ต้องใช้สกุลเงินบิทคอยน์เท่านั้น

อีเทอเรียมใช้หลักการของบล็อกเชนที่ให้ทุกคนในโลกสามารถมีส่วนร่วมเข้าไปได้ และมีกลไกของกลุ่มนักขุดที่เป็นคนที่คอยให้ยืมเครื่องประมวลผลค่าใด ๆ ก็ตามที่ร้องขอเข้าไปในระบบ นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้การประมวลผลนี้ได้กับงานที่คอมพิวเตอร์บางเครื่องนั้นไม่มีกำลังเครื่องมากพอ เพียงแค่ นำคำสั่งขอประมวลผลขึ้นไปบนอีเทอเรียมนั้นทำให้สามารถประมวลผลงานขนาดใหญ่ได้อีกด้วย

แต่อีเทอเรียมมีความแตกต่างกับบล็อกเชนของบิทคอยน์ กล่าวคือ ในเรื่องของการให้รางวัลแก่นักขุด บล็อกเชนของอีเทอเรียมนั้น ผู้ทำธุรกรรมต้องจ่ายค่าทำเนียมด้วยและจ่ายในรูปแบบของ Gas ซึ่งต้องระบุปริมาณของ gas ที่ยินยอมจ่าย และราคา gas ลงในรูปแบบของ gasPrice³²

³¹ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีซอร์ซโค้ด (Source code) หรือคำสั่งหรือโค้ดซึ่งเข้าถึงได้โดยสาธารณะเพื่อใช้หรือเปลี่ยนแปลงจากต้นฉบับ โดยสร้างมาเพื่อให้นักเขียนโปรแกรมสามารถร่วมมือกันพัฒนาซอร์ซโค้ดและแบ่งปันการเปลี่ยนแปลงกับชุมชน โค้ดถูกเผยแพร่ภายใต้เงื่อนไขของสัญญาอนุญาตซอฟต์แวร์ คนอื่นสามารถดาวน์โหลด ปลั๊กเปลี่ยน และเผยแพร่ได้

³² Bitkub Support, “อะไรคือ GAS Etheruem และราคาGAS ?,” สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2562, จาก <https://support.bitkub.com/hc/th/articles/360004415232-%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD-GAS-Etheruem-%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%B2GAS->

แนวคิดนี้เริ่มต้นในปีพ.ศ. 2555 (ค.ศ. 2012) โดย Vitalik Buterin ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ชาวรัสเซีย เขาได้มีส่วนร่วมกับทีมพัฒนาบิตคอยน์ แต่กลับพบว่าบิตคอยน์นั้นเหมาะที่จะเป็นสินทรัพย์ที่สามารถรักษามูลค่าในตัวเองแบบทองคำมากกว่า อีกทั้ง Vitalik เองมีแนวคิดที่อยากจะให้บิตคอยน์มีชุดคำสั่งในการทำงาน (Script) ซึ่งขัดกับกับแนวคิดทีมพัฒนาบิตคอยน์

และต่อมาในปี พ.ศ. 2556(ค.ศ. 2013) Vitalik ได้เริ่มพัฒนาบล็อกเชนรูปแบบใหม่ที่มิชุดคำสั่งในการทำงานเรียกว่า อีเทอริยม (Ethereum) และเปิดตัวพร้อมกับสกุลเงินดิจิทัลใหม่นั้นคือ สกุลเงินอีเทอ (Ether : ETH) โดยมีฟังก์ชันใหม่ก็คือ สัญญาอัจฉริยะ (Smart contract)



ภาพที่ 2.7 สัญลักษณ์อีเทอริยม

เหรียญอีเทอ (ETH) เปิดตัวสู่ตลาดครั้งแรกเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015) โดยคาดการณ์ว่ามีเหรียญทั้งหมดประมาณ 103,862,556 เหรียญ

นอกจากนี้อีเทอริยมมีราคาและมูลค่าตลาดในแต่ละปี ดังนี้³³ (คิดจากช่วงเดือนกันยายนของแต่ละปี)

ปี 2015 ราคาเหรียญละ 39 บาท มีมูลค่าตลาดที่ 2,922 ล้านบาท

ปี 2016 ราคาเหรียญละ 403 บาท มีมูลค่าตลาดที่ 32,376 ล้านบาท

ปี 2017 ราคาเหรียญละ 9,751 บาท มีมูลค่าตลาดที่ 927,053 ล้านบาท

ความสัมพันธ์ระหว่างอีเทอริยมกับสัญญาอัจฉริยะ คือ สัญญาอัจฉริยะ ทำงานอยู่บนอีเทอริยม โดยอีเทอริยมเป็นบล็อกเชนแพลตฟอร์มแรกๆ ที่นำเอาเงื่อนไขในสัญญาไปใส่ในโค้ดและแสดงอยู่บนบล็อกเชน และเงื่อนไขทั้งหมดนี้จะถูกเปิดเผยและโปร่งใสตรวจสอบได้ โดยใช้ความสามารถของบล็อกเชนที่ไม่มีใครสามารถไปแก้ไขเงื่อนไขในนั้นได้

³³ WISARN MOONDEE, “VITALIK บุคคลเปลี่ยนโลก,” สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2561, จาก <http://longtunman.com/2249>.

2.1.3 ประโยชน์ของบล็อกเชน

เนื่องจากบล็อกเชนมีความปลอดภัยที่ค่อนข้างสูง ทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้บริการจึงสามารถโอนเงินสกุลดิจิทัลจากบัญชีดิจิทัล เช่น Ledger Nano S, Ledger Blue, Trazor หรือ KeepKey ฯลฯ ไปให้ผู้รับโดยตรงโดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง จึงเป็นประโยชน์อย่างมากในยุคดิจิทัล Fintech³⁴ และ eCommerce³⁵ ที่ทำธุรกรรมต่าง ๆ ทำให้มีการทำธุรกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศเพิ่มขึ้น ทั้งยังมีการป้องกันในความปลอดภัยของการโอนเงินด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน

การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ มีข้อดีและข้อเสียดังต่อไปนี้³⁶

ข้อดีของบล็อกเชน	ข้อเสียของบล็อกเชน
<ul style="list-style-type: none"> - ลดความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนที่ต่างกันในแต่ละประเทศหรือสถาบันการเงิน - การทำธุรกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ไม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลการธุรกรรมในบัญชีจะต้องถูกเปิดเผยให้โหนดทุกเครื่องในเครือข่ายได้เห็น³⁷ - ยังไม่ได้เป็นที่ยอมรับและนำไปใช้

³⁴ FinTech (Financial Technology) คือ กลุ่มธุรกิจที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามาทำให้การบริการที่เกี่ยวข้องกับการเงินและการลงทุนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การทำธุรกรรมรับ-จ่าย-โอนเงินออนไลน์ของธนาคาร หรือการวิเคราะห์ข้อมูลหุ้นเพื่อช่วยการตัดสินใจของนักลงทุน โดยบริการเหล่านี้มักจะอยู่ในรูปแบบของบริการออนไลน์แทบทั้งสิ้น

³⁵ “พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ คือ ธุรกรรมทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเชิงพาณิชย์ ทั้งในระดับองค์กรและส่วนบุคคล บนพื้นฐานของ การประมวลผลและการส่งข้อมูลดิจิทัลที่มีทั้งข้อความ เสียง และภาพ” (OECD, 1997)

³⁶ GoalBitcoin, “Blockchain คืออะไร มันเป็นเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก ได้อย่างไร? ปลอดภัยแค่ไหน?”, สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2561, จาก <http://goalbitcoin.com/tag/%E0%B8%9A%E0%B8%A5%E0%B9%87%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%99-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD/>.

³⁷ เนื่องจากไม่มีตัวกลาง จึงไม่มีบุคคลใดเป็นตัวกลางในการให้ความมั่นใจได้ว่าปลอดภัย แต่อย่างไรก็ตาม ทุกโหนดที่เห็นจะเห็นเป็นรหัสที่ไม่สามารถอ่านออกได้ นอกจากจะเป็นผู้รับที่มีกุญแจคู่ในการถอดรหัสนั้น

<p>ต้องมีการตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่จะศูนย์กลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ - ไม่สามารถแก้ไขรายการได้ - สามารถตรวจสอบประวัติการทำธุรกรรมได้ - ลดความเสี่ยงจากการฉ้อโกง หรือปลอมแปลงบัญชี - มั่นใจในข้อมูลที่แสดง - มีการทำธุรกรรมและบันทึกผลแบบ Real Time - ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของงาน Back Office - ค่าธรรมเนียมถูกลง - นิยมใช้ในการทำธุรกรรมที่มีจำนวนเงินน้อย - สร้างโอกาสสำหรับผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ 	<p>อย่างแพร่หลาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีผู้เชี่ยวชาญด้านนี้น้อย จึงทำให้บล็อกเชนจึงทำได้แค่ในด้านโอนรับเงินดิจิทัลซึ่งจริงๆ บล็อกเชนสามารถนำไปใช้ได้หลายรูปแบบ - ฝั่งพการยืนยันธุรกรรม จึงต้องมีโหนดในเครือข่ายที่เพียงพอ - ความเร็วในการทำธุรกรรมช้า เนื่องจากเป็นที่นิยมมากขึ้น การทำธุรกรรมก็มากขึ้นเช่นกัน - หากมีการ 51% attack³⁸ อาจทำให้เกิดปัญหาได้
--	--

ตารางที่ 2.1 ข้อดีและข้อเสียของบล็อกเชน

³⁸ การโจมตีบนเครือข่าย คือ การที่โหนดหนึ่งมีกำลังในการขุดมากถึง 51% โดยที่กลุ่มคนหรือองค์กรสามารถควบคุมเครือข่ายส่วนใหญ่ได้ และการโจมตีดังกล่าวสามารถทำให้การสร้างบล็อกใหม่ถูกไม่ได้รับการยืนยัน การหยุดธุรกรรมระหว่างผู้ใช้ทั้งหมด และยังสามารถแก้ไขธุรกรรมย้อนหลังที่ถูกยืนยันไปแล้วได้อีกด้วย แม้ว่าการโจมตีดังกล่าวจะไม่ได้ทำลายสกุลเงินดิจิทัลก็ตาม แต่ก็ทำให้เครือข่ายเสียความเชื่อมั่นได้เช่นกัน

เนื่องจากมีผู้สนใจที่จะนำการเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ (Decentralized) มาใช้มากขึ้น บริษัทบางแห่งเริ่มมีการปรับเปลี่ยนระบบ หรือบริการให้แก่ลูกค้า โดยนำบล็อกเชนมาใช้ ดังนี้

1. บริษัท Nokia ได้เปิดให้ลูกค้าสร้างรายได้จากข้อมูลของตนเองผ่านบล็อกเชน³⁹ โดยการซื้อขายข้อมูลนั้นจะเกิดขึ้นผ่านสัญญาอัจฉริยะของ Ethereum
2. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) เปิดตัวแพลตฟอร์มสำหรับการระดมทุนที่ทำงานอยู่บนเทคโนโลยีบล็อกเชน โดยแพลตฟอร์มดังกล่าวมีนามว่า LIVE ซึ่งทำงานอยู่บนเทคโนโลยีบล็อกเชน ที่ทำให้การเทรดแบบ Peer-to-Peer เกิดขึ้นได้ เพื่อที่จะช่วยให้สตาร์ทอัพใหม่ๆ สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ง่ายขึ้น ซึ่งรวมไปถึงแหล่งเงินทุนจาก Venture Capital และนักลงทุนระดับสถาบัน ซึ่งธุรกิจต่าง ๆ สามารถใช้ LIVE ในการโปรโมทเพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากยิ่งขึ้นอีกด้วย⁴⁰
3. ปี 2559 Airbnb ซึ่งเป็นบริการจัดหาห้องพัก ได้ตัดสินใจนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ โดยใช้ชื่อว่า bAirbnb (Airbnb on Blockchain) การทำธุรกรรมจะเกิดขึ้นจากความร่วมมือกันของสมาชิกเอง และรายได้ที่เกิดขึ้น นอกเหนือจากค่าดำเนินการ จะถูกโอนไปยังสมาชิกโดยตรง⁴¹

³⁹ Jirapas Siribunchawan, “บริษัท Nokia เปิดให้ลูกค้าของพวกเขาสร้างรายได้จากข้อมูลของตนเองผ่าน Blockchain,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/05/17/streamr-announces-partnership-with-nokia-osisoft/>.

⁴⁰ Jirapas Siribunchawan, “ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เปิดตัวแพลตฟอร์มสำหรับการระดมทุนที่ทำงานอยู่บน Blockchain,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/05/10/set-launch-crowdfunding-platform-blockchain/>.

⁴¹ NANTA JANPITAK, “New Business Models: Making it rain on the blockchain ธุรกิจรูปแบบใหม่ : ทำเงินให้โปรยมาตั้งฝนบนบล็อกเชน,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2561, จาก <https://www.facebook.com/notes/nanta-janpitak/new-business-models-making-it-rain-on-the-blockchain-%E0%B8%98%E0%B8%B8%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8>

4. Alibabaได้นำบล็อกเชนมาใช้ในการบริหารเงินในมูลนิธิการกุศลเพื่อให้ข้อมูลมีความโปร่งใส⁴²

5. บริษัท Mass Vehicle Ledger Foundation Pte. Ltd. หรือ MVL ได้เปิดให้บริการเรียกแท็กซี่ หรือ รถยนต์ หรือ Ride-hailing โดยมีชื่อว่า TADA โดยได้ใช้เทคโนโลยี Blockchain⁴³

6. Agricultural Bank of China หรือ China ซึ่งเป็นหนึ่งในธนาคารที่มีทรัพย์สินโดยรวมมากที่สุดในโลก ได้ทำการปล่อยกู้เป็นมูลค่า 300,000-ดอลลาร์ โดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนได้สำเร็จ⁴⁴

7. บริษัทด้านเทคโนโลยียักษ์ใหญ่ของญี่ปุ่นหรือ GMO เพิ่งเปิดตัว Internet Banking โดยเขาเคลมว่าจะใช้บล็อกเชนในการชำระเงิน⁴⁵

8. โรงเรียนแพทย์ Icahn ที่ New York ได้เปิดตัวศูนย์วิจัยแห่งใหม่ที่มุ่งเน้นการใช้งานบล็อกเชนที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ซึ่งจะถูกสร้างขึ้นภายในตัวสถาบันเพื่อเป็นการวิจัยการดูแลสุขภาพในยุคถัดไป (Next-Generation of Healthcare) โดยบริษัทจะวิจัยด้านการประยุกต์ใช้

%B4%E0%B8%88%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B9%88-%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%87%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B9%89%E0%B9%82/1015552587138933/.

⁴² Aayushi Dhawan, “Alibaba accepts Blockchain-based Remittance Service, Coinfrenzy,” สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561, จาก <https://coinfrenzy.io/alibaba-blockchain-remittance>.

⁴³ Techsauce Team, “TADA แอปเรียกแท็กซี่บน Blockchain ค่าเรียกถูกกว่าครึ่ง เริ่มให้บริการในสิงคโปร์แล้ว,” สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561, จาก <https://techsauce.co/news/tada-blockchain-based-ride-hailing-service>.

⁴⁴ Jirapas Siribunchawan, “ธนาคารที่มีสินทรัพย์โดยรวมมากที่สุดในโลกได้ทำการปล่อยกู้ด้วย Blockchain สำเร็จ,” สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/07/31/banking-giant-trials-blockchain-for-issuance-of-land-backed-loans>.

⁴⁵ Wiput Watanasupt, “GMO เปิดตัว Internet Banking ที่จะใช้ Blockchain ในการชำระเงิน,” สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/07/18/gmos-new-internet-bank-will-settle-payments-with-blockchain>.

ปัญญาประดิษฐ์, Robotics, การเรียงลำดับ Genome, เซ็นเซอร์และอุปกรณ์สวมใส่สำหรับทางการแพทย์⁴⁶

9. เมื่อ 31 กรกฎาคม 2561 ศาลตุลาการระหว่างประเทศประจำเมืองดูไบ มีหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับข้อพิพาททางแพ่งและการค้าในอุตสาหกรรมการเงิน ได้วางแผนที่จะเริ่มดำเนินการ “Court of the Blockchain” หรือ ศาลด้าน Blockchain เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการด้านกฎหมาย⁴⁷

10. โรงภาพยนตร์เมเจอร์ ซินีเพล็กซ์ ในประเทศไทยได้มีการเตรียมนำเอา ระบบชำระเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) มาใช้งาน โดยร่วมมือกับบริษัท Rapidzpay ของ สวิสเซอร์แลนด์⁴⁸

2.2 การทำงานของบล็อกเชน

จากที่เคยกล่าวถึงบล็อกเชนไปแล้วว่าเป็นรูปแบบการเก็บข้อมูล (Data Structure) แบบหนึ่ง ที่ทำให้ข้อมูลธุรกรรมดิจิทัล (Digital Transaction) ของแต่ละคนสามารถแชร์ไปยังทุกคนได้เสมือนห่วงโซ่ (Chain) ที่ทำให้ Block ของข้อมูลเชื่อมต่อไปยังทุกคนเป็น โดยที่ทราบว่าใครที่เป็นเจ้าของและมีสิทธิในข้อมูลนั้นจริง เมื่อบล็อกของข้อมูลได้ถูกบันทึกไว้ในบล็อกเชน จึงเป็นเรื่องยากที่จะเข้าไปเปลี่ยนแปลง เนื่องจากเวลาที่มีผู้ต้องการเพิ่มข้อมูล ทุกคนในเครือข่ายสามารถคำนวณอัลกอริทึมเพื่อตรวจสอบข้อมูล โดยข้อมูลใหม่นี้จะได้รับอนุญาตต่อเมื่อในเครือข่ายส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามันถูกต้อง เทคโนโลยีบล็อกเชนมีวิธีการทำงานดังต่อไปนี้

⁴⁶ Wiput Watanasupt, “โรงเรียนแพทย์ Icahn School เปิดตัวศูนย์วิจัยที่มุ่งเน้น Blockchain ด้านสุขภาพ,” สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/07/31/mount-sinai-hospital-to-explore-blockchain-applications/>.

⁴⁷ Jayapol Chiewpitayakarn, “ดูไบ เตรียมตัวสร้างศาลที่ใช้เทคโนโลยี Blockchain ในการดำเนินการ,” สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/07/31/dubai-plans-to-disrupt-its-own-legal-system-with-blockchain>.

⁴⁸ Jiraboon Narktong, “รายงาน: โรงหนัง Major Cineplex ในไทยเตรียมรับเหรียญ Cryptocurrency,” สืบค้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/07/30/movie-theater-chain-thailand-crypto>.

1. การทำธุรกรรมโอนเงินผ่านเทคโนโลยีบล็อกเชน

ผู้ใช้ (Node) ทั้งสองฝ่ายต้องมีกุญแจสองอัน อันแรกคือ กุญแจส่วนตัว (Private Key) ที่เป็นการแสดงความเป็นเจ้าของสมุดบัญชี ซึ่งถูกสร้างจากชุดตัวเลขที่ใช้อัลกอริทึมสร้างขึ้นมา ทำให้ไม่สามารถเป็นชุดตัวเลขที่ซ้ำกับเลขอื่น ๆ ได้ และใช้สิ่งดังกล่าวในการทำการยืนยันธุรกรรม ส่วนกุญแจอีกอันคือ กุญแจสาธารณะ (Public Key) ถือเป็นที่อยู่ (IP Address) ที่ข้อมูลนั้นส่งไปถึง ทั้งกุญแจส่วนตัวและกุญแจสาธารณะ จะใช้งานคู่กันแต่ต่างหน้าที่กัน กล่าวคือ อันหนึ่งใช้ในการเข้ารหัส ส่วนอีกอันใช้ในการถอดรหัส ซึ่งสิ่งที่สำคัญที่สุดคือกุญแจส่วนตัว โดยจะต้องเป็นเก็บความลับของเจ้าของหรือผู้ใช้เท่านั้น หากหายไป ผู้ใช้จะไม่สามารถเรียกคืนเงินจากโลกเสมือนที่อยู่ therein ได้และไม่สามารถถอดรหัสข้อความหรือคำสั่งใด ๆ ที่ผู้อื่นส่งมาได้ โดยหลักแล้ว ข้อมูล (Data) ที่ต้องการจะส่งนั้น จะเป็นอะไรก็ได้ จำนวนเงิน สัญญา คะแนน ฯลฯ

2. การเก็บข้อมูลการเดินบัญชี (Transaction)

ข้อมูลการเดินบัญชีจะถูกสร้างขึ้น รายการจะแจ้งว่าตัวเลขทั้งหมดที่เกิดขึ้น ตั้งแต่จำนวนเงินที่ถูกต้องมีที่อยู่ในบัญชีของผู้ใช้ ถูกส่งไปให้บัญชีของอีกฝ่าย ที่แสดงจำนวนเงินที่มีอยู่เช่นกัน ว่า โอนเท่าไร ตัวเลขก็จะขึ้นตามนั้น ทำให้สามารถเห็นรายการทั้งหมดที่เป็นยอดบวกลบที่ถูกต้อง ซึ่งสามารถตรวจสอบย้อนกลับเรื่องที่มาของเงินได้ตลอด โดยทั้งหมดในรายการนี้จะถูกเก็บไว้ใน สมุดจดบัญชี แล้วส่งข้อมูลแบบที่ยังไม่ได้ยืนยันความถูกต้อง (Unconfirmed Transaction) ให้ผู้ใช้คนอื่นในเครือข่ายทุกคน

3. การยืนยันความถูกต้อง

หลังจากที่ได้รับข้อมูล (Data) แล้ว จะมีผู้ตรวจสอบมายืนยันว่าการโอนเงินนี้ถูกต้อง เรียกว่า นักขุด (Miner) ซึ่งมาจากผู้ใช้ในเครือข่าย⁴⁹ หลังจากนั้นนักขุดทั้งหลายก็จะเกิดการแข่งกันเป็นผู้ตรวจสอบว่าการโอนเงินดังกล่าวถูกต้องหรือไม่ โดยใช้วิธีการคำนวณค่าแฮช (Hash) หรือเป็นกระบวนการแก้สมการนับล้านๆ ครั้งของคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ค่ายืนยันกล่อง ตัวอย่างการใช้เวลาในการหาค่าสมการ ปกติ Bitcoin ใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที ซึ่งในความเป็นจริงอาจเร็วหรือนานกว่านั้น ขึ้นอยู่กับสกุลเงินดิจิทัล

⁴⁹ ต้องมีหลายคน จะมีคนเดียวไม่ได้

ผู้ที่ทำการตรวจสอบเสร็จก่อนและไม่ได้รับการคัดค้านความถูกต้องจากผู้ใช้ทั้งหมด จะได้รับค่าตอบแทนเป็นรางวัล (Reward) หรือรับเป็นค่าธรรมเนียม (Transaction Fee) ตามจำนวนที่กำหนดไว้⁵⁰ โดยเรียกการแข่งขันตรวจสอบนี้ว่า การพิสูจน์การทำงาน (Proof of Work) ซึ่งนำมาใช้ยืนยันข้อมูลการเดินบัญชีต่าง ๆ เพื่อป้องกันการยืนยันซ้ำซ้อนจากนักขุดอื่น ๆ (Double Spending) เมื่อมีการทำการยืนยันซ้ำซ้อน การทำข้อมูลการเดินบัญชีย้อนกลับ (Reverse) ต้องทำการแก้ไขสมการใหม่เพื่อยืนยันอีกครั้ง

เมื่อยืนยันข้อมูลการเดินบัญชีเสร็จแล้วจึงจะรวบรวมทุกอย่างที่เกิดขึ้นของรายการนั้นไว้ในกล่อง (Block) เพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิงให้แก่กล่องถัดไป โดยเรียกเลขหลักฐานนั้นว่า Previous Hash ที่จะเกิดขึ้นหลังจากการทำข้อมูลการเดินบัญชีดังกล่าว

4. การเพิ่มบล็อกเข้าไปยังห่วงโซ่ (Chain)

บล็อกหรือข้อมูลการเดินบัญชีที่ได้รับการตรวจแล้ว จะถูกส่งมาต่อเพื่อเชื่อมโยงและร้อยเรียงกันไปเรื่อย ๆ ในสภาพการเรียงตัวกันแบบโซ่ โดยไม่สามารถสลับสับเปลี่ยนได้ และข้อมูลที่อยู่ในกล่องจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เป็นการอัปเดต (Update) ข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ทุกคนต่อไป หากกล่องที่เชื่อมโยงกันเป็นห่วงโซ่ใดหนึ่งมีข้อมูลที่ผิดพลาดเข้ามา หรือมีข้อมูลส่วนใดส่วนหนึ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับกล่องนั้น ทุกอย่างในกล่องจะถือเป็นโมฆะ (Invalid) กล่องนั้นจะไม่สามารถเกิดเป็นธุรกรรมที่สมบูรณ์ได้เลย และรายการที่เป็นกล่องถัดๆ ไปก็จะโมฆะไปด้วย จนกว่าจะมีกล่องถัดไปที่ต้องมาต่อท้าย

5. การถ่ายโอนและอัปเดตข้อมูลแก่ผู้ใช้

เมื่อทุกอย่างเสร็จสมบูรณ์ทุกขั้นตอน เงินก็就会被ถ่ายโอนและอัปเดตข้อมูลไปยังผู้ใช้ทุกคนพร้อมกัน การส่งต่อข้อมูลจากเครื่องถึงเครื่อง โดยเรียกว่า peer-to-peer ส่วนเงินที่ว่่านั้นเป็นเพียงจำนวนเงินที่ถูกระบุขึ้น ไม่เป็นสิ่งของที่จับต้องได้ เป็นสินทรัพย์แบบหนึ่งในโลกดิจิทัลที่ถูกบันทึกด้วยเทคโนโลยีเท่านั้น

⁵⁰ โดยช่วงแรกจะกำหนดไว้ 50BTC (สกุลเงินบิตคอยน์) และจะลดลงเรื่อย ๆ ในทุก 4 ปี เรียกการลดตามระยะเวลาที่กำหนดนี้ว่า Halving แต่ด้วยจำนวนบล็อกที่มากขึ้น ทำให้ตอนนี้เหลือแค่ครึ่งละ 25 BTC เท่านั้น และในบางธุรกรรม (transactions) อาจไม่มีรางวัล โดยการแข่งขันดังกล่าวสร้างโอกาสให้แก่ผู้ที่ยังไม่มีเงินในโลกดิจิทัลได้สร้างฐานะขึ้นมาจากความว่างเปล่าได้

ข้อมูลที่อัปเดตให้แก่ผู้ใช้จะมีความเป็นต้นฉบับ (Original) ทั้งหมด เพราะถือว่าเป็นข้อมูลที่ได้รับการยืนยัน ได้รับรองความถูกต้องแล้ว และอยู่ในเครื่องของแต่ละคน ซึ่งหากเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด เช่น โดรนแฮกเกอร์เข้ามาแฮกข้อมูลในบล็อกเชน ข้อมูลนั้นก็ยังคงอยู่กับอีกหลายๆเครื่อง เพราะข้อมูลถูกกระจายไว้ในเครื่องของทุกคนนั่นเอง

2.3 ประวัติ ลักษณะ และประโยชน์ของสัญญาอัจฉริยะ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีบล็อกเชนกำลังอยู่ในยุคที่ 2 คือ บล็อกเชนมีความสามารถในการพัฒนาได้มากกว่าแค่การทำธุรกรรมทางการเงินหรือเป็นฐานข้อมูลบัญชีธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีศูนย์กลางเท่านั้น ซึ่งสิ่งที่เพิ่มมาในบล็อกเชน 2.0 นั่นคือ การทำสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract)

2.3.1 ประวัติของสัญญาอัจฉริยะ

สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) เป็นผลของการพัฒนาในเทคโนโลยีบล็อกเชนที่เหนือกว่าการโอนเงินหรือรับเงินดิจิทัล โดยมีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้ให้คำนิยามของสัญญาดังกล่าวไว้ว่า

พีรพัฒน์หาญคงแก้วและณัฐชนน โพธิ์เงิน ให้คำนิยามถึงสัญญาอัจฉริยะว่า⁵¹ “สัญญาอัจฉริยะ หรือ การสร้างคริปส์หรือโปรแกรมที่สามารถตั้งเงื่อนไขได้ เช่น การนำไปใช้ในการกู้ยืมเงิน เมื่อถึงเวลาผู้กู้จะต้องคืนเงินพร้อมดอกเบี้ยอัตโนมัติ”

Xavier Vamparys ให้คำนิยามถึงสัญญาอัจฉริยะว่า⁵² “สัญญาอัจฉริยะ คือ โปรแกรมข้อมูลทำงานโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขสัญญาเพื่อให้สัญญานั้นมีผลสมบูรณ์”⁵³

⁵¹ พีรพัฒน์หาญคงแก้ว, ณัฐชนน โพธิ์เงิน, Bitcoin & Blockchain 101 เงินดิจิทัลเปลี่ยนโลก, (กรุงเทพฯ: Stock2morrow, 2561), น.18.

⁵² Xavier Vamparys, La Blockchain au service de la finance, (France : RB edition, 2018), p.85.

⁵³ “ les smart contracts sont des programmes informatiques qui s’exécutent automatiquement dès lors que les conditions contractuellement posées pour ladite exécution sont remplies”

Nice Szabo ให้คำนิยามเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะว่า⁵⁴ “สัญญาอัจฉริยะเป็นโปรโตคอล (Protocol)⁵⁵ ธุรกรรมทางคอมพิวเตอร์ที่ดำเนินการตามข้อกำหนดของสัญญา”

สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) จึงเป็นเงื่อนไขหรือข้อตกลงของสัญญาต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบโค้ด (Code) ซึ่ง โค้ดดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในเทคโนโลยีของบล็อกเชน โดยหากมีการกระทำที่ตรงตามเงื่อนไขหรือข้อตกลงในสัญญา ระบบก็จะดำเนินการทำธุรกรรมต่างๆ ตามข้อตกลงโดยอัตโนมัติ สัญญาอัจฉริยะจึงมีลักษณะเหมือนกับตู้ขายน้ำอัตโนมัติหรือตู้จำหน่ายตั๋วอัตโนมัติที่มีอยู่ทั่วไปซึ่งเมื่อผู้ซื้อได้จ่ายเงินครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ตัวหรือ น้ำที่ผู้ซื้อเลือกไว้จะถูกนำออกมาให้แก่ผู้ซื้อ แต่มีความต่างโดยสัญญาอัจฉริยะเป็นการทำสัญญาแบบกระจายศูนย์ซึ่งสามารถเก็บประวัติและสามารถทำสัญญาได้หลากหลายมากกว่าตู้ขายอัตโนมัติ

ความคิดในการทำสัญญาอัจฉริยะเกิดจากนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ชื่อว่า Nick Szabo ผู้ริเริ่มความคิดนำเอาบล็อกเชนมาใช้กับการทำสัญญา⁵⁶ โดยมีหลักการทำงานโดยตั้งเงื่อนไขล่วงหน้าไว้ว่า “ถ้าเป็นแบบนี้ แล้วจึงทำแบบนั้น (If...Then...)” สัญญาดังกล่าวจะดำเนินการโดยอัตโนมัติตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย และหากไม่มีการกระทำตามเงื่อนไข หรือ หากให้เข้าห้องไปแล้ว แต่อีกฝ่ายกระทำการผิดสัญญา คือทำการขัดขวางไม่โอนเงินจ่ายค่าห้องให้ สัญญาอัจฉริยะก็จะทำการล็อคห้องไม่ให้อีกฝ่ายเข้าอีกทันที แพลตฟอร์มบล็อกเชนที่สามารถทำสัญญาอัจฉริยะได้แก่ Ethereum , EOS , Stellar , Cardano , Side Chain , NXT, และ Neo

⁵⁴ Aaron Grinhaus, A Practical Guide to Smart Contracts and Blockchain Law, (Canada : LexisNexis, 2019) , p.141.

⁵⁵ ข้อกำหนดหรือข้อตกลงในการสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือภาษากลางในการสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างเครื่องกัน เปรียบเสมือนกับภาษาพูดเพื่อให้สื่อสารกันเข้าใจ โดยโปรโตคอลสามารถทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ 2 ระบบที่ต่างกันสามารถสื่อสารกันอย่างเข้าใจได้ ทั้งวิธีการส่งและรับข้อมูล ตรวจสอบข้อผิดพลาดของการส่งและรับข้อมูล การแสดงผลข้อมูล เช่น HTTP หรือ Hypertext Transfer Protocol จะใช้เมื่อเรียกโปรแกรมบราวเซอร์ (Browser) , TCP/IP หรือ Transfer Control Protocol/Internet Protocol ที่ใช้ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

⁵⁶Michael Gord, “Smart Contracts Described by Nick Szabo 20 Years Ago Now Becoming Reality,” สืบค้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2561, จาก <https://bitcoinmagazine.com/articles/smart-contracts-described-by-nick-szabo-years-ago-now-becoming-reality-1461693751/>.

นอกจากนี้ เมื่อบล็อกเชนทำสัญญาอัจฉริยะขึ้นในรูปแบบโค้ดแล้ว บล็อกเชนสามารถดำเนินการแปลงโค้ดดังกล่าวมาเป็นภาษามนุษย์ (Human Language) ได้ เพื่อให้คู่สัญญาสามารถรู้ถึงข้อสัญญาต่าง ๆ ในสัญญาอัจฉริยะได้⁵⁷ และยังสามารถนำไปเป็นหลักฐานในการฟ้องร้องได้อีกด้วย

ประวัติเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะนั้น แม้จะเป็นสัญญาซึ่งสามารถดำเนินการแทนมนุษย์โดยระบบคอมพิวเตอร์และดำเนินการบนเทคโนโลยีบล็อกเชน ก่อนหน้านั้นมีการทำสัญญาในลักษณะคล้ายกัน คือสัญญาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ สัญญาดิจิทัล (Digital Contract) เริ่มต้นในปี ค.ศ. 1948 เมื่อสหภาพโซเวียตได้ทำการตัดขาดทางรถไฟและทางเรือซึ่งไปยังฝั่งตะวันตกของเยอรมันนีและบางส่วนของเบอร์ลิน สหรัฐอเมริกาและพันธมิตรจึงมีการส่งเครื่องบินของเบอร์ลินซึ่งขนส่งอาหารและสิ่งของไปยังเมืองต่างๆ และเพื่อติดตามการขนส่งดังกล่าว จำสิบเอก Edward Guilbert ทหารบกของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาระบบที่ส่งโดยใช้ โทรเลข (Telex) , วิทยุโทรพิมพ์ (Radio-teletype หรือ RTTY) , หรือ โทรศัพท์ (Telephone) ซึ่งภายหลังสงครามจบลง Edward Guilbert ได้คิดค้นระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange : EDI) ในปี ค.ศ. 1965 เพื่อใช้ในการส่งข้อมูลการขนส่งระหว่างผู้ขนส่งและผู้รับ และพัฒนาถึงขั้นการนำข้อตกลงเอกสารและการยืนยันคำสั่งในรูปแบบดิจิทัลและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย⁵⁸ ทั้งใน การสั่งซื้อทางอิเล็กทรอนิกส์ , อินวอยซ์ (Invoices), ใบตราส่ง (Bill of lading) ฯลฯ

ต่อมาปี ค.ศ. 1990 นักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ Nick Szabo ได้เสนอแนวคิดที่สามารถเขียนซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นสัญญาและผูกมัดคู่สัญญาทุกฝ่ายให้มีหน้าที่ทำตามสัญญา โดยการใช้โปรโตคอลการเข้ารหัส (Cryptographic Protocols) คือ การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งแบบสมมาตร (Symmetric Cryptography) หรือการเข้ารหัสข้อมูลด้วยระบบกุญแจเดี่ยว และแบบอสมมาตร (Asymmetric Cryptography) หรือการเข้ารหัสด้วยระบบกุญแจคู่ และภายหลังได้มีการศึกษาและพัฒนาเรื่อยมา จนกระทั่งปัจจุบันที่มีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการทำธุรกรรมและอื่นๆอีกมากมาย แนวคิดของ Nick Szabo จึงกลับมา

⁵⁷ พินัย ณ นคร, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 2*, น.316.

⁵⁸ Primavera De Filippi and Aaron Wright, *Blockchain and the Law: the rule of code*, 2nd edition, (United States of America : Harvard University, 2018), p.72-4.

เป็นที่สนใจอีกครั้งโดยขยายขอบเขตการทดลองกว้างขวางขึ้น และได้มีการนำสัญญาเข้ามาเข้ารหัสซึ่งทำงานบนระบบเทคโนโลยีบล็อกเชนและให้มีการดำเนินการโดยอัตโนมัติจนก่อให้เกิดสัญญาอัจฉริยะขึ้น

2.3.2 ลักษณะของสัญญาอัจฉริยะ

สัญญาอัจฉริยะเป็นเพียงชุดคำสั่งที่มีเงื่อนไขซึ่งทำงานอยู่บนบล็อกเชนจึงมีความกระจายศูนย์ตามคุณสมบัติของบล็อกเชนและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ สามารถแยกลักษณะของสัญญาอัจฉริยะได้ ดังนี้

1. โปรแกรมคำสั่ง

สัญญาอัจฉริยะเป็นการนำเอาข้อตกลงหรือเงื่อนไขที่คู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่ายเห็นชอบมาใส่ในโปรแกรมซึ่งทำงานอยู่ในบล็อกเชน กล่าวคือ เมื่อคู่สัญญาได้ตกลงกันถึงเรื่องข้อตกลงหรือเงื่อนไขแล้วจึงนำข้อตกลงดังกล่าวมากรอกลงในบล็อกเชน บล็อกเชนก็จะทำการเข้ารหัสเป็นโค้ดและนำไปพิสูจน์การทำงานและเมื่อพิสูจน์การทำงานสำเร็จก็จะถูกส่งไปในเครือข่ายต่อไป หากเมื่อมีการกระทำตามนั้น ถือว่ามีการกระทำตามสัญญา จึงต้องปฏิบัติตามสัญญาที่ได้ตกลงกันไว้ อาจจะเป็นการโอนข้อมูลส่งไปให้แล้วต้องโอนเงินดิจิทัล⁵⁹ กลับคืนมา ซึ่งในสัญญาอัจฉริยะจะกระทำการให้เองโดยอัตโนมัติ

เนื่องจากสัญญาอัจฉริยะไม่สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายนอกเครือข่ายได้ จึงต้องเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายนอกเครือข่ายโดยอาศัย แหล่งข้อมูลที่สาม (Third party source) ชื่อว่า Oracle เป็นบุคคลหรือโปรแกรมแหล่งข้อมูลภายนอก ทำหน้าที่จัดเก็บและส่งข้อมูลจากนอกเครือข่ายเข้ามายังบล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะ จึงเป็นวิธีสำหรับระบบที่ใช้บล็อกเชน ในการตอบโต้กับบุคคลนอกเครือข่ายและนำเข้าเหตุการณ์หรือข้อมูลต่างๆ

Oracle จะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องเข้าสู่บล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะเพื่อนำมาประกอบในการดำเนินการของสัญญาอัจฉริยะ เช่น Oracle นำข้อมูลราคาหุ้น ค่าเงิน เช่น เซอร์อุณห์ภูมิ ความชื้น ที่เกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะเข้ามาเพื่อให้สัญญาอัจฉริยะนำเป็นฐานในการดำเนินการโดยอัตโนมัติ ฯลฯ นอกจากนี้ oracle ยังสามารถสร้างขึ้นเพื่อถ่ายทอดความเข้าใจของมนุษย์ในการสนับสนุนการระงับข้อพิพาทส่วนตัวและระบบอนุญาโตตุลาการส่วนตัวอีกด้วย⁶⁰

⁵⁹ ปัจจุบันสัญญาอัจฉริยะยังไม่สามารถนำเอาเงินจริงมาใช้ในการชำระเงินได้

⁶⁰ Primavera De Filippi and Aaron Wright, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่* 58, น. 75.

2. ข้อสัญญา

เงื่อนไข ข้อตกลง หรือข้อสัญญาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการดำเนินการในสัญญาอัจฉริยะ หากไม่มีการตกลงเงื่อนไขหรือข้อตกลง สัญญาอัจฉริยะก็ไม่สามารถดำเนินการให้จนสำเร็จได้ จากหลักการตั้งเงื่อนไขล่วงหน้าว่า “ถ้าเป็นแบบนี้ แล้วจึงทำแบบนั้น” คู่สัญญาจึงต้องมีการตกลงถึงข้อสัญญาเพื่อที่จะผูกพันแต่ละฝ่ายให้กระทำการใด ๆ แล้วจะมีผลเช่นใดต่อไป เหมือนเป็นการกำหนดภาระหน้าที่ของแต่ละฝ่ายให้กระทำการตามข้อสัญญา โดยคู่สัญญาอาจตกลงว่า ฝ่ายหนึ่งจะส่งสินค้าไปยังจุดหมายปลายทางและอีกฝ่ายหนึ่งเมื่อได้รับสินค้าซึ่งรู้โดยระบบติดตามสินค้า โดยจะรายงานไปยังระบบว่าสินค้าถึงปลายทางแล้ว ระบบจะโอนเงินในบัญชีดิจิทัลให้โดยอัตโนมัติ หรืออาจตกลงว่าเมื่อครบกำหนดเวลาที่ได้ตกลงไว้ ระบบจะหักเงินจากบัญชีดิจิทัลให้แก่ผู้ให้กู้ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในสัญญา หากมีกรณีที่คู่สัญญาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่กระทำตามเงื่อนไขหรือกระทำไม่ครบตามที่กำหนดไว้ในข้อตกลง สัญญาอัจฉริยะจะไม่ดำเนินการให้เสมือนว่าสัญญาไม่ได้มีการทำขึ้น หรือหากมีการตกลงให้โอนเงินไปแล้ว สัญญาอัจฉริยะจะดำเนินการโอนเงินคืนกลับมายังผู้โอนทันที หรือหากต้องการเปลี่ยนแปลง แก้ไขข้อสัญญา แต่ด้วยระบบบล็อกเชนไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ หากคู่สัญญามีความต้องการที่จะแก้ไขข้อตกลงในสัญญาต้องทำการป้อนข้อตกลงใหม่เข้าไปในสัญญาให้ยกเลิกข้อตกลงอันเก่าแล้วให้ใช้ข้อตกลงอันใหม่ที่ต้องการเปลี่ยนหรืออาจทำสัญญาใหม่ โดยปล่อยสัญญาที่มีข้อตกลงเดิมไว้ หากไม่มีการกระทำตามสัญญา สัญญาอัจฉริยะจะไม่ดำเนินการใด ๆ และถือว่าสัญญานั้นไม่ได้ทำขึ้นตั้งที่กล่าวไว้ข้างต้น

3. อัตโนมัตินิติ

จากการตั้งข้อตกลงหรือเงื่อนไขระหว่างคู่สัญญาด้วยกันทั้ง 2 ฝ่ายไว้ตั้งแต่ต้น และนำมาเข้ารหัส แปลงเป็นชุดคำสั่งใส่ลงในบล็อกเชนแล้วหากโปรแกรมมีการยอมรับการกระทำที่ตั้งไว้ การบังคับของสัญญาจะเกิดอัตโนมัติ โดยไม่มีการแทรกแซงของการกระทำของมนุษย์ กล่าวคือ คอมพิวเตอร์จะดำเนินการเองหลังจากที่มนุษย์กรอกเงื่อนไขหรือข้อตกลงนั้นแล้วถูกใส่ลงในบล็อกเชน และเมื่อสัญญาถูกส่งไปในเครือข่ายแล้วจะไม่สามารถลบหรือแก้ไขใด ๆ ได้ เช่น ทำสัญญากู้ยืมเงินโดยใช้สัญญาอัจฉริยะ ตั้งเงื่อนไขว่า อีก 3 เดือนจะชำระเป็นสกุลเงินดิจิทัลพร้อมดอกเบี้ย ฯลฯ นอกจากนี้ในอนาคตสัญญาอัจฉริยะอาจมีความสามารถในการจ่ายค่าชดเชยในกรณีที่ไม่มีปฏิบัติตามสัญญาหรือทำสัญญาซื้อขายที่ดินโดยการโอนโฉนดที่ดินที่อยู่บนระบบบล็อกเชน เมื่อมีการชำระตามจำนวนที่ตกลงกันได้อีกด้วย ซึ่งการดำเนินการต่าง ๆ ในสัญญาอัจฉริยะจะดำเนินการโดยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Agent : E-agent) โดยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบอัตโนมัติอื่น ๆ ที่ทำงานอย่างอิสระเพื่อดำเนินการหรือตอบสนองต่อการบันทึกอิเล็กทรอนิกส์หรือการทำงานใด ๆ ในระบบ ตัวแทน

อิเล็กทรอนิกส์ในสัญญาอัจฉริยะจึงมีหน้าที่ดำเนินการต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่คู่สัญญาตกลงกันในระบบอย่างบล็อกเชน ดังนั้น สัญญาอัจฉริยะจึงเป็นโปรแกรมที่ถูกตั้งไว้ว่า “หากเป็นเช่นนั้น ต้องเป็นเช่นนั้น” เมื่อมีการกระทำใด ๆ ที่ทำให้เงื่อนไขนั้นสำเร็จ ก็จะมีการบังคับตามสัญญาที่ได้ตกลงไว้โดยอัตโนมัติ

4. กระจายศูนย์

สัญญาอัจฉริยะที่ดำเนินการบนเทคโนโลยีบล็อกเชนซึ่งมีคุณลักษณะเป็นการกระจายศูนย์ จึงทำให้มีความโปร่งใส เนื่องจาก เมื่อสัญญาอัจฉริยะถูกนำเข้าไปในเครือข่าย ทุกโหนดในเครือข่ายจะเห็นว่ามีการทำสัญญานั้น ๆ เกิดขึ้น⁶¹ สัญญาที่ถูกส่งออกไปจึงเป็นต้นฉบับของสัญญาทั้งสิ้น และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ตามลักษณะของบล็อกเชน หรือหากจะแก้ไขอาจต้องย้อนกลับไปแก้ไขตั้งแต่บล็อกแรกของธุรกรรมและแก้ไขบล็อกถัดมาจนกระทั่งถึงบล็อกล่าสุด จึงจะทำให้บล็อกนั้นมีความถูกต้องได้ และนอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีการเข้ารหัสกุญแจคู่ (Public key infrastructure : PKI) ที่ป้องกันการโดนแฮคจากบุคคลภายนอกที่ทำให้บล็อกเชนมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

```

/* Allow another contract to spend some tokens in your behalf */
function approve(address _spender, uint256 _value)
    returns (bool success) {
    allowance[msg.sender][_spender] = _value;
    return true;
}

/* Approve and then communicate the approved contract in a single tx */
function approveAndCall(address _spender, uint256 _value, bytes _extraData)
    returns (bool success) {
    tokenRecipient spender = tokenRecipient(_spender);
    if (approve(_spender, _value)) {
        spender.receiveApproval(msg.sender, _value, this, _extraData);
        return true;
    }
}

/* A contract attempts to get the coins */
function transferFrom(address _from, address _to, uint256 _value) returns (bool success) {
    if (balanceOf[_from] < _value) throw; // Check if the sender has enough
    if (balanceOf[_to] + _value < balanceOf[_to]) throw; // Check for overflows
    if (_value > allowance[_from][msg.sender]) throw; // Check allowance
    balanceOf[_from] -= _value; // Subtract from the sender
    balanceOf[_to] += _value; // Add the same to the recipient
    allowance[_from][msg.sender] -= _value;
    Transfer(_from, _to, _value);
    return true;
}

/* This unnamed function is called whenever someone tries to send ether to it */
function () {
    throw; // Prevents accidental sending of ether
}

```

ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างโค้ดของสัญญาอัจฉริยะ

ที่มา: CORDNY NEDERKOORN, *Smart Contracts and DevOps: Is It Possible?*.

จาก <https://sweetcode.io/contracts-devops-is-it-possible/>.

⁶¹ คอมพิวเตอร์จะเห็นเป็นชุดคำสั่ง มนุษย์ไม่สามารถเข้าไปอ่านเนื้อหาในสัญญาได้

ปัจจุบันสามารถแบ่ง Smart Contract ได้ 2 ประเภทคือ Smart Contract Code และ Smart Legal Contract⁶²

1. Smart Contract Code คือรูปแบบสัญญาอัจฉริยะที่นำมาใช้อำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมบนเครือข่าย โดยมีคุณลักษณะสำคัญคือ มีการทำงานโดยอัตโนมัติ (Execute Automatically) ติดตามได้ (Trackable) และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขได้ (Inalterable and Irreversible) แพลตฟอร์ม Smart Contract Code ที่ได้รับความนิยมคือ อีเธอร์เรียม (Ethereum), นีโอ (NEO), และอีออส (EOS)

2. Smart Legal Contract คือการนำโค้ดของสัญญาอัจฉริยะมาเพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้สัญญาแบบดั้งเดิมที่เป็นกระดาษ ซึ่งจะช่วยลดความซับซ้อนของกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สัญญาฟ้อง กรรมสิทธิ์ที่ดิน ฯลฯ แต่สัญญาอัจฉริยะดังกล่าวยังไม่เป็นที่ยอมรับจากสถาบันและหน่วยงานทางกฎหมาย

สัญญาอัจฉริยะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกรณีต่างๆได้ ดังนี้

1. ด้านการประกันภัย คือ เมื่อทำการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ คู่สัญญาอาจทำสัญญาอัจฉริยะ หากมีความเสียหายต่อสินค้าที่ประกันภัยตามที่เขียนไว้ในสัญญาดังกล่าว เงินก็จะโอนไปให้ผู้เอาประกันภัย หรือผู้รับประกันภัยทันที

2. ด้านการซื้อขาย คือ คู่สัญญาทำสัญญาซื้อขายสินค้า และจะให้มีการโอนเงินเมื่อสินค้ามาถึงอีกฝ่ายโดยอัตโนมัติ

3. ด้านตัวแทน คือ การทำงานร่วมกันของปัญญาประดิษฐ์กับสัญญาอัจฉริยะ ทำให้มีการจับคู่สัญญาอัจฉริยะโดยคู่สัญญาไม่จำเป็นต้องตกลงกันมาก่อน ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จะทำหน้าที่จับคู่สัญญาที่มีข้อตกลงเหมือนกันให้มาจับคู่กันและให้ดำเนินการตามสัญญาอัจฉริยะต่อไป เรียกตัวแทนเหล่านี้ว่า E-agent หรือ E-broker

4. ด้านการชำระเงินค่าเช่า คือ ผู้ให้เช่ากำหนดการให้เช่าห้องพักเป็นรูปแบบสัญญาอัจฉริยะ โดยมีเงื่อนไขว่า ผู้เช่าต้องโอนเงินค่าเช่าภายในวันที่กำหนด หากไม่มีการโอนเงินเข้ามา ระบบก็ทำการล็อคห้องโดยอัตโนมัติจนกว่าจะมีการชำระเงินค่าห้อง

⁶² BitWiredBlog, “SMART CONTRACT: สัญญาอัจฉริยะ อีกระดับหนึ่งของบล็อกเชน,” สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2561, จาก <https://bitwiredblog.com/2018/06/02/smart-contract>.

5. ด้านเงินเดือน คือ หน่วยงานรัฐจะตกลงทำสัญญาอัจฉริยะโดยมีเงื่อนไขว่า เมื่อครบกำหนดทุกสิ้นเดือน จะทำการโอนเงินเดือนไปยังบัญชีของพนักงานทุกคน

6. ด้านชำระบิลในบัตร คือ การผูกบัญชีไว้กับธนาคารโดยมีข้อตกลงที่บันทึกไว้ใน บล็อกเชนว่า ทุก ๆ สิ้นเดือนจะให้ระบบทำการชำระเงินโดยตัดจากบัญชี

2.3.3 ประโยชน์ของสัญญาอัจฉริยะ

ตามลักษณะของสัญญาอัจฉริยะที่ได้กล่าวไป ทำให้สัญญาอัจฉริยะเข้ามาแก้ไข ปัญหาในหลายๆเรื่อง เช่น การทำผิดสัญญาของคู่สัญญาอีกฝ่าย ความผิดพลาดของมนุษย์ ความรวดเร็วในการดำเนินการ ฯลฯ สัญญาอัจฉริยะจึงมีข้อดีและข้อเสีย ดังนี้

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - ทำสัญญาระหว่างบุคคลต่อบุคคล ไม่มีบุคคลที่ 3 มาเกี่ยวข้อง - ประหยัดเวลา - ลดความสับสนที่อาจเกิดขึ้น - ลดความผิดพลาดของมนุษย์ - มีความแม่นยำสูง - เก็บข้อมูลได้ถาวร - มีความน่าเชื่อถือ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีผู้เชี่ยวชาญด้านนี้น้อย - แก้ไขยากหากต้องการแก้ไข - ยังไม่เป็นที่ยอมรับ - ยากที่จะตรวจสอบ เพราะสัญญาอัจฉริยะดูเพียงว่ามีการส่งของถึงปลายทางหรือไม่ - ใช้บังคับกับสัญญาที่มีความชัดเจน

ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของสัญญาอัจฉริยะ

ปัจจุบันเริ่มมีการนำเอาสัญญาอัจฉริยะมาใช้มากขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ประเทศไทยได้เปิดบริษัทสัญญาอัจฉริยะในประเทศไทยโดยใช้ชื่อว่า Smart Contract Thailand ซึ่งบริษัทดังกล่าวสามารถสร้างตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-agent เพื่อใช้ในการทำและดำเนินการในสัญญาอัจฉริยะกับการประกันภัย รวมไปถึงการระดมทุนสาธารณะ (Crowdfunding) อีกด้วย

2. ธนาคารก็เริ่มมีการทดสอบระบบจัดการสัญญาอัจฉริยะระหว่างพาร์ทเนอร์ โดยการทำงานอยู่บนเทคโนโลยีบล็อกเชน โดยการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้จะช่วยลดความผิดพลาดอันเกิดจากรูปแบบการจัดเก็บสัญญาต่าง ๆ แบบ Manual⁶³

3. เกม Cryptokitties เกมแรกบนเทคโนโลยีบล็อกเชน เปิดตัวเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2560 เป็นเกมสะสมการ์ดแมว โดยสามารถนำมาผสมการ์ดและออกการ์ดใหม่ขึ้นมา แล้วนำมาขายต่อได้ โดยมีการกำหนดลักษณะด้วยยีน 256 บิตที่มีความเป็นไปได้ประมาณ 4 พันล้านแบบ เกมดังกล่าวใช้สัญญาอัจฉริยะในการเก็บข้อมูลแมวไว้ในบล็อกเชน กล่าวคือ เป็นการเขียนโค้ดให้สามารถสร้างแมวขึ้นมาได้ ผสมพันธุ์ได้ และนำออกขายใน marketplace ฯลฯ

อย่างไรก็ตาม การที่บล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะเป็นเทคโนโลยีที่เพิ่งเปิดตัวมาไม่กี่ปี จึงยังมีข้อจำกัดบางประการ แต่ในอนาคตหากบล็อกเชนมีการพัฒนาต่อไป ข้อจำกัดนี้อาจมีน้อยลงหรืออาจหายไป ข้อจำกัดของบล็อกเชนได้แก่

1. ตัวกลาง แม้จะกล่าวว่าบล็อกเชนจะทำให้ตัวกลางหายไปโดยการกระจายศูนย์ก็ตาม ยังคงมีบุคคลซึ่งเป็นเสมือนผู้ดูแล อัปเดตระบบบล็อกเชนหรือแก้ไขปัญหาหากระบบหรือตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์หากปัญหา หรืออัปเดตให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น แต่บุคคลเหล่านี้ไม่ได้เป็นผู้เก็บข้อมูลไว้ในส่วนกลาง ข้อมูลยังคงกระจายอยู่ในทุกโหนดตามลักษณะของบล็อกเชนต่อไป จึงไม่อาจถือได้ว่าเป็นการกระจายศูนย์แบบสมบูรณ์แบบ

2. ผิดสัญญา จากลักษณะพิเศษของสัญญาอัจฉริยะที่หากมีการโอนเงินหรือโอนทรัพย์สินดิจิทัลไปแล้วในกรณีที่ตกลงให้ทำการโอนเงินก่อน แต่คู่สัญญาอีกฝ่ายไม่กระทำตามสัญญาในเวลาที่ได้กำหนดไว้ สัญญาอัจฉริยะจะทำการโอนเงินคืนไปยังเจ้าของบัญชีที่โอนดั้งเดิม แต่หากคู่สัญญาฝ่ายที่ผิดสัญญาพยายามขัดขวางไม่ให้มีการโอนเงินคืน ปิดบัญชี หรือกระทำการอื่น ๆ อันเป็นการขัดขวาง ทำให้สัญญาอัจฉริยะอาจไม่สามารถทำการโอนเงินหรือทรัพย์สินดิจิทัลกลับคืนไปยังเจ้าของบัญชีที่โอนเงินไปแล้วได้

3. สินค้า สัญญาอัจฉริยะ ณ ปัจจุบันสามารถเชื่อมต่อกับส่วนโลกดิจิทัลเท่านั้น ผู้ส่งจึงมีความเสี่ยงหากสินค้าไปถึงผู้รับและผู้รับอ้างว่ายังไม่ได้รับเพื่อจะได้ไม่ต้องให้สัญญาอัจฉริยะโอนเงินคืน แต่มีแนวคิดในอนาคตโดยจะนำอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งในการติดตามสินค้า

⁶³ Techsauce Team, “ธนาคาร Tokyo Mitsubishi UFJ ทดสอบการนำ Blockchain มาใช้จัดการ Smart Contract กับคู่ค้า,” สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2561, จาก <https://techsauce.co/fintech/tokyo-mitsubishi-ufj-test-smart-contract-management-on-blockchain/>.

และหากสินค้าถึงมือผู้รับ อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งจะแจ่มใต้อันไปยังสัญญาอัจฉริยะและจะดำเนินการโอนเงินไปยังผู้ส่งต่อไป

2.4 การทำงานของสัญญาอัจฉริยะ

1. คู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่ายตกลงที่จะทำสัญญากันขึ้น โดยได้กำหนดเงื่อนไขหรือข้อตกลงต่างๆในสัญญา ต่อจากนั้นแต่ละฝ่ายต่างสร้างบัญชีดิจิทัลเพื่อเป็นที่สำหรับรับโอนเงินตามสัญญา

2. เริ่มการทำสัญญาอัจฉริยะซึ่งสามารถทำได้ โดยการเขียนโค้ด ทำสัญญาอัจฉริยะเองได้ จ้างโปรแกรมเมอร์เขียนสัญญาอัจฉริยะขึ้นก็ได้ หรือหากบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้ด้านการเขียนโค้ด จะสามารถทำสัญญาอัจฉริยะได้โดยใช้บริการระบบผู้ให้บริการอย่างอีเทอเรียม หรือบริษัทด้านสัญญาอัจฉริยะ บุคคลทั่วไปเพียงกรอกรายละเอียดเงื่อนไขของสัญญา ระบบจะดำเนินการทำเป็นสัญญาอัจฉริยะให้ โดยหลักการกรอกรายละเอียดของเงื่อนไข ข้อตกลง ที่คู่สัญญาตกลงกันลงบนระบบ ระบบจะดำเนินการเข้ารหัสเปลี่ยนเป็นโค้ดให้ ผู้ให้บริการเพียงดำเนินการสร้างสัญญาอัจฉริยะและตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อดำเนินการต่อไป แต่ไม่ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการให้สัญญาสำเร็จ สัญญาอัจฉริยะยังคงต้องถูกนำไปเข้าบล็อกเชนและดำเนินการต่อไปโดยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์เหมือนวิกิพีเดีย(Wikipedia) ซึ่งเป็นระบบที่อนุญาตให้ผู้ใช้หรือบุคคลทั่วไปแก้ไขเนื้อหาได้ แต่วิกิพีเดียเป็นระบบรวมศูนย์ แตกต่างจากบล็อกเชนที่เป็นระบบกระจายศูนย์

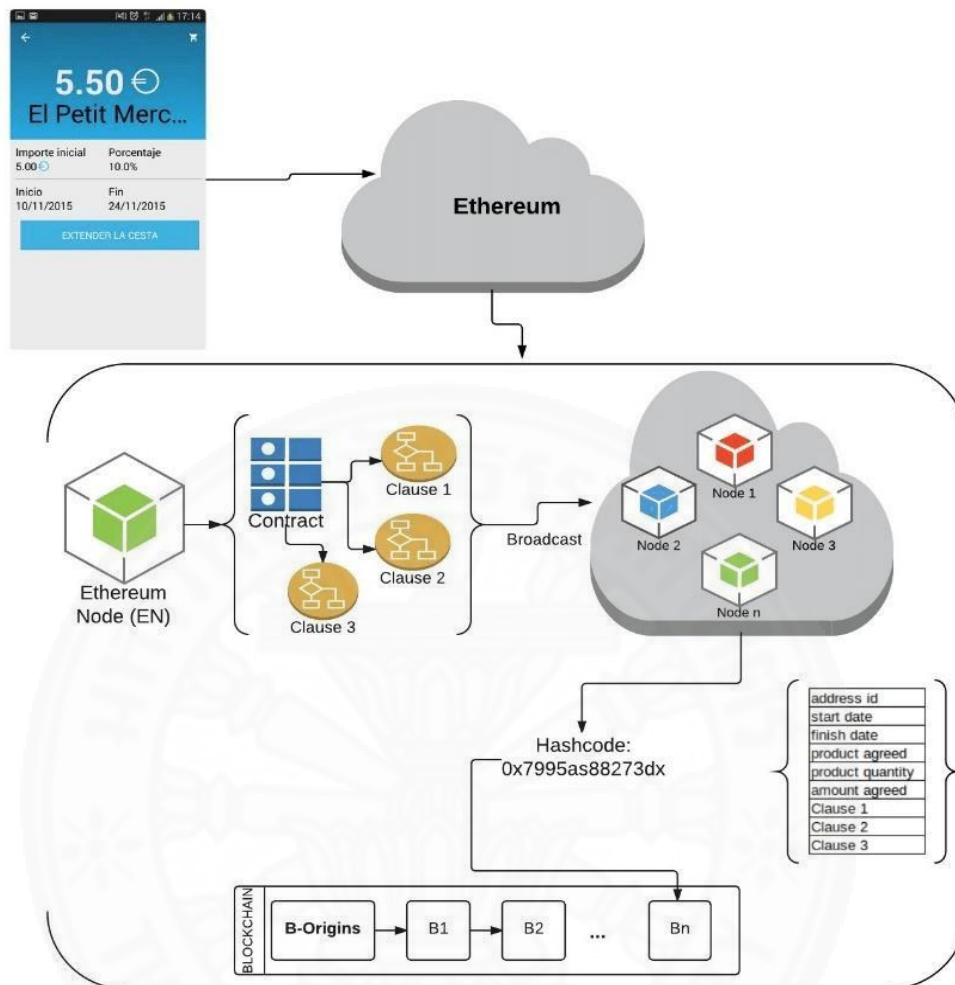
สัญญาอัจฉริยะจะถูกเขียนลงในภาษาโปรแกรมที่เรียกว่า โซลิดิตี (Solidity)⁶⁴ซึ่งการเขียนโค้ดสัญญาดังกล่าวจำเป็นต้องมีโปรแกรมเขียนโค้ด (Editor) เพื่อเขียนโค้ด เช่น Notepad++, Sublime Text, Atom, Coda, TextMate ฯลฯ โดยสามารถทำได้ตามอินเทอร์เน็ตทั่วไปและมีทั้งแบบออนไลน์ (Online) และ ออฟไลน์ (Offline)

3. เมื่อสร้างสัญญาอัจฉริยะโดยกำหนดเงื่อนไขหรือข้อตกลงเรียบร้อยแล้ว สัญญาอัจฉริยะนั้นจะถูกแสดงเป็นข้อมูลการเดินบัญชีและส่งไปยังโหนดต่าง ๆในระบบบล็อกเชน เพื่อยืนยันความถูกต้องของสัญญา โดยใช้วิธีการพิสูจน์การทำงาน หรือ Proof of Work ของบล็อกเชนมาใช้ในการยืนยันดังกล่าว และเมื่อยืนยันเสร็จสัญญาอัจฉริยะก็จะถูกนำไปไว้ในบล็อกเชน ด้วยเหตุนี้สัญญาอัจฉริยะจึงไม่สามารถลบหรือแก้ไขได้ โดยจะระบุตำแหน่งอ้างอิงเป็น Contract Address ซึ่งเปรียบเสมือนกับ ID Address ของคู่สัญญา

⁶⁴ เป็นภาษาโปรแกรมที่คล้ายกันกับจาวาสคริปต์ (JavaScript)

4. เมื่อมีการยืนยันความถูกต้องของสัญญาเรียบร้อย เงื่อนไขของสัญญาจึงผูกพันต่อคู่สัญญาให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือข้อตกลงที่ตกลงกันในสัญญาอัจฉริยะ กล่าวคือแต่ละฝ่ายจะมีหน้าที่ในการกระทำตามที่ได้ตกลงไว้ อาจเป็นการจ้างทำของ ส่งของก็ได้ แต่ ณ ปัจจุบัน สัญญาอัจฉริยะยังมีความสามารถทำได้แค่การทำสัญญาแบบกู้ยืมเงิน หรือรับโอนเงินเท่านั้น หากในอนาคตบล็อกเชน สัญญาอัจฉริยะได้ผนวกรวมเข้ากับอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง อาจทำให้มีการรับส่งสินค้าโดยอัตโนมัติและมีสัญญาอัจฉริยะมาเป็นสัญญาที่จะโอนเงินให้ผู้ขายเมื่ออินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งได้แจ้งว่าสินค้ามาถึงผู้ซื้อและผู้ซื้อก็รับแล้ว

5. เมื่อมีการทำตามเงื่อนไขหรือข้อตกลงเรียบร้อยแล้ว หรือ ได้ทำการส่งของหรือทำของเสร็จเรียบร้อย เงินก็จะถูกถ่ายโอนไปยังบัญชีของอีกฝ่ายอัตโนมัติ ซึ่งการที่สัญญาอัจฉริยะจะรู้ว่าของส่งมาถึงคู่สัญญาอีกฝ่ายแล้วหรือไม่ สามารถติดตามได้โดยการนำเอาสัญญาอัจฉริยะมาทำงานร่วมกันกับอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง(Internet of Things: IoT) หรือ การที่อุปกรณ์ สิ่งต่าง ๆ ได้ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนมาช่วยในการโอนเงิน ซึ่งเป็นการทำธุรกรรมที่มีการเรียกไปที่คำสั่งใน Contract Address ดังกล่าว โหนดจะทำการนำโค้ดสัญญาขึ้นมาแล้วนำมาทำตามเงื่อนไขที่ตกลงไว้ในสัญญาโดยอัตโนมัติสามารถเขียนโค้ดให้สัญญาทำลายตัวเอง (Self-destruct) ภายหลังจากทำสัญญาสำเร็จได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างการทำงานของสัญญาอัจฉริยะ

ที่มา: Peter U. Eze. How a smart Contract work.

จาก https://www.researchgate.net/figure/How-a-smart-contract-works-15_fig3_317349621

2.5 ความแตกต่างของสัญญาทั่วไปกับสัญญาอัจฉริยะ

ทั้งสัญญาอัจฉริยะและสัญญาทั่วไปต่างเป็นสัญญาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คู่สัญญาต้องบังคับกันตามสัญญาในแต่ละหน้าที่ที่ตนได้รับ แต่สัญญาอัจฉริยะเป็นการนำสัญญาไปรวมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างบล็อกเชนทำให้สัญญาทั่วไปถูกนำไปแปลงเป็นโค้ดและให้มีการบังคับการ

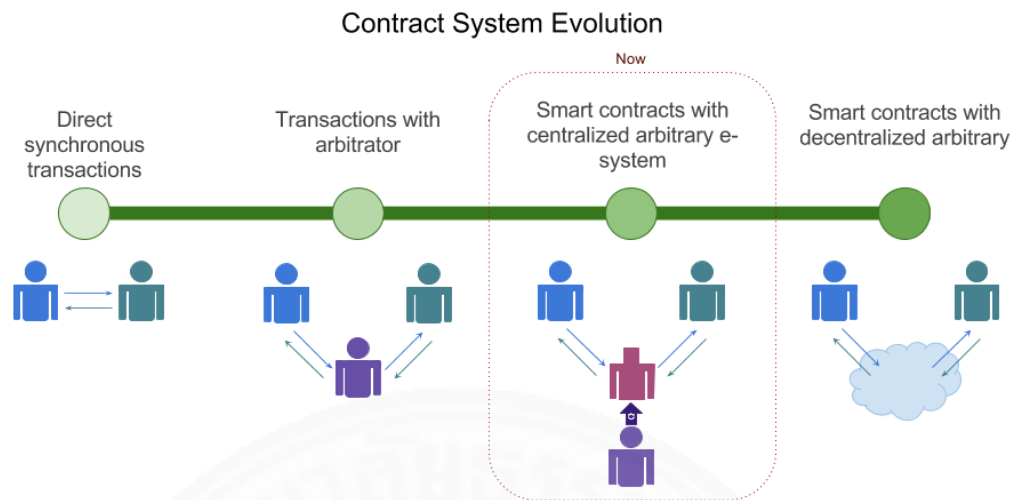
อัตโนมัติ ซึ่งแก้ไขปัญหาบางประการซึ่งสัญญาทั่วไปไม่สามารถแก้ไขได้ ดังนั้น สัญญาทั่วไปกับสัญญาอัจฉริยะ⁶⁵ มีความแตกต่างดังนี้

สัญญาทั่วไป	สัญญาอัจฉริยะ
<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เวลาในการดำเนินการค่อนข้างนาน - คู่สัญญาดำเนินการด้วยตัวเอง - จำเป็นต้องมีตัวกลาง เช่น ทนายความ ตัวแทน ฯลฯ - ค่าใช้จ่ายสูง - บุคคลดำเนินการต้องเป็นตัวบุคคลจริง - ต้องการนักกฎหมายในการทำสัญญา 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เวลาไม่นาน - ระบบดำเนินการโดยอัตโนมัติ - ไม่จำเป็นต้องมีตัวกลาง - ค่าใช้จ่ายถูก - ดำเนินการโดยบุคคลเสมือน หรือ ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ - ไม่ต้องมีนักกฎหมายในระหว่างทำสัญญา

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสัญญาทั่วไปกับสัญญาอัจฉริยะ

สัญญาทางอิเล็กทรอนิกส์อาจเป็นสัญญาอัจฉริยะประเภทหนึ่งได้ แต่มีความแตกต่างคือสามารถดำเนินการอัตโนมัติเมื่อมีการทำตามเงื่อนไขหรือข้อตกลงที่ได้ตกลงกันลงในโค้ด และ สัญญาอัจฉริยะกระทำโดยไม่จำเป็นต้องมีตัวกลาง อย่างไรก็ตาม หากมีปัญหาภายหลังจากทำสัญญาอัจฉริยะแล้ว เช่น คู่สัญญาไม่กระทำการตามสัญญา จึงยังต้องมีนักกฎหมายในการพิจารณา วินิจฉัย และตัดสินข้อพิพาท

⁶⁵ Alan Morrison, “How smart contracts automate digital business,” สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2561, จาก <http://usblogs.pwc.com/emerging-technology/how-smart-contracts-automate-digital-business/>.



ภาพที่ 2.10 วิวัฒนาการของสัญญา

ที่มา : สฤณี อาชวานันทกุล. กฎหมาย+บล็อกเชน: สู่ยุค “สัญญาอัจฉริยะ” (smart contract), จาก

<https://thaipublica.org/2016/08/law-blockchain-smart-contracts/>

บทที่ 3

ความสมบูรณ์และความสำเร็จของสัญญาอัจฉริยะในกฎหมายต่างประเทศ

กฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะในกฎหมายต่างประเทศนี้ ผู้เขียนศึกษากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของ ประเทศสหรัฐอเมริกา และ ประเทศอังกฤษ โดยเลือกศึกษาประเทศอเมริกา เนื่องจากเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าและเปิดกว้างทางด้านเทคโนโลยี และในบางพื้นที่ได้มีการแก้ไขกฎหมายให้รองรับสัญญาอัจฉริยะ ในส่วนกฎหมายของประเทศอังกฤษ ผู้เขียนเลือกศึกษากฎหมายของประเทศนี้เนื่องจากเป็นประเทศที่เป็นกฎหมายแม่แบบ หรือ กฎหมายต้นแบบ (Model Law) ทั้งของในประเทศไทยและนานาชาติ โดยสาระสำคัญของกฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของประเทศดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

3.1 กฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกา (United States of America) เป็นระบบคอมมอน ลอว์ หรือ กฎหมายจารีตประเพณี (Common Law) ซึ่งได้รับมาจากประเทศอังกฤษ เนื่องจากบรรพบุรุษของชาวอเมริกันส่วนใหญ่เป็นชาวอังกฤษ สหรัฐอเมริกาประกอบไปด้วยรัฐ 50 มลรัฐ ซึ่งในแต่ละมลรัฐจะมีความแตกต่างจากอำนาจของรัฐบาลกลาง (Federal Government) โดยรัฐบาลกลางจะมีอำนาจในกรณีระหว่างมลรัฐต่อมลรัฐ หรือระหว่างประเทศและมีกฎหมายรัฐบาลกลางหรือกฎหมายสหพันธรัฐ (Federal Law) ซึ่งแต่ละมลรัฐต้องเคารพและปฏิบัติ และหากเป็นเรื่องภายในของมลรัฐใดและไม่มี ความเกี่ยวข้องกับมลรัฐอื่น มลรัฐนั้นย่อมมีอำนาจสูงสุด มีรัฐบาลเป็นของตัวเอง และในแต่ละมลรัฐก็มีกฎหมายเฉพาะของมลรัฐนั้นๆ เรียกว่า “State Law” トラบเท่าที่ไม่ขัดต่อรัฐธรรมนูญซึ่งเป็น กฎหมายสูงสุดของประเทศ (Supremacy of Federal Law) กล่าวคือ มลรัฐหนึ่งๆมีอิสระในการ บัญญัติกฎหมายของตัวเองโดยรัฐบาลกลางจะไม่แทรกแซง การให้แต่ละมลรัฐมีอำนาจภายในมลรัฐเองเนื่องมาจากความไม่ไว้วางใจในการใช้อำนาจของรัฐบาล¹และไม่ต้องการให้รัฐบาลกลางมีอำนาจ มากจนถึงขนาดเข้ามาควบคุมรัฐบาลของมลรัฐนั้น ดังนั้น ความผิดในมลรัฐหนึ่งจึงอาจไม่เป็นความผิด ในอีกมลรัฐหนึ่งก็ได้

¹ นวลน้อย ผลทวี, ไมตรี สุเทพากุล, สุวัฒน์ วรรณนะหทัย,ชาติชาย กิตติสารศักดิ์, และภฤติน ศรีร์, แนะนำระบบกฎหมายสหรัฐอเมริกา, น. 4.

เนื่องจากความต่างของกฎหมายในแต่ละมลรัฐจึงเกิดการขัดกันของกฎหมายระหว่างรัฐกัน ทำให้เกิดความลำบากแก่ประชาชนและนักกฎหมายจึงมีการจัดทำกฎหมายโดยให้สามารถนำมาเป็นแบบอย่างให้ใช้ได้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและใช้ได้ในทุกมลรัฐในสหรัฐอเมริกาขึ้น โดยมีการประชุมแห่งชาติของคณะกรรมการเพื่อกฎหมายเอกรูปของรัฐ (The Nation Conference of Commissioners on Uniform State Law) ทำให้มีการจัดทำประมวลกฎหมายพาณิชย์ (The Uniform Commercial Code : UCC) ขึ้นในปี พ.ศ. 2495 (ค.ศ. 1952) มีมาตราทั้งหมด 400 มาตรา ซึ่งเป็นที่ยอมรับในทุกมลรัฐของสหรัฐอเมริกา²

ตัวอย่างที่เกิดขึ้นซึ่งมีลักษณะคล้ายกับสัญญาอัจฉริยะในประเทศสหรัฐอเมริกา คือ Starter Interrupters³ ไม่มีกฎหมายบัญญัติเกี่ยวกับ Starter Interrupters แต่อาจได้รับการรับรองในหลายมลรัฐ เนื่องจากสิทธิในความปลอดภัยของคู่สัญญาในการช่วยเหลือตนเอง (The secured party's right to the 'Self-help') ตามมาตรา 9-609 ภายใต้กฎหมาย UCC⁴ โดยเจ้าหนี้ที่มีสิทธิใน

² ยกเว้นมลรัฐลุยเซียน่า (Louisiana)

³ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งบนยานพาหนะเพื่อปกป้องผู้ให้กู้จากผู้ซื้อรถยนต์ที่มีความเสี่ยงสูง โดยมีหลักกว่า "ซื้อที่นี้จ่ายที่นี้" กล่าวคือ ห้ามไม่ให้ยานพาหนะเริ่มต้นเว้นแต่ผู้กู้จะใส่รหัสในรหัสที่ได้รับการตกแต่งหลังจากชำระเงินกู้แล้วเท่านั้น หรืออนุญาตให้ผู้ให้กู้เพื่อปิดการใช้งานยานพาหนะที่ไม่เคลื่อนที่จากระยะไกลหากเงินกู้ยืมของผู้กู้เริ่มต้น อุปกรณ์ยังมีเทคโนโลยี GPS เพื่อให้ผู้ให้กู้สามารถค้นหายานพาหนะและยึดได้

⁴ § 9-609. SECURED PARTY'S RIGHT TO TAKE POSSESSION AFTER DEFAULT.

“(a) [Possession; rendering equipment unusable; disposition on debtor's premises.] After default, a secured party:

(1) may take possession of the collateral; and

(2) without removal, may render equipment unusable and dispose of collateral on a debtor's premises under Section 9-610.

(b) [Judicial and nonjudicial process.]

A secured party may proceed under subsection (a):

(1) pursuant to judicial process; or

(2) without judicial process, if it proceeds without breach of the peace.

(c) [Assembly of collateral.]

การเข้ายึดหลักประกัน หรือ ทำให้อุปกรณ์ใช้งานไม่ได้โดยไม่มีกระบวนการยุติธรรมราบไต่ที่ยังไม่ละเมิดสิทธิและเสรีภาพ⁵

บางมลรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกา มีการบัญญัติกฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ เช่น มลรัฐแอริโซนา (Arizona)⁶, มลรัฐโอไฮโอ (Ohio)⁷, มลรัฐไวโอมิง (Wyoming)⁸, มลรัฐเทนเนสซี (Tennessee)⁹, และมลรัฐอิลลินอยส์ (Illinois)¹⁰ ฯลฯ ได้มีการแก้ไขกฎหมายของตัวเองเพื่อเพิ่มเติมจากพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ให้มีการรองรับเทคโนโลยีบล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะไว้ดังนี้

If so agreed, and in any event after default, a secured party may require the debtor to assemble the collateral and make it available to the secured party at a place to be designated by the secured party which is reasonably convenient to both parties.”

⁵ Mas Raskin, *The law and legality of smart contracts*, p.329.

⁶ Nikhilesh De, “Arizona’s Governor Signs Latest Blockchain Bill Into Law,” สืบค้นเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2562, จาก <https://www.coindesk.com/arizonas-governor-signs-latest-blockchain-bill-into-law>.

⁷ Wolfie Zhao, “Ohio Becomes Latest US State to Legally Recognize Blockchain Data,” สืบค้นเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2562, จาก <https://www.coindesk.com/ohio-becomes-latest-us-state-to-legally-recognize-blockchain-data>.

⁸ Miranda Karanfili, “Wyoming Passes Bill to Recognize Cryptocurrencies as Money,” สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <https://cointelegraph.com/news/wyoming-passes-bill-to-recognize-cryptocurrencies-as-money>.

⁹ Heather Morton, “BLOCKCHAIN STATE LEGISLATION,” สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <http://www.ncsl.org/research/financial-services-and-commerce/the-fundamentals-of-risk-management-and-insurance-viewed-through-the-lens-of-emerging-technology-webinar.aspx>.

¹⁰ เพิ่งอ้าง

มลรัฐอาร์ิโซน่ามีการเสนอกฎหมาย House Bill 2417 หรือ HB2417¹¹ ซึ่งเกี่ยวกับบล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะไว้และต่อมาได้รับการอนุมัติบัญญัติให้เป็นกฎหมาย Arizona Revised Statutes Title 44 Chapter 26 Article 5 สามารถแปลได้ว่า

§44-7061 ลายมือชื่อและเอกสารการรักษาความปลอดภัยผ่านเทคโนโลยีบล็อกเชน; สัญญาอัจฉริยะ การเป็นเจ้าของข้อมูล คำจำกัดความ

“A. ลายมือชื่อที่มีความปลอดภัยผ่านเทคโนโลยีบล็อกเชนนั้นถือว่าเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

B. เอกสารหรือสัญญาที่รักษาความปลอดภัยด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชนถือว่าเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

C. สัญญาอัจฉริยะอาจอยู่ในเชิงพาณิชย์ สัญญาที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมนั้นห้ามไม่ให้ปฏิเสธผลทางกฎหมาย ความถูกต้องหรือการบังคับใช้ เนื่องจากสัญญาดังกล่าวมีข้อกำหนดของสัญญาอัจฉริยะ

D. แม้จะมีกฎหมายอื่นใด บุคคลที่มีผลกระทบต่อการค้าระหว่างรัฐหรือต่างประเทศใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อรักษาความปลอดภัยข้อมูลที่บุคคลเป็นเจ้าของหรือมีสิทธิที่จะใช้รักษาสิทธิเดิมของการเป็นเจ้าของหรือใช้ด้วยความเคารพข้อมูลดังกล่าว การรักษาความปลอดภัยข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนนี้ ไม่ใช้กับการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อรักษาความปลอดภัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมในขอบเขตที่เงื่อนไขของการทำธุรกรรมในการโอนสิทธิ์การเป็นเจ้าของหรือการใช้ข้อมูลดังกล่าว

E. เพื่อจุดประสงค์ของหัวข้อนี้:

1. "เทคโนโลยีบล็อกเชน" หมายถึงเทคโนโลยีบัญชีแยกประเภทแบบกระจายที่ใช้ระบบแยกประเภทแบบกระจายอำนาจแบบกระจายและแบบจำลองซึ่งอาจเป็นแบบสาธารณะหรือส่วนตัว โดยได้รับอนุญาตหรือไม่ได้รับอนุญาตหรือได้รับแรงผลักดันจากเศรษฐกิจคริปโตหรือโทเค็น ข้อมูลในบัญชีแยกประเภทได้รับการคุ้มครองด้วยการเข้ารหัสมีการเปลี่ยนแปลงและตรวจสอบได้และให้ความจริงที่ไม่ถูกตรวจสอบ

¹¹ เป็นการร่างกฎหมายเพื่อส่งไปพิจารณา เพื่อให้ได้รับการอนุมัติและเป็นกฎหมายต่อไป

2. "สัญญาอัจฉริยะ" หมายถึงโปรแกรมที่ดำเนินด้วยเหตุการณ์โดยมีสถานะที่ทำงานบนบัญชีแยกประเภทที่กระจายกระจายกระจายใช้ร่วมกันและจำลองแบบและสามารถควบคุมดูแลและสั่งการโอนสินทรัพย์ในบัญชีแยกประเภทนั้นได้"¹²

¹² 44-7061. Signatures and records secured through blockchain technology; smart contracts; ownership of information; definitions

A. A signature that is secured through blockchain technology is considered to be in an electronic form and to be an electronic signature.

B. A record or contract that is secured through blockchain technology is considered to be in an electronic form and to be an electronic record.

C. Smart contracts may exist in commerce. A contract relating to a transaction may not be denied legal effect, validity or enforceability solely because that contract contains a smart contract term.

D. Notwithstanding any other law, a person that, in or affecting interstate or foreign commerce, uses blockchain technology to secure information that the person owns or has the right to use retains the same rights of ownership or use with respect to that information as before the person secured the information using blockchain technology. this subsection does not apply to the use of blockchain technology to secure information in connection with a transaction to the extent that the terms of the transaction expressly provide for the transfer of rights of ownership or use with respect to that information.

E. For the purposes of this section:

1. "Blockchain technology" means distributed ledger technology that uses a distributed, decentralized, shared and replicated ledger, which may be public or private, permissioned or permissionless, or driven by tokenized crypto economics or tokenless. The data on the ledger is protected with cryptography, is immutable and auditable and provides an uncensored truth.

2. "Smart contract" means an event-driven program, with state, that runs on a distributed, decentralized, shared and replicated ledger and that can take custody over and instruct transfer of assets on that ledger.

แม้ว่ามลรัฐอาร์ิโซน่าจะให้การรับรองทางกฎหมายแก่เทคโนโลยีบล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะก็ตาม แต่กฎหมายของมลรัฐอาร์ิโซน่าก็ได้ให้ข้อจำกัดแก่เทคโนโลยีดังกล่าวเช่นกัน¹³

ในมาตรา 44-7003 ซึ่งมีหลักจะจำกัดเทคโนโลยีบล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะในส่วนของ การซื้อขาย, สัญญาเช่า , และเอกสารสิทธิ์ตามประมวลแพ่งและพาณิชย์ของมลรัฐอาร์ิโซน่า¹⁴และ ในมาตรา 13-3122 D (2) ได้บัญญัติห้ามการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อติดตามความเป็นเจ้าของ

¹³ James A. COX and Mark W. RASMUSSEN, Blockchain for business lawyers, (United stated of America : ABA section of science and technology law , 2018) , p.193.

¹⁴ “§ 44-7003. Scope

A. Except as otherwise provided in subsections B and C of this section, this chapter applies to any electronic record and electronic signature relating to a transaction.

B. For the purposes of this article and articles 2, 3 and 4 of this chapter, this chapter does not apply to a transaction to the extent the transaction is governed by:

1. Title 14 as it relates to the creation and execution of wills, codicils or testamentary trusts.

2. Title 47, other than title 47, chapters 2 and 2A and section 47-1306 and as otherwise provided in section 44-7016.

C. Article 5 of this chapter applies only to title 10 and transactions governed by title 47, chapters 2, 2A and 7.

D. This chapter applies to an electronic record or electronic signature otherwise excluded from the application of this chapter under subsection B or C of this section to the extent the record or signature is governed by a law other than those laws described in subsection B or C of this section.

E. Any transaction subject to this chapter is also subject to any other applicable substantive law.”

อาวุธปืนแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของยกเว้นการได้รับอนุญาตตามกฎหมาย¹⁵

มลรัฐโอไฮโอก็มีการเพิ่มเติมเกี่ยวกับบล็อกเชนไว้ในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์และห้ามปฏิเสธผลทางกฎหมายของสัญญาอัจฉริยะซึ่งสามารถแปลได้ว่า

§1306.01 คำจำกัดความ

ตามบทบัญญัติ 1306.01 ถึง 1306.23 ที่แก้ไขแล้ว:

“(B) "ธุรกรรมอัตโนมัติ" หมายถึงธุรกรรมที่ดำเนินการหรือดำเนินการทั้งหมดหรือบางส่วนด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือบันทึกทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งการกระทำหรือบันทึกของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งหรือทั้งสองฝ่ายไม่ได้รับการตรวจสอบโดยบุคคลเป็นการทั่วไป สัญญาดำเนินการภายใต้สัญญาที่มีอยู่หรือปฏิบัติตามภาระผูกพันที่จำเป็นโดยการทำธุรกรรม

(C) "เทคโนโลยีบล็อกเชน" หมายถึงเทคโนโลยีบัญชีแยกประเภทแบบกระจายที่ใช้ระบบแยกประเภทแบบกระจายแบบกระจายใช้ร่วมกันและแบบจำลองซึ่งอาจเป็นแบบสาธารณะหรือส่วนตัวได้รับอนุญาตหรือไม่ได้รับอนุญาตหรือได้รับการขับเคลื่อนโดยเศรษฐกิจคริปโต หรือโทเค็น

¹⁵ § 13-3122. Unlawful use of electronic firearm tracking technology; classification; definitions

D. For the purposes of this section:

2. "Electronic firearm tracking technology" means a platform, system or device or a group of systems or devices that uses a shared ledger, distributed ledger or blockchain technology or any other similar form of technology or electronic database for the purpose of storing information in a decentralized or centralized way, that is not owned or controlled by any single person or entity and that is used to locate or control the use of a firearm. Electronic firearm tracking technology does not include a law enforcement database, including the adult probation enterprise tracking system, the juvenile online tracking system, the justice web interface, the Arizona criminal justice information system, the national crime information center, the national integrated ballistic information network and a local records management system that is used to manage or process stolen, lost, found, stored or evidentiary firearms.

ข้อมูลในบัญชีแยกประเภทได้รับการคุ้มครองด้วยการเข้ารหัสที่มีการเปลี่ยนแปลงและตรวจสอบได้และให้ความจริงที่ไม่ถูกตรวจสอบ

(G) เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงเอกสารที่สร้าง สร้าง ส่ง ได้รับหรือจัดเก็บด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารหรือสัญญาที่รักษาความปลอดภัยด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชนนับถือเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(H) ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงเสียงหรือสัญลักษณ์กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์หรือเกี่ยวข้องกับเอกสารและดำเนินการหรือดำเนินการโดยบุคคลที่มีเจตนาที่จะลงลายมือชื่อในเอกสาร ลายมือชื่อที่มีความปลอดภัยผ่านเทคโนโลยีบล็อกเชนนับถือเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

(I) "ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์" หมายถึงเสียงอิเล็กทรอนิกส์สัญลักษณ์หรือกระบวนการที่แนบหรือเกี่ยวข้องกับบันทึกและดำเนินการหรือดำเนินการโดยบุคคลที่มีเจตนาที่จะลงนามบันทึกลายเซ็นที่ได้รับการรักษาความปลอดภัยด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชนนับถือเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และเป็นลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์

(P) "สัญญาอัจฉริยะ" หมายถึงโปรแกรมที่ดำเนินการด้วยเงื่อนไขหรือเหตุการณ์ที่ทำงานบนบัญชีแยกประเภทกระจายกระจายใช้ร่วมกันและจำลองแบบและสามารถควบคุมดูแลและสั่งการโอนสินทรัพย์ในบัญชีแยกประเภทนั้น"¹⁶

¹⁶ §1306.01. As used in sections 1306.01 to 1306.23 of the Revised Code:

(B) "Automated transaction" means a transaction conducted or performed, in whole or in part, by electronic means or electronic records, in which the acts or records of one or both parties are not reviewed by an individual in the ordinary course in forming a contract, performing under an existing contract, or fulfilling an obligation required by the transaction.

(C) "Blockchain technology" means distributed ledger technology that uses a distributed, decentralized, shared, and replicated ledger, which may be public or private, permissioned or permissionless, or driven by tokenized crypto economics or tokenless. The data on the ledger is protected with cryptography, is immutable and auditable, and provides an uncensored truth.

§1,306.06

“(A) บันทึกรหัสหรือลายเซ็นไม่สามารถปฏิเสธผลทางกฎหมายหรือการบังคับใช้ได้เพียงเพราะมันอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

(B) สัญญาอัจฉริยะอาจมีอยู่ในการค้าขาย ห้ามปฏิเสธสัญญาอัจฉริยะทางกฎหมายเพียงเพราะบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ถูกใช้ในรูปแบบของมันหรือเนื่องจากเป็นสัญญาอัจฉริยะ

(C) หากกฎหมายกำหนดให้ต้องบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรบันทึกอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามกฎหมาย

(D) หากกฎหมายกำหนดให้มีการลงนามลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามกฎหมาย”¹⁷

(G) "Electronic agent" means a computer program or an electronic or other automated means used independently to initiate an action or respond to electronic records or performances in whole or in part, without review or action by an individual.

(H) " Electronic record" means a record created, generated, sent, communicated, received, or stored by electronic means. A record or contract that is secured through blockchain technology is considered to be in an electronic form and to be an electronic record.

(I) " Electronic signature" means an electronic sound, symbol, or process attached to or logically associated with a record and executed or adopted by a person with the intent to sign the record. A signature that is secured through blockchain technology is considered to be in an electronic form and to be an electronic signature.

(P) " Smart contract" means an event-driven program that runs on a distributed, decentralized, shared, and replicated ledger and that can take custody over and instruct transfer of assets on that ledger.

¹⁷ §1306.06.

(A) A record or signature may not be denied legal effect or enforceability solely because it is in electronic form.

ในรัฐไวโอมิงได้ออกกฎหมายซึ่งรองรับสกุลเงินดิจิทัลเป็นเงินตามกฎหมายและจะมีผลใช้บังคับได้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2562 และได้บัญญัติเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะไว้ว่า¹⁸

“บทที่ 29 สินทรัพย์ดิจิทัล

§34-29-103 ความสมบูรณ์ของผลประโยชน์ด้านความปลอดภัยในสินทรัพย์ดิจิทัล จบการเงิน

(e) ตามที่ใช้ในส่วนนี้:

(i) สอดคล้องกับส่วนย่อย (f) ของส่วนนี้ "การควบคุม" เทียบเท่ากับคำว่า "การครอบครอง" เมื่อใช้ในบทความ 9, ชื่อ 34.1, กฎเกณฑ์ไวโอมิงและหมายถึงสิ่งต่อไปนี้:

(A) ฝ่ายที่มีความปลอดภัยหรือตัวแทนผู้ดูแลความไว้วางใจหรือผู้ดูแลผลประโยชน์ของพรรคมีอำนาจตามกฎหมาย แต่เพียงผู้เดียวในการทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ดิจิทัลรวมถึงโดยใช้กุญแจส่วนตัวหรือการใช้ลายเซ็นหลาย การจัดการที่ได้รับอนุญาตจากบุคคลที่ปลอดภัย;

(B) สัญญาอัจฉริยะสร้างขึ้นโดยบุคคลที่มีความปลอดภัยซึ่งมีอำนาจตามกฎหมาย แต่เพียงผู้เดียวในการทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ดิจิทัล ตามที่ใช้ในอนุวรรคนี้ "สัญญาอัจฉริยะ" หมายถึงธุรกรรมอัตโนมัติตามที่กำหนดใน W.S 40-21-102 (a) (ii) หรืออะนาล็อกที่คล้ายคลึงกันอย่างมีนัยสำคัญซึ่งประกอบด้วยรหัสสคริปต์หรือภาษาโปรแกรมที่ดำเนินการตามข้อกำหนดของข้อตกลงซึ่งอาจรวมถึงการดูแลและโอนสินทรัพย์หรือการออกสินทรัพย์ การปฏิบัติการสำหรับการกระทำเหล่านี้ขึ้นอยู่กับเกิดขึ้นหรือการไม่เกิดขึ้นของเงื่อนไขที่ระบุ

(ii) "การจัดเรียงลายเซ็นมัลติ" หมายถึงระบบการควบคุมการเข้าถึงที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ดิจิทัลเพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันการทำธุรกรรมที่ไม่ได้รับอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ซึ่งต้องใช้กุญแจส่วนตัวสอง (2) ตัวหรือมากกว่าในการทำธุรกรรมหรือ อะนาล็อกที่คล้ายกันอย่างมีนัยสำคัญใด ๆ ;

(B) Smart contracts may exist in commerce. A contract may not be denied legal effect or enforceability solely because an electronic record was used in its formation or because the contract contains a smart contract term.

(C) If a law requires a record to be in writing, an electronic record satisfies the law.

(D) If a law requires a signature, an electronic signature satisfies the law.

¹⁸ <https://www.wyoleg.gov/Legislation/2019/SF0125>

(iii) "กฤษฎาแฉส่วนตัว" หมายถึงองค์ประกอบเฉพาะของข้อมูลการเข้ารหัสลับหรืออะนาล็อกที่มีความคล้ายคลึงกันอย่างมากซึ่งก็คือ:

- (A) จัดโดยบุคคล
- (B) จับคู่กับองค์ประกอบที่เป็นเอกลักษณ์และเปิดเผยต่อสาธารณชนของข้อมูลการเข้ารหัสลับ และ
- (C) เกี่ยวข้องกับอัลกอริทึมที่จำเป็นต่อการเข้ารหัสหรือถอดรหัสที่จำเป็นสำหรับการทำธุรกรรม”¹⁹

¹⁹ CHAPTER 29

DIGITAL ASSETS §34-29-103. Perfection of security interests in digital assets; financing statements.

(e) As used in this section:

(i) Consistent with subsection (f) of this section, "control" is equivalent to the term "possession" when used in article 9, title 34.1, Wyoming statutes and means the following:

(A) A secured party, or an agent, custodian, fiduciary or trustee of the party, has the exclusive legal authority to conduct a transaction relating to a digital asset, including by means of a private key or the use of a multi-signature arrangement authorized by the secured party;

(B) A smart contract created by a secured party which has the exclusive legal authority to conduct a transaction relating to a digital asset. As used in this subparagraph, "smart contract" means an automated transaction, as defined in W.S. 40-21-102(a)(ii), or any substantially similar analogue, which is comprised of code, script or programming language that executes the terms of an agreement, and which may include taking custody of and transferring an asset, or issuing executable instructions for these actions, based on the occurrence or nonoccurrence of specified conditions.

ในรัฐเทนเนสซีก็ได้บัญญัติให้สัญญาอัจฉริยะมีผลทางกฎหมายโดยห้ามปฏิเสธผลทางกฎหมายของสัญญาอัจฉริยะ สามารถแปลได้ว่า

§47-10-202

“(c) สัญญาอัจฉริยะ อาจมีอยู่ในการค้าขาย ไม่มีสัญญาที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมจะถูกปฏิเสธผลทางกฎหมายความถูกต้องหรือการบังคับใช้ เพราะสัญญาดังกล่าวจะดำเนินการผ่านสัญญาอัจฉริยะ”²⁰

และในมลรัฐอิลลินอยส์มีการออกกฎหมายเฉพาะสำหรับเทคโนโลยีบล็อกเชน โดยชื่อว่า Blockchain Technology Act และได้บัญญัติรับรองการทำสัญญาอัจฉริยะไว้ในพระราชบัญญัติดังกล่าวว่า

Section 10 การอนุญาตใช้บล็อกเชน

“(a) สัญญาอัจฉริยะ ,บันทึก ,หรือลายเซ็นอาจไม่ถูกปฏิเสธผลทางกฎหมายหรือการบังคับใช้เพียงเพราะบล็อกเชนถูกใช้เพื่อสร้างจัดเก็บหรือตรวจสอบสมาร์ทสัญญบบันทึกหรือลายเซ็น

(ii) "Multi-signature arrangement" means a system of access control relating to a digital asset for the purposes of preventing unauthorized transactions relating to the asset, in which two (2) or more private keys are required to conduct a transaction, or any substantially similar analogue;

(iii) "Private key" means a unique element of cryptographic data, or any substantially similar analogue, which is:

(A) Held by a person;

(B) Paired with a unique, publicly available element of cryptographic data;

and

(C) Associated with an algorithm that is necessary to carry out an encryption or decryption required to execute a transaction.

²⁰ §47-10-202.

(c) Smart contracts may exist in commerce. No contract relating to a transaction shall be denied legal effect, validity, or enforceability solely because that contract is executed through a smart contract.

(b) ในการดำเนินการหลักฐานของสัญญาอัจฉริยะบนบล็อกเชนหรือลายเซ็นจะต้องไม่ถูกแยกออกเพียงเพราะบล็อกเชนถูกใช้เพื่อสร้างจัดเก็บหรือตรวจสอบสัญญาอัจฉริยะบนบล็อกเชนหรือลายเซ็น

(c) หากกฎหมายกำหนดให้ต้องบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรให้ส่งของบล็อกเชนซึ่งประกอบด้วยบันทึกอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปตามกฎหมาย

(d) หากกฎหมายกำหนดให้ต้องมีการลงนามบล็อกเชนซึ่งมีลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบความตั้งใจของบุคคลที่จะให้ลายเซ็นเป็นไปตามกฎหมาย”²¹

นอกจากนี้สหรัฐอเมริกาได้มี Clickwrap Agreements ที่จะสามารถบังคับใช้กับคู่สัญญาในบริบทที่ทันสมัยมากขึ้น กล่าวคือ คู่สัญญาไม่จำเป็นต้องมีการตกลงกันทุกข้อตกลงก็ได้²² แต่ยังคงต้องการความชัดเจนของข้อตกลงก่อนที่สัญญาจะเกิดขึ้น²³

แต่ในส่วนของการกระบวนการเกี่ยวกับสัญญา ทั้งการเกิดสัญญา รวมไปถึงความมีผลของสัญญามีหลัก ดังนี้

²¹ Section 10. Permitted use of blockchain.

(a) A smart contract, record, or signature may not be denied legal effect or enforceability solely because a blockchain was used to create, store, or verify the smart contract, record, or signature.

(b) In a proceeding, evidence of a smart contract, record, or signature must not be excluded solely because a blockchain was used to create, store, or verify the smart contract, record, or signature.

(c) If a law requires a record to be in writing, submission of a blockchain which electronically contains the record satisfies the law.

(d) If a law requires a signature, submission of a blockchain which electronically contains the signature or verifies the intent of a person to provide the signature satisfies the law.

²² ดู e.g., Hill v Gateway 2000, Inc, 105 F.3d 1147, 1150 (7th Cir. 1997)

²³ R3 and Norton Rose Fullbright, Can smart contracts be legally binding contracts? , p.27.

3.1.1 การเกิดสัญญา

กฎหมายเกี่ยวกับสัญญาตามกฎหมายของสหรัฐอเมริกาถูกบัญญัติไว้ในประมวลกฎหมายพาณิชย์ (The Uniform Commercial Code หรือ UCC)²⁴ กฎหมายธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (The Uniform Electronic Transactions Act : UETA) และ The Electronic Signatures in Global and National Commerce Act หรือ E-sign Act อยู่ใน Title 15 ของ US Code²⁵ เป็นกฎหมายสหพันธรัฐได้ให้การรับรองเกี่ยวกับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีสถานะทางกฎหมาย²⁶ได้เช่นเดียวกันกับ UETA ซึ่งเป็นกฎหมายมลรัฐแต่นิยมใช้กันในหลายมลรัฐ และ E-sign Act ใช้สำหรับการทำธุรกรรมระหว่างประเทศหรือระหว่างมลรัฐด้วยกัน

เนื่องจากกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกามีต้นแบบมาจากคอมมอน ลอว์ ของประเทศอังกฤษ แต่มีการพัฒนาให้มีลักษณะเฉพาะของประเทศเองนั้น ในส่วนสัญญายังคงรูปแบบจากคอมมอน ลอว์ นอกจากนี้ยังมี Restatement (second) of Contracts ซึ่งเป็นหลักการทั่วไปของกฎหมายทั่วไปเกี่ยวกับสัญญาอีกด้วย องค์ประกอบของสัญญาจึงเป็นไปตามกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกา UCC และ UETA หรือ E-sign Act ที่รองรับการทำสัญญาทางอิเล็กทรอนิกส์

องค์ประกอบหลักของการทำสัญญาภายใต้กฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาที่สามารถมีผลใช้บังคับได้ประกอบไปด้วย คำเสนอ (Offer) คำสนอง (Acceptance) เจตนา (Intent) และ การมีสิ่งตอบแทน (Consideration)²⁷ โดยทั้งสัญญาทั่วไปและสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ใช้หลักการการเกิดสัญญาอันเดียวกัน กฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาไม่ได้บัญญัติถึงการทำสัญญาของสัญญาอัจฉริยะไว้ จึงต้องพิจารณาจากการทำสัญญาโดยทั่วไป สามารถแยกพิจารณาได้ดังนี้

²⁴ อาจมีการปรับเปลี่ยนไปตามแต่ละรัฐ

²⁵ เป็นการรวบรวมกฎหมายทั่วไปของสหรัฐอเมริกา

²⁶ U.S. Code §7001 General rule of validity

“(a) In General Notwithstanding any statute, regulation, or other rule of law (other than this subchapter and subchapter II), with respect to any transaction in or affecting interstate or foreign commerce—

(1)a signature, contract, or other record relating to such transaction may not be denied legal effect, validity, or enforceability solely because it is in electronic form;”

²⁷ R3 and Norton Rose Fullbright, *อ้างอิงแล้ว* *เชิงอรรถที่ 23*.

3.1.1.1 คู่สัญญา

การจะเกิดสัญญาขึ้นได้นั้นจำเป็นต้องมีคู่สัญญาที่ต้องการตกลงทำข้อตกลงหรือเงื่อนไขระหว่างกัน เพื่อให้การบังคับตามสัญญานั้นสำเร็จ ซึ่งภายใต้กฎหมายสหรัฐอเมริกา ใน Restatement (second) of Contracts²⁸ ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับสัญญา ภายใต้กฎหมายสหรัฐอเมริกาว่าสัญญาเป็นคำสัญญาหรือชุดคำสัญญาเพื่อการละเมิดซึ่งกฎหมายให้การเยียวยา หรือการกระทำใด ๆ ที่เป็นหน้าที่ โดยคำสัญญา คือการแสดงเจตนาที่จะกระทำหรือละเว้นการกระทำตามที่ระบุไว้ในสัญญา บุคคลที่แสดงเจตนาเป็นผู้ทำสัญญาและบุคคลที่ได้รับการแสดงเจตนาคือผู้รับสัญญา และในสถานการณ์แสดงเจตนาที่เป็นผลประโยชน์ต่อบุคคลที่ 3 บุคคลนั้นเป็นผู้รับประโยชน์และในส่วนข้อตกลง กฎหมายของสหรัฐอเมริกามีหลักว่า ข้อตกลงคือการแสดงเจตนาโดยความยินยอมของบุคคลมากกว่า 2 บุคคลขึ้นไป สัญญาซื้อขายเป็นข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนสัญญาหรือแลกเปลี่ยนสัญญาสำหรับการกระทำหรือเพื่อแลกเปลี่ยนการกระทำ²⁹ กล่าวคือ การที่จะสามารถทำสัญญาขึ้นนั้น ต้องมีการแสดงเจตนาโดยต้องมีคำเสนอและคำสนองของคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่าย และใน UCC ให้คำนิยามเกี่ยวกับสัญญาว่าสัญญาเป็นภาระผูกพันทางกฎหมายทั้งหมดที่เกิดจากข้อตกลงของคู่สัญญา³⁰

บุคคลในการทำสัญญายังอาจรวมไปถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นผู้ทำสัญญาแทนมนุษย์อีกด้วย เนื่องจากการพัฒนาของเทคโนโลยี ทำให้การทำสัญญาบางครั้งอาจทำได้โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยเรียกว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Agent หรือ E-Agent) ซึ่ง UETA และ E-Sign Act ได้มีหลักว่า ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือโปรแกรมอัตโนมัติอื่น ๆ ที่ใช้อย่างอิสระในการเริ่มต้นการกระทำหรือ

²⁸ Restatement (second) of Contracts คือ หลักกฎหมายทั่วไปซึ่งรวบรวมทำโดยผู้พิพากษา นักกฎหมาย และอาจารย์กฎหมาย จึงไม่ใช่กฎหมายแต่ได้รับการยอมรับอย่างมากในหมู่นักกฎหมายในหัวข้อสัญญา

²⁹ “§ 3. An Agreement is a manifestation of mutual assent on the part of two or more persons. A bargain is an agreement to exchange promises or to exchange a promise for a performance or to exchange performances.”

³⁰ § 1-201. General Definitions.
Contract", as distinguished from "agreement", means the total legal obligation that results from the parties' agreement as determined by the Uniform Commercial Code as supplemented by any other applicable laws.

ตอบสนองต่อเอกสารอิเล็กทรอนิกส์หรือการกระทำทั้งหมดหรือบางส่วนโดยปราศจากบุคคล และบัญญัติว่าสัญญาอาจทำโดยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์แม้ว่าจะไม่มีบุคคลทราบหรือตรวจสอบก็ตาม แต่สหรัฐอเมริกายังคงมีปัญหาว่าการกระทำของตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ทำให้เกิดสัญญาหรือไม่ อย่างในคดี Schnabel v. Trilegiant Corp³¹ ศาลได้กล่าวว่ากรกระทำโดยอัตโนมัติไม่ได้เป็นการสนองตามสัญญา แต่ในคดี Corinthian Pharmaceutical Sys., Inc v. Lederle Labs³² ศาลตัดสินว่าเป็นข้อผิดพลาดของตัวแทน แต่การดำเนินการดังกล่าวดำเนินการโดยเครื่องจักร³³

นอกจากนี้ ใน UCC ได้บัญญัติเกี่ยวกับสัญญาไว้ในมาตรา 2-106 (1) ว่าสามารถสรุปได้ว่าสัญญาและข้อตกลงจะถูกจำกัดไว้เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้าในปัจจุบันหรืออนาคต และสัญญาซื้อขายรวมถึงการขายสินค้าในปัจจุบันและในอนาคต

ดังนั้น สัญญา ต้องเป็นการกระทำร่วมกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป อาจเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลก็ได้โดยเป็นแสดงเจตนายินยอมเข้ามาทำสัญญากันทั้ง 2 ฝ่าย และบุคคลที่เข้าทำสัญญาอาจหมายความรวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย ซึ่งวัตถุประสงค์ของการทำสัญญาเพื่อให้เกิดหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในการกระทำกรอย่างใดอย่างหนึ่งที่ตกลงในสัญญา

3.1.1.2 คำเสนอและคำสนอง

การแสดงเจตนาโดยทั่วไปจะใช้รูปแบบของการเสนอและการสนอง³⁴ โดยคำเสนอเป็นการแสดงเจตนาที่จะเข้าทำสัญญาเพื่อให้บุคคลอื่นเห็นว่าบุคคลดังกล่าวได้ยอมรับที่จะกระทำการตามสัญญา³⁵ เรียกว่า ผู้ทำคำเสนอ (Offeror) ซึ่งผู้ทำคำเสนอต้องมีเจตนาและสิ่งตอบ

³¹ 697 F.3d 110, 121–22 (2d Cir. 2012).

³² 724 F. Supp. 605, 610 (S.D. Ind. 1989).

³³ R3 and Norton Rose Fullbright, *อ้างแล้ว เจริญธรรมที่ 23*, p.28.

³⁴ Restatement (second) of Contracts § 22. Mode of Assent: Offer and Acceptance

“(1) The manifestation of mutual assent to an exchange ordinarily takes the form of an offer or proposal by one party followed by an acceptance by the other party or parties.

(2) A manifestation of mutual assent may be made even though neither offer nor acceptance can be identified and even though the moment of formation cannot be determined.”

³⁵ Restatement (second) of Contracts § 24. Offer Defined

แทน กล่าวคือ สิ่งที่คู่สัญญาแต่ละฝ่ายจะนำมาแลกเปลี่ยนกันโดยต้องเป็นสิ่งของที่มีมูลค่า เช่น เงิน ทรัพย์สิน หรือการกระทำ ฯลฯ³⁶ เพื่อให้สัญญามีผลผูกพันคู่สัญญา³⁷ แต่การให้โดยเสนหาไม่ได้ก่อให้เกิดความผูกพันทางสัญญาระหว่างผู้ให้และผู้รับแต่อย่างใด

ส่วนคำสนองเป็นการแสดงเจตนายอมรับคำเสนอที่สร้างขึ้นโดยผู้เสนอ³⁸ โดยเรียกบุคคลดังกล่าวว่า ผู้ทำคำสนอง (Offeree) ผู้ทำคำสนองจึงเป็นคู่สัญญาอีกฝ่าย (Counterparty) ที่ได้รับคำเสนอนั้น การสนองสามารถทำได้ทั้งการสนองอย่างชัดแจ้ง อย่างเช่น การส่งจดหมายรับคำเสนอ เป็นต้น หรือโดยปริยาย เช่น ผู้เสนอส่งสินค้ามาให้ลองใช้ ผู้สนองไม่ตอบกลับ แต่ได้ใช้สินค้านั้น³⁹ หรือหากในคำเสนอมีการกำหนดเวลาและสถานที่ในการสนองรับคำเสนอ ผู้ทำคำสนองต้องทำตามนั้น หากไม่ได้กำหนด ต้องทำการสนองภายในระยะเวลาที่เหมาะสมหรือตามเวลาที่

“An offer is the manifestation of willingness to enter into a bargain, so made as to justify another person in understanding that his assent to that bargain is invited and will conclude it.”

³⁶ Kathleen Mercer Reed and Henry R. Cheeseman. Contract law for paralegals Traditional and E-contracts. United State of America ; Pearson Education. P. 5.

³⁷ ดู Farmers Auto. Ins. Ass'n v. St. Paul Mercury Ins. Co., 482 F.3d 976, 997-78 (7th Cir.2007).

³⁸ Restatement (second) of Contracts § 50. Acceptance of Offer Defined; Acceptance by Performance; Acceptance by Promise

“(1) Acceptance of an offer is a manifestation of assent to the terms thereof made by the offeree in a manner invited or required by the offer.

(2) Acceptance by performance requires that at least part of what the offer requests be performed or tendered and includes acceptance by a performance which operates as a return promise.

(3) Acceptance by a promise requires that the offeree complete every act essential to the making of the promise.”

³⁹ Bran A. Blum, Contracts, Fourth edition, United States of America ; Aspen Publishers, p.74.

กำหนดไว้ในคำเสนอ⁴⁰ และผู้ทำคำสนองสามารถปฏิเสธคำเสนอได้โดยการแสดงเจตนาปิด ไม่รับคำเสนอ⁴¹ แต่ถ้าผู้ทำคำสนองได้ปรับเปลี่ยนข้อตกลงหรือเงื่อนไขในคำเสนอการสนอง ถือเป็น การบอกปิดคำเสนอและได้ทำคำเสนอขึ้นมาใหม่ (Counter-offer)⁴² ภายใต้กฎหมายของสหรัฐอเมริกา นั้นมีความเกี่ยวข้องกับ การร่วมกันของจิตใจ (Meeting of the minds) หรือ เจตนาเห็นพ้องต้องกัน กล่าวคือ มีเจตนาร่วมกันที่จะทำให้สัญญาเกิดขึ้น โดยคู่สัญญาต้องยอมรับเงื่อนไขหรือข้อตกลงพื้นฐานของสัญญา⁴³ และมีคำเสนอและคำสนองต้องตรงกัน เพื่อให้สัญญาเกิดและมีผลบังคับใช้ได้

⁴⁰ U.C.C § 2-206. Offer and Acceptance in Formation of Contract.

“ (1) Unless otherwise unambiguously indicated by the language or circumstances

(a) an offer to make a contract shall be construed as inviting acceptance in any manner and by any medium reasonable in the circumstances...”

⁴¹ § 38. Rejection

“ (1) An offeree's power of acceptance is terminated by his rejection of the offer, unless the offeror has manifested a contrary intention.

(2) A manifestation of intention not to accept an offer is a rejection unless the offeree manifests an intention to take it under further advisement.”

⁴² § 59. Purported Acceptance Which Adds Qualifications

“ A reply to an offer which purports to accept it but is conditional on the offeror's assent to terms additional to or different from those offered is not an acceptance but is a counter-offer.”

⁴³ Restatement (second) of Contracts § 20. Requirement of Manifestation of Mutual Assent.

“ A manifestation of mutual assent by the parties to an informal contract is essential to its formation and the acts by which such assent is manifested must be done with the intent to do those acts; but, except as qualified by §§ 55, 71 and 72, neither mental assent to the promises in the contract nor real or apparent intent that the promises shall be legally binding is essential.”

ตามกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกา⁴⁴

นอกจากนี้ หากผู้เสนอแสดงเจตนาทั้งที่ใจจริงไม่ได้ต้องการทำสัญญา ถ้าผู้ทำคำสนองรู้หรือควรจะรู้ถึงเจตนาซ่อนเร้นของผู้เสนอ กฎหมายถือว่ายังไม่มีการทำสัญญาขึ้น⁴⁵อีกด้วย

3.1.1.3 ประเภทของการแสดงเจตนา

เมื่อคู่สัญญาต้องการทำสัญญากฎหมายให้หลักว่าต้องมีการแสดงเจตนาโดยทำเป็นคำเสนอและคำสนอง สามารถแบ่งประเภทของการแสดงเจตนาเป็น การแสดงเจตนาเฉพาะหน้า หมายถึงการแสดงเจตนาต่อบุคคลซึ่งอยู่ ณ ที่นั้น เวลานั้น⁴⁶ และผู้ทำคำสนองก็สนองรับ ณ ที่นั้น และ เวลานั้น และ การแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า หรือคู่สัญญาอยู่ห่างกันโดยระยะทาง เช่น ส่งอีเมล (e-mail) จดหมาย หรือ โทรสาร โดยผู้ทำคำเสนอต้องทำการส่งคำเสนอไปยังผู้รับคำเสนอหรือผู้รับการแสดงเจตนา และให้บุคคลดังกล่าวซึ่งต้องการสนองรับเป็นผู้สนองทำการสนองรับกลับมา ซึ่งคำเสนอและคำสนองจะมีผลเมื่อส่งไปถึงบุคคลอีกฝ่าย และการบอกปิดไม่รับคำสนองทางจดหมายไม่เป็นการบอกปิดคำเสนอทันที จนกว่าผู้เสนอจะได้รับ แต่การบอกปิดดังกล่าวจะไม่มีผลถ้าหากผู้เสนอได้รับคำสนองรับซึ่งผู้สนองได้ส่งก่อนจะส่งคำบอกปิดแล้ว⁴⁷ การแสดงเจตนาดังกล่าวสามารถพิจารณาถึงเวลาและสถานที่เกิดของสัญญาได้ ดังนี้

⁴⁴ § 2-207 ได้มีข้อยกเว้นไว้ถ้าคำสนองที่มีเนื้อหาต่างต่างกันไปจากคำเสนอก็ทำให้สัญญาเกิดขึ้นได้หากข้อแตกต่างนั้นมิใช่เป็นสาระสำคัญ

⁴⁵ Restatement (second) of Contracts § 25. When a Manifestation of Intention is Not an Offer.

“If from a promise, or manifestation of intention, or from the circumstances existing at the time, the person to whom the promise or manifestation is addressed knows or has reason to know that the person making it does not intend it as an expression of his fixed purpose until he has given a further expression of assent, he has not made an offer.”

⁴⁶ รวมถึงการคุยโทรศัพท์ หรือการคุยผ่านแอปพลิเคชัน เช่น ไลน์ แอสมสเสจเจอร์ ฯลฯ

⁴⁷ Restatement (second) of Contracts § 40. Time When Rejection or Counter-offer Terminates the Power of Acceptance

(1) เวลาที่สัญญาเกิด

จากการแสดงเจตนาโดยทำคำเสนอและมีการสนองรับโดยการสนองกลับไปยังผู้เสนอแล้ว สัญญาจึงเกิดขึ้น โดยสามารถแบ่งช่วงเวลาที่สัญญาเกิดได้ 2 กรณี คือ

กรณีการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า สัญญาจะเกิดเมื่อผู้เสนอได้ส่งคำเสนอไปยังผู้สนอง และผู้สนองได้รับคำเสนอแล้วได้สนองรับทันที ถือเป็นกรณีเจตนาเห็นพ้องต้องกัน (Meeting of the minds) และทำให้สัญญาเกิดขึ้น ณ เวลานั้น และ

กรณีการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า คำเสนอจะมีผลเมื่อถูกส่งไปยังผู้สนองหรืออยู่ในเงื้อมมือของผู้สนอง เมื่อผู้สนอง สอนงรับกลับมายังผู้เสนอในช่วงระยะเวลาที่ผู้เสนอกำหนดหรือในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะสนองรับ และได้ส่งไปถึงผู้เสนอหรือในเงื้อมมือของผู้เสนอจึงเกิดสัญญาขึ้น นอกจากนี้ ตามหลักคำสนองทางไปรษณีย์ (Mailbox Rule) ซึ่งเป็นข้อยกเว้นจากหลักการที่ว่าคำสนองต้องส่งไปยังผู้เสนอจึงจะมีผล มีหลักการว่า คำสนองจะมีผลทันทีตั้งแต่วันที่คำสนองถูกส่งทางไปรษณีย์ แม้จะยังส่งไม่ถึงผู้เสนอหรือคำสนองทางไปรษณีย์นั้นต่อมาจะหายก็ตาม

ในส่วนของการทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้านั้น คำเสนอและคำสนองจะมีผลเมื่อถูกส่งไปยังอีกฝ่าย แม้คู่สัญญาอีกฝ่ายจะยังไม่ได้เปิดอ่านก็ตาม และกฎหมาย UETA ได้บัญญัติห้ามปฏิเสธความมีผลทางกฎหมายของสัญญาอิเล็กทรอนิกส์อีกด้วย⁴⁸

“Rejection or counter-offer by mail or telegram does not terminate the power of acceptance until received by the offeror, but limits the power so that a letter or telegram of acceptance started after the sending of an otherwise effective rejection or counter-offer is only a counter-offer unless the acceptance is received by the offeror before he receives the rejection or counter-offer.”

⁴⁸ UNIFORM ELECTRONICTRANSACTIONS ACT (1999) SECTION 7. LEGAL RECOGNITION OF ELECTRONIC RECORDS, ELECTRONIC SIGNATURES, AND ELECTRONIC CONTRACTS.

“(a) A record or signature may not be denied legal effect or enforceability solely because it is in electronic form.

(b) A contract may not be denied legal effect or enforceability solely because an electronic record was used in its formation.

(2) สถานที่เกิดสัญญา

เมื่อมีคำเสนอและคำสนองต้องตรงกัน สัญญาจึงเกิดขึ้น ณ เวลาที่ได้สนองรับคำเสนอ และในส่วนสถานที่เกิดสัญญาสามารถแบ่งพิจารณาได้ 2 กรณี คือ

กรณีการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า เมื่อผู้สนองได้สนองกลับผู้เสนอแล้ว สัญญาจึงเกิดขึ้น ณ เวลานั้น และสถานที่นั้น ยกตัวอย่างเช่น นาย A ผู้เสนอ และ นาย B ผู้สนองตกลงทำสัญญากันที่ประเทศไทยโดยมีการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า เมื่อทั้ง 2 ฝ่ายทำการสนองและสนองกลับ ณ เวลาในต่อนั้นแล้ว สัญญาจึงเกิดขึ้นทันทีที่นาย A ผู้เสนอได้รับรู้ถึงคำสนองจากนาย B และสถานที่เกิดของสัญญาก็คือประเทศไทย และหากเป็นการทำสัญญาผ่านการโทรศัพท์หรือแอปพลิเคชันที่มีการตอบแบบทันทีและคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่ายอยู่พร้อมๆกัน สถานที่ที่เกิดสัญญาจึงเป็นภูมิลำเนาของผู้สนองซึ่งคำสนองได้ถูกส่งออกไปยังผู้เสนอ แต่หากคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่ายไม่ได้ใช้งานแอปพลิเคชันที่ตอบกลับกันทันทีพร้อม ๆ กันถือว่าเป็นสัญญาไม่เฉพาะหน้า⁴⁹ ผลการเกิดสัญญาจึงจะเป็นไปตามการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้าซึ่งจะกล่าวต่อไป

ส่วนกรณีการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า สัญญาเกิดเมื่อคำสนองได้ถูกส่งมายังผู้เสนอ สัญญาจึงเกิดขึ้นในสถานที่ของผู้เสนอ หากเป็นการสนองโดยอีเมล เมื่อผู้สนองได้ส่งคำสนองไปยังระบบข้อมูลของผู้เสนอแล้ว สัญญาจึงเกิด ณ ที่ทำงาน หรือถิ่นที่อยู่ปกติของผู้เสนอ

การเกิดสัญญาตามเวลาและสถานที่ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น มีข้อยกเว้นของสัญญาที่จะทำให้สัญญาไม่เกิดในขณะที่ผู้สนองได้สนองกลับคำเสนอ คือ การที่คู่สัญญาได้กำหนดสถานที่หรือเวลาไว้ในสัญญา ก็ต้องปฏิบัติตามข้อตกลงนั้น⁵⁰ สัญญาจึงเกิดตามเวลาและสถานที่ที่ถูกกำหนดไว้ในข้อสัญญา

(c) If a law requires a record to be in writing, an electronic record satisfies the law.

(d) If a law requires a signature, an electronic signature satisfies the law.”

⁴⁹ พินัย ณ นคร, กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในยุคดิจิทัล, (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิญญูชน, 2561), น. 380-5.

⁵⁰ Restatement (second) of Contracts § 60. Acceptance of Offer Which States Place, Time or Manner of Acceptance

หากเกิดข้อพิพาทระหว่างคู่สัญญา คู่สัญญาสามารถนำคดีมาฟ้องศาลในเขตที่เกิดสัญญาขึ้น โดยศาลที่มีเขตอำนาจสามารถรับพิจารณา พิพากษาคดีได้ตามรัฐธรรมนูญของประเทศสหรัฐอเมริกา⁵¹ (United States Constitution) และใช้กฎหมายของมลรัฐที่สัญญาเกิดขึ้นหรือคู่สัญญาอาจตกลงเลือกกฎหมายก่อนที่จะทำสัญญา ให้ใช้กฎหมายที่คู่สัญญาเลือก⁵²

3.1.2 ความสมบูรณ์ของสัญญา

สัญญาบางประเภทกฎหมายได้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับรูปแบบ ว่าต้องทำเป็นหนังสือ (Writing) หรือมีหลักฐานเป็นหนังสือ (Evidence in Writing) เพื่อให้สัญญาสมบูรณ์และใช้ในการฟ้องร้องคดีต่อศาล หรือมีลายมือชื่อ (Signature) หรือ ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Signature) ของคู่สัญญา เพื่อให้สัญญามีผลสมบูรณ์⁵³ ซึ่งกฎหมายแต่ละประเทศอาจกำหนดแตกต่างกันออกไป ภายใต้กฎหมายของสหรัฐอเมริกามีบัญญัติเกี่ยวกับหนังสือและลายมือชื่อ ดังนี้

“ If an offer prescribes the place, time or manner of acceptance its terms in this respect must be complied with in order to create a contract. “ If an offer merely suggests a permitted place, time or manner of acceptance, another method of acceptance is not precluded.”

⁵¹ U.S. Code § 1331 - Federal question

“ The district courts shall have original jurisdiction of all civil actions arising under the Constitution, laws, or treaties of the United States.”

⁵² UCC § 1-301(a). Territorial Applicability; Parties' Power to Choose Applicable Law.

“(a) Except as otherwise provided in this section, when a transaction bears a reasonable relation to this state and also to another state or nation the parties may agree that the law either of this state or of such other state or nation shall govern their rights and duties.”

⁵³ พินัย ณ นคร, อ่างแล้ว เจริญรอดที่ 49, น. 70.

3.1.2.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ

กฎหมายประเทศสหรัฐอเมริกามีการกำหนดให้สัญญาบางประเภทต้องมีการทำเป็นหนังสือ เช่น สัญญาที่เกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ในที่ดิน สัญญาหลักประกัน สัญญาซื้อขายมากกว่า \$500⁵⁴ ฯลฯ หรือมีหลักฐานเป็นหนังสือ เพื่อหากมีหลักฐานเป็นหนังสือจะทำให้มีผลใช้บังคับแก่คู่สัญญาได้

ส่วนสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ UETA มีการบัญญัติถึงข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือว่า “เอกสาร” หมายถึงข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้บนสื่อที่จับต้องได้หรือจัดเก็บในสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่ออื่น ๆ และสามารถเรียกคืนได้ในรูปแบบที่สามารถรับรู้ได้และ “เอกสารอิเล็กทรอนิกส์” หมายถึงเอกสารที่ถูกสร้างขึ้น ถูกส่ง ถูกสื่อสาร ได้รับหรือจัดเก็บด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์⁵⁵

ดังนั้น UETA ใช้บังคับกับเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถส่ง สื่อสารหรือจัดเก็บได้⁵⁶และไม่ให้ปฏิเสธผลทางกฎหมายหรือการบังคับคดีเพียงเพราะอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และหากกฎหมายกำหนดให้ต้องบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรก็ต้องเป็นไปตามกฎหมาย

⁵⁴ UCC § 2-201. Formal Requirements; Statute of Frauds.

“ (1) Except as otherwise provided in this section a contract for the sale of goods for the price of \$500 or more is not enforceable by way of action or defense unless there is some writing sufficient to indicate that a contract for sale has been made between the parties and signed by the party against whom enforcement is sought or by his authorized agent or broker. A writing is not insufficient because it omits or incorrectly states a term agreed upon but the contract is not enforceable under this paragraph beyond the quantity of goods shown in such writing.”

⁵⁵ UETA SECTION 2. DEFINITIONS

“ (7) “ Electronic record” means a record created, generated, sent, communicated, received, or stored by electronic means.

(13) “ Record” means information that is inscribed on a tangible medium or that is stored in an electronic or other medium and is retrievable in perceivable form.”

⁵⁶ UETA SECTION 4. PROSPECTIVE APPLICATION.

3.1.2.2 ลายมือชื่อ

จากการมีข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือแล้ว ลายมือชื่อก็มีความสำคัญต่อการทำสัญญาเช่นกัน ลายมือชื่อคือ ลายเซ็น การเขียนชื่อ ชื่อเล่น หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อแสดงตัวตนของผู้ลงลายมือชื่อ เพื่อให้สัญญาสามารถใช้บังคับได้ในกรณีกฎหมายกำหนดให้ทำเป็นหนังสือ และทำให้หนังสือดังกล่าวมีผลผูกพันตามกฎหมายได้

ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ เสียงหรือสัญลักษณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเอกสาร การดำเนินการโดยบุคคลที่มีเจตนาลงนามในเอกสาร⁵⁷ และกฎหมายได้ให้การรับรองสถานะของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยการห้ามปฏิเสธผลทางกฎหมายหรือการบังคับคดีเพราะเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์และหากกฎหมายนั้นกำหนดให้มีลายมือชื่อก็สามารถใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ตามกฎหมาย⁵⁸

นอกจากนี้ The Electronic Signatures in Global and National Commerce Act หรือ E-sign มีหลักเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นสัญญาหรือเอกสารอื่น ๆ ที่สร้างขึ้น ถูกส่ง สื่อสาร ได้รับหรือจัดเก็บโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และ ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หมายถึงเสียงหรือสัญลักษณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือกระบวนการที่แนบมาหรือเกี่ยวข้องกับสัญญาหรือเอกสารอื่น ๆ โดยบุคคลที่มีเจตนาในการลงลายมือชื่อในเอกสาร เช่นเดียวกับที่บัญญัติไว้ใน UETA⁵⁹

“ This [Act] applies to any electronic record or electronic signature created, generated, sent, communicated, received, or stored on or after the effective date of this [Act].”

⁵⁷ UETA SECTION 2. DEFINITIONS

“(8) “ Electronic signature” means an electronic sound, symbol, or process attached to or logically associated with a record and executed or adopted by a person with the intent to sign the record.”

⁵⁸ UNIFORM ELECTRONICTRANSACTIONS ACT (1999), *อ้างแล้ว* เซ็งอรรถที่ 48.

⁵⁹ ดู หน้า 70 ข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ

3.2 กฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของประเทศอังกฤษ

ประเทศอังกฤษ (England) เป็นต้นแบบของระบบกฎหมายคอมมอน ลอว์ (Common Law) หรือกฎหมายจารีตประเพณี โดยยึดหลักกฎหมายตามคำพิพากษา (The Doctrine of Precedent)⁶⁰ เป็นกฎหมายที่มีวิวัฒนาการมาจากคำพิพากษาของศาลพระมหากษัตริย์หรือศาลหลวง (King's Court) เนื่องด้วยการพิจารณาคดีของศาลในแคว้นต่าง ๆ ในประเทศอังกฤษได้มีการพิจารณาคดีตามจารีตประเพณีของแคว้นหรือชนเผ่าของตนเองจึงทำให้เกิดปัญหาการตัดสินที่แตกต่างกันอันนำไปสู่ความไม่เป็นธรรมขึ้น พระเจ้าวิลเลียม⁶¹ จึงจัดตั้งศาลพระมหากษัตริย์หรือศาลหลวง (King's Court) โดยมีการคัดเลือกผู้พิพากษาที่มีความรู้ ความสามารถจากส่วนกลางออกไปพิจารณาคดีในศาลท้องถิ่นทั่วทุกแคว้นและมีการพิจารณาโดยใช้ระบบไต่สวน (Inquisitorial System) แทนการพิจารณาคดีแบบเดิม โดยมีหลักว่าเมื่อศาลหลวงมีคำพิพากษาเกี่ยวกับข้อเท็จจริงอย่างใดแล้วศาลอื่น ๆ ต้องผูกพันพิพากษาคดีตามศาลหลวง จึงได้เกิดเป็นจารีตประเพณีที่ถือเป็นหลักเกณฑ์และข้อบังคับที่มีลักษณะเป็นสามัญ (Common) และใช้กันทั่วไปในทุกแคว้น ดังนั้นกฎหมายคอมมอน ลอว์ (Common Law) จึงเริ่มเกิดขึ้นประเทศอังกฤษนับแต่นั้นเป็นต้นมา⁶²

เนื่องจากจารีตประเพณีที่ใช้บังคับไม่ได้มีการบัญญัติไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ศาลจึงเป็นผู้ที่นำจารีตประเพณีมาใช้และพิจารณาพิพากษาคดีโดยอาศัยประเพณีดังกล่าว คำพิพากษาของศาลก่อน ๆ ถูกการบันทึกเอาไว้เพื่อเป็นบรรทัดฐานให้ผู้พิพากษาคนต่อ ๆ ไปมาใช้เป็นแบบอย่าง (Precedent) กล่าวคือ เมื่อศาลใดได้วินิจฉัยปัญหาใดไว้ครั้งหนึ่งแล้วศาลต่อ ๆ ไปที่พิจารณาคดีในข้อเท็จจริงที่มีลักษณะเหมือนกันย่อมต้องพิพากษาตามคำพิพากษาก่อน ๆ ซึ่งถือเป็นแบบอย่างนั้นด้วย คำพิพากษาของศาลจึงเป็นกฎหมายอย่างหนึ่ง

⁶⁰ กรศุทธิ์ ขอพ่วงกลาง, “กระบวนการในการเกิดสัญญา,” (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขากฎหมายเอกชน คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552), น.38.

⁶¹ ดยุคแห่งแคว้นนอร์ม็องดี (Normandie) ของประเทศฝรั่งเศส ผู้รวบรวมและปกครองอังกฤษให้เป็นปึกแผ่น โดยใช้ระบบศักดินาสวามิภักดิ์ กล่าวคือ เป็นระบอบการปกครองที่กษัตริย์มีอำนาจสูงสุดเหนือบุคคลทั้งปวง

⁶² ทศพร มุลรัตน์, “ระบบกฎหมายคอมมอน ลอว์ (Common Law), ” สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2561, จาก https://www.baanjomyut.com/library/global_community/05_2_4.html.

อย่างไรก็ตาม ในช่วงศตวรรษที่ 15 กฎหมายคอมมอน ลอร์ก็ยังมีช่องว่างและไม่สามารถให้ความยุติธรรมได้ทุกเรื่อง เนื่องจาก การพิจารณาที่เคร่งครัดมากเกินไป ความเปลี่ยนแปลงของสังคม ยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป และความซับซ้อนของเศรษฐกิจทำให้คำพิพากษาของศาลจึงไม่อาจใช้บังคับกับข้อเท็จจริงบางเรื่องและไม่สามารถสร้างความยุติธรรมให้แก่ประชาชนได้ จึงมีการบัญญัติกฎหมายเป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งออกโดยรัฐสภา เพื่อใช้ในกรณีที่คำพิพากษาไม่สามารถปรับใช้ได้

ในส่วนของสัญญา มนุษย์ส่วนมากมีการทำสัญญา ทั้งสัญญาระหว่างบุคคลหรือระหว่างธุรกิจ ทำให้มีสัญญาหลากหลายประเภทและนักกฎหมายเข้ามาช่วยในการรับรองการเกิดสัญญา ความสมบูรณ์และการบังคับคดีหากเกิดข้อพิพาทระหว่างคู่สัญญา ดังนั้น กฎหมายสัญญาในประเทศอังกฤษจึงใช้หลักกฎหมายที่เกิดจากคำพิพากษาของศาลเป็นส่วนใหญ่โดยไม่ได้มีการรวบรวมไว้เป็นประมวลกฎหมายแต่เกิดจากการนำหลักกฎหมายหลายๆเรื่องมารวมเข้าด้วยกัน⁶³

สัญญาอัจฉริยะมีรูปแบบคล้ายกับตู้ขายอัตโนมัติ ซึ่งหากมีการหยุดเหรียญตามราคาของสินค้า สินค้านั้นก็จะถูกนำออกมาให้ผู้ซื้อ อย่างไรก็ตามในคดีของ Thornton v. Shoe Lane Parking⁶⁴ ศาลกล่าวว่าตู้ขายตั๋วที่จอดรถอัตโนมัติถือเป็นเงื่อนไขของการทำธุรกรรมซึ่งมีความแน่นอนและเจตนาผูกพันนั้นมาจากความสามารถในการทำธุรกรรมโดยอัตโนมัติ ตู้ขายตั๋วอัตโนมัติจึงถือเป็นคำเสนอมากกว่าเป็นคำเชิญ สัญญาจึงเกิดขึ้นเมื่อคู่กรณีนำเงินใส่เข้าไปในเครื่องและรับตั๋วที่จอดรถ และในคดี Software Solutions Partners Ltd, R (on the application of) v HM Customs & Excise⁶⁵ คือ นายหน้าประกันภัยผู้ใช้ระบบซอฟต์แวร์ที่จัดทำโดยซอฟต์แวร์ Solutions Partners (SSP) สามารถเข้าทำสัญญาประกันในนามของลูกค้ากับบริษัทประกันที่ใช้ระบบเดียวกับ โดยนายหน้าจะกรอกรายละเอียดที่เป็นสาระสำคัญและเงื่อนไข และระบบจะคำนวณและเสนอราคาจากบริษัทประกันที่เข้าร่วมในระบบและตรวจสอบว่าจะยอมรับราคาที่ระบบเสนอหรือไม่ เมื่อยอมรับราคาและเงื่อนไขของประกัน สัญญากรมธรรม์จึงถูกสร้างขึ้นและระบบจะสร้างเอกสารที่จำเป็นออกมาให้แก่ผู้ประกัน ศาลอังกฤษกล่าวว่า แม้ว่าสัญญาจะทำด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แทนที่จะเป็นกลไก ศาลอาจพิจารณาให้ต่างจากคำเสนอและคำสนองแบบเดิมและพิจารณาจากการที่คู่สัญญา

⁶³ เปมิกา วิวัฒน์พงศ์พันธ์, “ผลกระทบของนิติกรรมและสัญญาอันเนื่องมาจากการไม่แยกกฎหมายแพ่งออกจากกฎหมายพาณิชย์,” (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2550), น.60.

⁶⁴ [1971] 2 QB 163

⁶⁵ [2007] EWHC 971

ยอมรับต่อข้อตกลงนั้นหรือไม่ก็ได้ กล่าวคือ ศาลอาจพิจารณาคำเสนอและคำสนองซึ่งทำโดยระบบซอฟต์แวร์ SSP ว่าเป็นคำเสนอและคำสนองตามกฎหมายได้

กฎหมายของประเทศอังกฤษไม่ได้บัญญัติเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะไว้ จึงศึกษาและพิจารณาจากหลักกฎหมายทั่วไป และกฎหมายการค้าระหว่างประเทศแห่งสหประชาชาติว่าด้วยพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce) ซึ่งเป็นกฎหมายแม่แบบเบื้องต้นเพื่อให้ประเทศอื่นๆนำไปเป็นแนวทางในการบัญญัติกฎหมายของประเทศตนเอง โดยสามารถแยกกระบวนการของสัญญาได้ ดังนี้

3.2.1 การเกิดสัญญา

กฎหมายเกี่ยวกับสัญญาในประเทศอังกฤษซึ่งเป็นประเทศที่เป็นกฎหมายแม่แบบ (Model Law) ให้แก่หลายๆประเทศ ได้มีหลักเกี่ยวกับสัญญาว่า สัญญาเป็นข้อตกลงอย่างหนึ่งและคู่สัญญาเป็นคู่สัญญาของข้อตกลงนั้น⁶⁶ เป็นการแลกเปลี่ยนซึ่งทำระหว่างคู่สัญญาด้วยกันโดยคำว่า “แลกเปลี่ยน” นั้น ทำให้คู่สัญญาแต่ละฝ่ายมีภาระผูกพันในสัญญาซึ่งสามารถยอมรับและใช้บังคับกันได้ตามกฎหมาย และมีสัญญาทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นสัญญาที่แตกต่างจากสัญญาทั่วไป แต่องค์ประกอบการเกิดสัญญายังคงเหมือนกับสัญญาทั่วไป โดยองค์ประกอบของการเกิดสัญญามี 1. คำเสนอและคำสนอง 2. เจตนา และ 3. สิ่งตอบแทน และต้องไม่เป็นการแสดงเจตนาที่บกพร่องและไม่ชอบด้วยกฎหมาย สามารถแยกพิจารณาองค์ประกอบของการเกิดสัญญาได้ ดังนี้

3.2.1.1 คู่สัญญา

คู่สัญญา หมายถึง บุคคล 2 ฝ่าย หรือมากกว่าตกลงทำสัญญาและผูกพันตามสัญญา คู่สัญญาจึงเป็นได้ทั้งบุคคล นิติบุคคลหรือตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่ง ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มนุษย์มีการสร้างระบบอัตโนมัติในการทำสัญญาทางอิเล็กทรอนิกส์จึงอาจถือได้ว่า ระบบอัตโนมัติเป็นตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ดำเนินการเกี่ยวกับ

⁶⁶ John Cartwright, Contract Law: An Introduction to the English Law of Contract for the Civil Lawyer, (United States of America; Hart Publishing, 2007), p.85.

สัญญาแทนมนุษย์มากขึ้น โดยใน UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce 1996⁶⁷ เป็นกฎหมายแม่แบบในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้การรับรองการใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในการทำสัญญาว่า ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นข้อมูลที่สร้าง ส่ง รับ หรือเก็บรักษาโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีผู้ส่งข้อมูลซึ่งเป็นบุคคลซึ่งดำเนินการส่งหรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หรือมีการดำเนินการแทน แต่ไม่รวมถึงบุคคลซึ่งกระทำการในฐานะสื่อกลางในส่วนของข้อมูล⁶⁸ ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการโอนข้อความทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และผู้รับคือบุคคลซึ่งได้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น และกฎหมายได้บัญญัติห้ามปฏิเสธความมีผลบังคับใช้ทาง

⁶⁷ คณะกรรมาธิการสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายการค้าระหว่างประเทศ (United Nations Commission on International Trade Law : UNCITRAL) เป็นองค์กรของสหประชาชาติซึ่งมีสมาชิกใหญ่แห่งสหประชาชาติแต่งตั้งขึ้นใน ค.ศ. 1966 โดยมีบทบาทสำคัญในการสร้างกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการค้าระหว่างประเทศเพื่อให้มีความเป็นเอกภาพ ไม่ต้องกังวลเรื่องความแตกต่างของกฎหมายแต่ละประเทศ UNCITRAL จะมีการออกกฎหมายแม่แบบเพื่อให้แต่ละประเทศนำไปเป็นแนวทางกฎหมายและบัญญัติเป็นกฎหมายภายในซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนให้มีความสอดคล้องกับบริบทภายในประเทศได้และกฎหมายแม่แบบ UNCITRAL ไม่มีสภาพใช้บังคับได้

⁶⁸ Article 2. Definitions For the purposes of this Law:

“(a) "Data message" means information generated, sent, received or stored by electronic, optical or similar means including, but not limited to, electronic data interchange (EDI), electronic mail, telegram, telex or telecopy;

(b) "Electronic data interchange (EDI)" means the electronic transfer from computer to computer of information using an agreed standard to structure the information;

(c) "Originator" of a data message means a person by whom, or on whose behalf, the data message purports to have been sent or generated prior to storage, if any, but it does not include a person acting as an intermediary with respect to that data message;

(d) "Addressee" of a data message means a person who is intended by the originator to receive the data message, but does not include a person acting as an intermediary with respect to that data message;”

กฎหมายเพียงเพราะข้อความนั้นอยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์⁶⁹ และครอบคลุมคำเสนอและคำสนองที่ทำโดยระบบอัตโนมัติ⁷⁰ นอกจากนี้ อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการใช้ข้อความสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ในสัญญาระหว่างประเทศ ค.ศ. 2005 ได้บัญญัติถึงระบบอัตโนมัติว่าสัญญาซึ่งเกิดขึ้นโดยการติดต่อระหว่างระบบข้อมูลอัตโนมัติด้วยกันจะไม่ถูกปฏิเสธความสมบูรณ์หรือการบังคับใช้เพียงเพราะเหตุไม่มีบุคคลธรรมดาเข้าไปเกี่ยวข้องในการดำเนินการ⁷¹

ดังนั้น สัญญาทั้งในรูปแบบทั่วไปและรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีคู่สัญญาซึ่งเป็นบุคคลที่ต้องการเข้ามาทำสัญญาและมีภาระผูกพันกันระหว่างคู่สัญญาตั้งแต่ 2 ฝ่ายขึ้นไป โดยสามารถเป็นได้ทั้ง บุคคล นิติบุคคล หรือ ตัวแทนทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งกฎหมายได้ให้การรับรองไว้

3.2.1.2 คำเสนอและคำสนอง

สัญญาเกิดขึ้นเมื่อมีคำเสนอและคำสนองต้องตรงกันจากคู่สัญญาโดยมีเจตนาผูกพันสัญญาในการแลกเปลี่ยนสิ่งตอบแทนระหว่างกัน แต่ในบางกรณีสัญญาอาจเกิดขึ้นโดยไม่มีคำเสนอและคำสนองของคู่สัญญาก็ได้ เช่น สัญญาสำเร็จรูป คู่สัญญาเพียงลงชื่อโดยไม่ต้องทำคำเสนอก่อน⁷²

คำเสนอ คือ การแสดงเจตนาโดยผู้เสนอเพื่อผูกพันทำสัญญาตามเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในคำเสนอ⁷³ โดยทำเสนอต้องมีความชัดเจนที่จะเป็นสัญญาได้เมื่อได้รับการ

⁶⁹ Article 5. Legal recognition of data messages

“Information shall not be denied legal effect, validity or enforceability solely on the grounds that it is in the form of a data message.”

⁷⁰ Article 11. Formation and validity of contracts

“(1) In the context of contract formation, unless otherwise agreed by the parties, an offer and the acceptance of an offer may be expressed by means of data messages. Where a data message is used in the formation of a contract, that contract shall not be denied validity or enforceability on the sole ground that a data message was used for that purpose.

(2) The provisions of this article do not apply to the following : [...]”

⁷¹ พินัย ณ นคร, *อ้างอิงแล้ว เจริญธรรมที่* 49, น. 93.

⁷² *เพ็งอ้าง*, น. 39.

⁷³ John Cartwright, *อ้างอิงแล้ว เจริญธรรมที่* 66, น.99.

สนองกลับและต้องทำคำเสนอไปยังที่ที่ผู้รับคำสนองหรือผู้สนองสามารถได้รับและสนองได้ เนื่องจากไม่มีเงื่อนไขว่าคำเสนอต้องทำโดยรูปแบบใด คำเสนอจึงอาจทำด้วยวาจา ลายลักษณ์อักษร หรือโดยการกระทำก็ได้⁷⁴ และมีผลเมื่อคำเสนอได้ส่งไปถึงผู้รับคำเสนอ

คำสนอง คือ การแสดงเจตนายินยอมเข้าไปผูกพันต่อคำเสนอโดยชัดแจ้ง และไม่มีเงื่อนไขต่อคำเสนอ หากคำสนองนั้นไม่ชัดแจ้งหรือมีเงื่อนไขเพิ่มเติม ถือเป็น การบอกปิดคำเสนอและเป็นการทำคำเสนอขึ้นมาใหม่ คำสนองสามารถทำโดยวาจาหรือโดยการกระทำก็ได้⁷⁵ โดยในคดี *Carlill v. Carbolic Smoke Ball Co.*⁷⁶ ที่ได้กล่าวว่า การกระทำจะถือเป็น การสนองกลับต่อเมื่อได้เห็นอย่างชัดแจ้งว่าผู้สนองได้กระทำโดยมีเจตนาสนองกลับ และหากผู้สนองทำคำสนองโดยการนิ่ง การนิ่งไม่ถือเป็นคำสนอง

แต่บางกรณีการนิ่งอาจเป็นคำสนองได้ คือ ในกรณีการต่อสัญญาหรือสัญญาที่มีลักษณะต่อเนื่อง เช่นในสัญญาประกันภัยหรือสัญญาเช่า ซึ่งการนิ่งของผู้สัญญาอาจถือเป็นการสนองรับได้⁷⁷ คำสนองมีผลต่อเมื่อได้ถูกส่งไปยังผู้เสนอ และหากเป็นการสนองกลับทางโทรศัพท์หรือเฉพาะหน้า หากมีคลื่นเสียงรบกวนจนผู้เสนอไม่อาจได้ยินคำสนองนั้น คำสนองนั้นยังถือว่าไม่ได้ถูกไปส่งไปยังผู้เสนอและยังไม่มีผล คำสนองจะมีผลเมื่อคลื่นเสียงรบกวนดังกล่าวหายไปแล้วและผู้เสนอได้ยินคำสนองของผู้สนองตามหลัก การสื่อสารของคำสนอง (Communication of the acceptance)⁷⁸ กล่าวคือ ต้องมีการสื่อสารไปยังผู้เสนอและผู้เสนอต้องรับรู้ถึงคำสนองนั้น นอกจากนี้ คำสนองอาจมีผลตั้งแต่ผู้สนองได้ส่งไปให้ผู้เสนอโดยในหลักคำสนองทางไปรษณีย์⁷⁹

3.2.1.3 ประเภทของการแสดงเจตนา

ตามหลักทั่วไปของกฎหมายอังกฤษ ประเภทของการแสดงเจตนาได้ 2 ประเภท คือ การแสดงเจตนาโดยชัดแจ้ง ได้แก่ การแสดงเจตนาซึ่งแสดงอย่างเห็นได้ชัด โดยสามารถกระทำโดยวาจาหรือเป็นลายลักษณ์อักษรก็ได้ และการแสดงเจตนาอีกประเภทหนึ่งคือการแสดงเจตนาโดยปริยาย คือ การแสดงเจตนาที่ไม่ได้ตกลงกันเฉพาะแต่เป็นการแสดงเป็นนัยในสัญญาโดย

⁷⁴ Ewan Mckendrick. *Contract Law*. 11th ed. (England: Palgrave, 2015), p.26.

⁷⁵ John Cartwright, *อ้างแล้ว เจริญธรรมที่* 66, น.103

⁷⁶ [1983] 1 QB256

⁷⁷ กรศุทธิ์ ขอพ่วงกลาง, *อ้างแล้ว เจริญธรรมที่* 60, น. 55.

⁷⁸ Ewan Mckendrick, *อ้างแล้ว เจริญธรรมที่* 73, น. 34

⁷⁹ ดู น.67.

ศาลหรือรัฐสภา⁸⁰ และการแสดงเจตนาที่ต้องมีผู้รับมีการแสดงเจตนาเฉพาะหน้าและไม่เฉพาะหน้า เมื่อมีคำเสนอและคำสนองของคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่าย ไม่ว่าจะเฉพาะหน้าหรือไม่เฉพาะหน้า ชัดแจ้งหรือปริยาย สัญญาจึงเกิดขึ้นด้วยคำเสนอและคำสนองต้องตรงกันของคู่สัญญา โดยมีหลักทั่วไปเรื่อง การสื่อสารของคำสนอง ซึ่งเป็นการแสดงเจตนาโดยชัดแจ้ง และการแสดงเจตนาโดยปริยายซึ่งเป็นข้อยกเว้นของการสื่อสารของคำสนอง เช่น ผู้เสนอกำหนดว่าไม่จำเป็นต้องมีคำสนอง⁸¹ คำสนองทางไปรษณีย์ที่มีผลเมื่อผู้สนองได้ส่งทางไปรษณีย์ แม้ผู้เสนอยังไม่ได้รับหรือจดหมายสูญหายระหว่างทางก็ตาม⁸² เมื่อสัญญาเกิดขึ้น สามารถพิจารณาถึงเวลาที่เกิดสัญญาและสถานที่ที่เกิดสัญญาได้ ดังนี้

(1) เวลาที่สัญญาเกิด

สัญญาเกิดขึ้นเมื่อคำเสนอและคำสนองของคู่สัญญาต้องตรงกันโดยสามารถแบ่งช่วงเวลาที่ยกเว้นได้ 2 กรณีเช่นเดียวกับประเทศสหรัฐอเมริกา คือ

กรณีการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า เมื่อผู้เสนอได้ทำคำเสนอและผู้สนองได้สนองกลับ ณ เวลานั้น หรือในช่วงเวลานั้น สัญญาจึงเกิดขึ้น ณ เวลานั้น ซึ่งต้องเป็นไปตามหลักการสื่อสารของคำสนอง หรืออาจเข้าข้อยกเว้นดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และ

กรณีการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า สัญญาเกิดขึ้นในเวลาที่คำสนองได้ส่งไปยังผู้เสนอและผู้เสนอได้รับ หรือควรจะได้รับคำสนอนั้น โดยคำสนองหากมีเงื่อนไขให้สนองกลับตามระยะเวลาที่กำหนด ผู้สนองก็ต้องสนองกลับในเวลาที่กำหนดไว้ หากสนองกลับภายหลังจากล่วงเลยระยะเวลาดังกล่าวแล้ว ไม่ถือว่าสัญญาเกิด⁸³

ในส่วนสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ถือว่าเป็นการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า กฎหมายบัญญัติว่าการแสดงเจตนามีผลเมื่อได้ส่งข้อความอิเล็กทรอนิกส์ การแสดงเจตนาจึงมีผลเมื่อได้ส่งการแสดงเจตนาขึ้น เรียกว่า ทฤษฎีการส่ง หรือ Postal Rule เมื่อคำสนองได้ส่งไปยังผู้เสนอซึ่งกฎหมายได้ให้การรับรองว่าคำเสนอและคำสนองอาจทำได้โดยใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์⁸⁴ และรวมไปถึงการแสดงเจตนาใด ๆ ของผู้เสนอและผู้สนองโดยใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะไม่ถูกปฏิเสธผลทางกฎหมาย ความสมบูรณ์หรือการมีผลบังคับใช้ตามกฎหมาย⁸⁵

⁸⁰ Ewan McKendrick, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่* 73, น. 149

⁸¹ *เพ็งอ้าง*, น.37 ; *Carlill v. Carbolic Smoke Ball Co* [1893] 1 QB 256.

⁸² *เพ็งอ้าง*, น. 40.

⁸³ *เพ็งอ้าง*, น. 44.

⁸⁴ Article 5 Legal recognition of data messages, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่* 69.

⁸⁵ Article 12. Recognition by parties of data messages

สัญญาจึงเกิดขึ้นเมื่อผู้ส่งได้ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปแล้ว เว้นแต่ ทั้ง 2 ฝ่ายอาจมีการตกลงกันให้เป็นอย่างอื่น⁸⁶ และกฎหมายอังกฤษได้ให้การรับรองข้อมูล

“ (1) As between the originator and the addressee of a data message, a declaration of will or other statement shall not be denied legal effect, validity or enforceability solely on the grounds that it is in the form of a data message.

(2) The provisions of this article do not apply to the following: [...].”

⁸⁶ Article 15. Time and place of dispatch and receipt of data messages

“(1) Unless otherwise agreed between the originator and the addressee, the dispatch of a data message occurs when it enters an information system outside the control of the originator or of the person who sent the data message on behalf of the originator.

(2) Unless otherwise agreed between the originator and the addressee, the time of receipt of a data message is determined as follows:

(a) if the addressee has designated an information system for the purpose of receiving data messages, receipt occurs:

(i) at the time when the data message enters the designated information system; or

(ii) if the data message is sent to an information system of the addressee that is not the designated information system, at the time when the data message is retrieved by the addressee;

(b) if the addressee has not designated an information system, receipt occurs when the data message enters an information system of the addressee.

(3) Paragraph (2) applies notwithstanding that the place where the information system is located may be different from the place where the data message is deemed to be received under paragraph (4).

(4) Unless otherwise agreed between the originator and the addressee, a data message is deemed to be dispatched at the place where the originator has its place of business, and is deemed to be received at the place where the addressee has its place of business. For the purposes of this paragraph:

อิเล็กทรอนิกส์ให้มีสถานะทางกฎหมาย⁸⁷ โดยมีหลักว่าห้ามปฏิเสธการมีผลทางกฎหมาย ความสมบูรณ์หรือผลบังคับของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และกฎหมายดังกล่าวตั้งอยู่บนหลักความเป็นอิสระของคู่กรณีในการตกลงกัน (Party Autonomy)⁸⁸ กล่าวคือ ให้อิสระแก่คู่กรณีในการที่สามารถตกลงเป็นอย่างอื่นซึ่งแตกต่างจากกฎหมายแม่แบบได้⁸⁹

จากการแสดงเจตนาที่ใช้หลักทฤษฎีการส่ง ตามมาตรา 15(1)⁹⁰ซึ่งบัญญัติว่าการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เกิดขึ้นเมื่อข้อมูลนั้นได้เข้าสู่ระบบนอกเหนือการควบคุมของผู้ส่ง สัญญาอัจฉริยะซึ่งทำงานอยู่บนระบบบล็อกเชน เวลาที่สัญญาส่งหรือรับข้อมูลจึงได้ทำบนระบบเดียวกันบนบล็อกเชนซึ่งอาจขัดกับมาตราดังกล่าวได้ UN Convention 2005 จึงมีการแก้ไขกฎหมายใหม่ โดยในมาตรา 10(1)⁹¹ ซึ่งกำหนดให้การส่งและการรับเกิดขึ้นพร้อมกัน⁹² การแก้ไขกฎหมายดังกล่าวจึงเป็นการแก้ปัญหาในทฤษฎีหลักการส่งเพื่อให้กฎหมายสามารถครอบคลุมถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้

(a) if the originator or the addressee has more than one place of business, the place of business is that which has the closest relationship to the underlying transaction or, where there is no underlying transaction, the principal place of business;

(b) if the originator or the addressee does not have a place of business, reference is to be made to its habitual residence.

(5) The provisions of this article do not apply to the following: [...].”

⁸⁷ Article 5 Legal recognition of data messages, *อ้างแล้ว เจริญธรรมที่ 69.*

⁸⁸ พินัย ณ นคร, *อ้างแล้ว เจริญธรรมที่ 49*, น. 63.

⁸⁹ Article 4. Variation by agreement

“(1) As between parties involved in generating, sending, receiving, storing or otherwise processing data messages, and except as otherwise provided, the provisions of chapter III may be varied by agreement.

(2) Paragraph (1) does not affect any right that may exist to modify by agreement any rule of law referred to in chapter II.”

⁹⁰ Article 12 Recognition by parties of data messages, *อ้างแล้ว เจริญธรรมที่ 85.*

⁹¹ Article 10(1)

(2) สถานที่เกิดสัญญา

จากการแสดงเจตนาของคู่สัญญาที่มีความแตกต่างกันตามหลายๆกรณีที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น คือ การแสดงเจตนาเฉพาะหน้าและการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า ทำให้สถานที่ที่เกิดสัญญามีความแตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งได้ ดังนี้

ในกรณีการแสดงเจตนาโดยเฉพาะหน้า สัญญาเกิดขึ้นเมื่อผู้สนองได้กระทำการสนองกลับผู้เสนอและผู้เสนอรับรู้ถึงคำสนองนั้น โดยคู่สัญญาได้ทำสัญญาที่ใด สถานที่นั้นจึงเป็นสถานที่ที่เกิดสัญญา และหากเป็นการทำสัญญาผ่านทางโทรศัพท์ สัญญาเกิดขึ้นเมื่อผู้สนองได้ทำการสนองกลับผู้เสนอ สถานที่ที่เกิดสัญญาจึงเป็นสถานที่ซึ่งเป็นภูมิลำเนาหรือถิ่นที่อยู่ปกติของผู้สนอง ซึ่งเป็นที่ที่คำสนองถูกส่งไปถึงผู้เสนอ

ในกรณีการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า สัญญาเกิดขึ้นเมื่อคำสนองไปถึงผู้เสนอ สัญญาจึงเกิด ณ สถานที่ที่คำสนองมีผล หรือหากเป็นการทำสัญญาทางอิเล็กทรอนิกส์ กฎหมายกำหนดให้สถานที่สัญญาเกิด ณ ที่ทำการ หรือถิ่นที่อยู่โดยปกติของผู้เสนอ เช่น นาย B อยู่ประเทศอังกฤษทำคำเสนอจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปยังนาย ไข ประเทศไทย และนาย ไข ได้ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์สนองกลับคำสนองของนาย B เมื่อจดหมายดังกล่าวถูกส่งไปยังระบบข้อมูลของนาย B แล้ว สัญญาจึงเกิดขึ้นที่ประเทศอังกฤษซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่ปกติของนาย B

นอกจากนี้ ภายหลังจากเกิดสัญญาแล้ว หากเกิดคดีข้อพิพาทระหว่างคู่สัญญาซึ่งทำให้ต้องนำคดีมาฟ้องร้องสู่ศาล ศาลของประเทศอังกฤษนั้นไม่สามารถรับพิจารณาได้ทันที เนื่องจากยังไม่รู้ว่าศาลมีเขตอำนาจที่จะสามารถรับคดีได้หรือไม่ เพราะฉะนั้นศาลอังกฤษจึงต้องพิจารณาถึงเขตอำนาจศาลว่าศาลของตนมีอำนาจในการรับพิจารณาคดี โดยพิจารณาจากสถานที่ที่มูลคดีเกิดขึ้น ซึ่งก็คือสถานที่ที่เกิดสัญญา หากศาลพิจารณาแล้วว่าข้อพิพาทดังกล่าวอยู่ในเขตอำนาจศาล ศาลก็สามารถรับพิจารณาได้ เช่นเดียวกับการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้าศาลจะพิจารณาว่าศาลใดมีเขตอำนาจได้จากมูลคดีเกิดหรือสถานที่เกิดสัญญา แต่หากคู่สัญญาได้ตกลงเลือกกฎหมาย (Choice of law) ที่จะใช้บังคับตอนทำสัญญาแล้ว จึงให้ใช้กฎหมายของประเทศที่คู่สัญญาเลือกเท่านั้น หรือ หากการทำสัญญานั้นเป็นสัญญาตามอนุสัญญาหรือข้อตกลงระหว่างประเทศ เช่น

“ The time of dispatch of an electronic communication is the time when it leaves an information system under the control of the originator or of the party who sent it on behalf of the originator”

⁹² พินัย ณ นคร, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่* 49, น. 120-2.

United Nations Convention on Contracts For International Sale of Goods 1980 หรือ CISG จึงอาจต้องพิจารณาตามอนุสัญญาหรือข้อตกลงระหว่างประเทศนั้น

3.2.2 ความสมบูรณ์ของสัญญา

ดังที่เคยกล่าวไว้เกี่ยวกับรูปแบบของสัญญา กฎหมายกำหนดให้สัญญาบางประเภทต้องทำตามรูปแบบ โดยอาจทำเป็นหนังสือ หรือมีหลักฐานเป็นหนังสือ หรือลงลายมือชื่อคู่สัญญา หากไม่กระทำตามที่กฎหมายกำหนด ทำให้สัญญานั้นไม่สมบูรณ์หรือใช้บังคับไม่ได้ สามารถแบ่งพิจารณาได้ดังนี้

3.2.2.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ

รูปแบบของสัญญา ได้แก่ การทำเป็นหนังสือ เป็นสัญญาตามรูปแบบที่กฎหมายกำหนด เช่น สัญญาซื้อขายที่ดิน ฯลฯ⁹³ และการมีหลักฐานเป็นหนังสือ เป็นการระบุนามผู้ผูกพันตามสัญญาโดยสามารถทำเป็นลายลักษณ์อักษรในรูปแบบใดก็ได้ ในสัญญาทั่วไป หากกฎหมายกำหนดให้ต้องทำเป็นหนังสือหรือมีหลักฐานเป็นหนังสือ คู่สัญญาต้องทำตามเงื่อนไขนั้น หากไม่กระทำตามกฎหมาย สัญญานั้นจึงไม่สามารถใช้บังคับตามกฎหมาย โดยไม่คำนึงว่าทรัพย์สินนั้นจะมีราคามากน้อยเพียงใด

ในส่วนสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce 1996 ได้บัญญัติยอมรับสถานะทางกฎหมายของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไว้ในมาตรา 5⁹⁴ และมีบทบัญญัติเฉพาะเกี่ยวกับหนังสือไว้ในมาตรา 6 โดยธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่กฎหมายกำหนดให้ต้องทำเป็นหนังสือธุรกรรมนั้นสามารถกระทำโดยใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยถือว่าได้ทำเป็นหนังสือถูกต้องตามกฎหมายแล้วและได้กำหนดเงื่อนไขคือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้องสามารถเข้าถึงได้เพื่อสามารถนำกลับมาใช้ได้ภายหลัง⁹⁵ หากไม่สามารถเข้าถึงได้ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะไม่สามารถได้รับการรับรองเป็นหนังสือ

⁹³ Law of Property (Miscellaneous Provision) Act 1989 s2(1)

⁹⁴ Article 5 Legal recognition of data messages, *อ้างแล้ว* เจริญธรรมที่ 69.

⁹⁵ Article 6. Writing

“(1) Where the law requires information to be in writing, that requirement is met by a data message if the information contained therein is accessible so as to be usable for subsequent reference.

ดังนั้น กฎหมายจึงกำหนดให้สัญญาทั่วไปบางประเภทต้องมีรูปแบบเป็นหนังสือหรือมีหลักฐานเป็นหนังสือและให้การยอมรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นหนังสือสำหรับสัญญาซึ่งกฎหมายกำหนดให้มีหลักฐานเป็นหนังสือ⁹⁶ ยกตัวอย่างในคดี J Pereira Fernandes SA v.Mehta⁹⁷ ศาลได้กล่าวให้การรับรองข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อย่างการส่งอีเมลมีสถานะเป็นหนังสือตามกฎหมายเป็นต้น

3.2.2.2 ลายมือชื่อ

ลายมือชื่อ คือ การเขียนชื่อ ชื่อเล่น นามแฝงหรือสัญลักษณ์ใดๆของผู้เขียน โดยในกรณีกฎหมายกำหนดให้ต้องทำเป็นหนังสือ หรือมีหลักฐานเป็นหนังสือ ลายมือชื่อของคู่สัญญาจึงเป็นสาระสำคัญและเป็นการยืนยันตัวตนของคู่สัญญา สัญญาทั่วไปหากไม่มีการลงลายมือชื่อของคู่สัญญาไว้ในหนังสือแล้ว หนังสือดังกล่าวอาจไม่สมบูรณ์หรือใช้บังคับไม่ได้ตามกฎหมายหรืออาจทำให้สัญญาไม่สมบูรณ์

ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ก็เช่นเดียวกัน เป็นการยืนยันตัวตนของคู่สัญญาในการทำสัญญาหรือธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce 1996 บัญญัติเกี่ยวกับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ไว้ในมาตรา 7 โดยให้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์มีสถานะทางกฎหมายเช่นเดียวกับลายมือชื่อทั่วไป⁹⁸ซึ่งมีเงื่อนไขต้อง

(2) Paragraph (1) applies whether the requirement therein is in the form of an obligation or whether the law simply provides consequences for the information not being in writing.

(3) The provisions of this article do not apply to the following: [...].”

⁹⁶ พินัย ณ นคร, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่* 49, น. 70-4.

⁹⁷ [2006] EWHC 813

⁹⁸ Article 7. Signature

“(1) Where the law requires a signature of a person, that requirement is met in relation to a data message if:

(a) a method is used to identify that person and to indicate that person's approval of the information contained in the data message; and

(b) that method is as reliable as was appropriate for the purpose for which the data message was generated or communicated, in the light of all the circumstances, including any relevant agreement.

สามารถระบุตัวตนของบุคคลที่ใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้และวิธีการที่นำมาสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ต้องเชื่อถือได้โดยเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสร้างหรือส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น⁹⁹ นอกจากนี้ ใน Electronic Communication Act 2000 ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์และการจัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ มีการบัญญัติการควบคุมการให้บริการเข้ารหัส (Cryptographic) และยืนยันสถานะทางกฎหมายของลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเช่นกัน¹⁰⁰ โดยในมาตรา 7 ในพระราชบัญญัติดังกล่าว มีหลักว่า ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์หรือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะได้รับการรับรองถ้าบุคคลนั้นได้ยืนยันว่าเป็นลายเซ็น เป็นวิธีการที่ตรวจสอบว่าเป็นลายมือชื่อ หรือเป็นขั้นตอนที่ใช้กับลายมือชื่อ¹⁰¹

(2) Paragraph (1) applies whether the requirement therein is in the form of an obligation or whether the law simply provides consequences for the absence of a signature.

(3) The provisions of this article do not apply to the following: [...].”

⁹⁹ พินัย ณ นคร, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่* 49, น. 75.

¹⁰⁰ https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2000/7/pdfs/ukpga_20000007_en.pdf

¹⁰¹ 7.—(1) In any legal proceedings—

(a) an electronic signature incorporated into or logically associated with a particular electronic communication or particularelectronic data, and

(b) the certification by any person of such a signature,

shall each be admissible in evidence in relation to any question as to the authenticity of the communication or data or as to the integrity of the communication or data.

(2) For the purposes of this section an electronic signature is so much of anything in electronic form as—

(a) is incorporated into or otherwise logically associated with any electronic communication or electronic data; and

(b) purports to be so incorporated or associated for the purpose of being used in establishing the authenticity of the communication or data, the integrity of the communication or data, or both.

และจะได้รับการรับรองในหลักฐานที่เกี่ยวกับความถูกต้องของการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์หรือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือทั้ง 2 อย่าง



(3) For the purposes of this section an electronic signature incorporated into or associated with a particular electronic communication or particular electronic data is certified by any person if that person (whether before or after the making of the communication) has made a statement confirming that—

- (a) the signature,
- (b) a means of producing, communicating or verifying the signature, or
- (c) a procedure applied to the signature,

is (either alone or in combination with other factors) a valid means of establishing the authenticity of the communication or data, the integrity of the communication or data, or both.

บทที่ 4

ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะในกฎหมายไทย

4.1 ปัญหาข้อกฎหมายและบทวิเคราะห์หลักกฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะของประเทศไทย

ในส่วนของการศึกษากฎหมายไทยนั้น ผู้เขียนได้ทำการศึกษาประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ประกาศคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์และแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2562 เพื่อพิจารณาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะภายใต้กฎหมายไทยในปัจจุบัน โดยผู้เขียนมุ่งศึกษากฎหมายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดและความมีผลของสัญญาอัจฉริยะเท่านั้น ดังนี้

4.1.1 ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการเกิดสัญญา

ด้วยความสามารถที่น่าสนใจจากการกระจายศูนย์หรือระบบที่ไม่มีคนกลางของเทคโนโลยีบล็อกเชน มีหลายบริษัทและหลายหน่วยงานได้เปลี่ยนมาใช้บล็อกเชนมากขึ้น และมีการศึกษา พัฒนาให้มีประสิทธิภาพซึ่งอาจทำให้ในอนาคตบล็อกเชนจะเป็นสิ่งที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายแทนเทคโนโลยีอื่น ๆ¹

สัญญาอัจฉริยะก็เช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม สัญญาอัจฉริยะเป็นการนำสัญญาไปเขียนเป็นโค้ด (Code) หรือภาษาคอมพิวเตอร์ แล้วให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการต่าง ๆ ให้ตั้งแต่ทำเงื่อนไขไปจนถึงการชำระเงินโดยเงินสกุลดิจิทัล (Cryptocurrency) เมื่อมีการทำตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดแล้ว กฎหมายในประเทศไทยยังไม่มีระเบียบรองรับสถานะของสัญญาอัจฉริยะ แต่กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะนั้น สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ซึ่งเป็นกฎหมายสารบัญญัติของประเทศไทย และได้บัญญัติเกี่ยวกับสัญญาทั่วไป ในเรื่ององค์ประกอบสัญญา การแสดงเจตนา การเกิดสัญญา โฆษณากรรม ความสมบูรณ์ของสัญญา ผลของสัญญา รวมไปถึงความสิ้นผลของสัญญาอีกด้วย แต่ไม่มีบทบัญญัติใดที่รองรับสัญญาอัจฉริยะ

¹ Jirapas Siribunchawan, “Blockchain จะมาแทนที่เทคโนโลยีในปัจจุบันทั้งหมด กล่าวโดย CIO ของ JP Morgan,” สืบค้นเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2561, จาก <https://siamblockchain.com/2018/08/28/jp-morgan-cio-blockchain-will-replace-existing-technology>.

พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 ซึ่งในมาตรา 4 มีการบัญญัติถึง ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และมาตรา 7 ในพระราชบัญญัติเดียวกันก็ได้บัญญัติเรื่องห้ามไม่ให้ปฏิเสธความมีผลผูกพันของข้อความที่อยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แต่ไม่ได้มีบัญญัติถึง สัญญาอัจฉริยะเช่นกัน และภายหลังได้มีการแก้ไขกฎหมายว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งให้ใช้ บังคับตั้งแต่วันที่ 12 เมษายน 2562 ซึ่งเป็นวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา โดยมีการแก้ไขให้เพิ่มบทนิยามคำว่า “ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ” หมายความว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือวิธีการอัตโนมัติอื่นที่ใช้เพื่อที่จะทำให้เกิดการ กระทำหรือการตอบสนองต่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือการปฏิบัติการใด ๆ ต่อระบบข้อมูลไม่ว่า ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนโดยปราศจากการตรวจสอบหรือการแทรกแซงโดยบุคคลธรรมดาในแต่ละครั้ง ที่มีการดำเนินการหรือแต่ละครั้งที่ระบบได้สร้างการตอบสนอง นอกจากนี้ การแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมาย ดังกล่าวได้ขยายความมาตรา 8 และมาตรา 9 ให้ครอบคลุมเกี่ยวกับการทำเป็นหนังสือและลายมือชื่อ อิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น และเพิ่มมาตรา 13/1 , 13/2 และ 17/1² ซึ่งมีหลักเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร

² มาตรา 13/1

“การเสนอเพื่อทำสัญญาผ่านการติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ครั้งเดียวหรือ หลายครั้ง ซึ่ง ไม่ได้ส่งถึงบุคคลใดโดยเฉพาะเจาะจง แต่บุคคลทั่วไปที่ใช้ระบบข้อมูลนั้นสามารถเข้าถึงได้ รวมถึงการ เสนอโดยให้ระบบข้อมูลสามารถโต้ตอบได้โดยอัตโนมัติ ในการทำคำสั่งผ่านระบบข้อมูลให้ถือ เป็นคำ เชิญชวนเพื่อทำคำเสนอ เว้นแต่การเสนอเพื่อทำสัญญาระบุได้โดยแจ้งชัดถึงเจตนาของบุคคล ที่ทำ การเสนอที่จะผูกพันหากมีการสนองรับ”

มาตรา 13/2

“ห้ามมิให้ปฏิเสธความสมบูรณ์หรือการบังคับใช้ของสัญญาที่ทำโดยการโต้ตอบ ระหว่าง ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติกับบุคคลธรรมดา หรือระหว่างระบบแลกเปลี่ยน ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติด้วยกัน เพียงเพราะเหตุที่ไม่มีบุคคลธรรมดาเข้าไปเกี่ยวข้องใน การ ดำเนินการในแต่ละครั้งที่กระทำโดยระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติหรือในผล แห่งสัญญา”

มาตรา 17/1

“ในกรณีที่มีการลงข้อมูลผิดพลาดโดยบุคคลธรรมดาและส่งผ่านระบบ แลกเปลี่ยนข้อมูลทาง อิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติของผู้อื่น และระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ อัตมินั้นไม่มี ช่องทางให้บุคคลดังกล่าวแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น บุคคลดังกล่าวหรือผู้แทนมีสิทธิ ที่จะถอนการ แสดงเจตนาในส่วนที่เกิดจากการลงข้อมูลผิดพลาดได้ หาก

ทางอิเล็กทรอนิกส์ไม่เฉพาะเจาะจงรวมถึงการทำคำสั่งผ่านระบบข้อมูลที่สามารถตอบโต้ได้อัตโนมัติให้ถือเป็นคำเชิญชวนเพื่อทำคำเสนอ ยกเว้นแต่จะเป็นการเสนอเพื่อทำสัญญาโดยชัดแจ้งถึงเจตนาของผู้เสนอที่จะผูกพันหากมีการสนองรับและกฎหมายห้ามไม่ให้ปฏิเสธความสมบูรณ์หรือการบังคับใช้ของสัญญาที่ทำระหว่างระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอัตโนมัติกับบุคคลธรรมดาหรือระหว่างระบบด้วยกันและหากมีการลงข้อมูลผิดพลาดและมีการส่งผ่านระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติของผู้อื่นและไม่สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ กฎหมายบัญญัติให้บุคคลดังกล่าวหรือผู้แทนสามารถถอนการแสดงเจตนาในส่วนที่ลงข้อมูลผิดพลาดได้หากได้แจ้งให้อีกฝ่ายทราบทันทีหลังจากรู้ถึงข้อผิดพลาดและบุคคลดังกล่าวหรือผู้แทนไม่ได้ใช้หรือรับประโยชน์ใด ๆ จากสินค้า บริการ หรือสิ่งอื่นใดอย่างมีนัยสำคัญจากอีกฝ่าย โดยการแก้ไขดังกล่าวมีการเพิ่มเติมให้ครอบคลุมกับระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอัตโนมัติมากขึ้น แต่ยังมีปัญหาว่าระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะบนระบบบล็อกเชนถือว่าการระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติตามกฎหมายหรือไม่

นอกจากนี้ ประกาศคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ที่ กจ. 16/2561 เรื่อง หลักเกณฑ์ เงื่อนไขและวิธีการให้ความเห็นชอบผู้ให้บริการระบบเสนอขายโทเคนดิจิทัล ข้อ 2 ได้บัญญัติเพียงคำนิยามของสัญญาอัจฉริยะเท่านั้น³

ในรายละเอียดของปัญหานี้ จะกล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ ตั้งแต่การปัญหาเกี่ยวกับคู่สัญญา การแสดงเจตนา คำเสนอและคำสนอง การเกิดของสัญญาอัจฉริยะ เวลาเกิดและสถานที่เกิดของสัญญาอัจฉริยะ ซึ่งยังเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน หากกฎหมายสามารถแก้ไขช่องว่างทางกฎหมายนี้ได้ก็จะสามารถเข้าใจสภาพปัญหาและพิจารณาคดีได้อย่างยุติธรรมมากยิ่งขึ้น

(1) บุคคลดังกล่าวหรือผู้แทนได้แจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบถึงข้อผิดพลาดโดยพลันหลังจาก ที่ตนได้รู้ถึงข้อผิดพลาดนั้น และแสดงให้เห็นว่าได้ส่งข้อมูลผิดพลาดผ่านระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล ทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ และ

(2) บุคคลดังกล่าวหรือผู้แทนไม่ได้ใช้หรือได้รับประโยชน์ใด ๆ จากสินค้า บริการ หรือสิ่งอื่นใด อย่างมีนัยสำคัญจากอีกฝ่ายหนึ่ง”

³ ข้อ 2 ในประกาศนี้

“สัญญาอัจฉริยะ” (Smart Contract) หมายความว่า ชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ดำเนินการบังคับตามข้อตกลงระหว่างคู่สัญญาโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ตามที่กำหนด

สัญญาอัจฉริยะถือเป็นการทำสัญญาอย่างหนึ่งจึงมีหลักการเกิดสัญญา เช่นเดียวกับสัญญาทั่วไป สามารถวิเคราะห์โดยแบ่งเป็นหัวข้อได้ ดังนี้

4.1.1.1 คู่สัญญา

ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาตรา 149 บัญญัติว่า “ นิติกรรม หมายความว่า การใด ๆ อันทำลงโดยชอบด้วยกฎหมายและด้วยใจสมัคร มุ่งโดยตรงต่อการผูกนิติ สัมพันธ์ขึ้นระหว่างบุคคล เพื่อจะก่อ เปลี่ยนแปลง โอน สงวน หรือระงับซึ่งสิทธิ ” นิติกรรมมีหลาย ประเภท ได้แก่ นิติกรรมฝ่ายเดียว นิติกรรมสองฝ่าย และนิติกรรมหลายฝ่าย ซึ่งสัญญาเป็นนิติกรรม ประเภทหนึ่ง คือเป็นนิติกรรมสองฝ่ายหรือหลายฝ่าย

กฎหมายในประเทศไทยไม่ได้ให้คำจำกัดความสัญญาไว้ แต่มีนักกฎหมาย หลายท่านให้คำจำกัดความของสัญญาไว้ โดยศาสตราจารย์ ดร.ศันนท์กรณ โสคติพันธ์⁴ ได้ให้คำจำกัด ความเกี่ยวกับสัญญาไว้ว่า “สัญญาหมายถึงนิติกรรมสองฝ่ายหรือหลายฝ่ายที่เกิดจากการแสดงเจตนา เสนอ สอนง ต้องตรงกันของบุคคลตั้งแต่สองฝ่ายขึ้นไปซึ่งจะก่อให้เกิดเปลี่ยนแปลงหรือระงับนิติ สัมพันธ์”⁴

สัญญาจึงเป็นนิติกรรมประเภท 2 ฝ่ายหรือหลายฝ่ายซึ่งเกิดจากการแสดง เจตนาเสนอและสนองต้องตรงกันของบุคคลตั้งแต่ 2 ฝ่ายขึ้นไปโดยมุ่งที่จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลง หรือระงับซึ่งนิติสัมพันธ์ และบุคคลที่ทำการแสดงเจตนาเรียกว่า คู่สัญญา ต้องมีตั้งแต่ 2 ฝ่ายขึ้นไป และอาจเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลก็ได้ และสัญญาทำให้เกิดหนี้ กล่าวคือ เกิดความผูกพันระหว่าง เจ้าหนี้กับลูกหนี้โดยเจ้าหนี้มีสิทธิเรียกร้องให้ลูกหนี้ชำระหนี้ได้ตามกฎหมาย

ในส่วนพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ได้ให้คำจำกัดความ เกี่ยวกับบุคคลไว้ พระราชบัญญัตินี้จึงใช้บังคับสัญญากับระหว่างบุคคลหลายประเภท เช่น ผู้ประกอบการในด้านธุรกิจด้วยกัน (Business-to-Business Transactions : B2B), ภาคธุรกิจกับ ผู้บริโภค (Business-to-Consumer Transactions : B2C), ผู้บริโภคกับผู้บริโภค (Consumer-to- Consumer Transactions : C2C), ภาคธุรกิจกับหน่วยงานของรัฐ (Business-to-Government Transactions : B2G), เอกชนกับรัฐ (Consumer-to-Government Transactions: C2G), หรือ ระหว่างรัฐกับหน่วยงานของรัฐด้วยกัน (Government-to-Government Transactions : G2G)

⁴ ศันนท์กรณ โสคติพันธ์, คำอธิบายนิติกรรม-สัญญา, แก้ไขเพิ่มเติม พิมพ์ครั้งที่ 22 (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิญญูชน, 2561), น.307.

ฯ⁵ ในการทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์จะมี 2 ฝ่าย เรียกว่า ผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูล โดยในมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติดังกล่าวได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ผู้ส่งข้อมูล หมายความว่า บุคคลซึ่งเป็นผู้ส่งหรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ก่อนจะมีการเก็บรักษาข้อมูลเพื่อส่งไปตามวิธีการที่ผู้รับนั้นกำหนด โดยบุคคลนั้นอาจจะส่งหรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง หรือมีการส่งหรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในนามหรือแทนบุคคลนั้นก็ได้อีกด้วย ทั้งนี้ ไม่รวมถึงบุคคลที่เป็นสื่อกลางสำหรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น และผู้รับข้อมูล หมายความว่า บุคคลซึ่งผู้ส่งข้อมูลประสงค์จะส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้และได้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น ทั้งนี้ ไม่รวมถึงบุคคลที่เป็นสื่อกลางสำหรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น นอกจากนี้มีการรองรับความเป็นเจ้าของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยบุคคลใดเป็นผู้ส่งข้อมูลไม่ว่าจะส่งโดยวิธีใดให้ถือว่าเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของบุคคลนั้น⁶

กฎหมายจึงรองรับการรับหรือส่งข้อมูลของบุคคลและนิติบุคคล แต่หากเป็นการส่งหรือรับข้อมูลผ่านตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องด้วยกฎหมายไม่ได้บัญญัติถึงตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ จึงอาจเกิดข้อสงสัยว่าสามารถตีความได้ว่าผู้ส่งข้อมูลหรือผู้รับข้อมูลอาจหมายความรวมถึงตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหรือไม่ และในสัญญาอัจฉริยะในกรณีที่มีตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ ดำเนินการแทนมนุษย์ จะถือว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์สามารถเป็นคู่สัญญาได้หรือไม่ แม้กฎหมายต่างประเทศอย่างสหรัฐอเมริกาก็ได้บัญญัติเกี่ยวกับตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ไว้อย่างชัดเจนก็ตาม แต่ยังคงเป็นปัญหาเช่นเดียวกับประเทศไทยว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้เกิดสัญญาได้หรือไม่ และในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 15 วรรค 2 (2) ให้ถือว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกส่งออกไปโดยระบบอัตโนมัติเป็นข้อมูลของผู้ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นผู้ส่งหรือบุคคลผู้กระทำการแทนก็ตาม จึงเป็นการรองรับข้อมูลที่ถูกส่งโดยระบบการแลกเปลี่ยน

⁵ พินัย ฌ นคร, กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในยุคดิจิทัล, (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิญญูชน, 2561), น. 140.

⁶ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 15

“บุคคลใดเป็นผู้ส่งข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการส่งโดยวิธีใด ให้ถือว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นของผู้
นั้น

ในระหว่างผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูล ให้ถือว่าเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ส่งข้อมูล หาก
ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้ส่งโดย

(1) บุคคลผู้มีอำนาจกระทำการแทนผู้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น หรือ

(2) ระบบข้อมูลและผู้ส่งข้อมูลหรือบุคคลผู้มีอำนาจกระทำการแทนผู้ส่งข้อมูลได้กำหนดไว้
ล่วงหน้าให้สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ”

ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือระบบ EDI⁷ และระบบอัตโนมัติอย่างสัญญาอัจฉริยะ แม้จะให้การรองรับการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของระบบอัตโนมัติอย่างสัญญาอัจฉริยะก็ตาม กฎหมายก็ยังคงไม่ได้บัญญัติถึงตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ว่าสามารถส่งข้อมูลได้ตามกฎหมายหรือไม่

ในความเห็นผู้เขียน ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งในสัญญาอัจฉริยะนั้น ดำเนินการโดยปัญญาอัจฉริยะหรือ AI ในการจับคู่สัญญาที่มีความต้องการคล้ายกันเพื่อให้สัญญาเกิด และดำเนินการในการอำนวยความสะดวกแก่คู่สัญญาตั้งแต่เริ่มจนจบกระบวนการสัญญาเท่านั้น ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์จึงไม่มีสภาพบุคคล เป็นเพียงส่วนหนึ่งของระบบที่ทำหน้าที่ในการดำเนินการให้คู่สัญญาเพื่อให้เกิดสัญญาขึ้น จึงถือได้ว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาดำเนินการเพื่อความสะดวกแก่คู่สัญญา แต่ไม่ใช่คู่สัญญาและเนื่องด้วยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ไม่มีสภาพบุคคลจึงไม่ถือว่าเป็นตัวแทนของคู่สัญญา เช่น ห้องเช่าอัจฉริยะ ที่ผู้เช่าโอนเงินเข้าไปในจำนวนที่กำหนดแล้วห้องจะดำเนินการให้เช่าโดยอัตโนมัติ แม้จะเป็นการดำเนินการระหว่างผู้เช่ากับตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ แต่เจ้าของห้องคือผู้ให้เช่า การโอนเงินดังกล่าวก็เป็นการโอนไปยังบัญชีของผู้ให้เช่า หรือเครื่องจำหน่ายตั๋วจราจรอัตโนมัติ คู่สัญญาคือผู้ซื้อและบริษัท ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์เพียงอำนวยความสะดวกให้บริษัทเท่านั้น ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์จึงไม่ถือว่าเป็นคู่สัญญาอันทำให้เกิดสัญญาตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ และไม่ถือว่าเป็นผู้ส่งหรือผู้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และเนื่องด้วยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ไม่ถือว่าเป็นบุคคล จึงไม่ถือว่าเป็นตัวแทน นายหน้าตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์⁸ คู่สัญญาในการทำสัญญาอัจฉริยะจึงมีเพียงบุคคลหรือนิติบุคคลตามมาตรา 149 แห่งประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ที่ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ดำเนินการและทำสัญญาให้ และเจ้าของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ทำขึ้นจึงเป็นของบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งเป็นคู่สัญญา นอกจากนี้พระราชบัญญัติ

⁷ ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange : EDI) เป็นระบบที่ใช้ส่งหรือรับข้อความระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์

⁸ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 845

“บุคคลผู้ใดตกลงจะให้คำบำเหน็จแก่นายหน้าเพื่อที่ชี้ช่องให้ได้เข้าทำสัญญาก็นิติ จัดการให้ได้ ทำสัญญาก็นิติ ท่านว่าบุคคลผู้นั้นจะต้องรับผิดชอบใช้คำบำเหน็จก็ต่อเมื่อสัญญานั้นได้ทำกันสำเร็จเนื่อง แต่ผลแห่งการที่นายหน้าได้ชี้ช่องหรือจัดการนั้น ถ้าสัญญาที่ได้ทำกันไว้นั้นมีเงื่อนไขเป็นเงื่อนไขบังคับก่อนไซ้ ท่านว่าจะเรียกหรือจ่ายคำบำเหน็จนายหน้ายังหาได้ไม่ จนกว่าเงื่อนไขนั้นสำเร็จแล้ว

นายหน้ามีสิทธิจะได้รับค่าใช้จ่ายที่ได้เสียไปก็ต่อเมื่อได้ตกลงกันไว้เช่นนั้นความข้อนี้ท่านให้ใช้บังคับแม้ถึงว่าสัญญาจะมีได้ทำกันสำเร็จ”

ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 15 วรรค 2 (2) มีหลักให้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกส่งออกไปโดยระบบอัตโนมัติเป็นข้อมูลของผู้ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกส่งโดยระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะบนระบบบล็อกเชนจึงเป็นข้อมูลของผู้ใช้คอมพิวเตอร์หรือโหนดนั้น และจะถือเป็นคู่สัญญาหากได้มีการทำเสนอและคำสนองซึ่งจะกล่าวต่อไป

4.1.1.2 คำเสนอและคำสนอง

กระบวนการในการเกิดสัญญามีหลากหลายวิธี ทั้ง การให้คำมั่น การทำสัญญาซึ่งต้องทำเป็นหนังสือ การตกลงทำสัญญาในอนาคต และ การทำสัญญาโดยคำเสนอและสนอง โดยในคำเสนอและคำสนอนั้น คำเสนอเป็นการแสดงเจตนาขอทำสัญญาของบุคคลฝ่ายหนึ่งได้แจ้งให้บุคคลอีกฝ่ายทราบถึงการขอทำสัญญานั้น บุคคลผู้แสดงเจตนาดังกล่าวเรียกว่า ผู้ทำคำเสนอ และบุคคลอีกฝ่ายที่ได้รับคำเสนอ เรียกว่า ผู้รับคำเสนอหรือผู้รับการแสดงเจตนาซึ่งจะเป็นผู้สนองเมื่อผู้รับคำเสนอแสดงเจตนาต้องการสนองกลับคำเสนอ คำเสนอต้องเป็นการแสดงเจตนาที่ชัดเจนและต้องมีความชัดเจนแน่นอนเพียงพอที่จะทำให้เกิดสัญญาได้ หากคำเสนอของผู้เสนอไม่มีความชัดเจนเพียงพอก็อาจยังไม่เข้าลักษณะของคำเสนอตามกฎหมาย แต่อาจมีลักษณะเป็นคำเชื้อเชิญให้ทำคำเสนอได้⁹ และคำสนอง เป็นการแสดงเจตนาตอบรับคำเสนอที่จะเข้าทำสัญญากับผู้เสนอ ซึ่งต้องเด็ดขาดและไม่มีเงื่อนไขเพิ่มเติมหรือแก้ไขเงื่อนไขของคำเสนอ หากมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติม ถือว่าผู้สนองปฏิเสธคำเสนอของผู้เสนอและถือเป็นคำเสนอขึ้นมาใหม่ส่งไปยังผู้เสนอ¹⁰ และการแสดงเจตนาทำคำสนองอาจทำโดยชัดแจ้งหรือโดยปริยายก็ได้ โดยการแสดงเจตนาโดยชัดแจ้งได้แก่การกระทำด้วยวาจา การกระทำด้วยลายลักษณ์อักษร หรือการกระทำอย่างอื่นซึ่งเป็นกิริยาที่ชัดแจ้ง และการแสดงเจตนาโดยปริยายเป็นการสันนิษฐานจากเจตนาผู้เสนอหรือตามปกติประเพณีตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 361 วรรคสอง¹¹และคำสนองต้องตอบกลับในระยะเวลาอันควร

⁹ กรศุทธิ์ ขอฟ่วงกลาง, กระบวนการในการเกิดสัญญา, (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552), น. 16-7.

¹⁰ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 359

“ถ้าคำสนองมาถึงล่วงเวลา ท่านให้ถือว่าคำสนอนั้นกลายเป็นคำเสนอขึ้นมาใหม่ คำสนองอันมีข้อความเพิ่มเติม มีข้อจำกัด หรือมีข้อแก้ไขอย่างอื่นประกอบด้วยนั้นท่านให้ถือว่าเป็นคำบอกปิดไม่รับ ทั้งเป็นคำเสนอขึ้นมาใหม่ด้วยในตัว”

¹¹ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 361

“อันสัญญาระหว่างบุคคลซึ่งอยู่ห่างกันโดยระยะทางนั้น ย่อมเกิดเป็นสัญญาขึ้นแต่เวลาเมื่อคำบอกกล่าวสนองไปถึงผู้เสนอ

คาดหมายที่จะได้รับคำสนองหรือหากมีการระบุดระยะเวลาในการสนองกลับ ผู้สนองต้องสนองกลับ ภายในระยะเวลาที่ระบุไว้ในคำเสนอ เมื่อคู่สัญญาทั้ง 2 ได้ทำคำเสนอและทำคำสนองอันทำให้เกิด สัญญาแล้วจึงผูกพันคู่สัญญาตามข้อตกลงต่าง ๆ อันเป็นผลพวงของการเห็นพ้องต้องกัน คู่สัญญาจึง ต้องกระทำตามที่ได้ตกลงกัน ตัวอย่างเช่น นาง ป ผู้ชาย ตกลงขายสินค้าให้นาย พ การตกลงดังกล่าว จึงเกิดผลผูกพันต่อทั้งนาง ป และนาย พ โดยนาง ป ต้องส่งมอบสินค้าให้ และนาย พ ต้องชำระค่า สินค้าดังกล่าว ซึ่งความผูกพันดังกล่าวเป็นผลพวงของการเห็นพ้องต้องกันของนาง ป และนาย พ

ส่วนของสัญญาอิเล็กทรอนิกส์พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ บัญญัติให้คำเสนอและคำสนองอาจทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้¹² และห้ามคู่สัญญาปฏิเสธความมีผล ผูกพันและการบังคับใช้กฎหมายของข้อความเพียงเพราะเป็นข้อความอิเล็กทรอนิกส์¹³ นอกจากนี้ กฎหมายได้มีหลักว่าการแสดงเจตนาหรือคำบอกกล่าวอาจทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้¹⁴ และจาก หลักเสรีภาพในการทำสัญญาที่คู่สัญญาสามารถเลือกวิธีการในการทำสัญญาแบบใดก็ได้ คู่สัญญาจึง อาจทำสัญญาโดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ได้¹⁵

แต่ในกรณีของสัญญาอัจฉริยะ มีปัญหาว่ากฎหมายรวมถึงการทำคำเสนอ และคำสนองผ่านระบบอัตโนมัติในการทำสัญญาอัจฉริยะของบล็อกเชนด้วยหรือไม่ เนื่องจากเป็นการ ทำโดยใช้ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ในการดำเนินการแทนมนุษย์ มนุษย์จึงไม่ได้เป็นผู้ทำสัญญาด้วยตัวเอง

ถ้าตามเจตนาอันผู้เสนอได้แสดง หรือตามปรกติประเพณีไม่จำเป็นจะต้องมีคำบอกกล่าว สนองไซ้ ท่านว่าสัญญานั้นเกิดเป็นสัญญาขึ้นในเวลาเมื่อมีการอันใดอันหนึ่งขึ้น อันจะพึงสันนิษฐาน ได้ว่าเป็นการแสดงเจตนาสนองรับ”

¹² พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 13

“คำเสนอหรือคำสนองในการทำสัญญาอาจทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้ และ ห้ามมิให้ ปฏิเสธการมีผลทางกฎหมายของสัญญาเพียงเพราะเหตุที่สัญญานั้นได้ทำคำเสนอหรือคำสนองเป็น ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์”

¹³ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 7

“ห้ามมิให้ปฏิเสธความมีผลผูกพันและการบังคับใช้ทางกฎหมายของข้อความใดเพียงเพราะ เหตุที่ข้อความนั้นอยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์”

¹⁴ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 14

“ในระหว่างผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูล การแสดงเจตนาหรือคำบอกกล่าวอาจทำเป็นข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ก็ได้”

¹⁵ ศนันทกรณ โสทธิพันธุ์, *อ้าวแล้ว เชิงอรรถที่ 4*, น. 362-3.

แต่เป็นตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์เป็นผู้ทำสัญญาแทนให้ในระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะ คำเสนอและคำสนองที่ทำในสัญญาอัจฉริยะจะสามารถมีผลได้หรือไม่ และข้อตกลงในสัญญาอัจฉริยะผูกพันกับคู่สัญญาอย่างไร เนื่องจากข้อสัญญาในสัญญาอัจฉริยะนั้นถูกแปลงเป็นโค้ด คู่สัญญาจะสามารถผูกพันตามกฎหมายได้หรือไม่

ในความเห็นผู้เขียน เนื่องด้วยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์เป็นเพียงเครื่องอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ในระบบ จึงไม่เป็นบุคคลที่เข้ามาทำสัญญา รวมถึงทำคำเสนอและคำสนอง ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้เป็นผู้ให้คำเสนอหรือคำสนอง แต่เป็นบุคคลผู้แสดงเจตนาลงในระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะ คู่สัญญาที่แท้จริงคือผู้ทำคำเสนอและคำสนองผ่านระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะบนระบบบล็อกบล็อคเชน แม้โหนดในระบบบล็อกเชนจะเห็นว่ามีการทำสัญญาอัจฉริยะในเครือข่ายเกิดขึ้น แต่โหนดอื่น ๆ ไม่ถือว่าเป็นคู่สัญญาและได้ทำคำเสนอหรือคำสนอง เนื่องจากไม่ได้มีเจตนาในการทำสัญญา และในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีต้นแบบมาจาก UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce ของประเทศอังกฤษได้บัญญัติเกี่ยวกับการทำคำเสนอและคำสนองโดยใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ว่าเว้นแต่คู่กรณีจะตกลงเป็นอย่างอื่น คำเสนอและคำสนองอาจกระทำโดยใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ และในกรณีที่ใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในการก่อให้เกิดสัญญาห้ามไม่ให้ปฏิเสธความสมบูรณ์และการมีผลของสัญญานั้นเพียงเพราะเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และได้บัญญัติเกี่ยวกับความเป็นเจ้าของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ว่าระบบอัตโนมัติหรือระบบข้อมูลที่ถูกตั้งโปรแกรมโดยอัตโนมัติให้ถือว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เป็นของผู้ส่ง¹⁶ นั้น และมาตรา 15 วรรค 2 (2) แห่งพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถครอบคลุมถึงระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หรือ EDI และสามารถครอบคลุมถึงระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาหลังจากระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แม้ในขณะที่บัญญัติกฎหมายยังไม่มีสัญญาอัจฉริยะก็ตาม¹⁷ ก็สามารถถือได้ว่ากฎหมายพระราชบัญญัติธุรกรรมทาง

¹⁶ UETA Article 13. Formation and validity of contracts

“ (1) In the context of contract formation, unless otherwise agreed by the parties, an offer and the acceptance of an offer may be expressed by means of data messages. Where a data message is used in the formation of a contract, that contract shall not be denied validity or enforceability on the sole ground that a data message was used for that purpose.

(2) The provisions of this article do not apply to the following : [...]”

¹⁷ พินัย ณ นคร, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่* 5, น. 91-5.

อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยสามารถรวมไปถึงสัญญาอัจฉริยะได้ตามกฎหมายแม่แบบดังกล่าวข้างต้น จึงสามารถตีความได้ว่าสัญญาอัจฉริยะซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติสามารถได้รับการยอมรับตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในการทำข้อเสนอและคำสนองเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยระบบอัตโนมัติและห้ามปฏิเสธความมีผลของสัญญาอีกด้วย เช่น นาย ป ต้องการซื้อที่ดินจากนาย ง นาย ป จึงเสนอซื้อที่ดินกับนาย ง และนาย ง เห็นและมีเจตนาที่จะขายที่ดินให้นาย ป นาย ง จึงสนองรับ นาย ป กับ นาย ป จึงตกลงทำสัญญาอัจฉริยะบนระบบบล็อกเชนว่า นาย ง จะทำการโอนโฉนดที่ดินซึ่งโฉนดที่ดินดังกล่าวซึ่งบันทึกอยู่บนระบบบล็อกเชนและเปลี่ยนชื่อเจ้าของที่ดินเป็นของนาย ป เมื่อนาย ป โอนเงินในบัญชีดิจิทัลไปยังบัญชีดิจิทัลของนาย ง ในวันที่ได้ตกลงกัน จากตัวอย่างผู้เสนอคือ นาย ป ซึ่งเป็นผู้ทำข้อเสนอซื้อที่ดิน และนาย ง เป็นผู้สนองทำการสนองรับคำเสนอของนาย ป และเมื่อสัญญาอัจฉริยะได้รับการยอมรับตามกฎหมายในการทำข้อเสนอและคำเสนอ คู่สัญญาคือนาย ป และ นาย ง จึงไม่สามารถปฏิเสธความมีผลของสัญญาอัจฉริยะได้

เมื่อคำเสนอและคำสนองได้ทำบนระบบบล็อกเชนอันทำให้เกิดสัญญาอัจฉริยะแล้ว คำเสนอและคำสนองที่ทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นการที่คู่สัญญายอมรับในคำเสนอและคำสนองซึ่งทำให้เกิดความผูกพันกันระหว่างคู่สัญญาถือเป็นผลพวงของการเห็นพ้องต้องกันของคู่สัญญาซึ่งเมื่อเกิดสัญญาขึ้น ทำให้คู่สัญญามีสิทธิ มีความผูกพันในสัญญานั้นและต้องปฏิบัติตามข้อตกลงที่ได้ผูกพันในสัญญา หากไม่ปฏิบัติตาม คู่สัญญาอีกฝ่ายมีสิทธิฟ้องคดีต่อศาลได้

4.1.1.3 ประเภทของการแสดงเจตนา

ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์คำเสนอและคำสนองอยู่ในบทบัญญัติทั่วไปของการแสดงเจตนา สามารถแบ่งประเภทของการแสดงเจตนาได้ดังนี้

1. การแสดงเจตนาต่อบุคคลที่อยู่เฉพาะหน้า คำเสนอจะมีผลต่อผู้รับการแสดงเจตนาได้ทราบถึงการแสดงเจตนา¹⁸ และรวมไปถึงการแสดงเจตนาทำข้อเสนอโดยทางโทรศัพท์หรือเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ ที่สามารถโต้ตอบกันได้ทันทีและบุคคลทั้ง 2 ฝ่ายต้องอยู่โต้ตอบ ณ ขณะนั้น¹⁹ เช่น แอปพลิเคชันโต้ตอบอย่าง ไลน์ เมสเสจเจอร์ แชทในไอจี ฯลฯ

¹⁸ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 168

“การแสดงเจตนาที่กระทำต่อบุคคลซึ่งอยู่เฉพาะหน้าให้ถือว่ามีผลนับแต่ผู้รับการแสดงเจตนาได้ทราบการแสดงเจตนา นั้น ความข้อนี้ให้ใช้ตลอดถึงการที่บุคคลหนึ่งแสดงเจตนาไปยังบุคคลอีกคนหนึ่งโดยทางโทรศัพท์ หรือโดยเครื่องมือสื่อสารอย่างอื่น หรือโดยวิธีอื่นซึ่งสามารถติดต่อถึงกันได้ทำนองเดียวกัน”

¹⁹ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 356

2. การแสดงเจตนาต่อบุคคลที่ไม่อยู่เฉพาะหน้า หรือ การแสดงเจตนาทำคำเสนอต่อบุคคลผู้อยู่ห่างโดยระยะทาง คำเสนอในกรณีนี้จะมีผลเมื่อคำเสนอนั้นไปถึงผู้รับคำเสนอ²⁰ ไม่ว่าผู้รับคำเสนอจะรับรู้ถึงข้อความในคำเสนอนั้นหรือไม่ก็ตาม และคำเสนอนั้นไม่เสื่อมเสียไปแม้ภายหลังการส่งคำเสนอนั้นผู้เสนอเสียชีวิตหรือถูกศาลสั่งให้เป็นคนไร้ความสามารถหรือคนเสมือนไร้ความสามารถ นอกจากนี้ การแสดงเจตนาทำคำเสนอต่อบุคคลที่ไม่อยู่เฉพาะหน้าอย่างการเขียนจดหมาย โทรเลข หรือโทรสารในกรณีที่ผู้รับไม่ได้อยู่ปลายทางในขณะนั้นแล้ว ยังหมายรวมถึงการทำคำเสนอโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งผู้รับคำเสนอจะรู้ได้เมื่อเปิดดูด้วย²¹

ในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์บัญญัติเกี่ยวกับการแสดงเจตนาโดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ว่าการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่าได้มีการส่งเมื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลที่เป็นสื่อกลางหรือระบบของผู้รับข้อมูล²² และการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่ามิผลเมื่อเวลาที่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลของผู้รับข้อมูลโดยไม่จำเป็นว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถอ่านได้หรือสามารถเข้าใจได้หรือไม่²³ และหากผู้รับข้อมูลได้กำหนดระบบข้อมูลที่ต้องการจะใช้ในการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะ ให้ถือว่า การรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มี

“คำเสนอทำแก่บุคคลผู้อยู่เฉพาะหน้า โดยมีได้บ่งระยะเวลาให้ทำคำเสนอนั้น เสนอ ณ ที่ใดเวลาใดก็ย่อมจะสนองรับได้แต่ ณ ที่นั้น เวลานั้น ความข้อนี้ท่านให้ใช้ตลอดถึงการที่บุคคลคนหนึ่งทำคำเสนอไปยังบุคคลอีกคนหนึ่งทางโทรศัพท์ด้วย”

²⁰ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 169

“การแสดงเจตนาที่กระทำต่อบุคคลซึ่งมิได้อยู่เฉพาะหน้าให้ถือว่ามิผลนับแต่เวลาที่การแสดงเจตนา นั้นไปถึงผู้รับการแสดงเจตนา แต่ถ้าได้บอกถอนไปถึงผู้รับการแสดงเจตนา นั้น ก่อนหรือพร้อมกันกับการแสดงเจตนา นั้นไปถึงผู้รับการแสดงเจตนา การแสดงเจตนา นั้นตกเป็นอันไร้ผล

การแสดงเจตนาที่ได้ส่งออกไปแล้วย่อมไม่เสื่อมเสียไป แม้ภายหลังการแสดงเจตนา นั้นผู้แสดงเจตนาจะถึงแก่ความตาย หรือถูกศาลสั่งให้เป็นคนไร้ความสามารถหรือคนเสมือนไร้ความสามารถ”

²¹ ศนันท์กรณ โสทธิพันธุ์, *อ้าวแล้ว เชิงอรรถที่ 4*, น. 337.

²² พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 22

“การส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่าได้มีการส่งเมื่อ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ส่งข้อมูล”

²³ ดวงดาว จินดาวัฒนะ, “ปัญหากฎหมายของไทยเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ(Smart Contract),” *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย*, (กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2560).

ผลนับตั้งแต่เวลาที่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลที่กำหนดไว้ แต่ถ้าข้อมูลดังกล่าวถูกส่งไปยังระบบข้อมูลอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้ ให้มีผลเมื่อเวลาที่เรียกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากระบบข้อมูลนั้น²⁴

ในกรณีปัญหากฎหมายของสัญญาอัจฉริยะในหัวข้อนี้ คือ ประเภทของการแสดงเจตนาของสัญญาอัจฉริยะ กล่าวคือ สัญญาอัจฉริยะซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติซึ่งดำเนินการบนระบบบล็อกเชน เพียงแต่คู่สัญญาไม่ได้เข้าทำสัญญาเองโดยตรง แต่เป็นการทำสัญญาโดยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ในระบบอัตโนมัติ จึงเป็นปัญหาว่าสัญญาอัจฉริยะเป็นการแสดงเจตนาประเภทใดซึ่งส่งผลต่อการเกิดของสัญญา หากเป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า สัญญาอัจฉริยะจะเกิดเมื่อผู้สนองได้สนองกลับคำเสนอของผู้เสนอ ณ เวลานั้น สัญญาจึงเกิดขึ้น หรือหากสัญญาอัจฉริยะเป็นการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า สัญญาอัจฉริยะจึงเกิดเมื่อคำสนองไปถึงผู้เสนอ และยังมีปัญหาในเรื่องการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ กล่าวคือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บนสัญญาอัจฉริยะถือเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่ รวมถึงผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูล โดยมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติดังกล่าว ได้ให้คำจำกัดความไว้ คือ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หมายความว่า ข้อความที่ได้สร้าง ส่ง รับ เก็บรักษา หรือ ประมวลผลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วิธีการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โทรเลข โทรศัพท์ หรือโทรสาร และผู้ส่งข้อมูล หมายความว่า บุคคลซึ่งเป็นผู้ส่งหรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ก่อนจะมีการเก็บรักษาข้อมูลเพื่อส่งไปตามวิธีการที่ผู้ นั้นกำหนด โดยบุคคลนั้นอาจจะส่งหรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง หรือมีการส่งหรือสร้างข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในนามหรือแทนบุคคลนั้นก็ได้ ทั้งนี้ ไม่รวมถึงบุคคลที่เป็นสื่อกลางสำหรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น และผู้รับข้อมูล หมายความว่า บุคคลซึ่งผู้ส่งข้อมูลประสงค์จะส่งข้อมูล

²⁴ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 23

“การรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่ามีผลนับแต่เวลาที่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลของผู้รับข้อมูล

หากผู้รับข้อมูลได้กำหนดระบบข้อมูลที่ประสงค์จะใช้ในการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไว้ โดยเฉพาะ ให้ถือว่าการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีผลนับแต่เวลาที่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลของผู้รับข้อมูลได้กำหนดไว้ นั้น แต่ถ้าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวได้ส่งไปยังระบบข้อมูลอื่นของผู้รับข้อมูลซึ่งมิใช่ระบบข้อมูลของผู้รับข้อมูลกำหนดไว้ ให้ถือว่าการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีผลนับแต่เวลาที่ได้เรียกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากระบบข้อมูลนั้น

ความในมาตรานี้ให้ใช้บังคับแม้ระบบข้อมูลของผู้รับข้อมูลตั้งอยู่ในสถานที่อีกแห่งหนึ่งต่างหากจากสถานที่ที่ถือว่าผู้รับข้อมูลได้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรา 24”

อิเล็กทรอนิกส์ให้และได้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น ทั้งนี้ ไม่รวมถึงบุคคลที่เป็นสื่อกลางสำหรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น

ในความเห็นของผู้เขียน จากการศึกษาเรื่องการทำงานของสัญญาอัจฉริยะที่ทำงานอยู่บนระบบบล็อกเชน ทำให้ทราบว่าในช่วงเวลาที่สัญญาเกิดขึ้น คู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่ายไม่จำเป็นต้องอยู่โต้ตอบพร้อมกัน ณ ขณะนั้น อันจะเป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้าก็ได้ เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์จะเข้าทำสัญญาแทนคู่สัญญา คู่สัญญาจึงไม่จำเป็นต้องอยู่โต้ตอบหรือแสดงเจตนา ณ ขณะนั้น การแสดงเจตนาของสัญญาอัจฉริยะจึงเป็นการแสดงเจตนาต่อบุคคลซึ่งไม่อยู่เฉพาะหน้า และข้อความในสัญญาอัจฉริยะอาจตีความได้ว่าเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูลคือผู้ทำข้อเสนอและผู้ทำคำสนอง ไม่ใช่ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งดำเนินการทำสัญญาให้ จึงอาจตีความตามพระราชบัญญัติดังกล่าวได้ด้วยเช่นกัน เมื่อได้มีการส่งข้อเสนอหรือคำสนองเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น ให้ถือว่าได้มีการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้เข้าสู่ระบบข้อมูลของผู้รับข้อมูลหรือระบบบล็อกเชน และมีผลนับแต่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้เข้าสู่ระบบของผู้รับข้อมูลในระบบบล็อกเชนตามมาตรา 22 และมาตรา 23 ที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น แต่สัญญาอาจยังไม่เกิดขึ้นเนื่องจากต้องเป็นไปตามเงื่อนไขบังคับก่อนซึ่งจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

(1) เวลาที่สัญญาเกิด

สัญญาเกิดขึ้นเมื่อข้อเสนอและคำสนองต้องตรงกันโดยแบ่งเป็นการเกิดสัญญาโดยชัดแจ้งและการเกิดสัญญาโดยปริยาย กล่าวคือ การเกิดสัญญาโดยชัดแจ้งคือมีข้อเสนอและคำสนองอย่างชัดเจนว่าคู่สัญญาตกลงเข้าทำสัญญาซึ่งเป็นเป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า สัญญาจึงเกิดขึ้นเมื่อมีการเสนอและสนองรับทันทีในเวลาและสถานที่นั้น ๆ และผู้เสนอต้องรู้ถึงคำสนองนั้นด้วย และหากเป็นการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า ให้สัญญาเกิดขึ้นเมื่อคำสนองไปถึงผู้เสนอ สัญญาจึงเกิดขึ้น ณ ตอนนั้น และสถานที่ของผู้เสนอ²⁵ หรือ การเกิดสัญญาโดยปริยายเป็นการเกิดขึ้นจากคำสนองที่อาจไม่ชัดเจนจึงต้องอาศัยการพิจารณาประกอบหรือปกติประเพณีและอาจมีข้อยกเว้นให้สัญญายังไม่เกิด เช่น หากแสดงให้เห็นว่าข้อสัญญาเป็นสาระสำคัญที่จะต้องตกลงกันทุกข้อนั้น ถ้าคู่สัญญายังไม่ตกลงกันได้หมดทุกข้อสัญญาจะไม่เกิดขึ้น หากยังไม่ได้ทำสัญญาจึงยังไม่เกิด²⁶ หรือหาก

²⁵ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์, *อ้างแล้ว* เจริญธรรมที่ 20.

²⁶ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 366

มีเงื่อนไขบังคับก่อน สัญญาจะไม่เกิดขึ้นจนกว่าเงื่อนไขนั้นจะสำเร็จ²⁷

แม้ในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์บัญญัติว่าคำเสนออาจทำในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และได้ยอมรับการเกิดสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ แต่ไม่ได้บัญญัติเกี่ยวกับผลของการทำคำเสนอและคำสนองว่าจะมีผลเมื่อใด²⁸ จึงต้องอาศัยการปรับใช้จากประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กล่าวคือ ต้องพิจารณาว่าสัญญาอิเล็กทรอนิกส์เป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้าหรือไม่เฉพาะหน้า โดยต้องพิจารณาว่าทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบใด หากเป็นการทำในรูปแบบโทรศัพท์หรือแอปพลิเคชันโต้ตอบซึ่งคู่สัญญาอยู่พร้อมโต้ตอบในขณะนั้น ถือว่าเป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้าและสัญญาเกิดขึ้นเมื่อผู้เสนอได้รับคำสนอง ณ ขณะนั้น หรือหากเป็นการทำในรูปแบบอื่นซึ่งคู่สัญญาไม่ได้อยู่พร้อมโต้ตอบในตอนนั้น เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือ e-mail²⁹ ฯลฯ สัญญาจึงเกิดเมื่อคำสนองได้ส่งไปถึงระบบข้อมูลของผู้เสนอแม้ว่าผู้เสนอยังไม่ได้อ่านข้อความก็ตาม ตามมาตรา 23 ของพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แต่หากได้มีการส่งคำสนองเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไปยังระบบข้อมูลอื่นที่ไม่ใช่ระบบข้อมูลของผู้เสนอ สัญญาจึงเกิดเมื่อเวลาที่ได้เรียกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากระบบข้อมูลนั้นตามมาตรา 24

ปัญหาว่าสัญญาอัจฉริยะเกิดขึ้นเมื่อใดและสามารถบังคับใช้ได้หรือไม่นั้น เนื่องจากความเป็นระบบอัตโนมัติและมีตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ดำเนินการแทนมนุษย์ตั้งแต่เกิดสัญญาจนถึงเสร็จสิ้นเงื่อนไขในสัญญาและเมื่อสัญญาที่ถูกแปลงเป็นโค้ดแล้วจะถูกนำเข้าไปในระบบของ

“ข้อความใด ๆ แห่งสัญญาอันคู่สัญญาแม้เพียงฝ่ายเดียวได้แสดงไว้ว่าเป็นสาระสำคัญอันจะต้องตกลงกันหมดทุกข้อนั้น หากคู่สัญญายังไม่ตกลงกันได้หมดทุกข้ออยู่ตราบใดเมื่อกรณีเป็นที่สงสัย ท่านนับว่ายังมีได้มีสัญญาต่อกัน การที่ได้ทำความเข้าใจกันไว้เฉพาะบางสิ่งบางอย่าง ถึงแม้ว่าจะได้ตกลงไว้ก็หาเป็นการผูกพันไม่

ถ้าได้ตกลงกันว่าสัญญาอันมุ่งจะทำนั้นจะต้องทำเป็นหนังสือไซ้ เมื่อกรณีเป็นที่สงสัย ท่านนับว่ายังมีได้มีสัญญาต่อกันจนกว่าจะได้ทำขึ้นเป็นหนังสือ”

²⁷ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 183

“นิติกรรมใดมีเงื่อนไขบังคับก่อน นิติกรรมนั้นย่อมเป็นผลต่อเมื่อเงื่อนไขนั้นสำเร็จแล้ว

นิติกรรมใดมีเงื่อนไขบังคับหลัง นิติกรรมนั้นย่อมสิ้นผลในเมื่อเงื่อนไขนั้นสำเร็จแล้ว

ถ้าคู่กรณีแห่งนิติกรรมได้แสดงเจตนาไว้ด้วยกันว่า ความสำเร็จแห่งเงื่อนไขนั้นให้มีผลย้อนหลังไปถึงเวลาใดเวลาหนึ่งก่อนสำเร็จ ก็ให้เป็นไปตามเจตนาเช่นนั้น”

²⁸ ศนันทภรณ์ โสทธิพันธุ์, *อ่างแล้ว เชิงอรรถที่ 4*, น. 364.

²⁹ แต่หากผู้รับการแสดงเจตนาอยู่ในระบบข้อมูลหรือรับถือว่าเป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า

บล็อกเชนที่ทุกโหนดจะบันทึกสัญญานั้นไว้ จึงถือได้ว่าทุกโหนดในระบบมีต้นฉบับของสัญญานั้นและสัญญาเกิดในทุกๆโหนดที่บันทึกข้อสัญญานั้นหรือไม่ และในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบัญญัติว่า “ การส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่ามีผลเมื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ส่งข้อมูล ” แต่การส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในสัญญาอัจฉริยะล้วนอยู่ในระบบบล็อกเชนซึ่งเป็นระบบที่ไม่ได้อยู่เหนือการควบคุมของผู้ส่งข้อมูล จะถือว่าข้อมูลมีการส่งไปตามกฎหมายหรือไม่

ในความเห็นของผู้เขียน เมื่อทราบคู่สัญญาว่าเป็นใครซึ่งไม่ใช่ตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ตามที่ได้ให้ความเห็นไปในหัวข้อก่อนๆ และรู้ว่ามีการแสดงเจตนาข้อเสนอหรือคำสนองจากบุคคลนั้น บุคคลอื่นหรือโหนดอื่นๆที่อยู่ในระบบไม่ถือว่าเป็นคู่สัญญาที่จะทำให้สัญญาอัจฉริยะเกิด เพราะไม่ได้มีการแสดงเจตนาข้อเสนอหรือคำสนอนั้น คู่สัญญาในระบบบล็อกเชนนั้นจึงมีแค่บุคคล 2 ฝ่ายหรือมากกว่าที่ได้แสดงเจตนาโดยการทำข้อเสนอหรือทำคำสนอนั้นในระบบ และเมื่อทราบการแสดงเจตนาของสัญญาอัจฉริยะเป็นประเภทการแสดงเจตนาต่อบุคคลซึ่งไม่อยู่เฉพาะหน้าตามที่เคยกล่าวในหัวข้อที่แล้ว สัญญาจึงเกิดขึ้นเมื่อผู้รับส่งคำสนอนไปยังผู้ส่ง หรือกระทำการใด ๆ อันเป็นการสนองกลับ เช่น โอนเงินดิจิทัลไปยังบัญชีดิจิทัลของเจ้าของห้องพักตามจำนวนเงินที่กำหนดเพื่อให้สามารถเข้าไปห้องพักได้ และการที่คู่สัญญาทำการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบบล็อกเชนซึ่งเป็นระบบเดียวกัน จึงไม่เข้าตามมาตรา 22 ที่บัญญัติว่าต้องเป็นระบบข้อมูลที่อยู่เหนือการควบคุมของผู้ส่ง กฎหมายในประเทศไทยไม่ได้ใช้หลักการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการมีผลของเจตนา โดยประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ใช้การได้รับในการมีผลของการแสดงเจตนา กล่าวคือ การแสดงเจตนามีผลเมื่ออีกฝ่ายหนึ่งได้ทราบหรือได้รับการแสดงเจตนา นั้น จึงไม่จำเป็นต้องวินิจฉัยในเรื่องการมีผลของการแสดงเจตนาภายหลังการส่งตามมาตรา 22 หรือไม่³⁰ แต่ตามกฎหมายของประเทศอังกฤษ การแสดงเจตนามีผลเมื่อได้ส่งการแสดงเจตนา นั้น เรียกว่า Postal Rule³¹ จึงอาจมีปัญหาเกี่ยวกับการส่งข้อมูลในระบบเดียวกันอย่างบล็อกเชนได้ นอกจากนี้ สัญญาอัจฉริยะเป็นการนำเอาเงื่อนไขของสัญญามาแปลงเป็นโค้ด เป็นสัญญาซึ่งระบบคอมพิวเตอร์จะเข้าทำสัญญาโดยอัตโนมัติเมื่อมีการกระทำตามเงื่อนไขที่คู่สัญญาได้ตกลงกันซึ่งเงื่อนไขดังกล่าวถือเป็นข้อตกลงที่คู่สัญญาจะกระทำภายหลังการเกิดสัญญา เช่น นาย ก ตกลงทำสัญญาเช่าโดยใช้สัญญาอัจฉริยะกับนาย ข โดยให้ทุกสิ้นเดือนนาย ข ทำการโอนเงินพร้อมดอกเบี้ยไปยังบัญชีดิจิทัลของนาย ก ดังนั้นเงื่อนไขหรือข้อตกลงดังกล่าวจึงหาใช่เงื่อนไขซึ่งใช้บังคับก่อนอันทำให้เกิดสัญญาตามมาตรา 183 และ

³⁰ พินัย ณ นคร, *อ้าวแล้ว เชิงอรรถที่ 5*, น. 212-4.

³¹ ดู น.77.

ทำให้สัญญาอัจฉริยะเกิดเมื่อได้มีการทำตามเงื่อนไขบังคับก่อนไม่ แต่เป็นข้อตกลงในสัญญาว่าคู่สัญญาแต่ละฝ่ายจะกระทำการใด ๆ ตามสัญญาอัจฉริยะนั้น³² อันเป็นการกำหนดเงื่อนไขเพื่อการเกิดสัญญาโดยตรง เพราะหากระบบตรวจสอบแล้วเงื่อนไขในสัญญาไม่ถูกต้อง ระบบจะไม่ทำสัญญาให้ได้ สัญญาจึงอาจไม่เกิดขึ้น จึงไม่ถือว่าสัญญาอัจฉริยะเป็นสัญญาที่นำเอาเงื่อนไขมาใช้ในการบังคับตามสัญญาซึ่งเป็นเงื่อนไขบังคับก่อนตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาตรา 182 – 183³³ ซึ่งเป็นข้อความที่บังคับไว้ให้นิติกรรมเป็นผลหรือสิ้นผลเมื่อมีเหตุการณ์อันไม่แน่นอนว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่ในอนาคต

ดังนั้น สัญญาอัจฉริยะจึงเกิดขึ้นเมื่อคำสั่งที่ได้ไปถึงผู้เสนอตามมาตรา 361 กล่าวคือ เมื่อผู้เสนอและผู้สนองทำคำเสนอและคำสนองในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ส่งไปยังระบบข้อมูลของผู้รับตามมาตรา 23³⁴ ของพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ไม่เข้าตามมาตรา 22 เนื่องจากเป็นการส่งข้อมูลในระบบเดียวกัน แต่ประเทศไทยใช้หลักการมีผลของการแสดงเจตนาโดยอาศัยทฤษฎีการได้รับหรือได้รับของอีกฝ่าย จึงไม่ต้องนำ มาตรา 22 มาวินิจฉัย และเมื่อนำเข้าไปในระบบและมีการถอดเงื่อนไขของคำเสนอเป็นโค้ดและส่งไปในเครือข่ายของบล็อกเชนซึ่งมีประโยชน์ในเรื่องความโปร่งใสในการทำสัญญาและในอีกหลายๆ ด้านดังที่เคยกล่าวไว้ในบทที่ 2 สัญญาจึงเกิดขึ้น ณ เวลานั้นและระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะจะดำเนินการแทนผู้เสนอและผู้สนองทันทีจนเสร็จสิ้นทุกอย่าง สัญญาอัจฉริยะจึงเกิดขึ้นเมื่อทำคำสั่งไปถึงผู้เสนอ หรือระบบข้อมูลของผู้เสนอและกฎหมายก็รับรองการเกิดสัญญาของระบบอัตโนมัติทำให้สัญญาอัจฉริยะสามารถใช้บังคับได้ตามกฎหมาย

(2) สถานที่เกิดสัญญา

ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาตรา 356³⁵ มีหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการทำสัญญาระหว่างบุคคลซึ่งอยู่เฉพาะหน้าว่าสัญญาเกิดขึ้นเมื่อมีการสนองรับไปยังผู้เสนอ ณ ที่นั้น

³² การทำสัญญาที่มีเงื่อนไขบังคับก่อน สัญญาถือว่าเกิดขึ้นแล้วแต่ยังไม่มียุทธผลจนกว่าจะทำตามเงื่อนไขที่ตกลงกัน เช่น จะขายที่ดินให้หากบุตรของตนสามารถสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้ ซึ่งแตกต่างจากเงื่อนไขในสัญญาอัจฉริยะที่สัญญาจะเกิดขึ้นเมื่อมีการทำตามเงื่อนไข เช่น ต้องการเช่ารถอัจฉริยะจึงโอนเงินดิจิทัลไปยังบัญชีของเจ้าของรถ เมื่อโอนเสร็จ ก็จะสามารถใช้รถได้

³³ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 182

“ข้อความใดอันบังคับไว้ให้นิติกรรมเป็นผลหรือสิ้นผลต่อเมื่อมีเหตุการณ์อันไม่แน่นอนว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่ในอนาคต ข้อความนั้นเรียกว่าเงื่อนไข”

³⁴ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่ 22* และ 24.

³⁵ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่ 19*.

เวลานั้น สถานที่เกิดสัญญาจึงเกิดขึ้น ณ ที่ที่ได้ทำการสนองรับและผู้เสนอได้รับคำสนองของผู้สนอง และหากเป็นการทำสัญญาระหว่างบุคคลซึ่งไม่อยู่เฉพาะหน้า มาตรา 361 วรรคหนึ่ง³⁶ มีหลักว่าให้ สัญญาเกิดขึ้นเมื่อคำสนองไปถึงผู้เสนอ ดังนั้น เมื่อคำสนองไปถึงผู้เสนอ สัญญาจึงเกิดขึ้นเมื่อนั้น และ ณ สถานที่ที่เกิดสัญญานั้น

การทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อคำสนองได้ส่งไปถึงผู้เสนอพระราชบัญญัติธุรกรรมทาง อิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 24³⁷ กำหนดให้สัญญาเกิด ณ ที่ทำงานของผู้รับข้อมูล ในกรณีนี้ผู้รับข้อมูลคือผู้ เสนอ หากผู้เสนอมีที่ทำการงานหลายแห่ง ให้ถือสถานที่ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำสัญญานั้นหรือ สำนักงานใหญ่ หรือหากไม่ปรากฏที่ทำการงานของผู้เสนอ ให้ถือเอาถิ่นที่อยู่ปกติเป็นสถานที่ที่เกิด สัญญาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ โดยไม่คำนึงว่าผู้เสนอจะได้รับคำสนองที่ใดตามความเป็นจริง³⁸

หากมีข้อพิพาทระหว่างคู่สัญญาขึ้น ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง มาตรา 4(1)³⁹ มี หลักว่าคู่สัญญาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งสามารถฟ้องร้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจได้โดยให้เสนอต่อศาลที่จำเลย

³⁶ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์, อ้างแล้ว เจริญธรรมที่ 11.

³⁷ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 24

“การส่งหรือการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ให้ถือว่า ได้ส่ง ณ ที่ทำการงานของผู้ส่งข้อมูล หรือ ได้รับ ณ ที่ทำการงานของผู้รับข้อมูล แล้วแต่กรณี

ในกรณีที่ผู้ส่งข้อมูลหรือผู้รับข้อมูลมีที่ทำการงานหลายแห่ง ให้ถือเอาที่ทำการงานที่เกี่ยวข้อง มากที่สุดกับธุรกรรมนั้นเป็นที่ทำการงานเพื่อประโยชน์ตามวรรคหนึ่ง แต่ถ้าไม่สามารถกำหนดได้ว่า ธุรกรรมนั้นเกี่ยวข้องกับที่ทำการงานแห่งใดมากที่สุด ให้ถือเอาสำนักงานใหญ่เป็นสถานที่ที่ได้รับหรือ ส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น

ในกรณีที่ปรากฏที่ทำการงานของผู้ส่งข้อมูลหรือผู้รับข้อมูล ให้ถือเอาถิ่นที่อยู่ปกติเป็น สถานที่ที่ส่งหรือได้รับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ความในมาตรานี้มิให้ใช้บังคับกับการส่งและการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยวิธีการทางโทร เลขและโทรพิมพ์ หรือวิธีการสื่อสารอื่นตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกา”

³⁸ พินัย ณ นคร, อ้างแล้ว เจริญธรรมที่ 5, น. 380-6.

³⁹ ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง มาตรา 4

“เว้นแต่จะมีบทบัญญัติเป็นอย่างอื่น

(1) คำฟ้อง ให้เสนอต่อศาลที่จำเลยมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตศาล หรือต่อศาลที่มูลคดีเกิดขึ้นใน เขตศาลไม่ว่าจำเลยจะมีภูมิลำเนาอยู่ใน ราชอาณาจักรหรือไม่

อยู่ในเขตอำนาจศาลหรือที่มูลคดีเกิด กล่าวคือ สถานที่ที่สัญญาเกิด เมื่อสัญญาเกิดขึ้นที่ใด คู่สัญญาสามารถฟ้องได้ ณ ศาลที่มูลคดีเกิดหรือสัญญาเกิด

ปัญหาเกี่ยวกับสถานที่เกิดของสัญญาอัจฉริยะ เนื่องจากคู่สัญญาทำสัญญาอยู่บนระบบบล็อกเชนและผู้ส่งผู้รับใช้ระบบเดียวกัน จะรู้ได้อย่างไรว่าสัญญาเกิดในสถานที่ใด

ในความเห็นของผู้เขียน เมื่อได้วิเคราะห์ว่าสัญญาอัจฉริยะเป็นการทำสัญญาระหว่างบุคคลตั้งแต่ 2 คนและเฉพาะคู่สัญญาในระบบบล็อกเชนเท่านั้นที่สามารถได้รับผลประโยชน์จากการทำสัญญาอัจฉริยะ และการแสดงเจตนาในสัญญาอัจฉริยะบนระบบบล็อกเชนเป็นการแสดงเจตนาโดยบุคคลซึ่งไม่อยู่เฉพาะหน้าซึ่งการแสดงเจตนาให้ถือว่ามิผลนับแต่ผู้รับการแสดงเจตนาได้รับทราบการแสดงเจตนา หรือเมื่อผู้ส่งได้ส่งคำเสนอไปยังผู้รับแล้วสนองกลับไปยังระบบข้อมูลของผู้ส่ง ถือว่าผู้ส่งได้รับคำสนอนั้น สัญญาจึงเกิดขึ้น และเมื่อสัญญาอัจฉริยะบนระบบบล็อกเชนสามารถนำพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์มาปรับใช้ได้ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์มาตรา 24 บัญญัติว่า เมื่อคำสนอนไปถึงผู้เสนอและเกิดสัญญา ณ เวลาใด กฎหมายกำหนดว่าสัญญาย่อมเกิดขึ้น ณ สถานที่ที่ผู้เสนอประกอบการ (Place of Business) ที่ทำการงานที่เกี่ยวข้องในกรณีที่ผู้เสนอมีที่ทำการงานหลายแห่ง สำนักงานใหญ่ หรือถิ่นที่อยู่ปกติในกรณีที่ไม่ปรากฏที่ทำการงานของผู้เสนอ และหากมีข้อพิพาทขึ้น คู่สัญญาก็สามารถฟ้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจ กล่าวคือ ที่ที่มูลคดีเกิดหรือสัญญาเกิดได้ตามมา 4(1) แห่งประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง สถานที่เกิดสัญญาอัจฉริยะจึงไม่ต้องคำนึงถึงสถานที่ส่งหรือรับของระบบบล็อกเชนหรือสถานที่ที่ผู้ส่งหรือผู้รับอยู่ตามความเป็นจริง แต่เป็นสถานที่ประกอบการของผู้เสนอ เช่น เจ้าของห้องได้ปล่อยห้องให้เช่าห้องโดยนำสัญญาอัจฉริยะในระบบบล็อกเชนมาใช้ เมื่อมีผู้มาเช่าห้อง และได้ทำการโอนเงินไปยังบัญชีดิจิทัลของผู้ให้เช่า ถือได้ว่าการแสดงเจตนาสนอนไปยังระบบของผู้ส่งข้อมูลหรือผู้ให้เช่า สัญญาจึงจะเกิดในสถานที่ที่ผู้ให้เช่าประกอบการอยู่ และในส่วนการหาสถานที่นั้นจะเป็นเรื่องของการพิสูจน์ข้อเท็จจริงของศาลต่อไป

4.1.2 ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของสัญญา

เมื่อสัญญาอัจฉริยะเกิดขึ้นจากการแสดงเจตนา คำเสนอและคำสนองต้องตรงกันของคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นการแสดงเจตนาระหว่างบุคคลซึ่งอยู่เฉพาะหน้า หรือไม่เฉพาะหน้า โดยชัดแจ้งหรือโดยปริยายก็ตาม แต่สัญญาดังกล่าวจะมีผลทางกฎหมายได้หรือไม่ ต้องพิจารณาจากความสมบูรณ์ของสัญญา ซึ่งเหตุที่จะทำให้สัญญาไม่สมบูรณ์และเป็นโมฆะ ได้แก่ สัญญาที่มี

(2) คำร้องขอ ให้เสนอต่อศาลที่มูลคดีเกิดขึ้นในเขตศาล หรือ ต่อศาลที่ผู้ร้องมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตศาล”

วัตถุประสงค์ต้องห้ามชัดแจ้งโดยกฎหมาย พันวิสัย หรือขัดต่อความสงบ⁴⁰ ไม่ได้ทำตามแบบ⁴¹หรือการ แสดงเจตนาไม่ตรงกับเจตนาภายใน⁴² ในทีนี้จะพูดถึงเรื่องของแบบของสัญญาซึ่งเป็นสาระสำคัญของ สัญญาอันเกี่ยวกับข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือและลายมือชื่อ นอกจากนี้ แม้กฎหมายยังได้กำหนดให้ สัญญาบางชนิดต้องมีหลักฐานเป็นหนังสือเพื่อให้สามารถบังคับคดีได้ โดยแบบของสัญญา เป็นวิธีการ ในการแสดงเจตนาทำสัญญา ถ้าผู้ทำสัญญาไม่ได้ทำตามที่กฎหมายกำหนดแล้ว นิติกรรมนั้นย่อมตก เป็นโมฆะ⁴³ สามารถแยกอธิบายได้ ดังนี้

⁴⁰ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 150

“การใดมีวัตถุประสงค์เป็นการต้องห้ามชัดแจ้งโดยกฎหมายเป็นการพันวิสัยหรือเป็นการขัด ต่อความสงบเรียบร้อยหรือศีลธรรมอันดีของประชาชน การนั้นเป็นโมฆะ”

⁴¹ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 152

“การใดมิได้ทำให้ถูกต้องตามแบบที่กฎหมายบังคับไว้ การนั้นเป็นโมฆะ”

⁴² ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 154

“การแสดงเจตนาใดแม้ในใจจริงผู้แสดงจะมีได้เจตนาให้ตนต้องผูกพันตามที่ได้แสดงออกมาก็ ตาม หากเป็นมูลเหตุให้การแสดงเจตนาอันเป็นโมฆะไม่ เว้นแต่คู่กรณีอีกฝ่ายหนึ่งจะารู้ถึงเจตนาอัน ซ่อนอยู่ในใจของผู้แสดงนั้น”

มาตรา 155

“การแสดงเจตนาหลงโดยสมรู้กับคู่กรณีอีกฝ่ายหนึ่งเป็นโมฆะ แต่จะยกขึ้นเป็นข้อต่อสู้ บุคคลภายนอกผู้กระทำการโดยสุจริต และต้องเสียหายจากการแสดงเจตนาหลงนั้นมิได้

ถ้าการแสดงเจตนาหลงตามวรรคหนึ่งทำขึ้นเพื่ออำพรางนิติกรรมอื่น ให้นำบทบัญญัติของ กฎหมายอันเกี่ยวกับนิติกรรมที่ถูกอำพรางมาใช้บังคับ”

มาตรา 156

“การแสดงเจตนาโดยสำคัญผิดในสิ่งซึ่งเป็นสาระสำคัญแห่งนิติกรรมเป็นโมฆะ ความสำคัญผิดในสิ่งซึ่งเป็นสาระสำคัญแห่งนิติกรรมตามวรรคหนึ่ง ได้แก่ความสำคัญผิดใน ลักษณะของนิติกรรม ความสำคัญผิดในตัวบุคคลซึ่งเป็นคู่กรณีแห่งนิติกรรมและความสำคัญผิดใน ทรัพย์สินซึ่งเป็นวัตถุแห่งนิติกรรม เป็นต้น”

⁴³ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 172

“โมฆะกรรมนั้นไม่อาจให้สัตยาบันแก่กันได้ และผู้มีส่วนได้เสียคนหนึ่งคนใดจะยกความเสีย เปล่าแห่งโมฆะกรรมขึ้นกล่าวอ้างก็ได้

4.1.2.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือ

กฎหมายได้กำหนดประเภทของแบบของสัญญาได้แก่ แบบที่ต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ แบบต้องทำเป็นหนังสือระหว่างคู่สัญญา และกรณีอื่น ๆ ที่กฎหมายกำหนด เช่น พันัยกรรม ฯลฯ หรือในบางกรณีกฎหมายไม่ได้กำหนดให้ต้องทำตามแบบแต่กำหนดให้การทำสัญญาบางชนิดต้องมีหลักฐานเป็นหนังสือจึงจะสามารถบังคับคดีได้⁴⁴ โดยหลักฐานเป็นหนังสือตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์สามารถเป็นแบบใดก็ได้ กล่าวคือ อาจทำเป็นหนังสือ หรืออื่น ๆ ที่สามารถทำเป็นหลักฐานว่ามีการทำสัญญานั้น สัญญาที่กฎหมายกำหนดให้มีหลักฐานเป็นหนังสือ เช่น กู้ยืมเงินกว่า 2,000 บาทขึ้นไป ซื้อขายอสังหาริมทรัพย์หรือสังหาริมทรัพย์ชนิดพิเศษ ฯลฯ แต่หากคู่สัญญาไม่ได้มีหลักฐานเป็นหนังสือ มีผลเพียงฟ้องบังคับคดีไม่ได้เท่านั้น สัญญานั้นยังคงสมบูรณ์ หรือหากได้มีการชำระหนี้แล้วบางส่วน แม้ไม่ได้มีหลักฐานเป็นหนังสือก็สามารถฟ้องร้องได้เพราะกฎหมายถือว่าการชำระหนี้บางส่วนมีค่าเทียบเท่ากับการมีหลักฐานเป็นหนังสือ⁴⁵

ในส่วนพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ได้บัญญัติเกี่ยวกับข้อกำหนดเกี่ยวกับหนังสือว่าถ้ามีการทำข้อความที่เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึง⁴⁶และนำกลับมาใช้ได้โดยความหมายไม่เปลี่ยนแปลง⁴⁷ให้ถือว่าข้อความนั้นได้ทำเป็นหนังสือ มีหลักฐานเป็นหนังสือ หรือมีเอกสารมาแสดงตัว⁴⁸ หรือจนกว่าจะแสดงให้ศาลเห็นว่าผู้ให้บริการได้ใช้ระบบความ

ถ้าจะต้องคืนทรัพย์สินอันเกิดจากโมฆะกรรม ให้นำบทบัญญัติว่าด้วยลาภมิควรได้แห่งประมวลกฎหมายนี้มาใช้บังคับ”

⁴⁴ ศนันทกรณ์ โสทธิพันธ์, *อ่างแล้ว เจริญธรรมที่ 4*, น. 106.

⁴⁵ *เพ็งอ่าง*, น.110.

⁴⁶ อ่านได้และเข้าใจข้อความนั้น

⁴⁷ ไม่ถูกแก้ไขให้มีควาหมายเป็นอย่างอื่นในภายหลัง

⁴⁸ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 8

“ภายใต้บังคับบทบัญญัติแห่งมาตรา 9 ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้การใด ต้องทำเป็นหนังสือ มีหลักฐานเป็นหนังสือหรือมีเอกสารมาแสดง หรือกำหนดผลทางกฎหมายกรณีไม่ทำ เป็นหนังสือ ไม่มีหลักฐานเป็นหนังสือหรือไม่มีเอกสารมาแสดง ถ้าได้มีการจัดทำข้อความขึ้นเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึงและนำกลับมาใช้ได้โดยความหมายไม่เปลี่ยนแปลง ให้ถือว่าข้อความนั้น ได้ทำเป็นหนังสือ มีหลักฐานเป็นหนังสือหรือมีเอกสารมาแสดงตามที่กฎหมายกำหนด

ปลอดภัยซึ่งป้องกันมิให้ข้อความถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไข⁴⁹ ดังนั้น กฎหมายจึงรับรองการทำเป็นหนังสือ หรือมีหลักฐานเป็นหนังสือจากข้อความอิเล็กทรอนิกส์โดยต้องเข้าเงื่อนไขตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

แต่ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะว่าการทำเป็นหนังสือหรือมีหลักฐานเป็นหนังสือตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์นั้นครอบคลุมถึงระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะด้วยหรือไม่ เนื่องจากสัญญาอัจฉริยะคือการนำข้อสัญญาไปแปลงเป็นโค้ดคอมพิวเตอร์ซึ่งบุคคลทั่วไปไม่สามารถเข้าใจได้ และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของสัญญาอัจฉริยะ จะถือว่าเป็นข้อความอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึงและนำกลับมาใช้ด้วยความหมายไม่เปลี่ยนแปลงหรือไม่ และคู่สัญญาสามารถเข้าใจสัญญาอัจฉริยะที่แปลงเป็นโค้ดคอมพิวเตอร์ได้อย่างไร

ในความเห็นผู้เขียน จากการวิเคราะห์ว่าการทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์นั้นอาจครอบคลุมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่าง บล็อกเชน รวมไปถึงระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะซึ่งดำเนินการบนระบบบล็อกเชน ดังนั้น ข้อตกลงของสัญญาดังกล่าวที่ถูกลำไปแปลงเป็นโค้ดคอมพิวเตอร์นั้น สามารถแปลงกลับเป็นภาษามนุษย์เพื่อให้คู่สัญญาเข้าใจได้โดยการถอดรหัสตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2⁵⁰ เมื่อคู่สัญญาสามารถเข้าถึงข้อตกลงของสัญญาอัจฉริยะได้แล้ว และเนื่องด้วยบล็อกเชนมีลักษณะพิเศษที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ การทำสัญญาระหว่างสัญญาอัจฉริยะจึงอาจเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึงได้และสามารถนำกลับมาใช้ด้วยความหมายไม่เปลี่ยนแปลงได้ตามมาตรา 8 ของพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งกฎหมายให้ถือว่าได้ทำเป็นหนังสือ มีหลักฐานเป็นหนังสือ หรือมีเอกสารมาแสดงตามที่กฎหมายกำหนดแล้ว

ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้ต้องมีการปิดอากรแสตมป์ หากได้มีการชำระเงินแทนหรือดำเนินการอื่นใดด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่หน่วยงานของรัฐซึ่งเกี่ยวข้องประกาศกำหนด ให้ถือว่าหนังสือ หลักฐานเป็นหนังสือ หรือเอกสาร ซึ่งมีลักษณะเป็นตราสารนั้นได้มีการปิดอากรแสตมป์และขีดฆ่าตามกฎหมายนั้นแล้ว ในกรณีนี้ในการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการของหน่วยงานของรัฐดังกล่าว คณะกรรมการจะกำหนดกรอบและแนวทางเพื่อเป็นมาตรฐานทั่วไปไว้ด้วยก็ได้”

⁴⁹ พินัย ณ นคร, *อ้าวแล้ว เชิงอรรถที่ 5*, น. 146.

⁵⁰ อย่างไรก็ตาม ขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์มบล็อกเชนของสัญญาอัจฉริยะที่ดำเนินการอยู่ เพราะบางสัญญาอัจฉริยะอาจแปลงเป็นภาษามนุษย์ไม่ได้ซึ่ง เมื่อไม่สามารถแปลงเป็นภาษามนุษย์ได้ จึงอาจไม่สามารถนำมาเป็นหลักฐานในการฟ้องร้องได้ และไม่เข้าตามพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

4.1.2.2 ลายมือชื่อ

นอกจากข้อตกลงเกี่ยวกับหนังสือแล้ว กฎหมายยังกำหนดให้มีลายมือชื่อคู่สัญญา โดยมีหลักว่า เมื่อกิจการใดกฎหมายบังคับให้ทำเป็นหนังสือ ต้องลงลายมือชื่อของคู่สัญญาด้วย และการลงลายมือชื่อเป็นลายพิมพ์นิ้วมือ แกดไต ตราประทับ หรือเครื่องหมายอื่น ๆ แทนการลงลายมือชื่อ หากมีพยานลงลายมือชื่อรับรองไว้ 2 คน⁵¹ ให้ถือว่าเหมือนกับการลงลายมือชื่อ แต่ไม่ได้หมายความว่ารวมถึงการทำลงในเอกสารต่อพนักงานเจ้าหน้าที่⁵² การลงลายมือชื่อจึงเป็นขั้นตอนที่กฎหมายต้องการในกรณีที่กฎหมายบังคับให้ทำเป็นหนังสือ หากไม่ได้มีการลงลายมือชื่อ การทำเป็นหนังสือดังกล่าวจึงไม่มีผลผูกพันตามกฎหมายได้ การลงลายมือชื่อเป็นการยืนยันถึงตัวบุคคล เป็นการรับรองของผู้ลงลายมือชื่อถึงการตัดสินใจเข้าผูกพันและใช้เป็นพยานหลักฐานได้ การลงลายมือชื่อนั้นกฎหมายไม่ได้จำกัดว่าต้องเขียนอย่างไร จึงสามารถเขียนแบบใด ภาษาใดหรือเขียนด้วยอะไรก็ได้ เช่น ปากกา ดินสอ ฯลฯ โดยมีสาระสำคัญคือผู้เขียนตั้งใจให้เป็นชื่อของตน นอกจากนี้ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาตรา 1008⁵³ ในเรื่องตัวเงิน ได้บัญญัติเพิ่มเติมเกี่ยวกับลายมือชื่อว่า การลงลายมือชื่อยังรวมไปถึงการลงลายมือชื่อโดยผู้อื่นซึ่งเจ้าของลายมือชื่อมอบอำนาจให้ลงอีกด้วย⁵⁴

⁵¹ พยานไม่จำเป็นต้องรับรองในขณะที่พิมพ์นิ้วมือ แกดไต ตราประทับ หรือเครื่องหมายอื่น ๆ

⁵² ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 9

“เมื่อมีกิจการอันใดซึ่งกฎหมายบังคับให้ทำเป็นหนังสือ บุคคลผู้จะต้องทำหนังสือไม่จำเป็นต้องเขียนเอง แต่หนังสือนั้นต้องลงลายมือชื่อของบุคคลนั้น

ลายพิมพ์นิ้วมือ แกดไต ตราประทับ หรือเครื่องหมายอื่นทำนองเช่นว่านั้นที่ทำลงในเอกสารแทนการลงลายมือชื่อ หากมีพยานลงลายมือชื่อรับรองไว้ด้วยสองคนแล้วให้ถือเสมือนกับลงลายมือชื่อ

ความในวรรคสองไม่ใช่บังคับแก่การลงลายพิมพ์นิ้วมือ แกดไต ตราประทับ หรือเครื่องหมายอื่นทำนองเช่นว่านั้น ซึ่งทำลงในเอกสารที่ทำต่อหน้าพนักงานเจ้าหน้าที่”

⁵³ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 1008

“ภายในบังคับแห่งบทบัญญัติทั้งหลายในประมวลกฎหมายนี้ เมื่อใดลายมือชื่อในตัวเงินเป็นลายมือปลอมก็ดี เป็นลายมือชื่อลงไว้โดยที่บุคคลซึ่งอ้างเอาเป็นเจ้าของลายมือชื่อนั้นมิได้มอบอำนาจให้ลงก็ดี ท่านว่าลายมือชื่อปลอมหรือลงปราศจากอำนาจเช่นนั้นเป็นอันใช้ไม่ได้เลยใครจะอ้างอิงอาศัยแสวงสิทธิอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อยึดหน่วงตัวเงินไว้ก็ดี เพื่อทำให้ตัวนั้นหลุดพ้นก็ดีหรือเพื่อบังคับการใช้เงินเอาแก่คู่สัญญาแห่งตัวนั้นคนใดคนหนึ่งก็ดี ท่านว่าไม่อาจจะทำได้เป็นอันขาดเว้นแต่คู่สัญญาฝ่ายซึ่งจะพึงถูกยึดหน่วงหรือถูกบังคับใช้เงินนั้นจะอยู่ในฐานะเป็นผู้ต้องคดีทมิให้ยกข้อลายมือชื่อปลอม หรือข้อลงลายมือชื่อปราศจากอำนาจนั้นขึ้นเป็นข้อต่อสู้

ในสัญญาอิเล็กทรอนิกส์การลงลายมือชื่อจะลงโดยใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งแตกต่างจากการลงลายมือชื่อทั่วไปที่ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นการลงลายมือชื่อโดยใช้เทคโนโลยี แต่มีความคล้ายกันในเรื่อง ลายมือชื่อและลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการยืนยันตัวเองและรับรองการตัดสินใจของคู่สัญญา พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 4 ได้ให้คำจำกัดความของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นอักษร อักขระ ตัวเลข เสียงหรือสัญลักษณ์อื่นใดที่สร้างขึ้นให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งนำมาใช้ประกอบกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุตัวบุคคลผู้เป็นเจ้าของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นและเพื่อแสดงว่าบุคคลดังกล่าวยอมรับข้อความในข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้น และ มาตรา 9⁵⁵ ได้ให้การ

แต่ข้อความใด ๆ อันกล่าวมาในมาตรานี้ ท่านมิให้กระทบกระทั่งถึงการให้สัตยาบันแก่ลายมือชื่อซึ่งลงไว้โดยปราศจากอำนาจแต่หากไม่ถึงแก่เป็นลายมือปลอม”

⁵⁴ อาทิตย์ ออกเวหา, “Digital Signatures เป็นการลงลายมือชื่อตามกฎหมายหรือไม่,” อุลพาท, น.21-4 (2560).

⁵⁵ มาตรา 9

“ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้มีการลงลายมือชื่อ หรือกำหนดผลทางกฎหมาย กรณีที่ไม่มีการลงลายมือชื่อไว้ ให้ถือว่าได้มีการลงลายมือชื่อแล้ว ถ้า

(1) ใช้วิธีการที่สามารถระบุตัวเจ้าของลายมือชื่อ และสามารถแสดงเจตนาของเจ้าของลายมือชื่อ เกี่ยวกับข้อความในข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และ

(2) ใช้วิธีการในลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(ก) วิธีการที่เชื่อถือได้โดยเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสร้างหรือส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยคำนึงถึงพฤติการณ์แวดล้อมทั้งปวง รวมถึงข้อตกลงใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือ

(ข) วิธีการอื่นใดที่สามารถยืนยันตัวเจ้าของลายมือชื่อและสามารถแสดงเจตนาของ เจ้าของลายมือชื่อตาม (1) ได้ด้วยวิธีการนั่นเองหรือประกอบกับพยานหลักฐานอื่น

วิธีการที่เชื่อถือได้ตามวรรคหนึ่ง (2) (ก) ให้คำนึงถึง

(1) ความมั่นคงและรัดกุมของการใช้วิธีการหรืออุปกรณ์ในการระบุตัวบุคคล สภาพพร้อมใช้งาน ของทางเลือกในการระบุตัวบุคคล กฎเกณฑ์เกี่ยวกับลายมือชื่อที่กำหนดไว้ในกฎหมาย ระดับความมั่นคง ปลอดภัยของการใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ การปฏิบัติตามกระบวนการในการระบุตัวบุคคลผู้เป็นสื่อกลาง ระดับของการยอมรับหรือไม่ยอมรับ วิธีการที่ใช้ในการระบุตัวบุคคลในการทำธุรกรรม วิธีการระบุตัวบุคคล ณ ช่วงเวลาที่มีการทำธุรกรรมและติดต่อสื่อสาร

รับรองถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ว่ามีการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์เมื่อสามารถระบุตัวเจ้าของลายมือชื่อและเจ้าของลายมือชื่อดังกล่าวรับรองข้อความอิเล็กทรอนิกส์นั้นว่าเป็นของตนและวิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการที่เชื่อถือได้โดยเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสร้างหรือส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงพฤติการณ์แวดล้อมหรือข้อตกลงของคู่กรณีด้วย แต่กฎหมายไม่ได้กำหนดว่าลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ต้องสร้างโดยวิธีใดหรือเทคโนโลยีใด บุคคลจึงสามารถสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้วิธีใดและเทคโนโลยีใดก็ได้ แต่ต้องเข้าเงื่อนไขตามมาตรา 9 ซึ่งได้กล่าวไว้ข้างต้นลายมือชื่อจึงจะเป็นลายมือชื่อที่ได้รับการรับรองตามกฎหมาย นอกจากนี้ ในมาตรา 26⁵⁶กฎหมายกำหนดเงื่อนไข

(2) ลักษณะ ประเภท หรือขนาดของธุรกรรมที่ทำ จำนวนครั้งหรือความสม่ำเสมอใน การทำธุรกรรม ประเพณีทางการค้าหรือทางปฏิบัติ ความสำคัญ มูลค่าของธุรกรรมที่ทำ หรือ

(3) ความรัดกุมของระบบการติดต่อสื่อสาร ให้นำความในวรรคหนึ่งมาใช้บังคับกับการประทับตราของนิติบุคคลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วย โดยอนุโลม”

⁵⁶ มาตรา 26

“ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ให้ถือว่าเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อถือได้

(1) ข้อมูลสำหรับใช้สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เชื่อมโยงไปยังเจ้าของลายมือชื่อโดยไม่เชื่อมโยงไปยังบุคคลอื่นภายใต้สภาพที่นำมาใช้

(2) ในขณะที่สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ข้อมูลสำหรับใช้สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่ภายใต้การควบคุมของเจ้าของลายมือชื่อโดยไม่มีการควบคุมของบุคคลอื่น

(3) การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดแก่ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ นับแต่เวลาที่ได้สร้างขึ้นสามารถจะตรวจพบได้ และ

(4) ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้การลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นไปเพื่อรับรองความครบถ้วนและไม่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อความ การเปลี่ยนแปลงใดแก่ข้อความนั้นสามารถตรวจพบได้นับแต่เวลาที่ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

บทบัญญัติในวรรคหนึ่ง ไม่เป็นการจำกัดว่าไม่มีวิธีการอื่นใดที่แสดงได้ว่าเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อถือได้ หรือการแสดงพยานหลักฐานใดเกี่ยวกับความไม่น่าเชื่อถือของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์”

ลักษณะที่เชื่อถือได้ของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปลอดภัย⁵⁷ โดยกฎหมายจะสันนิษฐานว่าลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นเชื่อถือได้หรือสร้างขึ้นโดยวิธีการที่เชื่อถือได้และยังสันนิษฐานว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ลายมือชื่อแบบปลอดภัยเป็นข้อมูลที่ถูกต้องและไม่ถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไขระหว่างทาง⁵⁸

กรณีปัญหากฎหมายเกี่ยวกับลายมือชื่อของสัญญาอัจฉริยะว่าสามารถเป็นลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามกฎหมาย สามารถยืนยันตัวตนของบุคคลในระบบบล็อกเชนอย่างไร และได้รับการรับรองหรือไม่

ในความเห็นของผู้เขียน การพิจารณาว่าลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของคู่สัญญาในการทำสัญญาอัจฉริยะจะได้รับการรับรองตามกฎหมายหรือไม่ ต้องพิจารณาจากวิธีการสร้างและเทคโนโลยีในการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของสัญญาอัจฉริยะ ซึ่งลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของสัญญาอัจฉริยะได้ใช้เทคโนโลยีระบบกุญแจคู่ที่เคยกล่าวไว้ในบทที่ 2 โดยระบบกุญแจคู่หนึ่ง แต่ละบุคคลจะได้รับกุญแจคู่หนึ่งได้แก่กุญแจส่วนตัวและกุญแจสาธารณะเพื่อใช้ในการตรวจสอบว่าลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นของบุคคลนั้นจริงหรือไม่ โดยใช้วิธีการนำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไปเข้ารหัสและถอดรหัสโดยใช้กุญแจส่วนตัวและกุญแจสาธารณะของผู้ส่ง หากกุญแจสาธารณะของผู้ส่งสามารถถอดรหัสได้ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งถูกเข้ารหัสนั้นถูกส่งมาจากผู้ส่งจริง เพราะกุญแจส่วนตัวและกุญแจสาธารณะมีความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ซึ่งกันและกัน หากกุญแจส่วนตัวและกุญแจสาธารณะไม่ใช่คู่เดียวกัน จะไม่สามารถถอดรหัสได้และทราบได้ในทันทีว่าคุณคิดกล่าวไม่ใช่บุคคลคนเดียวกันหรือถูกปลอมมา และการเข้ารหัสเป็นวิธีการที่ทำให้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สามารถตรวจสอบได้ว่ามีเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะหากได้ค่าที่ถอดรหัสมาจากต่างที่เข้ารหัส ก็สามารถทราบได้ทันทีที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น และการเข้ารหัสโดยใช้กุญแจสาธารณะถือเป็นการลงลายมือชื่อของเจ้าของกุญแจ หากมีการทำธุรกรรมใด ๆ อันกฎหมายกำหนดให้มีลายมือชื่อ ธุรกรรมนั้นถือว่ามีลายมือชื่อแล้ว

ดังนั้น การใช้ระบบกุญแจคู่ ซึ่งสามารถระบุตัวเจ้าของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์และรับรองความเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นของตน โดยหากคำนึงถึงพฤติการณ์แวดล้อม ระบบกุญแจคู่ถือเป็นการที่เชื่อถือได้ด้วยวิธีการเข้ารหัสและถอดรหัส ลายมือชื่อ

⁵⁷ รองศาสตราจารย์ ดร.พินัย ฦ นคร ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปลอดภัยว่า “เป็นวิธีการหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีความปลอดภัยสูง”

⁵⁸ พินัย ฦ นคร, *อ้างแล้ว* *เชิงอรรถที่ 5*, น. 247.

อิเล็กทรอนิกส์ของสัญญาอัจฉริยะจึงอาจเป็นการการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรา 9 แห่งพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการแก้ไขเพิ่มเติมได้และจึงได้รับการรับรองตามกฎหมายไทย



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

ในยุคโลกาภิวัตน์ เทคโนโลยีมีการพัฒนาให้ทันสมัยมากขึ้นเพื่อให้ความสะดวกสบายแก่มนุษย์ในการกระทำต่าง ๆ และมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ อย่าง เทคโนโลยีบล็อกเชน กล่าวคือ บล็อกเชนเป็นระบบเครือข่ายในการเก็บข้อมูลหรือบัญชีธุรกรรมออนไลน์แบบหนึ่ง โดยมีลักษณะเป็นการกระจาย ซึ่งมีหน้าที่เก็บสถิติหรือประวัติการทำธุรกรรมทางการเงินและสินทรัพย์ชนิดอื่น ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตโดยไม่มีตัวกลาง บล็อกเชนจะมีการตรวจสอบว่าการทำธุรกรรมนั้นมีความน่าเชื่อถือหรือไม่โดยใช้วิธีการพิสูจน์การทำงานของโหนดในเครือข่ายก่อนที่จะดำเนินการให้สำเร็จต่อไป การใช้บล็อกเชนนั้น ทำให้การทำธุรกรรมมีต้นทุนที่ถูกลง และอาจจะส่งผลให้ตัวกลางไม่จำเป็นอีกต่อไป ในช่วงแรกบล็อกเชนสามารถทำได้เพียงทำธุรกรรมเท่านั้น แต่ต่อมาได้มีการพัฒนามาจนถึงการนำเอาเงื่อนไขของสัญญามาให้มีการบังคับกันอย่างอัตโนมัติ เรียกว่า สัญญาอัจฉริยะ ซึ่งเป็นเงื่อนไขหรือข้อตกลงของสัญญาต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบโค้ดและถูกเก็บไว้ในเทคโนโลยีของบล็อกเชนเพื่อให้ยากแก่การแก้ไขและได้รับการพิสูจน์การทำงานว่าเป็นการทำธุรกรรมที่ถูกต้อง และหากมีการกระทำที่ตรงตามเงื่อนไขหรือข้อตกลงในสัญญา ระบบก็จะดำเนินการทำธุรกรรมต่าง ๆ ตามข้อตกลงโดยอัตโนมัติโดยไม่ปราศจากการกระทำของมนุษย์

สัญญาอัจฉริยะซึ่งเป็นสัญญาที่ดำเนินการเองและมีผลอัตโนมัติร่วมกับการดำเนินการบนเทคโนโลยีบล็อกเชนซึ่งข้อมูลกระจายไปทุกโหนดทำให้ยากแก่การแก้ไขนั้นทำให้สัญญาอัจฉริยะมีความปลอดภัยมากขึ้น แต่สัญญาอัจฉริยะมีลักษณะที่แตกต่างจากการทำสัญญาปกติ เนื่องจากสัญญาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีการทำสัญญาทั้งในแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบทั่วไป แต่ไม่ได้บัญญัติเกี่ยวกับการทำสัญญาอัจฉริยะหรือให้การรับรองสัญญาอัจฉริยะว่ามีผลทางกฎหมายหรือไม่ ดังนั้นการทำสัญญา รวมไปถึงการเกิดและความสมบูรณ์ของสัญญาอัจฉริยะต้องอาศัยเทียบบทกฎหมายที่ใกล้เคียงอย่างยิ่งของกฎหมายของประเทศไทย กฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสัญญาได้แก่ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ และพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ในประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ได้บัญญัติเกี่ยวกับการทำสัญญาทั่วไปไว้ โดยมีองค์ประกอบของสัญญาคือ คู่สัญญาซึ่งจะเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลก็ได้ การแสดงเจตนามีคำเสนอและคำสนอง ประเภทการแสดงเจตนาเพื่อทำให้ทราบว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด และแบบ ได้แก่ การทำเป็นหนังสือ หรือการมีหลักฐานเป็นหนังสือ และหากคำเสนอและคำสนองต้องตรงกัน สัญญาจึงเกิดขึ้น แต่เวลาและสถานที่ที่สัญญาเกิด สามารถแบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ ในกรณีการแสดงเจตนา

เฉพาะหน้า สัญญาเกิดขึ้นเมื่อผู้เสนอได้สนองกลับคำสนองของผู้เสนอและผู้เสนอได้รับคำสนองนั้น ณ เวลาและสถานที่นั้น และในกรณีการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้า สัญญาเกิดขึ้นเมื่อคำสนองไปถึงผู้เสนอ สัญญาย่อมเกิดขึ้น ณ เวลาที่คำสนองไปถึงผู้เสนอ และสถานที่ที่คำสนองไปถึง

นอกจากการทำสัญญาทั่วไป ในส่วนสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์บัญญัติให้คำเสนอและคำสนองอาจทำเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้และห้ามปฏิเสธผลทางกฎหมายของสัญญาเพียงเพราะการทำสัญญานั้นเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จากหลักเสรีภาพในการทำสัญญาที่คู่สัญญาสามารถเลือกวิธีการในการทำสัญญาแบบใดก็ได้ จึงอาจพิจารณาได้ว่าสามารถทำสัญญาโดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ได้และสัญญาเกิดขึ้นจากคำเสนอและคำสนองต้องตรงกัน เช่นเดียวกับสัญญาทั่วไปแต่ทำในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้ส่งข้อมูลจะส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไปยังผู้รับข้อมูล และการส่งข้อมูลให้ถือว่าได้มีการส่งเมื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นเข้าสู่ระบบของผู้รับข้อมูล แม้ว่าผู้รับข้อมูลยังไม่ได้อ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นก็ตาม การแสดงเจตนาในการทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์สามารถพิจารณาได้ 2 กรณี คือการแสดงเจตนาเฉพาะหน้าและไม่เฉพาะหน้า และพิจารณาการทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ใดเป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้าหรือไม่เฉพาะหน้าจากการโต้ตอบของคู่สัญญา หากคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่ายอยู่ในระบบและสามารถโต้ตอบกันในทันที ถือว่าการทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นการแสดงเจตนาเฉพาะหน้า สัญญาจึงเกิดขึ้น ณ ขณะที่ได้รับคำสนองนั้น หรือหากคู่สัญญาไม่ได้อยู่ในระบบ ณ ขณะนั้น หรือไม่สามารถโต้ตอบได้ในทันที การทำสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวจึงเป็นการแสดงเจตนาไม่เฉพาะหน้าและสัญญาเกิดขึ้นเมื่อคำสนองนั้นถูกส่งไปยังระบบข้อมูลของผู้รับในกรณีนี้คือระบบข้อมูลของผู้เสนอ แต่สถานที่ในการเกิดสัญญาอิเล็กทรอนิกส์ พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์กำหนดว่าสัญญาเกิดขึ้น ณ สถานที่ที่ทำการงานของผู้เสนอ

ความสมบูรณ์ของสัญญาก็ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญ สัญญาบางประเภทกฎหมายกำหนดให้ต้องทำเป็นหนังสือหรือมีหลักฐานเป็นหนังสือและลงลายมือชื่อคู่สัญญา สัญญาจึงจะสมบูรณ์ ซึ่งหลักฐานเป็นหนังสือตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์สามารถเป็นแบบใดก็ได้ เช่น กระดาษ บนก้อนหิน หนังสือ หรืออื่น ๆ ที่สามารถเป็นหลักฐานว่ามีการทำสัญญานั้น หากคู่สัญญาไม่ได้ทำตามที่กฎหมายกำหนด สัญญาที่ทำขึ้นนั้นอาจไม่สมบูรณ์หรือคู่สัญญาอาจฟ้องร้องให้บังคับคดีไม่ได้ ในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้รับรองข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สามารถเป็นหนังสือหรือหลักฐานเป็นหนังสือ โดยมีเงื่อนไขว่าต้องเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึงและนำกลับมาใช้ได้โดยความหมายไม่เปลี่ยนแปลง และกฎหมายยังกำหนดให้ลงลายมือชื่อคู่สัญญาเพื่อเป็นการยืนยันตัวตนและรับรองเจตนาของคู่สัญญา และในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ให้การรับรองการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเช่นกันแต่ต้องตามเงื่อนไขที่กำหนด คือ ต้อง

สามารถระบุตัวเจ้าของลายมือชื่อและเจ้าของลายมือชื่อดังกล่าวรับรองข้อความอิเล็กทรอนิกส์นั้นว่าเป็นของตนและวิธีในการสร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นวิธีการที่เชื่อถือได้โดยเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสร้างหรือส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

เมื่อพิจารณาถึงกฎหมายของประเทศไทยเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะซึ่งเป็นสัญญาที่พัฒนาขึ้นไปอีกระดับของสัญญาทั่วไปและสัญญาอิเล็กทรอนิกส์นั้น กฎหมายยังไม่ได้บัญญัติเกี่ยวกับการเกิดสัญญาอัจฉริยะ คำเสนอและคำสนองในการทำสัญญาอัจฉริยะสามารถทำได้หรือไม่ ให้ความคุ้มครองตามกฎหมายแต่อย่างใด จึงต้องเทียบบทกฎหมายที่ใกล้เคียงอย่างยิ่งตามที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ทำให้พบว่ากรณีไม่มีบทบัญญัติที่ให้การรับรองสัญญาอัจฉริยะว่าสามารถบังคับได้ตามกฎหมายทำให้นักกฎหมายต้องอาศัยการเทียบเคียงบทกฎหมาย อันก่อให้เกิดความไม่ชัดเจนในการพิจารณาตัดสินคดีเนื่องจากการเทียบเคียงและการตีความที่แตกต่างกันของนักกฎหมายแต่ละท่าน โดยมีปัญหาเกี่ยวกับการตีความ สามารถแยกปัญหากฎหมายเกี่ยวกับการทำสัญญาอัจฉริยะได้ ดังนี้

1. การพิจารณาว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์นั้นถือเป็นตัวแทนตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ที่ทำการแทนคู่สัญญา เนื่องจากตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ไม่มีสภาพบุคคลตามกฎหมาย แต่ได้เข้ามาดำเนินการในสัญญาแทนคู่สัญญาที่เป็นมนุษย์ หรือตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ถือว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ เครื่องจักรกลที่ถูกสร้างขึ้น และการเกิดสัญญาซึ่งทำโดยตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ นักกฎหมายบางท่านอาจมองว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ไม่มีสภาพบุคคลและไม่สามารถทำนิติกรรมหรือสัญญาใดๆได้ สัญญาจึงไม่เกิด แต่นักกฎหมายอีกฝั่งอาจมองว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ถือว่ามีสภาพบุคคลจึงสามารถทำสัญญาได้และสัญญาเกิดเมื่อคำเสนอและคำสนองต้องตรงกันตามกฎหมาย

2. การพิจารณาคำเสนอและคำสนองในสัญญาอัจฉริยะ ซึ่งต้องพิจารณาว่า สัญญาอัจฉริยะสามารถเทียบเคียงกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้หรือไม่ กล่าวคือ สัญญาอัจฉริยะเป็นการแปลงเงื่อนไขหรือข้อตกลงมาแปลงเป็นโค้ดคอมพิวเตอร์และนำเข้าไปในระบบของบล็อกเชน การแปลงโค้ดรวมไปถึงการนำเข้าไปในระบบดังกล่าว ซึ่งทุกโหนดในระบบบล็อกเชนจะถือว่ามีต้นฉบับจากฉบับที่กัประวัติธุรกรรมจากในเครือข่ายเดียวกันไว้ เรียกว่า การกระจายศูนย์ คำเสนอและคำสนองจะเกิดขึ้นที่ใด และการแสดงเจตนาของสัญญาอัจฉริยะถือเป็นการแสดงเจตนาประเภทใดเนื่องจากตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ดำเนินการให้แทนคู่สัญญา

3. สัญญาอัจฉริยะนั้นเกิดขึ้นเมื่อใดและสถานที่ใด เนื่องจากเป็นระบบอัตโนมัติ บุคคลในเครือข่ายเห็นการทำสัญญานี้ และการส่งหรือรับข้อความล้วนอยู่ในระบบเดียวกันคืออยู่บนระบบบล็อกเชน สัญญาจะถือว่าเกิดในทุกๆโหนดที่ได้บันทึกการทำสัญญานั้นหรือไม่ และการที่ผู้ใช้หรือคู่สัญญาทำการส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งอยู่บนระบบเดียวกัน จึงอาจเป็นปัญหากับมาตรา 22 ของ

พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งกำหนดให้การส่งข้อมูลมีผลเมื่อส่งไปยังระบบนอกเหนือการควบคุมของผู้ใช้

4. การมีหลักฐานเป็นหนังสือและลายมือชื่อในสัญญาอัจฉริยะในพระราชบัญญัติธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งต้องพิจารณาจากการดำเนินการหรือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของสัญญาอัจฉริยะถือเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามกฎหมายที่สามารถเข้าถึงได้และนำกลับมาใช้ได้โดยความหมายไม่เปลี่ยน รวมไปถึงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยสัญญาอัจฉริยะใช้ระบบกุญแจคู่ในการยืนยันตัวตนคู่สัญญา เป็นการลงลายมือชื่อ และให้คู่สัญญาเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงเงื่อนไขหรือข้อตกลงของสัญญานั้น จึงเป็นปัญหาในส่วนลายมือชื่อดังกล่าวจะถือว่าเข้าลายมือชื่อตามกฎหมายหรือไม่ หากไม่เข้าจะนำมาใช้ในการบังคับคดีอย่างไร

เนื่องด้วยปัญหาทั้งหมดที่ได้กล่าวมา ทำให้มีการตีความที่แตกต่างกันอันทำให้เกิดการตัดสินใจที่แตกต่างกันซึ่งจะทำให้ไม่มีความชัดเจนในการตัดสินใจและทำให้เกิดความไม่ยุติธรรมได้ จึงเป็นอุปสรรคในการนำสัญญาอัจฉริยะมาใช้ในประเทศไทย เนื่องด้วยสัญญาอัจฉริยะยังไม่ได้มีการรับรองตามกฎหมายไทย บุคคลทั่วไปและนิติบุคคลจึงยังไม่มั่นใจที่จะใช้สัญญาอัจฉริยะ

จากการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสัญญาอัจฉริยะในต่างประเทศ โดยศึกษากฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และพบบางพื้นที่ของสหรัฐอเมริกาได้มีการแก้ไขกฎหมายให้รองรับสัญญาอัจฉริยะดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 และประเทศอังกฤษซึ่งเป็นประเทศที่ออกกฎหมายแม่แบบ ที่ประเทศไทยและนานาประเทศนิยมนำมาใช้บัญญัติกฎหมายของประเทศตนเอง

กฎหมายของสหรัฐอเมริกาได้มีการให้คำจำกัดความแก่บล็อกเชนและสัญญาอัจฉริยะ และมีการให้การรับรองสัญญาอัจฉริยะให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และห้ามปฏิเสธผลทางกฎหมายเพียงเพราะสัญญานั้นเป็นสัญญาอัจฉริยะ กฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาจึงบัญญัติกฎหมายให้รับรองสถานะของสัญญาอัจฉริยะรวมถึงเทคโนโลยีบล็อกเชนอย่างชัดเจน

กฎหมายของประเทศอังกฤษไม่ได้บัญญัติเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะจึงต้องอาศัยการตีความว่ากฎหมายของประเทศอังกฤษนั้นจะหมายรวมถึงระบบอัตโนมัติของสัญญาอัจฉริยะและรับรองการทำสัญญาอัจฉริยะด้วยหรือไม่

สัญญาอัจฉริยะเป็นรูปแบบการทำสัญญาหนึ่งที่น่าสนใจและมีประโยชน์ต่อการทำสัญญาในอนาคตที่มีตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์มาดำเนินการแทนเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่คู่สัญญาและความสามารถของสัญญาอัจฉริยะเมื่อไม่มีการทำตามเงื่อนไข สัญญาอัจฉริยะก็จะนำสิ่งของ ข้อมูล เงิน หรืออื่น ๆ ที่ใช้ในการทำสัญญาคืนแก่คู่สัญญาผู้ที่เสียหายเสมือนกลับสู่สถานะเดิม และ

ด้วยการทำงานบนเทคโนโลยีของบล็อกเชนที่จะทำให้ทราบว่ามีการเปลี่ยนแปลงข้อสัญญาภายหลังหรือไม่ ทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการดำเนินการตลอดจนก่อให้เกิดความรวดเร็วในการทำสัญญาอีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

สัญญาอัจฉริยะเป็นสิ่งแปลกใหม่ที่จะทำให้การทำสัญญาสะดวกมากยิ่งขึ้น แต่ยังคงมีปัญหาในการใช้สัญญาอัจฉริยะเพราะหากเกิดข้อพิพาทขึ้นซึ่งจำเป็นต้องฟ้องคดีต่อศาล ศาลจะพิจารณาให้สัญญาอัจฉริยะมีผลบังคับเหมือนดังสัญญาทั่วไปหรือสัญญาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่ ดังนั้นในส่วนข้อกฎหมายของประเทศไทยจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขกฎหมาย เนื่องด้วยสัญญาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งในแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบปกติ ยังไม่สามารถปรับเข้ากับสัญญาอัจฉริยะได้ในเรื่องเวลาเกิดของสัญญา สถานที่เกิดของสัญญา รวมไปถึงการทำเป็นหนังสือ มีหลักฐานเป็นหนังสือ และลายมือชื่อ

ในความเห็นของผู้เขียน ผู้เขียนมีความเห็นว่าควรแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

ประการแรก ประเด็นเรื่องคู่สัญญา ขอเสนอแนะว่า ควรบัญญัติเกี่ยวกับตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างในกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาก็ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ แต่ควรเพิ่มเติมว่าตัวแทนอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถทำสัญญาหรือทำธุรกรรมแทนคู่สัญญาได้เนื่องจากเป็นเพียงการดำเนินการจากระบบ และบุคคลผู้ลงรายละเอียดเงื่อนไขหรือข้อตกลงลงในสัญญาอัจฉริยะคือคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่าย คู่สัญญาจึงเป็นผู้ทำสัญญาในสัญญาอัจฉริยะ

ประการที่สอง ประเด็นเรื่องการรองรับสัญญาอัจฉริยะ ขอเสนอแนะว่า ควรบัญญัติเรื่องการรองรับสัญญาอัจฉริยะให้มีผลทางกฎหมาย อย่างกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาก็ได้บัญญัติรับรองสัญญาอัจฉริยะว่าห้ามปฏิเสธผลทางกฎหมายเพียงเพราะว่าเป็นสัญญาอัจฉริยะ จึงควรพิจารณาแก้ไขเพิ่มเติมเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะเพื่อให้มีความชัดเจนต่อการพิจารณาคดีมากขึ้นและลดการตีความที่แตกต่างอันนำไปสู่การพิพาทที่ต่างกัน

ประการที่สาม ประเด็นเรื่องการแสดงเจตนาในระบบบล็อกเชน ขอเสนอแนะว่า ควรแก้ไขกฎหมายเรื่องการแสดงเจตนาในระบบเดียวกันอย่างบล็อกเชนหรือระบบอื่น ๆ ที่ผู้ใช้ส่งหรือรับข้อมูลในระบบเดียวกัน เนื่องจากการทำสัญญาอัจฉริยะในระบบบล็อกเชน ผู้รับและผู้ส่งล้วนส่งและรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระบบบล็อกเชนซึ่งเป็นระบบข้อมูลเดียวกัน จึงอาจจะขัดกฎหมายในมาตรา 22 ในพระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ บัญญัติว่า “การส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่าได้มีการส่งเมื่อ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ส่งข้อมูล ”

แม้ว่าประเทศไทยจะใช้การแสดงเจตนาโดยใช้ทฤษฎีการรับก็ตาม แต่อาจสร้างความสับสนต่อการพิจารณาได้ จึงมีข้อเสนอแนะว่าควรแก้ไขมาตรา 22 ให้สามารถครอบคลุมระบบเดียวกันอย่างระบบบล็อกเชนหรือระบบอื่นๆในอนาคต

การขอเสนอแนะให้แก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายให้บัญญัติเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะหรือเทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อให้มีความชัดเจนมากขึ้นเพื่อให้การพิจารณาของศาลมีความเป็นหนึ่งเดียวและเพื่อให้สัญญาอัจฉริยะได้ถูกนำมาใช้ในประเทศไทยเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ต่อไปในอนาคต



บรรณานุกรม

หนังสือและบทความในหนังสือ

Get Smart. Blockchain technology ถอนสายใหม่ เชื่อมโลกดิจิทัลไร้พรมแดน. กรุงเทพฯ ; สำนักพิมพ์เกรท ไอเดีย, 2561.

พีรพัฒน์ หาญคงแก้ว. ญัฐชนน โพธิ์เงิน. Bitcoin & Blockchain 101 เงินดิจิทัลเปลี่ยนโลก. กรุงเทพฯ ; Stock2morrow, 2561.

ทพพล น้อยปัญญา. กฎหมายเรื่อง Bitcoin Blockchain ICO and etc. กรุงเทพฯ ; สำนักพิมพ์วิญญูชน, 2561.

ม.ร.ว. เสนีย์ ปราโมช. กฎหมายอังกฤษว่าด้วยลักษณะสัญญาและละเมิด. กรุงเทพฯ ; สุวรรณศรี, 2479.

พินัย ณ นคร. กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในยุคดิจิทัล. กรุงเทพฯ ; สำนักพิมพ์วิญญูชน, 2561.

ศันท์กรณ โสทธิพันธุ์. คำอธิบายนิติกรรม-สัญญา. กรุงเทพฯ ; สำนักพิมพ์วิญญูชน, 2561.

อาณัติ ลีมีคเดช. Evolution of Money from Cowries to Crypto Currency
วิวัฒนาการของเงินจากหอยเบี้ยสู่คริปโทเคอเรนซี. กรุงเทพฯ ; เกรท ไอเดีย, 2561.

ศูนย์กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, สำนักกฎหมาย, สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์(องค์การมหาชน), และกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. สัญญาต้องเป็นสัญญา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์(องค์การมหาชน), 2559.

บทความวารสาร

พูนศักดิ์ แสงสันต์. “เทคโนโลยี Blockchain: นวัตกรรมใหม่ที่น่าจับตามอง.” เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจปริทัศน์. ปีที่ 13. ฉบับที่ 2. (กรกฎาคม-ธันวาคม 2560).

อาทิตย์ ออกเวหา. “Digital Signatures เป็นการลงลายมือชื่อตามกฎหมายหรือไม่.” ดุลพาท. (พฤษภาคม-สิงหาคม 2543).

วิทยานิพนธ์

กรศุทธิ์ ขอฟ่วงกลาง. “กระบวนการในการเกิดสัญญา.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552.

นิชธิมา ปะจันท์บุตร. “ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายในสัญญาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551.

บุญญอร ฌ ป้อมเพ็ชร์. “The Rise of Blockchain : an Analysis of the Enforceability of Blockchain Smart Contracts.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2559.

วงศกร มโนศุภางค์. “แนวทางการแก้ไขพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ให้สอดคล้องกับอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการใช้การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ในสัญญา ระหว่างประเทศ” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2555.

วนิดา วัชรานุกูร. “ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการทำสัญญาทางอิเล็กทรอนิกส์.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2548.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ฐานันดร ปรีดากัญญารัตน์. “วิกฤตแฮมเบอร์เกอร์กับพี่น้องตระกูลเลห์แมน” http://www2.feu.ac.th/acad/ba/articles_detail.php?id=117, 2551.

พิเศษ เสตเสถียร. “กฎหมาย Blockchain,” <https://thaipublica.org/2016/11/pises-blockchain/>, 2559.

มทนา วิบูลยเสข. “รู้จักBlockchainตั้งแต่ต้น,” <https://www.aware.co.th/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81-blockchain-%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%95%E0%B9%88%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99/>, 2561.

BOOKS

Aaron Grinhaus. A Practical Guide to Smart Contracts and Blockchain Law. Canada; LexisNexis, 2019.

- Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin. 2nd edition. Canada; O'Reilly, 2018.
- Brian A. Blum. Contracts. 4th edition. United States of America; Aspen Publishers, 2007.
- Catherine Elliott and Frances Quinn. Contract law. 5th edition. England; Pearson Education, 2005.
- Catharine MacMillan and Richard Stone. Elements of the law of contract. England; University of London, 2012.
- Chris Turner. Unlocking Contract Law. 2nd edition. England; Hodder Education, 2007.
- Daniel Drescher. Blockchain Basics. Germany; Apress, 2017.
- Denis Keenan. Smith & Keenan's English Law. 14th edition. England; Pearson Education, 2004.
- Dylan Yaga, Peter Mell, Nik Roby, and Karen Scarfone. Blockchain Technology Overview. United States of America; NISTIR, 2018.
- Eugenio Noyola Leon (Keno). Ethereum,Token &Smart Contracts. United States of America, 2017.
- Ewan Mckendrick. Contract Law. 11th edition. England; Palgrave, 2015.
- George P. Fletcher and Steve Sheppard. American Law in a Global Context the Basics. United States of America: Oxford University Press, 2005.
- Hans Rudolf Trüb. Smart Contracts. Germany; Schulthess, 2018.
- Imran Bashir. Mastering Blockchain. 2nd edition. England; Packt Publishing, 2018.
- James A. COX and Mark W. RASMUSSEN. Blockchain for business lawyers. United States of America: ABA section of science and technology law, 2018.
- John Cartwright. Contract Law: An Introduction to the English Law of Contract for the Civil Lawyer. United States of America; Hart Publishing, 2007.
- Kathleen Mercer Reed and Hen R. Cheeseman. Contract Law for Paralegals Traditional and E-contracts. United States of America: Pearson Education, 2009.
- Kirk W. Junker. Legal culture in the United States an introduction. United States of America: Routledge, 2016.

- Manav Gupta. Blockchain for dummies. United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 2017.
- Martin A. Frey and Phyllis Hurley Fray. Essentials of Contract Law. Canada; West Legal Studies, 2001.
- Melinda R. Thomas. Contract Law for Paralegals. United States of America: West Publishing, 1997.
- Neil Andrews. Contract Rules. England; Intersentia, 2016.
- Peter Hay. Law of the United States. 3rd edition. United States of America: C.H. beck bruylant, 2010.
- Rebecca Huxley-Binns and Jacqueline Martin. Unlocking the English Legal System. 2nd edition. England; Hodder Education, 2008.
- William Geldart. Introduction to English law. 11th edition. England ; Biddles, 1995.
- Xavier Vamparys. La Blockchain au service de la finance. France: RB edition, 2018.

ARTICLES

- Baker Mckenzie. "BLOCKCHAINS AND LAWS. Are they compatible?." Baker Mckenzie's white paper. (2017.)
- Eliza MIK. "Smart contracts: Terminology, technical limitations and real world complexity." Research Collection School of Law. (2017.)
- Fabien Aepli & Nurith Cohen. "Smart Contracts, simply explained." Mangeat. (2017.)
- Guenter Treitel. "Some Comparative Notes on English and American Contract Law." SMU Law Review, volume 55. (2002).
- Haber Stuart; Stornetta W. Scott. "how to time stamp a digital document." Journal of Cryptology, volume 3. (1991).
- Hugh E. Willis. "Restatement of the Law of Contracts of the American Law Institute." Indiana Law Journal, volume 7. (1932).
- Jerry I-H Hsiao. "Smart Contract on the Blockchain-Paradigm Shift for Contract Law." US-China Law Review. Volume 14. (2017).
- Kevin T. McCarthy. "Blockchain Smart Contacts." Commercial Litigation. (2018.)

- Koji Takahashi. “Implications of the Blockchain Technology for the UNCITRAL Works”.
Modernizing International Trade Law to Support Innovation and Sustainable Development Proceedings of the Congress of the United Nations Commission on International Trade Law, volume 4. (2017).
- Max Raskin. “THE LAW AND LEGALITY OF SMART CONTRACTS.” GEO. L. TECH. REV.
Volume 1. (2017.)
- Norton roe Fulbright. “Can Smart Contract be legally binding contracts?”An R3 and Norton Rose Fulbright white paper. (2016.)
- Rani Subassandran. “BLOCKCHAIN AND SMART CONTRACTS: TODAYANDTOMORROW.”
Report. (2018.)
- Riccardo de Caria. “A Digital Revolution in International Trade? The International Legal Framework for Blockchain Technologies, Virtual Currencies and Smart Contracts: Challenges and Opportunities.” Modernizing International Trade Law to Support Innovation and Sustainable Development Proceedings of the Congress of the United Nations Commission on International Trade Law, volume 4. (2017).
- Sara Hourani. “ Cross-Border Smart Contracts: Boosting International Digital Trade through Trust and Adequate Remedies.” Modernizing International Trade Law to Support Innovation and Sustainable Development Proceedings of the Congress of the United Nations Commission on International Trade Law, volume 4. (2017).
- Smart Contract Alliance. “ SMART CONTRACTS: Is the Law Ready?.” The Chamber of Digital Commerce. (2018.)
- Tom Allen" and Robin Widdison. “Can computers make contracts?.” Harvard Journal of Law & Technology, volume 9. (1996).

ELECTRONIC MEDIA

Beam. “Cryptocurrency คืออะไร และคุณควรที่จะลงทุนกับมันหรือไม่,” <https://siamblock>

chain.com/2018/03/11/cryptocurrency-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD-%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/, 2561.

_____. “ธนาคารญี่ปุ่นกว่า 61 ธนาคารเริ่มใช้ Blockchain ของ Ripple เพื่อแอปด้านการจ่ายเงินสำหรับผู้บริโภค,” <https://siamblockchain.com/2018/03/07/61-japanese-banks-tap-ripple-blockchain-consumer-payments-app/>, 2561.

Binance Academy. “The History of Blockchain Explained,” <https://www.youtube.com/watch?v=ZbHLNinXy9E>, 2018.

Bitcoin Co. Thailand. “Fork คืออะไร?,” <https://www.youtube.com/watch?v=JtshHIBRoRg&t=7s>, 2561.

BitWiredBlog. “Smart Contract: สัญญาอัจฉริยะ อีกระดับหนึ่งของบล็อกเชน,” <https://bitwireddblog.com/2018/06/02/smart-contract/>, 2561.

Blockchain.Fish Team. “ยุคของ Blockchain.” <https://blockchain.fish/age-blockchain>, 2560.

Bradley Cooper. “Blockchain 101: Digital signage edition,” <https://www.blockchain-technews.com/blogs/blockchain-101-digital-signage-edition/>, 2018.

Chawansit. “ย้อนเวลาหา Ethereum (บทความปูพื้น),” <https://medium.com/@chawansit/%E0%B8%A2%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%B2-ethereum-%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%9B%E0%B8%B9%E0%B8%9E%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99-76cc97cbda13>, 2560.

Cryptocurrency-th. “Ethereum: ทุกอย่างที่ต้องรู้เกี่ยวกับสกุลเงินนี้ การเข้ารหัสลับและรูปแบบสัญญาที่แสนฉลาด,” <https://www.cryptocurrency-th.com/ethereum/>.

DIGITAL VENTURES. “Smart Contract – อีกหนึ่งเทคโนโลยีต่อยอดของ Blockchain ที่ควรต้องรู้,” <http://dv.co.th/blog-th/smart-contract-blockchain/>, 2560.

Evan Tan. “Evolution of Smart Contracts,” <https://hackernoon.com/are-smart-contracts-the-future-1d9028f49743>, 2018 .

Fitz Tepper. “People have spent over \$1M buying virtual cats on the Ethereum Block Chain,” <https://techcrunch.com/2017/12/03/people-have-spent-over-1m-buying-virtual-cats-on-the-ethereum-blockchain/>, 2017.

G-Able. “Blockchain เปลี่ยนโลกธุรกิจ พลิกโฉมธุรกรรมการเงิน- บริการแห่งอนาคต,” <https://www.g-able.com/digital-review/digital-transformation/cybersecurity/blockchain-%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%98%E0%B8%B8%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%88/>, 2559.

it24hrs. “blockchain คืออะไร ?,” <https://www.it24hrs.com/2018/block-chain-what-is-blockchain/>, 2561.

Jirapas Siribunchawan. “บริษัท Nokia เปิดให้ลูกค้าของพวกเขาสร้างรายได้จากข้อมูลของตนเอง ผ่าน Blockchain,” <https://siamblockchain.com/2018/05/17/streamr-announces-partnership-with-nokia-osisoft/>, 2561.

_____. “ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เปิดตัวแพลตฟอร์มสำหรับการระดมทุน ที่ทำงานอยู่บน Blockchain,” <https://siamblockchain.com/2018/05/10/set-launch-crowdfundings-platform-blockchain/>, 2561.

JK,CFP. “ทำความเข้าใจ บล็อกเชน (Blockchain) ว่าคืออะไร ปลอดภัยแค่ไหน,” <https://rabbitfinance.com/blog/what-is-blockchain-technology>, 2561.

Knowled. “Blockchain คืออะไร ???,” <https://www.aripfan.com/what-is-blockchain/>.

Krungsri Guru. “หัวใจของการสร้าง FinTech คืออะไร,” <https://www.krungsri.com/bank/th/plearn-plearn/what-is-fintech-startups.html>.

Matana Wiboonyasake. “ลักษณะการทำงานของ Blockchain,” <https://www.aware.co.th/%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%93%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87-blockchain/>, 2561.

Michael Gord. “Smart Contracts Described by Nick Szabo 20 Years Ago Now Becoming Reality,” <https://bitcoinmagazine.com/articles/smart-contracts-described-by-nick-szabo-years-ago-now-becoming-reality-1461693751/>, 2016.

Mimee. “รวม 20 ภาคธุรกิจกับการนำ Blockchain มาใช้พร้อมกรณีศึกษา,” <https://techsauce.co/tech-and-biz/20-industries-with-blockchain-technology-and-case-studies/>, 2560.

NANTA JANPITAK. “New Business Models: Making it rain on the blockchain ธุรกิจรูปแบบใหม่ : ทำเงินให้โปรยมาดั่งฝนบนบล็อกเชน,” <https://www.facebook.com/notes/nanta-janpitak/new-business-models-making-it-rain-on-the-blockchain-%E0%B8%98%E0%B8%B8%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B9%88-%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%87%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B9%89%E0%B9%82/10155552587138933/>, 2560.

Orn smith. “ทำความเข้าใจ Blockcahin ใน 5 นาที สำคัญอย่างไรและเกี่ยวข้องกับ Fntech,” <https://techsauce.co/tech-and-biz/understand-blockchain-in-5-minutes/>, 2559.

TECHNOLOGY. “ประโยชน์ 3 ข้อของการผนึกกำลัง AI+Blockchain,” <https://www.adpt.news/2018/03/06/3-benefits-blockchain-ai-join-force/>, 2561.

Techsauce Team. “10 ตัวอย่างการนำ Blockchain มาประยุกต์ใช้กับโลก Internet of Things,” <https://techsauce.co/tech-and-biz/10-disruptions-by-blockchain-on-internet-of-things/>, 2559.

TerraBKK. “เทคโนโลยี Blockchain กับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์,” <https://www.terrabkk.com/news/183256>, 2560.

United States. “Public Archival and Automated UCC Filings in Delaware,” <http://blockchain.machetemag.com/united-states/public-archival-automated-ucc-filings-delaware/>, 2017.

Vinav Gupta. “A Brief History of Blockchain,” <https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain>, 2017.

Wikipedia. “Smart Contract,” https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_contract.

_____. “วิกฤตีสินเชื้อซัปปาไรม์,” <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%A4%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%8B%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B9%84%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B9%8C>.

_____. “บล็อกเชน,” <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9A%E0%B8%A5%E0%B9%87%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%99>.

WISARN MOONDEE. “VITALIK บุคคลเปลี่ยนโลก,” <http://longtunman.com/2249>, 2561.

Yanapa Supradit. “เวลาและสถานที่ ที่สัญญาณชีพย็อิเล็กทรอนิกส์เกิด,” http://onlineconsumerprotection.blogspot.com/p/1_29.html.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาว กมลลา บัวยังยืน
วันเดือนปีเกิด 7 ธันวาคม 2538
วุฒิการศึกษา ปีการศึกษา 2559: นิติศาสตร์บัณฑิต
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผลงานวิชาการ

กมลลา บัวยังยืน. “ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับสัญญาอัจฉริยะ.” วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต
(กฎหมายการค้าระหว่างประเทศ) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2561.

