

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงการเรื่องการพัฒนาระบบต้นแบบการลงคะแนนเสียงทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน กรณีศึกษาสโมสรนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ โดยสามารถแบ่งได้เป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 การเลือกตั้ง
- 2.2 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (software development life cycle (SDLC))
- 2.3 บล็อกเชน (Block chain)
- 2.4 ภาษา Python
- 2.5 MySQL
- 2.6 อีเทอร์เรียม (Ethereum)
- 2.7 ภาษา Solidity
- 2.8 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเลือกตั้ง

ประเทศที่ปกครองในระบอบประชาธิปไตยไม่ว่าจะโดยมีพระมหากษัตริย์ หรือประธานาธิบดีเป็นประมุขก็ตาม พลเมืองในประเทศที่เป็นเจ้าของอำนาจอธิปไตยย่อมแสดงออกซึ่งการเป็นเจ้าของอำนาจอธิปไตย เช่น การเลือกตั้งเพื่อจัดสรรตัวแทนของตน พลเมืองเข้าไปใช้อำนาจในการปกครองประเทศ ดังนั้น "การเลือกตั้ง" จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อประเทศที่ปกครองในระบอบประชาธิปไตย การเลือกตั้ง หมายถึง กรณีที่บุคคลได้เลือกบุคคลหนึ่งจากบุคคลหลาย ๆ คน หรือบัญชีรายชื่อผู้สมัครรับเลือกตั้งบัญชีหนึ่งจากบัญชีรายชื่อหลายบัญชี เพื่อให้ไปกระทำการใดอันหนึ่ง หรือกล่าวอีกในหนึ่งการเลือกตั้งคือการเลือกบุคคลใดบุคคลหนึ่งจากผู้สมัคร หรือบุคคลอาสาสมัครซึ่งโดยปกติแล้วจะมีแนวความคิดทางการเมืองที่หลากหลาย เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวแทนตามเจตจำนงของ

2.1.1 หลักสำคัญของการเลือกตั้ง มีดังนี้

หลักความสุจริตและเที่ยงธรรม เพื่อป้องกันการโกงทุจริตในการเลือกตั้งหลักการเลือกตั้งโดยอิสระ เพื่อให้ประชาชนได้ใช้สิทธิเลือกตั้งโดยไม่ถูกบังคับ / จูงใจหลักการลงคะแนนเสียงแบบลับ เพื่อไม่ให้ผู้อื่นล่วงรู้ การตัดสินใจใช้สิทธิเลือกตั้งหลักการเลือกตั้งอย่างแท้จริง เพื่อให้เป็นการแข่งขัน ไม่มีการฮั้วในการเลือกตั้ง เช่นการห้ามถอนการสมัคร เป็นต้นหลักการเลือกตั้งมีกำหนดระยะเวลาที่แน่นอนตามวาระ เพื่อให้ประชาชนมีโอกาสเลือกตั้งผู้บริหารใหม่ หรืออาจเลือกชุดเดิมถ้าประชาชนพอใจหลักความเสมอภาคเป็นการรับรองให้ประชาชนทุกคนไม่ว่าจะเป็น เพศ อายุ ศาสนาอาชีพใด ฯลฯ ย่อมมีสิทธิเลือกตั้งโดย 1 เสียง เลือกผู้แทนได้ 1 คน หลักการทั่วถึงเป็นการทั่วไป เพื่ออำนวยความสะดวกให้ประชาชนได้ใช้สิทธิเลือกตั้งให้มากที่สุด

2.1.2 รูปแบบของการเลือกตั้ง อาจแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ

2.1.2.1. การเลือกตั้งโดยตรง (Direct Election) หมายถึง การที่ผู้มีสิทธิเลือกตั้งได้ลงคะแนนเสียงเลือกผู้แทนตนให้เป็นผู้แทนได้โดยตรง

2.1.2.2 การเลือกตั้งโดยอ้อม (Indirect Election) หมายถึง การที่ผู้มีสิทธิเลือกตั้งได้ลงคะแนนเสียงเลือกบุคคล หรือสภาเสียงชั้นหนึ่งก่อนบุคคล หรือสภาดังกล่าว จึงลงคะแนนเสียงเลือกผู้แทนราษฎรอีกชั้นหนึ่งเป็นรอบที่สอง

2.1.3 ประเภทของการเลือกตั้ง อาจแบ่งเป็น 2 ประเภทได้ ดังนี้

2.1.3.1. การเลือกตั้งทั่วไป (General Election) หมายถึง การเลือกตั้งที่มีสิทธิ์ออกเสียงเลือกตั้งทั่วประเทศมาลงคะแนนเสียงพร้อมๆกัน โดยจะจัดให้มีการเลือกตั้งทั่วไปได้ 2 กรณี คือ การครบวาระที่จะต้องมีการเลือกตั้งและยุบสภาผู้แทนราษฎร

2.1.3.2. การเลือกตั้งซ่อม (By - election) หมายถึง กรณีผู้แทนราษฎรขาดจากสมาชิกภาพ เช่นตาย ลาออก หรือเพราะเหตุอื่นเหตุใดตามที่กฎหมายกำหนด เช่น มีคำพิพากษาหรือคำวินิจฉัยของสภานิติบัญญัติว่าที่การเลือกตั้งที่ผ่านมาไม่เป็นไปโดยชอบ ซึ่งในกรณีเช่นนี้มักจะเรียกว่า การเลือกตั้งซ้ำ (Re -election)

2.1.4 ระบบการเลือกตั้ง ในประเทศต่างๆทั่วโลก จะมีระบบการเลือกตั้งแบบที่ใช้กันโดยทั่วไปอยู่ 4 ระบบใหญ่ๆ คือ

2.1.4.1. ระบบการเลือกตั้งตามเสียงข้างมาก (Majority Election System) ระบบการเลือกตั้งแบบนี้ เป็นระบบง่าย ๆ สะดวกรวดเร็ว กล่าวคือ เป็นการเลือกตั้งแบบลงคะแนนเสียงข้างเดียวผู้ที่ได้รับคะแนนมากที่สุดเป็นผู้ได้รับการเลือกตั้งทั้งนี้ ระบบการเลือกตั้งแบบนี้ แบ่งออกได้ 2 กรณี คือ

2.1.4.1.1 ระบบเขตเดียวคนเดียว คือ แต่ละเขตมีผู้มีสิทธิเลือกตั้งสามารถเลือกผู้แทนได้ 1 คน ผู้สมัครคนใดได้รับคะแนนเลือกตั้งมากที่สุดถือว่าได้รับเลือกตั้ง

2.1.4.1.2 ระบบเขตเลือกตั้งเดียวแต่มีผู้แทนได้หลายคน ในระบบนี้หลักการคือ ในแต่ละเขตเลือกตั้งผู้มีสิทธิเลือกตั้ง สามารถเลือกเลือกผู้แทนได้มากกว่า 1 คน อาจเป็น 2 คน หรือมากกว่านั้นตามที่แต่ละเขตจะพึงมีผู้แทนได้ โดยผู้สมัครคนใดได้คะแนนสูงสุด และเรียงลำดับตามที่แต่ละเขตจะพึงมีผู้แทน เป็นผู้ได้รับการเลือกตั้งในเขตนั้นๆ

2.1.4.2. ระบบการเลือกตั้งตามเสียงข้างมากสองรอบ การเลือกตั้งแบบนี้ถ้าการเลือกตั้งรอบแรกไม่มีผู้สมัครรับเลือกตั้งคนใดได้คะแนนเสียงข้างมาก โดยเด็ดขาด ก็จะต้องมีการรับเลือกตั้งใหม่ใน

รอบที่สอง ซึ่งจะให้สิทธิเฉพาะผู้สมัครรับเลือกตั้งที่ได้ที่ 1 และที่ 2 ของรอบแรกเท่านั้นที่จะเข้าแข่งขันและในรอบนี้ผู้สมัครที่ได้คะแนนเสียงมากที่สุดเป็นผู้ได้รับเลือกตั้ง

2.1.4.3. ระบบเลือกตั้งแบบสัดส่วน ในระบบนี้เป็นการเลือกตั้งโดยกำหนดให้ผู้ลงคะแนนเลือกจากบัญชีรายชื่อผู้สมัครที่พรรคการเมืองเสนอเป็นบัญชี ๆ ไป ผู้ที่ได้รับคะแนนเสียงตามส่วนแห่งคะแนนเสียงทั้งหมด จะเป็นผู้ที่ได้รับเลือกตั้งในรูปแบบนี้ ระบบการเลือกตั้งแบบนี้มักเกิดขึ้นมาเพื่อการแก้ไขข้อบกพร่องในระบบการเลือกตั้งแบบเสียงข้างมาก โดยเชื่อว่าจะให้เป็นธรรมแก่ทุกฝ่ายและยังเป็นการสะท้อนความคิดเห็นของประชาชนทั่วทั้งปวง

2.1.4.4 ระบบการเลือกตั้งแบบผสมระหว่างแบบเสียงข้างมาก และการเลือกตั้งแบบสัดส่วนร่วมกัน ทั้งนี้ในระบบการเลือกตั้งแบบนี้ใช้วิธีการคิดคะแนนแบบเสียงข้างมากผสมผสานกับระบบการเลือกตั้งแบบสัดส่วน ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

2.1.4.4.1 ระบบการเลือกตั้งแบบผสมที่แยกการคิดคะแนนเสียงข้างมาก ในเขตเลือกตั้งทั่ว ๆ ไป ในขณะที่เขตเลือกตั้งใหญ่จะใช้วิธีการคิดแบบสัดส่วน

2.1.4.4.2 ระบบการเลือกตั้งที่ใช้วิธีการคิดคะแนนแบบเสียงข้างมาก ในเขตเลือกตั้งทั้งหมดแต่ในขณะเดียวกัน ก็ให้มีการเลือกตั้งผู้แทนราษฎรอีกจำนวนหนึ่ง ตามระบบสัดส่วนควบคู่กันไปจากความหมายและหลักสำคัญของการเลือกตั้งสามารถสรุปได้ว่า ในสังคมประชาธิปไตยการเลือกตั้งนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะถือได้ว่าเป็นการแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชนในฐานะที่เป็นเจ้าของอธิปไตย หรืออำนาจสูงสุดในการปกครองประเทศตามกรอบกติกาตามที่รัฐธรรมนูญของประเทศบัญญัติไว้ อย่างไรก็ตามบทบาทสำคัญของการเลือกตั้งที่ดันทันมีอยู่ด้วยกันอย่างน้อย 3 ประการด้วยกันคือ

2.1.5 ระบบการเลือกตั้งนั้นจะต้องสะท้อนความต้องการและผลประโยชน์อันหลากหลายของประชาชนกลุ่มผลประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความเป็นจริงของสังคมนั้น ๆ

2.1.6 ระบบการเลือกตั้งนั้นจะต้องสามารถหลอมรวมฝ่ายต่างๆให้เกิดการบูรณาการทางสังคมขึ้นมาได้ กล่าวคือ สามารถเอื้ออำนวยต่อการรวมตัวกันในหมู่ผู้ได้รับการเลือกตั้ง ให้เกิดฝ่ายเสียงข้างมากมีประสิทธิภาพในการเป็นรัฐบาล และเกิดฝ่ายเสียงข้างน้อยที่เป็นปีกแผ่นในการถ่วงดุลและตรวจสอบการทำงานของฝ่ายเสียงข้างมาก

2.1.7 ระบบการเลือกตั้งนั้นจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดฝ่ายเสียงข้างมากที่มีขนาดพอเพียงและไม่มากจนเกินไป เพื่อเป็นหลักในการประกันในการจัดตั้งรัฐบาล และบริหารประเทศได้ตามเจตจำนงทางการเมืองของตน แต่ในขณะเดียวกันต้องมีหลักประกันที่จะต้องมีส่วนเสียงข้างน้อย (ฝ่ายค้าน) ที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกันโดยอย่างยิ่งในการตรวจสอบและถ่วงดุลฝ่ายรัฐบาล (เดชา, 2555)

2.2 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software development life cycle (SDLC))

SDLC ย่อมาจาก Systems Development Life Cycle ซึ่งเป็นแนวคิดของกระบวนการพัฒนาระบบ Software หรือโปรแกรมต่างๆ เป็นกระบวนการต่อเนื่องหลายขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มคิดพัฒนาถึงสิ้นสุดกระบวนการพัฒนา จนกระทั่งโปรแกรมที่เราพัฒนาใช้งานได้ SDLC มีอยู่หลายโมเดล ได้แก่ Waterfall model, V-shaped model, Iterative model, Agile model และ Spiral model ซึ่งแต่ละโมเดลมีกระบวนการทำงานที่ต่างกันบ้าง แต่ว่าทุกโมเดลล้วนเป็นขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมจนสำเร็จทั้งสิ้น ขึ้นอยู่กับเราเลือกใช้กระบวนการทำงานพื้นฐานของ SDLC

2.2.1 Planning and requirement analysis: กระบวนการแรกของการพัฒนาโปรแกรมคือ เริ่มต้นเก็บข้อมูลความต้องการ แล้ววิเคราะห์ความต้องการของระบบที่จะเริ่มพัฒนา ซึ่งเป้าหมายของขั้นตอนนี้คือ กำหนดค่าจำกัดความโดยละเอียดของข้อกำหนดของระบบ กำลังทำอะไร และต้องการอะไร ซึ่งผู้ที่อยู่ในกระบวนการนี้ทุกคน ควรจะเข้าใจงานอย่างชัดเจนและนำข้อกำหนดทั้งหมดไปปฏิบัติอย่างไร

2.2.2 Designing project architecture: กระบวนการที่ 2 ของกระบวนการพัฒนาโปรแกรมคือ แก้ปัญหาต่างๆ ที่รวบรวมได้ในกระบวนการแรก เริ่มออกแบบการทำงานของโปรแกรม กำหนดระยะเวลา งบประมาณ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

2.2.3 Development and programming: หลังจากผ่านการอนุมัติเงื่อนไขต่างๆ ตามข้อที่ 2 แล้วเข้าสู่กระบวนการพัฒนาโปรแกรม เริ่มการพัฒนาจริง งานของ Programmer และ Designer เริ่มต้นที่นี่ ด้วยการเขียนซอร์สโค้ดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้

- Graphic Design
- Source code writing
- Testing and debugging

2.2.4 Testing: เมื่อพัฒนาระบบจนเสร็จก็มาถึง ขั้นตอนทดสอบระบบ ซึ่งกระบวนการนี้เป็นกระบวนการหาข้อบกพร่องของระบบทั้งหมด เพื่อให้นักพัฒนาเพื่อแก้ไข กระบวนการทดสอบจะทำซ้ำจนกว่าปัญหาจะหมด และโปรแกรมเสถียรที่สุด

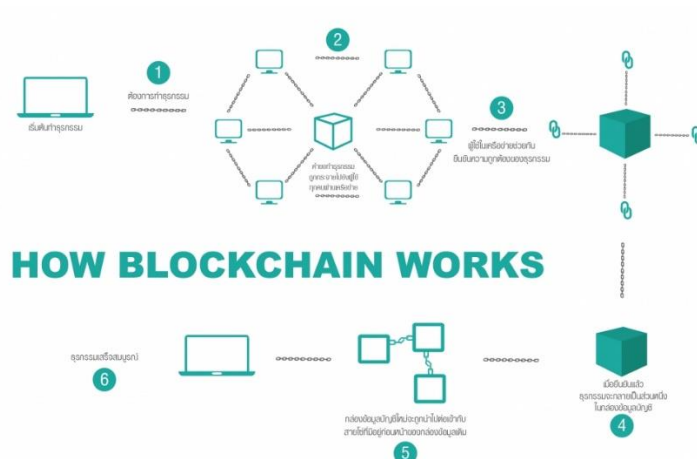
2.2.5 Deployment: เมื่อพัฒนาระบบจนเสร็จ พร้อมใช้งาน ก็เปิดให้บริการ-ใช้งานได้เลย ในขั้นนี้ จะเริ่มมีคำติชม ของโปรแกรมที่พัฒนา ก็สามารถนำมาอัปเดตระบบได้ (RMONlineServices, 2564)

2.3 บล็อกเชน (Block chain)

Blockchain คือ เทคโนโลยีที่ทำให้ Bitcoin กลายเป็นสกุลเงินดิจิทัลที่มีมูลค่าตลาดสูงสุด ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของ Satoshi Nakamoto ผู้คิดค้นบิตคอยน์และบล็อกเชนเมื่อปี 2009 เพื่อเข้ามาแก้ไขปัญหาของระบบการเงินแบบเดิม ๆ ที่ต้องมีบุคคลที่สามเป็นคนกลางเพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือเวลาทำธุรกรรมเหตุผลสำคัญที่ Blockchain เริ่มมีบทบาทมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบัน ก็เพราะว่าบล็อกเชนคือเทคโนโลยีแบบกระจายอำนาจที่ไม่ขึ้นกับตัวกลาง (decentralized technology) แต่ทุกสิ่งทุกอย่างจะถูกจัดการด้วยตัวเครือข่ายเอง และไม่มีอำนาจจากตัวกลางใดเข้ามาแทรกแซงได้บล็อกเชนก็เปรียบเหมือนกับสื่อกลางที่เอาไว้ใช้ดำเนินธุรกรรมทุกอย่างในโลก Cryptocurrency โดยเริ่มต้นจากการสร้างชุดเก็บข้อมูลที่เรียกว่า (Block) แล้วส่งไปเรียงต่อกันเรื่อย ๆ ในลักษณะคล้ายโซ่คล้องกัน เรียกว่า (Chain) ต่อมาข้อมูลจะได้รับการเข้ารหัสพร้อมระบุว่าถูกจัดเก็บเมื่อใด หรือมีการเปลี่ยนแปลงอะไรใหม่ จากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายบล็อกเชนทุกเครื่องสาเหตุที่มีการเทรดคริปโทผ่านบล็อกเชนเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน เนื่องจาก

2.3.1 โปร่งใส ไม่เสี่ยงล้ม ข้อมูลที่ถูกส่งไปให้ผู้ใช้ทุกคนใน Blockchain จะไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยใครคนใดคนหนึ่ง อีกทั้งตัวระบบมีความทนทานสูง และไม่เคยเกิดเหตุการณ์ที่ระบบทำงานผิดพลาดแม้แต่ครั้งเดียว

2.3.2 รวดเร็ว ค่าใช้จ่ายต่ำ Blockchain เป็นช่องทางส่งเหรียญดิจิทัลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้เวลาประมวลผลน้อยมาก และมีค่าใช้จ่ายต่ำเมื่อเทียบกับการโอนเงินจริง (Fiat) ผ่านธนาคารจะเห็นได้ว่าผู้ใช้ทุกคนในเครือข่าย Blockchain ทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ใช้และผู้ตรวจสอบในเวลาเดียวกัน ส่งผลให้ทุกคนได้รับประโยชน์จากการใช้บล็อกเชนอย่างเต็มที่ Blockchain ในบทบาทอื่นนอกจากวงการคริปโตไม่ใช่แค่วงการคริปโตที่ได้ประโยชน์จากการใช้ Blockchain แต่ยังมีอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เดินหน้าปรับตัวเข้าสู่ยุคดิจิทัลเต็มรูปแบบ และได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปปรับใช้กับธุรกิจ ซึ่งจะมีสิ่งที่เรียกว่า Smart Contract เข้ามาทำหน้าที่สำคัญควบคู่กัน Smart Contract คือ โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นบน Blockchain เพื่อทำหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำธุรกรรมอัตโนมัติไว้ล่วงหน้า แบบไม่ต้องอาศัยตัวกลาง เช่น ธนาคาร ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะมีการตกลงกันก่อนหน้านี้ ถึงขั้นตอนและกลไกในการทำธุรกรรมดังกล่าว โดยต่อจากนี้คือตัวอย่างที่บล็อกเชนเริ่มเข้าไปมีบทบาทสำคัญ Smart Contract อนาคตของโลกการเงิน Smart Contract จะพลิกโฉมการซื้อขายเชื่อต่างๆ หรือแม้แต่การทำสัญญาซื้อขายทรัพย์สิน อย่างเช่น บ้าน รถยนต์ และที่ดิน ให้มีความสะดวกรวดเร็วจากการทำสัญญาแบบอัตโนมัติ รวมถึงสามารถตรวจสอบความโปร่งใสของธุรกรรมได้ การเลือกตั้งที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ (จริง) ข้อกังขาของประชาชนที่มีต่อการลงคะแนนเลือกตั้งนับจากอดีตจนถึงปัจจุบันจะหมดไป นั่นก็เพราะเทคโนโลยีบล็อกเชนจะเข้ามาช่วยให้เรื่องนี้มีความปลอดภัยและเที่ยงตรงแบบที่ไม่เคยเป็นมาก่อน โดยทุกคะแนนของทุกคนที่โหวตมานั้นสามารถตรวจสอบได้อย่างโปร่งใส อีกทั้งยังไม่สามารถแก้ไขอะไรได้อีกหลังจากการลงคะแนนเสร็จสมบูรณ์แล้วเก็บเอกสารแบบปลอดภัยและเข้าถึงได้เร็วขึ้น จากนั้นไป เราจะเก็บเอกสารสำคัญได้อย่างปลอดภัยและไม่มีใครขโมยข้อมูลหรือดัดแปลงแก้ไขได้ ด้วยการกระจายข้อมูลไปเก็บไว้ทั่วทั้งเครือข่าย (Distributing data) โดยไม่ต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์กลางมาเกี่ยวข้อง และช่วยให้การถ่ายโอนไฟล์ทำได้รวดเร็วอีกต่างหาก Blockchain เทคโนโลยีที่ช่วยเปลี่ยนโลกของเราให้ดียิ่งขึ้นจากที่เราได้นำเสนอเรื่องราวของ Blockchain รวมถึงบทบาทสำคัญต่อวงการ Cryptocurrency อันเป็นจุดกำเนิดของบล็อกเชน แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถแก้ไขปัญหของระบบการเงินแบบเดิม ๆ ที่มอบอำนาจการตรวจสอบ แก้ไข หรือแม้แต่การอนุมัติ ให้ขึ้นอยู่กับตัวกลาง (ธนาคาร) เพียงผู้เดียว Blockchain ไม่ได้มอบประโยชน์เฉพาะแต่เรื่องการเงินการธนาคารเท่านั้น แต่ยังนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อปรับใช้กับอุตสาหกรรมหรือองค์กรใดๆ ก็ตามที่ต้องการปรับกระบวนการทำงานให้มีความปลอดภัย โปร่งใส รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม อาจกล่าวได้ว่า บล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้เราสามารถพัฒนาหลายสิ่งในโลกให้ดีขึ้นได้ไม่น้อย (bitkub, 2564)



ภาพที่ 2.1 การทำงานของ blockchain

2.4 ภาษา python

ภาษาโปรแกรม Python คือภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง โดยถูกออกแบบมาให้ เป็นภาษาสคริปต์ที่อ่านง่าย โดยตัดความซับซ้อนของโครงสร้างและไวยากรณ์ของภาษาออกไป ในส่วนของการแปลงชุดคำสั่งที่เราเขียนให้เป็นภาษาเครื่อง Python มีการทำงานแบบ Interpreter คือเป็นการแปลชุดคำสั่งทีละบรรทัด เพื่อป้อนเข้าสู่หน่วยประมวลผลให้ คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราร้องการ นอกจากนั้นภาษาโปรแกรม Python ยังสามารถนำไปใช้ ในการเขียนโปรแกรมได้หลากหลายประเภท โดยไม่ได้จำกัดอยู่ทำงานเฉพาะทางใดทางหนึ่ง (General-purpose language) จึงทำให้มีการนำไปใช้กันแพร่หลายในหลายองค์กรใหญ่ระดับโลก เช่น Google, YouTube, Instagram, Dropbox และ NASA เป็นต้น

2.4.1 ประวัติของภาษาโปรแกรม Python

สำหรับประวัติของภาษาโปรแกรม Python ได้เริ่มต้นขึ้นในเดือนธันวาคมปี 1989 โดยนาย Guido van Rossum โปรแกรมเมอร์ชาวดัตช์ ในตอนนั้นทำงานอยู่ที่สถาบันวิจัยแห่งชาติ Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) ซึ่งเป็นสถาบันวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการ คอมพิวเตอร์ในเมืองอัมสเตอร์ดัม ประเทศเนเธอร์แลนด์ ในเวลานั้น Guido ต้องพัฒนาโปรแกรม สำหรับผู้ดูแลระบบ เพื่อใช้ในโครงการ Amoeba ซึ่งเป็นโครงการเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแบบ กระจาย (Distributed operating system) อย่างไรก็ตามเขารู้สึกว่าภาษาโปรแกรม ABC, C และ Bourne shell มีข้อจำกัดมากมาย ทั้งเรื่องใช้เวลาในการพัฒนานานมากและไม่สามารถตอบ โจทย์หลายประการ ดังนั้น Guido จึงได้ตัดสินใจเริ่มพัฒนาภาษาโปรแกรมระดับสูงขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้งานเองเป็นงานอดิเรก โดยนำเอาสิ่งที่ชอบในภาษา ABC มาพัฒนาลงไปเป็นภาษา โปรแกรม Python รวมถึงได้พัฒนาส่วนอื่น ๆ เพิ่มเติมเข้าไป และในเวลาต่อมาจึงได้เผยแพร่ Python 1.0 เวอร์ชันแรกในปี 1994 หากเทียบกับภาษา Java ที่ได้ทำการเผยแพร่เวอร์ชันแรกใน

ปี 1996 จะเห็นได้ว่าภาษา Python มีอายุมากกว่าภาษา Java ถึง 2 ปี สำหรับที่มาของชื่อภาษาโปรแกรม Python นั้นไม่ได้มีที่มาเกี่ยวข้องกับงูเหมือนกับชื่อของมันแต่อย่างใด แต่ในช่วงที่ตัดสินใจเลือกชื่อนั้น ชื่อแรกที่เข้ามาในความคิดของ Guido ก็คือ มอนตี ไพธอน: ละครลัต์วีเทินหาว (Monty Python's Flying Circus) ซึ่งเป็นชื่อรายการโทรทัศน์ทางช่อง BBC แนวตลกชื่อดังจากฝั่งอังกฤษที่เขาชื่นชอบมาก ๆ โดยเขาให้เหตุผลว่า “Python” เป็นชื่อที่สั้น จำได้ง่าย ฉีกแนวนิดๆ และดูลึกลับ ในตอนนั้นโดยทั่วไปมักจะนิยมเอาชื่อของบุคคลที่มีชื่อเสียงมาใช้เป็นชื่อภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Ada, Pascal และ Eiffel ถึงแม้ว่าที่นักแสดงในรายการจะไม่ได้มีชื่อเสียงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ก็เป็นที่ชื่นชอบในกลุ่มชาว Geek อย่างมาก รวมถึงกลุ่มคนที่ทำงานใน CWI ก็มักจะนิยมเอาชื่อรายการทีวีโชว์มาตั้งชื่อในงานของตัวเองอีกด้วย นี่คือเหตุผลที่ไปที่ไปของชื่อภาษา Python นอกจากนั้น Guido ยังใช้ชื่อของนักแสดงตลกชาวอังกฤษชื่อดังและเป็นหนึ่งในสมาชิกผู้ก่อตั้งทีม Monty Python ที่ชื่อ Eric Idle มาใช้เป็นชื่อ IDE หรือเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมว่า “IDLE” อีกด้วย (Nonsiri, 2563)

2.4.2 Django Framework

Django เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเว็บได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การใช้งานเว็บส่วนใหญ่มักมีฟังก์ชันที่พบบ่อยหลายอย่างเช่นการตรวจสอบการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและการจัดการคุกกี้ นักพัฒนาต้องเข้ารหัสฟังก์ชันการทำงานที่คล้ายกันลงในทุกเว็บที่แอปพวกเขาเขียน Django ทำให้งานของพวกเขาง่ายขึ้นโดยการจัดกลุ่มฟังก์ชันที่แตกต่างกันเป็นคอลเลกชันโมดูลนำมาใช้ใหม่ขนาดใหญ่เรียกว่ากรอบแอปพลิเคชันบนเว็บ นักพัฒนาใช้กรอบเว็บ Django ในการจัดระเบียบและเขียนโค้ดอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดเวลาในการพัฒนาเว็บ (amazon, 2022)

2.5 MySQL

MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ในความสามารถความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++,

Java, Perl, PHP, Python, Tel หรือ ASP ก็ตามที่ตั้งนั้นจึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยว่า ทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นไปในอนาคต MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ การแก้ไขก็สามารถทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่โดยจะเป็นการชี้แจงว่า สิ่งใดทำได้หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่าง ๆ ทั้งนี้ถ้าต้องการข้อมูลเพิ่มเติม หรือรายละเอียดของ GPL สามารถหาข้อมูลได้จากเว็บไซต์ <http://www.gnu.org/MySQL> ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของคุณภาพเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรก ๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมากมหาศาล สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อม ๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถทำงานออกเพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมากมหาศาลเพื่อช่วยการทำงานเร็วยิ่งขึ้น (Multi-threaded) วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่น ๆ มีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ "MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL ดังนั้น เราสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการทำงาน MySQL ได้" นักพัฒนาที่ใช้ SQL มาตรฐานอยู่แล้วไม่ต้องศึกษาคำสั่งเพิ่มเติมแต่อาจจะต้องเรียนรู้ถึงรูปแบบและข้อจำกัดบางอย่างโดยเฉพาะ ทั้งนี้ทั้งนั้น ทางทีมงานผู้พัฒนา MySQL มีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะพัฒนาให้ MySQL มีความสามารถสนับสนุนตามข้อกำหนด SQL92 มากที่สุดและจะพัฒนาให้เป็นไปตามข้อกำหนด SQL99 ต่อไป (วริษา, ธัญญา และ อิสริยาพร, 2562)

2.6 อีเทอร์เรียม (Ethereum)

Ethereum (ETH) หรือ 'อีเธอร์' คือ หนึ่งในเหรียญดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนทำงานอยู่เบื้องหลัง ซึ่งนอกจากเหรียญนี้จะมีมูลค่าในตลาดสูงมากแล้ว ก็ยังมีลูกเล่นที่น่าสนใจอีกหลายอย่างนอกจากการเทรดเก็งกำไร ไม่ว่าจะเป็นที่การสร้างแอปฯ ธุรกิจออนไลน์ และอื่นๆ ที่น่าสนใจภายใต้แนวคิด Decentralize ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว จึงทำให้ ETH ได้รับความสนใจจากเทรดเดอร์และนักพัฒนาซอฟต์แวร์จำนวนมากเหรียญ Ethereum คืออะไร? หากคุณคิดจะเข้าวงการคริปโตเคอเรนซี ก็ควรทำความรู้จักเหรียญ Ethereum ที่มีกระแสแรงด้วยเช่นกัน เพราะเหรียญสกุลนี้ไม่ได้มีไว้เทรดเพื่อเก็งกำไรเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้ประโยชน์อื่นๆ ได้อีก

มากมาย Ethereum (ETH) เป็นสกุลเงินดิจิทัลที่ได้รับการปรับปรุงช่องโหว่ที่เคยโดนแฮ็กขโมยเหรียญไปเมื่อปี 2016 โดยมีต้นเหตุจากการให้อิสระของระบบ Decentralize ที่เปิดให้ทุกคนสามารถปรับปรุง แก้ไข และเปลี่ยนแปลง ETH ได้ จึงทำให้มีการปรับปรุงระบบ Decentralize ให้มีการใช้งานที่มีอิสระน้อยลง แต่เพิ่มความปลอดภัยยิ่งขึ้นนั่นเอง Keywords พื้นฐานที่จะช่วยให้คุณเข้าใจ Ethereum มากขึ้น

2.6.1 Smart Contract (สัญญาอัจฉริยะ)

คือ ข้อตกลงที่สามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อครบเงื่อนไขที่กำหนด และยังสามารถตรวจสอบการทำงานได้เพราะอยู่บนบล็อกเชน จึงเปรียบเสมือนพื้นฐานสำคัญของแอปพลิเคชันที่สร้างบน Ethereum

2.6.2 Initial Coin Offering (ICO)

เป็นการระดมทุนด้วยระบบบล็อกเชนโดยมีคริปโตเคอร์เรนซีโดยใช้โทเคนเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนภายใต้เงื่อนไขใน White Paper ซึ่ง Ethereum เป็นหนึ่งในสกุลเงินดิจิทัลหลักใน ICO ที่ประสบความสำเร็จในการเพิ่มมูลค่าของเหรียญให้มากขึ้น แม้ ICO จะได้รับผลตอบแทนที่ดีแต่ยังถือเป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูง

2.6.3 Decentralize

ระบบ Open Source ที่อนุญาตให้ทุกคนเข้ามาเขียนโค้ดเพื่อสร้างแอปพลิเคชันได้อย่างอิสระ โดยใช้ Ether เป็นเหมือนค่าธรรมเนียมในการสร้างแอปพลิเคชัน (Suknantee, 2563)

2.7 ภาษา Solidity

2.7.1 สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract)

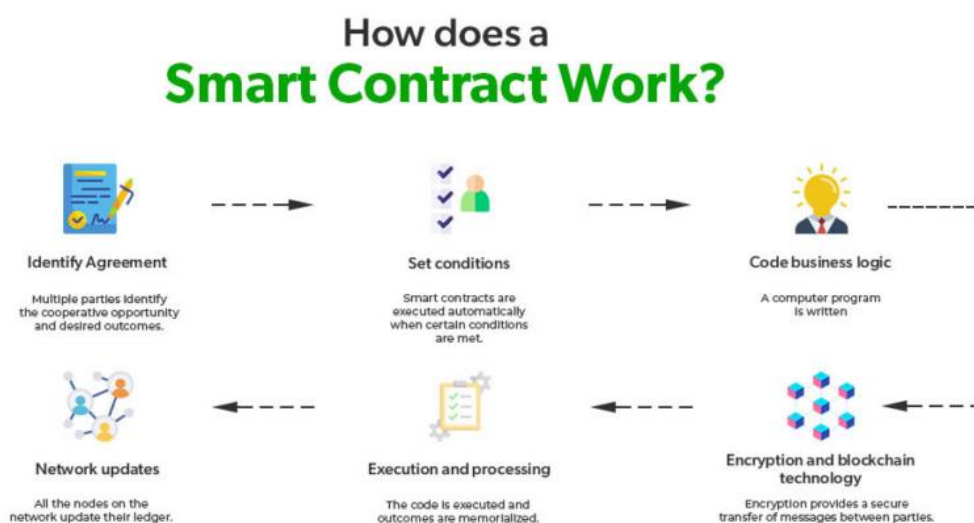
ถ้าจะแปลความหมายแบบตรงตัวก็คือ “สัญญา อัจฉริยะ” ซึ่งเข้ามาช่วยให้คุณสามารถแลกเปลี่ยน เงิน หรือสิ่งของอะไรก็ได้ที่มีมูลค่าได้อย่างโปร่งใสปราศจากความขัดแย้ง และหลีกเลี่ยงจากพ่อค้าคนกลาง ตัวอย่างเช่น การระดมทุนเพื่อสนับสนุนโครงการอะไรสักอย่างหนึ่ง เช่น Kickstarter เป็นต้น ซึ่งระบบจะทำหน้าที่เป็นบุคคลที่สามารถระหว่งที่มพัฒนากับผู้สนับสนุนนั้นหมายความว่าทั้งสองฝ่ายต้องเชื่อถือ Kickstarter ซึ่งต้องจ่ายค่าธรรมเนียมให้กับระบบเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลางแต่เราสามารถสร้าง Smart Contract ในการทำสัญญา ซึ่งโดยปกติสัญญาได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า เงินทุนต้องถึงเท่าไรในระยะเวลาที่กำหนด และระยะเวลาในการพัฒนาถึงเมื่อไหร่ เป็นต้น และเมื่อเงินทุนถึงตามเป้าที่ตั้งไว้ก่อนกำหนด เงินทุนก็จะถูกโอนไปยังที่มพัฒนาโดยอัตโนมัติ และเมื่อโครงการพัฒนาได้สำเร็จสินค้าก็จะถูกส่งไปยังผู้ที่สนับสนุน แต่ถ้าหากโครงการไม่สำเร็จ เงินทุนก็จะถูกโอนกลับไปยังผู้สนับสนุนโดยอัตโนมัติ

ด้วยเช่นกันนั่นหมายความว่า Smart Contract เป็นชิ้นส่วนของซอฟต์แวร์ที่จัดเก็บกฎสำหรับการเจรจาเงื่อนไขของข้อตกลงโดยอัตโนมัติ และมีการยืนยันความสำเร็จและจากนั้นดำเนินการตามเงื่อนไขที่ตกลงกันไว้ ทั้งหมดนี้จะอยู่บนระบบ Blockchain อีกทีหนึ่ง ทำไมเราถึงต้องเชื่อ Smart Contract ? อย่างที่กล่าวไว้ว่า Smart Contract ทำงานบนระบบของ Blockchain อีกทีหนึ่งทำให้มีคุณสมบัติบางอย่างของ Blockchain Immutable: เปลี่ยนรูปไม่ได้ ซึ่งหมายความว่าสัญญาไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้และไม่มีใครสามารถเข้าไปแก้ไขหรือทำลายสัญญาได้ Distributed: สัญญาถูกกระจายออกไปซึ่งหมายความว่าผลลัพธ์ของสัญญาก็จะได้รับการตรวจสอบจากทุกคนในเครือข่าย หากมีผู้ไม่หวังดีทำการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ก็จะถูกตรวจพบ และทำเครื่องหมายไว้ว่าไม่ถูกต้อง

2.7.2 ภาษา Solidity

solidity เป็นภาษาสำหรับการสร้าง Smart Contract เป็นภาษาที่ได้รับอิทธิพลมาจาก C++, Python และ JavaScript ที่สำคัญเลยก็คือเป็นภาษาชนิดที่ statically typed และเป็นภาษาแบบ Object Oriented (OO) เพราะว่ามีคุณสมบัติของการสืบทอดและการทำ struct เป็นต้น ชนิดของตัวแปร (Value Types) Booleans: bool (true and false) Integers: int/uint อันนี้เราสามารถกำหนดขนาดที่เราจะใช้ได้โดยมีขนาดตั้งแต่ 8-256 bits เช่น int8 และ uint16 และถ้าหากเราไม่ได้ได้ระบุขนาดของ bits ก็จะมีขนาด 256 โดยอัตโนมัติ เช่น int หรือ uint นั่นหมายความว่ามีความค่าเท่ากับ int256 หรือ uint256 Bytes: bytes มีขนาดตั้งแต่ 1-32 bytes เช่น bytes8 หรือ bytes32 แต่ถ้าเราไม่กำหนดขนาดก็จะเป็น array dynamic size Strings: string อันนี้ไม่มีให้กำหนดขนาดของ bytes หมายความว่ามองเป็น array dynamic size ซึ่งมีความแตกต่างจากการใช้ bytes ที่มีการกำหนดขนาดตรงที่จำนวนของ gas ที่ใช้ strings จะใช้ gas มากกว่านิดหน่อย Address: address มีค่าอยู่ที่ 20 byte ตามขนาดของ Ethereum address

(jedsada,2561)



ภาพที่ 2.2 การทำงานของ smart contract

2.8 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 Anita A. Lahane, Junaid Patel, Talif Pathan. & Prathmesh Potdar. (2020) ได้ทำ งานวิจัยเรื่อง Blockchain technology based e-voting system. ITM Web of Conferences ซึ่งเป็น งานวิจัยที่ได้ทำการลองสร้างระบบโหวตแบบ blockchain ขึ้นมาโดยมีการพูดถึงทั้ง use-case diagram และ sequences diagram ประกอบการสร้างระบบ รวมถึงภาพประกอบ UI ของระบบ และจุดอ่อนต่าง ๆ ของระบบ แต่รายละเอียดปลีกย่อยยังไม่ค่อยจนเกินไปเช่น ภาษาที่ใช้พัฒนา ตัวโครงสร้างของฐานข้อมูล การยืนยันตัวตนของผู้ใช้ยังไม่มีการยืนยันตัวตนขั้นที่ 2 (OTP, Email verification) และรายละเอียดเชิงลึกของจุดอ่อนต่าง ๆ ที่พูดมาเป็นต้น

2.8.2 Abhishek Subhash Yadav, Ashish Uttamrao Thombare, Yash Vandesh Urade, & Abhijeet Anil Patil. (2020) ได้ทำ งานวิจัยเรื่อง E-Voting using Blockchain Technology มี ใจความสำคัญคือทางผู้วิจัยได้ทำการสร้างระบบโหวตแบบ blockchain ขึ้นมาผ่านระบบ Ethereum โดยมีการพูดถึงทั้งโครงสร้างของระบบโดยรวมและที่มาที่ไปของข้อมูลที่จะถูกเก็บไว้ คร่าว ๆ และ ตัวอย่างของแนวคิดการทำงานของโค้ดที่เพิ่มเข้ามาในโครงสร้างบล็อก รวมถึงขึ้น ตอนการใช้งานของระบบ แต่ตัวงานวิจัยไม่มีการอธิบายอุปสรรคหรือข้อดีข้อเสียของตัวระบบ

2.8.3 Abhishek Nandimath, & Sujal Mandape. (2023) ได้ทำ งานวิจัยเรื่อง Voting and Election System: using Blockchain Technology โดยตัวงานวิจัยได้กล่าวถึงความเป็นไปได้และ แนวคิดของตัวระบบโดยมีการวาดโฟลวชาร์ตและเขียนชุดโค้ดขึ้นเพื่อเป็นแนวคิดคร่าว ๆ ซึ่ง การที่ตัวงานวิจัยนั้นมีตัวระบบหรือไม่นั้นยังคลุมเครือแต่ตัวงานวิจัยได้มีการกล่าวถึงศักยภาพ

ของระบบการโหวตต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อนำมาเทียบกับระบบที่ได้เสนอมานี้ แต่เนื่องจากความคลุมเครือของการมีอยู่ของระบบนั้นไม่ชัดเจนเนื่องจากไม่มีภาพ UI หรือตัวอย่างใดที่ชัดเจน ๆ ให้ได้เห็นทำให้การเปรียบเทียบที่ผู้เขียนได้เขียนขึ้นนั้นไม่น่าไว้วางใจนัก

2.8.4 Satyajeet Prakash, Varsha Sahu, & Lalit Kumar. (2023) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง Blockchain Based E-Voting System โดยที่ตัวงานวิจัยได้กล่าวถึงศักยภาพและระบบโดยย่อของบล็อกเชนและได้สร้างระบบบล็อกเชนง่าย ๆ ระบบหนึ่งขึ้นผ่าน Python และใช้ Framework Django ในการเป็น Back-end ของระบบเพื่อทำการทดลองอีกทั้งตัวงานวิจัยยังได้อ้างอิงถึงงานวิจัยอื่นที่บอกถึงข้อจำกัดของระบบในปัจจุบันแต่ตัวระบบยังไม่มีที่ยืนยันตัวตนที่น่าเชื่อถือมากพอเนื่องจาก user ไม่จำเป็นต้องใช้อะไรเลยในการยืนยันตัวตนในการสมัครสมาชิก

2.8.5 Md Jobair Hossain Faruk, Bilash Saha, Mazharul Islam, Fazlul Alam, Hossain Shahriar, Maria Valero, Akond Rahman, Fan Wu, & Zakirul Alam. (2023) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง Development of Blockchain-based e-Voting System: Requirements, Design and Security Perspective. ซึ่งเป็นงานวิจัยที่เน้นไปที่การกล่าวถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของการเลือกตั้งที่น่าเชื่อถือและได้นำการยืนยันตัวตนรูปแบบต่าง ๆ มาใช้ในการยืนยันตัวตนของผู้มีสิทธิเลือกตั้งในระบบที่สร้างขึ้นเช่น การสแกนใบหน้าและ/หรือลายนิ้วมือ เป็นต้น อีกทั้งยังมีการเขียน Model และ Use-case ของทั้งระบบอย่างละเอียดแต่ข้อมูลของทั้ง Front-end และ Back-end ยังน้อยเกินไปมากจนเกิดความสงสัยว่าระบบต้นแบบที่ได้กล่าวถึงนั้นได้สร้างขึ้นและทดลองใช้จริงหรือไม่