



สัมมนา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้านคอมพิวเตอร์

บล็อกเชน

โดย นายเอกภพ ไช่ศรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เสนอ คุณครูศิริยุภา จิมพาลี



สัมมนา
เทคโนโลยีบล็อกเชน

เสนอ
คุณครูศิริยุภา ฉิมพาลี

จัดทำโดย
นายเอกภพ ไช่ศรี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สัมมนาทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์
โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

คำนำ

รายงานสัมมา เรื่อง บล็อกเชน นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ (ว30289) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของบล็อกเชน กระบวนการของบล็อกเชน ประโยชน์ของบล็อกเชน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีบล็อกเชนในอนาคต

หากรายงานฉบับนี้ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และหากสัมมนานี้มีประโยชน์กับทุกท่านจะเป็นเรื่องที่ดีกับผู้จัดทำที่ได้ทำการศึกษา

ผู้จัดทำ

เอกภพ ไชศรี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน	1
กระบวนการของเทคโนโลยีบล็อกเชน	2
ประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชน	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
แนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีบล็อกเชนในอนาคต	14
บรรณานุกรม	15

สัมมนา เทคโนโลยีบล็อกเชน

การศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีบล็อกเชนผู้รายงานได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน
2. กระบวนการเทคโนโลยีบล็อกเชน
3. ประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. การคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีบล็อกเชนในอนาคต

1. ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน

ธัญญารัตน์ ทาบทอง (2564 , หน้า 4) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน หมายถึง ระบบบันทึกข้อมูลในลักษณะที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงเป็นไปได้ยากข้อมูลจะถูกบันทึกและสำเนาไปยังทุกคนในระบบคอมพิวเตอร์บนบล็อกเชนมีฐานข้อมูลแบบกระจายอำนาจ (Distributed Ledger Technology DLT) และสร้างความน่าเชื่อถือให้กับข้อมูลจากการอนุมัติข้อตกลงร่วมกัน

วรุฒิ บัวทองจันทร์ (2561 , หน้า 6) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน หมายถึง ระบบการจัดเก็บข้อมูลหรือเครือข่ายการจัดเก็บข้อมูลที่ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลเดียวกันได้โดยมีรูปแบบการจัดเก็บเป็นบล็อกต่อเนื่องกันในลักษณะบ่วงโซ่ลำดับของบล็อกหรือกลุ่มระเบียบธุรกรรมซึ่งในแต่ละกลุ่มระเบียบได้ใช้วิธีการเข้ารหัสเพื่อเชื่อมข้อมูลเข้าเป็นกลุ่มระเบียบที่เปลี่ยนรูปไม่ได้ทั้งนี้ในรายละเอียดจะเป็นการแลกเปลี่ยน และกระจายบัญชีธุรกรรมเล็กทรอนิกส์กับผู้ที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายซึ่งข้อมูลจะถูกบันทึกถาวรเปลี่ยนแปลงไม่ได้ อีกทั้งยังมีกลไกในการป้องกันการแก้ไขรายการข้อมูลจาธุรกรรมใดๆไม่ให้ผิดเพี้ยนไปจากต้นฉบับทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายสามารถรักษาความสมบูรณ์ถูกต้องของข้อมูลต้นฉบับเอาไว้ได้ปกติจะใช้สถาปัตยกรรมข้อมูลแบบกระจายมีการจัดการกระบวนการโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในระดับเดียวกัน (Peer-to-peer network) ที่สามารถป้องกันความล้มเหลวของจุดใดจุดหนึ่งได้ที่สำคัญคือหากต้องการจะทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมดก็สามารถทำได้ในเวลาเดียวกันตัวอย่างของเครือข่ายบล็อกเชนที่รู้จักกันดีทั่วไปอาทิบิตคอยน์ (Bitcoin) ซึ่งเป็นสกุลเงินอิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่ง

ดุชนฎิ จินตวิริยะ (2562 , หน้า 5) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน หมายถึง การเก็บข้อมูลบัญชีธุรกรรมดิจิทัลของสินทรัพย์ต่างๆ มีรูปแบบการเก็บกระจายศูนย์ และเรียงต่อกัน

ตามลำดับโดยมีคุณสมบัติหลักๆ คือ สูญหายได้ยากแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ยาก และสามารถตรวจสอบได้

เจษฎา สรณวิช (2564 , หน้า 15) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน หมายถึง เทคโนโลยีบล็อกเชนที่มีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้ในกระบวนการยุติธรรมไทยเพราะมีข้อมูลอันเป็นความลับที่หลากหลาย และต้องการความโปร่งใสตรวจสอบความทุจริตหรือการกระทำไม่ถูกต้อง ค้างคาใจ และให้กลับมามีความถูกต้องแม่นยำสุจริตโปร่งใสสามารถนำไปปรับใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ในอนาคตภายใต้ความรู้ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ และทักษะความชำนาญของบุคคลหรือองค์การมาสู่การปฏิบัติแล้วก่อให้เกิดคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้จริงลดต้นทุนและให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลสูงกว่าเดิมเกิดประโยชน์มากขึ้นหรือปรับปรุงสิ่งที่เป็น กระบวนการทำงานให้มีลักษณะของความผันแปรสอดคล้องกับความทันสมัยอย่างไม่หยุดนิ่ง

วิศรุฒ กวินประกอบสิน (2563 , หน้า 4) ได้ให้ความหมายเทคโนโลยีบล็อกเชน หมายถึง เป็นรายการระเบียบหรือบันทึก (record) ที่เพิ่มขึ้นยาวขึ้นเรื่อยๆ โดยแต่ละรายการเรียกว่าบล็อกซึ่งนำมาเชื่อมต่อกันเป็นลูกโซ่ (เชน) โดยตรวจสอบความถูกต้อง และรับประกันความปลอดภัยโดยวิทยาการเข้ารหัสลับบล็อกแต่ละบล็อกปกติจะมีคำว่า แฮชของบล็อกก่อนหน้าซึ่งสามารถใช้ยืนยันความถูกต้องของบล็อกก่อนหน้ามีตราเวลา และข้อมูลธุรกรรมบล็อกเชนถูกออกแบบให้ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่บันทึกแล้ว คือเป็น “บัญชีแยกประเภท (Ledger) แบบกระจาย และเปิดที่สามารถบันทึกพฤติกรรมระหว่างบุคคลสองพวกอย่างมีประสิทธิภาพในรูปแบบที่ยืนยันได้และมีความถาวร” เมื่อใช้บัญชีแยกประเภทแบบกระจายบล็อกเชนปกติจะจัดการโดยเครือข่ายเพียร์ทูเพียร์ ซึ่งร่วมกันใช้โพรโทคอลเดียวกันเพื่อการสื่อสารระหว่างสถานี (Node) และเพื่อยืนยันความถูกต้องของบล็อกใหม่ ๆ เมื่อบันทึกแล้วข้อมูลในบล็อกใดบล็อกหนึ่งจะไม่สามารถเปลี่ยนย้อนหลังโดยไม่เปลี่ยนข้อมูลในบล็อกต่อมาทั้งหมดด้วยซึ่งจะทำให้ได้ก็ต่อเมื่อได้การร่วมมือจากสถานีโดยมากในเครือข่าย

Amazon (2567) ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน หมายถึง เทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นกลไกฐานข้อมูลขั้นสูงที่เปิดรับการแบ่งปันข้อมูลที่โปร่งใสภายในเครือข่ายธุรกิจ โดยฐานข้อมูลบล็อกเชนจะจัดเก็บข้อมูลในบล็อกที่เชื่อมโยงกันเป็นลูกโซ่ ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวจะมีความสอดคล้องกันตามลำดับเวลาเนื่องจากคุณไม่สามารถลบหรือแก้ไขลูกโซ่ได้หากไม่ได้รับฉันทามติจากเครือข่าย ด้วยเหตุนี้ คุณจึงสามารถใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อสร้างบัญชีแยกประเภทที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขไม่ได้และไม่เปลี่ยนรูปเพื่อติดตามคำสั่งซื้อ การชำระเงิน บัญชี และธุรกรรมอื่นๆ ระบบดังกล่าวมีกลไกภายในที่ป้องกันการเพิ่มธุรกรรมที่ไม่ได้รับอนุญาตและสร้างมุมมองของธุรกรรมร่วมเหล่านี้ได้อย่างสม่ำเสมอ

Cryptomind Group (2567) ความหมายของเทคโนโลยีบล็อกเชน หมายถึง Blockchain คือเทคโนโลยีการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ หรือที่เรียกว่า Distributed Ledger Technology (DLT) ซึ่งเป็นรูปแบบการบันทึกข้อมูลที่ใช้หลักการ Cryptography ร่วมกับกลไก

Consensus โดยข้อมูลที่ถูกรับบันทึกในระบบ Blockchain นั้นจะสามารถทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ยาก ช่วยเพิ่มความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูล

จากนักวิชาการที่ให้ความหมายเรื่องเทคโนโลยีบล็อกเชนผู้รายงานสรุปว่า เทคโนโลยีบล็อกเชน คือ ระบบบันทึกข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้ยากหรือเครือข่ายการจัดเก็บข้อมูลที่ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลเดียวกันได้มีลักษณะเป็นห่วงโซ่ลำดับหรือกลุ่มระเบียบธุรกรรมแต่กลุ่มจะต้องมีการเข้ารหัสเทคโนโลยีบล็อกเชนนั่นเป็นรายการระเบียบบันทึกข้อมูลเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ละรายการเรียกว่าบล็อก เทคโนโลยีบล็อกเชนมีความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้ในกระบวนการยุติธรรมไทย

2. กระบวนการเทคโนโลยีบล็อกเชน

ธัญญรัตน์ ทาบทอง (2564 , หน้า 5) ได้กล่าวถึงกระบวนการบล็อกเชน คือ โลกเทคโนโลยีเติบโตขึ้น และมีความสนใจในการออกแบบของเทคโนโลยีที่สร้างความรู้สึกสัมพันธ์กันภายในบุคคล และนอกเหนือการสื่อสารด้วยวาจาที่ชัดเจนการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ อินเทอร์เน็ต และโซเชียลมีเดียส่งผลกระทบต่อชีวิตลักษณะของเทคโนโลยีสามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ

1. เทคโนโลยีในลักษณะของกระบวนการ (Process) เป็นการใช้อย่างเป็นระบบของวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ต่างๆ ที่ได้รวบรวมไว้เพื่อทำการปฏิบัติ และทดลองโดยสามารถเป็นกระบวนการที่เชื่อถือได้ และนำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ

2. เทคโนโลยีในลักษณะของผลผลิต (Product) หมายถึง วัสดุ และอุปกรณ์ที่เป็นผลมาจากการใช้กระบวนการทางเทคโนโลยี

3. เทคโนโลยีในลักษณะผสมของกระบวนการและผลผลิต (Process and product) เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งมีการทำงานเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวเครื่องกับโปรแกรมกล่าวโดยรวมแล้วเทคโนโลยี คือ การนำเอาแนวคิดหลักการเทคนิคกระบวนการตลอดจนผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ เข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบการต่างๆ เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติและหาแนวทางนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ดุชนันท์ จินตวิริยะ (2562 , หน้า 26) ได้กล่าวถึงกระบวนการบล็อกเชน คือ เทคโนโลยีบล็อกเชนเองมีลักษณะการทำงานแบบระบบกระจาย (Distributed Network) โดยผู้ใช้งานทุกคนในระบบมีหน้าที่เก็บรายการเดินบัญชีของทุกคนไว้ที่ตนเอง และหากมีการโอนเงินครั้งต่อไปก็จะเกิดเป็นรายการเดินบัญชีแบบนี้ต่อไปเรื่อยๆโดยมีรายการเดินบัญชีเก็บไว้ที่ผู้ใช้งานทุกคนในระบบเช่นเดิม หลักการทำงานของเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) เป็นการบันทึกธุรกรรมที่บล็อก (Block) แต่ละบล็อก (Block) จะถูกระบุตัวตนโดยการเข้ารหัสลับของแฮช (Hash) โดยแต่ละบล็อก (Block) จะอ้างอิงถึงแฮช (Hash) ของบล็อก (Block) ที่อยู่ก่อนหน้าจากนั้นจึงเกิดการสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง

บล็อก (Block) โดยจะสร้างห่วงโซ่ (Chain) ของบล็อก (Block) หรือที่เรียกกันว่า บล็อกเชน (Blockchain) โดยทั่วไปผู้ใช้แต่ละรายในบล็อกเชน (Blockchain) จะถูกกำหนดให้มีสิทธิ์ในการทำธุรกรรมบนเครือข่ายผ่าน Node ของตนเองโดย Node เหล่านี้จะสร้างเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer โดยผู้ใช้สามารถสื่อสารกับบล็อกเชน (Blockchain) ผ่านทางคีย์ส่วนตัว (Private Key) และคีย์สาธารณะ (Public Key) โดยผู้ใช้จะใช้คีย์ส่วนตัว (Private Key) เพื่อทำธุรกรรมของตนเอง และสามารถระบุตัวตนได้บนเครือข่ายผ่านคีย์สาธารณะ (Public Key) ดังนั้นทุกรายการธุรกรรมที่ผ่านการรับรองจะถูกแจ้งไปยังผู้ใช้รายอื่นที่อยู่ในบล็อกเชนเดียวกันจากนั้นบล็อก (Block) ที่อยู่ข้างเคียงจะทำการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่ารายการธุรกรรมที่ได้รับนี้ถูกต้องก่อนส่งต่อไปยังบล็อก (Block) ถัดไปโดยหากพบว่ามีรายการธุรกรรมใดที่ไม่ถูกต้องรายการนั้นจะถูกละทิ้งไปจนในที่สุดการทำ ธุรกรรมนี้จะถูกกระจายไปทั่วทั้งเครือข่ายโดย Node จะทำการตรวจสอบว่ามีธุรกรรมใหม่เกิดขึ้น หรือไม่หากประมวลผลแล้วพบว่ามีธุรกรรมใหม่เกิดขึ้นก็จะจัดธุรกรรมนั้นให้อยู่ในรูปของ “บล็อก (Block)” โดยจะประยุกต์ใช้สมการคณิตศาสตร์ชั้นสูงเข้ากับข้อมูลในบล็อก (Block) และแปลงให้เป็น “ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ (Digital Signature)” เพื่อความปลอดภัยเรียกว่า “แฮช (Hash)” จากนั้นจะนำแฮช (Hash) มาต่อท้ายบล็อกเชน (Blockchain) โดยแฮช (Hash) จากบล็อก (Block) สุดท้ายใน Chain ที่ก่อนจะถึงบล็อก (Block) ปัจจุบันจะถูกนำมาสร้างเป็นแฮช (Hash) ใหม่ดังนั้นแฮช (Hash) จึงเปรียบเป็น “การผนึกจดหมาย” โดยถ้าเปลี่ยนข้อมูลในบล็อกเพียงตัวอักษรตัวเดียวแฮช (Hash) ก็เปลี่ยนไปทั้งหมดดังนั้นแฮช (Hash) จึงช่วย “ยืนยัน” ว่าธุรกรรมล่าสุดเกิดขึ้นจริง และยืนยันว่าธุรกรรมหลังจากนี้ทั้งหมดถูกต้องด้วยเช่นกัน (K. Christidis, 2016) โดยสรุปแล้วบล็อกเชน คือฐานข้อมูล (Database) ชนิดหนึ่งนั่นเอง (Deloitte, 2016) เพียงแต่เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีเก็บอยู่ที่ผู้ใช้งานทุกคนที่อยู่ในระบบนั้นโดยที่ไม่มีศูนย์กลางในการเก็บข้อมูลเหมือนระบบอื่นๆ ที่เคยเป็นมา ดังนั้นปัญหาต่างๆ ที่เคยมีอยู่ใน ระบบที่พบเห็นในปัจจุบันหากมีการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนสนับสนุน ปัญหาเหล่านี้จะลดลงหรือแทบจะไม่มี เช่น

1. ปัญหาระบบล้มเป็นยุคแรกสำหรับเทคโนโลยีบล็อกเชนในยุคนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับ “เงินตรา” (Currency) โดยจะเป็นการนำระบบสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนรูปแบบดิจิทัล (Cryptocurrencies) มาใช้ในโปรแกรม (Application) ต่างๆ โดยเน้นไปที่เรื่องการเงินเป็นหลัก เช่น การโอนเงิน (Currency Transfer) การโอนเงินระหว่างประเทศ (Remittance) และระบบการจ่ายเงินในรูปแบบดิจิทัล (Digital Payment System) เป็นต้น

2. ปัญหาเรื่องความปลอดภัยจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นด้วยลักษณะเฉพาะตัวของบล็อกเชนเองนั้นทำให้บล็อกเชนมีความปลอดภัยสูงมากเพราะถ้าหากจะแก้ไขข้อมูลในบล็อกใดก็ต้องตามไปแก้ไขทุกๆ บล็อกที่อยู่ถัดกันลงไปเรื่อยๆ ทำให้มีความเป็นไปได้ยากมากที่จะแก้ไขข้อมูล

3. ปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายที่สูงในการดูแลรักษาระบบจากเดิมระบบในปัจจุบันเป็นระบบที่รวมศูนย์กลางเก็บทุกอย่างไว้กับคนกลางอย่างเดียวทำให้ต้องใช้จำนวนเงินที่มากเพราะต้องทำทั้งระบบให้ปลอดภัยแต่ถ้าหากเปลี่ยนเป็นนำระบบบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้จะช่วยค่าใช้จ่ายเรื่องการทำระบบให้ปลอดภัยลงไปได้มากเพราะว่าด้วยลักษณะของบล็อกเชนเองเป็นระบบกระจายไม่ต้องมีคนกลางมาคอยดูแลระบบทุกคนถือรายการเดินบัญชีทั้งหมดในระบบด้วยตนเองทำให้ช่วยลดเรื่องค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบได้

4. ปัญหาเรื่องค่าธรรมเนียมในการโอนเงินที่สูงมากปัจจุบันนี้หนึ่งในกลุ่มรายได้หลักของธนาคารคือ “ค่าธรรมเนียม” เมื่อผู้ใช้งานเปลี่ยนจากการรับโอนเงินระหว่างธนาคารในต่างประเทศมากับธนาคารในประเทศไทยมาเป็นการรับโอนโดยใช้ระบบบิตคอยน์โดยมีเทคโนโลยีบล็อกเชนสนับสนุนแทนจากปกติมีค่าธรรมเนียมประมาณ 10% ของยอดโอนตอนนี้เมื่อใช้ระบบบิตคอยน์ยอดโอนเหลืออยู่ที่ 3.5% เท่านั้น

เจษฎา สรณวิช (2564 , หน้า 18) ได้กล่าวถึงกระบวนการบล็อกเชน คือ ปัจจุบันศาลยุติธรรมหรือหน่วยงานภาครัฐได้มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีบล็อกเชนเนื่องจากประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงแต่มีราคาของระบบที่ต่ำสามารถบันทึกข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก และผู้ใช้สามารถคัดเลือกคุณสมบัติที่เหมาะสมกับลักษณะงานของตนได้อย่างเหมาะสมที่สำคัญเทคโนโลยีบล็อกเชนได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้มีความน่าเชื่อถือสูงรวมทั้งจากการที่ทุกคนเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเว็บไซต์ของศาลยุติธรรมได้ง่ายจึงส่งผลให้มีการเพิ่มสัดส่วนของผู้ใช้มากขึ้นในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมจะเป็นการจัดการภาครัฐแนวใหม่ในยุค 4.0 เพื่อสร้างความเป็นเลิศในกระบวนการยุติธรรมพัฒนาบุคลากรที่มีความเป็นมืออาชีพเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้วยการวางระบบการบริหารงานแบบบูรณาการที่จะเป็นการส่งเสริมระบบการบริหารศาลยุติธรรมแบบร่วมมือกัน และช่วยในการยกระดับความโปร่งใส และสร้างความเชื่อมั่นศรัทธารวมทั้งความพร้อมเพื่อเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ประโยชน์ในเรื่องของการพัฒนาระบบการบริหารจัดการภายในหน่วยงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการรักษาความปลอดภัยมีความเสถียรเชื่อถือและตรวจสอบได้ แต่เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการประยุกต์ใช้ต้องมีการออกกฎหมายรองรับ และให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเข้ามาพัฒนาระบบสนับสนุนงานที่สำคัญคือการพัฒนาการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานในศาลยุติธรรม เช่น กระบวนการกลั่นกรองคดีลดความยากในการพิจารณาคดี และกระบวนการสอบสวนสามารถใช้ในการยืนยันตัวตนและตรวจสอบลายมือชื่อพัฒนาเว็บไซต์แต่ละหน่วยงานในศาลยุติธรรมให้มีเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อทุกฝ่ายโดยเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการบริหารจัดการคดีอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ระบบการติดต่อศาลทาง อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ในการจัดการกระบวนการยุติธรรมไทยต้องให้สอดคล้องกันตามประเภทของศาลยุติธรรมซึ่งจะมีบทบาท

หน้าที่ต่างกัน เช่น การพัฒนาในด้านบุคลากรหรือสารสนเทศ และข้อมูลที่จะเป็นการส่งเสริมนวัตกรรมเทคโนโลยีบล็อกเชนในด้านข้อมูลอันเป็นความลับที่หลากหลาย และต้องการโปร่งใสรวมทั้งเกิดประโยชน์สูงสุดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมไทยเพื่อให้เหมาะสม และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการจากสภาวะสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันสำนักงานศาลยุติธรรมได้มีการประชาสัมพันธ์มาระยะหนึ่งแล้ว และมีผู้เชี่ยวชาญบทความลงในวารสารศาลยุติธรรมในการนำมาใช้กับระบบงานของศาลยุติธรรมเนื่องจากสามารถจัดเก็บข้อมูลซึ่งมีอยู่จำนวนมากทั่วประเทศได้อย่างปลอดภัยป้องกันการแก้ไขปลอมแปลงได้ และสามารถตรวจสอบข้อมูลที่มีการบันทึกลงไปได้ เช่น การนำมาใช้กับระบบการเงินการธนาคาร หรือระบบ Fin Tech ที่เป็นประโยชน์อย่างมากในระยะเริ่มแรกของการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในศาลยุติธรรมจะมีปัญหาอุปสรรคในเรื่องที่จะต้องใช้งบประมาณลงทุนตั้งแต่การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมเนื่องจากศาลยุติธรรมทั่วประเทศมีมากกว่า 300 ศาล แต่ละศาลมีระบบการทำงานการจัดเก็บข้อมูล และระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันที่สำคัญมีข้อมูลอยู่จำนวนมากซึ่งจะเป็นการลดความเสี่ยงในการปฏิบัติการจากความเคลื่อนไหวเป็นกลุ่มก้อนขนาดใหญ่อย่างการออนไลน์เพื่อปฏิบัติการทางอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นสิ่งดึงดูดใจแก่เหล่าบรรดาแฮกเกอร์ที่พยายามเข้ามาขัดจังหวะการปฏิบัติงานซึ่งถือเป็นการเข้าถึงโดยไม่ได้รับการอนุญาตเพื่อนำไปสู่การโจรกรรมข้อมูลการเปลี่ยนโฉมหน้าเว็บการโจมตีเพื่อปฏิเสธการบริการ และการถูกปล้นโดยโจรสลัด หรือ Hijack ซึ่งจะทำให้ระบบเครือข่ายหยุดการตอบสนองงานบริการใดๆ เช่น กรณีที่เซิร์ฟเวอร์ถูกโจมตีนั้นหมายความว่าอยู่ในสภาวะที่ไม่สามารถบริการใดๆได้อีกครั้งเมื่อเครื่องไคลเอนต์ได้พยายามติดต่อสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกขัดขวาง และถูกปฏิเสธการให้บริการไปในที่สุดอย่างไรก็ตามการโจมตีอาจถูกผสมผสานกับการโจมตีประเภทอื่นๆ เข้าร่วมด้วย เช่น การส่งเมลล์บอมบ์การแพร่ข่าวสารที่เป็นขยะจำนวนมากศาลบนเครือข่ายการแพร่ระบาดของหนอนไวรัสที่ซ่อนไข่ไปทั่วทุกเครือข่ายซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อระบบจราจรบนเครือข่ายที่เต็มไปด้วยขยะทำให้การจราจรบนเครือข่ายติดขัดส่งผลต่อการบริการอยู่ในระดับต่ำจนกระทั่งศาลยุติธรรมไม่สามารถบริการใดๆ ให้แก่ผู้ใช้ได้อีกต่อไปหรือการถูกโจรกรรมโดยมุ่งไปที่ทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะทั้งหมดหรือบางส่วนได้ถูกปล้นจากบุคคลใดๆ หรือ แฮกเกอร์เพื่อนำไปใช้งานโดยไม่ได้รับความยินยอมซึ่งส่งผลเสียหายต่อศาลยุติธรรมด้านการบริหารจัดการศาลยุติธรรมควรมีการพัฒนา และนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการให้ทันสมัยทั้งในการบริการการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การจัดตั้งศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลกระบวนการยุติธรรมของกระทรวงยุติธรรมการพัฒนาเทคโนโลยีบล็อกเชนให้เข้ากับสาระบบคดีอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานอัยการสูงสุดระบบสารสนเทศของกองบัญชาการตำรวจนครบาล ระบบ AFIS (Automated Fingerprint Identification System) ระบบการรับรองเอกสาร (Electronic Signature) ของศาลปกครอง และ E-Court หรือ Electronic Litigation System “e-Litigation”

ได้แก่ ระบบบูรณาการข้อมูลศาลยุติธรรม (Electronic Database หรือ “e-Database”) ระบบการยื่น และส่งคำคู่ความหรือคำสั่งศาล และเอกสารอื่นโดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Filing System หรือ “e-Filing”) ระบบบันทึกการพิจารณาคดีโดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Hearing Recording System “e-Hearing”) ระบบการจัดเก็บสำนวน และข้อมูลคดีโดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Case File หรือ “e-Case File”) ระบบห้องพิจารณาคดีอิเล็กทรอนิกส์ และการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้นข้อมูลคดี (Electronic Courtroom and Researchable Database หรือ “e-Courtroom and Database”) ระบบบริหารจัดการข้อมูลคดี อิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร (Case Management System หรือ Management Information System “CMS”) ของศาลยุติธรรม เป็นต้น

วิศรุฒ กวินประกอบสิน (2563 , หน้า 9) ได้กล่าวถึงกระบวนการบล็อกเชน คือ ประเภทของเทคโนโลยีบล็อกเชนผู้ใช้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายขนาดเล็กหรือใหญ่ซึ่งแต่ละประเภทจะเหมาะสมกับการใช้งานต่างกันโดยพิจารณาจากบล็อกเชนทั้ง 3 ประเภทดังนี้

1. Public Blockchain เป็นบล็อกเชนที่ใช้งานจริงกับผู้คนทั่วโลกอย่างเปิดเผยข้อดี คือ หากนำมาใช้ไม่จำเป็นต้องลงทุนด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ราคาสูงสามารถส่งข้อมูลไปยังผู้รับปลายทางได้โดยไม่ต้องสร้างช่องทางส่งข้อมูลระหว่างกันข้อเสีย คือ ข้อมูลที่ส่งผ่าน Public Blockchain จะกลายเป็นข้อมูลที่เปิดเผยแก่สาธารณะชน

2. Private Blockchain เป็นบล็อกเชนที่ใช้กันภายในองค์กรหรือเครือข่ายปิดข้อดี คือ ลดการเปิดเผยข้อมูลสามารถปรับเกณฑ์ต่างๆ บล็อกเชนให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานโดยอ้างอิงการออกแบบโครงสร้างของ Public Blockchain ซึ่งปกติการส่งเงินบนบิตคอยน์ระบบได้ออกแบบให้มีการรอคอยการตอบรับการทำธุรกรรม 10 – 15 นาทีตามกฎของบิตคอยน์ แต่ถ้ามีการวางระบบ Private Blockchain สามารถออกแบบให้การรอการตอบรับทางธุรกรรมให้เสร็จสิ้นภายใน 2 วินาทีข้อเสีย คือ ใช้งบประมาณในการสร้างระบบโครงสร้างราคาสูง

3. Consortium Blockchain เป็นบล็อกเชนที่ใช้งานเฉพาะผู้ได้รับอนุญาตใช้งานภายในองค์กรเครือข่ายเท่านั้นสำหรับบล็อกเชนประเภนี้ คือ มีการรวมแนวคิด และข้อดีของทั้ง 2 ประเภทข้างต้นเข้าด้วยกัน เป็นแนวคิดที่กำลังได้รับความนิยมสูงในปัจจุบันข้อเสีย คือ อาจเกิดความไม่คล่องตัวในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการใช้งาน ดังนั้น การใช้งานระบบบล็อกเชนประเภนี้นั้นไม่มีข้อกำหนดตายตัวซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน เงินลงทุน การบริการ และการออกแบบเพื่อให้ตอบรับการขยายตัวในอนาคต

วรวิฐ บัวทองจันทร์ (2561 , หน้า 15) ได้กล่าวถึงกระบวนการบล็อกเชน คือ บล็อกเชน” (Blockchain) สร้างขึ้นเพื่อบันทึกธุรกรรมทางอินเทอร์เน็ตโดยส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับธุรกรรม

ทางการเงินซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัลซึ่งมีความปลอดภัย และเข้าถึงได้ง่ายด้วยคุณสมบัติซึ่งมีลักษณะการแชร์บันทึกธุรกรรมไปทั่วทั้งระบบเครือข่ายทุกคนสามารถเข้าถึง และได้รับข้อมูลเดียวกันซึ่งประกอบไปด้วยบล็อกข้อมูลจำนวนมากที่บันทึกธุรกรรมเอาไว้ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในแต่ละบล็อก (Block) ที่เชื่อมโยงกันบนเครือข่ายเหมือนกับห่วงโซ่ (Chain) บล็อกจะถูกเชื่อมโยงกันทางอิเล็กทรอนิกส์ และถูกป้องกันโดยรหัสสูงเพื่อให้มีความถาวรผู้ใช้งานงานในเครือข่ายไม่สามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆ ในฐานข้อมูลนี้ได้เพราะผู้ใช้งานอื่นๆ ต่างก็มีสำเนาหรือประวัติการทำธุรกรรมที่สามารถตรวจสอบหรือเข้าถึงได้ซึ่งทำให้ข้อมูลเหล่านั้นมีความปลอดภัย และเชื่อถือได้ เช่น (Chain) ที่ใหญ่ที่สุดในปัจจุบัน คือ บิทคอยน์” (Bitcoin) อย่างที่กล่าวไปตอนต้นยกตัวอย่างให้เข้าใจง่ายๆ ถึงบิทคอยน์ที่ใช้บล็อกเชนในการจัดการ เช่น เมื่อผู้ใช้งาน A โอนบิทคอยน์จำนวน 1 บิทคอยน์ผู้โอนต้องระบุว่าโอนจากที่ไหนไปไหนจำนวนเท่าไรซึ่งข้อมูลนี้จะถูกบันทึกเป็นธุรกรรมในแต่ละบล็อกในเครือข่ายเดียวกันซึ่งเราเรียกว่าบล็อกเชน ดังนั้น บล็อกเชนนี้จะทำหน้าที่เป็นเหมือนบัญชีกลางที่รวมทุกการเคลื่อนไหวของบิทคอยน์ และทุกคนคือผู้ถือบัญชีนี้ไว้ทุกๆ ธุรกรรมที่มีการแลกเปลี่ยนซื้อขายบน Blockchain จะถูกบันทึก และกระจายไปทุกบล็อกเพื่อบันทึกข้อมูลนั้นเป็นสิ่งที่ชาญฉลาด และโปร่งใสสามารถตรวจสอบได้ในวงกว้าง

Amazon (2567) ได้กล่าวถึงกระบวนการบล็อกเชน คือ แม้ว่ากลไกบล็อกเชนพื้นฐานจะมีความซับซ้อน แต่เราจะให้ภาพรวมโดยย่อในขั้นตอนดังต่อไปนี้ โดยซอฟต์แวร์บล็อกเชนสามารถดำเนินการตามขั้นตอนเหล่านี้ได้โดยอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 1 – บันทึกธุรกรรม ธุรกรรมในบล็อกเชนจะแสดงการเคลื่อนไหวของสินทรัพย์ที่จับต้องได้หรือดิจิทัลจากฝ่ายหนึ่งไปยังอีกฝ่ายหนึ่งในเครือข่ายบล็อกเชน โดยจะบันทึกเป็นบล็อกข้อมูลและอาจมีรายละเอียดต่างๆ เช่น

1. บุคคลที่เกี่ยวข้องในการทำธุรกรรม
2. เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำธุรกรรม
3. ช่วงเวลาที่มีการทำธุรกรรม
4. สถานที่ที่มีการทำธุรกรรม
5. สาเหตุที่มีการทำธุรกรรม
6. จำนวนสินทรัพย์ที่มีการแลกเปลี่ยน
7. จำนวนเงื่อนไขเบื้องต้นที่บรรลระหว่างการทำธุรกรรม

ขั้นตอนที่ 2 – รับฉันทามติ ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ในเครือข่ายบล็อกเชนแบบกระจายต้องยอมรับว่าธุรกรรมที่บันทึกไว้นั้นถูกต้อง ซึ่งกฎของข้อตกลงอาจแตกต่างกันไปตามประเภทของเครือข่าย แต่โดยทั่วไปแล้วจะกำหนดขึ้นในช่วงเริ่มต้นของเครือข่าย

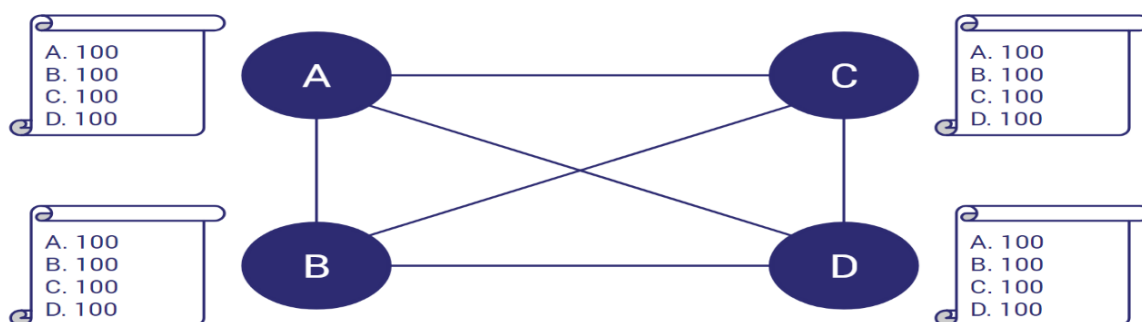
ขั้นตอนที่ 3 – เชื่อมโยงบล็อก เมื่อผู้เข้าร่วมบรรลุฉันทามติแล้วระบบจะเขียนธุรกรรมบนบล็อกเชนเป็นบล็อกที่เปรียบเสมือนหน้าของสมุดบัญชีแยกประเภท นอกจากธุรกรรมแล้ว แฮชที่เข้ารหัสยังได้รับการผนวกเข้ากับบล็อกใหม่ด้วยโดยแฮชทำหน้าที่เป็นห่วงโซ่ที่เชื่อมโยงบล็อกเข้าด้วยกัน หากเนื้อหาของบล็อกถูกแก้ไขโดยเจตนาหรือโดยไม่ได้เจตนา ค่าแฮชจะเปลี่ยนไปซึ่งทำให้มีวิธีในการตรวจสอบการดัดแปลงแก้ไขข้อมูล ดังนั้นบล็อกและห่วงโซ่จึงเชื่อมโยงกันอย่างปลอดภัย และคุณไม่สามารถแก้ไขได้ บล็อกเพิ่มเติมแต่ละบล็อกจะเสริมความแข็งแกร่งให้แก่การตรวจสอบบล็อกก่อนหน้านี้ รวมถึงบล็อกเชนทั้งหมดด้วย ซึ่งเปรียบเสมือนการเรียงบล็อกไม้เพื่อต่อเป็นหอคอย โดยคุณสามารถวางบล็อกทับซ้อนกันได้เท่านั้น และหากคุณนำบล็อกออกจากส่วนกลางของหอคอย หอคอยทั้งหมดก็จะพังลงมา

ขั้นตอนที่ 4 – แบ่งปันบัญชีแยกประเภท ระบบจะแจกจ่ายสำเนาล่าสุดของบัญชีแยกประเภทให้แก่ผู้เข้าร่วมทั้งหมด

Cryptomind Group (2567) ได้กล่าวถึงกระบวนการบล็อกเชน คือ เรารู้กันแล้วว่าความเชื่อใจคือแก่นของธุรกิจตัวกลางต่าง ๆ โดยเฉพาะธนาคาร Blockchain นั้นเป็นเทคโนโลยีที่สามารถมาสร้างระบบที่กระจายอำนาจความเชื่อใจของตัวกลาง ทำให้เราไม่จำเป็นต้องเชื่อตัวกลางคนใดคนหนึ่งอีกต่อไป หรือทำให้เราทำธุรกรรมกันแบบ Peer-to-Peer ได้นั่นเอง

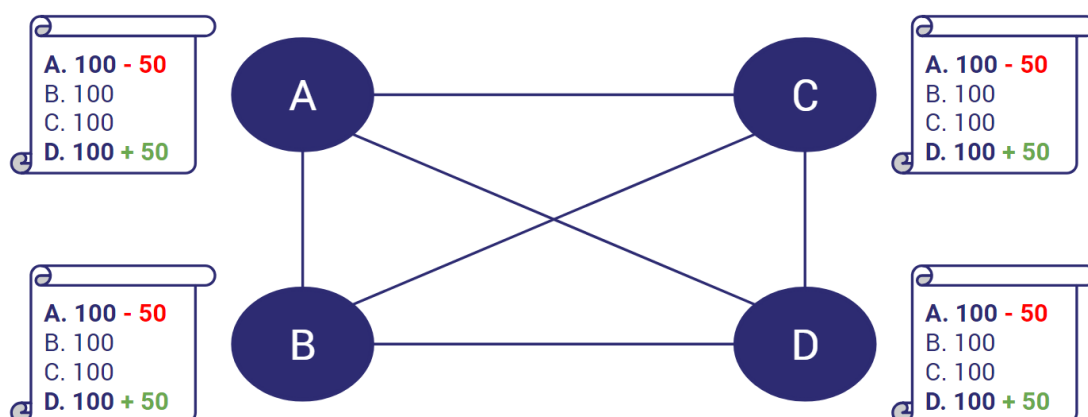
การกระจายบัญชีให้ทุกคนถือ

ที่นี้มาดูกันว่า เราจะทำยังไงให้ A B C และ D โอนเงินหากันได้โดยไม่ต้องผ่านธนาคาร ซึ่งคอนเซ็ปของ Blockchain เนี่ยบอกว่า แทนที่จะให้ธนาคารเก็บข้อมูลบัญชีพวกเรา ทำไมเราไม่ให้ทุกคนใช้บัญชีเล่มเดียวกัน แล้วให้ทุกคนนั้นได้ถือป้อนเดียวกันไปเก็บ มาดูกันครับว่าเป็นยังไง



รูปที่ 1.1 การกระจายบัญชีให้ทุกคนถือ

(ที่มา : <https://www.finnomena.com/coinman/blockchain/>, 2567)



รูปที่ 1.2

(ที่มา : <https://www.finnomena.com/coinman/blockchain/>, 2567)

ดูจากรูปข้างบนแล้ว ถ้าทุกคนมีข้อมูลบัญชีอันเดียวกันเราสามารถเช็คได้เลยว่าใครมีเงินเท่าไร เราก็ไม่ต้องเป็นห่วงแล้วใช่ไหมครับว่าคนนี้มีเงินจริงไม่จริง ถ้าสมมติ B แอบแก้บัญชีตัวเองจากมี 100 เป็น 1000 บัญชีของ B ก็จะไม่ตรงกับ A C และ D ทุกคนก็จะรู้ว่า B นั้นโกงนั่นเองเวลาที่มีการโอน เช่น A โอนให้ D ข้อมูลธุรกรรมก็จะถูก Broadcast ประกาศให้ทุกคนรู้และอัปเดตบัญชีตามกัน ดังนั้นถ้าโอนแล้วมาบอกทีหลังว่าไม่ได้โอน ก็ไม่ได้ใช้ไหมละครับ

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงกระบวนการเทคโนโลยีบล็อกเชนผู้รายงานสรุปว่า กระบวนการเทคโนโลยีบล็อกเชน คือ เทคโนโลยีในลักษณะของกระบวนการเป็นการใช้อย่างเป็นระบบของทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ต่างๆ บล็อกเชนเองมีลักษณะการทำงานแบบระบบกระจายโดยผู้ใช้งานทุกคนในระบบมีหน้าที่เก็บรายการเดินของบัญชีของทุกคนไว้หากมีการเดินบัญชีครั้งต่อไปก็จะเป็นแบบนี้ไปเรื่อยๆ หลักการทำงานของเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นการบันทึกธุรกรรมแต่ละบล็อก บล็อกเชนเป็นกระบวนการธุรกรรมทางอินเทอร์เน็ตโดยส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับทางการเงิน

3. ประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชน

ชัยญรัตน์ ทาบทอง (2564 , หน้า 12) ได้กล่าวถึงประโยชน์บล็อกเชน คือ

1. ความโปร่งใสข้อมูลในบล็อกสามารถดูได้โดยผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยง และการฉ้อโกงในขณะที่สร้างความไว้วางใจ
2. ความปลอดภัยลักษณะการกระจาย และเข้ารหัสของบล็อกเชนซึ่งหมายความว่า จะแฮ็ค (Hack) ได้ยากสิ่งนี้แสดงให้เห็นถึงคำมั่นสัญญาสำหรับธุรกิจ และความปลอดภัยของ Internet of Things (IoT)

3. ตัวกลางที่น้อยลงบล็อกเชนเป็นระบบแบบเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-peer) ซึ่งจะลดการพึ่งพาตัวกลางของบุคคลที่สามบางประเภททำให้กระบวนการมีประสิทธิภาพมากขึ้น และหมายถึงโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูลน้อยลงรวมทั้งค่าธรรมเนียมการทำธุรกรรมที่น้อยลง

4. การตรวจสอบย้อนกลับเนื่องจากข้อมูลบล็อกเชนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้จึงเหมาะสมอย่างยิ่งเป็นต้นสำหรับการติดตาม และติดตามรายการหรือแหล่งที่มาผ่านโซ่อุปทานที่ซับซ้อน

5. ประสิทธิภาพ และ Return on Investment (ROI) ที่มากขึ้นบัญชีแยกประเภทแบบกระจายจะให้ ROI ที่รวดเร็วโดยช่วยให้ธุรกิจสร้างกระบวนการที่น้อยลงมีประสิทธิภาพมากขึ้น และทำกำไรได้มากขึ้น

6. กระบวนการที่เร็วขึ้นบล็อกเชนสามารถเร่งความเร็วในการดำเนินการของกระบวนการในสถานการณ์หลายฝ่าย และอนุญาตให้ทำธุรกรรมได้เร็วขึ้นโดยไม่จำกัดเวลาทำการ

7. ระบบอัตโนมัติบล็อก เช่น สามารถตั้งโปรแกรมได้ซึ่งสามารถเรียกใช้การกระทำเหตุการณ์และการชำระเงินโดยอัตโนมัติเมื่อตรงตามเงื่อนไข

8. ความเป็นส่วนตัวของข้อมูลในขณะที่ข้อมูลได้รับการตรวจสอบและเพิ่มลงในบล็อกเชนผ่านกระบวนการข้อตกลงของข้อมูลจะถูกแปลงเป็นชุดตัวอักษรและตัวเลขโดยใช้รหัสแฮช (Hash) ผู้เข้าร่วมในระบบไม่สามารถแปลงข้อมูลนั้นได้โดยไม่ต้องใช้คีย์

วรุฒิ บัวทองจันทร์ (2561 , หน้า 5) ได้กล่าวถึงประโยชน์บล็อกเชน คือ

1. เพิ่มความถูกต้องในการจัดเก็บธุรกรรมของสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล
2. เพิ่มความรวดเร็วในการกู้คืนข้อมูลในกรณีที่เกิดความเสียหายของระบบสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบธุรกรรมของสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล
4. เพิ่มการป้องกันการปลอมแปลงข้อมูลและการทำลายข้อมูลของสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล
5. เพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลธุรกรรมที่จัดเก็บของสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล

เจษฎา สรณวิช (2564 , หน้า 18) ได้กล่าวถึงประโยชน์บล็อกเชน คือ การศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมไทย” มีประโยชน์ที่ คาดว่าจะได้รับดังต่อไปนี้

1. ได้แนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนที่มีประสิทธิผลทั้งในปัจจุบัน และอนาคตเพื่อใช้ในการจัดการศาลยุติธรรมไทย
2. ผู้บริหารระดับสูงสามารถนำไปกำหนดเป็นนโยบายเพื่อใช้ในการบริหารจัดการเพื่อยกระดับศาลยุติธรรมไทยให้มีมาตรฐานสากลที่ได้รับการยอมรับในระดับโลก
3. ได้องค์ความรู้สำหรับหน่วยงานอื่นในการนำไปประยุกต์โดยเฉพาะศาลยุติธรรม หรือหน่วยงานที่คล้ายกันในทุกพื้นที่ทั่วประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับสังคม และประเทศชาติอย่างยั่งยืนในอนาคต

ดุซงกี จินต์วีริยะะ (2562 , หน้า 14) ได้กล่าวถึงประโยชน์บล็อกเชน คือ งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาปรับใช้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างผลการวิจัยจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้สนใจหรือผู้ที่ต้องการศึกษาค้นหาเพิ่มเติมโดยสามารถนำไปต่อยอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารจัดการกระบวนการจัดซื้อภายในองค์กร

วิศรุฒ กวินประกอบสิน (2563 , หน้า 3) ได้กล่าวถึงประโยชน์บล็อกเชน คือ

1. นักบัญชีสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจใช้งานเทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวนการบัญชีซึ่งจะช่วยให้ นักบัญชีประหยัดเวลาลดต้นทุนในการทำงานลดข้อผิดพลาด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำบัญชี

2. นักบัญชีสามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปพัฒนาต่อยอด และปรับปรุงระบบการทำงานบัญชีผ่านเทคโนโลยีบล็อกเชนให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

Amazon (2567) ได้กล่าวถึงประโยชน์บล็อกเชน คือเทคโนโลยีบล็อกเชนนำเสนอข้อดีมากมายให้แก่การจัดการธุรกรรมสินทรัพย์ โดยเราแสดงข้อดีบางประการไว้ในส่วนย่อยดังต่อไปนี้:

1. ความปลอดภัยขั้นสูง ระบบบล็อกเชนมอบความปลอดภัยและความไว้วางใจในระดับสูงที่ธุรกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ต้องการ แน่นอนว่ามีความกังวลอยู่เสมอว่าจะมีบุคคลจัดการซอฟต์แวร์พื้นฐานเพื่อสร้างเงินปลอมให้ตัวเอง แต่บล็อกเชนใช้หลักสามประการของการเข้ารหัส การกระจายศูนย์ และฉันทามติเพื่อสร้างระบบซอฟต์แวร์พื้นฐานที่มีความปลอดภัยสูง ซึ่งแทบเป็นไปได้เลยที่จะถูกดัดแปลงแก้ไข เนื่องจากไม่มีจุดล้มเหลวเพียงจุดเดียว และผู้ใช้คนเดียวไม่สามารถเปลี่ยนแปลงบันทึกธุรกรรมได้

2. ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ธุรกรรมระหว่างหน่วยธุรกิจอาจใช้เวลานานและก่อให้เกิดปัญหาคอขวดในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อการปฏิบัติตามข้อกำหนดและหน่วยงานกำกับดูแลภายนอกมีส่วนเกี่ยวข้องด้วย ความโปร่งใสและสัญญาอัจฉริยะในบล็อกเชนทำให้ธุรกรรมทางธุรกิจดังกล่าวรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การตรวจสอบที่เร็วขึ้น องค์กรต้องสามารถสร้าง แลกเปลี่ยน เก็บถาวร และสร้างธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นใหม่ได้อย่างปลอดภัยในลักษณะที่ตรวจสอบได้ บันทึกบล็อกเชนนั้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามลำดับเวลา ซึ่งหมายความว่าระบบจะเรียงลำดับบันทึกทั้งหมดตามเวลาเสมอ ความโปร่งใสของข้อมูลนี้ทำให้การประมวลผลการตรวจสอบรวดเร็วยิ่งขึ้น

Cryptomind Group (2567) ได้กล่าวถึงประโยชน์บล็อกเชน คือ

1. Ownership (ความเป็นเจ้าของ) จากที่เราต้องฝากเงินให้กับตัวกลางเป็นคนดูแลตอนนี้บล็อกเชนสามารถทำให้เราเก็บเงินกับตัวเองได้จริงๆตอนโอนก็โอนแบบ peer to peer

2. Open&Neutral (ความเป็นระบบเปิด และเท่าเทียม)ทุกคนมีสิทธิ์เข้ามาซื้อขายเท่าเทียม ไม่มีลำเอียงฉ้อสองมาตรฐาน

3. Transparency&Immutability (ความโปร่งใส และเปลี่ยนแปลงแก้ไขไม่ได้) ข้อมูลบนบล็อกเชนนั่นจะเชื่อถือได้โดยทุกฝ่าย เพราะรู้ว่าไม่มีบริษัทหรือใครแอบเข้าไปแก้ไขข้อมูลย้อนหลังได้อีกทั้งจะอยู่อย่างถาวร

4. Security (ความปลอดภัย) บล็อกเชนใช้ระบบแบบกระจายศูนย์หากจะแก้ไขข้อมูลต้องทำการแฮกคอมพิวเตอร์นับไม่ถ้วนพร้อมๆกัน ไม่งั้นก็จะถูกจับได้ว่าข้อมูลผิด

5. Borderless (ความไร้พรมแดน) ปกติแล้วเราจำเป็นต้องพึ่งตัวกลางในแต่ละประเทศ เช่น การเปิดบัญชีธนาคาร แต่ระบบบล็อกเชนไม่จำกัดประเทศเพียงแค่มินิเตอร์เน็ตก็สามารสรใช้งานได้ทุกเมื่อ

6. Cus Cost (ลดค่าใช้จ่าย) พอไม่มีธุรกิจตัวกลางที่มากินกำไรค่าใช้จ่ายของการทำธุรกรรมก็จะลดลง

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงประโยชน์เทคโนโลยีบล็อกเชนผู้รายงานสรุปว่า ประโยชน์ของเทคโนโลยี คือ ช่วยลดการโกงข้อมูลมีความโปร่งใสป้องกันการโดนแฮกให้มีประสิทธิภาพ และกระบวนการที่เร็วขึ้นเพิ่มความถูกต้องของกระบวนการป้องกันการปลอมแปลงเอกสาร และนักบัญชีสามารถนำข้อมูลไปพัฒนาต่อได้ และนำไปต่อยอดได้นำไปประกอบการตัดสินใจได้

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธัญญารัตน์ ทาบทอง (2564) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีบล็อกเชน และความเหมาะสมในการประยุกต์การจัดการการขนส่ง 2. เพื่อศึกษาปัญหา และแนวทางการแก้ไขในระบบการจัดการการขนส่ง 3. ออกแบบกระบวนการดำเนินงานสำหรับการจัดการการขนส่งโดยการวิจัยเชิงคุณภาพศึกษาข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในองค์กร และภายนอกองค์กรจำนวน 12 ท่าน จากการออกแบบกรอบการทำงานโดยสร้างข้อมูลในแต่ละบล็อกแล้วสำเนาไปยังหน่วยงานอื่นๆ ในรูปแบบดิจิทัล และนำรูปแบบกระบวนการโอนกรรมสิทธิ์ เข้ามาดูแลสินค้าในระหว่างการขนส่งทำให้เห็นว่าการดำเนินงานลดลงจากเดิม 15 ขั้นตอนเหลือเพียง 7 ขั้นตอนโดยใช้การวิเคราะห์ปัญหาด้วยผังก้างปลาพบว่าสาเหตุหลักของปัญหาคือการทำงานที่ไม่มี ประสิทธิภาพ ทั้งจากพนักงานกระบวนการทำงาน เครื่องมือที่ใช้ และการสื่อสารเนื่องจากข้อมูลถูกบันทึกบนโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกซ์เซล และถูกจัดเก็บไว้คอมพิวเตอร์ส่วนตัวของพนักงานแต่ละคนทำให้ข้อมูลไม่ถูกเชื่อมต่อกัน และไม่ถูกปรับอัตโนมัติ ผลการวิจัยพบว่าบล็อกเชนสามารถสร้างความโปร่งใสในการทำธุรกรรมระหว่างกันเนื่องจากจุดเด่นของบล็อกเชน คือ เมื่อมีระบบที่ได้รับการอนุมัติร่วมกันแล้วจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้

วรุฒิ บัวทองจันทร์ (2561) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลของระบบบริการสหกรณ์ ร้านค้าดิจิทัลให้มีความถูกต้องโดยใช้ระบบบันทึกข้อมูลแบบบล็อกเชน

2. เพื่อพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลของระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัลให้มีความมั่นคงปลอดภัยโดยใช้ระบบการกระจาย ศูนย์ของบล็อกเชน และ 3. เพื่อพัฒนาต้นแบบการอนุวัติการจัดการระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัลในประเทศไทยที่มีความน่าเชื่อถือด้วยการประยุกต์ใช้บล็อกเชนผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในการพัฒนาต้นแบบระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านเกี่ยวกับความเหมาะสมของต้นแบบการอนุวัติการจัดการระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัลในประเทศไทยที่มีความน่าเชื่อถือด้วยการประยุกต์ใช้บล็อกเชนนั้นอยู่ในระดับสูงจากการวิจัยผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเป็นต้นแบบของระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัลบล็อกเชนเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือของข้อมูลธุรกรรมที่จัดเก็บของระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล ซึ่งทำให้ระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัลมีความถูกต้องของข้อมูลธุรกรรมมีความมั่นคงปลอดภัยของระบบบริการสหกรณ์ร้านค้าดิจิทัล และมีความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลธุรกรรมที่จัดเก็บได้

เจษฎา สรณวิช (2564) การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา และอุปสรรคของศาลยุติธรรมไทยในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน 2. เพื่อศึกษาการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในศาลยุติธรรมไทย 3. เพื่อเสนอแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมไทยที่มีประสิทธิผลงานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 19 ท่านประกอบด้วยผู้บริหารศาลยุติธรรม ผู้บริหารสำนักงานอัยการ ผู้บริหารสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภาครัฐ ผู้บริหารจากสภานายความ บุคลากรที่ชำนาญในวิชาชีพด้าน Blockchain และการสนทนากลุ่มจำนวน 13 ท่านประกอบด้วย ผู้บริหารศาลยุติธรรม ผู้บริหารสำนักงานอัยการ ผู้บริหารสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภาครัฐ ผู้บริหารจากสภานายความ บุคลากรที่ชำนาญในวิชาชีพด้าน Blockchain ผลการวิจัยพบว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมช่วยพัฒนาระบบการบริหารจัดการภายในหน่วยงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์การพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยให้มีความเสถียรมีความน่าเชื่อถือและตรวจสอบได้รวมทั้งช่วยในการติดต่อกับหน่วยงานในศาลยุติธรรมศาลยุติธรรมทางอิเล็กทรอนิกส์คุณสมบัติของเทคโนโลยีบล็อกเชนมีความโดดเด่นทางด้านความโปร่งใส สามารถตรวจสอบความทุจริตหรือการกระทำที่ไม่ถูกต้องสามารถนำไปปรับใช้เพื่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดได้ในอนาคต แนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมไทยที่มีประสิทธิผลจะสร้างความเป็นธรรมถูกต้อง และรวดเร็วมีความสะดวกจากการเข้าถึงได้ตลอด 24 ชั่วโมง คู่ความ และผู้พิพากษาสามารถเรียกดูรายงานบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในคดีในระบบ Electronic ได้อย่างรวดเร็ว และทันทีประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายรวมทั้งเป็นระบบ Paperless ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นช่วยลดภาระการป้อนข้อมูลของเจ้าหน้าที่รวมทั้งช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการในการรับหรือจ่ายเงินของศาลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

แนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในศาลยุติธรรมไทยที่มีประสิทธิภาพจะสร้างความเป็นธรรมถูกต้อง และรวดเร็วมีความสะดวกจากการเข้าถึงได้ตลอด 24 ชั่วโมง คู่ความและผู้พิพากษาสามารถเรียกดูรายงานบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในคดีในระบบ Electronic ได้อย่างรวดเร็ว และทันที ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายรวมทั้งเป็นระบบ Paperless ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นช่วยลดภาระการป้อนข้อมูลของเจ้าหน้าที่รวมทั้งช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการในการรับหรือจ่ายเงินของศาลได้ รวดเร็วยิ่งขึ้นแต่ก่อนการใช้งานจะต้องมีกระบวนการเข้ารหัสลับการกรอกข้อมูลส่วนบุคคลต่างๆ และต้องมีคณะทำงานที่คอยกำกับดูแลในเรื่องดังกล่าวโดยเฉพาะรวมถึงการสร้างการรับรู้ของทุกฝ่ายในการมีอยู่ของเทคโนโลยีบล็อกเชนในทุกกระบวนการในศาลยุติธรรมไทยอีกด้วย ดังนั้น จึงต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ทุกฝ่ายทราบและเข้าใจถึงเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งควรมีการนำเสนอข้อมูลเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบเข้าใจง่ายโดยเริ่มจากการประชาสัมพันธ์ตามสื่อสาธารณะต่างๆ เพื่อให้ทุกฝ่ายเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนอันจะเกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต

ดุขฎิ จินต์วิริยะ (2562) งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง และเพื่อเป็นแนวทางให้องค์กรสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมการนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในองค์กรต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างการพัฒนาระบบในองค์กรและเทคโนโลยีบล็อกเชนงานวิจัยนี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อให้ทราบถึงทัศนคติในแง่มุมต่างๆ ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างโดยผลการวิจัยนี้พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง คือต้องอาศัยปัจจัยภายนอกที่สำคัญเป็นตัวช่วยผลักดันทำให้เทคโนโลยีบล็อกเชนนี้น่าสนใจและทำให้เกิด Business Use Case ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการศึกษา และการเรียนรู้ที่จะนำมาต่อยอดให้เกิดขึ้นจริงรวมไปถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชนนี้นส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนกับระบบใหม่ในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง

วิศรุฒ กวินประกอบสิน (2563) การวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยความสำคัญของระบบสารสนเทศที่มีผลต่อการยอมรับบล็อกเชนสำหรับงานบัญชีมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยประกอบด้วยคุณภาพของข้อมูลคุณภาพของระบบการรับรู้ประโยชน์การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานและการใช้งานเทคโนโลยีบล็อกเชน สำหรับงานบัญชี และเพื่อศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพของข้อมูลคุณภาพของระบบ การรับรู้ประโยชน์การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับงานบัญชีการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นบุคลากรทางบัญชีรวมจำนวน 389 คน ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวคิด

ทฤษฎีแบบจำลองด้านการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) และแนวคิดทฤษฎีแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) รวบรวมข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์โดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานการวิจัย เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Multiple Correlation) การทดสอบสมมติฐานการวิจัยเพื่อทดสอบอิทธิพลของตัวแปรโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุเพื่อทดสอบผลกระทบของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม (Multiple Regression Analysis) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคุณภาพของข้อมูลคุณภาพของระบบ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับงานบัญชีอีกทั้งยังส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นช่วยประหยัดเวลาต้นทุนในการทำงานลดข้อผิดพลาด และเพิ่มความโปร่งใสในการทำบัญชี

5. การคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีบล็อกเชนในอนาคต

การคาดการณ์เทคโนโลยีบล็อกเชนในอนาคต เทคโนโลยีบล็อกเชนจะมีศักยภาพทางด้านเศรษฐกิจทั่วโลกมากยิ่งขึ้น และบล็อกเชนมีแนวโน้มที่จะนำไปประยุกต์ในการผลิตสินค้าและบริการอื่นอีกหลากหลาย บล็อกเชนจะมีการเปลี่ยนแปลงให้เป็นเงินดิจิทัล

บรรณานุกรม

- ธัญญารัตน์ ทาบทอง. (2564). การประยุกต์บล็อกเชนในการจัดการการขนส่งสินค้า
(วิทยานิพนธ์ปริญญา). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา
- วรวิทย์ บัวทองจันทร์. (2561). ต้นแบบงานอนุวัติการจัดการระบบบริการสหกรณ์ร้านค้า
ดิจิทัลในประเทศไทยมีความน่าเชื่อถือการประยุกต์ใช้บล็อกเชน(วิทยานิพนธ์
ปริญญา). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- เจษฎา สรณวิช. (2564). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน(วิทยานิพนธ์ปริญญา).
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสยาม
- ดุสิต จินต์วิริยะ. (2562). การยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวนการจัด
ซื้อจัดจ้าง(วิทยานิพนธ์ปริญญา). นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล
- วิศรุฒ กวินประกอบสิน. (2563). ปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่มีผลต่อการยอมรับ
บล็อกเชนสำหรับงานบัญชี(วิทยานิพนธ์ปริญญา). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย
ธุรกิจบัณฑิต
- Amazon (2567). บล็อกเชน คืออะไร.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://aws.amazon.com/th/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=as> (วันที่สืบค้น 13 กุมภาพันธ์ 2567)
- Cryptomind Group (2567). บล็อกเชน คืออะไร.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.finnomena.com/coinman/blockchain/>
(วันที่สืบค้น 13 กุมภาพันธ์ 2567)



BLOCKCHAIN Technology

อากาศยานไร้คนขับ(Drone)

สัมมนา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้านคอมพิวเตอร์



เสนอ

คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

โดย

นางสาวจิรวดี ประดิษฐ์พันธ์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สัมมนา
อากาศยานไร้คนขับ (Drone)

เสนอ
คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

จัดทำโดย
นางสาวจิรวดี ประดิษฐ์พันธ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สัมมนาทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์
โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

คำนำ

รายงานสัมมนา เรื่อง อากาศยานไร้คนขับ (Drone)นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ (ว30289) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) กระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone)ในอนาคต

หากรายงานฉบับนี้ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และหากสัมมนานี้มีประโยชน์กับทุกท่านจะเป็นเรื่องที่ดีกับผู้จัดทำที่ได้ทำการศึกษา

ผู้จัดทำ

จิรวดี ประดิษฐ์พันธ์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความหมายของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)	1
กระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)	3
ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)	6
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
แนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone)ในอนาคต	12

สัมมนา อากาศยานไร้คนขับ (Drone)

การศึกษาค้นคว้าอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ผู้รายงานได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความหมายของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)
2. กระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)
3. ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)
5. การคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในอนาคต

1. ความหมายของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

ประสิทธิ์ กันทะวงศ์ (2566, หน้า 16) กล่าวว่า อากาศยานไร้คนขับ (Drone) หมายถึง อากาศยานที่สามารถทำการบินอยู่ในอากาศได้ โดยที่ผู้ควบคุมการบินอยู่ภายนอกอากาศยาน และใช้ระบบควบคุมอากาศยานทางไกลผ่านสัญญาณวิทยุ หรือสัญญาณอินเทอร์เน็ต 5G หรือสามารถทำการบินได้ด้วยตัวเองผ่านระบบอัตโนมัติ โดยมีที่ผู้ควบคุมการบินมีหน้าที่เฝ้าติดตามเท่านั้น หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ว่า “อากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก” และได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นอากาศยานที่ควบคุมการบินโดยที่ผู้ควบคุมอยู่ภายนอกอากาศยานและใช้ระบบควบอากาศยาน แต่ไม่รวมถึงเครื่องบินเล็กซึ่งใช้เป็นเครื่องบินเล่นตามกฎกระทรวงกำหนดซึ่งไม่ถือเป็นอากาศยาน พ.ศ. 2548

ปริญญา เปียพนม (2558, หน้า 15) กล่าวว่า อากาศยานไร้คนขับ (Drone) สามารถควบคุมได้จากอุปกรณ์ภายในที่สั่งการบินอัตโนมัติ หรือจากรีโมทควบคุม โดยทั่วไปแล้ว UAV จะหมายถึงโดรน ซึ่งในปัจจุบันมีการนำ UAV มาประยุกต์ใช้กับงานที่หลากหลาย เช่น งานด้านการทหาร งานด้านภูมิศาสตร์ งานสำรวจพื้นที่ต่างๆ และการขนส่งพัสดุ เนื่องจากสามารถบินได้ในสามมิติ และมีความคล่องตัวในการบินสูง โดยลักษณะการใช้งานต่างๆ สามารถติดตั้งโปรแกรมเพื่อให้บินไปยังเส้นทางที่กำหนดได้ หรือวางแผนการบินเพื่อทำภารกิจบางอย่าง หรือใช้วิธีการบังคับจากอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ซึ่ง UAV ก็มีหลากหลายประเภท ขึ้นอยู่กับการใช้งานวัตถุประสงค์ โดยหลักๆอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ แบบปีกคงที่ เช่น เครื่องบิน และแบบปีกหมุน เช่น เฮลิคอปเตอร์ หรือ โดรน

ธฤต ภูมิวัฒน์ (2564, หน้า 17) กล่าวว่า อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาโดนได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในหลากหลายภาคส่วนในปัจจุบัน เช่น ด้านการศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อม ด้านการสื่อสาร ด้านการถ่ายภาพ รวมไปถึงด้านพาณิชย์อื่นๆ เช่น การขนส่ง เนื่องจากโดรนนั้นถูกคาดการณ์ว่าจะมีราคาถูกลง และยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพราะมีการใช้ไฟฟ้าเป็นหลัก โดรนจะเข้ามาช่วยให้การขนส่งทางอากาศในประเทศ โดยสามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ยากจะเข้าถึงและใช้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่น้อยลง อีกทั้งยังช่วยให้สินค้าถึงมือผู้รับได้รวดเร็วขึ้นอย่างมาก อีกทั้งยังสามารถเข้าไปในแหล่งชุมชนตามตรอกซอกซอยได้อีกด้วย นั่นจึงทำให้โดรนถูกนำมาวิจัยต่อยอดเพื่อใช้ในการขนส่งเชิงพาณิชย์ในหลายประเทศทั่วโลกในปัจจุบันรวมถึงในประเทศไทย โดรนได้เข้ามาช่วยให้การทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงประสิทธิภาพของโดรนเองก็ยิ่งเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานของสายอาชีพต่างๆ เช่น ในทางดิจิทัลมาร์เก็ตติ้ง การถ่ายทำคอนเทนต์ในมุมมองจากที่สูงก็จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการถ่ายทำ

กนต์ธร ชานีประศาสน์และคณะ (2561, หน้า 16) กล่าวว่า อากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับการเกษตรเพื่อใช้ในการฉีดพ่นสารเคมีทางอากาศ เป็นอากาศยานไร้คนขับ หรือ UAV ที่ทำการติดตั้งระบบฉีดพ่นสารเคมี โดยอาจเป็นอากาศยานชนิดหลายใบพัด หรือ เฮลิคอปเตอร์ ในระบบ UAV ใช้อุปกรณ์ในการควบคุม โดยติดตั้ง GPS เพื่อสามารถระบุตำแหน่งตนเองที่กำลังบินและใช้ในการเคลื่อนที่อัตโนมัติ ไปยังพิกัดที่ต้องการ ระบบสื่อสารมี 2 ทาง คือผ่านชุดวิทยุควบคุมไร้สายเพื่อทำการควบคุมแบบ manual และระบบ data link ซึ่งเป็นชุดควบคุมแบบอัตโนมัติผ่านคอมพิวเตอร์ ตัว UAV ชนิดหลายใบพัดประกอบไปด้วย มอเตอร์ ชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์เสริมอื่นๆ

ธงชัย วงศ์สุวรรณและเจษฎาวงศ์แสนสุขเจริญ (2565, หน้า 5) กล่าวว่า อากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อการเกษตรเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการทำการเกษตรแบบแม่นยำ เช่น การรดน้ำ การให้ฮอร์โมน การให้ปุ๋ยทางใบ เพื่อลดข้อจำกัดของต้นพืชที่มีความสูงมากทำให้เกษตรกรไม่สามารถทำกิจกรรมดังกล่าวได้อย่างทั่วถึง รวมถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมของการให้ปุ๋ย การใช้โดรนจึงประหยัดเวลามากกว่าการใช้แรงงานคนนอกจากนี้การถ่ายภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์โรคพืชทำให้เกษตรกรสามารถดูแลรักษาโรคพืชได้อย่างตรงจุด ด้วยการใช้โดรนมาฉีดพ่นยารักษาโรคพืชเฉพาะตำแหน่งได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้การใช้โดรนเพื่อการเกษตรยังช่วยลดการฟุ้งกระจายของสารเคมีที่เกษตรกรอาจได้รับทั้งการสัมผัสและสูดดมขณะฉีดพ่นอีกด้วย โดยปกติแล้วการฉีดพ่นยากำจัดศัตรูพืชและหว่านปุ๋ยในแปลงนาข้าวกระทำด้วยแรงงานคน การใช้โดรนทดแทนพบว่า

ประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้แรงงานคน สามารถลดเวลาในการทำงานได้และฉีดพ่นยาได้อย่างทั่วถึง

สุภัทร คำมุงคุณ (2565) กล่าวว่า อากาศยานไร้คนขับ (Drone) เป็นอากาศยานที่ไม่มีคนขับหรือนักบินประจำการอยู่บนเครื่อง แต่สามารถควบคุมและสั่งการบินด้วยระบบอัตโนมัติและแบบกึ่งอัตโนมัติ ซึ่งในระยะแรกได้มีการพัฒนาโดรนเพื่อใช้ประโยชน์ในการกิจด้านการทหารเป็นหลัก ปัจจุบันมีการนำโดรนมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การถ่ายภาพจากมุมสูง การสำรวจข้อมูลทางภูมิศาสตร์ การรายงานการจราจร การขนส่งสินค้า การช่วยเหลือผู้ประสบภัย และการใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร เป็นต้น สำหรับการใช้โดรนในด้านการเกษตรนั้น ได้นำโดรนมาใช้เป็นเครื่องมือในการพ่นปุ๋ยหรือสารเคมีทางการเกษตร สารกำจัดศัตรูพืช หรือนำโดรนมาใช้เพื่อหว่านเมล็ดพันธุ์ หว่านปุ๋ยแบบแม่นยำ รวมถึงการตรวจสอบการเจริญเติบโตของพืช การตรวจสอบหาโรคพืช ศัตรูพืช การวัดปริมาณความหนาแน่นของพืช และการทำแผนที่เพื่อการเกษตร โดยการใช้โดรนเพื่อช่วยในด้านการเกษตรจะทำให้เกษตรกรประหยัดแรงงานและสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งประหยัดเวลามากกว่าการใช้แรงงานคน โดยเฉพาะการใช้โดรนเพื่อพ่นสารชีวภัณฑ์หรือสารอินทรีย์ให้ทันในช่วงเวลาขณะที่ปากใบพืชเปิด ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซึมมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นโดรนยังมีความสามารถจดจำตำแหน่งที่ฉีดพ่นครั้งก่อนด้วย อีกทั้งการใช้โดรนยังทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้สะดวกทั่วถึงมากขึ้น เช่น การพ่นปุ๋ยในพื้นที่ปลูกที่มีลักษณะลาดชัน ตลอดจนทำให้เกษตรกรมีความปลอดภัยจากการลดการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรโดยตรง

จากนักวิชาการที่ให้ความหมายเรื่องอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ผู้รายงานสรุปได้ว่าอากาศยานไร้คนขับ (Drone) คือ เดิมโดรนใช้ในการกิจทางทหารและได้พัฒนากลายเป็นอุปกรณ์สำคัญอย่างหนึ่งในกองทัพมากขึ้น จนมีเทคโนโลยีในการควบคุมอากาศยานที่สามารถทำการบินอยู่ในอากาศได้ไม่มีนักบินประจำบนเครื่องสามารถควบคุมได้จากระยะไกล โดรนมีหลายประเภท แต่ละประเภทจะมีการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป เช่น โดรนทางการเกษตร,โดรนทางการขนส่ง,โดรนทางการทหารและอื่นๆอีกมากมาย ส่วนใหญ่โดรนจะถูกนิยมนำมาใช้ในทางการเกษตร เพราะสามารถช่วยลดแรงงานคนได้และยังมีความแม่นยำสูงเกษตรกรส่วนใหญ่จึงนิยมใช้โดรนในการฉีดพ่นยาต่างๆรวมถึงการหว่านปุ๋ยและยังสามารถติดตั้งโปรแกรมเพื่อให้บินไปยังเส้นทางที่กำหนดได้หรือวางแผนการบินเพื่อทำภารกิจบางอย่าง เป็นต้น

2. กระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

ธฤต ภูมิวัฒน์ (2564, หน้า 17) ได้กล่าวถึงกระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ผู้ที่ต้องการจะส่งสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งมีทางเลือกในการขนส่ง

ผ่านช่องทางหลักๆ ได้แก่ ทางเรือ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางเครื่องบิน รวมไปถึงรถจักรยานยนต์ในบางประเทศ อย่างไรก็ตามการขนส่งในรูปแบบต่างๆ มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป โดยหากเป็นการขนส่งทางเรือหรือรถราง ผู้ส่งสามารถส่งสินค้าได้ในปริมาณมากในหนึ่งรอบขนส่ง ซึ่งก็จะเหมาะกับการขนส่งสินค้าที่เน้นน้ำหนักมากและมูลค่าสินค้าที่ไม่สูงนัก หากเป็นการขนส่งทางเครื่องบินก็จะได้เปรียบในเรื่องความเร็วในการจัดส่งสถานการณ์การใช้โดรนของประเทศไทย คือ ประเทศไทยเป็นประเทศที่ทำการเกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก โดยเกษตรกรและองค์กรที่เกี่ยวข้องได้มีการศึกษาและพยายามนำโดรนมาใช้ในการเกษตร โดยจะแบ่งออกเป็นการใช้งานสองประเภท ประเภทหนึ่ง คือ การใช้โดรนเพื่อการเกษตรในทางการสำรวจพื้นที่และสภาพอากาศ ประเภทสอง คือ การใช้โดรนเพื่อการเกษตรในการหว่านเมล็ดพันธุ์พืช รวมถึงการใส่ปุ๋ยจากทางอากาศ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรอย่างมาก

ศิริเรือง พัฒนช่วยและคณะ (2559, หน้า 12) ได้กล่าวถึงกระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า อากาศยานไร้คนขับเป็นโครงสร้างทางกลศาสตร์ประกอบด้วยใบพัดที่ติดอยู่ด้วยกัน 4 ใบ ติดอยู่ตรงปลายจะประกอบด้วยแบตเตอรี่และอุปกรณ์ RF คู่ตรงข้ามของใบพัดแต่ละใบจะเปลี่ยนไปเป็นวิถีเดียวกัน คู่หนึ่งจะเปลี่ยนมาหมุนตามเข็มนาฬิกาและคู่อื่นๆ จะหมุนตามเข็มนาฬิกาการสร้างอากาศยานไร้คนขับ โดยทั่วไปจะคำนึงถึง 5 ประการ คือ ระยะเวลาการบิน ความเร็ว รัศมีทำการ ความสูง และน้ำหนักรวม การเปลี่ยนมุมและการหมุนของอากาศยานไร้คนขับ จะทำให้เกิด Manoeuvres ใบพัดทั้งสองด้านซ้ายขวามีความแตกต่างกันช่วยในการเคลื่อนที่ในการออกตัว กลับลำ และใบพัดด้านหน้า-หลังก็มีความเร็วเฉลี่ยแบบตรงข้ามกัน เพื่อที่จะเฉลี่ยความเร็วของโรเตอร์ที่ช่วยในการเลี้ยวซ้ายและขวา ดังนั้นส่วนประกอบที่เมื่อพิจารณาโดยรวมทั้งระบบแล้วระบบอากาศยานไร้คนขับจะแยกได้ 10 ส่วน คือ 1.โครงเครื่องบิน 2.ระบบเคลื่อนหรือเครื่องยนต์ 3.ระบบควบคุม 4.ระบบการส่งและกลับคืน 5.ระบบนำร่องและนำวิถี 6.ระบบควบคุมและสนับสนุนภาคพื้น 7.สัมภาระที่บรรทุกได้ 8.ระบบการเชื่อมต่อและเก็บข้อมูล 9.ระบบป้องกันตนเอง 10.กำลังพล

กองบรรณาธิการ (2556, หน้า 6) ได้กล่าวถึงกระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า อากาศยานไร้คนขับแบบขึ้น-ลงทางดิ่งต้องการพัฒนาเพื่อนำไปใช้จริงในภาคสนามเพื่อหาข้อบกพร่องและทดลองนำไปใช้งานในสภาพแวดล้อมจริงบนเรือที่ต้องมีการผ่าคลื่นลม และเกลียวทะเลโดยต้องระมัดระวังเรื่องการใช้คลื่นวิทยุในการควบคุม จึงต้องมีการบริหารจัดการคลื่นวิทยุให้ UAV สามารถบิน และใช้เรดาร์ต่างๆ ได้โดยไม่ถูกรบกวนจากคลื่นอื่นๆ การออกแบบเน้นความต้องการของกองทัพเรือเป็นหลัก โดยความสูง และความกว้างของตัวอากาศยานต้อง

ออกแบบให้สามารถใช้คนยกเข้าออกประตูภายในเรือได้ เนื่องจากเรือมีพื้นที่ค่อนข้างแคบรวมทั้งออกแบบให้น้ำหนักของอุปกรณ์ภายนอกได้ถึง 4 กิโลกรัม เพื่อติดตั้งกล้องและรองรับการติดอาวุธในอนาคต ทั้งนี้ในต่างประเทศได้ให้ความสนใจในการนำ UAV ไปใช้ในการตรวจแนวท่อส่งน้ำมัน เนื่องจากยังไม่มี UAV แบบเฮลิคอปเตอร์ตัวใดที่มีรัศมีการบินได้ไกลเท่านี้ และส่วนใหญ่ที่ผลิตในต่างประเทศจะมีขนาดใหญ่เกือบเท่าเฮลิคอปเตอร์จริง ซึ่งไม่เหมาะกับการนำมาใช้งานบนเรือที่ไม่มีลานจอดเฮลิคอปเตอร์ขณะที่ VOTL UAV ออกแบบมาให้สามารถใช้งานกับเรือที่หลากหลาย จึงต้องจำกัดขนาดที่ 40 กิโลกรัม เมื่อมีขนาดเล็กทำให้มีความคุ้มค่าในการบินและประหยัดมากกว่าที่ใช้เครื่องใหญ่ อีกทั้งเมื่อเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาเองทำให้สามารถปรับให้ตรงความต้องการในการใช้งานได้ รวมถึงการซ่อมบำรุงที่ทำได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 1 อากาศยานไร้คนขับแบบขึ้นลงทางดิ่ง
(ที่มา, กองบรรณาธิการ ,2556, หน้า 5)

มณฑล สุริยาประสิทธิ์ (2562, หน้า13) ได้กล่าวถึงกระบวนการของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า อากาศยานไร้คนขับคือ เครื่องบินที่สามารถบินได้ด้วยระบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้นักบินประจำการอยู่บนอากาศยาน อาจมีการติดตั้งกล้องถ่ายภาพคุณภาพสูง ซึ่งอากาศยานไร้คนขับหรือยูเอวีที่ถูกนำมาใช้ปฏิบัติงาน แบ่งออกเป็น3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. อากาศยานปีกตรึง จัดเป็นอากาศยานชนิดหนักกว่าอากาศ อาศัยปีกแข็งในการบินในอากาศ มีลักษณะคล้ายเครื่องบิน และใช้งานได้นานกว่าอากาศยานไร้คนขับประเภทอื่นๆ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบินด้วยอากาศยานปีกตรึงดังนี้ 1. แรงยก 2. แรงต้าน 3. น้ำหนัก 4. แรงขับเคลื่อน

2. อากาศยานปีกหมุน ใช้หลักการหมุนของใบพัดที่มีหน้าตัดเป็นรูปแพนอากาศ หมุนเพื่อสร้างแรงยก อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน เป็นอากาศยานขึ้นลงแนวดิ่งโดยอาศัยการ หมุนของใบพัดในการขึ้นลงและขับเคลื่อนไปในทิศทางต่างๆ ประกอบด้วยใบพัดจำนวน 3,4,6 และ 8 ใบพัด โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาการบินประมาณ 10-20 นาที

3. อากาศยานปีกตรึงขึ้นลงแนวดิ่ง เป็นอากาศยานที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่ มีลำตัวอากาศยานเป็นแบบอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึง แต่สามารถขึ้นลงแนวดิ่งได้ ซึ่งเป็นการ นำเอาข้อดีของประเภทอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงมารวมกับอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกหมุน แต่อากาศยานไร้คนขับประเภทนี้ยังมีการนำมาใช้งานน้อยมาก เนื่องจากมีราคาสูง

กนต์ธร ชานีประศาสน์และคณะ (2561, หน้า17) ได้กล่าวถึงกระบวนการของอากาศยาน ไร้คนขับ (Drone) ว่า หลักการทำงานของอากาศยานปีกหมุน 4 ใบพัด จะมีการหมุนทั้งทิศตามเข็มนาฬิกา(CW) คือมอเตอร์หมายเลข 3 และ 4 มีการหมุนทวนเข็มนาฬิกา (CCW) คือมอเตอร์ หมายเลข 1 และ 2 สามารถอธิบายปฏิกิริยาได้ดังต่อไปนี้ คือ การลอยตัวนี้ ทำได้โดยควบคุมให้ ความเร็วที่เท่ากัน เพื่อสร้างแรงยกที่เท่ากันในแนวดิ่ง โดยแรงบิดของมอเตอร์ทั้ง 4 ตัวจะหักล้างกัน หากต้องการเพิ่มความเร็วมอเตอร์ใบพัดจะหมุนเร็วขึ้น ตัว Quad-rotor จะเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่ง หากต้องการให้เคลื่อนที่ลงสามารถทำได้โดยลดความเร็วของมอเตอร์ทั้ง 4 ตัวลงพร้อมกัน เพื่อให้ Quad-rotor เคลื่อนที่ในทิศ ซ้าย-ขวา หากต้องการเคลื่อนที่ไปทางขวา ความเร็วใบพัดคู่ซ้าย (3-2) จะหมุนเร็วขึ้นด้วยความเร็วเท่ากัน จึงทำให้ Quad-rotor เกิดการเอียงตัวไปทางขวาได้ แต่จะไม่เกิด การ yaw เพราะแรงบิดเกิดการหักล้างกันหมด

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงกระบวนการของโดรน ผู้รายงานสรุปได้ว่า กระบวนการของ อากาศยานไร้คนขับ (Drone) คือ อากาศยานไร้คนขับเป็นโครงสร้างทางกลศาสตร์ประกอบด้วย ใบพัดที่ติดอยู่ด้วยกัน 4 ใบและจะมีการควบคุมจากอุปกรณ์สมาร์ทโฟน โดรนมีไว้เพื่ออำนวยความสะดวกในด้านต่างๆสำหรับคนในหลายประเทศ เดิมทีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) คือ หุ่นยนต์ ปฏิบัติการทางทหารที่ใช้ในการสอดแนม และในบางสถานการณ์ใช้ติดขีปนาวุธแล้วควบคุมทิศทางจากระยะไกลเพื่อโจมตีศัตรูฝั่งตรงข้าม แต่เนื่องจากปัจจุบันมีโดรนหลากหลายรูปแบบขึ้น เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน

3. ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

กฤษณันันท์ เจริญจิตรและคณะ (2561, หน้า53) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอากาศยานไร้ คนขับ (Drone) ว่า

1. โดรนถูกนำมาใช้ในภาคการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิตประหยัดเวลาและแรงงานคน โดยสามารถพ่นยา/ปุ๋ย เป็นต้น

2. โดรนสามารถนำมาใช้กับการจัดการทรัพยากร ใช้สำรวจและศึกษาข้อมูลภูมิประเทศเพื่อการวางแผน การแก้ไขปัญหา และพัฒนาเมือง ไม่ว่าจะเป็นเมืองในปัจจุบัน หรือเมืองที่กำลังวางแผนเพื่อสร้างขึ้นใหม่ เป็นการนำนวัตกรรมเทคโนโลยีการถ่ายภาพทางอากาศสมัยใหม่มาใช้

3. โดรนสามารถใช้ในการติดตามการเคลื่อนที่ของสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ สำรวจแหล่งอาหาร จำนวนประชากรและยังมีการวางแผนใช้โดรนในการบุกรุกล่าสัตว์ ตลอดจนสามารถใช้โดรนสำรวจป่าไม้เพื่อค้นหาพื้นที่ที่ถูกบุกรุกตัดไม้

4. โดรนสามารถใช้ช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก สามารถใช้ในการขนส่งสินค้าต่างๆ เช่น อาหาร เครื่องดื่ม และสามารถสำรวจความเสียหายที่เกิดขึ้น ช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่อาจจะติดอยู่ในพื้นที่ ที่ไม่สามารถออกได้ หากใช้คนในการสำรวจก็อาจจะลำบากและใช้เวลา ทำให้การช่วยเหลือช้าลงไปอีก

5. การใช้โดรนในการขนส่งสินค้า สามารถสินค้าได้รวดเร็วขึ้น ถูกต้อง และประหยัดต้นทุนที่ต้องแลก เทคโนโลยีระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็กหรือโดรนจึงจำเป็นมาก

ประสิทธิ์ กันทะวงศ์ (2566, หน้า19) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า ได้มีการนำโดรนมาใช้ในช่วงสงครามรัสเซีย-ยูเครน ระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว นอกจากใช้งานในการทหารแล้ว ในทางพลเรือนก็มีการพัฒนามาใช้งานอย่างแพร่หลายเช่นเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านการรายงานข่าวของสำนักข่าวต่างๆ รายงานสภาพการจราจรจากมุมสูง หรือใช้งานเพื่อการถ่ายรูป อีกทั้งยังถูกใช้เป็นงานอดิเรก และการกีฬาเพื่อการแข่งขันอีกด้วย นอกจากนี้ โดรนยังถูกใช้ในการค้นหาและกู้ภัยเพื่อช่วยเหลือชีวิตคน โดยการบินสำรวจในจุดเสี่ยงที่แคบ หรือแม้กระทั่งที่ที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์หากเข้าไปถึง โดยใช้โดรนเหล่านี้ปฏิบัติหน้าที่แทน โดรนได้ถูกพัฒนาให้สามารถสู้รบและโจมตีได้ ทำให้ประเทศไทยเกิดการตื่นตัวและหันกลับมาใส่ใจและพัฒนาระบบโดรนอีกครั้งหนึ่ง จึงได้มีโครงการวิจัยทางด้านโดรนอย่างแพร่หลาย โดยวัตถุประสงค์หลักของการใช้โดรน คือ การบินตรวจการณ์เฉพาะบริเวณเพื่อรักษาทรัพยากรของประเทศ อาทิ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรทางทะเล และการบินตรวจการณ์ในพื้นที่ล่อแหลม เป็นต้น

ปริญญา เปียพนม (2558, หน้า16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า ในปัจจุบันโดรนมีความสำคัญมากในการประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ เช่น การนำกล้องมาติดที่ตัว

โดรนเพื่อถ่ายภาพหรือวิดีโอทางอากาศ การใช้งานด้านการเกษตร การนับจำนวนต้นไม้โดยใช้หลักการวิเคราะห์รูปภาพ การออกสำรวจพื้นที่ทางอากาศ การช่วยเหลือกู้ภัยในบริเวณที่เข้าถึงได้ยาก ตัวอย่างการประยุกต์ใช้โดรนในงานต่างๆ ได้แก่ ตำรวจภูธรจังหวัดระยองใช้โดรนบินสำรวจพื้นที่ โดยเริ่มใช้โดรนตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ถูกบุกรุก มลพิษต่างๆที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งโดรนที่ใช้จะมีเซนเซอร์ต่างๆ คอยตรวจจับมลพิษ การถ่ายภาพสามมิติของภูเขาไฟจากโดรน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึงเพราะมีถ่านลาวาร้อนอยู่ภายในปล่องภูเขาไฟ อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ในพื้นที่รอบๆ โดยนำกล้องที่มีคุณภาพลักษณะเฉพาะติดที่ตัวโดรนและทำแผนที่อย่างละเอียด

ณัฐชนน ทองแก้วและคณะ (2563, หน้า 23) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า โดรนล่าสุดหลายชนิดมี ระบบดาวเทียมนำทางทั่วโลกเป็นคู่ อย่างเช่น GPS และ GLONASS โดรนสามารถบินได้ทั้งระบบดาวเทียมนำทาง และแบบธรรมดาไม่มีดาวเทียมนำทาง ปัจจุบันโดรนต่างๆ สามารถบินได้ด้วยอุปกรณ์ควบคุมระยะไกลหรือจากแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก Google Play หรือ จาก Apple Store. การบินโดรนให้มีความแม่นยำสูงเป็นสิ่งสำคัญในขณะทำการบินและในการใช้โดรน อย่างเช่น สร้างแผนที่สามมิติ การสำรวจภูมิทัศน์ และการกู้ภัย ในขณะที่เฮลิคอปเตอร์สืบทอดเปิดทำงานครั้งแรก มันค้นหาและตรวจจับระบบดาวเทียมนำทางต่างๆทั่วโลก ระบบดาวเทียมนำทางขั้นสูงสุดใช้เทคโนโลยีโครงข่ายดาวเทียม

อธิพันธ์ สร้อยญาณะและคณะ (2565, หน้า 2) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ว่า โดรนเริ่มนำใช้ในพื้นที่การเกษตร โดยเฉพาะนาข้าว คือ การใช้พ่นสารเคมี ให้ปุ๋ย ถ่ายภาพ ตรวจโรคและแมลงเป็นต้น อากาศยานไร้คนขับสามารถทำงานในที่ที่แรงงานคนเข้าไปไม่ถึง ลดแรงงานที่ใช้ในการฉีดพ่นสารเคมีลง และประสิทธิภาพในการใช้สารเคมีสูงขึ้น มีความแม่นยำ ทำงานได้พื้นที่เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับแรงงานคน แม้ว่าการใช้อากาศยานไร้คนขับจะมีข้อดีมากมาย แต่ก็มีข้อจำกัดคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้งานเองได้เนื่องจากผู้ใช้งานต้องมีความชำนาญและมีความรู้ในระบบการทำงานที่ซับซ้อนของโดรน ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวจึงเป็นเหตุให้มีผู้ที่สนใจซื้ออากาศยานไร้คนขับมาเพื่อรับจ้างด้านการเกษตร โดยเฉพาะการใช้ในการพ่นสารเคมี

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ผู้รายงานสรุปได้ว่า ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) คือ สามารถช่วยเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการทำเกษตรโดรนสามารถพ่นสารเคมี ให้ปุ๋ย ถ่ายภาพ ตรวจโรคและแมลงได้และ

ลดแรงงานการทำงานในที่ที่แรงงานคนเข้าไปไม่ถึง ทำงานได้พื้นที่เป็นจำนวนมากและยังใช้ติดตามการเคลื่อนที่ของสัตว์ป่า ซึ่งเป็นการคุ้มกันสัตว์ป่าจากการโดนล่าได้และโดรนยังใช้ในงานก่อสร้างเพื่อช่วยเพิ่มความสะดวกรวดสบาย เพิ่มความปลอดภัย ลดความเสี่ยง ลดค่าใช้จ่ายจากการจ้างแรงงานคนอีกด้วย โดรนยังมีประโยชน์อีกมากมาย เช่น

1. ใช้เพื่อความบันเทิง ด้วยการติดไฟ LED
2. ใช้ในการสำรวจ
3. รักษาความปลอดภัย ในงานเทศกาลต่างๆ
4. ส่งสินค้า
5. ใช้ในการทำข่าว รายงานสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุต่าง
6. ใช้เวลาเกิดภัยพิบัติ และอุบัติเหตุต่างๆ
7. ใช้ในการถ่ายภาพ เป็นต้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

ประสิทธิ์ กันทะวงศ์ (2566) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้โดรนในการขนส่งสินค้าเชิงพาณิชย์ของสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ประเทศญี่ปุ่น และประเทศไทย และเพื่อนำเสนอแนวทางสำหรับการใช้งานโดรนเพื่อการขนส่งสินค้าเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานควบคุมดูแลด้านการบินโดรน และแหล่งข่าวที่น่าเชื่อถือเกี่ยวกับการทดลองใช้โดรนในการขนส่งสินค้าของประเทศต่าง ๆ และใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกความเห็นเกี่ยวกับแนวทางการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าเชิงพาณิชย์ในประเทศไทยผลการศึกษา พบว่า (1) สหรัฐอเมริกา มีการร่วมมือกันระหว่าง FAA และ NASA ในการวิจัยและพัฒนาโครงการ UTM เพื่อการใช้โดรนขนส่งสินค้าในเมืองรวมถึงกฎหมายของสหรัฐอเมริกา เชื้อต่อการทำการบินเพื่อขนส่งสินค้าเชิงพาณิชย์ได้ (2) สหราชอาณาจักร หลังจากแยกตัวออกมาจากสหภาพยุโรป ก็ได้รับการถ่ายโอนการกำกับดูแลโดรนมาจาก EASA ก็กำลังศึกษาเพื่อที่จะทำโครงการ UTM เช่นเดียวกัน กฎหมายของสหราชอาณาจักรเองก็เชื้อต่อการทำการบินโดรนสำหรับขนส่งสินค้าในเมือง (3) ประเทศญี่ปุ่น มีโครงการพัฒนา UTM ในลักษณะที่คล้ายกับสหรัฐอเมริกา ด้วยภูมิศาสตร์ของประเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมต่อการใช้โดรนในการขนส่งสินค้า แต่กฎหมายยังไม่เปิดกว้างมากนัก ซึ่งญี่ปุ่นเองก็อยู่ในขั้นของการพัฒนาเช่นกัน (4) สำหรับประเทศไทย กฎหมายมีลักษณะที่คล้ายกับประเทศญี่ปุ่น ที่ยังไม่เปิดกว้างมากนักสำหรับการใช้โดรนมาขนส่งสินค้า แต่ก็มีโครงการพัฒนา UTM เช่นเดียวกัน และกำลังเดินหน้าทดลองและพัฒนาโดรนอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต การศึกษายังพบอีกว่า ในทุก

ประเทศ ทั้ง สหรัฐอเมริกาสหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น และประเทศไทย ก็มีการทดลองนำโดรนมาใช้ส่งสินค้าในหลาย ๆ เมือง ซึ่งสินค้าส่วนใหญ่ที่ใช้โดรนในการทดลองขนส่ง เป็นประเภทอุปกรณ์ทางการแพทย์และเวชภัณฑ์รวมถึงสินค้าอุปโภคบริโภคบางประเภท

ปริญญา เปียพนม (2558) จากปัญหาการรับส่งข้อมูลในบริเวณที่เข้าถึงได้ยาก และไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตทำให้ต้องใช้สถานีตัวกลางในการรับส่งข้อมูลเป็นช่วงต่อกัน แต่สถานีตัวกลางนี้อาจเกิดปัญหาขึ้นได้ และการที่จะเข้าไปแก้ไขปัญหานั้นได้ยากหรือเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก อีกปัญหาที่สำคัญคือสถานีตัวกลางไม่มีความยืดหยุ่นในการรับส่งข้อมูล โครงการนี้จึงได้พัฒนาระบบเครือข่ายไร้สายโดยใช้โดรนอัตโนมัติ ซึ่งโดรนเป็นตัวกลางเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลแทนที่สถานี โดรนสามารถสร้างเครือข่ายได้อย่างอัตโนมัติเพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลจากต้นทางถึงปลายทางได้ โดยแบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ส่วนโปรแกรมควบคุมภาคพื้นดิน ท าหน้าที่ควบคุมการทำงานของโดรนเบื้องต้น และส่วนโปรแกรมบนอุปกรณ์โดรน ท าหน้าที่คิดและสั่งการบินไปยังจุดที่เหมาะสม ส่งผลให้หากมีโดรนตัวหนึ่งขาดจากสัญญาณ ระบบยังคงสามารถรับส่งข้อมูลได้

กนต์ธร ชานีประศาสน์และคณะ (2561) สำหรับการเกษตรกรรม การใช้โดรนพ่นสารสามารถทดแทนแรงงานมนุษย์ได้หลายเท่า อัตราการทำงานสูง ไม่ทำลายพืชผลขณะทำงานงานวิจัยนี้มุ่งเน้นออกแบบ ผลิต และทดสอบ โดรนสำหรับพ่นสาร 2 ขนาดด้วยกันคือ ขนาดบรรจุทุก 5 ลิตร และ ขนาดบรรจุทุก 10 ลิตร เพื่อสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีใช้ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี รวมถึงเผยแพร่ผลงานออกสู่เกษตรกร เมื่อเปรียบเทียบโดรนทั้งสองแบบพบว่าโดรนขนาด 10 ลิตร ซึ่งมีความสามารถในการบรรจุมากกว่า 2 เท่า แต่มีราคาสูงกว่า 3-4 เท่า และมีความสามารถในการทำงานต่อไร่สูงกว่าเพียง 1.2 เท่า ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว โดรนขนาดบรรจุทุก 5 ลิตร จึงเป็นโดรนที่มีความเหมาะสมมากกว่า นอกจากนี้โดรนขนาด 5 ลิตร ยังพกพาขนส่ง ได้สะดวกกว่าอีกด้วย ผลการทดลองหน่วยควบคุมโดรนพบว่า Pixhawk ซึ่งมีราคาถูก เหมาะกับโดรนที่ต้องการบังคับเอง สำหรับหน่วยควบคุม TopXgun T1A เหมาะกับโดรนที่ต้องการการบินอัตโนมัติ ผลจากการวิจัยได้นำผลงานเผยแพร่ให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้สนใจในเทคโนโลยีใหม่สำหรับการเกษตร และให้บริการฉีดพ่นปุ๋ยให้กับการเกษตร

กฤษณีย์ เจริญจิตรและคณะ (2561) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบติดตามพื้นที่นาข้าวเกษตรอินทรีย์แบบรายละเอียดสูง (Precision Farming) เพื่อประเมินการวิเคราะห์นิเวศบริการ โดยประยุกต์หุ่นยนต์สำรวจทางอากาศขนาดเล็กโดยจัดสร้างแผนที่ข้อผิดพลาดสูงของพื้นที่นาข้าวในแต่ละช่วงฤดูกาล โดยประยุกต์ภาพถ่ายทางอากาศจากกล้องมัลติสเปกตรอล

(Multispectral Camera : Visisble, Red Edge, Near Infrared) จากหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก (sUAV) โดยกำหนดการสร้างแผนที่รายละเอียดไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร ซึ่งประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Data Sciences Mapping) ประกอบไปด้วย จัดสร้างแผนที่อโรสีรายละเอียดสูงของพื้นที่นาข้าวในแต่ละช่วงฤดูกาล (Growing stage) ได้แก่ ระยะต้นกล้า ระยะแตกกอระยะการเกิดช่อดอก ระยะตั้งท้องและระยะเมล็ดข้าวสุกแก่ ซึ่งเป็นการสำรวจทางอากาศที่สะดวก รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าแรงงานคน ซึ่งในแต่ละช่วงฤดูกาล จะประเมินพื้นที่ได้แก่ แผนที่ระบบทางน้ำ แผนที่วัชพืช แผนที่ความชื้น และจัดทำแผนที่คาดการณ์ผลผลิตของนาข้าว โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ข้อมูลสำรวจระยะไกลรายละเอียดสูงจาก sUAS และการสำรวจภาคสนาม โดยแบ่งพื้นที่ตัวอย่างเป็นจำนวน 6 แปลง แปลงที่ 1 มีพื้นที่นาข้าว 215 ไร่ แปลงที่ 2 มีพื้นที่นาข้าว 37 ไร่ แปลงที่ 3 มีพื้นที่นาข้าว 11 ไร่ แปลงที่ 4 มีพื้นที่นาข้าว 9 ไร่ แปลงที่ 5 มีพื้นที่นาข้าว 27 ไร่ และแปลงที่ 6 มีพื้นที่นาข้าว 32 ไร่ จากการเปรียบเทียบด้วยภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงพบว่าพื้นที่ปลูกข้าวเคมีและพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกัน แต่สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเกษตรได้ดังนั้นการนำหุ่นยนต์สำรวจทางอากาศขนาดเล็กเข้ามาติดตามพื้นที่นาข้าวทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการพื้นที่เกษตรในอนาคตได้

ธฤต ภูมิวัฒน์ (2564) เอกัตศึกษาเล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอมาตรการและแนวทางในการกำกับดูแลการใช้อากาศยานไร้คนขับหรือโดรน เพื่อการศึกษาในแง่ของการพัฒนาระบบขนส่งในประเทศไทย พร้อมทั้งศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและความหมายของอากาศยานไร้คนขับ โดยมีการวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในทางกฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องกับใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อขนส่งสินค้าในประเทศไทย โดยมีการใช้แนวทางการกำกับดูแล และกฎเกณฑ์รวมถึงข้อบังคับต่าง ๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปเข้ามาใช้ในการเปรียบเทียบและหาแนวทางให้มีการนำอากาศยานไร้คนขับไปใช้ในการขนส่งเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในประเทศไทยจากการศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์และสภาพปัญหาของการใช้อากาศยานไร้คนขับในประเทศไทยพบว่าการบินนำอากาศยานไร้คนขับไปใช้ในทางพาณิชย์ หรือเพื่อการขนส่งสินค้าในระดับ B2C ยังไม่สามารถทำได้เนื่องจากพบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้โดรนที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลอื่นในกรณีที่ เกิดอุบัติเหตุที่ไม่สามารถควบคุมได้ อีกทั้งยังมีปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการกระทบต่อสิทธิส่วนบุคคล ซึ่งเป็นประเด็นที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปเองยังคงมีการศึกษาและพัฒนาอยู่ในขณะนี้ ปัจจุบันในประเทศไทยก็ยังไม่มีการกำหนดแนวทางและหลักเกณฑ์ ในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าเป็นการเฉพาะ จึงเป็นการยากในการผลักดันให้เกิด

การพัฒนาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทยได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตามก็ดีจากการวิเคราะห์เกี่ยวกับการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อขนส่งสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปก็พบว่า ยังคงมีการใช้ระบบอนุญาตในการพิจารณาให้ทำการบินโดรนในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากโดรนยังคงเป็นเทคโนโลยีใหม่และอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลภายนอกหากต้องมีการบินผ่านเขตชุมชนหรือที่พิกอาศัย จึงยังคงต้องรอให้มีการพัฒนาโดรนต่อไปเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนมากขึ้นในอนาคตข้อเสนอแนะจึงควรเริ่มต้นให้มีการใช้ โดรนขนส่งสินค้าขนาดเล็กภายในเขตประกอบการของผู้ประกอบการที่มีกรรมสิทธิ์เหนือพื้นที่ของตนเอง โดยในการขออนุญาตนั้นกฎหมายจะต้องกำหนดน้ำหนักและประเภทของสินค้าที่สามารถบรรทุกไปกับตัวโดรนได้ โดยโดรนสามารถแนบวัตถุ สิ่งของจากภายนอกได้ถ้ามีการแนบวัตถุไปอย่างรัดกุมโดยจะต้องไม่ทำให้ลักษณะของการบินเปลี่ยนไปจากเดิม ซึ่งหมายถึงการแนบสินค้าหรือวัตถุไปกับโดรนนั้นจะต้องไม่เป็นภาระซึ่งส่งผลกระทบในการบินของโดรนรวมถึงชนิดของสินค้าต้องไม่เป็นสินค้าอันตราย

5. การคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในอนาคต

การคาดการณ์ของเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในอนาคตจะมีการเปลี่ยนแปลงให้มีโดรนหลายขนาดเพื่อตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของผู้ใช้แต่ละรายทั้งในกลุ่มการขนส่ง การรักษาความปลอดภัย และการกู้ภัย ซึ่งโดรนขนาดเล็กสำหรับลูกค้าที่ต้องการบินในเพดานบินต่ำ และโดรนขนาดใหญ่สำหรับลูกค้าที่ต้องการเพดานบินสูง ปัจจุบันโดรนยังต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่บ่อย ขณะที่การซื้อโดรนของลูกค้าจากอุตสาหกรรมการเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเกษตรกรต้องการโดรนที่บินได้นาน ขนาดเล็ก ราคาถูก และบำรุงรักษาง่าย เนื่องจากมีกำลังซื้อไม่มากนัก จึงทำให้การพัฒนาโดรนสำหรับอุตสาหกรรมการเกษตรมีความยากกว่าอุตสาหกรรมอื่น ซึ่งการพัฒนาโดรนให้บินได้นานขึ้นด้วยการมีแบตเตอรี่ที่ใหญ่ขึ้นและโดรนมีขนาดใหญ่ขึ้นกลับทำได้ง่ายมากกว่า ดังนั้น จึงคาดหวังว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจะแก้ปัญหานี้ได้

บรรณานุกรม

- กองบรรณาธิการ. (2556). **โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ สทป.**
วารสาร เทคโนโลยีป้องกันประเทศ, 1-34
- ประศิลป์ กันทะวงส์. (2566). **แนวทางการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าทางอากาศเชิง**
พาณิชย์ในประเทศไทย.(วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). ชลบุรี. มหาวิทยาลัย
 บัรพา
- ธฤต ภูมิวัฒน์. (2564). **แนวทางการกำกับดูแลการขนส่งสินค้าโดยอากาศยานไร้คนขับเพื่อ**
พัฒนา ระบบบโลจิสติกส์ในประเทศไทย.(วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต).
 กรุงเทพมหานคร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กนต์ธร ชานีประศาสน์และคณะ. (2561). **อากาศยานอัตโนมัติ สำหรับใช้ในการเกษตร.**
 (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). นครราชสีมา.มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีสุรนารี
- ธงชัยจะสุวรรณและเจษฎาวงศ์ แสนสุขเจริญ. (2565). **การยอมรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม**
ที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้โดรนเพื่อการเกษตรในอุตสาหกรรมเกษตร.
 (วิทยานิพนธ์ ปริญญาามหาบัณฑิต). ชลบุรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรี
 ราชา.
- มณฑล สุริยาประสิทธิ์. (2562). **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ.**(วิทยานิพนธ์
 ปริญญาามหาบัณฑิต). ราชบุรี. กรมพัฒนาที่ดิน.
- กฤษณ์ยน์ เจริญจิตรและคณะ (2561). **การพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศเพื่อติดตามพื้นที่นา**
ข้าว เกษตรอินทรีย์ ภายใต้แนวคิดนิเวศบริการโดยการประยุกต์ข้อมูล
ดาวเทียมและหุ่นยนต์ อากาศยานขนาดเล็ก.(วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต).
 ชลบุรี. มหาวิทยาลัยบัรพา
- ณัฐชนน ทองแก้วและคณะ (2563). **โดรนสำรวจและวิเคราะห์โรคด้วยระบบ**
ปัญญาประดิษฐ์.(วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร. สถาบัน
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- อธิพันธ์ สร้อยญาณะและคณะ (2565). **การยอมรับเทคโนโลยีการใช้อากาศยานไร้คนขับใน**
การพนสารเคมีของเกษตรกรผู้ทำนา อำเภอสนักำแพง จังหวัดเชียงใหม่. วารสาร
แก่นเกษตร, 1-7

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศิริเรือง พัฒน์ช่วย (2559). การพัฒนาอากาศยานไร้คนขับสำหรับการเฝ้าระวังและควบคุม
การแพร่ขยายของหอยเชอร์รี่ในนาข้าวหอมมะลิ.(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ).
นครปฐม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
- สุภัทร คำมุงคุณ (2565). การใช้โดรนในด้านการเกษตร. เข้าถึงได้จาก :
<https://shorturl.asia/mZdw8>. 12 กุมภาพันธ์ 2567.





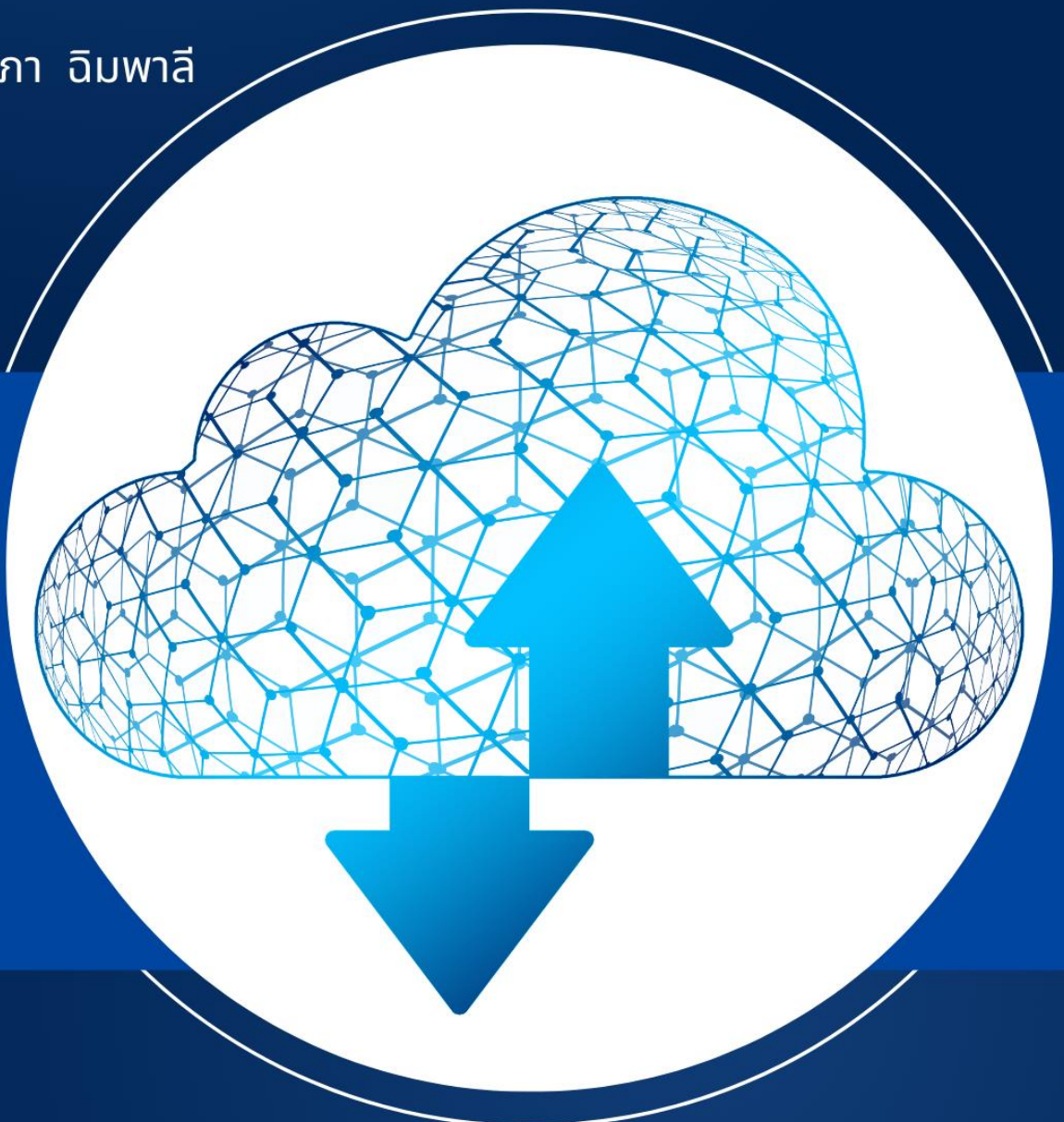
สัมมนา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ด้านคอมพิวเตอร์

โดย นางสาวกานต์กมล ทองภูบาล

คลาวด์คอมพิวเตอร์
(CLOUD COMPUTING)

เสนอ คุณครูศิริยุภา จิมพาลี



โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

สัมมนา
คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)

เสนอ
คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

จัดทำโดย
นางสาวกานต์กมล ทองภูบาล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สัมมนาทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์
โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

คำนำ

รายงานสัมมนา เรื่อง คลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) นี้เป็นส่วนหนึ่งของ วิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ (ว30289) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) กระบวนการของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) ประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) อนาคต

หากรายงานฉบับนี้ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และหาก สัมมนานี้มีประโยชน์กับทุกท่านจะเป็นเรื่องที่ดีกับผู้จัดทำที่ได้ทำการศึกษา

ผู้จัดทำ

กานต์กมล ทองภูบาล

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
ความหมายของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing)		1
กระบวนการของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing)		2
ประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing)		5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		10
แนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing)		11
บรรณานุกรม		12

สัมมนา คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)

การศึกษาค้นคว้าเรื่องคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) ผู้รายงานได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความหมายของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)
2. กระบวนการของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)
3. ประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. การคาดการณ์แนวโน้มคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)

1. ความหมายของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)

มนทกานต์ เทพักษ์ (2565, หน้า 3) กล่าวว่า คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) ลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการโดยบริการหนึ่งกับผู้ใช้

สุขสุดา ขุนราช (2559, หน้า 6) กล่าวว่า ลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการโดยบริการหนึ่งกับผู้ใช้

ไกรยวิทย์ ศุภโสภภาพงศ์ (2561, หน้า 11) กล่าวว่า การรักษาความปลอดภัยการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ระบบบันทึกเหตุการณ์ และการทดสอบประสิทธิภาพ

เบญญาภา ช่างประดิษฐ์ (2560, หน้า 11) กล่าวว่า ระบบซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบให้ทำงานแยกระดับชั้น

จิตรลดา คำณณสิน (2560, หน้า 41) กล่าวว่า โลกในปัจจุบันเป็นยุคของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) แนวคิดหลักของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) คือการให้บุคคลที่สามทำหน้าที่ปฏิบัติงานได้ด้านทรัพยากรคอมพิวเตอร์ การจัดเก็บ และข้อมูลเครือข่าย

จากคำกล่าวของนักวิชาการที่ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) คือ ผู้รายงานสรุปได้ว่า การใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อส่งมอบบริการผ่านเครือข่าย (โดยทั่วไปคืออินเทอร์เน็ต) ด้วยการประมวลผลแบบคลาวด์ผู้ใช้สามารถเข้าถึงไฟล์และใช้แอปพลิเคชันจากอุปกรณ์ใดก็ได้ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้

2. กระบวนการคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing)

มนทกานต์ เทพรักษ์ (2565, หน้า 18) ได้กล่าวถึงกระบวนการคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) ดังนี้

1. รูปแบบการให้บริการคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing)

1.1 Software as a Service (SaaS) เป็นการที่ใช้หรือเช่าใช้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันผ่านอินเทอร์เน็ต โดยประมวลผลบนระบบของผู้ให้บริการ ทำให้ไม่ต้องลงทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เองไม่ต้องพะวงเรื่องค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบ เพราะซอฟต์แวร์จะถูกเรียกใช้งานผ่าน Cloud จากที่ไหนก็ได้ซึ่งบริการ Software as a Service ที่ใกล้ตัวเรามากที่สุดก็คือ G-Mail นั่นเอง นอกจากนั้นก็เช่น Google Docs หรือ Google Apps ที่เป็นรูปแบบของการใช้งานซอฟต์แวร์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์สามารถใช้งานเอกสาร คำนวณ และสร้าง Presentation โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องเลยแถมใช้งานบนเครื่องไหนก็ได้ที่ไหนก็ได้แชร์งานร่วมกันกับผู้อื่นก็สะดวก ซึ่งการประมวลผลจะทำงานบน Server ของ Google ทำให้เราไม่ต้องการเครื่องที่มีกำลังประมวลผลสูงหรือพื้นที่เก็บข้อมูลมากๆ ในการทำงาน Chromebook ราคาประหยัดสักเครื่องก็ทำงานได้แล้ว มหาวิทยาลัยทั้งในไทยและต่างประเทศหลายแห่งในปัจจุบัน ก็ยกเลิกการตั้ง Mail Server สำหรับใช้งาน e-mail ของบุคลากรและนักศึกษาในมหาวิทยาลัยกันเองแล้ว แต่หันมาใช้บริการอย่าง Google Apps แทนเป็นการลดต้นทุน, ภาระในการดูแล, และความยุ่งยากไปได้มาก

1.2 Platform as a Service (PaaS) สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันนั้นหากเราต้องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งรันบนเซิร์ฟเวอร์หรือ Mobile application ที่มีการประมวลผลทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์เราก็ต้องตั้งเซิร์ฟเวอร์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย และสร้างสภาพแวดล้อม เพื่อทดสอบและรันซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน เช่น ติดตั้งระบบฐานข้อมูล, Web server, Runtime, Software Library, Frameworks ต่าง ๆ เป็นต้น จากนั้นก็อาจยังต้องเขียนโค้ดอีกจำนวนมากถ้าเราใช้บริการPaaS ผู้ให้บริการจะเตรียมพื้นฐานต่างๆ เหล่านี้ไว้ให้เราต่อยอดได้เลยพื้นฐานทั้ง Hardware, Software, และชุดคำสั่ง ที่ผู้ให้บริการเตรียมไว้ให้เราต่อยอดนี้เรียกว่า Platform ซึ่งก็จะทำให้อลดต้นทุนและเวลาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมาก ตัวอย่าง เช่น Google App Engine, Microsoft Azure ที่หลายบริษัทนำมาใช้เพื่อลดต้นทุนและเป็นตัวช่วยในการทำงาน Application ดังๆหลายตัวเช่น Snapchat ก็เลือกเช่าใช้บริการ PaaS อย่าง Google App Engine ทำให้สามารถพัฒนาแอปที่ให้บริการคนจำนวนมหาศาลได้โดยใช้เวลาพัฒนาไม่นานด้วยทีมงานแค่ไม่กี่คน

1.3 Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นบริการให้ใช้โครงสร้างพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์อย่างหน่วยประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบเครือข่าย ในรูปแบบระบบเสมือน (Virtualization) ข้อดีคือองค์กรไม่ต้องลงทุนสิ่งเหล่านี้เองยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบไอทีขององค์กรในทุกรูปแบบสามารถขยายได้ง่าย ขยายได้ที่ละนิดตามความเติบโตขององค์กรก็ได้ และที่สำคัญ ลดความยุ่งยากในการดูแลเพราะหน้าที่ในการดูแลจะอยู่ที่ผู้ให้บริการตัวอย่าง เช่น บริการ Cloud storage อย่าง Drop Box ซึ่งให้บริการพื้นที่เก็บข้อมูลนั่นเองแต่นอกจากนี้ก็ยังให้บริการให้เช่ากำลังประมวลผล, บริการให้เช่า เซิร์ฟเวอร์เสมือน เพื่อใช้ลงและรันแอปพลิเคชันใด ๆ ตามที่เราต้องการไม่ว่าจะเป็น Web Application หรือ Software เฉพาะด้านขององค์กร เป็นต้น ตัวอย่างบริการอื่นๆ ในกลุ่มนี้ก็เช่น Google Compute Engine, Amazon Web Services, Microsoft Azure

2. รูปแบบการใช้งานของคลาวด์คอมพิวเตอร์

2.1 Private Cloud หมายถึง บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์สำหรับหน่วยงานหรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งเพียงองค์กรเดียว (แต่อาจมีผู้ใช้งานภายในองค์กรได้ไม่จำกัด) ซึ่งการบริหารจัดการระบบโดยส่วนใหญ่กระทำโดยบุคลากรภายในองค์กร

2.2 Community Cloud หมายถึง บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ดำเนินการร่วมกันโดยกลุ่มคนจากองค์กรต่างๆ ที่มีการรวมตัวกันในรูปแบบของการจัดตั้งเป็นสมาคมชมรมหรือสหภาพทั้งเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการโดยมีวัตถุประสงค์จุดมุ่งหมายและความต้องการใช้บริการแบบเดียวกัน เช่น กลุ่มธุรกิจสถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น

2.3 Public Cloud หมายถึง บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่เปิดให้สาธารณชนและหน่วยงานต่างๆ ใช้งานทั่วไป โดยการบริหารจัดการและการให้บริการอาจเป็นบริษัท สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้ให้บริการ ผู้ใช้จะมีสิทธิในการควบคุมที่จำกัดอยู่กับการมอบสิทธิของผู้ให้บริการ ตัวอย่างผู้ให้บริการ เช่น Microsoft Amazon, Amazon AWS, Salesforce, Google App Engine

2.4 Hybrid Cloud หมายถึง บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะผสมผสานรูปแบบบริการระหว่าง Private Cloud และ Public Cloud การใช้งานแบบ Hybrid เป็นการใช้งานเฉพาะกิจ ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องมีมาตรฐาน คุณสมบัติทางเทคนิคและเทคโนโลยีที่สามารถใช้งานข้อมูลและถ่ายโอนแอปพลิเคชันสำหรับการทำงานข้ามไปมาระหว่างรูปแบบแต่ละแบบที่เลือกใช้งาน

สุขสุดา ขุนราช (2559, หน้า 17) ได้กล่าวถึงกระบวนการคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) คือ ลักษณะการทำงานของคลาวด์คอมพิวติ้งนั้นจะใช้ทรัพยากรต่างๆที่มีอยู่มากมายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น พื้นที่เก็บข้อมูล แพลตฟอร์มทางธุรกิจ แอปพลิเคชันพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การตลาดออนไลน์ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์สามารถเลือกใช้งานได้ผ่านผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider: ISP) ที่ให้บริการใดบริการหนึ่งกับผู้ใช้โดยผู้ให้บริการจะแบ่งปันทรัพยากรให้กับผู้ต้องการใช้งานนั้น และจ่ายค่าบริการตามการใช้งานจริงหรือก็คือระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และรับข้อมูลแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งเดิมการประมวลผลจะทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมและเปิดใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การใช้งานโปรแกรม Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint ฯลฯ) แต่คลาวด์คอมพิวติ้งจะเรียกใช้งานโปรแกรมต่างๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ตตามแต่ผู้ให้บริการจะเตรียมไว้ให้ เช่น Google Docs5, Office 3656 โดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (กรมวิทยาศาสตร์บริการ., 2558)

ไกรยวิทย์ ศุภโสภภาพงศ์ (2561, หน้า 3) ได้กล่าวถึงกระบวนการคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) ดังนี้ ลักษณะการให้บริการของคลาวด์ที่มีความยืดหยุ่นสามารถเพิ่มหรือลดทรัพยากรที่ใช้งานได้ตามความต้องการและยังเสียค่าใช้จ่ายตามบริการที่ใช้งานจริงแล้ว จึงทำให้มีอัตราการให้บริการที่เพิ่มสูงขึ้น ในงานของ Chiba ยังกล่าวอีกว่าองค์กรต่างๆ ได้มีการนำคลาวด์มาประยุกต์ใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับองค์กรที่ต้องการลดต้นทุน แต่อย่างไรก็ตามปัญหาด้านความปลอดภัยก็เป็นปัญหาสำคัญ ต่อการนำคลาวด์มาใช้งานทางด้านไอทีให้ประสบผลสำเร็จภายในองค์กร โดยเป็นการให้เหตุผลจาก Chief Information Officer หรือ CIO ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรต่างๆ (Chiba, et al., 2016) นอกจากนี้ ในงานวิจัยของ Surbiraya ยังกล่าวว่าปัญหาด้านความปลอดภัยต่อคลาวด์เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับการนำไปพิจารณาเพื่อนำคลาวด์มาใช้งานจริง ดังนั้นการนำคลาวด์มาใช้งานจริงจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Surbiryala, et al., 2017) และ Chiba ยังได้กล่าวอีกว่าความปลอดภัยต่อคลาวด์เป็นอุปสรรคในการนำคลาวด์มาใช้งานจริงในองค์กร (Chiba, et al., 2016)

ห้องสือ ครูโพนี การให้ยิ่งใหญ่เสมอ (2564) ได้กล่าวถึงกระบวนการคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) ดังนี้ การประมวลผลแบบคลาวด์เป็นรูปแบบ หนึ่งของการให้บริการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น หน่วยประมวลผลหน่วยความจำ พื้นที่เก็บข้อมูลซอฟต์แวร์ ซึ่งอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถใช้งานทรัพยากรเหล่านั้นได้ ทุกที่ทุกเวลา

โดยไม่ต้องสนใจว่าทรัพยากรที่ใช้นั้น อยู่ที่ใดไกลจากผู้ใช้งานแค่ไหนการใช้บริการการประมวลผลแบบคลาวด์ เปรียบเหมือนกับการที่เราใช้บริการสาธารณูปโภค พื้นฐาน เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา ซึ่งผู้ใช้เพียงแค่เปิด สวิตช์ไฟ หรือก๊อกน้ำ โดยไม่จำเป็นต้องรู้ว่าโรงผลิต ไฟฟ้าและน้ำประปาอยู่ที่ใด เพียงแต่ต้องจ่ายค่าบริการแก่บริษัทที่ผลิตไฟฟ้าและน้ำประปาตามปริมาณที่ใช้เราสามารถใช้บริการการประมวลผลแบบคลาวด์ผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต โดยเรียกใช้ บริการผ่านเบราว์เซอร์ หรือแอปพลิเคชันที่ติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์เหล่านั้นเมื่อเราใช้บริการการประมวลผลแบบคลาวด์ เช่น แชรภาพบนเครือข่ายสังคม ไฟล์ภาพนั้นไม่ได้ ถูกนำไปเก็บในกลุ่มก้อนเมฆ (cloud) หรือบนอากาศ เหมือนชื่อที่เรียก แต่ไฟล์ภาพนั้นจะถูกเก็บอยู่ใน ศูนย์ข้อมูล (data Center) ของผู้ให้บริการ (cloud Service provider) ที่ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวนมากที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ซึ่งผู้ให้บริการสามารถเรียกดูภาพนั้นได้ตลอดเวลา นอกจากตัวเราแล้วจะมีผู้ใช้อื่นๆอีกเป็นจำนวนมากที่แชร์ภาพบนเครือข่ายสังคมเช่นเดียวกัน และไฟล์ภาพของบุคคลเหล่านั้นก็อาจเก็บอยู่ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เดียวกับที่เก็บไฟล์ภาพของเราซึ่งผู้ให้บริการจะต้องมีกระบวนการตรวจสอบว่า ใครเป็นเจ้าของไฟล์ภาพโดยใช้ชื่อผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password)

บริษัท จีเอเบิล จำกัด (มหาชน) (2560) ได้กล่าวถึงกระบวนการคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) คือ กระบวนการบำรุงรักษา การจัดเก็บ การจัดการ การประมวลผล การวิเคราะห์ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายของเซิร์ฟเวอร์บนอินเทอร์เน็ต ข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกบนอุปกรณ์ใดๆ แต่ในระบบคลาวด์ข้อมูลนี้จะช่วยให้ธุรกิจต่างๆ สามารถจัดการการดูแลระบบ ปรับปรุงกระบวนการ ปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพของต้นทุน และปรับปรุงประสบการณ์ดิจิทัลของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

จากคำกล่าวของนักวิชาการที่ได้ให้กระบวนการเกี่ยวกับคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) คือ ผู้รายงานสรุปได้ว่า งานและการบริการที่มีให้บริการหรือโฮสต์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบจ่ายตามการใช้งาน ผู้คนสามารถจัดเก็บใช้งาน และจัดการข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้ในระยะหนึ่ง แต่การประมวลผลระบบคลาวด์ทำหน้าที่นี้ในระดับที่ใหญ่กว่ามากก่อนอื่น สิ่งสำคัญที่ต้องชี้แจงคือ คลาวด์ยังต้องมีการใช้องค์ประกอบจริงอยู่ แม้คุณจะได้บันทึกไฟล์ลงในคอมพิวเตอร์โดยตรง แต่ไฟล์ดังกล่าวยังจำเป็นต้องเชื่อมอยู่กับฮาร์ดแวร์ที่ไหนสักแห่งในโลก เมื่อคุณอัปโหลดข้อมูลไปยังคลาวด์ผ่านการบริการอย่าง Dropbox ระบบจะส่งไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์ที่มีอยู่จริงและจับต้องได้ ผู้ให้บริการคลาวด์มีเซิร์ฟเวอร์จริงนับร้อยนับพัน ที่รู้จักกันในชื่อ “เซิร์ฟเวอร์ฟาร์ม” ซึ่งตั้งอยู่ในกลุ่มเซิร์ฟเวอร์ศูนย์ข้อมูลทั่วโลก

3. ประโยชน์คลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing)

Dropbox Business (2565) ได้อธิบายประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) นอกเหนือจากประโยชน์ในสำนักงานแล้ว ยังมีวิธีอีกมากมายที่คุณจะได้รับประโยชน์จากการใช้โซลูชันคลาวด์ที่บ้าน ประโยชน์ที่ชัดเจนที่สุดแน่นอนว่าต้องเป็นพื้นที่ที่คุณสามารถประหยัดได้ หากคุณไม่ได้ใช้บริการพื้นที่จัดเก็บบนคลาวด์อยู่ในขณะนี้ ไฟล์ส่วนใหญ่ของคุณอาจบันทึกไว้บนคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนของคุณ หากคุณไม่มีที่ว่างเหลืออยู่บนอุปกรณ์นั้น คุณก็อาจเลือกใช้ฮาร์ดไดรฟ์ภายนอก และถ้าหากพื้นที่ดังกล่าวเต็มแล้ว คุณก็จะหาซื้อฮาร์ดไดรฟ์ภายนอกไดรฟ์ที่สองและฮาร์ดไดรฟ์ภายนอกอื่นต่อไปเรื่อยๆ ซึ่งทำให้การหาเอกสารเก่าๆ ที่คุณต้องการโดยด่วนนั้นเป็นเรื่องที่ยากขึ้นมากในทันทีที่การบันทึกไฟล์ทั้งหมดของคุณไว้ในพื้นที่เสมือนแห่งเดียวที่ไม่กินพื้นที่ส่วนตัวของคุณเลยนั้น จะช่วยให้คุณบริหารจัดการระเบียบและควบคุมทุกอย่างได้ พร้อมกับให้คุณได้ประหยัดเงินในการซื้อฮาร์ดแวร์ และยังช่วยปรับปรุงความสามารถในการประมวลผลของระบบปฏิบัติการของคุณได้อีกด้วย เนื่องจากคุณได้ย้ายไฟล์จำนวนมากของคุณไปไว้บนคลาวด์แล้วการแบ่งปันกับคนที่คุณรักจะกลายเป็นเรื่องที่ยั่งยืนด้วยตัวอย่าง เช่น คุณสามารถตั้งค่าอัลบั้มรูปภาพร่วมกันที่ทุกคนในครอบครัวสามารถเข้าถึงได้เหตุนี้จึงทำให้ Dropbox สร้างพื้นที่งานที่ชาญฉลาดแห่งแรกของโลกขึ้นมา การเชื่อมโยงเนื้อหาและเครื่องมือที่คุณใช้ทั้งหมดเข้าด้วยกัน จะทำให้สามารถเข้าถึงทุกอย่างได้อย่างง่ายดายในแอปเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ Dropbox ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีการสลับไปมาระหว่างแพลตฟอร์ม แอป และเนื้อหาอีกต่อไป โดยคุณสามารถใช้งานพื้นที่งานที่ชาญฉลาดได้จากที่แห่งเดียว ทำให้มีการจัดการด้านไอทีที่มีความยืดหยุ่นประโยชน์ของการประมวลผลระบบคลาวด์นั้นเป็นที่ประจักษ์ไม่ว่าคุณจะใช้งานที่บ้านหรือที่ทำงาน เพราะคลาวด์จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ปรับปรุงการจัดระเบียบ ยกระดับการทำงานร่วมกัน และลดค่าใช้จ่าย ไปพร้อมๆ กับรักษาความปลอดภัยและปกป้องข้อมูลของคุณได้

สุขสุดา ขุนราช (2559, หน้า 24) ได้อธิบายประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) ดังนี้

1.1 ความสะดวกจากการให้บริการคลาวด์คอมพิวติ้งสามารถในการเข้าถึงข้อมูลจากอุปกรณ์เคลื่อนที่รวมถึงการเข้าถึงระบบฐานข้อมูลองค์กรผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ส่วนบุคคลได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างมากจากความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานที่ไม่จำกัดสถานที่ และสามารถเข้าถึงระบบได้ทุกที่ทุกเวลา ประกอบกับการทำงานของระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง ที่เป็นการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านการเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์และ

ฐานข้อมูลของผู้ใช้บริการซึ่งคลาวด์คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองการทำงานได้อย่างรวดเร็ว (Immediate reaction) สามารถจัดการกับข้อมูลจากภายนอก โดยใช้เทคโนโลยี Virtual desktop มาร่วมกับระบบ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถบริหารข้อมูลต่างๆ ภายในองค์กรผ่านอุปกรณ์ต่างๆ อาทิ พีซี โน้ตบุ๊ค มือถือ หรือแท็บเล็ต ได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ ผู้ใช้ไม่ต้องออกแบบระบบ IT จัดหา และสั่งซื้ออุปกรณ์ ตลอดจนการติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทำให้สามารถลดระยะเวลาในการดำเนินการด้าน IT ได้อย่างมาก ผู้ที่ไม่มีความเชี่ยวชาญเรื่อง IT ก็สามารถใช้งานคลาวด์คอมพิวเตอร์ได้ เพราะผู้ใช้ไม่ต้องบริหารจัดการจัดการระบบต่างๆ เอง แอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์มักออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน (User Interface) และคำนึงถึงความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน รวมถึงระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่อยู่บนระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์มีความทันสมัยอยู่เสมอ (State-of-the-art technology) เนื่องจากการอัปเดตเป็นประจำจากผู้ให้บริการ

1.2 เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการภายในองค์กรแนวโน้มของการใช้ข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้การบริหารจัดการข้อมูลภายในองค์กร โดยเฉพาะธุรกิจขนาดใหญ่ต้องมีการปรับปรุงระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลภายในองค์กร ซึ่งคลาวด์คอมพิวเตอร์เข้ามาตอบโจทย์การปรับโครงสร้างการบริหารจัดการข้อมูลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีความยืดหยุ่นตามความต้องการใช้งานจริง การเข้าถึงข้อมูลองค์กรได้รวดเร็ว โดยเฉพาะองค์กรขนาดใหญ่ที่มีสาขากระจายตามพื้นที่ต่างๆ การเปลี่ยนมาใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์จะช่วยประหยัดเวลาในเรื่องของรับส่งข้อมูลได้เป็นอย่างดี รวมถึงการจัดการข้อมูลที่ต้องมีการบูรณาการร่วมกันระหว่างสาขาต่างๆ ธุรกิจขนาดใหญ่บางแห่งให้ความสนใจกับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ (Business analytics) มากขึ้น เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทำให้ต้องการระบบจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือ และปลอดภัย ตัวอย่างเช่น บริษัท ยูนิลีเวอร์ (Unilever) เลือกใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ภายในองค์กร (Private Cloud) อย่าง Microsoft System Center7 ซึ่งช่วยให้ยูนิลีเวอร์บรรลุเป้าหมายในการขยายขนาดธุรกิจเป็นเท่าตัวโดยไม่ต้องเพิ่มจำนวนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในระบบ โดยการทำงานร่วมกับคู่ค้าอย่างบริษัท อวานาด (Avanade) ช่วยเพิ่มความเสถียรของทั้งระบบพื้นฐานและการให้บริการแอปพลิเคชันแก่ผู้ใช้งานของยูนิลีเวอร์ (ไมค์ รอยล์, 2555)

1.3 ลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายความท้าทายด้านต้นทุนที่ปรับเปลี่ยนสูงขึ้นในเศรษฐกิจปัจจุบัน ทำให้ภาคธุรกิจโดยเฉพาะ SMEs ที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ และต้องการลดภาระค่าใช้จ่ายหันมาให้ความสนใจในการใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ ด้วยลักษณะการให้บริการของคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ผู้ให้บริการต้องจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ให้กับผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายเซิร์ฟเวอร์

ดาต้าเซ็นเตอร์ ไปจนถึงระบบปฏิบัติการทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงทุนสร้างระบบ IT เอง สามารถช่วยลดต้นทุนในการดำเนินกิจการเป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น หน่วยงานท้องถิ่นในจังหวัดยamanashi ประเทศญี่ปุ่น เลือกใช้บริการคลาวด์ของ Salesforce ซึ่งเป็นผู้ให้บริการเกี่ยวกับการบริหารข้อมูลลูกค้า หรือ CRM (Customer Relationship Management) ทำให้สามารถเตรียมระบบให้เสร็จได้ภายใน 2 อาทิตย์ และมีค่าใช้จ่ายในการสร้างและดูแลระบบประมาณ 3 ล้านบาท เมื่อเทียบกับหน่วยงานท้องถิ่นอื่นที่มีขนาดเดียวกัน มีการใช้งบประมาณไปราว 9 ล้านบาท ไปจนถึง 40 ล้านบาท (ไพโรจน์ เดิมสินธุ์สุวรรณ, 2555) ในประเทศไทยก็มีหลายองค์กรที่ใช้ Salesforce รวมทั้งภาคการเงินการธนาคาร เช่น ธนาคารไทยพาณิชย์ (IMC Institute, 2557) นอกจากนี้ผู้ให้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์ยังสามารถปรับเปลี่ยน หรือลดจำนวนการใช้งานทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำด้วยตนเองได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับธุรกิจ SMEs ที่มีปัจจัยเชิงธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนของจำนวนลูกค้าในแต่ละช่วงเวลา เช่น ธุรกิจประเภทการบริการอย่าง ธุรกิจท่องเที่ยว ธุรกิจโรงแรม จะมีช่วงเวลาที่มีจำนวนลูกค้าใช้บริการมาก (Peak Season) ขณะที่บางช่วงลูกค้าจะไม่มากนัก (Low Season) ทำให้ความต้องการใช้เซิร์ฟเวอร์ ความเร็วเครือข่าย ระบบประมวลผล มีความต้องการที่แตกต่างกันตามช่วงเวลา Microsoft System Center เป็นบริการคลาวด์รูปแบบ Private Cloud สำหรับองค์กรของบริษัท Microsoft ของธุรกิจ นอกจากนี้คลาวด์คอมพิวเตอร์ยังเป็นการให้บริการที่คิดค่าใช้จ่ายเท่าที่ใช้งานจริง (Pay-per-use) ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งระบบ โดยที่ไม่ได้ใช้งานในบางบริการ หรือบางแอปพลิเคชัน

1.4 ความต่อเนื่องของการทำธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจทั้งขนาดใหญ่และ SMEs ต่างต้องการความต่อเนื่องของการทำธุรกิจ หรือมีระบบที่มั่นใจได้ว่าหากเกิดเหตุการณ์ไม่คาดฝัน เช่น ภัยพิบัติ ธุรกิจจะยังคงให้บริการลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง และข้อมูลสำคัญของบริษัทไม่ได้สูญหาย เนื่องจากการใช้บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์นั้น ข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในดาต้าเซ็นเตอร์ (Data center) ของผู้ให้บริการที่มีระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย มีการสำรองข้อมูล และมีแผนรับมือกับภัยพิบัติต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น จึงสามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อการสูญหายของข้อมูลได้ รวมถึงการกู้ข้อมูลกลับคืนเมื่อเกิดภัยพิบัติ (Disaster Recovery) ซึ่งจะช่วยให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงการให้บริการระหว่างผู้ให้บริการกับผู้ให้บริการ หรือ Service Level Agreement (SLA) ด้วยว่าครอบคลุมบริการดังกล่าวหรือไม่ ซึ่งประเทศไทยเองก็เคยประสบกับเหตุการณ์มหาอุทกภัยในปี 2554 ที่ลูกกลมและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจระดับประเทศในวงกว้าง ทำให้หลายบริษัทต้องหยุดชะงักธุรกิจ ไปจนถึงปิดกิจการหลังได้รับความ

เสียหายอย่างหนัก และไม่สามารถคาดเดาได้ว่าเหตุการณ์เช่นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อไหร่ หรือเหตุการณ์อื่นๆ อาทิ แผ่นดินไหว วาตภัย หรืออัคคีภัย ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบ หรือความสูญเสียตามมา โดยไม่อาจรับมือได้ทัน สิ่งสำคัญคือ การรับมือและป้องกันตนเองจากเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายตามมาในภายหลัง เกือบทุกองค์กรจึงให้ความสำคัญกับระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (ฉบับวันที่ 06 มีนาคม พ.ศ. 2556. โฟสต์ทูเดย์ (E-Tips))

ทีมสอนตัว มาสเตอร์ (2562) ได้อธิบายประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) ดังนี้

1. ช่วยลดปัญหา และค่าใช้จ่ายด้านซอฟต์แวร์
2. ช่วยลดภาระในการอัปเดตระบบซอฟต์แวร์
3. ลดค่าใช้จ่ายด้านฮาร์ดแวร์
4. การสำรองข้อมูล และการรักษาข้อมูลไม่ใหรั่วไหล
5. ลดภาระและค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุง
6. สามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา ไม่ว่าคุณจะอยู่ที่ไหนก็ตาม
7. สามารถเปิดดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์หลายๆชนิดได้ เช่น แท็บเล็ต, คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น
8. ระบบมีความยืดหยุ่นสูง

Ricoh imagine. change (2560) ได้อธิบายประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) ดังนี้

1. ส่งเสริมแนวทาง ESG และลดค่าใช้จ่ายบริการคลาวด์ในรูปแบบ Managed Service ส่งเสริมองค์กรที่ตระหนักในแนวทาง ESG โดยช่วยให้องค์กรลด Carbon Footprint และประหยัดพลังงานไปพร้อมๆ กัน ซึ่งจะส่งผลดีต่อโลกและต่อกำไรของธุรกิจ
2. ลดความต้องการด้านไอทีภายในองค์กรการนำแอปพลิเคชันและข้อมูลขึ้นสู่คลาวด์ช่วยลดความจำเป็นในการจ้างแรงงานดูแลด้านไอทีเพิ่ม เพราะระบบคลาวด์สามารถอัปเดตทำงาน และบำรุงรักษาตัวเองได้
3. ลงทุนในฮาร์ดแวร์เท่าที่จำเป็นการตั้งค่าระบบคลาวด์นั้นทำได้ง่าย ไม่ต้องลงทุนอุปกรณ์เพิ่ม ไม่ต้องมีเซิร์ฟเวอร์เฉพาะใดๆ เพียงคุณมีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่ปลอดภัยก็เพียงพอ
4. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานการใช้ระบบคลาวด์จะช่วยให้พนักงานเข้าถึงเทคโนโลยีที่ดีที่สุด เพื่อส่งเสริมให้สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. เสริมความปลอดภัยให้แข็งแกร่งบริการคลาวด์สามารถปรับเปลี่ยนตามขนาดของธุรกิจ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มคุณสมบัติความปลอดภัยขั้นสูง เช่น การแบ่งส่วนเครือข่าย (Network Segmentation) การทำ Virtual Server รวมถึงการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยและ Firewall ในตัว

The story Thailand (2565) ได้อธิบายประโยชน์ของคลาวด์คอมพิวติ้ง(Cloud computing) ดังนี้

1. ค่าใช้จ่าย (Cost) ค่าใช้จ่ายที่ลดลงจาก ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (CapEx:Capital expenditures) เราไม่ต้องลงทุนซื้อฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์รวมถึงสถานที่ติดตั้งซึ่งเราเรียกว่า ศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายที่ตามมาเป็นค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงาน (Opex:operating expenses) เช่น ค่าน้ำ, ค่าไฟ และเงินเดือนวิศวกรผู้ดูแลศูนย์ข้อมูลและอื่น ๆ อีกมากมาย

2. ความรวดเร็ว (Speed) การสร้างทรัพยากร (Resource) บนคลาวด์คอมพิวติ้ง นั้นสามารถสร้างได้รวดเร็วตามความต้องการและสามารถสร้างได้จำนวนมากโดยใช้เวลาเพียงไม่กี่นาที ใช้เมาส์คลิกเพียงไม่กี่ครั้งก็ได้แล้วซึ่งความยืดหยุ่นเหล่านี้เองทำให้ไม่ต้องมากังวลเรื่องการวางแผนทรัพยากรที่จะมารองรับลักษณะงานที่ต้องการ (Capacity planing)

3. ปรับขนาด (Scale) ปรับขนาดได้อย่างยืดหยุ่นและเหมาะสมกับลักษณะงานที่ใช้ เช่น การปรับขนาดหน่วยประมวลผล (CPU/GPU), ที่เก็บข้อมูล (Storage), ขนาดการรับส่งข้อมูล (bandwidth) ได้ตามต้องการและตั้งอยู่บนภูมิภาคและศูนย์ข้อมูลที่เหมาะสม

4. ผลผลิตภาพในการทำงานที่ดีขึ้น (Productivity) ผลจากการหันมาใช้งานคลาวด์คอมพิวติ้ง ทำให้ลดทั้งงานและเวลาที่จะต้องไปดูแลในหลายๆส่วน เช่น ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงสถานที่ติดตั้งซึ่งเราเรียกว่า ศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ทำให้พนักงาน IT ใช้เวลาไปทำในส่วนที่สำคัญเพื่อเป้าหมายทางธุรกิจได้มากขึ้น

5. ประสิทธิภาพ (Performance) โดยทั่วไปแล้วบริการคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) ที่ทำงานบนเครือข่ายที่ปลอดภัยของแต่ละศูนย์ข้อมูล (Datacenter) จะมีการอัปเดตฮาร์ดแวร์รุ่นล่าสุดเพื่อประสิทธิภาพที่ดีที่สุดอยู่เสมอซึ่งได้เปรียบเมื่อเทียบกับองค์กรที่ทำศูนย์ข้อมูล (Datacenter) เป็นของตัวเอง หมายรวมถึงลด network latency สำหรับ application จนทำให้เกิดข้อได้เปรียบทางด้านต้นทุน (economies of scale)

6. ความน่าเชื่อถือในการใช้งาน (Reliability) บนคลาวด์คอมพิวติ้ง เราสามารถสำรองข้อมูล (Backup), กู้คืนระบบ (disaster recovery), ดำเนินความต่อเนื่องทางธุรกิจ

(business continuity) ได้อย่างง่ายดายและในราคาที่ไม่แพงเนื่องจากข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บนคลาวด์สามารถทำสำเนา (mirror) ให้ไปอยู่ที่อีก Datacenter เพื่อสำรองข้อมูล (redundant sites) โดยใช้ network ของผู้ให้บริการคลาวด์ (Cloud provider's network) ได้

7. ความปลอดภัย (Security) ในหลายๆผู้ให้บริการทางด้านคลาวด์ (Cloud provider) นั้นจะมีมาตรการทางด้านความปลอดภัยโดยรวมซึ่งจะช่วยให้ ปกป้องข้อมูลของคุณ, แอปพลิเคชัน (Application) และโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) จากภัยคุกคามที่อาจจะเกิดขึ้นได้

จากคำกล่าวของนักวิชาการที่ได้ให้ประโยชน์เกี่ยวกับคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)

1. ช่วยลดการใช้พื้นที่จัดเก็บข้อมูล ในขณะที่โทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์มีพื้นที่ไม่พอต่อการใช้งาน
2. สามารถจัดระเบียบและควบคุมข้อมูลทุกอย่าง
3. ประหยัดต่อการใช้จ่ายและลดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในเศรษฐกิจปัจจุบัน
4. สามารถเข้าใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
5. มีความปลอดภัย ปกป้องข้อมูลและแอปพลิเคชันต่างๆ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มนทกานต์ เทพรักษ์ (2565) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งที่มีผลต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักงานบัญชีกลุ่มตัวอย่าง คือ สำนักงานบัญชีในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 323 ฉบับ แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา และการสกัดปัจจัย ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบด้านการให้ความเชื่อถือ ด้านการตอบสนอง ด้านการให้ความเชื่อมั่นด้านการดูแลเอาใจใส่และ ด้านภาพลักษณ์เมื่อผ่านการสกัดปัจจัยแล้วเหลือเพียง 3 ตัวแปร ประกอบด้วย ปัจจัยด้านการให้ความเชื่อมั่น และการดูแลเอาใจใส่ ด้านการให้ความเชื่อถือและการตอบสนอง และปัจจัยด้านภาพลักษณ์

สุขสุดา ขุนราช (2559) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ การศึกษาเรื่อง “การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดกับการดำเนินธุรกิจของ SMEs เนื่องจาก SMEs เป็นหน่วยธุรกิจสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และศึกษาเครื่องมือคลาวด์ที่ SMEs นำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งเป็นเครื่องมือทางไอทีที่จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการดำเนินธุรกิจ

และนำผลของการศึกษาไปพัฒนาและปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินธุรกิจของ SMEs การศึกษานี้ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านคลาวด์คอมพิวติ้งจำนวน 3 ท่าน และกลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำนวน 7 กิจการ ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ประกอบการที่ใช้คลาวด์ในการดำเนินกิจการและมีแผนที่จะนำมาใช้ในอนาคต แล้วทำการสรุปผลร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม จากการศึกษาพบว่า SMEs ประสบปัญหาทางด้านการเงิน งบประมาณจำกัด ปัญหาด้านแรงงาน ขาดแคลนแรงงาน ขาดความรู้และทักษะในการทำงาน การนำคลาวด์มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจจึงพิจารณาที่ต้นทุน การใช้งานที่สะดวกและง่าย การตัดสินใจของผู้บริหาร รวมถึงความน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการ โดยเครื่องมือคลาวด์ที่กิจการส่วนใหญ่เลือกใช้คือรูปแบบ SaaS (Software as a Service) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำเร็จรูปที่พร้อมใช้งานทันที ผู้ใช้ไม่ต้องพัฒนา หรือติดตั้ง และมีราคาถูก ช่วยแก้ปัญหาด้านการเงินสำหรับกิจการที่มีงบประมาณจำกัดได้ และยังช่วยลดงานทางด้านไอที สามารถโฟกัสในส่วนงานธุรกิจของตนได้

ไกรยวิษฐ์ ศุภโสภางค์ (2561) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกเหตุการณ์บนการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆหรือคลาวด์และทำการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบบันทึกเหตุการณ์เพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น โดยระบบบันทึกเหตุการณ์เป็นหนึ่งในวิธีที่สามารถช่วยบรรเทาปัจจัยเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดภัยคุกคามต่อคลาวด์ได้ซึ่งวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยผลการวิเคราะห์จากการทดสอบประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบบันทึกเหตุการณ์ทางผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้วิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยกำหนดการทำงานของโปรเซสล็อกเกอร์ภายในหน่วยประมวลผลกลาง ซึ่งโปรเซสล็อกเกอร์เป็นโปรเซสที่สำคัญของระบบบันทึกเหตุการณ์ที่สามารถช่วยบรรเทาปัจจัยเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดภัยคุกคามต่อคลาวด์ได้และวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องใช้ผลวิเคราะห์จากการวัดและทดสอบประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบบันทึกเหตุการณ์เมื่อได้ผลการวัดประสิทธิภาพของระบบบันทึกเหตุการณ์แล้วจึงจะสามารถดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพต่อไปได้และผลลัพธ์จากการปรับปรุงประสิทธิภาพจะทำให้ระบบบันทึกเหตุการณ์สามารถตรวจจับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในคลาวด์ได้รวดเร็วและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เบญญาภา ช่างประดิษฐ์ (2560) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ ระบบการประมวลผลแบบคลาวด์เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อผู้ประกอบการและบุคคลทั่วไปซึ่งจะช่วยให้สามารถประกอบธุรกิจหรือดำรงชีวิตได้อย่างสะดวกสบายและประหยัดค่าใช้จ่ายมากยิ่งขึ้น และเป็น

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับข้อมูลส่วนบุคคล เนื่องจากมีข้อมูลส่วนบุคคลจำนวนมากไม่น้อยที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ กรณี จึงมีความเสี่ยงที่ข้อมูลดังกล่าวจะรั่วไหลและก่อให้เกิดความเสียหายแก่เจ้าของข้อมูลดังนั้นองค์กรระหว่างประเทศและนานาประเทศจึงออกกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่สามารถบังคับใช้กับการให้บริการระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ได้มาบังคับใช้

จิตรลดา คำวนสิน (2560) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความคิดเห็น 2) เพื่อพัฒนาระบบการเรียนแบบปรับ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนแบบปรับที่เหมาะสม 4) เพื่อนำเสนอระบบการเรียนแบบปรับเหมาะสมตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นและสภาพคือนิสิตนักศึกษาปริญญาตรีจำนวน 478 คนและผู้สอนระดับปริญญาตรีจำนวน 55 คน ตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและรับรองระบบคือผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจำนวนเจ็ดคนและผู้เชี่ยวชาญด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หรือจิตวิทยาวิทยาการ การศึกษาจำนวนแปดคนกลุ่มตัวอย่างนี้ที่ใช้ในการทดลองคือ นักศึกษาปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจำนวน 61 คนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานวัตกรรมสื่อสารเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ ในงานวิจัยได้แก่แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์แบบประเมินระบบการเรียนแบบประเมินแบบวัด และเกณฑ์ประเมินการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แผนการจัดกิจกรรมและแบบสอบถามความคิดเห็นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบค่าที (t-test) และ one-way ANOVA

5. การคาดการณ์แนวโน้มคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing)

การคาดการณ์คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) คลาวด์คอมพิวติ้งเป็นการจัดเก็บข้อมูลโดยที่ไม่ต้องมีอุปกรณ์รองรับจะจัดเก็บข้อมูลบนเครือข่ายที่ใช้ร่วมกัน ช่วยให้สามารถเข้าถึงเครือข่ายข้อมูลพร้อมกันโดยอุปกรณ์เครือข่าย แต่ปัจจุบันคลาวด์จะเรียกเก็บค่าบริการแล้วแต่การเลือกใช้งานของผู้ใช้ ถ้าอนาคตมีผู้ใช้บริการมากขึ้นทางระบบคลาวด์อาจจะเข้ามาสนับสนุนไม่เสียค่าใช้จ่ายและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าเดิม

บรรณานุกรม

- มนทกานต์ เทพรักษ์. (2565). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และคุณภาพการให้บริการของสำนักงานบัญชี. (สารนิพนธ์มหาบัณฑิต). นนทบุรี. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- สุขสุตา ชุนราช. (2559). การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ คอมพิวติ้งในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs). (สารนิพนธ์มหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ไกรยวิทย์ ศุภโสภางค์. (2561). การวัดและการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบบันทึกเหตุการณ์บนการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). พิษณุโลก. มหาวิทยาลัยนเรศวร
- เบญญาภา ช่างประดิษฐ์. (2560). ระบบประมวลผลของคลาวด์ (Cloud computing) : ข้อเสนอแนะเพื่อการยกย่องพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- จิตรลดา คำนวนสิน. (2560). ระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนคลาวด์ตามเอสเอสซีเอสโมเดลเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตศึกษาระดับปริญญาโท. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คลาวด์คอมพิวติ้ง (CLOUD COMPUTING)





ลัมมนา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ด้านคอมพิวเตอร์

การเดินทางแบบไร้รอยต่อ

โดย นางสาวเจนจิรา เพ็งเจริญ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เสนอ คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

โรงเรียนโพธิ์ไตรคามวิทยาฯ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร



สัมมนา
การเดินทางแบบไร้รอยต่อ

เสนอ
คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

จัดทำโดย
นางสาวเจนจิรา เพ็งเจริญ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สัมมนาทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์
โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

คำนำ

รายงานสัมมา เรื่องการเดินทางแบบไร้รอยต่อนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ (ว30289) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ กระบวนการของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ ประโยชน์ของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีการเดินทางแบบไร้รอยต่อในอนาคต

หากรายงานฉบับนี้ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และหากสัมมนานี้ มีประโยชน์กับทุกท่านจะเป็นเรื่องที่ดีกับผู้จัดทำที่ได้ทำการศึกษา

ผู้จัดทำ

เจนจิรา เพ็งเจริญ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความหมายของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ	1
กระบวนการของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ	2
ประโยชน์ของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
แนวโน้มการคาดการณ์การเดินทางแบบไร้รอยต่อ	13
บรรณานุกรม	14

สัมมนา
การเดินทางแบบไร้รอยต่อ

เสนอ
คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

จัดทำโดย
นางสาวเจนจิรา เพ็งเจริญ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สัมมนาทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์
โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

คำนำ

รายงานสัมมา เรื่องการเดินทางแบบไร้รอยต่อนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ (ว30289) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ กระบวนการของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ ประโยชน์ของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีการเดินทางแบบไร้รอยต่อในอนาคต

หากรายงานฉบับนี้ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และหากสัมมนานี้ มีประโยชน์กับทุกท่านจะเป็นเรื่องที่ดีกับผู้จัดทำที่ได้ทำการศึกษา

ผู้จัดทำ

เจนจิรา เพ็งเจริญ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความหมายของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ	1
กระบวนการของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ	2
ประโยชน์ของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
แนวโน้มการคาดการณ์การเดินทางแบบไร้รอยต่อ	13
บรรณานุกรม	14

สัมมนา การเดินทางแบบไร้รอยต่อ

การศึกษาค้นคว้าเรื่องการเดินทางแบบไร้รอยต่อ ผู้รายงานได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความหมายของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ
2. กระบวนการของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ
3. ประโยชน์ของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางแบบไร้รอยต่อ
5. การคาดการณ์แนวโน้มการเดินทางแบบไร้รอยต่อ

1. ความหมายของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ

Wanpen puttanont (2562) กล่าวว่า MaaS คือ การที่เราสามารถออกเดินทางจากบ้านแล้วมีรถมารับได้ในทันที ใช้งบประมาณที่ใช้งานอย่างครอบคลุมแบบรถประจำทางแม้ว่าฟังแล้วอาจเป็นไปได้จริง แต่ด้วยความก้าวหน้าเทคโนโลยีเอไอ ตลอดจนจุดหมายปลายทางโดยไม่มีการออกนอกเส้นทางหรือความล่าช้า คอนเซ็ปต์ก็คือการวิเคราะห์ข้อมูลบิกดาต้า ทำให้มีกลุ่มหนึ่งกำลังพยายามพัฒนา Maas ให้เกิดขึ้นและใช้งานได้จริง

Thanawit Likhitworasak (2565) กล่าวว่า เทคโนโลยีด้านการเดินทางสัญจรเหล่านี้ ทั้ง รถพลังงานไฟฟ้า(pod) รถยนต์ EV นวัตกรรมไร้คนขับ สำหรับหลายประเทศอาจไม่ใช่เรื่องใหม่ และประเทศต่างๆ ทั่วโลกอาจกำลังมองหาความเป็นอนาคตมากกว่าที่เป็นอยู่ อาจมองไปถึงการพัฒนาการเดินทางที่คนสามารถไปยังที่หนึ่งได้ด้วยการลอย หรือพัฒนาระบบคมนาคมเพื่ออนาคต ซึ่งเป็นที่น่าสนใจเช่นกันว่าหากกรุงเทพฯ มีเทคโนโลยีที่ดีและล้ำสมัย มีการเดินทางด้วยไฮเปอร์ลูป มีเทคโนโลยียานพาหนะส่วนบุคคลที่เข้ามาแก้ปัญหาจราจรติด หรือมีรถพลังงานสะอาดที่ทำร้ายโลกน้อยลง

Techsauce (2562) กล่าวว่า ในเชิงอุดมคติ MaaS คือ การที่เราสามารถออกเดินทางจากบ้านแล้วมีรถมารับได้ในทันที ซึ่งจะนำเราตรงไปยังจุดหมายปลายทางโดยไม่มีการออกนอกเส้นทางหรือความล่าช้าใดๆ คอนเซ็ปต์ของมันก็คือการรวมความสะดวกสบายของการนั่งแท็กซี่เข้ากับประโยชน์ใช้งานที่ครอบคลุมแบบรถประจำทาง แม้ว่าฟังแล้วอาจเป็นไปได้จริง แต่ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี AI ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล Big Data ทำให้มีกลุ่มหนึ่งกำลังพยายามพัฒนา MaaS ให้เกิดขึ้นและใช้งานได้จริง

Advertorial (2560) กล่าวว่า Mobility as a Service (MaaS) คือแนวคิดเกี่ยวกับระบบการเดินทาง ที่รวบรวมเอาบริการทุกอย่างในด้านการขนส่งมาไว้ในพื้นที่ที่อำนวยความสะดวกให้คนได้มากที่สุด นั่นก็คือโลกดิจิทัล ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถตัดสินใจตลอดจนวางแผนการเดินทางของตนเองในรูปแบบที่สะดวกที่สุด รวดเร็วที่สุด และพึงพอใจที่สุด

นายกณศ ประกอบแก้ว (2564) กล่าวว่า MaaS นั้นก็คือการให้บริการคมนาคมด้วยการประยุกต์ความรู้ในวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการให้บริการนั่นเอง ไม่ว่าจะเป็นการนำความรู้ด้าน Artificial Intelligence, Internet of Things, หรือ Information Systems Management มาขับเคลื่อนธุรกิจในรูปแบบที่จะเพิ่มประสิทธิภาพให้กับทุกชีวิตโดยเฉพาะการคมนาคม ตัวอย่างที่ใกล้ตัวของ MaaS ที่เห็นในปัจจุบันนั้นก็คือ Grab, Uber, Lineman เป็นต้นที่มีจุดเริ่มต้นจากแนวคิดของ Sharing Economy ที่หวังว่าจะบริหารทรัพยากรที่มีอยู่ให้มีประโยชน์สูงสุด ลดการครอบครองทรัพยากรไว้กับคนใดคนหนึ่งโดยไม่ได้อะไร

จากนักวิชาการที่ให้ความหมายเรื่องการเดินทางแบบไร้รอยต่อผู้รายงานสรุปว่า การเดินทางแบบไร้รอยต่อ คือ แนวคิด “MaaS (Mobility as a Service)” ที่มองระบบขนส่งเป็นการให้บริการ ทั้ง Ride Sharing, Car Sharing, และร้านค้าเคลื่อนที่ กำลังเป็นที่แพร่หลายในหมู่ผู้ผลิตยานยนต์มากยิ่งขึ้น โดยมีเทคโนโลยีล้ำยุคที่จะผลักดันให้แนวคิด MaaS เป็นจริงขึ้นมาได้ ทั้งเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า, Connected Car, ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ และอื่น ๆ จึงอาจกล่าวได้ว่าแนวคิดนี้กำลังวิวัฒนาการไปพร้อมกับเทคโนโลยีต่าง ๆ

2. กระบวนการการเดินทางแบบไร้รอยต่อ

Techsauce (2562) นายโยชิโตะมิ ประธานบริษัท JUNPUZI เองก็เห็นด้วยและเริ่มคิดวางแผนถึงขั้นต่อไป “เรายังไม่ไปถึงจุดที่สามารถพูดได้ว่า ผู้โดยสารทุกคนได้รับประสิทธิภาพการทำงานและความสะดวกสบายจากการใช้บริการอย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งต่อไปภายภาคหน้า อะไรที่ ‘ดี’ ก็เป็นเรื่องยากที่ต้องพิจารณา ทีมโตชิบาเองก็พอใจกับความก้าวหน้าที่เกิดขึ้น “การพัฒนาโครงการนี้โดยใช้ข้อมูลปฏิบัติการที่เราได้จาก JUNPUZI แสดงให้เราเห็นว่า โตชิบามีเครื่องมือที่ต้องการในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว” นายอิริโมโตะ กล่าว “ตอนนี้เราจะปรับปรุงโครงสร้างต้นแบบกันต่อไป โดยเราจะเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศในแต่ละวัน รวมไปถึงข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมในท้องถิ่น และลักษณะเฉพาะในแต่ละพื้นที่เข้าไปด้วย นายอุเอดะ มองไกลไปยิ่งกว่านั้นอีก “เมื่อพูดคำว่า ‘ไร้อุปสรรค’ ผมคิดว่าคนส่วนใหญ่คงนึกถึงสิ่งกีดขวางทางกายภาพสำหรับผู้ทุพพลภาพทางกาย แต่สำหรับบางคน แค่การเคลื่อนที่เพียงแค่ 300 เมตรก็ถือเป็นอุปสรรคได้ Convenicle ซึ่งขับเคลื่อนโดย SATLYS ต้องการที่จะกำจัดอุปสรรคในการเคลื่อนที่สำหรับทุกคน

โครงการนี้ถือเป็นแนวทางแห่งอนาคตสำหรับการคมนาคม และเป็นการนำเสนอตัวเลือกที่หลากหลายยิ่งขึ้นให้กับผู้คนในภาคหน้า ขณะที่การขนส่งมวลชนพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง MaaS มีศักยภาพมากพอที่จะผลักดันให้เกิดการยกระดับความสะดวกรวดเร็วของการบริการขนส่งผู้โดยสาร และความสำเร็จจากความร่วมมือกับ JUNPUZI ก็ส่งผลให้โตชิบาก้าวขึ้นมาเป็นหัวหน้าในการสร้างอนาคตใหม่สำหรับบริการขนส่งมวลชนตามความต้องการ “ทั่วโลกล้วนกำลังให้ความสนใจกับการผลิตโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเดินทางในยุคต่อไป ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องเกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน” นายอิริโมโตะ กล่าว “ขณะนี้ไม่มีไอเดียใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย แต่ยังมียอดครั้งจํานวนไม่มากนักที่มีผลงานประจักษ์อย่าง JUNPUZI ผมจึงอยากร่วมงานกับ JUNPUZI ต่อไป เพื่อรับมือกับความท้าทายและผลักดันให้เกิดการเดินทางแห่งอนาคตอย่างแท้จริง

กุลนาถ ทีปประพันธ์ณี (2564) ปัจจุบัน นอกจากการนำผู้โดยสารไปยังที่หมายแล้วยังบริการส่งของต่างๆ อย่างบริการ GrabFood และ Line Man ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในประเทศไทยอยู่ในขณะนี้ ทั้งนี้สถาบันวิจัย BIS Research ประเมินว่าอนาคตอันใกล้ ตลาดของแมสกำลังเติบโตด้วยความเร่ง โดยปัจจัยสำคัญคือ ความสามารถในการสร้างแพลตฟอร์มการให้บริการยานพาหนะ และความสามารถในการให้บริการแบบ On Demand รวมถึงการสนับสนุนอย่างเหมาะสมโดยภาครัฐ ซึ่งเจ้าของแนวคิดนี้คืออดีตวิศวกรและนักธุรกิจชาวฟินแลนด์ที่มีชื่อว่า Sampo Hietanen ปัจจุบันเขาเป็น CEO ของ MaaS Global บริษัทที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อระบบขนส่งมวลชนทั้งของภาครัฐ และเอกชนเข้าด้วยกันผ่านแอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า Whim ซึ่งรวมเอาบริการขนส่งสาธารณะตั้งแต่รถบัส ยันเรือเฟอร์รี่ รถแท็กซี่ รถเช่า จักรยาน ไปจนถึงพาหนะเท่าที่คนจะเลือกโดยสารได้เข้าไว้ด้วยกัน ผู้ใช้บริการสามารถเช็คตารางเวลา เช็คพาหนะที่ดีที่สุดสำหรับเส้นทาง ไปจนถึงจองตั๋วเบ็ดเสร็จได้ในแอปเดียว ไม่เท่านั้น นอกจากการเดินทางรายเที่ยว Whim ยังมีการให้บริการการเดินทางแบบแพ็คเกจเหมาจ่าย คล้ายคลึงกับรูปแบบของ Netflix หรือ Amazon ซึ่งสอดคล้องกับไลฟ์สไตล์ของคนเมืองที่มักรู้ตารางเวลาชีวิตของตนเองและจำเป็นต้องเดินทางอยู่แล้ว ทำให้เมืองใหญ่ของฟินแลนด์แห่งนี้เป็นเสมือนเมืองต้นแบบของระบบ MaaS ที่ทั่วโลกต่างจับจ้องเอาเป็นแบบอย่าง และไม่ใช่แค่เพียงในเฮลซิงกิเท่านั้น หลายเมืองใหญ่ทั่วโลกอย่าง ปารีส โกเธนเบิร์ก มงเปลิเยร์ เวียนนา ฮันโนเวอร์ ลาสเวกัส ลอสแอนเจลิส เดนเวอร์ บาร์เซโลนา หรือกระทั่งเพื่อนบ้านเราอย่างสิงคโปร์ ก็กำลังเริ่มนำแนวคิดนี้เข้ามาทดลองใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ว่ากันตามตรงด้วยการขยายตัวของเมืองใหญ่ทั่วโลกซึ่งไม่ได้กระจุกอยู่ ณ เมืองหลวงแต่เพียงอย่างเดียวอีกต่อไป ระบบคมนาคมที่แข็งแกร่งและเอื้อต่อการใช้ชีวิตของประชาชนในเมือง ไม่เพียงแต่จะเป็นปัจจัยสำคัญต่อความเป็นอยู่ของประชาชนเท่านั้น แต่ยังอาจเป็นตัวตัดสิน

ความก้าวหน้าของเศรษฐกิจประเทศในอนาคตก็เป็นได้ โดยเฉพาะเมื่อผลการสำรวจของบริษัท ที่ปรึกษาชั้นนำระดับโลกอย่าง Deloitte ในกลุ่มคน Gen Y ทั่วโลกชี้ให้เห็นว่า แม้คนรุ่นใหม่จะรักความยืดหยุ่นและความอิสระเพียงใด แต่โดยภาพรวมแล้วคนยุคมิลเลนเนียลกว่า 65% ทั่วโลก (คิดเป็น 70% ของกลุ่มตลาดประเทศพัฒนา กับ 61% ในกลุ่มประเทศตลาดเกิดใหม่) ก็ยังปรารถนาที่จะทำงานประจำแบบเต็มเวลามากกว่างานฟรีแลนซ์อยู่ดี นั่นหมายความว่า การเดินทางไปทำงานยังเป็นเรื่องที่ต้องเกิดขึ้น และระบบคมนาคมที่เหมาะสมตลอดจนสามารถตอบสนองต่อวิถีชีวิตของพวกเขาได้ก็ยังคงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งยวด

Advertorial (2560) ซึ่งเจ้าของแนวคิดนี้คืออดีตวิศวกรและนักธุรกิจชาวฟินแลนด์ที่มีชื่อว่า Sampo Hietanen ปัจจุบันเขาเป็น CEO ของ MaaS Global บริษัทที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อระบบขนส่งมวลชนทั้งของภาครัฐ และเอกชนเข้าด้วยกันผ่านแอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า Whim ซึ่งรวมเอาบริการขนส่งสาธารณะตั้งแต่รถบัส ยันเรือเฟอร์รี่ รถแท็กซี่ รถเช่า จักรยาน ไปจนถึงพาหนะเท่าที่คนจะเลือกโดยสารได้เข้าไว้ด้วยกัน ผู้ใช้บริการสามารถเช็คตารางเวลา เช็คพาหนะที่ดีที่สุดสำหรับเส้นทาง ไปจนถึงจองตั๋วเบ็ดเสร็จได้ในแอปเดียว ไม่เท่านั้น นอกจากการเดินทางรายเที่ยว Whim ยังมีการให้บริการการเดินทางแบบแพ็คเกจเหมาะง่าย คล้ายคลึงกับรูปแบบของ Netflix หรือ Amazon ซึ่งสอดคล้องกับไลฟ์สไตล์ของคนเมืองที่มักรู้ตารางเวลาชีวิตของตนเองและจำเป็นต้องเดินทางอยู่แล้ว ทำให้เมืองใหญ่ของฟินแลนด์แห่งนี้เป็นเสมือนเมืองต้นแบบของระบบ MaaS ที่ทั่วทั้งโลกต่างจับจ้องเอาเป็นแบบอย่าง และไม่ใช่แต่เพียงในเฮลซิงกิเท่านั้น หลายเมืองใหญ่ทั่วโลกอย่าง ปารีส โกลเดนเบอร์ก มงเปลิเยร์ เวียนนา ฮันโนเวอร์ ลาสเวกัส ลอสแอนเจลิส เดนเวอร์ บาร์เซโลนา หรือกระทั่งเพื่อนบ้านเราอย่างสิงคโปร์ ก็กำลังเริ่มนำแนวคิดนี้เข้ามาทดลองใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้นเมื่ออ้างอิงตามบทความ The rise of mobility as a service – Reshaping how urbanites get around ของ Deloitte ที่ทำนายไว้ว่า MaaS จะกลายเป็นความหวังอันยิ่งใหญ่ ในการเข้ามาช่วยจัดการปัญหาด้านระบบการขนส่งในอนาคต ก็พบว่าแนวโน้มของสถานการณ์โลกเริ่มเข้าใกล้ผลสำรวจมากขึ้นไปทุกที เห็นได้ชัดจากตัวเลขที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้บริการขนส่งทางเลือก อาทิ Carsharing ที่ในปี 2006 ยังมีสมาชิกเริ่มต้นเพียงราว 350,000 คนเท่านั้น แต่ในปี 2014 กลับพุ่งพรวดไปแตะหลักเกือบ 5 ล้านคน หรือกิจการ Uber ที่สามารถขยาย ธุรกิจไปได้ถึง 500 เมืองในกว่า 70 ประเทศทั่วโลกในระยะเวลาเพียง 6 ปี และด้วยตัวเลขที่ถูกคาดการณ์ว่าในปี 2050 จะมีประชากรที่ย้ายถิ่นฐานเข้าสู่เมืองใหญ่เพิ่มขึ้นถึงหลัก 66% ในขณะที่พื้นที่ยังมีเท่าเดิมนั้นก็ชี้ชัดให้เห็นแล้วว่า การเพิ่มถนนหรือเพิ่มรถขนส่งให้มากขึ้นย่อมไม่ใช่การแก้ปัญหาที่ตรงจุด

เพราะรังแต่จะทำให้การจราจรหนาแน่นและติดขัดยิ่งกว่าเก่า การแก้ปัญหาที่เหมาะสมในเรื่องนี้จึงไม่ต้องการความ Hard แต่ต้องการความ Smart ของการบริหารรูปแบบขนส่งให้สอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้งานระดับบุคคลมากกว่า

บุญช่วย คำยาดี (2564) หน่วยงานที่กำกับดูแลด้านการขนส่งและเดินทางอย่างกระทรวงคมนาคม จึงจำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมและโลจิสติกส์ เพื่อวางรากฐานการพัฒนาประเทศรองรับความต้องการในการเดินทางและการขนส่งในอนาคต ให้เกิดการเชื่อมโยงเป็นโครงข่ายคมนาคมอย่างเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) หน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมได้ศึกษาการแปลงนโยบายสู่การปฏิบัติ แบบบูรณาการด้านคมนาคมและโลจิสติกส์ในระดับภูมิภาคและประเทศ เพื่อให้เป็นกรอบทิศทางการพัฒนาด้านคมนาคมขนส่งและระบบโลจิสติกส์ และเป็นกรอบแนวทางให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปจัดทำแผนงาน โครงการ ในการแปลงนโยบายสู่การปฏิบัติ เพื่อพัฒนาด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรืออีอีซีและถ้าพูดถึงการขนส่งและการเดินทาง ระบบรางถือว่ามีต้นทุนที่ต่ำและขนส่งคนละสินค้าได้จำนวนมาก ดังนั้น กรมการขนส่งทางราง หน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม ได้ผลักดันการพัฒนาระบบขนส่งทางรางมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เป็นการขนส่งระบบหลักของประเทศ กรมการขนส่งทางราง ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาโครงข่ายรถไฟให้ครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่ทั่วประเทศ และรองรับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบได้อย่างไร้รอยต่อ หรือ R-MAP ทั้งนี้ เพื่อทบทวนแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษ การท่องเที่ยวและการพัฒนาพื้นที่ เพื่อการพัฒนาโครงข่ายรถไฟให้ครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่ทั่วประเทศ รวมทั้งรองรับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบได้อย่างไร้รอยต่อ โดยจะเป็นการเชื่อมต่อโครงข่ายเดิมกับแหล่งเกษตรกรรม แหล่งท่องเที่ยว นิคมอุตสาหกรรม และประเทศเพื่อนบ้าน ในพื้นที่ในระดับจังหวัดและระดับภูมิภาค รวมถึงการพัฒนาเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์รูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจ การกระจายโอกาส การพัฒนาความเจริญสู่ระดับจังหวัดและภูมิภาค เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและการเดินทางของประชาชน พิเชฐ คุณาธรรมรักษ์ รองอธิบดีกรมการขนส่งทางราง ระบุว่า โครงการ R-map เป็นอีกหนึ่งการขับเคลื่อนเชิงนโยบาย ในปี 2565-2566 ด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบคมนาคมขนส่งทางรางเพื่อบูรณาการ โครงข่าย

ระบบรางวัลสร้างความสมดุลและความเข้มแข็งอย่างมีคุณภาพให้แก่ระบบเศรษฐกิจมหภาค ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะนำไปจัดทำแผนการพัฒนาโครงข่ายรถไฟให้ครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่ทั่วประเทศ และรองรับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบได้อย่างไร้รอยต่อให้เกิดการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม โดยจะมีการบูรณาการร่วมกับการขนส่งระบบอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงระบบคมนาคมในภาพรวมของประเทศและล่าสุด กรมการขนส่งทางรางได้เปิดให้มีการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และประชาชน เพื่อนำมาประกอบการศึกษาโครงการ โดยมีขอบเขตการศึกษา 4 ส่วน ประกอบด้วย การทบทวนสำรวจรวบรวมข้อมูลผลการศึกษาและการดำเนินงานของแผนงานโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง, การศึกษาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาโครงข่ายรถไฟให้ครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่ทั่วประเทศ, การจัดทำแผนพัฒนาโครงข่ายรถไฟให้ครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่ทั่วประเทศ โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ และการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อให้ดำเนินการศึกษาดังกล่าวเกิดความครบถ้วน สมบูรณ์ และเกิดผลประโยชน์ต่อประชาชนและประเทศต่อไป อย่างไรก็ตาม หลังจากนั้นคงต้องจับตาดูกันว่ากระทรวงคมนาคมในฐานะต้นสังกัดจะผลักดันการพัฒนาโครงสร้างระบบราง เพื่อเชื่อมต่อการเดินทางกับระบบขนส่งประเภทอื่น ไม่ว่าจะเป็นถนน น้ำ หรืออากาศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าและการเดินทางอย่างไร้รอยต่อออกมาสมบูรณ์เหมือนดังที่คาดหวังไว้ หรือจะชะงักชะงืด ลุ่มๆ ดอนๆ เหมือนรถไฟฟ้าสายสีส้มหรือไม่

Thanawit Likhitworasak (2565) ก่อนหน้านี้หากพูดถึงการเดินทางล้ำสมัยใหม่หน้อยแน่นอนว่าคือการเดินทางด้วยไฮเปอร์ลูบที่ीलอนมัส์กเคยพูดถึงมากกว่าทศวรรษ กระทั่งปัจจุบันเราก็เห็นบริษัท Tesla เริ่มพยายามพัฒนารถยนต์ EV ให้ล้ำเข้ากับสมัยใหม่ เห็นการพัฒนาระบบการคมนาคมสำหรับโลกอนาคต หรือจะเมืองต่างๆ ทั่วโลกที่ เริ่มมีเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาเมืองและการเดินทาง ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไร้คนขับ รถบินได้ หรือการเดินทางผ่านท่อแก้วความเร็วสูง เหล่านี้คือรูปแบบการเดินทางที่มีเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำหรับแก้ไขปัญหา สร้างความสะดวกรวดเร็ว ตลอดจนพาเมืองไปสู่อนาคตล้ำๆ ได้เทคโนโลยีด้านการเดินทางสัญจรเหล่านี้ ทั้งรถ pod รถยนต์ EV นวัตกรรมไร้คนขับ สำหรับหลายประเทศอาจไม่ใช่เรื่องใหม่ และประเทศต่างๆ ทั่วโลกอาจกำลังมองหาความเป็นอนาคตมากกว่าที่เป็นอยู่ อาจมองไปถึงการพัฒนาการเดินทางที่คนสามารถไปยังที่หนึ่งได้ด้วยการลอย หรือพัฒนาระบบคมนาคมสุดเจ๋งเพื่ออนาคต ซึ่งเป็นที่น่าสนใจเช่นกันว่าหากกรุงเทพฯ มีเทคโนโลยีเจ๋งๆ และล้ำสมัย มีการเดินทางด้วยไฮเปอร์ลูบ มีเทคโนโลยียานพาหนะส่วน

บุคคลที่เข้ามาแก้ปัญหาจราจรติด หรือมีรถพลังงานสะอาดที่ทำร้ายโลกน้อยลง สำหรับเมืองเช่น กรุงเทพฯ นั้นจะการเดินทางเปลี่ยนไปอย่างไรด้วยเทรนด์ทั่วโลกได้ปรับเปลี่ยนระบบขนส่งและการเดินทางให้ล้ำยุคล้ำสมัย แน่นอนว่าภาพการไปสู่อนาคตเรื่องการเดินทางของกรุงเทพฯ เองก็อยู่ไม่ไกล วันนี้ City Cracker จึงอยากพาไปดูไปกรุงเทพฯ อันว่าด้วยการเดินทางสุดล้ำ ผ่านการจำลองทัศนียภาพภายใต้บริบทเมือง ตั้งแต่การเดินทางระยะไกลด้วยไฮเปอร์ลูบ การเดินทางส่วนบุคคลที่ลดทอนพื้นที่และไม่สิ้นเปลืองพลังงาน การจัดระบบการเดินทางแบบไร้รอยต่อ ไปจนถึงการออกแบบเมืองที่ตอบโจทย์กับการเดินทางในภาวะไร้กระดาษ

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงกระบวนการ การเดินทางแบบไร้รอยต่อ สรุปว่า กระบวนการเดินทางแบบไร้รอยต่อ คือ การเดินทางโดยไม่มีการตั้งค่าหรือการเชื่อมต่อทางกายภาพ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้เทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติ ตัวอย่างของกระบวนการการเดินทางแบบไร้รอยต่อรวมถึงการเดินทางด้วยรถยนต์ไร้คนขับ ระบบรถไฟไร้คนขับ และการเดินทางทางอากาศโดยไม่มีคนขับเครื่องบิน การเดินทางแบบไร้รอยต่อมีศักยภาพในการลดการประมวลผลทางท้องเที่ยว ลดการประมวลผลทางการจราจร และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเดินทางสำหรับผู้โดยสาร

3. ประโยชน์ของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ

Techsauce (2562) เป็นที่รู้จักกันดีใน Transportation-as-a-Service (TaaS) หรือ Mobility-as-a-Service (MaaS) เป็นการคมนาคมขนส่งที่เปลี่ยนจากเดิมที่ต้องการเป็นเจ้าของพาหนะ กลายเป็นการบริโภคบริการภาคการขนส่งแทน กระบวนทัศน์เช่นนี้เกิดขึ้นได้ด้วยการหลอมรวมเอาบริการภาคคมนาคมขนส่งจากผู้ให้บริการทั้งภาครัฐและเอกชนเข้าไว้ด้วยกัน ทำให้สามารถบริหารจัดการรวมทั้งกำหนดค่าใช้จ่ายภายใต้คอนเซ็ปต์แบบบัญชีเดียว (single account) ไม่ว่าจะเป็น การโดยสารแบ่งปัน การขนย้ายแบ่งปัน หรือ การขับขี่แบ่งปัน ล้วนเป็นการบริการทางด้านการคมนาคมแบบ on-demand แล้วเป็นผลมาจากนวัตกรรมทางด้านการบริการคมนาคมขนส่งเคลื่อนที่ทั้งสิ้น

Transport Journal (2022) สามารถเชื่อมโยงการเดินทางได้อย่างไร้รอยต่อเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้สามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้อย่างทั่วถึง เท่าเทียม สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยทั้งในประเทศและเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา กระทรวงคมนาคม ได้มีแผนที่จะลงทุนในอนาคตทั้งแผนระยะกลางและระยะยาว ในระบบ

ขนส่งคมนาคม ทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศและระบบราง ภายใต้รูปแบบการพัฒนาระบบคมนาคมที่ค้ำประกันและเป็นมิตรกับสภาพแวดล้อมตามกรอบกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสมัยที่ 26 ประเทศไทยมีเป้าหมายเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593 และจะมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ในปี พ.ศ. 2608 ด้วยเป้าหมายดังกล่าวกระทรวงฯ จึงได้มุ่งมั่นพัฒนาระบบทางถนนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเร่งรัดการพัฒนา ระบบขนส่งทางรางเพื่อให้เป็นรูปแบบการเดินทางหลักสำหรับการเดินทางของประชาชน และการขนส่งสินค้า เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการการขนส่งทางน้ำ และการขยายท่าอากาศยานให้รองรับการเดินทางทางอากาศได้มากขึ้น

knuntapol (2560) การนำเอาระบบดิจิทัลมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก่อให้เกิดธุรกิจและการให้บริการในรูปแบบใหม่ ๆ เช่น Amazon (ขายสินค้า) Airbnb (บริการเช่าที่พัก) ส่วนในภาคคมนาคมตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ Uber ที่ผู้ใช้สามารถเรียกรถบริการให้มารับผ่าน Smartphone การบริการที่สะดวกถูกใจผู้โดยสาร ทำให้ Uber ผิงรากลึกในไทย มีผู้เปิดแอปพลิเคชันใช้บริการกว่า 1.3 ล้านคนแล้ว แม้ว่าตามหลักกฎหมายการให้บริการ Uber จะยังผิดกฎหมายอยู่ และสร้างความไม่พอใจต่อผู้ประกอบการเดิม เป็นกรณีแท็กซี่ vs Uber หรือสึลล์แดง vs Uber แต่ความนิยมของการให้บริการดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงช่องว่างระหว่าง supply และ demand ในภาคคมนาคมของไทยในปัจจุบัน

Positioning Magazine (2562) ผู้ใช้แอปพลิเคชันแกร็บ สามารถระบุจุดหมายปลายทางผ่านฟีเจอร์ 'ทริป แพลนเนอร์' (Trip Planner) ระบบจะนำเสนอทางเลือกการเดินทางแบบประหยัด และมีประสิทธิภาพมากที่สุด พร้อมประมาณเวลาการเดินทางที่จะไปถึง รวมถึงเส้นทางการเดินทาง ร่วมกับทางเลือกการเดินทางจากต้นทางสู่ปลายทาง (FMLM – First Mile/Last Mile) อื่นๆ ทั้งที่เป็นบริการแกร็บไบค์ (วิน) หรือ จักร์แกร็บ และระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งผู้ใช้สามารถกดเรียกใช้บริการแกร็บผ่านฟีเจอร์นี้ได้โดยตรงฟีเจอร์ดังกล่าวช่วยให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจและเลือกวิธีการเดินทางตามที่ต้องการพร้อมทั้งยังสามารถประมาณเวลาและวางแผนการเดินทางตลอดเส้นทางได้อย่างแม่นยำ สะดวกและง่ายดายยิ่งขึ้นผู้ให้บริการระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ ยังจะได้รับประโยชน์จากจำนวนผู้สัญจรที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก แกร็บ ช่วยให้การเดินทางเข้าถึงระบบขนส่งมวลชนและวางแผนการเดินทางได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น ด้วยบริการรถยนต์ร่วมโดยสารของแกร็บอีกทั้งยังทำให้เข้าใจข้อมูลและพฤติกรรมการเดินทางเกี่ยวกับผู้ใช้ผ่านแอปพลิเคชันและมองเห็นโอกาสในเชื่อมต่อโครงข่ายในบริเวณที่การให้บริการยังไม่ครอบคลุม เพื่อให้เกิดการ

เชื่อมโยงโครงข่ายและการเข้าถึงในทุกพื้นที่ แกร็บ พร้อมให้ความร่วมมือกับผู้ให้บริการระบบขนส่งสาธารณะทุกราย เพื่อร่วมขับเคลื่อนการพัฒนากระบวนคมนาคมของประเทศไทยไปด้วยกัน

Advertorial (2560) Uber, Grab Taxi หรือ All Thai Taxi ที่หลายคนคงจะเคยได้เรียกใช้กัน บ้างแล้ว (หลังจากทนกับปัญหาแก๊สหมด-ส่งรถไม่ทันมานาน) ก็เป็นเรื่องน่ายินดีที่เราได้เริ่มเห็นโมเดลใหม่ๆ จากภาคเอกชน และประชาชนกันบ้าง ไม่ว่าจะเป็น KK City Bus รถเมล์สายแรกของจังหวัดขอนแก่นที่ลงทุนโดยภาคเอกชน โดยมาพร้อมแอปพลิเคชัน KK Transit ที่ช่วยบอกเส้นทาง เวลา และตำแหน่งรถแบบเรียลไทม์ได้ หรือ Liluna แอปทางเดียวกันไปด้วยกัน สำหรับคนที่อยากแชร์รถเพื่อเดินทางไปสถานที่ต่างๆ โดยแลกกับค่าน้ำมันเล็กน้อยตามความพึงพอใจ

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงประโยชน์การเดินทางแบบไร้รอยต่อ สรุปว่า ประโยชน์ของการเดินทางแบบไร้รอยต่อ คือ ความสะดวกสบาย: การเดินทางไร้รอยต่อช่วยลดความยุ่งยากในการเปลี่ยนรถหรือเดินทางระหว่างสถานี ทำให้คุณสามารถเดินทางได้สะดวกยิ่งขึ้น ความปลอดภัย: การเดินทางไร้รอยต่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ ไม่ต้องลงจากรถหรือรถไฟ และไม่ต้องเดินทางในพื้นที่ที่อันตราย เสรีภาพในการเลือก: คุณสามารถเลือกเส้นทางที่คุณต้องการ ไม่จำเป็นต้องปฏิบัติตามเวลาเดินทางของรถหรือรถไฟ ส่วนต่อขยาย: การเดินทางไร้รอยต่อช่วยให้คุณเดินทางไปยังสถานที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ด้วยรถหรือรถไฟ อย่างเช่น การเดินทางไปยังภูมิภาคที่ไม่มีระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อสิ่งแวดล้อม: การเดินทางไร้รอยต่อช่วยลดการประมาณการของมลพิษจากยานพาหนะ และช่วยส่งเสริมการใช้รถไฟและรถโดยสารสาธารณะ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางแบบไร้รอยต่อ

อริฎา วิเศษคำ (2562) งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบจากความเหลื่อมล้ำในการบริการขนส่ง สาธารณะของคนจนเมือง และเพื่อศึกษาปฏิบัติการในชีวิตประจำวันของคนจนเมืองในการเดินทาง ภายใต้ความเหลื่อมล้ำของการบริการขนส่งสาธารณะ งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ อาศัยแนวคิด เกี่ยวกับความเหลื่อมล้ำ, แนวคิดความเป็นพลเมือง, การทำให้กลายเป็นชายขอบ และปฏิบัติการใน ชีวิตประจำวัน ของมิเชล เดอ เซร์โต (Michel De Certeau) มาเป็นกรอบในการศึกษาและอธิบาย ปรัชญาการณัผลการวิจัยพบว่าคนจนเมืองได้รับผลกระทบจากความเหลื่อมล้ำของการบริการขนส่ง สาธารณะในด้านราคาค่าโดยสาร การบริการ และระยะเวลาในการเดินทางเป็นหลัก พวกเขาจึงมี ปฏิบัติการในชีวิตประจำวันในการเดินทางเพื่อหลีกเลี่ยงกับสถานการณ์ดังกล่าว จากการวิเคราะห์ผ่าน แนวคิดของเดอ เซร์โต พบว่าความเหลื่อมล้ำของการบริการขนส่งสาธารณะในกรุงเทพฯ ถือเป็นยุทธศาสตร์ (strategies) และวิธีการเดินทางภายใต้ความเหลื่อมล้ำนี้ถือเป็นอุบาย (tactic) พวกเขาเลือกสถานที่ ทำงานที่ใกล้กับที่พัก

อาศัยหรือเลือกที่พักอาศัยที่ใกล้กับสถานที่ทำงาน และเดินทางโดยใช้จักรยานหรือ การเดินเท้า ในอีกด้านหนึ่งพวกเขาเลือกเดินทางโดยใช้รถจักรยานยนต์ หรือการเดินทางโดยการต่อรถ ขนส่งสาธารณะให้น้อยที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้บริการขนส่งสาธารณะและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง คำสำคัญ: ปฏิบัติการในชีวิตประจำวัน, คนจนเมือง, ความเหลื่อมล้ำ, บริการขนส่งสาธารณะ, กรุงเทพฯ

พรณี ศรีสมบัติและคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ โครงข่ายสาธารณูปโภค พื้นฐาน: กรณีศึกษาการเชื่อมต่อระหว่างโครงข่ายถนนสายหลัก ถนนสายรอง และระบบขนส่ง มวลชนทางรางในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าการศึกษาวิเคราะห์ การเชื่อมต่อโครงข่ายถนน กับระบบขนส่งมวลชนทางรางพบว่าในปัจจุบันประชาชนยังคงพึ่งพาการเดินทางทางถนนเป็นหลัก โดยสังเกตจากตัวเลขปริมาณรถยนต์มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นทุกปีเฉลี่ยปีละ 700,000 คันปี ในขณะที่ พื้นที่ถนนมีไม่เพียงพอที่จะรองรับปริมาณรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นได้ ประกอบกับการที่ประเทศไทยเข้าสู่ประชาคมอาเซียนอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2558 ที่ผ่านมา ส่งผลให้ภูมิภาคอาเซียนได้ กลายเป็นตลาดการค้าขนาดใหญ่ที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวในด้านเศรษฐกิจและการลงทุน การแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมและการสร้างความมั่นคงทางการเมืองร่วมกัน ประเทศไทยต้องอยู่บริเวณ ศูนย์กลางของภูมิภาคซึ่งถือว่าต้องอยู่ในยุทธศาสตร์ที่ได้เปรียบ กรุงเทพมหานครในฐานะเมืองหลวง จึงกลายเป็นจุดศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจการค้า อุตสาหกรรม และเป็นเป้าหมายในการลงทุนจาก ต่างประเทศด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่กรุงเทพมหานครจะต้องมีการยกระดับประสิทธิภาพ ของระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานในด้านต่าง ๆ เพื่อที่จะรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นซึ่งการขยายตัวทางเศรษฐกิจดังกล่าวย่อมก่อให้เกิดการกระจุกตัวของจุดศูนย์กลางของเมืองหรือเมืองหลวงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และหนึ่งในปัญหาสำคัญของเมืองหลวง ได้แก่ ปัญหาเรื่องการจราจรติดขัดดังนั้นกรุงเทพมหานครในฐานะเมืองหลวงและเป็นเมืองศูนย์กลางของภูมิภาค จึง มีความจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญและส่งเสริมการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่เพื่อรองรับปริมาณการเดินทางที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละวันด้วยเหตุนี้ระบบการขนส่งมวลชนทางรางจึง ถูกนำมาใช้เป็นทางเลือกในการเดินทาง เพราะเป็นระบบที่สามารถรองรับคนได้ในปริมาณมาก สะดวกรวดเร็ว ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมมากกว่ารถยนต์ส่วนบุคคลและ กรุงเทพมหานครเล็งเห็น ถึงความสำคัญดังกล่าวจึงส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางให้เป็นแกนหลักในการเดินทาง และส่งเสริมการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder) เพื่อให้รองรับการขนส่งผู้โดยสารสู่ระบบหลักทั้งยังส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่ายถนนเพื่อ

รองรับการเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนในอนาคต การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจึงเป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนต่าง ๆ อย่างบูรณาการ ทั้งถนน ระบบรางและเรือโดยสาร เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วแก่ประชาชน ซึ่งในการดำเนินการนั้นต้องเกิดจากการบูรณาการโครงข่ายที่อยู่ในความดูแลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ภายใต้ภารกิจของสำนักผังเมือง สำนักการโยธา และสำนักการจราจรและขนส่ง กรมทางหลวง และกรมทางหลวงชนบท และต้องบริหารโครงข่ายให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันมีผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลถึงร้อยละ 37 ในขณะที่มีผู้ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนสาธารณะเพียง ร้อยละ 5.80 ดังนั้นการคาดการณ์ว่า เมื่อเชื่อมโยงและบูรณาการโครงข่ายต่างๆ ทั้งระบบถนนและระบบรางแล้วเสร็จ ประชาชนจะเปลี่ยนมาใช้บริการระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ ขนาดใหญ่มากขึ้น และลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลง ซึ่งการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากระบบถนนมาสู่ระบบราง จะช่วยแก้ปัญหการจราจรติดขัด ที่เป็นปัญหาที่สั่งสมมานานของกรุงเทพมหานครได้เป็นอย่างดี จะเห็นได้ว่าเมื่อระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่แล้วเสร็จ รูปแบบการเดินทางในอนาคตจะอาศัย ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่เป็นแกนหลักในการเดินทางกรุงเทพมหานคร ควรให้ความสำคัญ

วรรณิภา คุณสีลา (2558) การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการขนส่งสาธารณะในเขตเมือง เชียงใหม่ ศึกษาองค์ประกอบสำคัญต่อการจัดการระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่ศึกษา องค์ประกอบในการแก้ไขปัญหาการจัดการระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่ในปัจจุบัน และ วิเคราะห์และเสนอทางเลือกในการจัดการระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่ที่เหมาะสม โดยใช้ วิธีการวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Method) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และ การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยทางการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งวิชาการ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและข้อมูลปฐมภูมิสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) จากประชาชนผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ จำนวน 400 ราย และการวิจัยเชิงคุณภาพใช้แบบ สัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) การจัดการระบบขนส่งในเขตเมืองเชียงใหม่ จากนั้นทางการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา จากแบบสอบถาม และใช้วิธีการ วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากผลการสัมภาษณ์ เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย การวิจัยพบว่าสภาพขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่ ประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ การ ให้บริการขนส่งรถโดยสารสี่ล้อขนาดเล็ก (สี่ล้อแดง) และการให้บริการขนส่งรถเมล์โดยสารประจำทาง โดยความ

ต้องการขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่ ประกอบด้วย 4 มิติ คือ 1) ประชาชนมีความ ต้องการให้ปรับปรุงมาตรฐานการให้บริการ เส้นทางรถประจำทาง และกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสารที่เหมาะสม 2) ผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะมีความต้องการให้ปรับปรุงการสนับสนุนด้านเงินทุน และการพัฒนาด้านมาตรฐานการให้บริการ 3) ผู้ประกอบการมีความต้องการให้ปรับปรุงการสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐอย่างยั่งยืน การพัฒนาระบบการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ และการรับรองรายได้ของสมาชิกสหกรณ์และ 4) ภาครัฐมีความต้องการให้พัฒนามาตรฐานการให้บริการเพิ่มทางเลือกในการเดินทาง และจัดรูปแบบและระยะการให้บริการเดินทางที่มีความสัมพันธ์กับถิ่นฐานที่ตั้งของชุมชน โดยองค์ประกอบสำคัญต่อการจัดการระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่

รัชกร ภัคพิสุทธิกุล (2565) ในปัจจุบัน มีการนำแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางที่ทำให้การเดินทางเป็นเรื่องที่ง่ายและสะดวกขึ้น จึงทำให้เกิดแนวคิดบูรณาการบริการเดินทางซึ่งเรียกแนวความคิดนี้ว่า บริการเดินทางรวมครบวงจร (Mobility as a Service หรือ MaaS) ที่มีการบูรณาการการวางแผน การจอง และการชำระค่าบริการการเดินทางทั้งหมดในแพลตฟอร์มเดียว แนวคิดนี้ยังไม่มีนำมาใช้ในประเทศไทย การวิจัยนี้จึงศึกษาทัศนคติในการเดินทางและเจตนาหรือความตั้งใจของผู้เดินทางในกรุงเทพมหานครว่าปัจจัยใดส่งผลต่อเจตนาที่จะใช้ MaaS และ แต่ละปัจจัยมีอิทธิพลมากน้อยเพียงใด งานวิจัยนี้ได้ใช้แบบจำลองทั้งหมด 4 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองจากทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior; TPB) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model; TAM) ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance of Technology; UTAUT) และ ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี 2 ฉบับปรับปรุง (Modified UTAUT2) เครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในงานนี้คือแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับการใช้แอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบันของผู้เดินทาง รวมไปถึงความตั้งใจใช้ MaaS การวิเคราะห์ทำโดยใช้แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling; SEM) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยและเจตนาเชิงพฤติกรรมภายในแบบจำลอง ตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งสิ้น 402 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี มีความถนัดในการใช้งานแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่สูงกว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า ยกเว้นแอปพลิเคชันการเงิน และจากการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ MaaS คือ ทัศนคติต่อพฤติกรรม, ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ, อิทธิพลทางสังคม, มูลค่าราคา, และความยืดหยุ่นในการเดินทาง ในขณะที่ความคาดหวังด้านความพยายามและคุณภาพของสารสนเทศ มีผลต่อเจตนาในทางอ้อม โดยผ่านความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ

ศศิวิมล ว่องวิไล, คมสัน โสมณวัตร และฉัตรรัตน์ โหตระไวศยะ (2562) การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วย ระบบขนส่งสาธารณะ ในอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ใน อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ที่ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ จำนวน 480 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผู้ตอบ แบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับอายุ เพศ รายได้ และอาชีพมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ และ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ราคาค่าโดยสาร การให้บริการ ความถี่การขนส่ง ระยะเวลา สถานี/จุดพักรถ และลักษณะของยานพาหนะ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 34 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ในอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านราคาค่าโดยสาร การให้บริการ ความถี่ การขนส่ง ระยะเวลา สถานี/จุดพักรถ และลักษณะของยานพาหนะ สามารถร่วมกันพยากรณ์ต่อการเลือก รูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ได้ร้อยละ 50.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ มีอิทธิพลทางบวกต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

5. การคาดการณ์แนวโน้มการเดินทางแบบไร้รอยต่อ

การเดินทางข้ามภูมิภาคมีแนวโน้มลดลง ขณะที่การท่องเที่ยวในภูมิภาคเดียวกันและในประเทศจะเพิ่มขึ้น จากความไม่แน่นอนของทิศทางเศรษฐกิจโลกและความกังวลเรื่องโรคระบาด ทำให้นักท่องเที่ยวเริ่มให้ความสนใจท่องเที่ยวในประเทศตนเองและเดินทางในภูมิภาคเดียวกัน ทดแทนการเดินทางระยะไกลต่างภูมิภาค ส่วนหนึ่งเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ หลายประเทศมีแนวโน้มสนับสนุนการท่องเที่ยวในประเทศเพื่อเพิ่มรายได้ทดแทนความไม่แน่นอนของตลาดนักท่องเที่ยวต่างชาติ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ World Tourism Organization (UNWTO) ที่ระบุว่าจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติทั่วโลกมีแนวโน้มขยายตัวชะลอลงในระยะข้างหน้า โดยเฉพาะจากการท่องเที่ยวข้ามทวีป

บรรณานุกรม

- คณะศ ประกอบแก้ว. (2564). **Maas การคมนาคมที่ขับเคลื่อนโลกทั้งใบ**. สืบค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2566. จาก <https://as.nida.ac.th/maas>.
- บุญช่วย คำยาดี. (2564). **การเดินทางไร้รอยต่อ**. สืบค้นเมื่อ 7 ธันวาคม 2566. จาก <https://www.thaipost.net/columnist-people/50714/>.
- รัชกร ภัคพิสุทธิกุล. (2565). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อเจตนาในการเลือกใช้บริการ Mobility as a Service (MaaS) ในกรุงเทพมหานคร**. สืบค้นเมื่อ 18 ธันวาคม 2566. จาก <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/6547/>.
- วรรณิภา คุณสีลา. (2558). **ทางเลือกสาธารณะว่าด้วยการจัดการระบบขนส่งสาธารณะ ในเขตเมืองเชียงใหม่**. (วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่:สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ศศิวิมล ว่องวิไล, คมสัน โสมณวัตร และฉัตรรัตน์ โหตระไวศยะ. (2562). **การศึกษาความต้องการใช้บริการขนส่งรถโดยสารสาธารณะของประชาชน**. สืบค้นเมื่อ 18 ธันวาคม 2566. จาก bkkthon.ac.th.
- อริญา วิเศษคำ. (2562). **ความเหลื่อมล้ำในบริการขนส่ง**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นเมื่อ 18 ธันวาคม 2566. จาก tsu.ac.th.
- Advertorial (2560) **MOBILITY-AS-A-SERVICE อนาคตที่สดใสของคนใช้ขนส่งมวลชน**. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2566. จาก <https://thematter.co/brandedcontent/mobility-service/33534>.
- Techsauce (2562) **Mobility-as-a-Service ทางออกของปัญหาการเดินทางแห่งอนาคต**
Mobility-as-a-Service ทางออกของปัญหาการเดินทางแห่งอนาคต |
- Thanawit Likhitworasak. (2565). **เทคโนโลยียานพาหนะ**.
<https://citycracker.co/city-crack/alternative-futures-2022/bangkok-mobility/>
- Wanpen puttanont (2562) **Mobility-as-a-Service การเดินทางแห่งอนาคต**.
'Mobility-as-a-Service' การเดินทางแห่งอนาคตที่กำลังจะเกิดขึ้นจริง - The Bangkok Insight.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Transport journal. (2022). **คมนาคม” พร้อมก้าวไปข้างหน้าอย่างไร้รอยต่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะอย่างเท่าเทียม**. สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2566. จาก <https://www.constructionthailand.net/construction/enhance-the-qol-of-public-transportation/>.
- knuntapol. (2560). **Mobility-as-a-service – มองระบบขนส่งเป็นการให้บริการ**. สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2566. จาก <https://thaiindustrialoffice.wordpress.com/2017/07/29/mobility-as-a-service>
- Positioning Ma.gazine. (2562). **แกร็บ นำร่อง Mobility as a Service (MaaS)**. สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2566. <https://positioningmag.com/1226228>.

การเดินทางแบบไร้รอยต่อ



สัมมนา

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (INTERNET OF THINGS)



จัดทำโดย
นายวายุ พุ่มเรือง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



นำเสนอ

คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์

โรงเรียนโพธิ์ไตรยางกูร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

สัมมนา
อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)

เสนอ
คุณครูศิริยุภา จิมพาลี

จัดทำโดย
นายวายุ พุ่มเรือง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566
รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา สัมมนาทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์
โรงเรียนโพธิ์ไทรงามวิทยาคม

คำนำ

รายงานสัมมนา เรื่อง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ (ว30289) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) กระบวนการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)ในอนาคต

หากรายงานฉบับนี้ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และหากสัมมนานี้มีประโยชน์กับทุกท่านจะเป็นเรื่องที่ดีกับผู้จัดทำที่ได้ทำการศึกษา

ผู้จัดทำ

วายุ พุ่มเรือง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความหมายของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	1
กระบวนการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3
ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
แนวโน้มการคาดการณ์เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) ในอนาคต	12

สัมมนา

IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงโดยผู้รายงาน ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ความหมายของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง
2. กระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง
3. ประโยชน์ของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง
5. การคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยี IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัว

เชื่อมโยง

1. ความหมายของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2559, หน้า 2) ได้กล่าวถึงความหมายของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า Internet of Things ว่า สำหรับอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่งนั้นมีคำสำคัญสองคำคือคำว่า “Internet” ก็คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่เชื่อมต่อและสื่อสารจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้ หรือจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกเครือข่ายคอมพิวเตอร์หนึ่งได้ ส่วนคำว่า “Thing” นั้นหมายถึง สรรพสิ่งทุกอย่าง วัตถุหรือสิ่งของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ โทรศัพท์ ใต้โต๊ะ แก้วน้ำ ปากกา ดินสอ เสื้อผ้า รองเท้า เป็นต้น Internet of Things เป็นกระบวนการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ประโยชน์ให้สามารถเชื่อมต่อกับมนุษย์ได้ โดยอาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารคมนาคมหรืออินเทอร์เน็ตเพื่อการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด Internet of Things เป็นระบบที่จะเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของมนุษย์โดยเป็นระบบที่ให้วัตถุหรือสิ่งของสามารถสื่อสาร เชื่อมต่อกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรอื่นๆได้

ศิวณัฐกุล ไชยสร (2564, หน้า 8) ได้กล่าวถึงความหมายของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี IoT เป็นผลให้เกิดความต้องการใช้งานคลื่นความถี่จำนวนมากและโครงสร้างพื้นฐานทางโทรคมนาคมที่เพียงพอต่อการรองรับการเจริญเติบโตของการใช้สำนักงาน กสทช. โดยแบ่งแนวทางการกำหนดแผนบริหารคลื่นความถี่ออกเป็น 3 ช่วงตามพัฒนาการของการใช้เทคโนโลยี IoT โดยสรุปดังนี้

ช่วงที่หนึ่ง(ค.ศ.2016-2020) หรือช่วงเริ่มพัฒนาเป็นช่วงที่ไม่มีมาตรฐานกลางของเทคโนโลยีและข้อตกลงร่วมระหว่างประเทศเพื่อกำหนดคลื่นความถี่โดยเฉพาะสำหรับเทคโนโลยี

ช่วงที่สอง(ค.ศ.2020-2025) หรือช่วงขยายตัวเป็นช่วงที่มีการร่วมสร้างมาตรฐานสำหรับเทคโนโลยี IoT มากขึ้นผ่านการคัดเลือกตามกลไกตลาด และความร่วมมือในการสร้างข้อตกลงบทความนี้เสนอให้สำนักงาน กสทช. พิจารณาการใช้งานคลื่นความถี่ในลักษณะการออกใบอนุญาตแบบใช้ร่วมกัน

ช่วงที่สาม(ค.ศ.2025-2035) หรือช่วงขยายโครงข่ายทั่วโลกเป็นช่วงที่โครงข่าย IoT ได้รับการพัฒนาให้ใช้งานทั่วโลกซึ่งเทคโนโลยีอื่นได้รับความนิยมน้อยจะไม่ได้ถูกคัดเลือกให้ใช้งานอีกต่อไป

ปริยากร บัวทอง (2021, หน้า 10) ได้กล่าวถึงความหมายของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things หรือ IoT) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาประเทศไปสู่การเป็น Thailand Industry 4.0 โดยอาศัยการเชื่อมต่อการสื่อสารและทำงานร่วมกันของเครื่องจักร มนุษย์ และข้อมูล เพื่อเพิ่มอำนาจในการตัดสินใจที่รวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำสูงมาควบคุมการทำงานและแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในโรงเพาะชำ โดยใช้อุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์มาช่วยในการควบคุมดูแลโรงเพาะชำอัตโนมัติ เป็นระบบเกษตรอัจฉริยะ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันของระบบเซนเซอร์วัดความชื้น ปริมาณแสงแดด อุณหภูมิ ระบบให้น้ำ ปรับปริมาณแสง และระบบปรับอุณหภูมิ ที่ทำงานสอดคล้องกันเพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด โดยมีอุปกรณ์ในการควบคุมความชื้นและชดเชยแสงสว่างให้กับโรงเพาะชำ นอกจากนั้นยังสามารถดูข้อมูล ความชื้น อุณหภูมิ และแสงสว่างได้ สามารถสั่งงานให้ระบบทำงานแบบอัตโนมัติ และสามารถสั่งงานควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ตามความต้องการได้ตลอดเวลาผ่านทางสมาร์ทโฟน

ชินวัจน์ งามวรรณการและคณะ (2561, หน้า 3) ได้กล่าวถึงความหมายของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) หมายถึง เครือข่ายของวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่นๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ผังตัวอยู่ และทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บ บันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทำให้วัตถุสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกลผ่านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว ทำให้สามารถผสมผสานโลกกายภาพกับระบบคอมพิวเตอร์ได้มากขึ้น ผลที่ตามมาคือประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้น IoT อาจถือเป็นแนวคิดใหม่ที่มีการกล่าวถึงไม่นานมานี้ แต่ IoT เป็นผล

สืบเนื่องของการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างโครงข่ายเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานแตกต่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้โดย IoT จะเปิดโอกาสให้มีการเชื่อมต่อในรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และรองรับอุปกรณ์ที่พัฒนาโดยผู้ผลิตที่มีเทคโนโลยีแตกต่างกันมากกว่าเดิม เพื่อให้ได้ระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งที่สามารถตรวจสอบวัดปริมาณ และออกคำสั่งให้อุปกรณ์เหล่านั้นทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ต้องการ เช่น ระบบที่เซนเซอร์ที่ทำให้สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ การดูแลสุขภาพโดยใช้ตัวเซนเซอร์จัดอัตราการเต้นของหัวใจและส่งข้อมูลสุขภาพไปวิเคราะห์โดยสถานบันสุขภาพ ผู้จัดการโรงงานสามารถเข้าถึงข้อมูลการผลิตล่าสุดโดยทันทีผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ หรือเพียงแค่กดปุ่มก็สามารถเข้าถึงข้อมูลสินค้าคงคลังได้ด้วยการใช้เซนเซอร์และโซลูชันส์เพื่อการวิเคราะห์

กรมฯ (2561, หน้า 1) ได้กล่าวถึงความหมายของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า การนำอุปกรณ์หรือสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านกำการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยอุปกรณ์ต่างๆ มีความสามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้งานและทำงานร่วมกันได้ ความสามารถของการทำงานนี้จะนำไปสู่การให้บริการใหม่อีกมากมาย ตัวอย่างเช่น เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว และส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ และเชื่อมต่อไปยังสังคมออนไลน์ เป็นต้น นอกจากนี้ IoT จะเปลี่ยนรูปแบบและอำนวยความสะดวกในภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไปสู่ยุคใหม่ แล้วยังสามารถเชื่อมโยงและประชาสัมพันธ์ผ่านโลกออนไลน์ได้อัตโนมัติ ผ่านระบบควบคุมระยะไกลทำให้ไร้ขีดจำกัดในเรื่องการบริหารจัดการระบบอย่างไรก็ตามในปัจจุบัน ระบบ IoT ส่วนใหญ่ยังเป็นของต่างประเทศซึ่งยังมีต้นทุนสูงและปรับแต่งเข้ากับความต้องการในประเทศได้ยาก จึงมีความเสี่ยง สำหรับผู้ประกอบการในประเทศโดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ในการเข้าถึง

จากนักวิชาการที่ให้ความหมายเรื่อง IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง ผู้รายงานสรุปว่า IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง คือ

2. กระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2559, หน้า 4) ได้กล่าวถึงกระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า วิธีการที่เห็นได้ชัดสำหรับการปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้นคือการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เช่น เมาส์ หรือ แป้นพิมพ์ เข้ากับคอมพิวเตอร์จะถูกแทนที่ด้วยรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่โดยใช้ร่างกายของมนุษย์ในการปฏิสัมพันธ์โดยตรง เช่น การสัมผัสหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์ด้วยอวัยวะของร่างกายดวงตา นิ้วมือ หรือการปฏิสัมพันธ์ด้วยการแสดงท่าทาง เป็นต้น ซึ่งข้อมูลในที่หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ทั่วไปรอบๆ ตัวเรา มีอยู่ในธรรมชาติ มีอยู่ในทุกๆ ที่

ทั่วโลกจำนวนมากหรือที่เรียกว่า Big Analog Data เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ แรงดันไฟฟ้า สัญญาณ วิทยุ ความชื้น การสั่นสะเทือนความเร็วลม การเคลื่อนไหว อัตราเร่ง อนุภาค คลื่นแม่เหล็ก ความดัน เวลาและสถานที่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีอยู่จำนวนมาก ถึงแม้ว่าข้อมูลเหล่านี้จะถูกมองว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานทั่วไปที่มีมานานแล้ว แต่มันเป็นความท้าทายที่สำคัญสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาให้อยู่ในรูปของดิจิทัล ที่มีอยู่เพียงสองค่า 0 และ 1 โดยข้อมูลต่างๆ ที่ได้มานั้นจะมีการเชื่อมต่อหรือประสานกันอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาผ่านระบบการสื่อสารระบบใดระบบหนึ่ง

ศิวณัฐกุล ไชยศร (2564, หน้า 36) ได้กล่าวถึงกระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี IoT ในช่วงแรกจะเป็นการพัฒนาต่อยอดระบบที่ทำงานเป็นอิสระไม่เชื่อมต่อกับระบบอื่นหรือเป็นระบบโครงข่ายภายในที่ไม่ต่อเชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ตผู้เชี่ยวชาญเรียกกระบวนการเหล่านี้ว่า Intranet of Things อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยีโครงข่ายในรูปแบบใหม่ส่งผลให้ระบบวัตถุและอุปกรณ์ทั้งหลายที่เคยทำงานแยกกันสามารถเชื่อมต่อถึงกันสื่อสารกันและสร้างช่องทางให้มนุษย์สามารถเข้าถึงควบคุมเก็บข้อมูลและใช้งานได้โดยรูปแบบการสื่อสารของแนวคิด IoT นั้นเป็นผลพวงของการพัฒนาต่อยอดระบบอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่

ชินวัจน์ งามวรรณกรและคณะ (2561, หน้า 26) ได้กล่าวถึงกระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า การเกษตรแม่นยำ อาศัยการทำงานร่วมกันของระบบ เซนเซอร์ที่วัดความชื้น ปริมาณแสงแดด อุณหภูมิ ระบบ ฐานข้อมูลพีช และระบบให้น้ำ ปรับปริมาณแสง และระบบปรับอุณหภูมิ ที่ทำงานสอดคล้องกันเพื่อสร้างสภาวะ แวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด และแม่นยำที่สุด ระบบดังกล่าวนอกจากจะช่วยให้ เกษตรกรประหยัดและใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็น ยังช่วยให้เกษตรกรสามารถประมาณการช่วงเวลาเก็บเกี่ยว และ ปริมาณพืชผลที่จะได้อีกด้วย เช่น การรวบรวมและปริมาณความชื้นในพื้นที่เพาะปลูกที่เก็บจากโครงข่ายของเซนเซอร์ในระบบ Precision Farming ที่ช่วยเฝ้าระวังความชื้นและความแห้งแล้ง โดยพื้นที่สีฟ้าแสดงพื้นที่ที่มีความชื้นสูง พื้นที่ที่มืดความชื้นต่ำ ซึ่งช่วยการแสดงผลดังกล่าวจะให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้ดีขึ้นในการควบคุมปริมาณน้ำ

ธีระชัย หล้าเนียม (2559, หน้า 22) ได้กล่าวถึงกระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า ความนิยมของ Intranet of Things ในมุมมองของ Cisco ในฐานะบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ทางการสื่อสารเทคโนโลยีรายใหญ่ของโลก ได้อธิบายถึงสาเหตุของความก้าวหน้าของ Intranet of Things ว่ามาจาก 3 ประการด้วยกัน คือ

1) การก้าวหน้าของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนและแม่นยำมากยิ่งขึ้นและยังสามารถดึงพาข้อมูลจากระบบ Cloud Computing มาใช้ในการวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว

2) การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรชนิดต่างๆ กับอุปกรณ์ส่วนบุคคล เช่น สมาร์ทโฟน มีเพิ่มมากยิ่งขึ้น

3) แอปพลิเคชันที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างระบบงานสารสนเทศทางธุรกิจในกลุ่ม Supply Chain Management System ที่เชื่อมต่อคู่ค้าและลูกค้าเข้าด้วยกันอย่างใกล้ชิดมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

วิจิตตรา คุ่มวงษ์ (2564, หน้า 12) ได้กล่าวถึงกระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า การพัฒนาอุปกรณ์สำหรับ IoT ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ดังนี้ 1. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ อาจแบ่งได้ 1) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 2) คอมพิวเตอร์บอร์ดเดี่ยว 2. ภาษาที่เลือกใช้สำหรับเขียนชุดคำสั่ง C/C++, Arduino-Compatible หรือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในระดับสูง 3. อุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น โมดูลเซนเซอร์ 4. เซิร์ฟเวอร์ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT สามารถแบ่งได้ 2 แบบ 1) การเชื่อมต่อแบบไม่จำกัดพื้นที่ 2) การเชื่อมต่อแบบจำกัดพื้นที่

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงกระบวนการของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงผู้รายงานสรุปว่า IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง คือ

3. ประโยชน์ของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2559, หน้า 5) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า เมื่อ Intranet of Things เริ่มเข้ามามีอิทธิพลในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น ย่อมส่งผลใน 3 ระดับคือ

1. ระดับบุคคล โดย Intranet of Things จะเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตของทุกคน การสื่อสารกับอุปกรณ์ต่างๆ สามารถทำได้ง่าย ข้อมูลจำนวนมาก จะส่งตรงไปยังผู้ใช้ การอำนวยความสะดวกในการใช้งานและบริการต่างๆ จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

2. ระดับรัฐบาล การเข้ามาของเทคโนโลยี Intranet of Things นำไปสู่แผนและกลยุทธ์ในการพัฒนาประเทศของหลายๆ ประเทศ ที่ต้องปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์หรือนโยบายโดยนำเอาแนวคิด Intranet of Things มาเป็นเครื่องมือในการนำประเทศไปสู่ “Smart cities” ขึ้น เพื่อช่วยให้การบริการทรัพยากรต่างๆ ด้วยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่าย และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

3. ระดับโลก เป็นผลจากพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนทั่วโลก ส่งผลให้การพัฒนา Intranet of Things มีพัฒนาการอย่างรวดเร็ว ทุกคนทั่วโลกสามารถเข้าถึงบริการ Intranet of Things ได้จากเครือข่ายทั่วโลก

กรมอุตุนิยมวิทยา (2561, หน้า 6) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า ปัจจุบันมีอุปกรณ์มากมายถูกผลิตขึ้นมาเพื่อให้ นักพัฒนาสามารถนำไปใช้ต่อยอดสร้างชิ้นงานเชื่อมต่อเข้ากับ Intranet of Things โดยมีคุณสมบัติที่สามารถเชื่อมต่อบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย (Wireless LAN หรือ Wi-Fi) ได้ แบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับ Intranet of Things

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์กลุ่มนี้ ผู้ผลิตออกแบบและสร้างขึ้นมาให้เราสามารถพัฒนาโปรแกรมลงในไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด ควบคุมอินพุตและเอาต์พุตเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เพื่อตรวจจับหรือแสดงผลได้ตามต้องการ พร้อมใส่อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย Wi-Fi มาบนบอร์ดไม่จำเป็นต้องต่อเพิ่มเติมเอง

กลุ่มที่ 2 โมดูลสื่อสารไร้สาย Intranet of Things

โมดูลบางตัวที่มีคุณสมบัติสามารถเป็นอุปกรณ์ Intranet of Things ได้ ยกตัวอย่างเช่น โมดูล ESP8266 ซึ่งราคาไม่สูง สามารถทำงานได้ในระดับหนึ่ง แม้ปัจจุบันยังมีอยู่ไม่มากและเข้าถึงยาก แต่ในอนาคตอันใกล้คาดว่าจะมีโมดูลแบบนี้ออกมาอีกหลายตัวแน่นอน

กลุ่มที่ 3 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ + โมดูลสื่อสารไร้สาย ทำงานร่วมกันเป็น Intranet of Things กลุ่มนี้เป็นการประยุกต์ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ต่างๆ ที่เรารู้จักอยู่แล้ว ร่วมกับโมดูลสื่อสารไร้สายที่มีให้เลือกหลากหลายตามความต้องการ เขียนแอปพลิเคชันให้ทำงานในลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ 1 เพียงแต่เราต้องจับคู่เชื่อมต่อบอร์ดกับโมดูลต่างๆ เอง

ธีระชัย หล้าเนียม (2559, หน้า 23) กล่าวถึงประโยชน์ของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า ด้วยวิวัฒนาการของการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นไปมากบวกกับความสามารถของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มมากขึ้น จึงเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการประยุกต์ใช้อุปกรณ์อัจฉริยะและเทคโนโลยีนี้ ในด้านต่าง ได้แก่

1. การประยุกต์ใช้ในธุรกิจคมนาคม ในภาคธุรกิจคมนาคมขนส่งสินค้า

หลายคนจะเคยเห็นคำว่า “รถคันนี้ควบคุมด้วยระบบ GPS” แต่เดิมระบบ GPS: Geographic Positioning System เป็นเพียงแค่ระบบที่ใช้ในการระบุตำแหน่งของวัตถุหรืออุปกรณ์ชิ้นนั้นๆ ว่าอยู่ ณ พิกัดใดของโลกใบนี้ (อยู่ ณ ละติจูด ลองจิจูด ที่เท่าใด) แต่เมื่อเพิ่มความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS: Geographic Information System) ในกลุ่มของแผนที่เข้าไปให้ทำงาน

ร่วมกัน ระบบจะให้คำตอบได้ว่ารถคันนี้อยู่ ณ ตำแหน่งใดบนแผนที่ และสามารถอธิบายออกเป็นภาพได้อย่างชัดเจน หากยิ่งใส่ความสามารถในการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ ผู้ดูแลจะทราบทันทีว่ารถคันนั้น อยู่ที่แห่งใดในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งความสามารถนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนเส้นทางในการขนส่งสินค้า การติดตามกระบวนการขนส่งสินค้า ตลอดจนการติดตามยานพาหนะที่สูญหายได้อย่างง่ายดาย หากเป็นการประยุกต์ใช้งานทางคมนาคมในระดับประเทศ ประเทศศรีลังกาได้ค้น าระบบ Sensor Network ซึ่งเป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่ได้รับแนวความคิดมาจาก Internet of things มาใช้เพื่อตรวจสอบความหนาแน่นของการจราจร จัดเก็บ รวบรวม และสื่อสารข้อมูลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การวางแผนระบบการจราจรภายในประเทศ ไปพร้อมกับการประเมินระดับมลภาวะในสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

2. การประยุกต์ใช้ในธุรกิจการค้า ในภาคธุรกิจการค้า จำหน่ายสินค้าพัฒนาการของ Internet of Things สามารถเข้ามาช่วยในกระบวนการทำงานได้อย่างหลากหลาย อาทิ การติดป้ายสินค้าอัจฉริยะประเภท RFID Tags ไว้ที่ตัวสินค้าหรือชั้นวางสินค้า ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการตรวจสอบปริมาณสินค้าได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากการส่งสัญญาณของ RFID สามารถแจ้งว่ามีสินค้าคงเหลืออยู่มากน้อยเพียงใด หรือมีการเคลื่อนย้ายสินค้าไปยังตำแหน่งใดบ้าง นอกเหนือจากนั้นด้วยความสามารถในการสื่อสารของอุปกรณ์ที่ออกแบบมาให้ทำงานแทนมนุษย์ จะช่วยส่งคำสั่งซื้อไปยังผู้ผลิตหรือคู่ค้าในกลุ่มต่างๆ หากตรวจพบว่าสินค้าคงเหลือในระดับต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อการจำหน่ายได้

3. การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ในภาคการดำรงชีวิตประจำวันของบุคคลนั้น หลักการของ Internet of Things เองก็ไม่ได้ไกลจากเกินความเป็นจริง อาทิ ระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ที่ผู้อยู่อาศัยสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศที่ติดตั้งอยู่ภายในบ้าน ผ่านอุปกรณ์สื่อสารประเภทโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้ ยกตัวอย่างการทำงานในระบบรักษาความปลอดภัย ที่เริ่มตั้งแต่การเปลี่ยนวิธีการเข้าออกประตู จากเดิมที่ใช้กุญแจบ้านไปสู่ระบบ Smart Lock ที่เสมือนเป็นตักรหัสหรือข้อมูลชนิดพิเศษมาทดแทน เพียงการติดตั้งอุปกรณ์รับสัญญาณไว้ที่ประตูบ้าน เมื่อผู้อยู่อาศัยเดินเข้ามาใกล้ในระยะที่กำหนดไว้ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีแอปพลิเคชัน Smart Lock ไว้แล้ว จะทำการส่งสัญญาณรหัสผ่านหรือคำสั่งให้ปลดล็อกไปยังเครื่องอ่านที่ประตู เพียงเท่านั้นประตูก็จะเปิดออกโดยไม่ต้องพกกุญแจอีกต่อไป นอกเหนือจากนั้นยังสามารถกำหนดระดับความปลอดภัยในการเข้าออกได้มากมาย เช่น กรณีที่มีผู้มาเยี่ยมบ้าน เจ้าของบ้านสามารถส่งข้อมูลรหัสผ่านซึ่งคล้ายกับการส่งมอบกุญแจประตูบ้าน ผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แล้วส่งให้แก่ผู้ที่มาเยี่ยมได้ทันที ทำให้สามารถเข้าบ้านได้โดยไม่ต้องออกมา

เปิดประตูเพื่อต้อนรับ ยิ่งไปกว่านั้นคือ เจ้าของบ้านสามารถตรวจสอบการเข้าออกบ้าน ในขณะที่ตนเองไม่อยู่ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ หากมีการบุกรุก ระบบเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณบ้าน จะส่งสัญญาณไปยังเจ้าของบ้านผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อย่างทันทีทันใด

4. การประยุกต์ใช้ในด้านสุขภาพและการแพทย์ในทางสุขภาพการแพทย์อุปกรณ์ที่ได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดของ Internet of Things ซึ่งได้รับความนิยมในปัจจุบัน ได้แก่ สายรัดข้อมืออัจฉริยะหรืออุปกรณ์ในกลุ่ม Wearable devices ที่เพียงแค่ผู้ใช้สวมใส่สายรัดข้อมือไว้ตลอดระยะเวลาในการดำเนินชีวิตประจำวัน สายรัดข้อมือนี้ จะสามารถตรวจสอบกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับบุคคลนั้นได้อย่างละเอียด เช่น เดินกี่ก้าวระยะทางเท่าใด คิดเป็นอัตราการใช้พลังงานมากน้อยแค่ไหน ความดันโลหิตปกติหรือไม่ อุณหภูมิร่างกายในแต่ละช่วงเวลาเป็นอย่างไร ตลอดจนระยะเวลาในการพักผ่อนเหมาะสมหรือไม่ เป็นต้น โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งไปประมวลผลยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ติดตั้งแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องหรือส่งไปจัดเก็บไว้ในระบบงานประเภท Cloud เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนวทางในการดำรงชีวิตที่เหมาะสมได้ ผสมกับความก้าวหน้าของการสื่อสาร ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการดำรงชีวิตของแต่ละบุคคลสามารถเชื่อมโยงไปยังระบบการแพทย์ได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้แพทย์สามารถวิเคราะห์โรคได้แม่นยำมากยิ่งขึ้นจากข้อมูลพฤติกรรมที่จัดเก็บไว้อย่างละเอียด รวมทั้งแพทย์สามารถให้คำแนะนำได้อย่างทันทีที่ระบบตรวจสอบข้อมูลแล้วพบความผิดปกติของระบบการทำงานของร่างกาย ช่วยลดอัตราความเสี่ยงฉุกเฉินได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มผู้สูงอายุ ที่อาจมีความเสี่ยงทางสุขภาพมากกว่าคนในกลุ่มอายุอื่นๆ

ศิวณัฐกุล ไชยศรี (2564, หน้า 8) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของIoTสรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า ระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน การทำงานมีความถูกต้องชัดเจน ระบบเป็นนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัย ความมั่นคงและส่งผลต่อการเชื่อมั่นได้ของระบบไฟฟ้า ประกอบด้วย

1. ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ ระบบมีประโยชน์โดยตรงกับการจัดการบริหารแผงสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าในโรงงาน อาคาร และธุรกิจต่างๆ ได้ และเป็นพื้นฐานในการสนับสนุน การตัดสินใจได้

2. ด้านการเข้ากันได้ การบูรณาการรวมกับการจัดการบริหารแผงสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแบบดั้งเดิมสามารถนำมาต่อยอดในการจัดการบริหารแผงสวิตช์บอร์ดไฟฟ้าและใช้ทักษะของตัวบุคคลได้

3. ด้านความยุ่งยากซับซ้อน กระบวนการทำงานของระบบไม่ซับซ้อน ระบบประสิทธิภาพและการยอมรับอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง ในการจัดการบริหารแผงสวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

4. ด้านสามารถทดลองได้ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทดลองใช้งานที่ละส่วนได้ลดความผิดพลาดที่เกิดจากการทดลองใช้งาน ไม่มีผลต่อการทำงานโดยภาพรวมของระบบแผงสวิตช์บอร์ดไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าภายในอาคารหรือภายในโรงงานสามารถทดลองใช้งานก่อนติดตั้งใช้งานจริงได้

วิจิตตรา คุ่มวงษ์ (2564, หน้า 24) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงว่า

1. ทางด้านการเกษตร มีการพัฒนา IoT ด้วยการนำ NodeMCU ESP8266 ผ่าน Wi-Fi 2.4 GHZ เชื่อมกับคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ NETPIE2020 ในการวัดและควบคุมการปรับ pH ของน้ำที่ใช้งานด้านการเกษตร

2. ทางด้านการแพทย์ ได้พัฒนาระบบจัดการคลังเลือกใช้ IoT ตรวจสอบอุณหภูมิในตู้เย็นเก็บเลือด รวมถึงแจ้งเตือนผ่านไลน์กรณีอุณหภูมิออกนอกช่วงที่กำหนด พร้อมกับอุปกรณ์ติดตามตำแหน่งแบบ Real-time โดยใช้ NodeMCU ESP8266 V3, เซนเซอร์ชนิด DHT22/AM2302, GPS Shield, RFID Reader and Tag เชื่อมต่อกับคลาวด์เซิร์ฟเวอร์

3. ทางด้านอุตสาหกรรม ได้พัฒนาระบบไฟส่องสว่าง แลพกล้องวงจรปิดในโรงงานใช้อุปกรณ์ Arduino และเขียนโปรแกรมการควบคุมด้วยภาษา C++ พัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วย App Inventor โดยประเมินผลประสิทธิภาพของระบบด้วยการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

จากนักวิชาการที่กล่าวถึงประโยชน์ของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยงผู้รายงานสรุปว่า IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง คือ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ IOT สรรพสิ่งมีชีวิตโดยอินเทอร์เน็ตเป็นตัวเชื่อมโยง

ธีระชัย หล้าเนียม (2559) วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาและออกแบบการนำเทคโนโลยี IoT หรือ Internet of Thing เข้ามาใช้ ร่วมกับเทคโนโลยีทางการเกษตร โดยการนำเทคโนโลยีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ไปเก็บพารามิเตอร์ต่างๆในการควบคุมดูแลสวนผลไม้จากหลายๆสวนให้สามารถเฝ้ามองและควบคุมระบบได้อย่างอัตโนมัติพร้อมกันและแสดงผลด้วยอุปกรณ์สมาร์ทโฟน คือ ค่าความเค็มของน้ำ แรงดันและอัตราการไหลของระบบการจ่ายน้ำ ระดับของน้ำในบ่อน้ำคุณภาพของน้ำที่นำมาใช้ประโยชน์ และรวมสัญญาณทั้งหมดส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้ใช้งานสามารถเฝ้ามองสถานะของสวนผลไม้ได้ตลอดเวลา จากผลการทดลองพบว่าระบบ

แสดงผลและแจ้งเตือนค่าน้ำได้สามารถใช้งานได้ตามเงื่อนไขของตัวควบคุมและสามารถส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายข้อมูลได้ในเวลาจริง

บรรณานุกรม

- วิวัฒน์ มีสุวรรณ.(2559). อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง(Internet of Things)กับการศึกษา Internet of Things on Education.(วิทยานิพนธ์มหาปริญญาบัณฑิต). พิษณุโลก . มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ศิวณัฐกุล ไชยศร.(2564). ประสิทธิภาพและการยอมรับอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่งในการจัดการบริหารแผงสวิตช์บอร์ดไฟฟ้า. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร . มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ปรียากร บัวทอง.(2021). อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อควบคุมระบบในโรงเพาะชำอัตโนมัติ.(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เพชรบุรี. ราชภัฏเพชรบูรณ์
- ชินวัจน์ งามวรรณกรและคณะ.(2561). การพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ภายในโรงงานขนาดย่อมด้วยเทคโนโลยีไร้สายผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง.(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ยะลา. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- กรมวุฒิ งามนุช.(2561). ระบบสั่งงานด้วยเสียงบนเทคโนโลยีสรรพสิ่งเพื่อประยุกต์ควบคุมมอเตอร์ในงานด้านการเกษตรกรรม.(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นนทบุรี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- ธีระชัย หล้าเนียม (2559). การออกแบบและประยุกต์สวนอัจฉริยะบนระบบไอที.(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- วิจิตตรา คุ่มวงษ์ (2564). การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ของการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับการติดตามอุณหภูมิและความชื้นของการเก็บรักษายา (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยศิลปากร

