

การศึกษาการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

Studying the Use of Blockchain Technology to Support the Music Industry in Thailand

ธนศิริ หมื่นราช

นักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ดนตรี)

สาขาธุรกิจดนตรี มหาวิทยาลัยมหิดล

Thanasiri Muenratch

Music Business Department, College of Music, Mahidol University, Thailand

E-mail: bass_bleach1@hotmail.com; Ph: 089-379-3868

วันที่ได้รับบทความ : 16 พฤศจิกายน 2566

วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ:

ครั้งที่ 1 : 16 ธันวาคม 2566

ครั้งที่ 2 : 11 มกราคม 2567

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ : 27 มกราคม 2567

ดร.ตรีทิพ บุญแยม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาธุรกิจดนตรี มหาวิทยาลัยมหิดล

Dr. Treetip Boonyam

Assistant Professor., Music Business Department, College of Music, Mahidol University, Thailand

E-mail: treetip.b@gmail.com; Ph: 081-618-9206

ดร.อนรรฆ จรรย์ยานนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาดนตรีวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล

Dr. Anak Charanyananda

Assistant Professor., Musicology Department, College of Music, Mahidol University, Thailand

E-mail: anak.cha@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดตลอดจนความท้าทายในอนาคตที่เทคโนโลยีบล็อกเชนมีต่ออุตสาหกรรมเพลงในประเทศไทย เพื่อศึกษาคุณประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชนต่ออุตสาหกรรมเพลงในประเทศไทย และเพื่อสร้างทางเลือกในการประยุกต์เทคโนโลยีบล็อกเชนกับการส่งเสริมวงการเพลงไทย งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยเอกสาร และการสัมภาษณ์เชิงลึกกับบุคคลที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีบล็อกเชนซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในสื่อสังคม และในสังคมไทยที่ยินดีให้ข้อมูล จำนวนทั้งสิ้น 5 คน ผลการศึกษาพบว่าความคลุมเครือของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนยังเป็นข้อจำกัดสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไข เพื่อผลักดันเทคโนโลยีบล็อกเชนให้เข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมเพลงของไทยมากขึ้น เทคโนโลยีบล็อกเชนจะช่วยแก้ไขปัญหาลิขสิทธิ์และสร้างช่องทางใหม่ในการสร้างรายได้ให้กับวงการเพลงในประเทศไทย รวมถึงสร้างแหล่งรายได้ใหม่ให้กับผู้ที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพลง เช่น การซื้อขายเพลงในรูปแบบ NFT ที่ให้สิทธิพิเศษแก่แฟน ๆ ตลอดจนการสร้างระบบนิเวศของศิลปินเอง เป็นต้น ผลการศึกษานี้นำไปสู่ข้อเสนอแนะให้ภาครัฐให้ความสำคัญกับการออกกฎระเบียบ และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ในขณะที่ผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรมดนตรีสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อการสร้างระบบนิเวศทางธุรกิจของตนเองอันเป็นประโยชน์สำคัญของธุรกิจ

คำสำคัญ: เทคโนโลยีบล็อกเชน อุตสาหกรรมดนตรี ห่วงโซ่อุปทาน

Abstract

The objectives of study were to: study the problems, limitations, and future challenges of applying blockchain technology in the music industry in Thailand, study the benefits of blockchain technology for the music industry; and suggest the alternative approaches to apply them for promoting the music industry. The research utilized a documented study method and conducted in-depth interviews with five participants, who were willing to participate. They possess knowledge and expertise in blockchain technology and are well-known in social media and Thai society. The study revealed that the ambiguity of laws related to blockchain technology is a significant limitation that needs clarification to fully leverage blockchain's potential in the music industry. Blockchain technology will help address copyright issues and create new avenues for revenue generation in the Thai music industry. It also offers opportunities for new revenue streams, such as music trading through NFTs, special fan privileges, and the establishment of artist-specific ecosystems. This research has led to recommendations for the government to make clearer regulations related to blockchain technology. Meanwhile, players in the music industry may take advantage of this technology to develop their own ecosystems, which will greatly benefit their businesses.

Keywords: Blockchain Technology, Music Industry, Supply Chain

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมดนตรีได้เติบโตและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้องค์กรนักดนตรี ค่ายเพลงต่าง ๆ ต้องมีการปรับตัวอยู่เสมอ เพื่อก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย ปัจจุบันเราใช้ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ในกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งด้านการสื่อสาร บันทึกลง ธุรกรรมการเงิน และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งในอุตสาหกรรมดนตรีก็มีการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ในการโฆษณาเพลง การซื้อขายเพลง และการแสดงสดในรูปแบบออนไลน์ ปัจจุบันในประเทศไทยมีแพลตฟอร์มสตรีมมิ่งดนตรีที่คนไทยใช้งานอยู่เป็นหลักเพียงไม่กี่แพลตฟอร์ม คือ สปอติฟาย (Spotify) ยูทูบ มิวสิค (Youtube music) จูคส์ (Joox) แอปเปิล มิวสิค (Apple music) และไทดอล (Tidal) (Brand Age Online, 2022) ทำให้อำนาจต่อรองของศิลปินต่อแพลตฟอร์มเหล่านี้เหลือเพียงน้อยนิด ซึ่งศิลปินส่วนใหญ่ก็จำเป็นต้องขายเพลงผ่านแพลตฟอร์มเหล่านั้น ตัวศิลปินเองก็จะได้ค่าตอบแทนเพลงอย่างไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย รวมถึงความไม่โปร่งใสขององค์กรหรือค่ายเพลงต่าง ๆ ที่จ่ายค่าตอบแทนให้แก่ศิลปินอย่างไม่เป็นธรรมอีกด้วย

ในปัจจุบันเทคโนโลยีบล็อกเชนเริ่มแพร่หลายไปในหลายประเทศและหลากหลายอุตสาหกรรม ในปี พ.ศ. 2563 เทคโนโลยีที่มีความเกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตหรือ IoT (Internet of things) มีการเปิดใช้งาน Blockchain เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ทั่วโลก (Wichaidit, 2020) ในปี พ.ศ. 2565 มีกระเป๋าสตางค์บล็อกเชนที่ลงทะเบียนใช้งานแล้วถึง 70 ล้านกระเป๋าสตางค์ทั่วโลก (Minaev & Ivanov, 2022) ซึ่งตลาดรวมทั้งโลกมีขนาดตลาดสูงถึง 8,052.98 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์อัตราการเติบโตรายปีแบบผสม (CAGR) ถึงร้อยละ 30.78 หรือคิดเป็นมูลค่าถึง 40,244.7 ล้านดอลลาร์สหรัฐในช่วงปี ค.ศ. 2028 (Industry Research Co., 2023) ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีการใช้ประโยชน์จาก Blockchain มากถึงร้อยละ 58 ซึ่งอาจมากกว่าภูมิภาคอื่น ๆ ในภูมิภาคนี้ เช่น ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ เวียดนาม และฟิลิปปินส์ ได้ลงทุนในโครงการการศึกษาด้านบล็อกเชนเพื่อส่งเสริมการพัฒนา ตัวอย่างเช่น สิงคโปร์ได้เปิดตัวโครงการมูลค่า 9 ล้านดอลลาร์ คือ โครงการ Singapore Blockchain Innovation Program เพื่ออำนวยความสะดวกและวิจัยแอปพลิเคชันบล็อกเชน ประเทศเวียดนามได้เปลี่ยนการจัดเก็บบันทึกการศึกษาของรัฐบาลไปเป็นเทคโนโลยีบล็อกเชน และมีแผนที่จะใช้โครงสร้างพื้นฐานแบบบล็อกเชนเพื่อเปลี่ยนเมืองโฮจิมินห์ให้เป็นเมืองอัจฉริยะ เป็นต้น (Caporale, 2021) นอกจากการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปใช้ในกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นแล้วยังพบว่าบทบาทของเทคโนโลยีบล็อกเชนเริ่มมีมากขึ้นในอุตสาหกรรมดนตรีในต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งในเรื่องการสร้างความเป็นธรรมกับศิลปิน การตัดตัวกลางออกซึ่งจะทำให้ศิลปินได้ขายเพลงโดยตรงกับแฟนคลับ ศิลปินเองก็จะได้เงินจากการขายเพลงอย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วยไม่โดนหักค่าธรรมเนียมหรือค่านายหน้าเลย และลิขสิทธิ์ในตัวเพลงเองก็จะเป็นของศิลปินโดยไม่ถูกค่ายกดขี่อีกต่อไป (Muenratch, 2022)

เทคโนโลยีบล็อกเชนมีประโยชน์หลากหลายสำหรับองค์กรและค่ายเพลง โดยเชื่อว่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และช่วยลดต้นทุนและแรงงานได้อีกด้วย รวมไปถึงความปลอดภัยและความโปร่งใสในการบริหารจัดการ (Alharby & Moorssel, 2018) เช่น การใช้สัญญาอัจฉริยะ (Smart contract) มาทำข้อตกลงระหว่างศิลปินและค่ายเพลง การลงขายเพลงต่าง ๆ ในรูปแบบ NFT (Non-fungible token) ถือเป็น Cryptocurrency ประเภทหนึ่ง เป็นสินทรัพย์ดิจิทัลที่มีเพียงชิ้นเดียวในโลก ไม่สามารถทำซ้ำหรือคัดลอกได้ เพราะแม้จะมีการคัดลอกไฟล์ไป แต่ต้นฉบับของจริงจะมีเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น (Inthason & Yusukkee, 2022) ซึ่งในบล็อกเชนจะตัดปัญหาการเสียค่าธรรมเนียมที่สูงต่อแพลตฟอร์มสตรีมมิ่งต่าง ๆ เพิ่มรายได้ให้แก่ศิลปิน เพิ่มช่องทางรายได้ให้แก่ค่ายเพลง ช่วยให้ฝ่ายจัดการศิลปินทำงานง่ายขึ้นในการประสานงาน ติดต่อกัน และการทำสัญญากับลูกค้าหรือค่ายเพลง สามารถแก้ปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ของผู้ประพันธ์เพลงให้ชัดเจน เป็นต้น (Atlam, et al. 2018) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้เพื่อช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย เพื่อหาแนวทางใหม่ ๆ ที่จะสนับสนุนศิลปินไทยให้ได้รับผลตอบแทนและเพิ่มมูลค่าของผลงานให้มากขึ้น และลดการถูกเอารัดเอาเปรียบจากผู้ประกอบการ องค์กร หรือค่ายเพลงต่าง ๆ ให้น้อยลงอีกด้วย ซึ่งในยุคดิจิทัล (Digital Age) ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีบล็อกเชน จะเข้ามาเปลี่ยน Business model แบบเก่า ๆ ไปสู่การทำธุรกรรมแบบ Peer-to-peer (P2P) ซึ่งเป็นธุรกรรมที่แลกเปลี่ยนหรือแบ่งปันข้อมูล หรือทรัพย์สินระหว่างฝ่ายต่าง ๆ โดยไม่เกี่ยวข้องกับคนกลาง (Chunnapiya, 2022)

ปัจจุบันงานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนในอุตสาหกรรมดนตรียังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก ปรากฏมีการศึกษาถึงการนำบล็อกเชนไปใช้ในด้านอื่น ๆ อาทิ การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปประยุกต์ใช้ในการจัดซื้อจัดจ้าง (Jinwiriy, 2019) การคุ้มครองผู้บริโภคด้านสัญญาที่ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน (Nilchinda, 2017) เป็นต้น ทั้งนี้ต่างประเทศมีการศึกษาประเด็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนในอุตสาหกรรมดนตรีอยู่จำนวนไม่น้อย และมีแนวโน้มการศึกษาเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นถึงความน่าสนใจของเทคโนโลยีใหม่ที่อาจส่งผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบต่ออุตสาหกรรมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ถึงแม้ในปัจจุบันเราจะพบเห็นเทคโนโลยีบล็อกเชนมาควบคู่กับสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้ในอุตสาหกรรมการเงิน แม้ว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่เน้นไปที่การเก็งกำไร (Speculative) จนทำให้เกิดการผันผวนสูงของราคา สกุลเงินดิจิทัลแต่ละเหรียญ จนทำให้ผู้ที่เข้ามาในตลาดการเก็งกำไรเกิดความเสียหายและตัดสินใจออกจากตลาดไปเป็นจำนวนมาก แต่ท้ายที่สุดคุณค่าและพื้นฐานที่แท้จริงของเทคโนโลยีบล็อกเชนยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

อุตสาหกรรมดนตรีถือเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่สามารถนำบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งอุตสาหกรรมดนตรีเป็นธุรกิจรูปแบบหนึ่งที่มีความซับซ้อนอย่างมาก เนื่องจากประกอบด้วยบุคลากรจากหลายฝ่ายทั้งเบื้องหน้าและเบื้องหลังที่ทำหน้าที่ต่างกัน แต่ทุกฝ่ายดำเนินธุรกิจหารายได้จากเพลง ดนตรี การแสดงสด และอื่น ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย ผู้ประพันธ์เพลง ฝ่ายบันทึกเสียง ฝ่ายจัดการศิลปิน ผู้ผลิตและจัดจำหน่าย และฝ่ายการแสดงสด (TCDC Connect, 2020) ในต่างประเทศได้มีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีบ้าง เช่น Pledge Music เป็นแพลตฟอร์มด้านเพลงออนไลน์ที่จับบล็อกเชนแก้ปัญหาเรื่องความโปร่งใสในการบริหารจัดการ โดยเฉพาะในเรื่องของลิขสิทธิ์เพลง และการชำระเงิน โดยผูกกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถค้นหาและเล่นเพลงได้ตามต้องการผ่านสัญญาอัจฉริยะบนบล็อกเชน ซึ่งจะทำให้เจ้าของลิขสิทธิ์เพลงจะได้รับเงินโดยอัตโนมัติ เช่นเดียวกับแพลตฟอร์ม Mycelia ของ Imogen Heap นักดนตรีและนักแต่งเพลงที่ประสงค์จะสร้าง Music Ecosystem เสียใหม่ เพื่อให้มีการชำระเงินไปยังศิลปินได้โดยตรง รวมถึงควบคุมการส่งต่อของเพลงได้ด้วย (Techsauce Team, 2016) แต่สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่มีผู้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีอย่างจริงจัง มีเพียงกลุ่มศิลปินนักดนตรีบางกลุ่มที่นำเพลงของตัวเองมาลงขายในรูปแบบของ NFT เช่น Youngohm ศิลปินฮิปฮอป และ Nino Creative Director เป็นต้น (Paradon, 2021)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงประสงค์จะศึกษาวิจัย เรื่องการศึกษาการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย โดยมีเป้าหมายเพื่อศึกษาถึงปัญหาและข้อจำกัด ตลอดจนความท้าทายในอนาคตที่เทคโนโลยีบล็อกเชนจะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย ตลอดจนประโยชน์ และแนวทางในการนำไปใช้เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยได้ ทั้งนี้ผลที่คาดว่าจะได้รับจะช่วยสนับสนุนให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยได้มีแนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับอุตสาหกรรมได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัด ตลอดจนความท้าทายในอนาคตที่เทคโนโลยี Blockchain จะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาถึงคุณประโยชน์ เทคโนโลยีบล็อกเชน ต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย
3. เพื่อสร้างแนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain)

เทคโนโลยีบล็อกเชน คือเทคโนโลยีการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ หรือ Distributed ledger technology (DLT) เป็นการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลโดยไม่ผ่านตัวกลางใดๆ โดยที่ข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่ในระบบบล็อกเชน จะช่วยเพิ่มความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของข้อมูล สามารถทำการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงได้ยาก การจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในบล็อกเชนจะต้องผ่านความเห็นชอบและลงนามติดจากผู้คนที่อยู่ในระบบนิเวศของบล็อกเชนนั่นๆ (Coinman, 2021)

แนวคิดของเทคโนโลยีบล็อกเชน เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 โดยนักวิทยาศาสตร์ชื่อว่า Stuart Haber และ Scott Stornetta ได้เสนอให้ใช้วิธีบันทึกเวลา (Time-Stamps) เป็นการบันทึกเวลาที่ธุรกรรมนั้น ๆ เกิดขึ้นบนบล็อกเชน มีความละเอียดตั้งแต่ วัน เดือน ปี และเวลา โดยอาจบันทึกเวลาละเอียดถึงรายวินาทีลงบนเอกสารดิจิทัล เพื่อให้เอกสารดังกล่าวไม่สามารถถูกเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ (Suknunttee, 2020) ด้วยตัวเทคโนโลยีบล็อกเชนนั่นเป็นกล่องข้อมูลที่เรานำข้อมูลอะไรก็ได้ลงไป และเชื่อมต่อกันไปกล่องต่อกล่อง ซึ่งแต่ละกล่องก็จะมีข้อมูลของกันและกัน เราสามารถดูข้อมูลเหล่านั้นได้ตลอดเวลา แต่ไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 Satoshi Nakamoto (นามแฝง) ได้ริเริ่มนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้จริงและเป็นพื้นฐานของสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrencies) เช่น บิทคอยน์ (Bitcoin) ซึ่งหลักการนี้ได้นำมาใช้จนถึงปัจจุบัน (History of bitcoin, 2017)

องค์ประกอบของเทคโนโลยีบล็อกเชน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบสำคัญ (Sattaya-aphitan, 2018) คือ

1. Block คือ ชุดบรรจุข้อมูลซึ่งมี 2 ส่วนคือส่วนของสิ่งของต่าง ๆ ที่ใส่เข้าไปเรียกว่า Item และส่วนแพะหัวกล่อง หรือ Header เพื่อใช้บอกให้คนอื่นทราบว่าบรรจุอะไรมา (แต่เปิดดู Item ภายในนั้นไม่ได้)
2. Chain คือ หลักการจดจำทุก ๆ ธุรกรรมของทุก ๆ คนในระบบและบันทึกข้อมูลพร้อมจัดทำเป็นสำเนาบัญชี Ledger ซึ่งเป็นสมุดบันทึกธุรกรรมทางเศรษฐกิจที่เป็นรายละเอียดจำนวนของเงินที่เข้าและออก แจกจ่ายให้กับทุกคนในระบบ
3. Consensus คือ กลไกที่ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลในทุก Node ผ่าน Algorithm ต่าง ๆ เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องเที่ยงตรง และเป็นข้อมูลชุดเดียวกัน ผ่านการกำหนดข้อตกลงและความเห็นชอบร่วมกันระหว่างสมาชิกในเครือข่าย Blockchain ซึ่งสมาชิกต้องยอมรับกฎระเบียบร่วมกัน
4. Validation คือ Node อื่น ๆ ในระบบทำการยืนยันและตรวจสอบข้อมูลของ Block นั้นว่าถูกต้องตามเงื่อนไข Validation โดยกระบวนการทำ Consensus ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทำ Validation
5. Wallet (optional) คือ กระเป๋าเงิน ทำให้เราทราบมูลค่าของเงินที่เรามีอยู่

ประเภทของเทคโนโลยีบล็อกเชน

ระบบบล็อกเชนแบ่งได้ 4 ประเภทหลักตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้ (Paul et al., 2021a)

1. บล็อกเชนสาธารณะ (Public Blockchain): เป็นบล็อกเชนประเภทที่ทุกคนสามารถเข้าใช้งานได้ทั่วไป เช่น Bitcoin หรือ Ethereum ข้อดีของบล็อกเชนประเภทนี้คือไม่จำเป็นต้องลงทุนค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถใช้งานระบบได้เลย เสียเพียงค่าโอนข้อมูลหรือจัดเก็บข้อมูล ในขณะที่ข้อเสียคือ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเปิดเผยเป็นสาธารณะ ทุกคนเข้าถึงได้ เราจำเป็นต้องหาวิธีการที่ เข้มงวดต่าง ๆ เพื่อให้แค่คนที่เราต้องการให้รู้ข้อมูลเหล่านั้นเข้าถึงได้เท่านั้น ซึ่งจะยุ่งยากและวุ่นวาย
2. บล็อกเชนส่วนตัว (Private Blockchain): เป็นบล็อกเชนที่ถูกสร้างขึ้นมามีใช้ภายในองค์กรของตัวเองเท่านั้น ผู้คนทั่วไปไม่มีสิทธิ์เข้าใช้ได้ ข้อดีของบล็อกเชนประเภทที่สองคือเราสามารถออกแบบกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้เอง ไม่จำเป็นต้องอิงตามสากล และสามารถจำกัดผู้ที่สามารถเข้าใช้ได้ แต่มีข้อเสียคือ ลงทุนอุปกรณ์ต่าง ๆ ค่อนข้างสูง

3. บล็อกเชนแบบไฮบริด (Hybrid Blockchain): เป็นการรวมกันระหว่าง Public blockchain และ Private blockchain ซึ่งต้องการการควบคุมที่ดีขึ้นเพื่อเป้าหมายที่สูงกว่าเดิม บล็อกเชนประเภทนี้จะต้องจัดการกับระบบทั้งแบบที่รวมอำนาจ (Centralized) และกระจายอำนาจ (Decentralized) และเป็นระบบปิด แต่ก็ยังเป็นระบบที่ความซื่อสัตย์ โปร่งใส และปลอดภัย ในระบบนี้ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกที่จะเข้าถึงเป็นบางส่วน โดยส่วนที่เหลือยังคงถูกบันทึกหรือเก็บไว้อย่างปลอดภัย จึงถือเป็นระบบบล็อกเชนที่มีความยืดหยุ่นได้ดี

4. บล็อกเชนแบบสมาคม (Consortium Blockchain): ถือเป็นระบบบล็อกเชนที่กึ่งกระจายอำนาจ (Semi-decentralized) ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อจัดการเครือข่ายบล็อกเชนได้ รวมถึงสามารถทำกิจกรรมได้แม้แต่จะเป็นการดำเนินงานในองค์กรเดียว ระบบบล็อกเชนนี้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือชุด (mining) ข้อมูล รวมถึงการนำไปใช้ในระบบของธนาคาร หน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น

อุตสาหกรรมดนตรี (Music Industry)

อุตสาหกรรมดนตรี เป็นธุรกิจรูปแบบหนึ่งที่มีความซับซ้อนอย่างมาก ประกอบด้วยบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายทั้งเบื้องหน้า และเบื้องหลังที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน แต่ทุกฝ่ายดำเนินธุรกิจหารายได้จากเพลง ดนตรี การแสดงสด เป็นต้น ซึ่งความหมายของอุตสาหกรรมดนตรีคือ “การซื้อและขายสิ่งบันเทิงเสียง”

จากแนวคิดของ Patrik Wikström ที่กล่าวไว้ในหนังสือ The music industry; Music in the cloud third edition (Wikström, 2020) ได้แบ่งลักษณะการทำงานในอุตสาหกรรมดนตรีเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ การบันทึกเสียง การเผยแพร่ และการแสดงสด ซึ่งลักษณะการทำงานของแต่ละส่วนนั้นมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปลายทางที่นำผลงานออกขาย ทั้งนี้ Patrik Wikström ได้ให้นิยามอุตสาหกรรมดนตรีว่าเป็นวงการเพลงโดยรวมอยู่กับการสร้างและการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาที่มีพื้นฐานมาจากดนตรี และนักแต่งเพลงสร้างเพลง เนื้อเพลง และการเรียบเรียง การแสดงสดบนเวที บันทึก และแจกจ่ายให้กับผู้บริโภคหรือได้รับอนุญาตให้ใช้งานประเภทอื่น

ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมดนตรี

ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมดนตรีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและเติบโตขึ้นอย่างมากในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา จากรูปแบบเดิมที่ขายแผ่นเสียง แผ่น cd สู่รูปแบบออนไลน์ที่ขายการ Streaming เพลงเป็นหลัก Sitonio & Nucciarelli (2018) อธิบายถึงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมดนตรีว่าหากพิจารณาจากต้นน้ำ กลางน้ำ จนถึงปลายน้ำ ก็จะเริ่มต้นจากต้นน้ำ นั่นคือตัวศิลปิน ซึ่งใช้การสนับสนุนจากกลางน้ำคือโปรดิวเซอร์ (Producer) และวิศวกรเสียง (Sound engineer) ในการสร้างและพัฒนาตัวผลงานเพลง ซึ่งส่วนของกลางน้ำนี้ยังคงควบคุมการเพิ่มมูลค่าให้กับห่วงโซ่ และท้ายที่สุดผลงานจะเข้าถึงผู้บริโภค ซึ่งเป็นปลายน้ำ โดยเป็นสินค้าที่จับต้องได้ หรืออยู่ในรูปแบบส่งเสริมการขาย เช่น การแสดงสด โฆษณาภาพยนตร์ หรือวิทยุ

ในยุคก่อนที่อินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมดนตรี เพลงต่างๆ ได้เพิ่มมูลค่ามหาศาลให้กับห่วงโซ่นี้ พวกเขาจะจัดหาเงินทุนและอุปกรณ์ให้ศิลปิน ให้การสนับสนุนการปฏิบัติงานเพื่อผลิตบันทึก บรรจุ และนำเสนอเพลงของพวกเขา และให้เข้าถึงช่องทางการจัดจำหน่าย ซึ่งเหตุนี้ค่ายเพลงจึงยังรักษามูลค่าประมาณร้อยละ 30 ในห่วงโซ่ที่เกิดจากการขายขั้นสุดท้าย ซึ่งถือเป็นจำนวนที่มากที่สุดที่ผู้ดำเนินการที่เกี่ยวข้องได้รับ (Hosoi et al., 2016) นอกจากนี้ค่ายเพลงยังรับผิดชอบในการรวบรวมและส่งรายได้ค่าลิขสิทธิ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่คลุมเครือ ขาดความโปร่งใสและชัดเจนมาอย่างยาวนาน

ต่อมาอินเทอร์เน็ตและสื่อดิจิทัลต่าง ๆ เริ่มมามีบทบาทกับห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมดนตรีจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและมูลค่าที่สร้างโดยผู้เล่นแต่ละคนจึงเปลี่ยนตามไปด้วย ในยุคดิจิทัลที่การขายเพลงไม่ได้หมายถึงการขายสินค้าที่จับต้องได้ เช่น ซีดี เทป หรือแผ่นเสียงอีกต่อไป แต่จะเป็นการขายเพลงในรูปแบบการดาวน์โหลด การสตรีมมิ่ง และการฟังจากวิทยุออนไลน์ เป็นต้น ในห่วงโซ่อุปทานยุคใหม่นี้ผู้เล่นรายย่อยซึ่งหมายถึงศิลปินเล็ก ๆ ที่ไม่มีค่ายเพลงคอยสนับสนุน แต่สามารถทำงานให้จบได้ด้วยตัวเอง ตั้งแต่การผลิตเพลงไปจนถึงขายเพลงออกสู่ตลาดก็สามารถกระทำได้โดยไม่ต้องหวังพึ่งค่ายเพลง ทั้งนี้ห่วงโซ่อุปทานนี้เองที่ระบบบล็อกเชนจะเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยได้ ไม่ว่าทางใดก็ตาม

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในอุตสาหกรรมดนตรี

ปัจจุบันอุตสาหกรรมดนตรีมีการเปลี่ยนแปลงมากมายทั้งในทิศทางที่ดีขึ้นและด้านที่แย่ลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อให้แก่มหาวิทยาลัยที่อยู่นอกอุตสาหกรรม อันเป็นผลมาจากเทคโนโลยีต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปของผู้ฟัง ไวรัสโควิด 19 เป็นสถานการณ์ที่ทำให้ผู้คนต้องปรับเปลี่ยนตัวเองเพื่อให้อยู่รอดในปัจจุบันเช่น ผู้คนที่ไม่มีรายได้ หรือรายได้้น้อยไม่สามารถซื้อเพลงจากศิลปินได้แต่ต้องการฟังเพลงก็เลือกที่จะโหลดเพลงแบบละเมิดลิขสิทธิ์ ค่ายเพลงต้องการอยู่รอดจำเป็นต้องหักเงินจากศิลปินมากขึ้น แพลตฟอร์มสตรีมมิ่งเพลงก็หักเงินจากการขายเพลงของศิลปินอย่างไม่เป็นธรรม ค่ายเพลงทำสัญญากับศิลปินอย่างไม่โปร่งใส

การลงขายเพลงต่างๆ ในรูปแบบ NFT ในบล็อกเชนตัดปัญหาเสียค่าธรรมเนียมที่สูงต่อแพลตฟอร์มสตรีมมิ่งต่างๆ เพิ่มรายได้ให้แก่ศิลปิน เพิ่มช่องทางรายได้ให้แก่ค่ายเพลง ช่วยให้ฝ่ายจัดการศิลปินทำงานง่ายขึ้นในการประสานงานติดต่อกับงาน และการทำสัญญากับลูกค้าหรือค่าย แก้ปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ของผู้ประพันธ์เพลงให้ชัดเจน เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีบล็อกเชนยังสามารถพัฒนาไปได้มากกว่านี้ในอนาคต และจะเพิ่มช่องทางเพิ่มรายได้อีกมากมายให้แก่อุตสาหกรรมดนตรี ซึ่งในต่างประเทศได้มีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี (Techsource Team, 2019) อาทิ การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปแก้ปัญหาเรื่องความเป็นเจ้าของ การชำระเงิน และความโปร่งใสในธุรกิจเพลงโดยตรง หรือแม้แต่การนำไปใช้เพื่ออนุญาตให้ผู้ฟังสามารถดาวน์โหลดเพลงและชุดเพลง (Playlist) ของศิลปินไปฟังแบบออฟไลน์ได้ โดยที่จะสามารถตรวจสอบการอนุญาตใช้งานและผู้ใช้งานได้เสมอ ว่าผู้ใช้งานเข้าถึงเพลงใด และจากอัลบั้มใด เป็นต้น

จากงานวิจัยของ Sitonio and Nucciarelli (2018) ศึกษาเรื่อง ผลกระทบของบล็อกเชนต่ออุตสาหกรรมดนตรี โดยมีเป้าหมายการศึกษาเพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่างๆ ในอุตสาหกรรมดนตรี เมื่อนำเทคโนโลยีบล็อกเชนเข้ามาใช้ ซึ่งเป็นผลกระทบทั้งในด้านดีและด้านลบ โดยมุ่งเน้นไปที่การช่วยให้ตัวศิลปินได้รับความเป็นธรรมอย่างสูงที่สุด และมีการพูดถึงแพลตฟอร์มสตรีมมิ่งเพลงต่าง ๆ ที่หักค่าธรรมเนียมสูงจนตัวศิลปินแทบไม่ได้รับผลตอบแทนใดเลย เทคโนโลยีบล็อกเชนจะมาช่วยแก้ปัญหาด้วยการตัดตัวกลางของธุรกิจเหล่านี้ออกไป โดยผลการวิจัยพบว่าจะสามารถนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีได้ใน 4 ประการ คือ 1) เก็บบันทึกข้อมูลและรายละเอียดเพลง เช่น ผู้แต่งเนื้อร้อง ผู้แต่งทำนอง เจ้าของลิขสิทธิ์ ผู้ทำดนตรี บล็อกเชนจึงเป็นตัวช่วยที่จะทำให้ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ไม่หายไปตามกาลเวลา สามารถตรวจสอบได้ชัดเจนโปร่งใส ไม่ถูกแก้ไข ในภายหลัง 2) สัญญาอัจฉริยะ (Smart contract) เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ต่างๆ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลและนวัตกรรมรูปแบบธุรกิจ เปิดโอกาสให้นักธุรกิจหาแนวทางสร้างนวัตกรรมต่างที่จะทำงานผ่านบล็อกเชนได้เพื่อมาสนับสนุนในอุตสาหกรรมดนตรีได้ และ 4) การจัดการรายได้ เนื่องจากการจัดการรายได้ในอุตสาหกรรมดนตรีค่อนข้างที่จะมีความยืดหยุ่นและผันผวนสูง เนื่องจากค่าตัวหรือเพลงต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความนิยมของตัวศิลปิน ในบล็อกเชนเราสามารถตั้งราคาพิเศษได้ เช่น ถ้าเพลงถูกสตรีมในช่วงเวลานี้อาจจะแพงกว่าอีกช่วงเวลาหนึ่งหรือเมื่อคุณซื้อเพลงของศิลปินคนนี้เกิน 10 เพลง เพลงต่อ ๆ ไปอาจจะถูกลงร้อยละ 10 เป็นต้น ซึ่งบล็อกเชนจะเป็นตัวแปรสำคัญที่จะทำให้ศิลปินใหม่มีโอกาสได้เติบโตมากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตามข้อเสียของบล็อกเชนนี้นั้นก็ยังคงมีอยู่เช่นกัน เนื่องจากบล็อกเชนยังคงเป็นเรื่องใหม่สำหรับหลายฝ่าย ทำให้การเข้าถึงหรือการพัฒนา ยังคงไม่อยู่ในจุดที่จะสามารถใช้งานได้อย่างเสถียร และด้วยเม็ดเงินการลงทุนเพื่อพัฒนานำบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีนี้น้อยมากทำให้จุดนี้ยังเป็นข้อเสียของบล็อกเชน

ในปัจจุบันยังไม่มีกระแสบูเน่ซด์ว่าการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีมีขึ้นเมื่อใด แต่เป็นที่แน่ชัดว่าการตระหนักถึงการใช้นเทคโนโลยีบล็อกเชน เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเกิดขึ้นของ Digital disruptions เพื่อมาสนับสนุนด้านความปลอดภัย ความโปร่งใส รวมทั้งความน่าเชื่อถือในการทำธุรกรรม เพื่อยกระดับการทำธุรกรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Paul et al., 2021b)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง “การศึกษาการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้เพื่อการสนับสนุนอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย” เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ด้วยการวิจัยเอกสาร (Documentary research) ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth interview) โดยมีรายละเอียดดังนี้

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูล สำหรับการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. แหล่งข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary research) โดยการศึกษาข้อมูลจากบทความวิจัย และบทความเชิงวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี โดยกำหนดคุณลักษณะ ดังนี้

1. เป็นบทความที่อยู่ในฐานข้อมูลของ EBSCO
2. ค้นหาได้ด้วยคำสำคัญได้แก่ Blockchain และ Music
3. ได้รับการเผยแพร่หรือตีพิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-2565 (ค.ศ. 2018-2022) เพื่อชุดข้อมูลที่ไม่ล้าหลัง

4. ถูกตีพิมพ์ด้วยภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยเท่านั้น

5. เป็นบทความที่มีหลักเกณฑ์ตามแนวทางของ Scott (2006) ดังนี้

- 1) ความจริง (Authenticity) หมายถึง ต้องเป็นเอกสารที่แท้จริง (Origin) เมื่อตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับผู้เขียนหรือหน่วยงานที่เขียนเอกสารต้องมีตัวตนจริง และมีความน่าเชื่อถือ
- 2) ความถูกต้องน่าเชื่อถือ (Credibility) หมายถึง เอกสารนั้นจะต้องไม่มีข้อมูลที่ผิดพลาดบิดเบือนหรือคาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง
- 3) การเป็นตัวแทน (Representativeness) หมายถึง เอกสารที่จะนำมาวิเคราะห์นั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่เป็นตัวแทนของประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้
- 4) มีความหมาย (Meaning) หมายถึง เอกสารต้องมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย โดยการพิจารณาข้อมูลในเบื้องต้นว่าเอกสารที่นำมาพิจารณาจะต้องมีข้อมูลที่เป็นนัยสำคัญ หรือมีความหมายให้กับการวิจัยได้

ทั้งนี้ปรากฏบทความที่ตรงกับคุณลักษณะข้างต้นจำนวนทั้งสิ้น 16 บทความ (ดังแสดงข้อมูลในผลการศึกษา)

2. แหล่งข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary data) เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure) โดยมีการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบบหลายวิธี (Multi-method sampling technique) โดยจะเริ่มจากการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 1 คน หลังจากนั้นจะให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญแนะนำผู้ให้ข้อมูลสำคัญรายต่อไป (Snowball sampling) โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีบล็อกเชนซึ่งเป็นที่ยอมรับในสื่อสังคมออนไลน์และในสังคมไทย ซึ่งมีความเต็มใจให้ข้อมูลแก่ผู้วิจัย จำนวน 5 คน ทั้งนี้จำนวน 5 คนนั้นเป็นจำนวนขั้นต่ำที่เป็นที่ยอมรับได้สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกตามแนวคิดของ Creswell (1998) เนื่องจากในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษากับผู้เชี่ยวชาญในประเด็นเทคโนโลยีบล็อกเชนในประเทศไทยซึ่งมีอยู่จำนวนจำกัด

ทั้งนี้ผู้ให้ข้อมูลทั้ง 5 คน มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญดังนี้

นาย A เป็นอาจารย์สอนเศรษฐศาสตร์ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง และทำช่องที่ให้ความรู้และข่าวสารด้านเทคโนโลยีบล็อกเชนในสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นอย่างดี มีผู้ติดตามใน Facebook มากกว่า 2 หมื่นคน

นาย B เป็นนักลงทุนด้านสินทรัพย์ต่าง ๆ และทำช่องให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีบล็อกเชน สอนการวิเคราะห์การลงทุนในสินทรัพย์ในสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นอย่างดี มีผู้ติดตามใน Facebook มากกว่า 9 หมื่นคน

นาย C เป็นนักลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล และทำช่องที่ให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีบล็อกเชนในสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นอย่างดี มีผู้ติดตามใน Facebook มากกว่า 3 หมื่นคน รวมทั้งยังเคยเป็นอดีตนายกสมาคมสินทรัพย์ดิจิทัลแห่งประเทศไทย

นาย D เป็น Influencer ในสังคมออนไลน์ และทำช่องที่ให้ความบันเทิงอยู่ในสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมดนตรีและเทคโนโลยีเป็นอย่างดี มีผู้ติดตามใน Facebook มากกว่า 5 แสนคน

นาย E เป็นหัวหน้าเจ้าหน้าที่บริหารธุรกิจ บริษัทแห่งหนึ่งที่นำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมดนตรีและเทคโนโลยีเป็นอย่างดี รวมทั้งเป็นบริษัทแรก ๆ ที่ได้มีการพัฒนาและนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบบันทึกข้อมูล โดยกำหนดหัวข้อในการบันทึกข้อมูลหลัก ได้แก่ ลักษณะการนำไปใช้ ข้อดี และข้อเสียในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี

2. แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structure) ใช้วิธีสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว พร้อมกับมีการบันทึกเสียงบทสนทนาและจดบันทึก สำหรับข้อคำถามพัฒนาขึ้นโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์การวิจัยร่วมกับผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัยเอกสาร ทั้งนี้ประกอบด้วยประเด็นสำคัญ ดังนี้

- ท่านได้รู้จักเทคโนโลยีบล็อกเชนครั้งแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. ไດ และจากแหล่งข้อมูลไหน
- เทคโนโลยีบล็อกเชนในความเข้าใจของท่านเป็นเช่นไร (ด้านแนวคิด และลักษณะการทำงาน ด้านประโยชน์ และข้อจำกัด และด้านการนำไปใช้งาน)
- ท่านคิดว่าเทคโนโลยีบล็อกเชนมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยหรือไม่ อย่างไร
- ปัจจุบันในประเทศไทย เทคโนโลยีบล็อกเชน มีความแพร่หลายและได้ถูกนำไปใช้งาน มากน้อยเพียงใด
- ท่านคิดว่าบทบาทของเทคโนโลยีบล็อกเชนในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยอย่างไร
- เทคโนโลยีบล็อกเชนจะสามารถเข้ามา Disrupt ระบบเก่าในอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมดนตรีได้หรือไม่ อย่างไร
- ท่านคิดว่าปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยมีมากน้อยเพียงใด อะไรบ้าง และเทคโนโลยีบล็อกเชนจะเข้ามาแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้หรือไม่อย่างไร

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. รวบรวมบทความวิชาการและบทความวิจัยที่ตรงกับวัตถุประสงค์การศึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดตามคุณลักษณะที่ตั้งไว้ แล้วทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกที่ระบุไว้ หลังจากนั้นนำผลที่ได้มาใช้เป็นส่วนหนึ่งในข้อมูลเพื่อประกอบการสัมภาษณ์
2. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในข้อที่หนึ่ง นำไปเป็นข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีบล็อกเชนจำนวน 5 คน โดยการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวผ่านช่องทางออนไลน์ ระยะเวลาเฉลี่ยในการสัมภาษณ์ประมาณ 50 นาที โดยระหว่างสัมภาษณ์จัดเก็บบันทึกด้วยการบันทึกเสียง แล้วนำมาถอดความในภายหลัง เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจาก 2 แหล่งข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกข้อมูลจาก บทความเชิงวิชาการหรือบทความวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนในอุตสาหกรรมดนตรี ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาสนับสนุนอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย
2. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยนำบทสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีจำแนกชนิดข้อมูล (Typology analysis) ด้วยชุดคำหลัก (Domain) และ สารระบบ (Taxonomy) เพื่อให้สามารถอธิบายการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาสนับสนุนอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย ที่อาจจะเป็นไปได้จากผู้ให้ข้อมูลหลักทั้ง 5 ท่าน
3. นำข้อมูลจากข้อ 1 และ 2 มาพิจารณาร่วมกันเพื่อสร้างเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย
4. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบเรียงตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยเอกสาร ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผลการศึกษาจำแนกตามเนื้อหา ดังนี้

ผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัยเอกสาร (Documentary research) ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นสำคัญอันเกิดจากการทบทวนบทความวิจัยและบทความวิชาการที่ปรากฏอยู่ในฐานข้อมูล EBSCO จำนวน 16 บทความ โดยพบว่าลักษณะการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปใช้ที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุด คือการนำไปใช้เพื่อปกป้องลิขสิทธิ์ร้อยละ 87.5 หรืออธิบายได้ว่าจากบทความจำนวน 16 บทความ มีการกล่าวถึงประเด็นนี้ถึง 14 บทความ รองลงมาคือเพื่อการบันทึกข้อมูลเพลงลงในบล็อกเชนร้อยละ 81.25 (13 บทความ) เพื่อการทำธุรกรรมด้านการเงินร้อยละ 68.75 (11 บทความ) การนำ Smart contract มาใช้ในการกำหนดข้อตกลงร้อยละ 56.25 (9 บทความ) การใช้เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลร้อยละ 37.5 (6 บทความ) และการเก็บบันทึกข้อมูลประจำตัวลงในบล็อกเชนและการนำไปใช้เพื่อขอ Crowdfunding ร้อยละ 25 (4 บทความ) เท่ากันสำหรับมุมมองด้านข้อดีจากการนำบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีนั้น พบว่าร้อยละ 68.75 (11 บทความจาก 16 บทความ) มองว่ามีความปลอดภัยสูง รองลงมาคือมีการกระจายอำนาจร้อยละ 62.5 (10 บทความ) มีความโปร่งใสร้อยละ 56.25 (9 บทความ) การทำธุรกรรมมีความรวดเร็วร้อยละ 37.5 (6 บทความ) และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำร้อยละ 31.25 (5 บทความ) ตามลำดับ และสำหรับประเด็นข้อเสียของการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ ร้อยละ 18.75 (3 บทความ) ระบุว่าเทคโนโลยีนี้ทำให้การประมวลผลข้อมูลล่าช้าเมื่อมีจำนวนข้อมูลมาก และเป็นเทคโนโลยีที่ซับซ้อน และการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในบล็อกเชนทำได้ยาก ร้อยละ 12.5 (2 บทความ) เท่ากัน สำหรับรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลข้อมูลบทความวิชาการและบทความวิจัย ในประเด็นที่มาจากบทความ ลักษณะการนำเทคโนโลยีไปใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี ข้อดี และข้อเสีย (ต่อ)

ที่มา			ลักษณะการนำไปใช้							ข้อดี					ข้อเสีย			
ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้เขียน	ปีที่พิมพ์	การปกป้องลิขสิทธิ์	การนำพื้นที่ข้อมูลมาประมวลผลในตัวเครื่องในบล็อกเชน	การใช้ Smart Contract ในการกำหนดข้อตกลง	การนำพื้นที่ข้อมูลไปใช้	การนำพื้นที่ข้อมูลไปใช้ขอ Crowd Funding	การนำไปใช้ในการทำธุรกรรมด้านการเงิน	มีความโปร่งใส	การทำธุรกรรมมีความรวดเร็ว	ความปลอดภัยของข้อมูล	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำ	มีความสามารถในการขยาย	เป็นเทคโนโลยีที่ซับซ้อน	การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบมีความยาก	การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบมีความยาก		
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลข้อมูลบทความวิชาการและบทความวิจัย ในประเด็นที่มาของบทความ ลักษณะการนำเทคโนโลยีไปใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี ข้อดี และข้อเสีย (ต่อ)

ที่มา			ลักษณะการนำไปใช้						ข้อดี			ข้อเสีย		
ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้เขียน	ปีที่พิมพ์	การปกป้องลิขสิทธิ์	การบันทึกข้อมูลประจำตัวลงในบล็อกเชน	การใช้ Smart Contract ในการกำหนดข้อตกลง	การใช้แพลตฟอร์มโซเชียล	การนำไปใช้เพื่อขอ Crowd Funding	การนำไปใช้ในการทำธุรกรรมด้านการเงิน	มีความโปร่งใส	การสำรวจความคิดเห็น	ความปลอดภัยของข้อมูล	เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป	ความปลอดภัยของข้อมูล	ความปลอดภัยของข้อมูล
10. The algorithmic composition for music copyright protection under deep learning and blockchain	Wang, N. et al.	2021	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ความปลอดภัยของข้อมูล	ความปลอดภัยของข้อมูล
11. What do blockchain technologies imply for digital creative industries?	Patrickson, B.	2021	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ความปลอดภัยของข้อมูล	ความปลอดภัยของข้อมูล
12. A Comprehensive Evaluation Method for the Effectiveness of Public Health-Oriented Music Performance Art Based on Blockchain Technology	Shang, Y.	2022	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ความปลอดภัยของข้อมูล	ความปลอดภัยของข้อมูล
13 .A Digital Media Subscription Management System Combined with Blockchain and Proxy Re-Encryption Mechanisms	Huang, D. C. et al.	2022	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ความปลอดภัยของข้อมูล	ความปลอดภัยของข้อมูล

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลข้อมูลบทความวิชาการและบทความวิจัย ในประเด็นที่มาของบทความ ลักษณะการนำเทคโนโลยีไปใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี ข้อดี และข้อเสีย (ต่อ)

ที่มา			ลักษณะการนำไปใช้						ข้อดี					ข้อเสีย		
ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้เขียน	ปีที่พิมพ์	การสนับสนุนของมูลนิธิ	การใช้ Smart Contract ในการกำหนดข้อตกลง	การนำไปใช้เพื่อเชื่อมโยงข้อมูล	การนำไปใช้เพื่อขอ Crowd Funding	การนำไปใช้ในระบบการชำระเงิน	การนำไปใช้ในระบบการชำระเงิน	มีโปรแกรมเมอร์	การปรับปรุงระบบ	การปรับปรุงระบบ	การปรับปรุงระบบ	การปรับปรุงระบบ	การปรับปรุงระบบ	การปรับปรุงระบบ	การปรับปรุงระบบ
14. Combination of Blockchain and AI for Music Intellectual Property Protection	Li, N.	2022	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15. Increasing Cyber Defense in the Music Education Sector Using Blockchain Zero-Knowledge Proof Identification	Zhang, Y.	2022	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16. Music Recognition Using Blockchain Technology and Deep Learning	Chen, X. et al.	2022	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
รวม			14	13	4	9	6	4	11	9	56.25	37.5	25	68.75	56.25	2
ร้อยละจากจำนวนบทความทั้งหมด			87.5	81.25	25	56.25	37.5	25	68.75	56.25	31.25	62.5	12.5	18.75	12.5	12.5

สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) จากผู้ให้ข้อมูลทั้ง 5 คน ผู้วิจัยนำเสนอผลโดยสรุปร่วมกับผลที่ได้จากการวิจัยเอกสาร (Documentary research) ปรากฏรายละเอียดในตารางที่ 2 และสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ปัญหา ข้อจำกัด และความท้าทายในอนาคตที่เทคโนโลยีบล็อกเชนที่จะส่งผลต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย จากผลการศึกษาที่ผู้วิจัยสามารถจำแนกถึงปัญหา ข้อจำกัด และความท้าทายในอนาคตที่เทคโนโลยีบล็อกเชนที่จะส่งผลต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยได้ 6 ประเด็นสำคัญคือ 1) การประมวลผลช้าเมื่อข้อมูลเยอะ 2) ความซับซ้อนของเทคโนโลยี 3) การแบ่งปันข้อมูลไม่ควรได้รับการปกป้องของศิลปิน หรือค่ายเพลง 4) ผู้ที่ไม่ประสงค์ได้นำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในทางที่ไม่ดี 5) กฎหมายยังไม่ชัดเจน จึงทำให้นักลงทุน หรือศิลปิน ไม่กล้าตัดสินใจนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ และ 6) เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในบล็อกเชนได้ยาก จากปัญหา ข้อจำกัด และความท้าทายเหล่านี้ ได้สะท้อนให้เห็นว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญซึ่งควรจะไปพิจารณาเพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้พบว่าผู้ให้ข้อมูลสำคัญบางรายยังคงกังวลถึงอุปสรรคความซับซ้อนของตัวเทคโนโลยีบล็อกเชนที่จะทำให้ผู้ใช้รายใหม่ไม่พร้อมที่จะนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี

2. คุณประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชนต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

คุณประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชนที่สำคัญจากผลการวิจัยที่จะส่งผลต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย ผู้วิจัยสรุปประเด็นที่สำคัญได้ 5 ประเด็น ดังนี้ 1) การใช้สกุลเงินดิจิทัลในการทำธุรกรรมด้านการเงินแทนสกุลหลักทั่วไป 2) การที่แฟนคลับสามารถติดต่อทำการซื้อ ขาย กับศิลปินได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องผ่านตัวกลาง 3) การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อป้องกันการถูกละเมิดลิขสิทธิ์ 4) การใช้ Smart contract ในการกำหนดข้อตกลงเรื่องลิขสิทธิ์ หรือสัญญาว่าจ้าง เป็นต้น และ 5) การใช้เก็บบันทึกข้อมูลประจำตัวในบล็อกเชนเพื่อใช้ยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์เพลง

จากคุณประโยชน์ที่ 5 ข้างต้น เป็นคุณประโยชน์ที่สำคัญที่จะช่วยให้อุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยก้าวข้ามปัญหาที่ศิลปินถูกเอารัดเอาเปรียบจากตัวกลาง การละเมิดลิขสิทธิ์ ทั้งยังช่วยเพิ่มความโปร่งใสให้แก่อุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยอีกด้วย จึงถือได้ว่าคุณประโยชน์ทั้ง 5 ข้อที่ผู้วิจัยกล่าวถึงเป็นคุณประโยชน์ที่สำคัญที่จะขับเคลื่อนอุตสาหกรรมดนตรีในอนาคตของประเทศไทย

3. ปัจจัยที่จะช่วยผลักดันให้เทคโนโลยีบล็อกเชน มีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยพบว่ามีปัจจัย 4 ปัจจัยที่จะช่วยผลักดันให้เทคโนโลยีบล็อกเชน มีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย คือ 1) การมีกฎระเบียบและกฎหมายควบคุมโดยเฉพาะ 2) การพัฒนาให้ระบบใช้งานได้ง่ายขึ้น 3) ความพร้อมของผู้ใช้ และ 4) สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ซึ่งปัจจัยด้านการมีกฎระเบียบและกฎหมายควบคุมโดยเฉพาะถือเป็นปัจจัยที่จะช่วยผลักดันบทบาทของเทคโนโลยีบล็อกเชนต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยอย่างมาก เพราะในปัจจุบันกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนในประเทศไทยยังคงขาดความชัดเจน และขาดการส่งเสริมอยู่

4. แนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยพบแนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย จำนวน 8 แนวทาง โดยพิจารณาจากบทบาทในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมดนตรีทั้ง 4 ฝ่าย คือ 1) ผู้สร้างสรรค์ผลงาน (Create product) 2) การเก็บรวบรวมรายได้จากการใช้งานเพลงของผู้ใช้ (Collect revenue) 3) ผู้ที่นำส่งผลงานสู่ลูกค้า (Deliver to end consumer) และ 4) ผู้ที่เก็บรวบรวมการใช้งานเพลง (Collect usage information) ซึ่งแนวทางทั้ง 8 แนวทางนี้จะเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาภายในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยให้ดีขึ้นได้ ซึ่งผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) บันทึกรายละเอียดเพลง และซื้อขายเพลงในรูปแบบ NFT 2) การระดมทุน (Crowd funding) 3) นำระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีบล็อกเชน 4) ใช้ Smart contract ในการกำหนดข้อตกลงหรือบทลงโทษโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขข้อตกลง 5) มีการเก็บข้อมูลประจำตัวของศิลปิน นักแสดง เป็นต้น เพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ ให้ 6) ศิลปินสามารถสร้าง Ecosystem ของตัวเอง 7) ใช้ Smart contract ในการแจกจ่ายเงินโดยอัตโนมัติจากการสมัครรับข้อมูลแบบ Subscription และ 8) มีการเชื่อมโยงข้อมูลข้ามบล็อกเชน (Cross Chain)

ตารางที่ 2 ตารางสรุปผลข้อมูลการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย ข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสาร ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูล
สำคัญ และบทสรุปผลการศึกษา

หัวข้อ	ข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสาร	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลสำคัญ	บทสรุป
1. ปัญหา ข้อจำกัด และความท้าทาย ในอนาคตที่เทคโนโลยีบล็อกเชน ที่จะส่งผลต่ออุตสาหกรรมดนตรี ในประเทศไทย	- การประมวลผลช้าเมื่อข้อมูลเยอะ - เป็นเทคโนโลยีที่ซับซ้อน - เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในบล็อกเชนได้ยาก	- การประมวลผลช้าเมื่อข้อมูลเยอะ - เป็นเทคโนโลยีที่ซับซ้อน - การแบ่งปันข้อมูลที่ต้องการได้รับการปกป้อง - มีกิจกรรมที่ผิดกฎหมาย - กฎหมายยังไม่ชัดเจน	- การประมวลผลช้าเมื่อข้อมูลเยอะ - ความซับซ้อนของเทคโนโลยี - การแบ่งปันข้อมูลที่ต้องการได้รับการปกป้อง - ของศิลปิน หรือค่ายเพลง - มีกิจกรรมที่ผิดกฎหมาย - กฎระเบียบข้อบังคับยังขาดความชัดเจน - จึงทำให้นักลงทุน หรือศิลปิน ไม่กล้าตัดสินใจ - นำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ - เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในบล็อกเชนได้ยาก
2. คุณประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชน ต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย	- การปกป้องลิขสิทธิ์ - การนำไปใช้เพื่อบันทึกข้อมูล(เพลง) - ลงในบล็อกเชน - การนำไปใช้ในธุรกรรมด้านการเงิน - การใช้ Smart contract ในการกำหนดข้อตกลง - การเชื่อมโยงข้อมูล - การใช้เก็บบันทึกข้อมูลประจำตัวในบล็อกเชน	- แก้ไขข้อมูลได้ยาก - คนกลางเก็บค่าดำเนินการต่ำ - มีระบบอัตโนมัติในการตรวจสอบ - ความผิดปกติของธุรกรรม - การใช้สกุลเงินดิจิทัลแทนที่เงินสดหลัก - ทั่วไป - การติดต่อซื้อขายเพลงจากศิลปินได้โดยตรง - ระบบ Subscription - การโอนเงินข้ามประเทศ	- ใช้สกุลเงินดิจิทัลในการทำธุรกรรม - ด้านการเงินแทนสกุลหลักทั่วไป - แฟนคลับสามารถติดต่อทำการซื้อ ขาย กับศิลปินได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องผ่านตัวกลาง - ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อป้องกัน - การถูกละเมิดลิขสิทธิ์ - การใช้ Smart contract ในการกำหนดข้อตกลงเรื่องลิขสิทธิ์ หรือสัญญาว่าจ้างเป็นต้น - การใช้เก็บบันทึกข้อมูลประจำตัวในบล็อกเชนเพื่อใช้ยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์เพลง

ตารางที่ 2 ตารางสรุปผลข้อมูลการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย ข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสาร ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลสำคัญ และบทสรุปผลการศึกษา (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสาร	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลสำคัญ	บทสรุป
3. ปัจจัยที่จะช่วยผลักดันให้เทคโนโลยีบล็อกเชน ให้มีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย	-	- การมีกฎระเบียบและกฎหมายควบคุม โดยเฉพาะ - การพัฒนาให้ระบบใช้งานได้ง่ายขึ้น - ความพร้อมของผู้ใช้ - สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน	- การมีกฎระเบียบและกฎหมายควบคุม โดยเฉพาะ - การพัฒนาให้ระบบใช้งานได้ง่ายขึ้น - ความพร้อมของผู้ใช้ - สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน
4. แนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย	- นำระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อใช้ตรวจจับการละเมิดลิขสิทธิ์ - บันทึกรายละเอียดเพลง และซื้อขายเพลงในรูปแบบ NFT - ใช้ Smart contract ในการกำหนดข้อตกลงหรือบทลงโทษโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขข้อตกลง - ใช้ Smart contract ในการแจกจ่ายเงินโดยอัตโนมัติจากการสมัครรับข้อมูลแบบ Subscription - มีการเชื่อมโยงข้อมูลข้ามบล็อกเชน (Cross Chain) - ศิลปินสามารถระดมทุนจากแฟนคลับเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน และแฟนคลับจะได้รับสิทธิประโยชน์ตามที่ศิลปินมอบให้อีกด้วย - มีการเก็บข้อมูลประวัติของศิลปิน นักแสดง เป็นต้น เพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์	- แฟนคลับสามารถซื้อ ขาย เพลงหรือสินค้าต่างๆกับศิลปินได้โดยตรงไม่ต้องผ่านตัวกลาง - สามารถซื้อขายตัวการแสดงสดได้ในรูปแบบ NFT เพื่อป้องกันการสูญหาย และการซื้อขายตัวที่ไม่ถูกต้อง - บันทึกรายละเอียดเพลง และซื้อขายเพลงในรูปแบบ NFT - ศิลปินสามารถระดมทุนจากแฟนคลับเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน และแฟนคลับจะได้รับสิทธิประโยชน์ตามที่ศิลปินมอบให้อีกด้วย	- บันทึกรายละเอียดเพลง และซื้อขายเพลงในรูปแบบ NFT - การระดมทุน (Crowd funding) - นำระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีบล็อกเชน - ใช้ Smart contract ในการกำหนดข้อตกลงหรือบทลงโทษโดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขข้อตกลง - มีการเก็บข้อมูลประวัติของศิลปิน นักแสดง เป็นต้น เพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ - ศิลปินสามารถสร้าง Ecosystem - ใช้ Smart contract ในการแจกจ่ายเงินโดยอัตโนมัติจากการสมัครรับข้อมูลแบบ Subscription - มีการเชื่อมโยงข้อมูลข้ามบล็อกเชน (Cross Chain)



อภิปรายผล

สำหรับการอภิปรายผล นำเสนอตามวัตถุประสงค์การวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัญหา และข้อจำกัด ตลอดจนความท้าทายในอนาคตที่เทคโนโลยีบล็อกเชนจะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

ก. การประมวลผลซ้ำเมื่อข้อมูลเยอะ

เทคโนโลยีบล็อกเชนถือเป็นฐานข้อมูล (Database) ที่ซ้ำ เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลที่เน้นการกระจายอำนาจ (Decentralized) ต้องรอการฉันทามติ (Consensus) (เป็นข้อตกลงร่วมกันที่มีลักษณะเป็นการยอมรับแบบเอกฉันท์) จากผู้ที่ควบคุม Node (คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่เชื่อมต่อในเครือข่ายบล็อกเชน) คือ Validator (ผู้ตรวจสอบธุรกรรมบนบล็อกเชน) ฉะนั้นเมื่อมีการทำธุรกรรมในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมากทำให้การประมวลผลซ้ำ ซึ่งตรงกับแนวคิดเรื่องความท้าทายของเทคโนโลยีบล็อกเชนของ Deloitte (2016) และ Alharby and Moorsel (2018) อย่างไรก็ตามปัจจุบันมีบล็อกเชนใหม่ ที่แก้ไขข้อบกพร่องนี้ให้ดีขึ้นแล้วเมื่อเทียบกับบล็อกเชนยุคแรก อาทิ Bitcoin หรือ Ethereum แต่การประมวลผลซ้ำ ก็ยังถือเป็นข้อเสียอยู่ดี

ข. ความซับซ้อนของเทคโนโลยีบล็อกเชน

ความซับซ้อนของเทคโนโลยีบล็อกเชนถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญหากต้องการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี การศึกษาทำความเข้าใจถึงตัวเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นปัจจัยสำคัญอันดับแรกที่ใช้ต้องคำนึงถึง เทคโนโลยีบล็อกเชน ในปัจจุบันยังคงเป็นเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนใช้งานได้ยาก ซึ่งสอดคล้องกับบทความเชิงวิชาการของ Efanov and Roschin (2018) ที่มองว่าเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่และมีความซับซ้อน เทคโนโลยีบล็อกเชนมีการนำมาใช้ยังคงไม่แพร่หลายมากนัก ยังคงต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เรียนรู้ถึงปัญหา ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายมากขึ้นในอนาคต

ค. การแบ่งปันข้อมูลที่ควรได้รับการปกป้องของศิลปิน หรือค่ายเพลง

การทำงานของเทคโนโลยีบล็อกเชนที่มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ ส่งผลให้การที่ต้องเปิดเผยข้อมูลให้บริษัทอื่น เป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ Arcos (2018) กล่าวว่า การเปิดเผยข้อมูลถือเป็นคุณสมบัติของบล็อกเชนที่ผู้ใช้ต้องปรับตัวเพื่อใช้งาน กับคุณสมบัตินี้ การเลือกใช้บล็อกเชนประเภทอื่นนอกจาก Public Blockchain ที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น Private Blockchain ที่สามารถใช้แค่ภายในองค์กรได้อย่างดี ไม่ต้องเปิดเผยข้อมูลสู่ภายนอกองค์กร ก็ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเรื่องการปกป้อง ข้อมูลที่ไม่ต้องการเผยแพร่อีกด้วย

ง. มีกิจกรรมที่ผิดกฎหมาย

เนื่องจากกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ยังไม่มีความชัดเจน จึงมีผู้ที่ไม่ประสงค์ดีที่อาศัยช่องโหว่นี้เพื่อแสวงหาผลประโยชน์ ในทางที่ผิด เช่น การค้ายาเสพติด เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับปัญหาของเทคโนโลยีบล็อกเชนในบทความวิจัย ของ Crosby et al. (2016) และ Kumar and Mallick (2018) แต่อย่างไรก็ตามหากตัวกฎหมายมีความชัดเจน และมีการสนับสนุนเทคโนโลยีบล็อกเชนที่เพียงพอ ก็จะสามารถตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายเพื่อปราบปรามผู้ที่ไม่ประสงค์ดี เหล่านี้ได้

จ. กฎระเบียบ ข้อบังคับยังขาดความชัดเจน

ถึงแม้ว่าตัวเทคโนโลยีจะถูกสร้างขึ้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 แล้วก็ตาม แต่เนื่องด้วยมีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้อยู่บ่อย เทคโนโลยีบล็อกเชนยังคงถือเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ รวมทั้งในปี พ.ศ. 2550 มีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้ ร่วมกับภาคการเงิน (History of bitcoin, 2017) ซึ่งส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของแต่ละประเทศ จึงทำให้หลาย ๆ ประเทศ ยังคงขาดความชัดเจนในเรื่องกฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชน ดังปรากฏในบทความของ Crosby et al. (2016) และยังปรากฏประเด็นปัญหานี้ในบทความของ Kumar and Mallick (2018) เมื่อไรก็ตามหากกฎหมายมีความชัดเจนมากขึ้น จะถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยผลักดันให้มีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยมากขึ้นได้

ฉ. เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่อยู่ในบล็อกเชนได้ยาก

การแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ยาก ถือเป็นจุดเด่นสำคัญของเทคโนโลยีบล็อกเชนที่ช่วยให้เกิดความโปร่งใส ความปลอดภัย แต่กระนั้นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ยาก ก็จัดเป็นข้อเสียได้เช่นกันดังปรากฏในบทความวิจัยของ Jinwiriya (2019) ทั้งนี้เพราะอาจเป็นไปได้ว่าข้อมูลที่นำขึ้นอาจมีความผิดพลาดโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งมีความจำเป็นต้องแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง อันเป็นเรื่องปกติของการดำเนินงานในชีวิตจริง

2. คุณประโยชน์ของเทคโนโลยีบล็อกเชนต่ออุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

ก. การใช้สกุลเงินดิจิทัลในการทำธุรกรรมด้านการเงินแทนสกุลหลักทั่วไป

การใช้สกุลเงินดิจิทัลเข้ามาทดแทนเงินสกุลหลักในการทำธุรกรรม จะสามารถตรวจสอบและช่วยเพิ่มความโปร่งใสให้แก่อุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย และลดการเอาเปรียบจากตัวกลาง เช่น ค่ายเพลง เป็นต้น ทั้งยังช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการจ่ายเงินจากการสตรีมเพลง หรือขายเพลงให้แก่ศิลปินได้อย่างทันที ซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ Torbensen and Ciriello (2019) ที่กล่าวว่าเทคโนโลยีบล็อกเชนจะสามารถช่วยให้ศิลปินได้รับเงินอย่างยุติธรรม และการกระจายอำนาจที่ตัดตัวกลางออกจะส่งผลดีต่อศิลปิน

ข. การที่แฟนคลับสามารถติดต่อทำการซื้อ ขาย กับศิลปินได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องผ่านตัวกลาง

แฟนคลับสามารถซื้อ ขาย สินค้าหรือเพลงกับศิลปินได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องเสียค่าดำเนินการให้แก่ตัวกลาง สัญญาอัจฉริยะ (Smart contract) จะเข้ามาทำหน้าที่เป็นตัวกลางแทน ซึ่งมีค่าดำเนินการที่ต่ำและไม่จำเป็นต้องมีความเชื่อใจแก่ตัวกลาง หากมีการละเมิดข้อตกลงที่กำหนดไว้จากทั้งสองฝ่าย สัญญาอัจฉริยะจะดำเนินการลงโทษ หรือการทำธุรกรรมนั้น ๆ จะถือเป็นโมฆะทันที ซึ่งการทำธุรกรรมระหว่างศิลปินกับแฟนคลับแบบไม่มีตัวกลางเรียกว่า Peer to Peer (P2P) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับบทความวิจัยของ Chunnapiya (2022) ที่ศึกษาเรื่อง NFT ART ศิลปะประยุกต์แห่งเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแห่งโลกปศุสัตว์

ค. การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อป้องกันการถูกละเมิดลิขสิทธิ์

เทคโนโลยีบล็อกเชนสามารถตรวจหาผลงานที่ละเมิดลิขสิทธิ์และระบุผู้ที่ถือลิขสิทธิ์ไว้อย่างถูกต้องได้หากมีการบันทึกข้อมูลลงในบล็อกเชน รวมทั้งยังสามารถแจกจ่ายค่าลิขสิทธิ์ให้แก่ผู้ที่ถือลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องได้ทันทีอีกด้วย (De León & Gupta, 2017; Qureshi & Megías Jiménez, 2020)

ง. การใช้สัญญาอัจฉริยะ (Smart contract) ในการกำหนดข้อตกลงเรื่องลิขสิทธิ์ หรือสัญญาว่าจ้าง เป็นต้น

การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนที่มีลักษณะการทำงานแบบกระจายอำนาจ มีการตัดตัวกลาง ในบริบทนี้ตัวกลางจะถูกเปลี่ยนมาเป็นสัญญาอัจฉริยะที่มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ ความปลอดภัยสูง จึงทำให้การใช้สัญญาอัจฉริยะในการทำข้อตกลงต่าง ๆ มีความน่าเชื่อถือสูง ทั้งยังมีค่าดำเนินการในการทำงานที่ต่ำอีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ Sitonio & Nucciarelli (2018)

จ. การใช้เก็บบันทึกข้อมูลประจำตัวในบล็อกเชนเพื่อใช้ยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์เพลง

การเก็บบันทึกข้อมูลประจำตัวลงในบล็อกเชนจะช่วยให้การยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันการถูกปลอมแปลง หรือการโจมตีแฝงต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เจ้าของลิขสิทธิ์สามารถทำงานได้ง่ายขึ้นมีหลักฐานที่ยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ได้อย่างมั่นคงซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ Reed (2020)

3. แนวทางในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

3.1 ปัจจัยที่จะช่วยผลักดันให้เทคโนโลยีบล็อกเชน มีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทย

ก. การมีกฎระเบียบและกฎหมายควบคุมโดยเฉพาะ

การออกกฎระเบียบและกฎหมายควบคุมโดยเฉพาะให้มีความชัดเจนและช่วยส่งเสริมเทคโนโลยีบล็อกเชนให้มีความแพร่หลายมากขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จะช่วยส่งเสริมเทคโนโลยีบล็อกเชนในบทความวิจัยของ De León and Gupta (2017) และ Efanov and Roschin (2018) การรณรงค์ให้ผู้ที่สนใจในตัวเทคโนโลยีบล็อกเชนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนจะเป็นแรงผลักดันอย่างมากที่จะทำให้เทคโนโลยีบล็อกเชนเติบโตมากขึ้น

ในประเทศพัฒนาแล้ว และมีความก้าวหน้าด้านการเงินการธนาคารของโลก อาทิ ประเทศสิงคโปร์ได้ออกกฎระเบียบที่จะชัดเจนในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้เพื่อตรวจสอบบันทึกการติดตามของผู้ขายบน Gebiz (Singapore Government's one-stop e-procurement portal) ติดตามการเคลื่อนไหวของเจ้าหน้าที่รัฐ และปรับปรุงหรือแทนที่กระบวนการตรวจสอบ (Notabene, 2020) หรือในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ที่มีการยอมรับการจ่ายภาษีด้วยสกุลเงินดิจิทัล และมีกฎระเบียบที่ผลักดันให้บริษัทที่ทำธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชนถูกต้องตามกฎหมาย (Merchant, 2022) เป็นต้น สะท้อนให้เห็นว่าการเตรียมรับกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีบล็อกเชน จะเป็นตัวผลักดันให้การเผยแพร่เทคโนโลยีนี้เป็นไปในวงกว้างมากขึ้น

ข. การพัฒนาให้ระบบใช้งานได้ง่ายขึ้น

ความซับซ้อนของเทคโนโลยีบล็อกเชนถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญหากต้องการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรี การพัฒนาระบบให้มีการใช้งานง่ายมากขึ้น จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้ริขายใหม่กล้าตัดสินใจเข้ามาทำการศึกษาและทดลองใช้งานมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Efanov and Roschin (2018)

ค. ความพร้อมของผู้ใช้

ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนที่มีความซับซ้อนและมีการนำไปใช้งานค่อนข้างน้อย ส่งผลให้การตัดสินใจที่จะศึกษา ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนมีความยากมากขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kim (2019) ที่ศึกษาเรื่องการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง โดยพบว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนส่งผลต่อทัศนคติในการใช้งานเทคโนโลยีบล็อกเชนซึ่งผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรมดนตรีต้องอาศัยความร่วมมือซึ่งกันและกัน แบ่งปันความรู้ จะช่วยผลักดันให้เทคโนโลยีบล็อกเชนมีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมดนตรี

ง. สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน

วิกฤติการเงินในปัจจุบัน ช่วงปี พ.ศ. 2562 เกิดวิกฤติโรคระบาด Covid-19 ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในหลากหลายประเทศ จึงจำเป็นต้องให้แต่ละประเทศหาทางออกต่าง ๆ เพื่อช่วยพยุงเศรษฐกิจของประเทศตนให้อยู่รอด โดยการพิมพ์เงินเพิ่มและอัดฉีดเข้ามาในระบบ ซึ่งส่งผลให้ปัจจุบันในปี พ.ศ. 2565 – ปัจจุบัน หลาย ๆ ประเทศจึงเกิดปัญหาวิกฤติเงินเฟ้อ (Inflation) จากมาตรการการแก้ไขที่ตนใช้เพื่อแก้ปัญหาเศรษฐกิจตกต่ำจากโรคระบาด Covid-19 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงนวัตกรรมอย่างผกผัน (Disruptive innovation) ของ Christensen et al. (2015) คือ เมื่อมีนวัตกรรมใหม่ที่มีคุณภาพมากกว่านวัตกรรมเดิม จะช่วยผลักดันให้นวัตกรรมใหม่เข้ามาทดแทนนวัตกรรมเก่า ในบริบทนี้คือเงินสกุลหลักของแต่ละประเทศ (Fiat) กำลังจะถูกเงินสกุลดิจิทัล (Cryptocurrency) ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า สามารถแก้ไขเงินเฟ้อได้ เข้ามาทดแทนเงินสกุลหลักเดิมเป็นต้น

Bitcoin และเหรียญ Cryptocurrency หลาย ๆ เหรียญได้ถูกสร้างขึ้นโดยมีแนวคิดหลักคือ เป็นเงินที่สร้างเพิ่มไม่ได้ มีจำนวนที่จำกัด เป็นต้น เพื่อแก้ไขปัญหาการเงินในปัจจุบันอยู่แล้วจึงทำให้ปัจจัยด้านการเงินจะช่วยผลักดันเทคโนโลยีบล็อกเชนให้มีความแพร่หลายและเติบโตได้มากขึ้นอีกด้วย การใช้เงินสกุลดิจิทัลแทนเงินสกุลหลักทั่วไปในการทำธุรกรรมซื้อ ขายเพลง หรือสินค้าต่างๆ ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถต่อต้านการเฟ้อของเงินได้ ถือเป็นปัจจัยอีกหนึ่งปัจจัยที่จะช่วยผลักดันให้เทคโนโลยีบล็อกเชน มีความแพร่หลายมากขึ้นอีกด้วย

3.2 การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้

ก. บันทึกรายละเอียดเพลง และซื้อขายเพลงในรูปแบบ NFT

การเปลี่ยนไฟล์เพลงปกติให้อยู่ในรูปแบบของ NFT ช่วยให้การทำธุรกรรมซื้อขาย ไม่จำเป็นต้องมีตัวกลาง สามารถตรวจสอบประวัติย้อนหลังได้ มีความปลอดภัย ซึ่งธุรกรรมที่ถูกบันทึกไว้บนบล็อกเชนแล้วจะเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ยาก ทั้งยังช่วยให้ศิลปินได้รับส่วนแบ่งค่าลิขสิทธิ์อย่างยุติธรรมอีกด้วย (Chunnapiya, 2022)

ข. การระดมทุน (Crowd funding)

ศิลปินสามารถขอระดมทุนจากแฟนคลับหรือนักลงทุนที่สนใจเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน แฟนคลับกับนักลงทุนจะได้รับสิทธิประโยชน์ตามที่ศิลปินมอบให้ ศิลปินจึงไม่จำเป็นต้องรอเงินทุนจากค่ายเพลง รวมทั้งผู้ที่ลงทุนกับศิลปินมีสิทธิลงความเห็นเกี่ยวกับแนวทางเพลง แนวทางอัลบั้ม หรือแนวทางในการจัดการแสดงสดได้ด้วยตามแต่ข้อตกลง สอดคล้องกับบทความวิจัยของ Reed (2020) ที่กล่าวถึงศิลปินที่ต้องการขอระดมทุนเพื่อจัดทำอัลบั้ม การแสดงสด เป็นต้น

ค. การนำระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีบล็อกเชน

การนำระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อใช้ตรวจจับการละเมิดลิขสิทธิ์ หากมีการละเมิดลิขสิทธิ์บนบล็อกเชนระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะสามารถตรวจจับทำให้ผู้ที่ถือลิขสิทธิ์ในตัวเพลง ทำนอง หรือดนตรีอย่างถูกต้อง ได้รับรู้ว่ามีใครละเมิดจากธุรกรรมไหน และผู้ถือลิขสิทธิ์จะได้ทำการจัดการให้ถูกต้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ง. การประยุกต์ใช้สัญญาอัจฉริยะ (Smart contract)

สัญญาอัจฉริยะเป็นกฎเกณฑ์สำคัญที่จะเข้ามาแก้ปัญหา เปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สัญญาอัจฉริยะจะเข้ามามีบทบาทในการทำข้อตกลงสัญญาต่าง ๆ ให้มีความถูกต้องโปร่งใส ทั้งข้อตกลงด้านลิขสิทธิ์ สัญญาจ้างงาน รวมถึงการแจกจ่ายเงินให้แก่ศิลปินโดยอัตโนมัติเมื่อมีการสตรีมเพลง เป็นต้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับบทความวิจัยของ Sitonio & Nucciarelli (2018) และ Arcos (2018) ที่กล่าวไว้ว่า สัญญาอัจฉริยะจะมาเป็นตัวกลางที่มีความโปร่งและมีประสิทธิภาพสูง แทนตัวกลางอย่างค่ายเพลง หรือ Streaming platform เป็นต้น มีการเก็บข้อมูลประจำตัวของศิลปิน นักแสดง เป็นต้น เพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ ให้อยู่ในรูปแบบ NFT จะช่วยป้องกันการสูญหาย ทั้งยังช่วยเรื่องการปลอมแปลงเอกสาร

จ. การเก็บข้อมูลประจำตัวของศิลปิน นักแสดง เป็นต้น เพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์

การเก็บข้อมูลประจำตัวของศิลปินหรือนักแสดงให้บันทึกอยู่บนบล็อกเชนจะช่วยให้การตรวจสอบความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Efanov and Roschin (2018) เนื่องจากข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในบล็อกเชนจะเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ยาก มีความโปร่งใสสูง และตรวจสอบได้ (Alharby & Moorsel, 2018)

ฉ. ศิลปินสามารถสร้าง Ecosystem ของตัวเอง

ศิลปินสามารถสร้าง Ecosystem ของตัวเองได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ Kim (2019) ที่กล่าวไว้ว่า เทคโนโลยีบล็อกเชนสามารถสร้างธุรกิจรูปแบบใหม่ ๆ ให้แก่ศิลปินได้ ซึ่งช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่ศิลปิน และแฟนคลับมีส่วนร่วมในตัวศิลปินมากขึ้นอีกด้วย

ข. ใช้สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) ในการแจกจ่ายเงินโดยอัตโนมัติจากการสมัครรับข้อมูลแบบ Subscription การนำสัญญาอัจฉริยะมาใช้ในการแจกจ่ายเงินให้แก่ศิลปินโดยอัตโนมัติจะช่วยลดความซับซ้อนและเพิ่มความโปร่งใสในกระบวนการจ่ายเงินได้ โดยผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบได้ว่าการทำงานของ Smart contract เป็นไปตามที่ได้ตกลงไว้อย่างถูกต้องหรือไม่ซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ Zhao and O'Mahony (2018)

ช. การเชื่อมโยงข้อมูลข้ามบล็อกเชน (Cross chain)

การเชื่อมโยงข้อมูลข้ามบล็อกเชน (Cross chain) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างศิลปะการแสดงดนตรีกับผู้ป่วยที่ใช้ดนตรีในการบำบัด ในปัจจุบันเครือข่ายบล็อกเชนมีอยู่จำนวนมาก การเชื่อมโยงข้อมูลข้ามบล็อกเชนจึงช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้เป็นอย่างมาก ไม่จำเป็นต้องสร้างบล็อกใหม่ในแต่ละบล็อกเชน เช่น นาย A นำข้อมูลประวัติส่วนตัวขึ้นบล็อกเชนของ Ethereum เพื่อทำธุรกรรม แต่ปัจจุบันมีบล็อกเชน Cardano ที่การทำธุรกรรมมีความรวดเร็วกว่าบล็อกเชนของ Ethereum นาย A สามารถเชื่อมโยงข้อมูลข้ามบล็อกเชนได้เลย โดยที่ไม่ต้องทำข้อมูลใหม่บนบล็อกเชน Ethereum เป็นต้น

ผู้วิจัยค้นพบแนวทางที่น่าสนใจที่จะช่วยให้ศิลปินสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นและมีแฟนคลับที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย คือ การสร้างสกุลเงินดิจิทัลของตนเองขึ้นมา เพื่อใช้ในการซื้อบัตรเข้าชมการแสดงสด ซื้อสินค้าที่ระลึกของศิลปิน หรือซื้อ NFT ของศิลปิน ในราคาพิเศษ ศิลปินยังสามารถมอบสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ให้แก่แฟนคลับได้ตามข้อกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ อาทิ ผู้ที่ถือ NFT ของศิลปิน สามารถรับผลตอบแทนจากงานแสดงสดของศิลปิน 5% หรือ ศิลปินสามารถแบ่งปันรายได้จากการขายอัลบั้มเพลงให้แก่ผู้ที่ถือ NFT ของตัวศิลปิน เป็นต้น ซึ่งแฟนคลับจะได้รับเหรียญสกุลดิจิทัลของศิลปินได้จากการซื้อขาย ในกระดานซื้อขายเหรียญดิจิทัล หรือ เมื่อฟังเพลงของศิลปิน ครบ 20 ครั้งจะได้รับเหรียญ 1 เหรียญ ตามแต่ศิลปินกำหนดเงื่อนไข เป็นต้น

จากการอภิปรายผลการวิจัยในหลาย ๆ ประเด็นจะมีการสอดคล้องกับงานวิจัยที่ตีพิมพ์ก่อนปี 2018 จะแสดงให้เห็นว่ามีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปประยุกต์ใช้ค่อนข้างน้อยจึงทำให้การเติบโตของเทคโนโลยีบล็อกเชนไปในทิศทางที่ค่อนข้างช้า จึงทำให้ผลการวิจัยในปัจจุบันยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. จากปัญหาในการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีนั้น มีข้อเสนอแนะที่สำคัญต่อภาครัฐในการออกกฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชนให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น การเติบโตของเทคโนโลยีบล็อกเชนที่กำลังก้าวหน้า แต่ประเทศไทยยังไม่มีกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน ส่งผลต่อความลังเลใจของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมที่ไม่กล้าจะลงทุนกับเทคโนโลยีนี้ เนื่องจากยังไม่แน่ใจว่าจะมีข้อกำหนดอันใดเกิดขึ้นหรือไม่ในอนาคต และอาจทำให้ผู้ประกอบการจะต้องรื้อระบบหรือต้องลงทุนเพิ่มเติมอีกซึ่งทำให้การประเมินความคุ้มค่าไม่สอดคล้องกับการดำเนินงานจริง
2. ประเด็นปัญหาสำหรับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมดนตรีที่อาจเกิดขึ้นได้ คือการเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นความลับขององค์กรไปสู่สาธารณะได้ อันเป็นผลมาจากประเด็นความโปร่งใสของระบบบล็อกเชน ซึ่งผู้ประกอบการควรพิจารณาถึงประเภทของบล็อกเชนที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการประสงค์จะใช้บล็อกเชนในการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เช่น การนำไพรเวทบล็อกเชนมาใช้กับข้อมูลที่มีความอ่อนไหว เป็นต้น
3. คุณสมบัติของเทคโนโลยีบล็อกเชน ได้เอื้อประโยชน์ต่อผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรมดนตรี ซึ่งในจุดเริ่มต้นอาจมุ่งเน้นไปที่สองประเด็นหลัก ได้แก่ การบริหารลิขสิทธิ์ และการสร้างระบบนิเวศธุรกิจของศิลปิน สำหรับประเด็นด้านการบริหารลิขสิทธิ์นั้น แนะนำให้ผู้ประกอบการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการทำสัญญาประเภท Smart contract ซึ่งจะช่วยให้ลดข้อถกเถียงเรื่องการเปลี่ยนแปลงสัญญาว่าจ้าง ตลอดจนสัญญาที่เกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์ได้ทั้งหมด รวมถึงสามารถใช้เทคโนโลยีนี้ในการแสดงความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ได้อย่างถูกต้อง เปลี่ยนแปลงได้ยาก การติดตามการใช้ประโยชน์จากลิขสิทธิ์ก็จะมีความแม่นยำยิ่งขึ้น ในขณะเดียวกันสำหรับศิลปินเองนั้นอาจวางแผนสร้างระบบนิเวศทางธุรกิจดนตรีของตนขึ้นมาอ่านระบบบล็อกเชน ด้วยการซื้อขายงานผ่านรูปแบบ NFT ได้ด้วย
4. ในอนาคตนั้นผู้ที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชน จะได้เห็นโอกาสของการสร้างระบบนิเวศทางธุรกิจ โดยการใช้สกุลเงิน Cryptocurrencies ในการแลกเปลี่ยนกันภายในระบบนิเวศทางธุรกิจของตน รวมถึงการใช้ AI เข้ามาช่วยแก้ปัญหาความซับซ้อนของเทคโนโลยีนี้ ที่เป็นผลทำให้การนำระบบบล็อกเชนในประเทศไทยยังคงน้อยอยู่ แม้ภาครัฐและเอกชนจะทราบถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีนี้ก็ตาม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. เมื่อเทคโนโลยีบล็อกเชนมีการนำไปประยุกต์ใช้หลากหลายมากขึ้น งานวิจัยครั้งต่อไปอาจจะทำในรูปแบบเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยเน้นศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนไปใช้จริง ซึ่งจะสามารถวัดผลจากปัญหา ข้อจำกัด ความท้าทาย คุณสมบัติ และการนำไปใช้ได้มากขึ้น ในฐานะของผู้ใช้งาน
2. สำหรับการทำวิจัยในอนาคตเกี่ยวกับเทคโนโลยีบล็อกเชน ควรมุ่งเน้นศึกษาถึงเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดต่าง ๆ ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบล็อกเชน เพื่อเพิ่มมิติข้อมูลด้านปัจจัยที่ช่วยผลักดันให้เทคโนโลยีบล็อกเชนเติบโตมากขึ้นในประเทศไทย

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีที่ถูกตีพิมพ์ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ในช่วงที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยมีอยู่อย่างจำกัด
2. การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในอุตสาหกรรมดนตรีมีค่อนข้างน้อยและยังไม่ถูกนำมาใช้อย่างจริงจัง เนื่องจากเทคโนโลยีบล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ จึงมีผู้รู้ที่เข้าใจทั้งเทคโนโลยีบล็อกเชนและอุตสาหกรรมดนตรีในประเทศไทยจำกัด

เอกสารอ้างอิง

- Alharby, M., & Moorsel, V. A. (2018). The impact of profit uncertainty on miner decisions in blockchain systems. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 340, 151-167.
- Arcos, L. C. (2018). The blockchain technology on the music industry. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 15(3), 439-443.
- Atlam, H. F., Alenezi, A., Alassafi, M. O., & Wills, G. (2018). Blockchain with internet of things: Benefits, challenges, and future directions. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 10(6), 40-48.
- Brand Age Online. (2022, April 21). *Asawin Rojmethawee shows his perspective on "Music Streaming in Thailand can still go further than you think."* Brand Age Online. <https://www.brandage.com/article/30552> [In Thai]
- Caporale, V. (2021, April 10). *Blockchain in Southeast Asia*. The Borgen Project. <https://borgenproject.org/blockchain-in-southeast-asia/>
- Chen, X., Qu, X., Qian, Y., & Zhang, Y. (2022). Music recognition using blockchain technology and deep learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1-13. Doi: 10.1155/2022/7025338.
- Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. (2015). What is disruptive innovation? *Harvard Business Review*, 93(12), 44-53.
- Chunnapiya, N. (2022). NFT ART An applied art of technology, the industry of the new normal. *Design Echo Journal*, 3(2), 2-10. [In Thai]
- Coinman. (2021, September 15). *What is Blockchain? The biggest intermediary revolution in history*. Finnomena. <https://www.finnomena.com/coinman/blockchain/> [In Thai]
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage publications.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*, 2(6-10), 6-19.
- De León, I. L., & Gupta, R. (2017). *The impact of digital innovation and blockchain on the music industry*. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/en/impact-digital-innovation-and-blockchain-music-industry>
- Deloitte. (2016). *Blockchain Technology: 9 Benefits & 7 Challenges Disrupting Multiple Industries*. Deloitte Insights.
- Efanov, D., & Roschin, P. (2018). The all-pervasiveness of the blockchain technology. *Procedia computer science*, 123, 116-121.
- Gheorghe, P. N. M., & Soltanisehat, L. (2018). A new structure for the music industry. *FAIMA Business & Management Journal*, 6(3), 51-61.
- Gürfidan, R., & Ersoy, M. (2021). Blockchain-based music wallet for copyright protection in audio files. *Journal of Computer Science & Technology*, 21(1), 11-19.
- Halgamuge, M. N., & Guruge, D. (2022). Fair rewarding mechanism in music industry using smart contracts on public-permissionless blockchain. *Multimedia Tools and Applications*, 81(2), 1523-1544.
- History of bitcoin. (2017). *History of Bitcoin the World's First Decentralized Currency*. History of Bitcoin. <http://historyofbitcoin.org/>

- Hosoi, T., Kim, J., Stainken, D., & Caro, F. (2016, October 12). *Disintermediation in the recorded music supply chain*. The UCLA Anderson Blog. <http://blogs.anderson.ucla.edu/global-supplychain/2015/08/disintermediation-in-the-recorded-music-supply-chain.html>
- Huang, D. C., Liu, L. C., Deng, Y. Y., & Chen, C. L. (2022). A digital media subscription management system combined with blockchain and proxy re-encryption mechanisms. *Symmetry*, 14(10), 2167.
- Idokogi, D. (2021). Decentralizing creativity: A tenable case for blockchain adoption in the entertainment industry. *Rutgers Computer & Technology Law Journal*, 47, 274.
- Industry Research Co. (2023). *Crypto Wallet Market: Trends and Growth Drivers Analysis | 2030*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/crypto-wallet-market-trends-growth-drivers-analysis>
- Inthason, S., & Yusukkee, S. (2022). Non-Fungible Token (NFT) digital asset make money. *Journal of Management Science Review*, 24(1), 173-212. [In Thai]
- Jinwiriya, D. (2019). *Adoption blockchain in procurement process*. [Unpublished master's thesis]. Mahidol University. [In Thai]
- Kim, K. C. H. (2019). The impact of blockchain technology on the music industry. *International journal of advanced smart convergence*, 8(1), 196-203.
- Kumar, N. M., & Mallick, P. K. (2018). Blockchain technology for security issues and challenges in IoT. *Procedia computer science*, 132, 1815-1823.
- Li, N. (2022). Combination of blockchain and AI for music intellectual property protection. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1-8.
- Merchant, M. (2022). *An overview of the cryptocurrency regulations in Switzerland*. Cointelegraph. <https://cointelegraph.com/learn/an-overview-of-the-cryptocurrency-regulations-in-switzerland>
- Minaev, A., & Ivanov, I. (2022, January 3). *91+ Blockchain Statistics: Understand Blockchain in 2021*. Techjury. <https://techjury.net/blog/blockchain-statistics/>
- Muenratch, T. (2022). Blockchain technology that will transform the music industry. *Music Journal*, 27(6), 52-57. [In Thai]
- Nilchinda, K. (2017). *Consumer protection over contract relating to blockchain*. [Unpublished master's thesis]. Assumption University. [In Thai]
- Notabene. (2020, January 28). *Crypto Travel Rule in Singapore by the Monetary Authority of Singapore (MAS)*. Notabene. <https://notabene.id/world/singapore>
- O'Dair, M., & Owen, R. (2019). Financing new creative enterprise through blockchain technology: Opportunities and policy implications. *Strategic Change*, 28(1), 9-17.
- Owen, R., & O'Dair, M. (2020). How blockchain technology can monetize new music ventures: an examination of new business models. *The Journal of Risk Finance*, 21(4), 333-353.
- Paradon, E. (2021, May 5) *Youngohm, a famous Thai rapper, releases a new piece that sparks the NFT trend*. Beartai. <https://www.beartai.com/news/it-thai-news/618119> [In Thai]
- Patrickson, B. (2021). What do blockchain technologies imply for digital creative industries? *Creativity and Innovation Management*, 30(3), 585-595.
- Paul, C., Teddy, A., Jessica, G., Michel, M., & Aaron, S. (2021a) *Blockchain + the Music Industry Succeeding Where the GRD Failed. Blockchain + the Music Industry*. <https://theblockchaintest.com/uploads/resources/na%20-%20Blockchain%20+%20the%20Music%20Industry%20-%20na.pdf>

- Paul, P., Aithal, P. S., Saavedra, R., & Ghosh, S. (2021b). Blockchain technology and its types—A short review. *International Journal of Applied Science and Engineering (IJASE)*, 9(2), 189-200.
- Qureshi, A., & Megías Jiménez, D. (2020). Blockchain-based multimedia content protection: Review and open challenges. *Applied Sciences*, 11(1), 1.
- Reed, J. (2020). *The Supply Chain of Digital Music: Empowering Independent Artists Through Availability and Accessibility* [Senior Theses]. University of South Carolina https://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1384&context=senior_theses
- Sabbagh, C. R. (2019). Envisioning a compulsory-licensing system for digital samples through emergent technologies. *Duke Law Journal*, 69, 231.
- Sattaya-aphitan, T. (2018, August 28). *Review your knowledge about Blockchain*. Medium. <https://drtan.medium.com/blockchain-3691dded54a3> [In Thai]
- Scott, J. (2006). Social research and documentary sources. *Documentary research*, 1, 23-79.
- Shang, Y. (2022). A comprehensive evaluation method for the effectiveness of public health-oriented music performance art based on blockchain technology. *Journal of Environmental & Public Health*, 2022, 1-10.
- Sitonio, C., & Nucciarelli, A. (2018). The Impact of Blockchain on the Music Industry, 29th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Towards a Digital Future: Turning Technology into Markets?". International Telecommunications Society (ITS), Calgary.
- Suknunttee, W. (2020, December 7). *Blockchain History and Evolution*. Medium. <https://medium.com/bitkub/blockchain-history-4715c886bf78> [In Thai]
- TCDC Connect. (2020, June 18). *Music Industry 101 What is the music industry like?* Creativethailand. https://www.creativethailand.org/article-read?article_id=32473#musicIndustry [In Thai]
- Techsauce Team. (2016, December 16). *Blockchain kickstarts the music industry with case studies*. Techsauce. <https://techsauce.co/tech-and-biz/how-blockchain-can-disrupt-the-music-industry-2> [In Thai]
- Torbensen, A., & Ciriello, R. (2019). Tuning into blockchain: Challenges and opportunities of blockchain-based music platforms. *Twenty-Seventh European Conference on Information Systems (ECIS2019)*, Stockholm-Uppsala, Sweden.
- Wang, N., Xu, H., Xu, F., & Cheng, L. (2021). The algorithmic composition for music copyright protection under deep learning and blockchain. *Applied Soft Computing*, 112, 107763.
- Wichaidit, C. (2020). Blockchain & E-commerce current trends and progress. *Trade Policy and Strategy Office Journal*, 10(105), 3. [In Thai]
- Wikström, P. (2020). *The music industry: Music in the cloud*. John Wiley & Sons.
- Zhang, Y. (2022). Increasing cyber defense in the music education sector using blockchain zero-Knowledge proof identification. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1-7.
- Zhao, B., Fang, L., Zhang, H., Ge, C., Meng, W., Liu, L., & Su, C. (2019). Y-DWMS: A digital watermark management system based on smart contracts. *Sensors*, 19(14), 3091.
- Zhao, S., & O'Mahony, D. (2018). Bmcprotector: A blockchain and smart contract-based application for music copyright protection. In *Proceedings of the 2018 International Conference on Blockchain Technology and Application* (pp. 1-5). <https://doi.org/10.1145/3301403.3301404>