

บทบาทของปัญญาประดิษฐ์กับการสร้างเสียงในภาพยนตร์

The Role of Artificial Intelligence in Film Sound Design

อุรพงศ์ แพทย์ศา¹, กฤติน ภัทรกุลดิolk²

ปริญญ์ ปองแสงี่ยม³ และ โอรัน กัลยารักษ์สกุล⁴

Urapong Patkachar¹, Krittin Patkuldilok²

Parinya Pongsangiam³, and Oran Khanyalucksakun⁴

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

Bangkok University, Thailand

E-mail: urapong.p@bu.ac.th¹, krittin.p@bu.ac.th², parinya.p@bu.ac.th³, oran.k@bu.ac.th⁴

Received January 28, 2025; Revised March 21, 2025; Accepted March 31, 2025

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาบทบาทของระบบ AI กับการสร้างเสียงภาพยนตร์ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ระบบ AI ได้ปฏิวัติแนวทางการออกแบบเสียงแบบดั้งเดิม ในอุตสาหกรรมภาพยนตร์ด้วยการแนะนำเครื่องมือและวิธีการใหม่ ๆ ที่ช่วยเพิ่มความคิดสร้างสรรค์และประสิทธิภาพ ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างเสียงสำหรับภาพยนตร์ ตั้งแต่การสร้างเสียงพากย์ไปจนถึงการสร้างเสียงประกอบและดนตรีประกอบ ในรูปแบบการสังเคราะห์เสียง การปรับแต่งเสียง/ตัดเสียง รบกวน การสร้างดนตรีประกอบ และการจำแนกเสียง โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความรวดเร็ว และความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการผลิต จึงทำให้การเล่าเรื่องในภาพยนตร์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากการสังเคราะห์เสียงแล้ว เครื่องมือ AI ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการสร้างสรรค์ของนักออกแบบเสียงด้วยการอำนวยความสะดวกในการสร้างดนตรีประกอบภาพยนตร์ อย่างไรก็ตาม ระบบ AI กับการสร้างเสียงภาพยนตร์ ยังมีความท้าทายและข้อควรระวังที่ต้องคำนึงถึงปัญหาด้านลิขสิทธิ์และจริยธรรม อีกด้วย

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์; เสียงภาพยนตร์; การสร้างเสียงประกอบภาพยนตร์

Abstract

This academic article studies the rapidly advancing role of artificial intelligence (AI) in film sound production. AI has changed the traditional film industry sound design approach by introducing new instruments and methods, boosting creativity and efficiency. The production process is accelerated from voiceover creation and music to sound effects, synthesis, adjustment, composition, classification, and noise reduction. This helps to fulfill narrative goals. In addition to sound synthesis, AI inspires creativity among sound designers by facilitating film score composition. However, AI also represents challenges and obstacles in film sound production that should be considered, including copyright and ethical issues.

Keywords: artificial intelligence; film sound production; sound design

บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ต่อการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรม โอกาสและความท้าทายที่โดดเด่นในภาคส่วนต่าง ๆ กำลังปรับเปลี่ยนรูปแบบอุตสาหกรรมโดยเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพ นำไปสู่กระบวนการตัดสินใจที่แม่นยำและรวดเร็วยิ่งขึ้น รวมถึงอุตสาหกรรมภาพยนตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปฏิวัติวงการเสียงในอุตสาหกรรมภาพยนตร์ ระบบ AI ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงวิธีการสร้างเสียงภาพยนตร์ ทำให้เกิดมิติใหม่ในการสร้างสรรค์เสียง ที่นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในกระบวนการผลิตเสียงและทางการออกแบบเสียงแบบดั้งเดิมในภาพยนตร์อย่างสิ้นเชิง โดยนำเสนอนวัตกรรมต่าง ๆ มากมายที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการสร้างสรรค์ ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประหยัดเวลา และสร้างสรรค์เสียงที่มีคุณภาพสูงได้ (Chansoo, 2020; Dieter & Gessler, 2021; Marr, 2024)

ทั้งนี้ การออกแบบเสียง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสร้างภาพยนตร์ ได้มีวิวัฒนาการที่สำคัญด้วยการถือกำเนิดของระบบ AI ตั้งแต่ยุคแรก ๆ ของภาพยนตร์เงียบไปจนถึงภาพยนตร์เสียงร่วมสมัย บทบาทของเสียงในการเล่าเรื่องได้พัฒนาไปอย่างมาก นอกจากนี้การผสมรวมเทคโนโลยี AI ยังส่งเสริมการสร้างเพลงประกอบภาพยนตร์ ฝานความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์เข้ากับระบบ AI และเปลี่ยนแปลงพลวัตการทำงานร่วมกันโดยธรรมชาติในการออกแบบเสียงภาพยนตร์ (Chansoo, 2020) การประยุกต์ใช้ในการออกแบบเสียง และประโยชน์และความท้าทายที่มากับระบบ AI ในรูปแบบศิลปะนี้ได้มีอิทธิพลต่อการผลิตเสียงในภาพยนตร์ ซึ่งการปฏิวัติการสร้างเสียงในภาพยนตร์ได้ปรับเปลี่ยนมิติการได้ยินของการเล่าเรื่องในภาพยนตร์ของผู้ชมโดยสิ้นเชิง (Chansoo, 2020; Purnas, 2023)

วิวัฒนาการของการสร้างเสียงในภาพยนตร์

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเสียงในภาพยนตร์ถือเป็นการเดินทางที่น่าทึ่งจากยุคภาพยนตร์เงียบสู่ประสบการณ์การได้ยินที่ซับซ้อนในปัจจุบัน ในช่วงแรก ภาพยนตร์เงียบพึ่งพาดนตรีสดหรือเสียงพากย์อย่างมากในการสร้างบริบททางอารมณ์สำหรับภาพ ซึ่งเป็นวิธีการเล่าเรื่องพื้นฐานแต่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีการซิงโครไนซ์เสียงมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพัฒนาระบบ Vitaphone ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ Warner Bros. Studio มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาครั้งนี้โดยร่วมมือกับ Western Electric เพื่อปรับปรุง Vitaphone ซึ่งทำให้ผู้สร้างภาพยนตร์สามารถประสานภาพเคลื่อนไหวกับเสียงที่บันทึกไว้ได้ จึงช่วยยกระดับประสบการณ์โดยรวมของภาพยนตร์ (Chansoo, 2020; Wiegand, 2023) เมื่อการทดลองเสียงในช่วงแรกเริ่มเกิดขึ้น เช่น การบันทึกเสียงการบันทึกเสียงบนกระบอกซีดิง ผู้สร้างภาพยนตร์จึงทดลองผสมองค์ประกอบเสียงเหล่านี้เข้ากับภาพ ซึ่งเป็นการวางรากฐานสำหรับการผสมผสานเสียงสมัยใหม่ในภาพยนตร์ (Chansoo, 2020; Rogers et al., 2023) ภาพยนตร์เรื่องยาวเรื่องแรกที่ใช้เทคโนโลยี Vitaphone คือเรื่อง "Don Juan" ในปี 1926 ซึ่งนำเสนอการผสมผสานเสียงเข้าด้วยกัน โดยการซิงโครไนซ์เพลงที่บันทึกไว้กับภาพยนตร์ แม้ว่าจะขาดบทพูดที่บันทึกไว้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีนี้ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น ซึ่งถือเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญ เนื่องจากวิวัฒนาการของเทคโนโลยีเสียงได้เปลี่ยนจากดนตรีประกอบธรรมดาไปเป็นการสร้างประสบการณ์มากยิ่งขึ้น ที่ได้เปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตและประสบการณ์ของผู้ชมภาพยนตร์ (Rogers et al., 2023; Thorogood, 2021)

จากข้างต้น จึงกล่าวได้ว่าจุดเปลี่ยนสำคัญในการผสมผสานเสียงเข้ากับการเล่าเรื่องด้วยภาพ คือการผสมผสานเสียงเข้ากับการเล่าเรื่องด้วยภาพได้พัฒนาผ่านเหตุการณ์สำคัญมากมายที่ทำให้ประสบการณ์การชมภาพยนตร์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น หลังจากการถือกำเนิดของภาพยนตร์เสียง ผู้สร้างภาพยนตร์เริ่มสำรวจศักยภาพของความสามารถในการเสริมสร้างความลึกของเรื่องราว ความกลมกลืนซึ่งเกี่ยวข้องกับการผสมผสานเสียงต่าง ๆ พร้อมกัน มีบทบาทสำคัญในการสร้างเสียงซึ่งรองรับองค์ประกอบภาพของเรื่องราว (Chansoo, 2020; Filimowicz, 2022; Thorogood, 2021) เทคนิคนี้คล้ายกับการร้องเพลงประสานเสียง โดยที่ท่อนของหลายท่อนจะสอดประสานกันเพื่อสร้างประสบการณ์การฟังที่สอดประสานกัน จึงทำให้เสียงสะท้อนทางอารมณ์ของภาพมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Filimowicz, 2022) นอกจากนี้ การทำความเข้าใจศิลปะของการเล่าเรื่องก็ถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง นักเล่าเรื่องที่มีประสิทธิภาพจะใช้เสียงเพื่อควบคุมอารมณ์ของผู้ชม โดยชี้นำพวกเขาผ่านจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของเรื่องราว ซึ่งมักจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการรับรู้และการมีส่วนร่วม (Rogers et al., 2023; Wiegand, 2023) เมื่อผู้สร้างภาพยนตร์เริ่มนำเสียงมาใช้เป็นอุปกรณ์ในการเล่าเรื่อง การใช้ดนตรีจึงพัฒนาจากการเป็นเพียงดนตรีประกอบเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยหล่อหลอมความเข้าใจของผู้ชมเกี่ยวกับตัวละครและโครงเรื่อง การเปลี่ยนแปลงนี้สะท้อนให้เห็นถึงการรับรู้ที่กว้างขึ้นว่าดนตรีไม่ใช่แค่รูปแบบศิลปะการได้ยินเท่านั้น แต่เป็นเครื่องมือทรงพลังที่ส่งผลต่อ

การตอบสนองทางอารมณ์และเพิ่มผลกระทบโดยรวมของเรื่องราวที่เล่า (Marr, 2024) ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้น ผู้สร้างภาพยนตร์ได้ทดลองใช้การออกแบบเสียงโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การปรับสมดุลเสียงเพื่อให้แน่ใจว่าองค์ประกอบเสียงเสริมภาพได้อย่างสมบูรณ์แบบ สร้างความสมดุลที่กลมกลืนซึ่งสะท้อนถึงผู้ชม (Chansoo, 2020) ด้วยการผสมผสานเสียงกับการเล่าเรื่องด้วยภาพ จึงไม่เพียงแต่เป็นการปรับปรุงทางเทคนิคเท่านั้น แต่ยังเป็นแง่มุมพื้นฐานที่เพิ่มความซับซ้อนของการเล่าเรื่องและการมีส่วนร่วมของผู้ชม (Puronas, 2023; Rogers et al., 2023)

ปัจจุบันเทคโนโลยีเสียงยังคงก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยสร้างทัศนียภาพเสียงที่ซับซ้อนมากขึ้นในการเสริมการเล่าเรื่องและความลึกทางอารมณ์ของภาพยนตร์ ด้วยการปฏิวัติการสร้างเสียงในภาพยนตร์จากเทคโนโลยีจากการกำเนิดของระบบ AI (Chansoo, 2020) ได้เปลี่ยนแปลงกระบวนการออกแบบเสียงแบบดั้งเดิมในการสร้างภาพยนตร์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งช่วยส่งเสริมทั้งความคิดสร้างสรรค์และประสิทธิภาพ ความก้าวหน้าที่สุดประการหนึ่งคือการเกิดขึ้นของเครื่องมือการแต่งเพลงที่ขับเคลื่อนด้วย AI ซึ่งขณะนี้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากเพลงประกอบภาพยนตร์ต่าง ๆ เพื่อสร้างรูปแบบดนตรีที่สามารถปรับแต่งให้เข้ากับฉากหรืออารมณ์เฉพาะได้ (Puronas, 2023; Thorogood, 2021) ซึ่งความก้าวหน้าที่สุดประการหนึ่งคือการเกิดขึ้นของแพลตฟอร์มอย่าง AIVA ซึ่งทำให้การประพันธ์เพลงที่ซับซ้อนง่ายขึ้นและทำให้เข้าถึงได้ง่ายขึ้นสำหรับผู้ใช้ทุกระดับทักษะ ตั้งแต่มือใหม่ไปจนถึงมืออาชีพ การทำให้การออกแบบเสียงเป็นประชาธิปไตยนี้ทำให้ผู้สร้างสรรค์ผลงานในวงกว้างขึ้น จึงทำให้วงการภาพยนตร์ได้สร้างประสบการณ์เสียงที่หลากหลาย

ทั้งนี้ การผสมผสานระบบระบบ AI เข้ากับการประพันธ์เพลงถือเป็นวิวัฒนาการที่สำคัญจากวิธีการดั้งเดิม เนื่องจากไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มผลงานสร้างสรรค์เท่านั้น แต่ยังเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าที่เกี่ยวข้องกับโครงการออกแบบเสียงอีกด้วย ด้วยความสามารถในการประมวลผลพารามิเตอร์ทางดนตรีที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ระบบ AI จึงอำนวยความสะดวกในการสร้างผลงานที่สมบูรณ์ในเวลาเพียงไม่กี่วินาที ซึ่งช่วยลดเวลาที่จำเป็นในการพัฒนาเพลงประกอบได้อย่างมาก ประสิทธิภาพนี้ยังรวมถึงคุณสมบัติขั้นสูง เช่น การซิงค์เสียงพากย์กับการเคลื่อนไหวของริมฝีปากของตัวละครบนหน้าจอ ซึ่งรับประกันประสบการณ์การรับชมที่ราบรื่นซึ่งรักษาภาพลวงตาของการนำเสนอ บทสนทนา (Chansoo, 2020) เนื่องจากดนตรีที่สร้างโดย AI รักษาคุณภาพเสียงระดับมืออาชีพ จึงมีส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายมีความสมบูรณ์แบบมากขึ้น ยกเว้นมาตรฐานของแนวทางการออกแบบเสียงแบบดั้งเดิม (Dieter & Gessler, 2021) ซึ่งโดยรวมแล้วเทคโนโลยีระบบ AI แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในวิธีดำเนินการออกแบบเสียง ซึ่งปูทางไปสู่แนวทางที่สร้างสรรค์ซึ่งช่วยยกระดับทั้งด้านศิลปะและเทคนิคของการผลิตภาพยนตร์ (Chansoo, 2020)

ปัจจุบันบทบาทของระบบ AI ในการสร้างเสียงในอุตสาหกรรมภาพยนตร์ ได้มีการใช้ประโยชน์จากระบบ AI กันมากขึ้น โดยในปี 2020 มีผู้ช่วยเสียง AI ที่ใช้งานอยู่มากกว่า 10 ล้านคนในสหรัฐอเมริกาเพียงประเทศเดียว ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการยอมรับและการนำ AI มาใช้ในด้านเสียงอย่าง

แพร่หลายที่สะท้อนถึงแนวโน้มการใช้ AI ในการประมวลผลเสียงที่อาจส่งผลต่อการผลิตเสียงในภาพยนตร์ด้วย (Target-Trend, 2024) ซึ่งจากการศึกษาศักยภาพของ AI ในการออกแบบเสียงในภาพยนตร์ โดย De-Lima-Santos (2024) พบว่า การนำเทคโนโลยี AI มาใช้มากขึ้นในหลายภาคส่วนแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของ AI ในภาพยนตร์ สามารถวิเคราะห์ สร้าง และจัดการข้อมูลนั้นเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการออกแบบเสียงได้มาก

ระบบ AI กับการปฏิวัติการสร้างเสียงในภาพยนตร์

เสียงในภาพยนตร์ถือเป็นอุตสาหกรรมการออกแบบเสียงที่เติบโตเร็วที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากภาพยนตร์มีการพัฒนาที่ก้าวหน้า เทคโนโลยีซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของภาพยนตร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง (Kumar & Mohanty, 2016) ซึ่งระบบ AI ได้เข้ามาช่วยปฏิวัติกระบวนการสร้างเสียงในภาพยนตร์หลายด้าน ดังนี้

1. การสังเคราะห์เสียง: ระบบ AI สามารถสร้างเสียงสังเคราะห์ที่เหมือนจริงมาก ทำให้สามารถผลิตเสียงพากย์ เสียงพูด หรือเสียงประกอบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบ AI มีบทบาทสำคัญหลายประการในการผลิตเสียง เช่น การสร้างเอฟเฟกต์เสียงและเสียงแวดล้อมที่ช่วยเพิ่มประสบการณ์ของผู้ชม (Knight-Hill, 2019) เช่น AI สามารถช่วยนักออกแบบเสียงในการผลิตเอฟเฟกต์เสียงโพลี ทำให้สามารถมุ่งเน้นไปที่ศิลปะของการออกแบบเสียงได้มากกว่าเทคนิคในการผลิต (Chansoo, 2020)

นอกจากนี้ เทคโนโลยีระบบ AI ยังช่วยปรับปรุงการเล่าเรื่องด้วยการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ชม จึงช่วยให้ผู้สร้างภาพยนตร์ปรับแต่งเรื่องราวของตนเพื่อให้รับรู้ได้ดีขึ้น (Knight-Hill, 2019; Rogers et al., 2023) นอกจากนี้บทบาทสำคัญอีกประการคือการสังเคราะห์เสียงพูดของตัวละคร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่นักแสดงไม่สามารถมาบันทึกเสียงได้ หรือต้องการสร้างเสียงของตัวละครที่ไม่ใช่มนุษย์ ในภาพยนตร์แอนิเมชันเรื่อง "วิญญาณแห่งป่าใหญ่" ระบบ AI ถูกใช้ในการสร้างเสียงของสัตว์ป่าที่พูดได้ โดยผสมผสานเสียงสัตว์จริงกับเสียงมนุษย์ ทำให้ได้เสียงที่ทั้งสมจริงและน่าสนใจ ในขณะที่ระบบ AI ยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การผสมผสานเข้ากับกระบวนการสร้างภาพยนตร์ไม่เพียงแต่ทำให้การออกแบบเสียงเข้าถึงได้ง่ายขึ้นเท่านั้น แต่ยังเปิดช่องทางใหม่ ๆ สำหรับการแสดงออกที่สร้างสรรค์ ช่วยให้ผู้สร้างภาพยนตร์สามารถขยายขอบเขตของการออกแบบเสียงแบบดั้งเดิม และสร้างประสบการณ์การรับฟัง ซึ่งสะท้อนถึงผู้ชมได้ (Chansoo, 2020) ทั้งนี้ สถิติจาก สมาคมผู้กำกับเสียงแห่งประเทศไทย พบว่า 65% ของภาพยนตร์ไทยในปี 2023 ใช้ระบบ AI ในการสร้างหรือปรับแต่งเสียงพูดของตัวละคร (Thai Film Director Association (TFDA), 2023)

2. การปรับแต่งเสียง/ตัดเสียงรบกวน: ระบบ AI ได้ปฏิวัติวิธีการประมวลผลเสียงในภาพยนตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการระบุและแยกความแตกต่างระหว่างเสียงรบกวนและเสียงที่ต้องการ ความก้าวหน้าที่สำคัญประการหนึ่งอยู่ที่การใช้สร้างภาพประสาทและสมอง (Neuroimaging) ซึ่งทำให้

ระบบสามารถโฟกัสที่เสียงที่มาจากทิศทางเฉพาะได้ในขณะที่ลดเสียงรบกวนพื้นหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ในการวิเคราะห์และแยกแยะเสียงที่ต้องการออกจากเสียงรบกวน โดยอาศัยข้อมูลจำนวนมากมหาศาลในการฝึกฝนและพัฒนาความแม่นยำ โดยเฉพาะในกรณีที่มีเสียงรบกวนหรือคุณภาพเสียงไม่ดี ในภาพยนตร์สารคดีเรื่อง "เสียงแห่งธรรมชาติ" ระบบ AI ถูกใช้ในการกำจัดเสียงรบกวนจากการถ่ายทำในป่า ทำให้ได้ยินเสียงสัตว์และธรรมชาติได้อย่างชัดเจน และการถ่ายทำภาพยนตร์กลางแจ้ง ระบบ AI สามารถแยกเสียงบทสนทนาออกจากเสียงลมหรือเสียงการจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Filimowicz, 2022)

ทั้งนี้ วิธีการที่แยกแยะแหล่งที่มาของเสียงตามลักษณะสเปกตรัมและเวลาเฉพาะของเสียงนั้น ๆ ทำให้เสียงที่ส่งออกออกมามีความชัดเจนมากขึ้น นอกจากนี้ อัลกอริทึม ระบบ AI ยังสามารถกรองเสียงรบกวนพื้นหลังและเสียงรบกวนรอบข้างได้ โดยการวิเคราะห์ตำแหน่งเชิงพื้นที่ของเสียง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดัง ซึ่งอาจกลบเสียงสนทนาได้อย่างง่ายดาย (Knight-Hill, 2019) ความสามารถในการปรับตัวของระบบระบบ AI ช่วยให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงแบบเรียลไทม์ได้ เช่น การเคลื่อนไหวของลำโพงหรือการแนะนำเสียงใหม่ ทำให้มั่นใจได้ว่าเสียงที่ต้องการจะชัดเจนและเข้าใจได้ บริษัทต่าง ๆ เช่น WaveSciences ได้พัฒนาวิธีการใหม่ ๆ ที่ใช้ประโยชน์จากระบบ AI เพื่อระบุแหล่งที่มาของเสียงแต่ละเสียงในสภาพแวดล้อมที่กำหนดได้อย่างแม่นยำ ซึ่งถือเป็นการพัฒนาที่สำคัญเมื่อเทียบกับวิธีการแบบเดิมที่มักประสบปัญหาในการตั้งค่าเสียงที่ไม่สามารถคาดเดาได้ (Filimowicz, 2022) นอกจากนี้ ระบบ AI ยังสามารถผสานสัญญาณภาพ เช่น การเคลื่อนไหวของริมฝีปาก เข้ากับข้อมูลเสียง ช่วยเพิ่มความสามารถในการแยกและขยายเสียงเฉพาะเจาะจง จึงรองรับการสนทนาที่มีโครงสร้างมากขึ้นและการแยกเสียงที่ดีขึ้น แนวทางหลายแง่มุมนี้ส่งผลให้เสียงในภาพยนตร์มีคุณภาพสูงขึ้น ช่วยเพิ่มประสบการณ์ของผู้ชมได้อย่างมาก (Knight-Hill, 2019)

นอกเหนือจากการลดเสียงรบกวนแล้ว AI ยังช่วยปรับปรุงประสบการณ์เสียงในภาพยนตร์อย่างมีนัยสำคัญผ่านเทคนิคขั้นสูงที่สร้างสภาพแวดล้อมเสียงที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น วิธีหนึ่งคือ Audio Super Resolution ซึ่งใช้ระบบ AI ในการใช้การบิดเบือน การเปลี่ยนผ่าน และความไม่เป็นเชิงเส้น ซึ่งช่วยให้ประสบการณ์การฟังรู้สึกมีส่วนร่วมและสมจริงยิ่งขึ้น นอกจากนี้ระบบ AI ยังทำงานโดยปฏิบัติตามตัวอย่างเสียงแต่ละตัวอย่างเหมือนกับพิกเซลในภาพ การเปรียบเทียบนี้ช่วยให้ AI ปรับปรุงความละเอียดของแทร็กเสียงในลักษณะที่คล้ายกับความละเอียดสูงสุดของภาพ ส่งผลให้เสียงมีรายละเอียดและละเอียดอ่อนมากขึ้น ในการสร้างเสียงภาพยนตร์ที่ดึงดูดผู้ชม ทำให้ประสบการณ์การรับชมโดยรวมดีขึ้นมากกว่าการกำจัดเสียงรบกวนพื้นฐาน (Knight-Hill, 2019)

3. การสร้างดนตรีประกอบ: การสร้างเนื้อหาดนตรีประกอบภาพยนตร์ถือเป็นกระบวนการบูรณาการที่ส่งผลคือ การผสมผสานและการแทรกซึมของเทคนิคการประพันธ์เพลงเข้ากับเทคโนโลยีดนตรีประกอบคอมพิวเตอร์ ซึ่งดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญที่มุ่งหวังที่จะสร้างเนื้อหาดนตรีคุณภาพสูงสำหรับภาพยนตร์ และการสร้างเนื้อหาดนตรีโดยเชื่อมโยงกับละครโดยรวมและภาพของภาพยนตร์

ซึ่งตรงตามเกณฑ์สมัยใหม่สำหรับเนื้อหาเชิงความหมายและคุณภาพเสียง (Soshalskyi, 2023) ซึ่งระบบ AI สามารถช่วยในการสร้างดนตรีประกอบภาพยนตร์ได้อย่างรวดเร็วและมีคุณภาพ โดยวิเคราะห์จากอารมณ์และบรรยากาศของฉาก แล้วสร้างหรือปรับแต่งดนตรีให้เข้ากับฉากนั้น ๆ ได้อย่างลงตัว (Filimowicz, 2022) ซึ่งสามารถช่วยนักดนตรีในการแต่งเพลง เรียบเรียงดนตรี และสร้างเสียงใหม่ ๆ ได้ โดยระบบระบบ AI สามารถวิเคราะห์รูปแบบทางดนตรีจากเพลงนับพันเพื่อสร้างท่วงทำนองและจังหวะใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน นอกจากนี้ AI ยังสามารถช่วยในการผสมเสียงและปรับแต่งเสียงได้อย่างแม่นยำ ทำให้กระบวนการผลิตเพลงมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้ระบบ AI ในการสร้างดนตรียังคงเป็นประเด็นถกเถียงในแง่ของความคิดสร้างสรรค์และลิขสิทธิ์ แต่ไม่ว่าจะปฏิเสธได้ว่าระบบ AI กำลังเปิดโอกาสใหม่ ๆ ให้กับวงการดนตรีอย่างที่เคยมีมาก่อน ในปี 2023 มีการใช้ระบบ AI ในการสร้างธีมเพลงหลักสำหรับภาพยนตร์แนววิทยาศาสตร์เรื่องหนึ่ง ซึ่งผสมผสานเสียงอิเล็กทรอนิกส์กับเครื่องดนตรีคลาสสิกได้อย่างลงตัว ส่งผลให้ได้รับการกล่าวถึงอย่างกว้างขวางในวงการภาพยนตร์ ระบบ AI ไม่เพียงแต่สามารถวิเคราะห์อารมณ์ของฉากเท่านั้น แต่ยังสามารถสร้างแนวเพลงที่เป็นเอกลักษณ์สำหรับภาพยนตร์แต่ละเรื่องได้ด้วย โดยการเรียนรู้จากฐานข้อมูลดนตรีขนาดใหญ่ ระบบ AI สามารถสร้างสรรค์ทำนองและการเรียบเรียงเสียงประสานที่ไม่เคยมีมาก่อน (Kelly, 2024)

ทั้งนี้ การสร้างเพลงประกอบภาพยนตร์ด้วยระบบ AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากเพลงประกอบภาพยนตร์ต่าง ๆ และพัฒนารูปแบบเพลงที่ปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของภาพยนตร์ได้ โดยขึ้นอยู่กับประเภทภาพยนตร์และสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในภาพยนตร์ บริษัทเทคโนโลยีหลายแห่งใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถเรียนรู้สไตล์เพลงต่าง ๆ จากฐานข้อมูลเพลงขนาดใหญ่และสร้างเพลงใหม่ได้ เช่น บริษัทเทคโนโลยียักษ์ใหญ่ของญี่ปุ่นอย่าง Sony ใช้โปรแกรมระบบ AI ที่เรียกว่า Flow Machines เพื่อสร้างเพลงระบบ AI ในสไตล์ของ The Beatles แม้ว่าจะยังคงมีความกังวลอยู่บ้างเกี่ยวกับเพลงที่สร้างโดยระบบ AI สามารถสนับสนุนมนุษย์ในการสร้างเพลงประกอบภาพยนตร์ต้นฉบับได้ ซึ่งเพลงบางเพลงอาจนำไปใช้ในสถานการณ์ภาพยนตร์ที่แตกต่างกัน (Andriasyan, 2022)

จึงกล่าวได้ว่า การสร้างเนื้อหาดนตรีประกอบภาพยนตร์เป็นกระบวนการบูรณาการที่ผสมผสานองค์ประกอบทางดนตรี ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีเข้าด้วยกันอย่างเป็นธรรมชาติ ตลอดงานดนตรีและสร้างสรรค์เกี่ยวกับเพลงประกอบภาพยนตร์ประกอบด้วยการเรียนรู้เทคนิคการแต่งเพลงที่ช่วยให้สร้างสรรค์เพลงของผู้ประพันธ์ต้นฉบับ รวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาดนตรีที่จำเป็นตามแนวคิดทั่วไปและละครของภาพยนตร์ รวมถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ดนตรีสมัยใหม่เป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการทำดนตรีประกอบภาพยนตร์ ซึ่งการใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยให้สร้างเพลงประกอบดิจิทัล การเรียบเรียงและองค์ประกอบดั้งเดิมได้ ช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการสร้างและปรับแต่งคะแนนแบบเรียลไทม์ ทำให้สามารถเลียนแบบสไตล์ดนตรีต่าง ๆ ได้ (Soshalskyi, 2023)

4. การจำแนกเสียง: ระบบ AI ได้ปฏิวัติวงการการจำแนกเสียงของภาพยนตร์ด้วยการจัดหาเครื่องมือที่ซับซ้อนซึ่งช่วยยกระดับประสิทธิภาพการฟังของภาพยนตร์ ซึ่งการจำแนกเสียงภาพยนตร์ด้วยระบบ AI เป็นกระบวนการที่ใช้อัลกอริทึมขั้นสูงในการวิเคราะห์และแยกแยะเสียงประเภทต่าง ๆ ในภาพยนตร์ ไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงดนตรี หรือเสียงเอฟเฟกต์ต่าง ๆ ระบบระบบ AI สามารถเรียนรู้และปรับปรุงประสิทธิภาพได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ช่วยในการแยกแยะและจัดหมวดหมู่เสียงต่าง ๆ ในภาพยนตร์ ทำให้การจัดการเสียงทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น (Soshalskyi, 2023) เมื่อเทียบกับวิธีการดั้งเดิม โดยใช้ขั้นตอนวิธีขั้นสูงและเทคนิคการเรียนรู้ ข้อได้เปรียบที่สำคัญประการหนึ่งของระบบ AI คือความสามารถในการเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีตและปรับตัวเข้ากับเครื่องมือใหม่ ซึ่งเลียนแบบกระบวนการทางปัญญาของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการปรับตัวนี้ขับเคลื่อนโดยการเรียนรู้ของเครื่องจักร (ML) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นส่วนย่อยของ AI ที่ช่วยให้ระบบปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องมีการเขียนโปรแกรมที่ชัดเจน จึงช่วยเพิ่มความสามารถในการจำแนกเสียงได้อย่างแม่นยำ (Knight-Hill, 2019) นอกจากนี้ ระบบ AI ยังวิเคราะห์ข้อมูลเสียงอย่างครอบคลุม ทำให้สามารถระบุรูปแบบและความแตกต่างที่ซับซ้อนซึ่งวิธีการดั้งเดิมอาจมองข้ามไป ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจที่มีคุณภาพมากขึ้น เนื่องจากระบบ AI สามารถทำนายแนวโน้มในอนาคตของการจำแนกเสียงโดยอิงจากข้อมูลในอดีตได้ (Soshalskyi, 2023) เช่น ระบบ AI แปลงสัญญาณเสียงเป็นการแสดงตัวเลข ซึ่งช่วยให้วิเคราะห์และจำแนกเสียงต่าง ๆ ได้แม่นยำยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเพลง คำพูด หรือเสียงรบกวนจากสิ่งแวดล้อม (Filimowicz, 2022)

นอกจากนี้ การพัฒนาอย่างต่อเนื่องของระบบ AI ในด้านการจดจำเสียงพูดและการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ได้ส่งผลให้ผู้ช่วยอัจฉริยะที่สามารถจำแนกอินพุตเสียงได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้การโต้ตอบของผู้ใช้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และประสิทธิภาพโดยรวมก็ดีขึ้นด้วย (Knight-Hill, 2019) ความก้าวหน้าเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าระบบ AI ไม่เพียงแต่เหนือกว่าวิธีการแบบเดิมในด้านประสิทธิภาพการทำงานเท่านั้น แต่ยังเปลี่ยนโฉมหน้าของการจำแนกเสียงอีกด้วย ทำให้ระบบ AI เป็นสาขาที่มีแนวโน้มดีสำหรับนวัตกรรมและการประยุกต์ใช้ที่ต่อเนื่อง (Knight-Hill, 2019)

อย่างไรก็ดี ในขอบเขตของการจำแนกเสียงในภาพยนตร์ ระบบ AI เผชิญกับความท้าทายและข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการที่ขัดขวางประสิทธิภาพ หนึ่งในปัญหาที่สำคัญที่สุดคือขอบเขตของบริบท ระบบ AI มักประสบปัญหาในการเข้าใจความแตกต่างที่บริบทมอบให้ในสถานการณ์การจำแนกเสียงอย่างครบถ้วน ส่งผลให้เกิดการตีความผิดและข้อผิดพลาด แม้ว่าระบบ AI จะก้าวหน้าในแอปพลิเคชันต่าง ๆ แต่ก็ยังไม่สามารถเทียบได้กับความแม่นยำของมนุษย์ในการจำแนกเสียง ซึ่งเน้นย้ำถึงข้อจำกัดที่สำคัญในความสามารถปัจจุบันของระบบ AI (Soshalskyi, 2023) การไม่มีสัญญาณภาพ ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญที่มนุษย์ใช้โดยสัญชาตญาณเพื่อเสริมการรับรู้เสียง ยิ่งทำให้ปัญหานี้รุนแรงขึ้น เนื่องจากระบบระบบ AI ในขั้นตอนนี้ไม่สามารถใช้สัญญาณภาพเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Filimowicz, 2022) นอกจากนี้ ความแตกต่างในสำเนียงยังทำให้เกิดความซับซ้อนอีก

ชั้นหนึ่ง ทำให้ระบบ AI จำแนกเสียงในทางภาษาที่หลากหลายได้ยาก (Knight-Hill, 2019) อีกทั้งประสิทธิภาพของระบบ AI ยังได้รับอิทธิพลอย่างมากจากคุณภาพของอินพุต คุณภาพเสียงที่ไม่ดี อาจขัดขวางผลลัพธ์ของการจำแนกประเภทได้ ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ AI ลดลง แม้ว่าอุตสาหกรรมจะผลักดันให้ใช้ระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ แต่ก็เห็นได้ชัดว่าความท้าทายเหล่านี้ยังไม่ได้ได้รับการแก้ไขในขนาดอันใกล้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาจจำเป็นต้องใช้วิธีการที่มีความละเอียดอ่อนมากขึ้น เพื่อปรับปรุงความสามารถของระบบ AI ในการจำแนกประเภทเสียงในภาพยนตร์ (Soshalskyi, 2023; Thorogood, 2021)

ประโยชน์ของระบบ AI กับการสร้างเสียงในภาพยนตร์

การนำระบบ AI มาใช้ในการสร้างเสียงภาพยนตร์มีประโยชน์ (Thorogood, 2021) ดังนี้

1. ประหยัดเวลาและต้นทุน: ระบบ AI ช่วยลดระยะเวลาในการผลิตเสียง และลดต้นทุนการจ้างนักแสดงเสียงหรือนักดนตรี
2. เพิ่มความคิดสร้างสรรค์: ระบบ AI สามารถสร้างเสียงที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ ช่วยเพิ่มมิติให้กับภาพยนตร์
3. ความแม่นยำสูง: ระบบ AI สามารถปรับแต่งเสียงได้อย่างแม่นยำและสม่ำเสมอ ทำให้คุณภาพเสียงดีขึ้น
4. ความยืดหยุ่น: ระบบ AI ช่วยให้สามารถปรับเปลี่ยนเสียงได้ง่ายและรวดเร็ว เหมาะสำหรับการแก้ไขในขั้นตอนหลังการผลิต

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าระบบ AI ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้างเสียงในภาพยนตร์ ช่วยให้กระบวนการผลิตเสียงมีความรวดเร็ว ประหยัดเวลาและต้นทุน เพิ่มความคิดสร้างสรรค์ มีความแม่นยำสูง และความยืดหยุ่น ด้วย AI สามารถลดต้นทุนและเวลาที่ใช้ในการพัฒนาเสียงพากย์ ดนตรีประกอบ และเอฟเฟกต์เสียง โดยการให้ระบบอัตโนมัติช่วยปรับแต่งเสียง ลดเสียงรบกวน และซิงโครไนซ์เสียงให้สอดคล้องกับภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของ AI ในการสร้างเสียงภาพยนตร์

แม้ว่าระบบ AI จะมีประโยชน์มากมาย แต่ก็ยังมีความท้าทายและข้อจำกัดบางประการ (Thorogood, 2021) ดังนี้

1. การขาดอารมณ์และความรู้สึก: เสียงที่สร้างโดยระบบ AI อาจขาดอารมณ์และความรู้สึกซึ่งเหมือนเสียงมนุษย์
2. ความซับซ้อนของระบบ: การใช้ระบบ AI ในการสร้างเสียงต้องอาศัยความรู้และทักษะเฉพาะทาง ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำหรับทีมงานที่ไม่คุ้นเคย

3. ข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์: การใช้ระบบ AI สามารถสร้างเสียงและดนตรีได้โดยอัตโนมัติ แต่การใช้เสียงหรือดนตรีที่มีลิขสิทธิ์จากงานก่อนหน้าโดยไม่ได้รับอนุญาตสามารถนำไปสู่การละเมิดลิขสิทธิ์ได้ (Jingwen, 2023) ตัวอย่างเช่น เพลงที่ใช้ในภาพยนตร์ที่มีลิขสิทธิ์ ถ้า AI สร้างเสียงที่คล้ายกับเพลงนั้น ๆ อาจจะถูกมองว่าเป็นการละเมิดสิทธิ์ของเจ้าของลิขสิทธิ์

4. การสูญเสียงานของมนุษย์: การใช้ระบบ AI อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของนักออกแบบเสียงและนักดนตรีในอุตสาหกรรมภาพยนตร์

จึงกล่าวได้ว่า แม้ว่า AI จะช่วยให้การผลิตเสียงภาพยนตร์สะดวกขึ้น โดยเฉพาะในกระบวนการอัตโนมัติและการปรับแต่งเสียงพื้นฐาน แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถแทนที่มนุษย์ได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น ในปัจจุบัน AI จึงมักถูกใช้เป็นเครื่องมือช่วยงานมากกว่าการทำงานแทนมนุษย์ทั้งหมดในกระบวนการสร้างเสียงภาพยนตร์

บทสรุป

ระบบ AI มีบทบาทสำคัญในการพัฒนากระบวนการสร้างเสียงในภาพยนตร์ ทำให้การผลิตเสียงมีความสะดวกและแม่นยำยิ่งขึ้น เทคโนโลยี AI สามารถช่วยสร้างเสียงพากย์ เสียงเอฟเฟกต์ และดนตรีประกอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนและเวลาที่ใช้ในการผลิตเสียง ในขณะเดียวกัน AI ยังช่วยให้สามารถปรับแต่งเสียงได้อย่างละเอียด เช่น การลดเสียงรบกวน การจำลองเสียงในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ และการสร้างเสียงที่สอดคล้องกับอารมณ์ของฉากภาพยนตร์ อันนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในการสร้างเสียงประกอบภาพยนตร์ ในการเปิดโอกาสใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์เสียงที่สมจริงและน่าสนใจ ทั้งการสังเคราะห์เสียง การปรับแต่งเสียง/ตัดเสียงรบกวน การสร้างดนตรีประกอบ และการจำแนกเสียง โดยรวมแล้ว AI มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพและความสร้างสรรค์ในการสร้างเสียงในภาพยนตร์ โดยการช่วยเหลือในด้านการสร้างเสียงจำลอง การออกแบบเสียงเอฟเฟกต์ และการปรับปรุงกระบวนการหลังการผลิต ทำให้การผลิตภาพยนตร์มีความสมบูรณ์และสมจริงมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การใช้ระบบ AI อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรมยังคงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สร้างภาพยนตร์ต้องคำนึงถึง นอกจากนี้แนวโน้มของระบบ AI ในการสร้างเสียงในภาพยนตร์กำลังเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตภาพยนตร์อย่างรวดเร็ว โดย AI สามารถนำมาใช้ในการออกแบบและปรับแต่งเสียงในหลายรูปแบบ เช่น การสร้างเสียงประกอบที่เหมาะสมกับอารมณ์และสถานการณ์ในฉาก การปรับแต่งเสียงให้มีความคมชัดและลดเสียงรบกวน การสังเคราะห์เสียงใหม่จากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว รวมถึงการใช้เสียงในสื่อภาพยนตร์เสมือนจริง (VR) และ 360 องศา เพื่อเพิ่มประสบการณ์ที่สมจริงให้กับผู้ชม นอกจากนี้ ระบบ AI ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ทำให้การสร้างเสียงในภาพยนตร์รวดเร็วและมีคุณภาพสูงขึ้น การพัฒนาเหล่านี้ทำให้การผลิตเสียงในภาพยนตร์

มีความหลากหลายและสร้างสรรค์มากขึ้น รวมถึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้สร้างภาพยนตร์สามารถตอบสนองต่อความต้องการทางศิลปะและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

References

- Andriasyan, S. (2020, October 26). *How artificial intelligence is used in the film industry*. SmartClick. <https://smartclick.ai/articles/how-artificial-intelligence-is-used-in-the-film-industry/>
- Chansoo, K. (2020). *Artificial intelligence content revolution*. Hanvit Media.
- de-Lima-Santos, M. F., & Jamil, S. (2024). Bridging the AI divide: human and responsible AI in news and media industries. *Emerging Media*, 2(3), 335–346.
DOI:10.1177/27523543241291229
- Dieter, D. G., & Gessler, E. C. (2021). A preferred reality: Film portrayals of robots and AI in popular science fiction. *Journal of Science & Popular Culture*, 4(1), 59–76.
https://doi.org/10.1386/jspc_000251
- Filimowicz, M. (2022). *Designing Interactions for Music and Sound*. Focal Press.
- Jingwen, J. (2023). Copyrights infringement risks in AI-generated cover songs: an analysis based on current legislation. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 20(1), 19–25. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/20/20231467>
- Kelly, V. (2024). *The role of AI in music and entertainment*. <https://linkedbrainz.org/music/>
- Knight-Hill, A. (2019). Sonic diegesis: reality and the expressive potential of sound in narrative film. *Quarterly Review of Film and Video*, 36(8), 643–665.
<https://doi.org/10.1080/10509208.2019.1593027>
- Kumar P. H., & Mohanty M. N. (2016). Efficient feature extraction for fear state analysis from human voice. *Indian Journal of Science & Technology*, 9(38), 1–11.
DOI:10.17485/ijst/2016/v9i38/101938
- Marr, B. (2024). *Generative AI in Practice*. Wiley.
- Puronas, V. (2023). Sonic Alchemist: AI's role in amplifying creativity in film sound design. *International Journal of Film and Media Arts*, 8(3), 89–107. DOI:10.24140/ijfma.v8.n3.06
- Rogers, H., Freitas, J., & Porfírio, J. F. (2023). *Remediating sound*. Bloomsbury Academic.
- Soshalskyi, O. (2023). Modern technologies for creating film music content. *Notes on Art Criticism*, 23(2), 155–160. <https://doi.org/10.32461/2226-2180.44.2023.293942>

- Target-Trend. (2024, December 9). *Over 60 AI industry statistics and trends in 2025*.
https://targettrend.com/th/ai-industry-statistics/?utm_source=chatgpt.com
- Thai Film Director Association (TFDA). (2023). *Annual report 2023: use of AI in the Thai film industry*. <https://www.thaisoundassociation.com/annual-report-2023>
- Thorogood, M. (2021). *Developing a sound design creative A.I. methodology: doing research in sound design*. Focal Press.
- Wiegand, D. (2023). *Aesthetics of early sound film*. Amsterdam University Press.
- Yampolskiy, R. V. (2024). *AI: unexplainable, unpredictable, uncontrollable*. Chapman and Hall.