

โปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำของผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีน: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

Digital Interventions for Improving Relapse Prevention of Adults with Amphetamine Dependence: A Systematic Review and Meta-analysis

(Received: February 1, 2025 ; Revised: February 6, 2025 ; Accepted: February 7, 2025)

ไกรวุฒิ ศรีจันทร์¹ รัชณีย์ วรรณขาม² ปณิตา แคล้วอ้อม³ กมลชนก จงวิไลเกษม⁴
Kraiwut Srijan¹ Rachanee Vannakam² Panita Kleawaom³ Kamonchanok Jongwilakasem⁴

บทคัดย่อ

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และรายงานผลของโปรแกรมการบำบัดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในการส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำของผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีน. โดยการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบระหว่างเดือนสิงหาคม - ตุลาคม 2567 โดยใช้ฐานข้อมูล PubMed, CINAHL และ Cochrane เพื่อค้นหางานวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือก โดยเป็นงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษในช่วงปี พ.ศ. 2557 – 2567 การศึกษาครั้งนี้ได้นำ The Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) มาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาและรายงานผลการวิจัย โดยมีผู้วิจัยสองคนประเมินคุณภาพของการศึกษาเชิงระเบียบวิธีวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยเป็นอิสระต่อกัน และมีผู้วิจัยคนที่สามเป็นผู้พิจารณากรณีที่มีความคิดเห็นที่แตกต่าง

งานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม จำนวน 7 เรื่อง ได้ถูกนำมาทบทวนอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีงานวิจัย 3 เรื่องที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณจากกลุ่มตัวอย่าง 271 คน เนื่องจากมีความแตกต่างของงานวิจัยที่นำมาศึกษาสูง ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณโดยใช้โมเดลแบบคงที่พบว่า โปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลโดยการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงกระตุ้นให้เกิดความอยากในการใช้ยาเสพติดได้มากกว่ากลุ่มควบคุม (หลักฐานมีคุณภาพต่ำ) แม้ว่าประสิทธิภาพของโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลยังไม่สามารถสรุปได้เนื่องจากมีความแตกต่างของงานวิจัยที่นำมาศึกษาสูง มีจำนวนการศึกษาค่อนข้างจำกัดในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ และหลักฐานมีคุณภาพต่ำ จากการทบทวนนี้ผู้วิจัยเสนอแนะว่า การปฏิบัติการพยาบาลและกิจกรรมที่ส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำควรมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายเพื่อยกระดับของการส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำให้ทันสมัยกับยุคปัจจุบันที่มีความท้าทายทางด้านเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามควรปรับเปลี่ยนรูปแบบของโปรแกรมตามทรัพยากรที่มีอยู่และความเหมาะสมตามบริบท การวิจัยเพิ่มเติมที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างมากขึ้นและคุณภาพของระเบียบวิธีวิจัยที่สูงขึ้นจะทำให้ประเด็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบำบัดรักษามีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่แข็งแกร่งมากขึ้น

คำสำคัญ: โปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัล, การป้องกันการกลับไปเสพซ้ำ, ผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีน, การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ, การวิเคราะห์ห่อภิมาณ

Abstract

This systematic review and meta-analysis to investigate and report digital interventions' effects on improving relapse prevention of adults with amphetamine dependence. A comprehensive search was conducted from August to October 2024 using PubMed, CINAHL, and Cochrane to identify eligible intervention studies published in English from 2014 to 2024. The PRISMA guidelines were used to guide the study's method and report. Two reviewers independently evaluated the included studies' methodological quality and extracted data. A third reviewer resolved discrepancies.

Seven randomized controlled trials were included for systematic review, of which three studies qualified for meta-analysis involving 271 participants. Due to high heterogeneity, subgroup analysis with a fixed effects model was

¹ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลธัญญารักษ์ปัตตานี

² พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ โรงพยาบาลธัญญารักษ์ปัตตานี

³ อาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครศรีธรรมราช

⁴ เภสัชกรชำนาญการ โรงพยาบาลธัญญารักษ์ปัตตานี

conducted. The digital interventions using virtual reality technology stimulate drug cravings more effectively than in the control group (low-quality evidence). Although the effectiveness of digital interventions remains inconclusive due to high heterogeneity, a limited number of studies in the meta-analysis, and low-quality evidence, this review suggested that nursing practices and activities that promote relapse prevention should integrate digital technology or accessible virtual reality technology to modernize relapse prevention efforts and align with the technological challenges of the current era. However, the program format should be adjusted based on available resources and contextual factors. Further research with larger sample sizes and higher methodological quality is warranted to strengthen the evidence base in this area.

Keyword: Digital intervention, Relapse prevention, Amphetamine dependence, Systematic review, Meta-analysis

บทนำ

ปัญหาเสพติดเป็นปัญหาที่สำคัญระดับโลกที่ทุกองค์กรให้ความสำคัญและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยทั่วโลกมีผู้ใช้สารเสพติดจำนวน 296 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นผู้เสพยาเสพติดมากถึง 36 ล้านคนและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากที่สุด¹ ประเทศไทยเป็นอีกหนึ่งประเทศที่มีแนวโน้มการระบาดมากขึ้น แม้ว่ารัฐบาลจะมีนโยบายแก้ไขปัญหายาเสพติดระดับชาติแล้วก็ตามโดยเฉพาะสารเสพติดแอมเฟตามีนคิดเป็นร้อยละ 79.20 โดยพบในเพศชายร้อยละ 89.66 มีอายุระหว่าง 20-39 ปี² โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564-2566 ประเทศไทยมีผู้เสพยาเสพติดแอมเฟตามีนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลสังกัดกรมการแพทย์ เท่ากับ 1,287, 1,699 และ 2,035 ราย ตามลำดับ³ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เสพยาเสพติดแอมเฟตามีนมีการกลับไปเสพยาหลังการบำบัดรักษาซึ่งเกิดจากหลากหลายสาเหตุทั้งด้านบุคคล สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การใช้สารเสพติดซ้ำ โดยเฉพาะอาการอยากยา (craving) ซึ่งเป็นอาการของโรคสมองติดยาที่จดจำเรื่องราวต่างๆ ในระหว่างการใช้ยาเสพติด เมื่อถูกกระตุ้นส่งผลให้ผู้ติดยาแอมเฟตามีนไม่สามารถต่อต้านกับความรู้สึกอยากเสพยาได้จึงหันกลับไปเสพยาซ้ำอย่างง่ายดาย⁴

การกลับไปเสพยาหลังการบำบัดรักษาเป็นปัญหาที่สำคัญในผู้เสพยาเสพติดแอมเฟตามีน⁵ โดยส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น ทำให้เกิดปัญหาภายในครอบครัว สังคม และประเทศชาติ โดยเฉพาะปัญหาเกี่ยวกับการก่อคดีอาชญากรรมต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น

และพบว่าสาเหตุของคดีเหล่านี้เกิดจากการใช้สารเสพติด⁶ นอกจากนี้ประเทศไทยจะต้องสูญเสียงบประมาณในการป้องกันปราบปรามและบำบัดรักษาเป็นมูลค่ามากถึง 4 พันล้านบาทต่อปี⁷ จะเห็นได้ว่าผลกระทบที่เกิดจากการกลับไปเสพยาซ้ำนำมาซึ่งความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติที่ยากต่อการประมาณค่า จึงจำเป็นต้องได้รับการบำบัดรักษา

การบำบัดรักษาผู้เสพยาเสพติดแอมเฟตามีนมีเป้าหมายสำคัญคือการช่วยเหลือให้ผู้ป่วยไม่กลับไปเสพยาเสพติดซ้ำและสามารถหยุดได้เลิกได้ โดยใช้การฟื้นฟูสมรรถภาพแบบเข้มข้นทางสายใหม่ (FAST Model) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เป็นมาตรฐานกลางในการบำบัดผู้ติดยาเสพติดและถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายซึ่งพัฒนาโดยสถาบันธัญญารักษ์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เน้นการบำบัดฟื้นฟูเพื่อให้ผู้ติดยาเสพติดสามารถกลับคืนสภาพร่างกายและจิตใจที่เข้มแข็ง โดยมีระยะเวลาในการบำบัด 120 วัน⁸ ซึ่งจากผลลัพธ์การบำบัดรักษาพบว่า ภายหลังการบำบัดรักษามีผู้ติดยาเสพติดกลับเข้ารับการรักษาซ้ำในสถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565-2567 จำนวน 517 (37.11%), 998 (43.18%) และ 1,365 (41.97%)³ ราย ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการบำบัดที่ใช้อยู่ในปัจจุบันอาจไม่เพียงพอในการป้องกันไม่ให้ผู้ติดยาเสพติดกลับไปเสพยาซ้ำ สอดคล้องกับการศึกษาของรัศมีน กัลป์ยาศิริ และธีรยุทธ รุ่งนรินทร์⁹ ที่พบว่าการบำบัดรักษาผู้ติดยาเสพติดยังไม่พบวิธีการบำบัดใดที่จะทำให้ผู้เสพยาหยุดใช้ได้อย่าง

ถาวรจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย ดังนั้น การบำบัดรักษาในปัจจุบันที่จะช่วยป้องกันการกลับไปเสพยาได้ นั้นควรมีการผสมผสานระหว่างการใช้เทคนิควิธีการบำบัดรูปแบบต่าง ๆ ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยให้สอดคล้องกับสถานการณ์ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน

การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดเป็นเรื่องที่เป็นความท้าทายและได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในการบำบัดรักษาผู้ติดยาเสพติดในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดรักษา ลดความเสี่ยงในการกลับไปเสพยา และสามารถช่วยในการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังช่วยลดภาระงานของบุคลากรทางด้าน การบำบัดรักษา และฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติด และยังเพิ่มขีดความสามารถในการเข้าถึงการบริการสำหรับผู้ป่วยและครอบครัว⁹ ซึ่งมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้สามารถเพิ่มขีดความสามารถและลดข้อจำกัดให้กับ การบำบัดรักษาในปัจจุบัน โดยเฉพาะวิธีการในการส่งเสริมให้ผู้เสพยาติดยาเสพติดสามารถจัดการกับตัวกระตุ้นได้ ซึ่งปัจจุบันใช้วิธีการสอนและแสดงบทบาทสมมติซึ่งขาดความสมจริงในการฝึกทักษะการเผชิญกับเหตุการณ์จริงที่ทำให้กลับไปเสพยาเนื่องจากข้อจำกัดของการบำบัดรักษาทำให้ผู้ป่วยรู้แค่หลักการแต่ไม่สามารถนำไปปรับใช้กับสถานการณ์จริงได้ ส่งผลให้หลังจำหน่ายผู้ป่วยกลับไปเสพยาในช่วง 2-4 วันหลังจำหน่ายเพิ่มมากขึ้น¹⁰ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบำบัดรักษาผู้เสพยาติดยาเสพติดยังมีน้อย และยังไม่พบการศึกษาที่เจาะจงเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลที่เหมาะสมกับผู้เสพยาติดยาเสพติด รวมทั้งการศึกษาผลลัพธ์ในมิติของการป้องกันการกลับไปเสพยาจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเพื่อสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลและผลลัพธ์ในมิติของการป้องกันการกลับไปเสพยาตามแนวทางการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิमानของเอกเกอร์¹¹ เพื่อให้ได้องค์ความรู้

ในการพัฒนาโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพยาของผู้ติดยาเสพติดแอมเฟตามีน และนำผลการศึกษาไปจัดทำเป็นแนวทางในการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติดแอมเฟตามีนโดยการบำบัดทางจิตสังคม ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพยาส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างปกติสุข

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวกับโปรแกรมการบำบัดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในการส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพยาของผู้ติดยาเสพติดแอมเฟตามีน
2. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลของโปรแกรมการบำบัดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในการส่งเสริมผลลัพธ์มิติ การป้องกันการกลับไปเสพยาของผู้ติดยาเสพติดแอมเฟตามีน

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) และการวิเคราะห์อภิमान (Meta-analysis) เพื่อศึกษาโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพยาของผู้ติดยาเสพติดแอมเฟตามีน โดยใช้หลัก PICO ในการตั้งคำถามเพื่อสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวกับโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัล ประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population: P) ได้แก่ Methamphetamine patients, Amphetamine patients, Patients with amphetamine ก็ จ ร ร ม / ร ู ป แ บ บ ก า ร บ ำ บ ั ด (Intervention: I) ได้แก่ โปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลที่ส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพยา การรักษาที่ต้องการเปรียบเทียบ (Comparison: C) ได้แก่ Usual care (Standard care) or Control group และผลลัพธ์การศึกษา (Outcome: O) ได้แก่ Relapse prevention (Craving, Coping Skill, Physiological indicators, Biofeedback, Emotional regulation,

Heart Rate Variability , Drug abstinence) โดยผู้วิจัยดำเนินการตามแนวทางมาตรฐาน Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA 2020) ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนด จำนวน 27 ข้อ และแผนผังการจัดทำ 4 ระยะ ได้แก่ Identification, Screening, Eligibility และ Included

เกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัย

เกณฑ์ในการคัดเลือก (inclusion criteria) ดังนี้
1) เป็นการศึกษาในผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป 2) เป็นการศึกษาในรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Randomized Controlled Trial: RCT) 3) เป็นการศึกษาที่เป็นโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง 4) เป็นการศึกษาการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำ และมีเกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion criteria) ดังนี้ 1) เป็นการศึกษาที่ไม่ใช่รายงานวิจัยฉบับเต็ม (full text) และ 2) ไม่สามารถเข้าถึงบทความวิจัยได้ หรือเข้าถึงเฉพาะบทคัดย่อ (abstract)

การสืบค้นงานวิจัย

ผู้วิจัยสืบค้นงานวิจัยจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ฐานข้อมูล ได้แก่ PubMed, CINAHL และ Cochrane โดยสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศที่ได้รับการตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษในช่วงปี พ.ศ. 2557 – 2567 (ค.ศ. 2014 – 2024) โดยทำการสืบค้นในช่วงเดือนสิงหาคม - ตุลาคม 2567 และรวบรวมข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Zotero

การคัดเลือกงานวิจัย

ผู้วิจัยจำนวน 2 ท่านทำการคัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด (inclusion criteria) ร่วมกันซึ่งพิจารณารูปแบบการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา โปรแกรมการบำบัด ผลลัพธ์ และผลการศึกษา หลังจากนั้นได้ทำการคัดเลือกงานวิจัยที่ซ้ำกัน (duplication) ออก และพิจารณาชื่อเรื่องและบทคัดย่อซึ่งเป็นการพิจารณาโดยอิสระ หากผู้วิจัยทั้ง 2 ท่านมีความเห็นไม่ตรงกันจะใช้ผู้วิจัยคนที่ 3 เป็นผู้พิจารณาอีกท่านหนึ่ง

การประเมินคุณภาพของงานวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบประเมิน Jadad scale ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ใช้กันอย่างกว้างขวางสำหรับประเมินระเบียบวิธีวิจัยและคุณภาพของการวิจัยเชิงทดลอง (Randomized Controlled Trial: RCT) ประกอบด้วย การประเมิน 3 หัวข้อหลัก ได้แก่ การสุ่ม (randomization) การปกปิด (double blinding) ข้อมูลเกี่ยวกับการถอนตัวหรือสูญหาย (withdrawal and dropouts) โดยมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน แบ่งคุณภาพของงานวิจัยออกเป็น 2 ระดับ คือ คุณภาพต่ำ (low-quality) มีคะแนนระหว่าง 0 – 2 คะแนน และคุณภาพสูง (high quality) มีคะแนนระหว่าง 3 – 5 คะแนน การประเมินคุณภาพงานวิจัยผู้วิจัยจำนวน 2 ท่านจะประเมินโดยมีความเป็นอิสระต่อกัน เมื่อผลการประเมินแตกต่างกันจะมีผู้วิจัยท่านที่ 3 เป็นผู้ร่วมให้ความคิดเห็น

การสกัดข้อมูล

การสกัดข้อมูลจากงานวิจัยผู้วิจัยใช้แบบสกัดข้อมูลของคอกแคลน¹² ในการสกัดข้อมูลจากงานวิจัยโดยผู้วิจัยจำนวน 2 ท่านดำเนินการสกัดข้อมูลจากงานวิจัยโดยมีความเป็นอิสระต่อกัน การสกัดข้อมูลจากงานวิจัยประกอบด้วยหัวข้อ ชื่อผู้แต่ง รูปแบบการวิจัย ประเทศ/สถานที่ในการศึกษา จำนวน/กลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยอายุ เพศ ประเภทกิจกรรม เครื่องมือวิจัย ทฤษฎี/แนวคิด รูปแบบกิจกรรม ระยะเวลา และผลการวิจัย หากผลการสกัดข้อมูลมีความแตกต่างกันจะมีผู้วิจัยท่านที่ 3 เป็นผู้ร่วมให้ความคิดเห็น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่

1. แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย (Jadad scale) ของจาแดต และคณะ¹³ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างกว้างขวางสำหรับประเมินระเบียบวิธีวิจัยและคุณภาพของการวิจัยเชิงทดลอง (Randomized Controlled Trial: RCT) ประกอบด้วยการประเมิน 3 หัวข้อหลัก ได้แก่ การสุ่ม (randomization) การปกปิด (double blinding) ข้อมูลเกี่ยวกับการถอนตัวหรือสูญหาย (withdrawal and dropouts) โดยมี

คะแนนเต็ม 5 คะแนน แบ่งคุณภาพของงานวิจัย ออกเป็น 2 ระดับ คือ คุณภาพต่ำ (low-quality) มีคะแนนระหว่าง 0 – 2 คะแนน และคุณภาพสูง (high quality) มีคะแนนระหว่าง 3 – 5 คะแนน

2. แบบประเมินอคติ RoB2 (risk of bias) ของฮิกกิน และคณะ¹⁴ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเสี่ยงอคติ ประกอบด้วย 6 ประเด็น ได้แก่ การคัดเลือก (selection bias) การดำเนินการ (performance bias) การตรวจพบ (detection bias) การรายงานผล (reporting bias) จำนวนผู้เข้าร่วมในการวิจัย (attrition bias) และอคติอื่น การแปลผล ได้แก่ ความเสี่ยงอคติต่ำ (low risk of bias) ความเสี่ยงอคติสูง (high risk of bias) และอคติไม่ชัดเจน (unclear risk of bias)

3. แบบสกัดข้อมูลของคอกแคลน¹² ประกอบด้วยหัวข้อ ชื่อผู้แต่ง รูปแบบการวิจัย ประเทศ/สถานที่ในการศึกษา จำนวน/กลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยอายุ เพศ ประเภทกิจกรรม เครื่องมือวิจัย ทฤษฎี/แนวคิด รูปแบบกิจกรรม ระยะเวลา และผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของงานวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา

2. โปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) จากงานวิจัยจำนวน 2 เรื่องที่มีผลลัพธ์ทางสถิติเพียงพอ ส่วนงานวิจัยอีก 5 เรื่องวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์สรุปเชิงเนื้อหา (narrative summary) โดยการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม RevMan 5.4.1 มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) ค่าสถิติที่นำมาวิเคราะห์และนำเสนอผลลัพธ์ของแต่ละงานวิจัยคือค่า Mean difference เนื่องจากเป็นข้อมูลต่อเนื่องที่มีหน่วยการวัดแตกต่างกันจึงต้อง

วิเคราะห์หาค่า Standardized Mean difference ซึ่งมีวิธีการในการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1.1 ทดสอบความแตกต่างของผลการวิจัยจากงานวิจัย (Heterogeneity) ด้วยสถิติ Cochrane Q-test และ I^2 กำหนดระดับนัยสำคัญในการทดสอบเท่ากับ 0.1 ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าข้อมูลในแต่ละการศึกษามีความแตกต่างกัน (Heterogeneity) จึงวิเคราะห์โดยใช้ Random-effects model เพื่อเปรียบเทียบขนาดของผลลัพธ์ (effect size) ระหว่างสองกลุ่มโดยการแปลงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มให้เป็นหน่วยมาตรฐาน (Standardized mean differences: SMD)

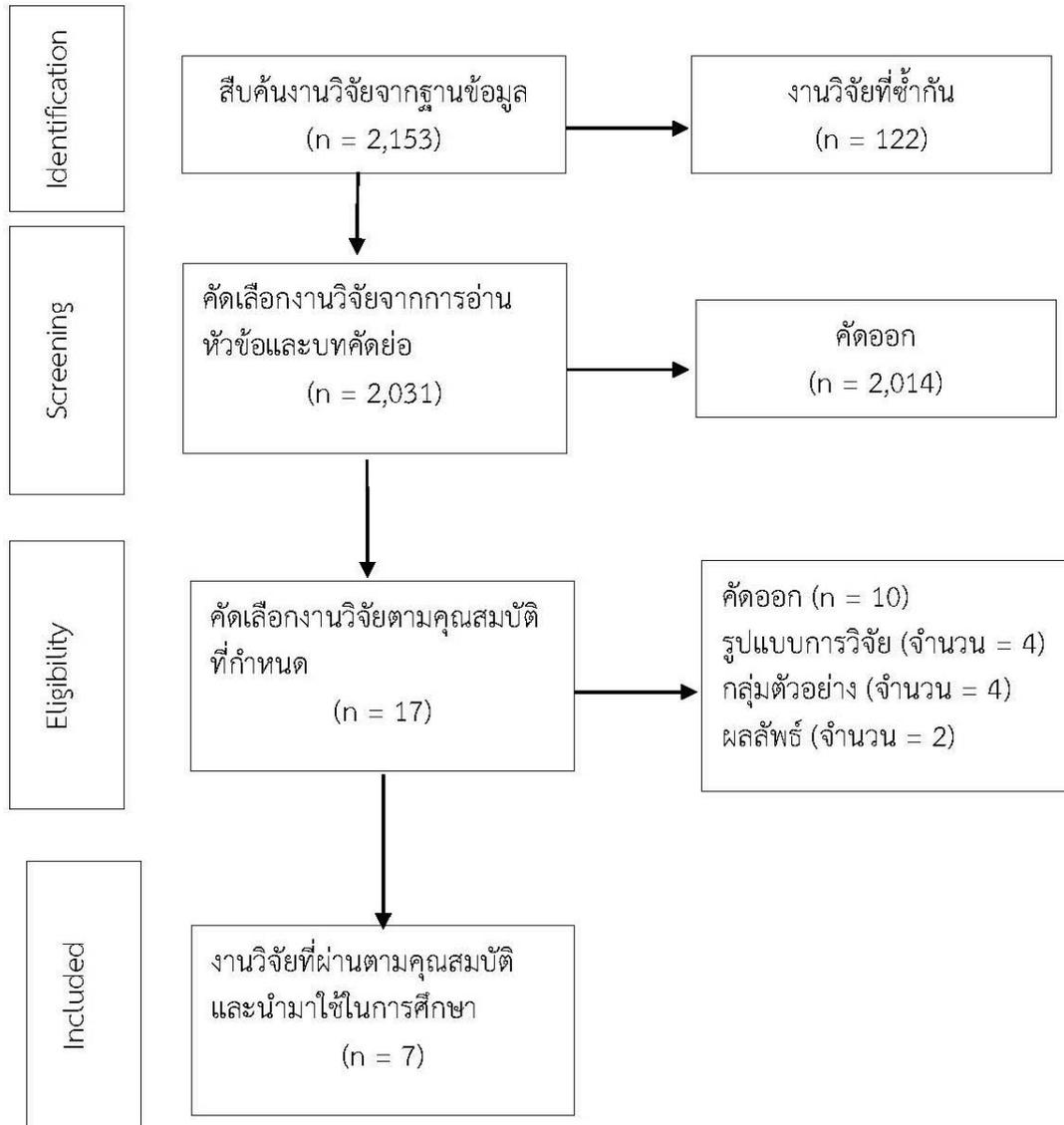
2.1.2 วิเคราะห์กลุ่มย่อย (subgroup analysis) โดยใช้ Fixed-effect model เพื่อหาผลต่างของค่าเฉลี่ย (weighted mean difference: WMD)

2.1.3 ตรวจสอบอคติจากการตีพิมพ์ โดยพิจารณาจากกราฟ Funnel plot กรณีรูปกรวยมีลักษณะสมมาตร คือ จำนวนจุดที่เกิดขึ้นแต่ละด้านของค่าผลรวมมีความใกล้เคียงกัน แสดงว่าผลการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) ไม่มีอคติจากการตีพิมพ์

ผลการวิจัย

ผลการสืบค้น

จากการสืบค้นงานวิจัยพบงานวิจัยทั้งหมด 2,153 งานวิจัย คัดออก จำนวน 122 งานวิจัย เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่ซ้ำกันจากทุกฐานข้อมูล คงเหลือ 2,031 งานวิจัย หลังจากผู้วิจัยได้ตรวจสอบชื่อของบทความวิจัยและบทคัดย่อจึงได้คัดงานวิจัยที่ไม่เกี่ยวข้องออกอีก จำนวน 2,014 งานวิจัย คงเหลือ 17 งานวิจัย หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ประเมินบทความตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด จึงได้คัดออกอีกจำนวน 10 งานวิจัยเนื่องจากไม่เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด (รูปแบบการวิจัย จำนวน 4 งานวิจัย กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 งานวิจัย และผลลัพธ์ จำนวน 2 งานวิจัย) คงเหลืองานวิจัยที่เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 7 งานวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการค้นหาและคัดเลือกงานวิจัยตามหลัก PRISMA

คุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัย

บทความวิจัยที่เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 7 บทความวิจัย เป็นบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระหว่างปี พ.ศ. 2557 – 2567 (ค.ศ. 2014 – 2024) ทุกบทความวิจัยเป็นงานวิจัยรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (RCT)^{15,16,17,18,19,20,21} การศึกษาทั้งหมดเป็นการศึกษาในภูมิภาคเอเชีย ได้แก่ ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น และประเทศไต้หวัน โดยเป็นการศึกษาในโรงพยาบาล จำนวน 3 การศึกษา และศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพในชุมชน จำนวน 4 การศึกษา

การศึกษาทั้งหมดประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,332 คน ที่เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพและ

บุคคลที่มีสุขภาพดี โดยมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างอยู่ระหว่าง 23 – 888 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (n = 1,125, 84.46%) มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 31.57 – 39.88 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนทุกการศึกษา แต่สำหรับกลุ่มควบคุมเป็นผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีน จำนวน 4 การศึกษา^{16,19,20,21} และกลุ่มควบคุมเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีจำนวน 3 การศึกษา^{15,17,18} ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมเป็นกลุ่มที่ไม่มีอาการถอนพิษยา และอาการทางจิตเวช ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางระบาดวิทยาที่ศึกษา และระดับของคุณภาพงานวิจัย

การศึกษา	รูปแบบการวิจัย	ประเทศ/สถานที่ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง/จำนวน	ค่าเฉลี่ยอายุ (M, SD)	เพศ (% เพศชาย)	ประเภทของกิจกรรม	เครื่องมือ	คุณภาพของงานวิจัย (JADAD)
Lin et al. (2022)	การวิจัยแบบทดลอง (Randomized Controlled Trial)	ประเทศจีน/ ศูนย์ฟื้นฟูบำบัดใช้กฎหมายซิงหลิง มณฑลฉ้อเจียง	Total = 65 Intervention = 35 Control = 30	IG = 33.69 (6.46) CG = 31.57 (9.15)	IG = 100% CG = 100%	IG: VR cue-induced CG: VR cue-induced	- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalography: EEG) - มตราวัดความเยือกด้วยสายตา (Visual analogue scale: VAS)	JADAD 1
Takano et al. (2020)	การวิจัยแบบทดลอง (Randomized Controlled Trial)	ประเทศญี่ปุ่น/ โรงพยาบาลจำนวน 6 แห่ง	Total = 48 Intervention = 23 Control = 25	IG = 37 (7.30) CG = 39.50 (7.50)	IG = 60.90% CG = 76%	IG: Web-based relapse prevention program: e-SMARPP CG: self-monitoring group	ผลลัพธ์หลัก - ระยะเวลากาการที่ใช้สารเสพติดติดตัวนานที่สุด - ความเสี่ยงต่อการกลับไปใช้สารเสพติด (Stimulant Relapse Risk Scale: SRRS) ผลลัพธ์รอง - แรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลง (Stage of Change Readiness and Treatment Eagerness Scale-8: SOCRATES-8) - ความเชื่อมั่นในตนเองต่อการจัดการความเยือกสารเสพติด (Self-efficacy Scale for Drug Dependence)	JADAD 5
Tsai et al. (2021)	การวิจัยแบบทดลอง (Randomized Controlled Trial)	ประเทศไต้หวัน/ โรงพยาบาล Kaohsiung Chang Gung Memorial	Total = 23 Intervention = 16 Control = 7	IG = 39.88 (11.58) CG = 37.29 (6.70)	IG = 81% CG = 86%	IG: VR System CG: การดูแลแบบปกติ	- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram: ECG) - การตอบสนองของผิวหนังต่อกระแสไฟฟ้า (Gal-vanic Skin Response: GSR) - การเคลื่อนไหวของดวงตา (Eye Tracking)	JADAD 2
Wang et al. (2018)	การวิจัยแบบทดลอง (Non-blinded RCT)	ประเทศจีน/ ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพกลางหู ในจังหวัดฉ้อเจียง	Total = 108 Intervention = 61 Control = 45	IG = 33.62 (7.29) CG = 34.33 (8.56)	IG = 100% CG = 100%	IG: VR System CG: การดูแลแบบปกติ	- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram: ECG) - มตราวัดความเยือกด้วยสายตา (Visual analogue scale: VAS)	JADAD 1
Wang et al. (2019)	การวิจัยแบบทดลอง (Randomized Controlled Trial)	ประเทศจีน/ โรงพยาบาลในเมืองหางโจว	Study 1: Total = 60 Intervention = 31 Control = 29 Study 2: Total = 888 Intervention = 612 Control = 276	Study 1: IG = 35.03 (7.53) CG = 32.55 (6.64) Study 2: IG = 33.95 (7.64) CG = 33.38 (7.77)	Study 1: IG = 100% CG = 100% Study 2: IG = 83.17% CG = 75%	Study 1: IG: VDO VRCP CG: การดูแลแบบปกติ Study 2: IG: computerized VRCP CG: การดูแลแบบปกติ	- เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram: ECG) - อัตราหัวใจเต้น (Heart Rate Variability: HRV) - มตราวัดความเยือกด้วยสายตา (Visual analogue scale: VAS)	JADAD 2

ตารางที่ 1. คุณลักษณะทั่วไปของบทความวิจัยที่คัดเข้า และระดับของคุณภาพงานวิจัย

การศึกษา	รูปแบบการวิจัย	ประเทศ/สถานที่ศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง/จำนวน	ค่าเฉลี่ยอายุ (M, SD)	เพศ (% ชาย)	ประเภทของกิจกรรม	เครื่องมือ	คุณภาพของงานวิจัย (JADAD)
Zhang et al. (2022)	การวิจัยแบบทดลอง (Randomized Controlled Trial)	ประเทศจีน/ ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพชุมชน เมืองเฉิงตู	Total = 100 Intervention = 52 Control = 48	ไม่มีการรายงาน	IG = 83% CG = 90%	IG: DTx Application CG: การดูแลแบบปกติ	- แบบวัดความอยากร (Visual analog scale: VAS) - Patient Health Questionnaire-9 (PHQ9) - Generalized Anxiety Disorder 7-item (GAD7) - Meaningless Figure Recognition Test (MFRT)	JADAD 5
Zhu et al. (2018)	การวิจัยแบบทดลอง (Randomized Controlled Trial)	ประเทศจีน/ ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพเมืองเซียงไฮ้	Total = 40 Intervention = 20 Control = 20	IG = 32.70 (5.27) CG = 35.05 (8.02)	IG = 100% CG = 100%	IG: Computerized Cognitive Addiction Therapy (CCAT) ร่วมกับกาารดูแลแบบปกติ CG: การดูแลแบบปกติ	- แบบประเมินการทำหน้าที่ด้านกระบวนการคิด (Cognitive function) (CogState Battery) - แบบวัดการตัดสินใจในสถานการณ์เสี่ยง (Iowa Gambling Task: IG) - แบบวัดพฤติกรรมการยอมรับความเสี่ยง (Balloon Analog Risk Task: BART) - แบบวัดพฤติกรรมการตัดสินใจ (Delay Discounting Task: DDT) - แบบวัดอคติด้านความสนใจที่เกี่ยวข้องกับแอมเฟตามีน (Methamphetamine Stroop Task) - แบบฟอร์มบันทึกอาการไม่พึงประสงค์จากการฝึก CCAT (Self-Administered CCAT Training Form)	JADAD 3

ตารางที่ 2. ลักษณะเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลสำหรับผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีน

การศึกษา/ปี	กลุ่มตัวอย่าง	แนวคิด/เทคโนโลยี	รูปแบบกิจกรรม/ระยะเวลา	ผลการวิจัย
Lin et al. (2022)	- ผู้ติดแอมเฟตามีนที่ผ่านระยะถอนพิษยาเป็นระยะเวลา 1 เดือน (กลุ่มทดลอง) จำนวน 35 คน - บุคคลที่มีสุขภาพดี (กลุ่มควบคุม) จำนวน 30 คน	- เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual reality)	รูปแบบกิจกรรม ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมรายบุคคล ดังนี้ - ขั้นตอนที่ 1 ให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์บันทึก EEG VR helmet และหูฟัง - ขั้นตอนที่ 2 ประเมินความอยากยา - ขั้นตอนที่ 3 บันทึก EEG ในสภาวะพัก 6 นาที และบันทึกตลอดการรับชม VR - ขั้นตอนที่ 4 รับชม VR เป็นระยะเวลา 8 นาที ประกอบด้วย 6 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เริ่มต้นด้วยภาพจอตาเพื่อกระตุ้นความอยากและเสียงพูดคุยชวนให้เล่นยาเสพติด ตอนที่ 2 กลุ่มคนกำลังเล่นแอมเฟตามีน ตอนที่ 3 ผู้ป่วยเดินไม่พร้อมงับเพื่อนที่กำลังใช้แอมเฟตามีน ตอนที่ 4 กลุ่มคนที่กำลังเล่นแอมเฟตามีนแสดงพฤติกรรมการสนทนากันเพื่อกระตุ้นให้ผู้ป่วย ตอนที่ 5 แสดงวิธีการเล่นยาแบบละเอียด ตอนที่ 6 เพื่อประเมินอุปกรณ์เล่นยาให้กับผู้ป่วย - ขั้นตอนที่ 5 ประเมินความอยากยาซ้ำ ระยะเวลา	- ในสภาวะถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้า จะแนบความอยากยา (craving) ในกลุ่มทดลองสูงซึ่งเป็นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับสภาวะพัก (resting state) และกลุ่มควบคุม - การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองโดยกลุ่มทดลอง: microstate class B และ C เพิ่มขึ้น และ microstate class C ลดลง ในขณะที่กลุ่มควบคุม: microstate class B และ C เพิ่มขึ้น และ microstate class D ลดลง

ตารางที่ 2 สรุปลักษณะทั่วไปของงานวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมการบำบัดด้วยสติปัญญาสำหรับผู้ติดยาเสพติดแบบผสมผสาน

การศึกษา/ปี	กลุ่มตัวอย่าง	แนวคิด/ทฤษฎี	รูปแบบกิจกรรม/ระยะเวลา	ผลการวิจัย
Takano et al. (2020)	ผู้บำบัดยาเสพติดที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจิตเวช 48 คน จาก 6 โรงพยาบาลในเขตกรุงเทพฯ จำนวน 48 คน	- ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Behavior Change Theory) - ทฤษฎีความเชื่อตนเอง (Self-Efficacy Theory) - แนวคิดการลดความเสียหายของการกลับไปใช้ยา (Relapse Prevention) - การประเมินตนเองและการกำกับดูแลพฤติกรรม (Self-Monitoring and Self-Regulation) - แนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์ที่ใช้สำหรับสติปัญญา (Information and communication technologies (ICT)	- ระยะเวลาในการบำบัดคือ 14 วัน รูปแบบกิจกรรม ดำเนินการตามขั้นตอนโดยผู้บำบัดรวมการบำบัดที่ใช้สติปัญญา กลุ่มทดลอง - เรียนรู้ด้วยเครื่องมือตัวต่อตัว (VDO) เรื่อง การป้องกันการเสพติด จำนวน 6 ครั้ง ภายใน 8 สัปดาห์ พร้อมส่งการบ้านผ่านระบบออนไลน์ทุกวัน - บันทึกข้อมูลการใช้ยาเสพติดประจำวันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หากไม่บันทึกจะมีระบบแจ้งเตือน - ไม่สามารถเข้าถึงเครื่องมือตัวต่อตัว (VDO) เรื่อง การป้องกันการเสพติด กลุ่มควบคุม - ไม่สามารถเข้าถึงเครื่องมือตัวต่อตัว (VDO) เรื่อง การป้องกันการเสพติด ระยะเวลา - 8 สัปดาห์ จำนวน 6 ครั้ง (สามารถขยายผลการเรียนรู้เพิ่มเติม 2 สัปดาห์) - เก็บข้อมูลระยะเวลาที่หยุดเสพยา 8 สัปดาห์ (56 วัน) - เก็บข้อมูลความถี่ของการกลับไปเสพยาในหนึ่ง 2, 5 และ 8 เดือน	- ระยะเวลาหลังการบำบัดในกลุ่มทดลอง 48.8 (SD=14.7) และกลุ่มควบคุม 41.2 (SD=20.3) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t=1.45, p>0.16) - ความถี่ของการกลับไปใช้ยาเสพติด แรกสูงที่สุดใน การเปลี่ยนแปลง ความสามารถตนเอง และการใช้ยาเสพติดในยาเสพติดในระยะเวลาติดตามผลเดือนที่ 2, 5 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
Tsai et al. (2021)	- ผู้ติดยาเสพติดที่มีที่ (กลุ่มทดลอง) จำนวน 20 คน - บุคคลที่มีสุขภาพดี (กลุ่มควบคุม) จำนวน 11 คน	- การบำบัดด้วยการกระตุ้นความรู้สึกในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Reality Exposure Therapy หรือ VRET)	รูปแบบกิจกรรม ดำเนินการตามขั้นตอนโดยผู้บำบัดรวมการบำบัดที่ใช้สติปัญญา กลุ่มทดลอง - ช่วงที่ 1 ก่อนการกระตุ้นด้วย VR (Pre-VR stimulation) กลุ่มตัวอย่างทุกคนผ่านโปรแกรมเป็นเวลา 5 นาที โดยวัดค่า ECG และ GSR - ช่วงที่ 2 ระหว่างการกระตุ้นด้วย VR (VR stimulation) กลุ่มตัวอย่างนั่ง VR เป็นระยะเวลา 12 นาที และทำการกรอก VR ตามคำแนะนำ โดยในขั้นตอนนี้เป็นการติดตามตา (Eye tracking) ตลอดระยะเวลา ประกอบด้วย 4 ระยะ ละ 3 นาที ดังนี้ - ระยะที่ 1 การรับรู้ (Dnug Cognition) โดยให้ผู้บำบัดเพิ่มภาษาเสพติด 16 ภาพ ภาพละ 6 วินาที - ระยะที่ 2 ระยะรับรู้ที่ชัดเจน (Dnug Temptation) เป็นการกระตุ้นความรู้สึกโดยผู้บำบัดจากสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในสถานที่จริง - ระยะที่ 3 ระยะการกระตุ้นยา (Dnug Stimulation) โดยเพิ่มการกระตุ้นความรู้สึกด้วยภาพแสดงภาพการใช้ยาเสพติด และมีเสียงการสนทนาจากตัวละครเสมือนจริงซึ่งมีความถี่ชัด เพื่อเป็นการสร้างภาพเห็นการใช้ยาเสพติด - ระยะที่ 4 ระยะการรับรู้ที่ชัดเจน (Dnug Provocation) เป็นระยะที่ตัวละครเสมือนจริงพูดด้วยเสียงเพื่อสร้างความอยากรู้อยากเห็น - ช่วงที่ 3 หลังการกระตุ้นด้วย VR (Post-VR stimulation) กลุ่มตัวอย่างพักอยู่ในสภาพสงบเป็นเวลา 5 นาที พร้อมวัดค่า ECG และ GSR ระยะเวลา - ครึ่งละ ประมาณ 20 -30 นาที	- ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (HRV) ของกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญหลังการกระตุ้นด้วย VR - การตอบสนองของผิวหนัง (GSR) ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการใช้ VR แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) - การเคลื่อนไหวของดวงตา (Eye Tracking) ในกลุ่มทดลองทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในที่ว่างภาพเสพติด ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่พื้นที่นอกภาพ - ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (HRV) และความถี่ของหัวใจ (HRV) และความถี่ของหัวใจ (HRV) (SDNN, RMSSD, SD1, SD2) ในสถานการณ์ที่กระตุ้นด้วยยาเสพติด (p
Wang et al. (2018)	- ผู้ติดยาเสพติดที่มีที่บำบัดรักษาครบระยะถอนยา 1 เดือน (กลุ่มทดลอง) จำนวน 61 คน	- เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual reality)	รูปแบบกิจกรรม ดำเนินการตามขั้นตอนโดยผู้บำบัดรวมการบำบัดที่ใช้สติปัญญา กลุ่มทดลอง - ช่วงที่ 1 ก่อนการกระตุ้นด้วย VR (Pre-VR stimulation) กลุ่มตัวอย่างทุกคนผ่านโปรแกรมเป็นเวลา 5 นาที โดยวัดค่า ECG และ GSR - ช่วงที่ 2 ระหว่างการกระตุ้นด้วย VR (VR stimulation) กลุ่มตัวอย่างนั่ง VR เป็นระยะเวลา 12 นาที และทำการกรอก VR ตามคำแนะนำ โดยในขั้นตอนนี้เป็นการติดตามตา (Eye tracking) ตลอดระยะเวลา ประกอบด้วย 4 ระยะ ละ 3 นาที ดังนี้ - ระยะที่ 1 การรับรู้ (Dnug Cognition) โดยให้ผู้บำบัดเพิ่มภาษาเสพติด 16 ภาพ ภาพละ 6 วินาที - ระยะที่ 2 ระยะรับรู้ที่ชัดเจน (Dnug Temptation) เป็นการกระตุ้นความรู้สึกโดยผู้บำบัดจากสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในสถานที่จริง - ระยะที่ 3 ระยะการกระตุ้นยา (Dnug Stimulation) โดยเพิ่มการกระตุ้นความรู้สึกด้วยภาพแสดงภาพการใช้ยาเสพติด และมีเสียงการสนทนาจากตัวละครเสมือนจริงซึ่งมีความถี่ชัด เพื่อเป็นการสร้างภาพเห็นการใช้ยาเสพติด - ระยะที่ 4 ระยะการรับรู้ที่ชัดเจน (Dnug Provocation) เป็นระยะที่ตัวละครเสมือนจริงพูดด้วยเสียงเพื่อสร้างความอยากรู้อยากเห็น - ช่วงที่ 3 หลังการกระตุ้นด้วย VR (Post-VR stimulation) กลุ่มตัวอย่างพักอยู่ในสภาพสงบเป็นเวลา 5 นาที พร้อมวัดค่า ECG และ GSR ระยะเวลา - ครึ่งละ ประมาณ 20 -30 นาที	- ระยะเวลาหลังการบำบัดในกลุ่มทดลอง 48.8 (SD=14.7) และกลุ่มควบคุม 41.2 (SD=20.3) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t=1.45, p>0.16) - ความถี่ของการกลับไปใช้ยาเสพติด แรกสูงที่สุดใน การเปลี่ยนแปลง ความสามารถตนเอง และการใช้ยาเสพติดในยาเสพติดในระยะเวลาติดตามผลเดือนที่ 2, 5 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 สัดคล้องเกี่ยวกับโปรแกรมการบำบัดด้วยสติปัญญาสำหรับผู้ติดยาเสพติดแอมเฟตามีน

การศึกษา/ปี	กลุ่มตัวอย่าง	แนวคิดทฤษฎี	รูปแบบกิจกรรม/ระยะเวลา	ผลการวิจัย
Wang et al. (2019)	การศึกษาที่ 1 - ผู้ติดยาแอมเฟตามีนเพศชายที่ได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์ DSM-IV จำนวน 61 คน - กลุ่มทดลอง จำนวน 31 คน - กลุ่มควบคุม จำนวน 29 คน การศึกษาที่ 2 - ผู้ติดยาแอมเฟตามีนเพศชายที่ได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์ DSM-IV จำนวน 888 คน - กลุ่มทดลอง จำนวน 612 คน - กลุ่มควบคุม จำนวน 276 คน	- ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical conditioning theory) - การบำบัดด้วยการเผชิญกับสิ่งช่วย (Cue-exposure therapy: CET) - เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual reality)	รูปแบบกิจกรรม/ระยะเวลา - ขั้นตอนที่ 1 วัด ECG ในระยะพัก เป็นระยะเวลา 8 นาที และบันทึกตลอดระยะเวลาการรับชม VDO เสมือนจริง (ทั้ง 2 กลุ่ม) - ขั้นตอนที่ 2 ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มรับชม VDO เสมือนจริง (VR) ความยาว 8 นาที จำนวน 6 ฉาก ดังนี้ - ฉากที่ 1 หน้าจอเป็นสีดำที่ดึงดูดให้ผู้เข้าร่วมอยากใช้ยาพร้อมกับเสียงที่ชักชวนให้กลุ่มตัวอย่างต้องการใช้แอมเฟตามีน - ฉากที่ 2 ภาพกลุ่มคนกำลังเล่นกับ 'ซาไอซ์' และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับยา - ฉากที่ 3 สภาแวดล้อมของบุคคล จำนวน 6 คนที่กำลังล้อมวงกันเล่นยาเสพติด - ฉากที่ 4 กลุ่มบุคคลที่กำลังรวมวงกันเล่นยากำลังเล่นยาแบบสนุกสนาน - ฉากที่ 5 แสดงวิธีการเล่นยาอย่างละเอียด - ฉากที่ 6 เพื่อนที่อยู่ในวงเล่นยาเชิญผู้เล่นมาเข้ากลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความอยากยาหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม ระยะเวลา - ครั้งละ 16 นาที	- ความอยากมีความสัมพันธ์ ทางบวกกับการใช้ยาเสพติดซ้ำในระดับปานกลาง ($r = 0.557, p < 0.001$) - VRCP สามารถลดอาการอยากยา (craving) ความสิ้นชอบ (METH-linking) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - VRCP สามารถลดความฝันแอมเฟตามีนระหว่างการตื่นของทั้งใจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - การใช้แอมเฟตามีนหลังได้รับรางวัลด้วย VRCP กับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน
Zhang et al. (2022)	- ผู้เสพติดแอมเฟตามีนที่ได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์ DSM-IV และเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพในชุมชน จำนวน 100 คน - กลุ่มทดลอง จำนวน 52 คน - กลุ่มควบคุม จำนวน 48 คน	- การบำบัดทางความคิดและพฤติกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet-Based Cognitive Behavioral Therapy: CBT) - การปรับปรุงทัศนคติทางความคิด (Approach Bias Modification: ApBM) - การฝึกสมอง (Cognitive Function Training)	รูปแบบกิจกรรม ดำเนินการเป็นรายกลุ่ม โดยการบำบัดที่ใช้เทคโนโลยี VR เพื่อช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรม Virtual reality counterconditioning procedure (VRCP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้ - ขั้นตอนที่ 1 แนะนำการใช้โปรแกรม และบันทึก ECG ในระยะพัก เป็นเวลา 8 นาที - ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มทดลองใช้เทคโนโลยี VR ที่นำเสนอเรื่องราวของผู้ป่วยที่กำลังรวมวงเล่นยา และในช่วงต่อจะแสดงผลการทบทวนรูปแบบวิดีโอ จำนวน 4 ฉาก ดังนี้ - ฉากที่ 1 หน้าจอสีดำประกอบเสียงที่ให้เกิดอาการอยากยา - ฉากที่ 2 ผู้เสพติดแอมเฟตามีนกำลังใช้อุปกรณ์การเสพติด เช่น ไซเก็ท แอมเฟตามีน ยอม หรือท่อ - ฉากที่ 3 ผู้เสพติดแอมเฟตามีนกำลังเสพติดอยู่กับเพื่อนในห้อง - ฉากที่ 4 ผู้เสพติดแอมเฟตามีนกำลังถูกจับกุมโดยตำรวจ ระยะเวลา - 3 สัปดาห์ ๑ ครั้ง ๑ ครั้ง ๖0 นาที จำนวน 6 ครั้ง - เป็นก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง (สัปดาห์ที่ 3)	- โปรแกรมสามารถลดความอยากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.026$) - โปรแกรมสามารถไม่เพิ่มการทำหน้าที่ต้องสมองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.094$)

ตารางที่ 2 สรุปลักษณะทั่วไปโปรแกรมการบำบัดด้วยจิตบำบัดสำหรับผู้ติดยาเสพติดแบบผสม

การศึกษา/ปี	กลุ่มตัวอย่าง	แนวคิด/ทฤษฎี	รูปแบบกิจกรรม/ระยะเวลา	ผลการวิจัย
Zhu et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ป่วยเพศชายที่เข้ารับการรักษาในโปรแกรมการบำบัดแบบผสมผสานในเชียงใหม่ และได้รับการวินิจฉัยด้วยโรคติดยาเสพติดแบบผสมผสานตามเกณฑ์ DSM-5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือเปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมการบำบัดแบบผสมผสานกับโปรแกรมการบำบัดแบบผสมผสานแบบเดิม จำนวน 40 คน - กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน - กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้เทคนิคโมดูลาร์คือเนื้อหาและอุปกรณ์ภาพในการบำบัดรักษา (Health technology) - แนวทางการบำบัดที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการบำบัด (computerized cognition addiction therapy: CCAT) - การปรับเปลี่ยนความถี่ของบทความเกี่ยวกับสมาธิแบบผสมผสาน (Vetamphetamine Attention Bias Modification) - การฝึกด้านการรับรู้ (cognitive training) 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบกิจกรรม - ดำเนินกิจกรรมเป็นรายบุคคลโดยผู้ดูแลผู้ติดยาเสพติด ประกอบด้วยกิจกรรมการรู้ตัว 4 กิจกรรม ได้แก่ การฝึกการรู้ตัว การทำงาน 2 กิจกรรม และกิจกรรมการควบคุมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติด จำนวน 2 กิจกรรม ดังนี้ - การปรับเปลี่ยนความถี่ของบทความเกี่ยวกับสมาธิแบบผสมผสาน (Vetamphetamine Attention Bias Modification) โดยมีเป้าหมายเพื่อลดความวิตกกังวลที่เกี่ยวกับสมาธิแบบผสมผสาน ลดความถี่ของบทความเกี่ยวกับสมาธิแบบผสมผสาน และเสริมสร้างการควบคุมความคิด ด้วยการรู้ตัวและการบำบัดเกี่ยวกับสมาธิแบบผสมผสาน - การฝึกการควบคุมตนเองจากสมาธิแบบผสมผสาน (Metaphamphetamine Attention Control Training) โดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นรูปแบบที่คล้ายคลึงกับสมาธิแบบผสมผสาน โดยผู้บำบัดจะคอยสังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสมาธิแบบผสมผสาน - การฝึกการรู้ตัวจากสมาธิแบบผสมผสาน (Working Memory Training (Back-Task)) เป็นการฝึกให้ผู้ป่วยจดจำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมาธิแบบผสมผสาน และระยะเวลาของการฝึกครั้งละ 10 นาที - การฝึกสมาธิแบบผสมผสาน (Spatial Working Memory Training (Memory Match Task)) เป็นการฝึกให้ผู้ป่วยจดจำตำแหน่งที่กำกับภาพ โดยมีการฝึกเกี่ยวกับสมาธิแบบผสมผสาน และภาพที่เกี่ยวข้องกับสมาธิแบบผสมผสาน โดยผู้บำบัดจะคอยสังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลง (สัปดาห์ที่ 4) 	<ul style="list-style-type: none"> - การทำหน้าที่ด้านการบริหารจัดการอารมณ์ และด้านสังคมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม - การตัดสินใจในสถานการณ์เสี่ยงเหมาะสมยิ่งขึ้น - นัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม - ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่มในเรื่องของอคติทางอารมณ์

แนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

จากการศึกษาวิจัยทั้ง 7 บทความวิจัย (ตาราง 3) พบว่า มีการนำแนวคิด/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำ แนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์การใช้สารเสพติดและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน ซึ่งแนวคิดที่ใช้เป็นกรอบหลักในการสร้างกิจกรรมคือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำ ได้แก่ ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Behavior change theory) ทฤษฎีความสามารถตนเอง (Self-Efficacy Theory) แนวคิดการลดความเสี่ยงของการกลับไปใช้ยา (Relapse Prevention) การประเมินตนเองและการกำกับดูแลพฤติกรรม (Self-Monitoring and Self-Regulation) ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical conditioning theory) การบำบัดโดยการเผชิญกับสิ่งยั่วยุ (Cue-exposure therapy: CET)¹⁹ แนวคิดเกี่ยวกับการลดอคติ (Approach bias modification: ApBM) แนวคิดการบำบัดโดยการให้รางวัล (Contingency management)²⁰ แนวคิดเกี่ยวกับการฝึกกระบวนการทางความคิด (Cognitive function training)^{20,21} แนวคิดการปรับเปลี่ยนอคติทางด้านความคิด²¹ ส่วนใหญ่มีการใช้แนวคิด/ทฤษฎีมากกว่า 1 แนวคิดมาบูรณาการร่วมกัน และนำมาประยุกต์กับแนวคิดทางด้านเทคโนโลยี ได้แก่ แนวคิดด้านเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร¹⁶ แนวคิดเทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual reality)¹⁹ แนวคิดการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิดโดยใช้อินเทอร์เน็ต (Internet-based cognitive behavioral therapy)²⁰ แนวคิดเทคโนโลยีมือถือและอุปกรณ์พกพาในการสนับสนุนการดูแลสุขภาพและบริการทางการแพทย์ (mHealth technology) และแนวคิดการบำบัดโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computerized cognition addiction therapy: CCAT)²¹ เพื่อสร้างเป็นรูปแบบการบำบัดที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบำบัดรักษาผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีน

รูปแบบของกิจกรรม

รูปแบบของโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลเป็นรูปแบบการบำบัดที่หลากหลาย ได้แก่ โปรแกรมที่พัฒนาจากการจำลองบริบททางสังคมที่เกี่ยวข้องกับแอมเฟตามีนรวมทั้งสิ่งกระตุ้นที่ทำให้กลับไปใช้แอมเฟตามีนซ้ำ โดยลักษณะเนื้อหาพัฒนาจากผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนโดยตรง ซึ่งมีความจำเพาะและสามารถกระตุ้นให้เกิดความอยากได้จริงเพื่อให้ผู้ป่วยได้เรียนรู้วิธีการจัดการกับความอยากด้วยตนเอง จำนวน 4 การศึกษา^{15,17,18,19} โปรแกรมการป้องกันการกลับไปใช้ยาเสพติดซ้ำทางเว็บไซต์ ซึ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำผ่านทางเว็บไซต์ในรูปแบบของวิดีโอ จำนวน 1 การศึกษา¹⁶ และโปรแกรมฝึกปฏิบัติทางด้านทักษะในการป้องกันการกลับไปใช้ยาเสพติดซ้ำผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการออกแบบที่มีลักษณะคล้ายเกมส์ มีการทำภารกิจที่กำหนด หากทำภารกิจได้สำเร็จจะมีการสะสมคะแนนเพื่อนำไปแลกเปลี่ยนรางวัลต่างๆ ในส่วนของภารกิจนั้นก็จะเกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นในการเลิกยาเสพติด จำนวน 2 การศึกษา^{20,21}

ความถี่และระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม

ความถี่และระยะเวลาสำหรับโปรแกรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้เกิดความอยากในการใช้สารเสพติดแอมเฟตามีน มีระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่ต้องเผชิญกับสถานการณ์เสมือนจริงแล้วกระตุ้นให้เกิดความอยาก คือ 8 นาที/ครั้ง^{18,19} และระยะเวลาที่มากที่สุดคือ 14 นาที/ครั้ง¹⁵ สำหรับความถี่และระยะเวลาสำหรับโปรแกรมฝึกปฏิบัติทางด้านทักษะในการป้องกันการกลับไปใช้ยาเสพติดซ้ำผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพคือ 4 สัปดาห์²¹ และระยะเวลาที่มากที่สุดคือ 8 สัปดาห์²⁰

ผลลัพธ์

การวัดผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับมิติการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำจะมีการวัดในหลากหลายรูปแบบ ได้แก่

1. คลื่นไฟฟ้าสมอง จากการศึกษาของลิน และคณะ¹⁵ พบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองโดยกลุ่มทดลอง: microstate class B และ C เพิ่มขึ้น และ microstate class C ลดลง ในขณะที่กลุ่มควบคุม:

microstate class B และ C เพิ่มขึ้น และ microstate class D ลดลง

2. คลื่นไฟฟ้าหัวใจ พบว่า โปรแกรมการบำบัดด้วยเทคโนโลยีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความผันแปรของอัตราการเต้นของหัวใจ^{17,18,19}

3. คะแนนความอยากใช้ยาเสพติด จากการศึกษาของลิน และคณะ¹⁵ พบว่า ในสภาวะถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้า คะแนนความอยาก (craving) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสภาวะพัก และกลุ่มควบคุม ส่วนการศึกษาของแวง และคณะ¹⁸ พบว่า คะแนนความอยากมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการอยากใช้ยาเสพติดในระดับปานกลาง ($r=0.585, p<0.001$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของแวง และคณะ¹⁹ พบว่า คะแนนความอยากมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการใช้ยาเสพติดซ้ำในระดับปานกลาง ($r = 0.557, p < 0.001$) และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกด้วยสถานการณ์ที่กระตุ้นให้เกิดการใช้ยาเสพติดอย่างต่อเนื่อง (VRCP) จะทำให้มีระดับความอยากลดลงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ VRCP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อพิจารณาคะแนนการขึ้นขอบแอมเฟตามีนก็พบว่าคะแนนการขอบแอมเฟตามีนต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ VRCP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ในขณะเดียวกัน พบว่าการใช้แอมเฟตามีนลดลงจากก่อนการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม [$F(1, 58) = 24.332, p < 0.001$] แต่ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มหลังการทดลอง [$F(1, 58) = 0.908, p = 0.343$] ส่วนการศึกษาของแวงและคณะ²⁰ พบว่า คะแนนความอยากลดลงหลังได้บำบัดทางความคิดและพฤติกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต (effect size = $-0.402, p = 0.026, 95\% \text{ Bootstrap CI} = (-0.638, -0.087)$)

4. ระยะเวลาในการหยุดเสพยาในกลุ่มทดลอง 48.8 (SD=14.7) และกลุ่มควบคุม 41.2 (SD=20.3) ไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=1.45, p=0.16$) และความเสี่ยงต่อการกลับไปใช้สารเสพติด แรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลง ความสามารถแห่งตน และการใช้จ่ายเงินกับยาเสพติดในระยะติดตามผลเดือนที่ 2, 5 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁶

การประเมิน Risk of bias

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Revman 5.4.1 ในการวิเคราะห์ประเมิน risk of bias พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีอคติน้อย (Low risk of bias) ในส่วนของการสร้างลำดับแบบสุ่ม (Random Sequence Generation) อคติในการเลือก (Selection Bias) ที่เกิดจากการสร้างลำดับแบบสุ่มที่ไม่เหมาะสมพบว่า มีความเป็นอคติสูง ซึ่งมี 4 การศึกษา^{15,17,18,20} ขาดการสร้างลำดับการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากการศึกษามีทั้งการใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดีเป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นได้ยากที่จะมีการสร้างลำดับการสุ่ม ดังภาพที่ 2 และ 3

การประเมินคุณภาพงานวิจัย

การประเมินคุณภาพงานวิจัย ผู้วิจัยใช้แบบประเมิน Jadad scale เนื่องจากงานวิจัยทั้งหมดเป็นงานวิจัยแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Randomized Controlled Trial) ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยพบว่า 4 การศึกษามีคุณภาพต่ำ (low quality)^{15,17,18,19} และ 3 การศึกษามีคุณภาพสูง (high quality)^{16,20,21} ดังตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์อภิมาน

จากการศึกษาวิจัยทั้ง 7 บทความวิจัย พบว่า มีการวัดผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย (EEG, ECG, Gal-vanic Skin Response) ความอยากยาเสพติด ความเสี่ยงต่อการกลับไปใช้ยาเสพติดซ้ำ การตัดสินใจในสถานการณ์เสี่ยง พฤติกรรมการยอมรับความเสี่ยง และพฤติกรรมตัดสินใจ ซึ่งมี 4 การศึกษาที่มีการวัดผลลัพธ์ความอยากยา (craving) เป็นผลลัพธ์หลัก และมีเพียง 3 การศึกษาเท่านั้นที่รายงานผลการศึกษาเป็นค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis) เพื่ออธิบายประสิทธิผลของโปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัลในการส่งเสริมการป้องกันการกลับไปเสพยา โดยพิจารณาผลลัพธ์เป็นความอยากยา (craving) เนื่องจากหากผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนสามารถจัดการกับอาการอยากยา (craving) ของตนเองได้ก็จะทำให้ความเสี่ยงในการใช้แอมเฟตามีนซ้ำลดน้อยลง ผู้วิจัยจึงนำทั้ง 3 การศึกษามาวิเคราะห์อภิมานโดยรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง (pooled data) จำนวน 271 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อมูลในแต่ละการศึกษามีความแตกต่างกัน (Heterogeneity) ไม่

สามารถนำผลการศึกษามารวมกันได้ จึงวิเคราะห์โดยใช้ Random-effects model เพื่อเปรียบเทียบขนาดของผลลัพธ์ (effect size) ระหว่างสองกลุ่มโดยการแปลงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มให้เป็นหน่วยมาตรฐาน (Standardized mean differences : SMD) ผลการวิเคราะห์หือมิทาน พบว่า คะแนนความอยากใช้สารเสพติดแอมเฟตามีน (craving) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังได้รับโปรแกรมการบำบัดด้วยการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (SMD = 1.32; 95%CI = -0.32 – 2.96, $p = 0.12$; $I^2 = 97%$) (ภาพที่ 4) แต่อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าคะแนนความอยาก (craving) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน เนื่องจากข้อมูลมีความแตกต่างกันสูงมาก (Heterogeneity) ผู้วิจัยจึงได้ค้นหาสาเหตุของความแตกต่าง (Heterogeneity) ซึ่งพบว่าการศึกษาของแซงและคณะ²⁰ เป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในขณะที่อีก 2 การศึกษาเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคคลที่มีสุขภาพดีเป็นกลุ่มควบคุม เมื่อค้นพบสาเหตุของความแปรปรวนผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์กลุ่มย่อย (subgroup analysis) โดยรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง (pooled data) จำนวน 171 คน โดยใช้ Fixed-effect model เพื่อหาผลต่างของค่าเฉลี่ย (weighted mean difference: WMD) ผลการวิเคราะห์หือมิทาน พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการบำบัดด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) เกิดความอยากยาในการใช้สารเสพติดแอมเฟตามีน (craving) 4.07 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เป็นบุคคลที่มีสุขภาพดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (WMD = 4.07; 95%CI = 3.50 – 4.65, $p < 0.001$; $I^2 = 0%$) (ภาพที่ 5)

การตรวจสอบอคติจากการตีพิมพ์

ผู้วิจัยตรวจสอบอคติจากการตีพิมพ์ (publication bias) โดยการใช้ funnel plot ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าที่แสดงถึงขนาดอิทธิพลในงานวิจัยที่นำเข้ามาศึกษามีการกระจายมากและเป็นการกระจายตัวที่เท่ากัน (equally distributed) รอบค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล

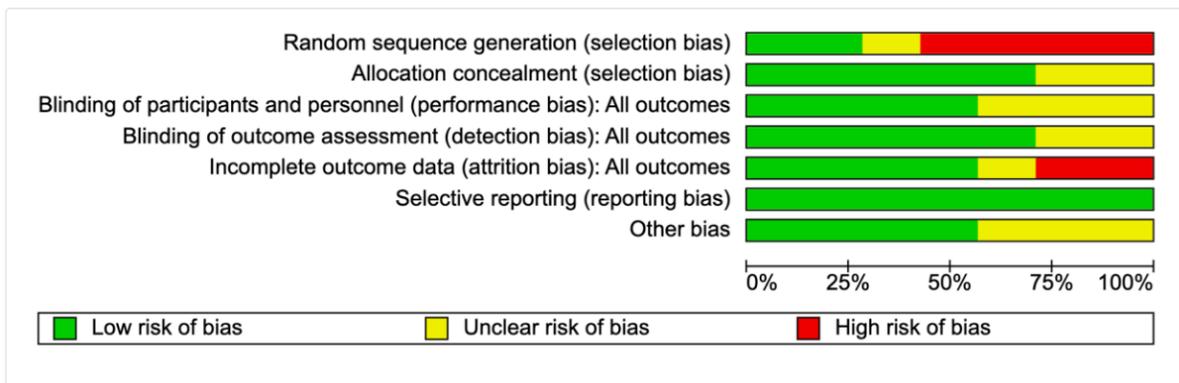
สรุปและอภิปรายผล

1. โปรแกรมการบำบัดด้วยดิจิทัล

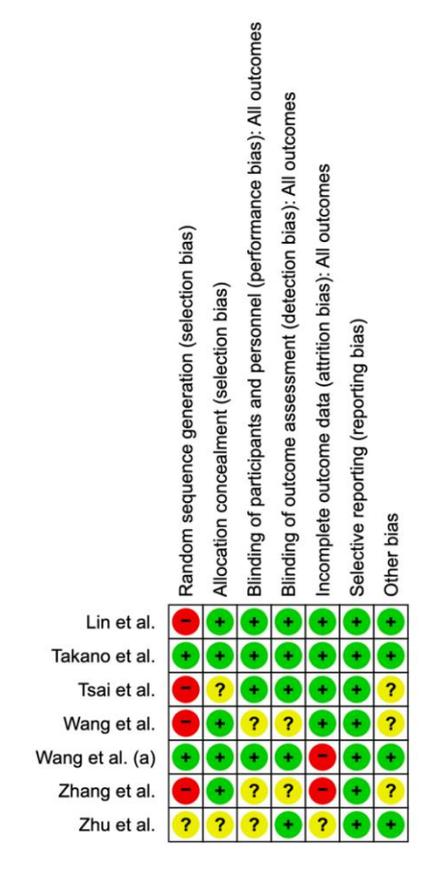
งานวิจัยทั้งหมดที่ตรงตามเกณฑ์การคัดเข้าจำนวน 7 การศึกษา เป็นการนำแนวคิด/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำมาประยุกต์ร่วมกับแนวคิดทางด้านเทคโนโลยี เพื่อเป็นการบูรณาการการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพ โดยแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำประกอบด้วย ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Behavior change theory) ทฤษฎีความสามารถตนเอง (Self-Efficacy Theory) แนวคิดการลดความเสี่ยงของการกลับไปเสพยา (Relapse Prevention) การประเมินตนเองและการกำกับดูแลพฤติกรรม (Self-Monitoring and Self-Regulation) แนวคิดการบำบัดโดยการให้รางวัล (Contingency management)²⁰ แนวคิดเกี่ยวกับการฝึกกระบวนการทางความคิด (Cognitive function training) ซึ่งครอบคลุมตามทฤษฎีการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำของมาลาสและโดโนแวน²² ที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่ สถานการณ์เสี่ยง ทักษะการเผชิญปัญหา ผลกระทบจากการใช้ซ้ำและความสามารถในตนเอง ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่มีการนำแนวคิด/ทฤษฎีมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมมากกว่า 1 แนวคิดเนื่องจากการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำเกี่ยวข้องกับหลายองค์ประกอบไม่จะเป็นการรับรู้ตนเอง การรับรู้สถานการณ์ที่เสี่ยงต่อการใช้ซ้ำ การฝึกทักษะต่างๆ ได้แก่ ทักษะในการเผชิญปัญหา ทักษะการปฏิเสธ ทักษะการควบคุมอารมณ์ ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีแนวคิดที่แตกต่างกันไม่สามารถใช้แนวคิดใดแนวคิดหนึ่งในการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรัศมนตรี กัลป์ยาศิริ และคณะ⁶ ที่พบว่า การบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดไม่สามารถใช้แนวคิดใดแนวคิดหนึ่งเพียงแนวคิดเดียวในการบำบัดรักษาได้ จำเป็นจะต้องใช้แนวคิดที่หลากหลายในการบำบัดรักษาและจะต้องมีการพัฒนาการบำบัดรักษาให้ทันสมัยตลอดเวลา ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการบำบัดรักษาผู้ติดยาเสพติดมีความซับซ้อนซึ่งผู้ป่วยจะต้องได้รับการปรับเปลี่ยนทั้งความคิด อารมณ์ พฤติกรรม และต้องได้รับการฝึกทักษะต่างๆ ที่ช่วยในการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำจึงจำเป็นจะต้องนำ

เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการบำบัดรักษา ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ได้บูรณาการการบำบัดให้อยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยีต่างๆ เช่น การใช้แอปพลิเคชัน การใช้แว่นตา 3 มิติ การใช้ไอแพด และการใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบำบัด และเพิ่มช่องทางในการเข้าถึง รวมทั้งสร้างความเสมือนจริงให้กับผู้บำบัด โดยแนวคิดทางด้านเทคโนโลยีที่นำมาบูรณาการการบำบัด ได้แก่ แนวคิดเทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual reality) แนวคิดการบำบัดด้วยการกระตุ้นสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Reality Exposure Therapy: VRET) แนวคิดด้านเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร (Information and communication technologies: ICT) แนวคิดการบำบัดเพื่อปรับเปลี่ยนความคิดโดยใช้อินเตอร์เน็ต (Internet-based cognitive behavioral therapy) แนวคิดเทคโนโลยีมือถือและอุปกรณ์พกพาในการสนับสนุนการดูแลสุขภาพและบริการทางการแพทย์ (mHealth technology) และแนวคิดการบำบัดโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computerized cognition addiction therapy: CCAT) ซึ่งแนวคิดเหล่านี้สามารถช่วยให้ผู้ป่วยมีความต้องการบำบัดรักษา ผู้ป่วยรู้สึกสนุกกับการบำบัด อีกทั้งยังเป็น

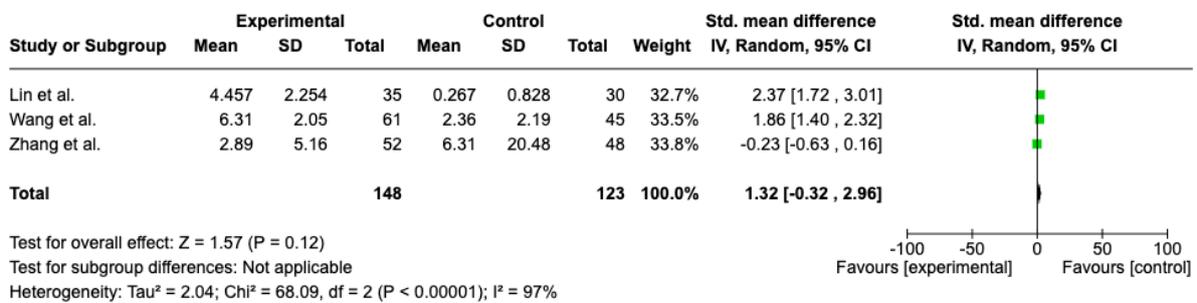
การจำลองบริบททางสังคมที่เกี่ยวข้องกับแอมเฟตามีนที่ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกถึงการเผชิญกับเหตุการณ์เสมือนจริงที่กระตุ้นให้เกิดการเสพยาซึ่งมีความจำเพาะและสามารถกระตุ้นให้เกิดความอยากได้จริง และทำให้ผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนได้เรียนรู้วิธีในการจัดการกับความอยากด้วยตนเอง นอกจากนั้นยังมีการฝึกปฏิบัติโดยการใช้เทคโนโลยีที่มีการพัฒนาในลักษณะคล้ายเกมส์โดยการทำการกิจที่กำหนดซึ่งภารกิจเหล่านี้จะเป็นการนำกิจกรรมที่เคยทำในรูปแบบการสอน การบรรยายมาสร้างเป็นภารกิจให้อยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยีซึ่งมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการกลับไปเสพยาเพื่อตอบโจทยปัญหาของผู้ป่วยได้มากยิ่งขึ้นโดยผู้ป่วยสามารถบำบัดได้ทุกที่ทุกเวลา และไม่จำกัดจำนวนครั้งในการเข้ามาเรียนรู้เพื่อฝึกฝนตนเอง ในส่วนของรูปแบบกิจกรรมมีค่อนข้างหลากหลาย ซึ่งบางงานวิจัยจัดทำในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ รูปแบบคลิปวิดีโอที่มีลักษณะเสมือนจริง และรูปแบบภาพยนตร์ 3D สำหรับผู้ป่วยที่กำลังบำบัดรักษาในโรงพยาบาล ส่วนรูปแบบแอปพลิเคชันรูปแบบอินเตอร์เน็ตเบส และรูปแบบเกมส์ สำหรับผู้ป่วยที่บำบัดรักษาในชุมชน ซึ่งแต่ละรูปแบบสามารถช่วยในการเสริมทักษะเพื่อป้องกันการกลับไปเสพยาได้



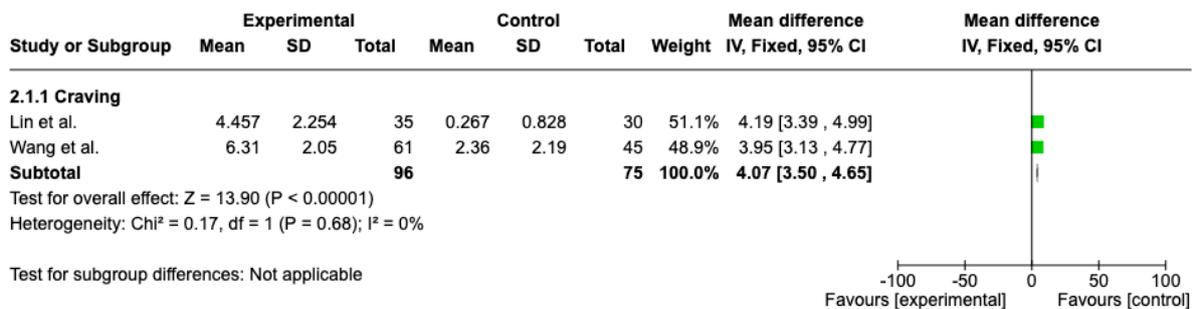
ภาพที่ 2 กราฟการประเมิน Risk of bias โดยใช้โปรแกรม RevMan 5.4.1



ภาพที่ 3 สรุป Risk of bias โดยใช้โปรแกรม RevMan 5.4.1



ภาพที่ 4 ประสิทธิภาพของโปรแกรมการบำบัดด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงต่อการกระตุ้นความอยาก



ภาพที่ 5 การวิเคราะห์กลุ่มย่อย: ผลของโปรแกรมการบำบัดด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงต่อความอยาก

2. ประสิทธิภาพของโปรแกรมในการกระตุ้นให้เกิดอาการอยากยา (craving)

จากการศึกษา 4 การศึกษาที่มีการวัดผลลัพธ์ ความอยากยา (craving) แต่มีเพียง 3 การศึกษา เท่านั้นที่รายงานผลการศึกษาเป็นค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อวิเคราะห์ห่อภิมาน (Meta-analysis) โดยรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง (pooled data) จำนวน 271 คน ซึ่งข้อมูลในแต่ละ การศึกษามีความแตกต่างกัน (Heterogeneity) จึง วิเคราะห์โดยใช้ Random-effects model ผลการ วิเคราะห์ห่อภิมานพบว่า คะแนนความอยากใช้สารเสพติด แอมเฟตามีน (craving) ของกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมหลังได้รับโปรแกรมการบำบัดด้วยการใช้ เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) แตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ (SMD = 1.32; 95%CI = -0.32 – 2.96, p = 0.12; I² = 97%) แต่อย่างไรก็ตามผลการ วิเคราะห์ไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าคะแนน ความอยาก (craving) ของกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมไม่แตกต่างกัน เนื่องจากข้อมูลมีความแตกต่าง กันสูงมาก (Heterogeneity) ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละ งานวิจัยเพื่อค้นหาสาเหตุของความแตกต่าง (Heterogeneity) ซึ่งพบว่าการศึกษาของแซง และ คณะ²⁰ เป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ติดสารเสพติด แอมเฟตามีนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในขณะที่ อีก 2 การศึกษาเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็น ผู้ติดสารเสพติดแอมเฟตามีนเป็นกลุ่มทดลอง และ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคคลที่มีสุขภาพดีเป็นกลุ่ม ควบคุม เมื่อค้นพบสาเหตุของความแปรปรวนผู้วิจัย จึงได้วิเคราะห์กลุ่มย่อย (subgroup analysis) โดยรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง (pooled data) จำนวน 171 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Fixed-effect model เพื่อหาผลต่างของค่าเฉลี่ย (weighted mean difference: WMD) ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาน (Meta-analysis) พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการ บำบัดด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) เกิดความอยาก ยาในการใช้สารเสพติดแอมเฟตามีน (craving) 4.07 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เป็นบุคคลที่มีสุขภาพ

ดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (WMD = 4.07; 95%CI = 3.50 – 4.65, p < 0.001; I² = 0%) การศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเผชิญกับสถานการณ์เสมือนจริงสามารถ กระตุ้นให้ผู้ป่วยอยากใช้ยาเสพติดซ้ำแม้จะได้รับการ บำบัดรักษาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้วก็ตาม ซึ่งความ อยาก (craving) เป็นอาการของโรคมองตืดยาที่จดจำ เรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาเสพติด เมื่อถูก กระตุ้นจะทำให้กลับไปเสพซ้ำได้อย่างง่ายดายดยากที่ จะต่อต้านหากไม่ได้รับการฝึกฝน⁴ ซึ่งสอดคล้องกับ การศึกษาของเฮนเดียนและอุทิส²³ ที่พบว่า ความ อยากเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับการเสพยา เสพติดซ้ำ (r=0.509, p<0.01) ซึ่งหากผู้ป่วยไม่สามารถ จัดการกับความอยากได้อย่างมีประสิทธิภาพก็จะเพิ่ม โอกาสในการกลับไปเสพซ้ำ แต่ในขณะเดียวกันหาก ผู้ป่วยสามารถเผชิญกับความอยากโดยการใช้ สถานการณ์เสมือนจริงอย่างต่อเนื่องก็สามารถทำให้ ความอยากในการใช้ยาเสพติดลดลงเนื่องจากสมองเริ่ม จดจำพฤติกรรมที่ไม่ได้รับการตอบสนองเมื่อเผชิญกับ ตัวกระตุ้นด้วยการฝึกด้วยสถานการณ์เสมือนจริง ทำให้ช่วยลดโอกาสการกลับไปเสพซ้ำเมื่อผู้ป่วยจำหน่าย กลับไปสู่ชุมชนและต้องเผชิญกับเหตุการณ์จริง ซึ่ง สอดคล้องกับการศึกษาของแซงและคณะ²⁰ ที่พบว่า การฝึกเผชิญกับสถานการณ์เสมือนจริงอย่างต่อเนื่อง สามารถลดความอยากในการใช้ยาเสพติดได้อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. การปฏิบัติการพยาบาลหรือการบำบัดรักษา ในหัวข้อการป้องกันการกลับไปเสพซ้ำควรส่งเสริมให้ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือเทคโนโลยี เสมือนจริงที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย เช่น คลิปวีดีโอ หรือภาพยนตร์มาใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อให้เกิดความสมจริงในการเรียนรู้ และรูปแบบกิจกรรม ดังกล่าวยังสามารถกระตุ้นให้ผู้ป่วยเกิดความอยากใช้ ยาเสพติดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหากผู้ป่วยได้ เผชิญกับสถานการณ์เสมือนจริงอย่างต่อเนื่องสามารถ

ลดการตอบสนองต่อความอยากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ควรนำรูปแบบการบำบัดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติดแอมเฟตามีนเพื่อเพิ่มความจริงและทันสมัยในการบำบัดรักษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอแสดงความขอบคุณ รศ.ดร.ศศิวิมล รัตนศิริ ที่ได้กรุณาให้ความรู้และแนวทางในการศึกษาวิจัย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลธัญญารักษ์ปัตตานี รองผู้อำนวยการด้านการพยาบาล ที่เป็นส่วนสนับสนุนให้การพัฒนางานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. United Nations Office on Drugs and Crime. Global overview: drug demand drug supply. USA; 2023.
2. สำนักงานป้องกันและปราบปรามยาเสพติดแห่งชาติ. สถานการณ์ปัญหาเสพติดในพื้นที่ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง ปีงบประมาณ 2561-2564 [อินเทอร์เน็ต]. 2564. Available from: https://www.oncb.go.th/ONCB_OR9/picture/.pdf
3. สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี. สถิติผู้เข้ารับการบำบัดรักษา. ปทุมธานี: สบยช.; 2567.
4. ไกรวุฒิ ศรีจันทร์, อัญชลี เจตวรานนท์, รัชณีย์ วรรณขาม, ทิพสุคนธ์ มูลจันทน์. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับไปเสพซ้ำในผู้ติดยาเสพติดชนิดผสมผสาน: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์. 2567;16(3):149-172.
5. สำเนา นิลบรรพ์, บุญเรือง ศรีเหรียญ, อุษา คงทอง. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเสพยาซ้ำของผู้เสพเมทแอมเฟตามีน. Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University. 2559;10(1):195-209.
6. สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. รายงานสถิติรายปีประเทศไทย 2564 [อินเทอร์เน็ต]. 2564. Available from: <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/pubs/e-book/SYB-2021/index.html>
7. สำนักงานประมาณรัฐสภา. รายงานการวิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 แผนงานบูรณาการป้องกัน ปราบปราม และบำบัดรักษาผู้ติดยาเสพติด. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานงบประมาณรัฐสภา; 2565.
8. รัตมน กัลป์ยาศิริ, ธีรยุทธ รุ่งนรินทร์, บรรณาทิการ. คำแนะนำการดูแลรักษาปัญหาจากการใช้สารเสพติด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2558.
9. Smith J, Brown A, Taylor R. The role of AI in addiction treatment. J Behav Health. 2023;12(3):215-223.
10. Rockefeller Neuroscience Institute. Can zapping the brain help treat addiction? [Internet]. 2023. Available from: <https://www.wsj.com>
11. Egger M, Smith GD, Altman DG. Systematic reviews in health care: meta-analysis in context. 2nd ed. London: BMJ; 2001.
12. The Cochrane Collaboration. Data extraction forms. Available from: <https://dplp.cochrane.org/data/extraction-forms>. Accessed 2024 Jan 20.
13. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ, McQuay HJ. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? Controlled Clin Trials. 1996;17(1):1-12. doi:10.1016/0197-2456(95)00134-4.
14. Higgins JPT, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. West Sussex: John Wiley & Sons; 2008.
15. Lin Q, Li D, Hu C, Shen Z, Wang Y. Altered EEG microstates dynamics during cue-induced methamphetamine craving in virtual reality environments. Front Psychiatry. 2022;13:891719. doi:10.3389/fpsy.2022.891719.
16. Takano A, Miyamoto Y, Shinozaki T, Matsumoto T, Kawakami N. Effects of a web-based relapse prevention program on abstinence: Secondary subgroup analysis of a pilot randomized controlled trial. Neuropsychopharmacol Rep. 2022;42(3):362-367. doi:10.1002/npr.12272.
17. Tsai MC, Chung CR, Chen CC, Chen JY, Yeh SC, Lin CH, Chen YJ, Tsai MC, Wang YL, Lin CJ, Wu EHK. An intelligent virtual-reality system with multi-model sensing for cue-elicited craving in patients with methamphetamine use disorder. IEEE Trans Biomed Eng. 2021;68(7):2270-2280. doi:10.1109/TBME.2021.3058805.
18. Wang YG, Shen ZH, Wu XC. Detection of patients with methamphetamine dependence with cue-elicited heart rate variability in a virtual social environment. Psychiatry Res. 2018;270:382-388. doi:10.1016/j.psychres.2018.10.009.
19. Wang YG, Liu MH, Shen ZH. A virtual reality counterconditioning procedure to reduce methamphetamine cue-induced craving. J Psychiatr Res. 2019;116:88-94. doi:10.1016/j.jpsychires.2019.06.007.

20. Zhang L, Li N, Li Y, Zhang T, Li D, Liu Y, Liu X, Hao W. Preliminary efficacy of a digital therapeutics smartphone application for methamphetamine use disorder: An experimental study. *Front Psychiatry*. 2022;13:1027695. doi:10.3389/fpsy.2022.1027695.
21. Zhu Y, Jiang H, Su H, Zhong N, Li R, Li X, Chen T, Tan H, Du J, Xu D, Yan H, Xu D, Zhao M. A newly designed mobile-based computerized cognitive addiction therapy app for the improvement of cognition impairments and risk decision making in methamphetamine use disorder: Randomized controlled trial. *JMIR mHealth uHealth*. 2018;6(6):e10292. doi:10.2196/10292.
22. Marlatt GA, Donovan DM. *Relapse prevention: Maintenance strategies in the treatment of addictive behaviors*. New York: Guilford Press; 2005.
23. Hendianti GN, Uthis P. Factors related to methamphetamine relapse risk among clients in the substance rehabilitation center of National Narcotics Board in West Java, Indonesia. *J Health Res*. 2018;32(4):279-287. doi:10.1108/JHR-05-2018-035.