



WaveformMatcher

User Manual

Version 1.4.2

WaveformMatcher User Manual

Table of Contents

- 1 [What is WaveformMatcher](#)
 - 2 [Why Use WaveformMatcher](#)
 - 3 [System Requirements](#)
 - 4 [Installation](#)
 - 5 [Interface Overview](#)
 - 6 [Standard Workflow](#)
 - 7 [Advanced Features](#)
 - 8 [Keyboard Shortcuts](#)
 - 9 [Resources & Links](#)
-

1. What is WaveformMatcher

WaveformMatcher is a macOS application designed to solve the synchronization problem between video clips shot on camera and high-quality audio files (WAV) recorded separately on professional audio recorders.

Core Functionality

- Analyzes audio waveforms from both video and WAV files

- Automatically finds matching sync points using Audio Fingerprinting technology

- Uses Timecode for matching when valid timecode data is available

- Exports FCPXML files ready for immediate import into Final Cut Pro

2. Why Use WaveformMatcher

The Problem in Video Post-Production

In professional film and video production:

Cameras record reference audio (scratch audio) of lower quality

Sound Department records actual production audio on high-quality devices (Sound Devices, Zoom, etc.) as WAV files

The Challenge: When you have dozens or hundreds of clips, you must:

- 1 Match each video clip with its corresponding WAV file
- 2 Synchronize them frame-accurately
- 3 Do this manually in Final Cut Pro — which is extremely time-consuming

WaveformMatcher Solution

□ 100% Automated — Analyzes and matches automatically

□ Accurate — Uses Audio Fingerprinting and Timecode

□ Time-Saving — Reduces hours of work to minutes

□ Ready to Use — Exports FCPXML that imports directly into Final Cut Pro

3. System Requirements

Operating System

macOS 14.0+ (Sonoma or later)

Required Software

Final Cut Pro (for importing results)

Required Files

FCPXML from Final Cut Pro (**.fcpxml** file or **.fcpxml.d** package)

WAV Files from Sound Department (high-quality production audio)

4. Installation

⚠ Important: App is Not Notarized by Apple

Since WaveformMatcher is an independent app that hasn't been submitted to Apple for notarization, macOS Gatekeeper will block it on first launch.

Option 1 — Right-Click to Open (Recommended)

Go to System Settings → Privacy & Security

Click Open Anyway

Option 2 — Use Sentinel

For a friendlier option, advanced users can use [Sentinel](#) to remove the quarantine flag from apps they trust.

Only use this after downloading WaveformMatcher from the official GitHub repository.

Option 3 — Use Terminal

1 Open Terminal

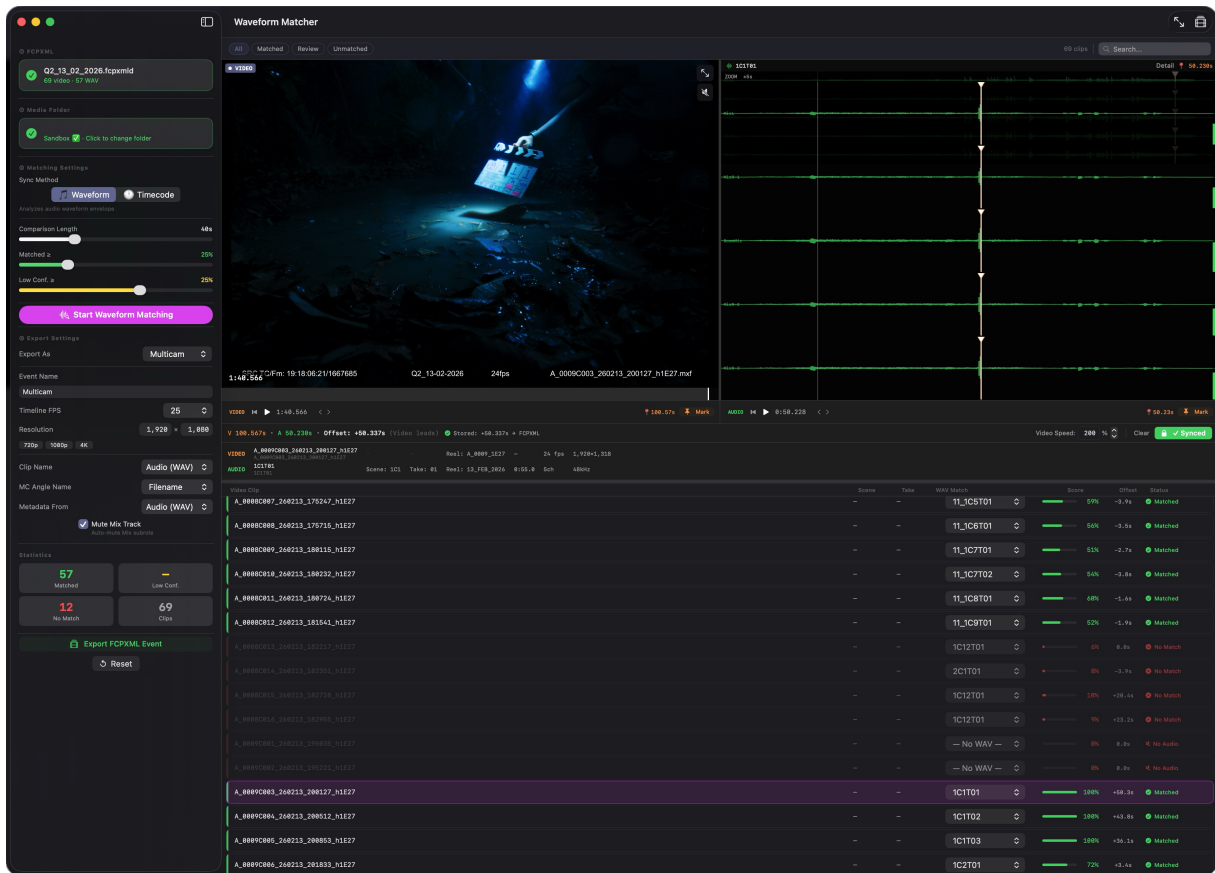
2 Run the command (adjust the path to where you placed the app):

```
xattr -dr com.apple.quarantine /Applications/WaveformMatcher.app
```

1 Open the app normally

5. Interface Overview

When you first open the app, you'll see the main interface divided into 3 sections:



Main interface of WaveformMatcher showing the matching table and preview.

Main Components

Left Sidebar

- FCPXML: Shows currently loaded file
- Media Folder: Folder containing WAV files
- Matching Settings: Sync mode configuration
- Export Settings: Export configuration

Main Area

- Clip Table: Lists video clips with match status
- Waveform Viewer: Multi-channel WAV waveform display
- Video Player: Video playback with Seek Bar

6. Standard Workflow

Step 1 — Export FCPXML from Final Cut Pro

Before using WaveformMatcher, you must export data from Final Cut Pro.

Event Export (Recommended)

- 1 Open Final Cut Pro
- 2 Go to Library → Right-click on desired Event
- 3 Select Export FCPXML
- 4 Save as `.fcpxml` or `.fcpxmld` file

Timeline (Project) Export

- 1 Open desired Timeline/Project
- 2 Menu File → Export XML
- 3 Select format as FCPXML
- 4 Save the file

Step 2 — Import FCPXML into WaveformMatcher

Four methods available:

Method A — Drag & Drop

Drag `.fcpxml` or `.fcpxmld` file onto the Import button in the app

Method B — File Menu

Go to File → Import FCPXML...

Or press **Cmd+I**

Method C — Workflow Extension (if installed)

- 1 In Final Cut Pro, open WaveformMatcher Workflow Extension
- 2 Drag Event or Timeline from Final Cut Pro into the panel
- 3 Main app opens automatically with data loaded

Method D — Open `.wmproj` File

Double-click `.wmproj` file in Finder (for previously saved projects)

Step 3 — Set Media Folder

The app needs to know where your WAV files are located:

- 1 Look at left sidebar, Media Folder section
- 2 Click Click to change folder

- 3 Select the folder containing all your WAV files
- 4 App will automatically scan for WAV files in that folder and subfolders

Step 4 — Choose Sync Mode

The app has 3 modes in Matching Settings:

● **Waveform (Recommended to Try First)**

How it Works: Analyzes audio waveforms from both video and WAV, then automatically finds matching points

Best For:

- Clips with clear audio recording
- Situations without timecode
- General production work

Settings:

- Comparison Length: Length of audio to compare (default 48s)
- Shorter = Faster but potentially less accurate
- Longer = Slower but more accurate
- Matched \geq : Minimum match score threshold for "matched" status (default 25%)
- Low Conf. \geq : Threshold for "low confidence/uncertain" matches (default 25%)

How to Use: Click Start Waveform Matching button

● **Timecode**

How it Works: Uses embedded timecode recorded in video and WAV files for direct matching

Best For:

- Cameras and audio recorders synced with timecode on set
- Using devices like Tentacle Sync, Ambient Master Clock, Timecode Systems
- Most accurate when valid timecode is available

Caution:

- If timecode doesn't match, results will be incorrect
- Verify both camera and audio recorded the same timecode

● **Manual**

How it Works: Skips automatic matching, opens Manual Sync for clip-by-clip manual work

Best For:


- Clips where waveform matching failed
- Reviewing and correcting app results

Work requiring highest precision

When you want to select WAVs clip by clip

Step 5 — Review Match Results

After matching completes, clips are organized into 4 tabs:

Tab	Meaning	Action
All	Shows all clips	Overall view
Matched	Successfully matched clips (green )	Review offset for reasonableness
Review	Matched but low score	Should check with Manual Sync
Unmatched	Failed to match	Requires Manual Sync

In each table row, you'll see:


Score: Confidence score (0-100%) — higher is better

Offset: Time shift required (in seconds)

Positive (+) = Video leads WAV

Negative (-) = Video lags WAV

Status:

 Matched (green)

 Low Conf. (yellow)

 No Match (red)

 No Audio (gray)

Step 6 — Manual Sync (Adjust Unmatched Clips)

For clips in Review or Unmatched:

- 1 Double-click clip to open Manual Sync view

Manual Sync Interface

Navigation Controls

Video Controls:

▶ / ⏸: Play/Pause

J K L: Rewind / Stop / Play (like Final Cut Pro)

J = Rewind (press repeatedly for faster speed)

K = Stop

L = Play (press repeatedly for faster speed)

◀ ▶: Step frame by frame

Space: Play/Pause (alternative)

Waveform Controls (Audio):

Click on waveform: Move audio playhead to that position

Drag on waveform: Precise audio scrubbing

Shift + mouse wheel: Pan waveform left/right

Option + mouse wheel: Zoom waveform in/out

Arrow keys: Step by audio frame

Reset: Return to default view

Video Seek Bar Controls (Zoom):

Focus video side, then press:

– / +: Zoom seek bar in/out

[/]: Pan visible range

⌘: Reset to show full clip

Snap Helper:

Hold Shift while dragging on waveform

Playhead will snap to:

Marker guides (purple lines)

Slate guides (yellow lines)


Existing marks

Setting Marks and Locking Sync

Play video and find desired sync point

Good points: Clap sound, clear speech, or prominent transient


Stop video at that point

Click  Mark on VIDEO side

Or press shortcut **M**

Play WAV and find same audio point

Look at waveform for matching peak

Click  Mark on AUDIO side

Or press shortcut **M**

When both sides are marked, Lock Sync button turns green  Synced

Click Lock Sync to confirm

Offset is saved automatically

FCP Marker Guides (Marker Assistance)

If clips in FCPXML have markers set in Final Cut Pro:

- Purple guide lines appear automatically at marker positions

- If video and WAV have markers with matching names:

 - Use Marker Pair button appears

 - Click to automatically place marks from marker pair

 - If multiple pairs exist, click Next Pair to cycle through

 - Review then click Lock Sync to confirm

Note: Marker guides are assistants only — sync won't lock until you click Lock Sync

Step 7 — Configure Export

Return to left sidebar, Export Settings section:

Main Settings

Export As: Choose output format

- Sync Clips (Recommended for general work):

 - Exports as **<sync-clip>** pairs

 - Each clip has video and WAV synced together

 - Best for: General editing, Single camera

- Multicam:

 - Exports as **<multicam>**

 - Organizes each camera as an angle in one file

 - Best for: Multi-camera shoots

Event Name:

- Name of Event to create in Final Cut Pro

- Default: Name of imported FCPXML file

- Recommended: Use descriptive project name

Timeline FPS:

- Frame rate of timeline in Final Cut Pro

- Set to match your project (e.g., 24, 25, 30, 50, 60)

- Important: If set incorrectly, clips will play at wrong speed

Resolution:

- Output resolution

- Choose: 720p, 1080p, 4K or Custom

Additional Options

Metadata From: Choose metadata source

Video Clip: Use metadata from video file (Scene, Take, Camera Angle, etc.)

Audio (WAV): Use metadata from WAV file

Spatial Conform: (When clip resolution doesn't match output)

Fit: Scale clip to fit frame showing entire image (may have black bars)

Fill: Scale to fill frame (may crop image)

Trim To Video Area:

On (Recommended): Trim output to video-only range

Off: Keep full range (audio-only sections marked as Rejected)

Mute Mix Track:

On (Recommended): Mute video scratch audio in output

Off: Keep video audio (may cause double audio)

Auto Speed:

Appears when clip has Record Frame Rate metadata

Calculates speed automatically: **Speed = Record FPS ÷ Timeline FPS**

Example: Shot 48fps, timeline 24fps = 200% speed

Step 8 — Export and Import to Final Cut Pro

Click Export FCPXML Event (bottom left sidebar)

Or press **Cmd+E**

Select destination folder

Name file (default: **[Event Name]_Sync Clips.fcpxml**)

Click Save

¹ Import to Final Cut Pro:

Method A — Use Send To Final Cut Pro:

In WaveformMatcher, click Send To Final Cut Pro button

File opens in Final Cut Pro automatically

Method B — Manual Import:

Open Final Cut Pro

Menu File → Import → XML...

Select exported **.fcpxml** file

Click Import

Open imported Event

Verify clips are synced correctly

Check clip speed (if using Auto Speed)

7. Advanced Features

7.1 Detect Slate (Experimental)

What is a Film Slate?

A Film Slate (also called Clapperboard or Clapboard) is a device used in film and video production. It consists of a board displaying information about the scene, take, and other details, plus hinged sticks (clapper sticks) that create a sharp "clap!" sound.

Purpose of Slate:

- 1 Visual Information: Shows Scene, Take, Camera, Date, etc. in frame
- 2 Sync Point: The visual and audio moment of clapping provides the clearest reference point for synchronization

What is Detect Slate?

An experimental feature that attempts to automatically find slate/clap points by:

Video side: Scanning for frames showing the slate board and clapper sticks

Audio side: Finding the sharp peak of the clap sound

 Warning: This feature is still experimental — always review before using

How to Use Detect Slate

- 1 Open Manual Sync for desired clip
 - App scans beginning/end of clip
 - Searches for likely slate-visible ranges (Head/Tail windows)
 - Searches for clap sound in WAV
 - Yellow bar on video seek bar = Likely slate-visible range
 - Guide line = Probable visual clap point
 - Audio guide line = Detected audio clap peak
 - If guide looks correct → Click Use Detect Slate
 - System places video/audio marks automatically
 - Review again → Click Lock Sync
 - Don't use Use Detect Slate
 - Set marks manually using Manual Sync instead

What Detect Slate Saves

When you click Detect Slate, the system saves:

Visible Ranges: Time ranges where slate is likely visible

Visual Guide Time: Time point of visual clap

Audio Guide Time: Time point of audio clap

Debug Candidates: Other detected candidates

Benefits:

Click Detect Slate again on same clip → Returns to saved guide instead of re-scanning

Saved in **.wmproj** file → Guides persist when reopening project

Useful starting point for Manual Sync

Detect Slate Limitations

△ Video Detection:

May miss slate if:

Image too dark

Slate unclear

Other objects resemble slate

May lock onto wrong object if similar items present

△ Audio Detection:

Works best when:

Clap sound is clear with distinct transient

Minimal background noise

May fail when:

Short speech sounds resemble clap

Other transients louder than clap

Clap sound unclear

Recommendation: Use Detect Slate as a starting point only — always verify and adjust with Manual Sync

7.2 Auto Speed

What is Auto Speed?

Feature for automatic clip speed adjustment when shooting frame rate differs from timeline rate.

Usage Examples:

Shot 48fps, timeline 24fps

Speed = $48 \div 24 = 200\%$ (50% slow motion)

Shot 60fps, timeline 30fps

Speed = $60 \div 30 = 200\%$ (50% slow motion)

Shot 24fps, timeline 24fps

Speed = $24 \div 24 = 100\%$ (Normal speed)

Supported Metadata

Auto Speed works when clips have Record Frame Rate metadata from:

1. Shot Notes X:

macOS app for recording production metadata

Records: Scene, Take, Camera, Lens, Frame Rate, etc.

Writes metadata directly to Final Cut Pro clips

Download: [Shot Notes X on App Store](#)

2. Camera Meta

Metadata embedded in camera files

Supported field names:

Sensor FPS

Record Frame Rate

Recording Frame Rate

How to Use Auto Speed

In clip table, see Video Speed column

Auto Speed button appears if metadata exists

System calculates: **Record FPS ÷ Timeline FPS**

Speed value entered automatically

Speed saved in FCPXML

When imported to Final Cut Pro, clips play at calculated speed

7.3 Project Files (.wmproj)

What is .wmproj?

WaveformMatcher project file used to save work-in-progress for later continuation.

What's Saved:

- All clip-to-WAV pairings
- Sync offsets
- Manual marks
- Sync method used (manual / marker pair / Detect Slate)
- Auto speed values
- Slate guide data (visible ranges, visual/audio guide times)
- Detect Slate debug candidates
- Export settings

How to Use

Save Project:

File → Save or press **Cmd+S**

File → Save As... to save with new name

Recommended: Save before closing app

Open Project:

File → Open... or press **Cmd+O**

Or double-click **.wmproj** file in Finder

After app installation, **.wmproj** files are registered with system

Benefits:

Save work → Resume later without redoing

Keep backup of work

Share file for others to continue

8. Keyboard Shortcuts

General Operations

Action	Shortcut
Import FCPXML	Cmd+I
Export FCPXML	Cmd+E
Save project	Cmd+S
Open project	Cmd+O
Start Waveform Matching	Cmd+M

Video Playback

Action	Shortcut
Play / Pause	K or Space
Rewind	J (repeat for faster)
Fast Forward	L (repeat for faster)
Step Frame (Left)	◀ (Left Arrow)
Step Frame (Right)	▶ (Right Arrow)
Go to Clip Start	Home
Go to Clip End	End

Waveform Navigation

Action	Shortcut
Pan waveform (Left/Right)	Shift + Scroll
Zoom waveform (In/Out)	Option + Scroll
Snap while dragging	Hold Shift
Audio frame step (Left)	← (Left Arrow)
Audio frame step (Right)	→ (Right Arrow)
Reset zoom	Reset button

Video Seek Bar

Action	Shortcut
Zoom in	– (Minus)
Zoom out	+ (Plus)
Pan left	[(Left Bracket)
Pan right] (Right Bracket)
Reset view	0 (Zero)

Manual Sync

Action	Shortcut
Set Mark (Video)	M (when video focused)
Set Mark (Audio)	M (when audio focused)
Lock Sync	Cmd+L
Clear Marks	Cmd+K
Next Clip	↓ (Down Arrow)
Previous Clip	↑ (Up Arrow)

9. Resources & Links

Downloads & Documentation

Download WaveformMatcher:

wtembundit.github.io/WaveformMatcher

GitHub (Source Code):

github.com/wtembundit/WaveformMatcher

Changelog:

[CHANGELOG.md](#)

Related Tools

Shot Notes X

macOS app for recording production metadata (Scene, Take, Camera, Lens, Frame Rate) and writing to Final Cut Pro clips

Download: [App Store](#)

Best For: Users wanting automated workflow between set and edit suite

FFmpeg / FFprobe

Tools for video and audio processing (used for reading timecode from raw files)

Website: ffmpeg.org

License: LGPL 2.1+

Note: WaveformMatcher can install ffmpeg automatically when needed

Support

Report Issues / Request Features:

Create Issue on GitHub: github.com/wtembundit/WaveformMatcher/issues

Contributing:

Fork repo → Create branch → Develop → Pull Request

Read developer guide in README.md

Appendices

A. Understanding Timecode

What is Timecode?

Timecode is a system for assigning "time addresses" (Hours:Minutes:Seconds:Frames) to every frame of video and audio, enabling frame-accurate referencing between different files.

Format: **HH:MM:SS:FF**

Example: **01:23:45:12** = 1 hour 23 minutes 45 seconds frame 12

Timecode Types:

- 1 LTC (Linear Timecode): Embedded in audio signal
- 2 VITC (Vertical Interval Timecode): Embedded in video signal
- 3 Embedded Timecode: Stored in file metadata

Syncing Timecode on Set:

- Use devices like Tentacle Sync, Ambient Master Clock
- Send same timecode to both camera and audio recorder
- Ensures all files have matching timecode

B. Camera Settings for Optimal Workflow

For Best Results:

- Always enable camera microphone
- Set appropriate audio levels (not too low/high)
- This audio is used for Waveform Matching
- Clap sticks clearly
- Hold slate steady long enough to read info
- Wait 1-2 seconds after clap before action
- Use Shot Notes X to log Scene/Take/Camera
- Note Frame Rate used for shooting
- Sync timecode if possible

C. Glossary

Term	Definition
FCPXML	Final Cut Pro XML — XML file containing Final Cut Pro project data
Scratch Audio	Reference audio recorded by camera (lower quality)
WAV	High-quality audio file from professional audio recorder
Waveform	Graph showing audio level over time
Timecode	Time code assigned to each frame
Slate / Clapperboard	Film slate used on set for identification and sync
Sync	Aligning video and audio in time
Offset	Time difference between video and audio
Multicam	Multi-camera shooting
Frame Rate (FPS)	Number of frames per second

WaveformMatcher v1.4.2

Built with assistance from Claude Code and Codex

[Report Issues](#) | [Download](#)

Release Notes

This version keeps the app FCPXML-first, adds a public release site, and improves Manual Sync with stronger slate guidance and saved project state.

Detect Slate note

Detect Slate remains experimental. Review every candidate before using Use Detect Slate and Lock Sync.

Area	Highlights in 1.4.2
Import	Workflow Extension drag and drop, .wmproj open support, and direct FCPXML handoff
Manual Sync	Marker guides, slate guides, saved ranges, and zoomable video seek bar
Detect Slate	Experimental visible ranges plus visual and audio clap guides saved into .wmproj
Export	Send To Final Cut Pro and more stable sync clip and multicam output



WaveformMatcher

คู่มือการใช้งาน

เวอร์ชัน 1.4.2

คู่มือการใช้งาน WaveformMatcher

สารบัญ

- 1 [WaveformMatcher คืออะไร](#)
 - 2 [ทำไมต้อง WaveformMatcher](#)
 - 3 [ความต้องการของระบบ](#)
 - 4 [การติดตั้ง](#)
 - 5 [ภาพรวมหน้าจอ](#)
 - 6 [Workflow มาตรฐาน](#)
 - 7 [ฟีเจอร์เสริม](#)
 - 8 [Keyboard Shortcuts](#)
 - 9 [ลิงก์และทรัพยากร](#)
-

1. WaveformMatcher คืออะไร

WaveformMatcher คือแอปพลิเคชันสำหรับ macOS ที่ออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาการซิงค์เสียงระหว่างคลิปวิดีโอที่ถ่ายจากกล้องกับไฟล์เสียงคุณภาพสูง (WAV) ที่บันทึกแยกจากเครื่องบันทึกเสียงมืออาชีพ

การทำงานพื้นฐาน

วิเคราะห์คลื่นเสียง (Audio Waveform) จากวิดีโอและไฟล์ WAV
หาจุดที่ตรงกันอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี Audio Fingerprinting
ใช้ Timecode สำหรับการจับคู่เมื่อมีข้อมูล Timecode ที่ถูกต้อง
ส่งออกไฟล์ FCPXML ที่พร้อมนำเข้า Final Cut Pro ทันที

2. ทำไมต้องใช้ WaveformMatcher

ปัญหาในงานตัดต่อวิดีโอ

ในการถ่ายทำภาพยนตร์หรือวิดีโอมืออาชีพ:

กล่อง จะบันทึกเสียงสำรอง (Scratch Audio) ที่มีคุณภาพต่ำเพื่อใช้อ้างอิง

ฝ่ายเสียง จะบันทึกเสียงจริงด้วยอุปกรณ์คุณภาพสูง (เช่น Sound Devices, Zoom) ออกมาเป็นไฟล์ WAV

ปัญหา: เมื่อมีคลิปวิดีโอหลายสิบหรือหลายร้อยคลิป คุณต้อง:

- 1 จับคู่คลิปวิดีโอแต่ละคลิปกับไฟล์ WAV ที่ตรงกัน
- 2 ซิงค์ให้ตรงเวลาอย่างแม่นยำ
- 3 ทำซ้ำๆ ด้วยมือใน Final Cut Pro ซึ่งใช้เวลานานมาก

วิธีแก้ไขของ WaveformMatcher

- ▣ อัตโนมัติ 100% - วิเคราะห์และจับคู่อัตโนมัติ
 - ▣ แม่นยำ - ใช้ Audio Fingerprinting และ Timecode
 - ▣ ประหยัดเวลา - จากหลายชั่วโมงเหลือไม่กี่นาที
 - ▣ พร้อมใช้งาน - ส่งออก FCPXML ที่ import เข้า Final Cut Pro ได้ทันที
-

3. ความต้องการของระบบ

ระบบปฏิบัติการ

macOS 14.0+ (Sonoma หรือใหม่กว่า)

ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

Final Cut Pro (สำหรับ import พลัฟร์)

ไฟล์ที่ต้องมี

FCPXML จาก Final Cut Pro (ไฟล์ **.fcpxml** หรือ package **.fcpxml.d**)

ไฟล์ WAV จากฟ่าย Sound (เสียงคุณภาพสูงจากกองถ่าย)

4. การติดตั้ง

⚠ สำคัญ: แอปยังไม่ผ่านการ Notarize จาก Apple

เนื่องจาก WaveformMatcher เป็นแอปที่พัฒนาโดยอิสระและยังไม่ได้ส่งให้ Apple ตรวจสอบ (Notarize) macOS Gatekeeper จะบล็อกการเปิดแอปครั้งแรก

วิธีแก้ทางเลือกที่ 1 — คลิกขวาเปิด (แนะนำ)

ไปที่ System Settings → Privacy & Security

กด Open Anyway

วิธีแก้ทางเลือกที่ 2 — ใช้ Sentinel

ถ้าอยากใช้วิธีที่เป็นมิตรกว่า ผู้ใช้ขั้นสูงสามารถใช้ [Sentinel](#) เพื่อลบ quarantine flag จากแอปที่เชื่อถือได้

ควรใช้วิธีนี้เฉพาะเมื่อดาวน์โหลด WaveformMatcher จาก GitHub repo อย่างเป็นทางการเท่านั้น

วิธีแก้ทางเลือกที่ 3 — ใช้ Terminal

1 เปิด Terminal

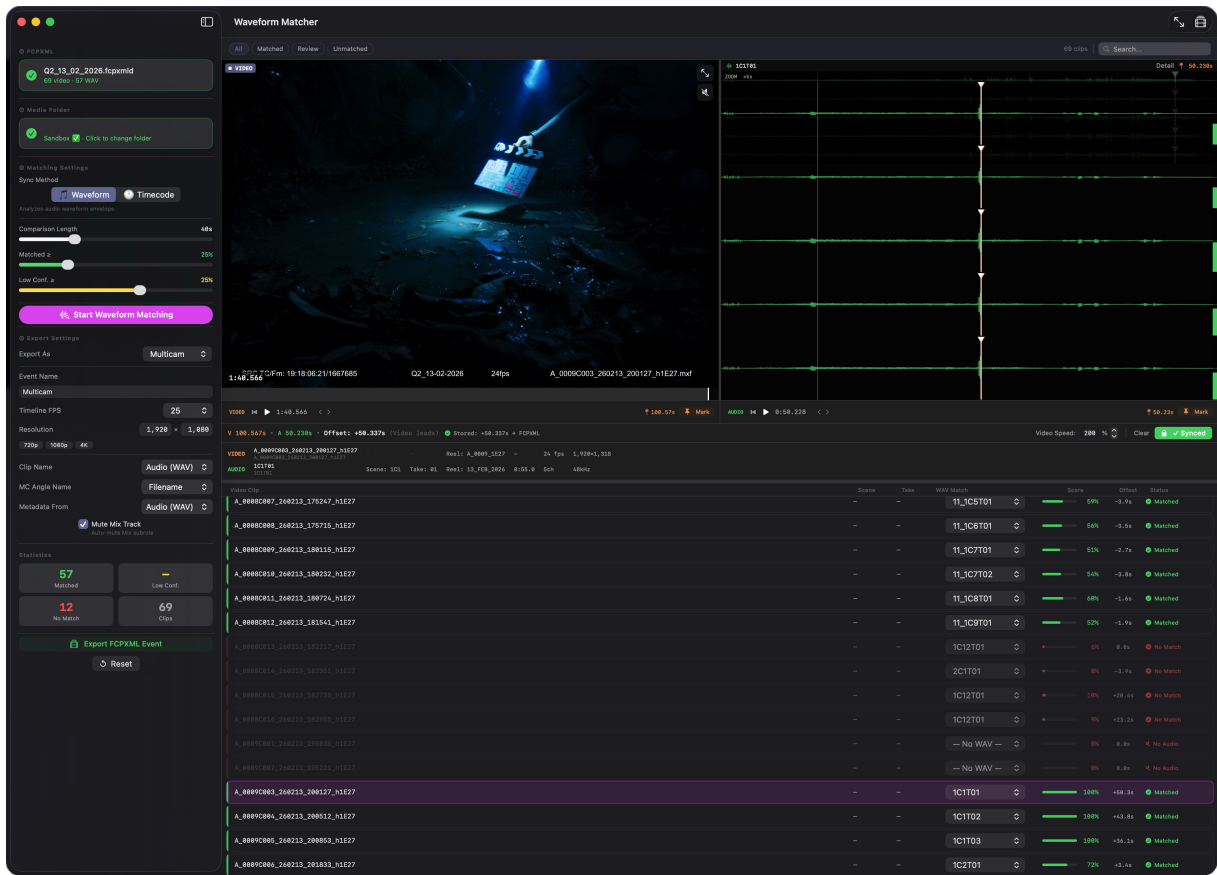
2 พิมพ์คำสั่ง (แก้ไข path ให้ตรงกับที่วางแอป):

```
xattr -dr com.apple.quarantine /Applications/WaveformMatcher.app
```

1 เปิดแอปได้ตามปกติ

5. ภาพรวมหน้าจอ

เมื่อเปิดแอปครั้งแรก คุณจะเห็นหน้าจอหลักที่แบ่งเป็น 3 ส่วน:



หน้าจอหลักของ WaveformMatcher แสดงตารางการจับคู่และหน้าต่างพร้อมวีว

ส่วนประกอบหลัก

แผงซ้าย (Sidebar)

- FCPXML: แสดงไฟล์ที่โหลดอยู่
- Media Folder: โฟลเดอร์ที่เก็บไฟล์ WAV
- Matching Settings: ตั้งค่าโหมดการซิงค์
- Export Settings: ตั้งค่าการส่งออก

พื้นที่หลัก (Main Area)

- ตารางคลิป: แสดงรายการวิดีโอพร้อมสถานะการ match
- Waveform Viewer: แสดงคลื่นเสียงของ WAV แบบหลายช่อง
- Video Player: เล่นวิดีโอพร้อม Seek Bar

6. Workflow มาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 1 — Export FCPXML จาก Final Cut Pro

ก่อนใช้ WaveformMatcher คุณต้อง export ข้อมูลออกจาก Final Cut Pro ก่อน

แบบ Event (แนะนำ)

- 1 เปิด Final Cut Pro
- 2 ไปที่ Library → คลิกขวาที่ Event ที่ต้องการ
- 3 เลือก Export FCPXML
- 4 บันทึกเป็นไฟล์ `.fcpxml` หรือ `.fcpxml.d`

แบบ Timeline (Project)

- 1 เปิด Timeline/Project ที่ต้องการ
- 2 เมนู File → Export XML
- 3 เลือก format เป็น FCPXML
- 4 บันทึกไฟล์

ขั้นตอนที่ 2 — Import FCPXML เข้า WaveformMatcher

มี 4 วิธี:

วิธี A — ลากไฟล์วาง (Drag & Drop)

ลากไฟล์ `.fcpxml` หรือ `.fcpxml.d` มาวางที่ปุ่ม Import ในแอป

วิธี B — เมนู File

ไปที่ File → Import FCPXML...

หรือกด **Cmd+I**

วิธี C — Workflow Extension (ถ้าติดตั้ง)

- 1 ใน Final Cut Pro เปิด Workflow Extension ของ WaveformMatcher
- 2 ลาก Event หรือ Timeline จาก Final Cut Pro เข้า panel
- 3 แอปหลักจะเปิดขึ้นมาพร้อมข้อมูลอัตโนมัติ

วิธี D — เปิดไฟล์ `.wmproj`

ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ `.wmproj` ใน Finder (สำหรับงานที่เคยบันทึกไว้)

ขั้นตอนที่ 3 — ตั้งค่า Media Folder

แอปต้องรู้ว่าไฟล์ WAV อยู่ที่ไหน:

- 1 ดูที่แผงซ้าย ส่วน Media Folder
- 2 กด Click to change folder

- 3 เลือกไฟล์เดอที่เก็บไฟล์ WAV ทั้งหมด
- 4 แอปจะสแกนหาไฟล์ WAV ในไฟล์เดอนั้นและไฟล์เดอร้อยอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 4 — เลือกโหมดการ Sync

แอปมี 3 โหมดในส่วน Matching Settings:

● Waveform (แนะนำให้ลองก่อน)

การทำงาน: วิเคราะห์คลื่นเสียง (Audio Waveform) ของทั้งวิดีโอและ WAV แล้วหาจุดที่ตรงกันอัตโนมัติ

เหมาะสำหรับ:

- คลิปที่มีเสียงบันทึกชัดเจน
- กรณีที่ไม่มี Timecode
- การถ่ายทำทั่วไป

การตั้งค่า:

- Comparison Length: ความยาวของเสียงที่ใช้เปรียบเทียบ (ค่าเริ่มต้น 48s)
- สั้นลง = เร็วขึ้น แต่อาจแม่นยำน้อยลง
- ยาวขึ้น = ช้าลง แต่แม่นยำมากขึ้น
- Matched \geq : เกณฑ์คะแนน match ขั้นต่ำที่ถือว่า "matched" (ค่าเริ่มต้น 25%)
- Low Conf. \geq : เกณฑ์ที่ถือว่า "match ต่ำ/ไม่แน่ใจ" (ค่าเริ่มต้น 25%)

วิธีใช้: กดปุ่ม Start Waveform Matching

● Timecode

การทำงาน: ใช้ embedded timecode ที่บันทึกอยู่ในไฟล์วิดีโอและ WAV เพื่อจับคู่โดยตรง

เหมาะสำหรับ:

- กล้องและเครื่องอัดเสียงที่ sync timecode กันไว้ตั้งแต่กองถ่าย
- ใช้อุปกรณ์เช่น Tentacle Sync, Ambient Master Clock, Timecode Systems
- ให้ผลแม่นยำที่สุดถ้ามี timecode ที่ถูกต้อง

ข้อควรระวัง:

- ถ้า timecode ไม่ตรงกัน ผลจะผิดพลาด
- ตรวจสอบว่าทั้งกล้องและเครื่องเสียงใช้ timecode เดียวกัน

● Manual

การทำงาน: ข้ามการ match อัตโนมัติ เปิดหน้า Manual Sync ให้ทำเองทีละคลิป

เหมาะสำหรับ:

- คลิปที่ waveform match ไม่สำเร็จ
- การตรวจสอบและแก้ไขผลที่แอปทำให้
- งานที่ต้องการความแม่นยำสูงสุด

กรณีที่ต้องการเลือก WAV เองทีละคลิป

ขั้นตอนที่ 5 — ตรวจสอบผลการ Match

หลัง matching เสร็จ คลิปจะถูกแบ่งเป็น 4 กลุ่มผ่านแท็บด้านบน:

แท็บ	ความหมาย	การดำเนินการ
All	แสดงคลิปทั้งหมด	ดูภาพรวม
Matched	คลิปที่ match สำเร็จ (สีเขียว 🟢)	ตรวจสอบ offset ว่าสมเหตุสมผล
Review	คลิปที่ match ได้แต่คะแนนต่ำ	ตรวจสอบด้วย Manual Sync
Unmatched	คลิปที่ match ไม่สำเร็จ	ต้องทำ Manual Sync

ในตารางแต่ละแถว จะเห็น:

Score: คะแนนความมั่นใจ (0-100%) - ยิ่งสูงยิ่งดี

Offset: ระยะเวลาที่ต้องเลื่อน (วินาที)

บวก (+) = วิดีโอนำหน้า WAV

ลบ (-) = วิดีโอตามหลัง WAV

Status:

🟢 Matched (เขียว)

⚠️ Low Conf. (เหลือง)

🔴 No Match (แดง)

🔊 No Audio (เทา)

ขั้นตอนที่ 6 — Manual Sync (ปรับคลิปที่ยังไม่ match)

สำหรับคลิปใน Review หรือ Unmatched:

1 ดับเบิลคลิกที่คลิปเพื่อเข้าหน้า Manual Sync

หน้าจอ Manual Sync มีอะไร

การ Navigate

ควบคุม Video:

▶ / ⏸: เล่น/หยุด

J K L: ย้อน / หยุด / เดินหน้า (เหมือน Final Cut Pro)

J = ย้อนกลับ (กดซ้ำเพื่อเพิ่มความเร็ว)

K = หยุด

L = เดินหน้า (กดซ้ำเพื่อเพิ่มความเร็ว)

◀ ▶: เลื่อนทีละเฟรม

Space: เล่น/หยุด (ทางเลือก)

ควบคุม Waveform (เสียง WAV):

คลิก บน waveform: ย้าย audio playhead ไปจุดนั้น
ลากเมาส์ บน waveform: Scrub เสียงอย่างละเอียด
Shift + mouse wheel: เลื่อน waveform ซ้าย/ขวา (Pan)
Option + mouse wheel: Zoom in/out waveform
ปุ่มลูกศร: เลื่อนทีละ audio frame
Reset: กลับไปมุมมองเริ่มต้น

ควบคุม Video Seek Bar (การ zoom):

Focus ฟัง video แล้วกด:
- / +: Zoom seek bar เข้า/ออก
[/]: เลื่อนช่วงที่กำลังดู (Pan)
0: Reset กลับเห็นทั้งคลิป

Snap Helper:

กด Shift ค้างไว้ ขณะลากเมาส์บน waveform
Playhead จะ snap เข้าหา:
Marker guides (เส้นสีม่วง)
Slate guides (เส้นสีเหลือง)
Existing marks (mark ที่มีอยู่แล้ว)

วิธีตั้ง Mark และ Lock Sync

เล่นวิดีโอและหาจุดที่ต้องการใช้เป็น sync point
จุดที่ดีคือ: เสียงตึกกระทบ (clap), เสียงพูดชัดเจน, หรือ transient ที่เด่น

หยุดวิดีโอที่จุดนั้น

กด **⌘** Mark ฟัง VIDEO
หรือกดปุ่มลัด **M**

เล่น WAV และหาจุดเสียงเดียวกัน
ดู waveform เพื่อหา peak ที่ตรงกัน
กด **⌘** Mark ฟัง AUDIO
หรือกดปุ่มลัด **M**

เมื่อ mark ทั้งสองฟังครบ ปุ่ม Lock Sync จะเปลี่ยนเป็น **⌘** Synced สีเขียว
กด Lock Sync เพื่อยืนยัน
Offset จะถูกบันทึกอัตโนมัติ

FCP Marker Guides (ตัวช่วยจาก Marker)

ถ้าคลิกใน FCPXML มี marker ที่กำหนดไว้ใน Final Cut Pro:

เส้น guide สีม่วง จะปรากฏอัตโนมัติในตำแหน่งของ marker
ถ้าวิดีโอและ WAV มี marker ที่ชื่อตรงกัน:

ปุ่ม Use Marker Pair จะปรากฏขึ้น
กดเพื่อใส่ mark จาก marker pair นั้นอัตโนมัติ
ถ้ามีหลาย pair กด Next Pair เพื่อสลับดู
ตรวจสอบ แล้วกด Lock Sync เพื่อยืนยัน

หมายเหตุ: Marker guides เป็นเพียงตัวช่วย — ยังไม่ lock sync จนกว่าคุณจะถูก Lock Sync เอง

ขั้นตอนที่ 7 — ตั้งค่า Export

กลับมาที่แผงซ้าย ส่วน Export Settings:

การตั้งค่าหลัก

Export As: เลือกรูปแบบ output

Sync Clips (แนะนำสำหรับงานทั่วไป):

ส่งออกเป็น **<sync-clip>** ทีละคู่

แต่ละคลิปมีวิดีโอและ WAV sync กันในคลิปเดียว

เหมาะสำหรับ: งานตัดต่อทั่วไป, Single camera

Multicam:

ส่งออกเป็น **<multicam>**

จัดกล้องแต่ละตัวเป็น angle ในไฟล์เดียวกัน

เหมาะสำหรับ: งาน Multi-camera shoot

Event Name:

ชื่อของ Event ที่จะสร้างใน Final Cut Pro

ค่าเริ่มต้น: ชื่อของไฟล์ FCPXML ที่ import

แนะนำ: ตั้งชื่อให้สื่อถึงโปรเจกต์

Timeline FPS:

Frame rate ของ timeline ใน Final Cut Pro

ตั้งให้ตรงกับ project ของคุณ (เช่น 24, 25, 30, 50, 60)

สำคัญ: ถ้าตั้งผิด คลิปจะเล่นผิดความเร็ว

Resolution:

ความละเอียดของ output

เลือก: 720p, 1080p, 4K หรือ Custom

ตัวเลือกเพิ่มเติม

Metadata From: เลือกว่าจะดึง metadata จากไหน

Video Clip: ใช้ metadata จากไฟล์วิดีโอ (Scene, Take, Camera Angle ฯลฯ)

Audio (WAV): ใช้ metadata จากไฟล์ WAV

Spatial Conform: (เมื่อความละเอียดคลิปไม่ตรงกับ output)
Fit: ย่อคลิปให้ fit ใน frame โดยเห็นทั้งภาพ (อาจมีแถบดำ)
Fill: ขยายให้เต็ม frame (อาจครอบบางส่วนของภาพ)

Trim To Video Area:
เปิด (แนะนำ): Trim output ให้เหลือเฉพาะช่วงที่มีภาพวิดีโอ
ปิด: เก็บช่วงเต็ม (ช่วงที่มีแต่เสียงจะถูก mark เป็น Rejected)

Mute Mix Track:
เปิด (แนะนำ): ซ่อน scratch audio ของวิดีโอในผลลัพธ์
ปิด: เก็บเสียงวิดีโอไว้ (อาจเกิดเสียงซ้อน)

Auto Speed:
ปรากฏเมื่อคลิปมี metadata ของ Record Frame Rate
คำนวณความเร็วอัตโนมัติ: $\text{Speed} = \text{Record FPS} \div \text{Timeline FPS}$
ตัวอย่าง: ถ่าย 48fps, timeline 24fps = ความเร็ว 200%

ขั้นตอนที่ 8 — Export และ Import กลับ Final Cut Pro

กด Export FCPXML Event (ແພງซ້ຍລ່າง)
หรือกด **Cmd+E**

เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการบันทึก
ตั้งชื่อไฟล์ (ค่าเริ่มต้น: **[Event Name]_Sync Clips.fcpxml**)
กด Save

1 Import เข้า Final Cut Pro:

วิธี A — ใช้นุ่ม Send To Final Cut Pro:
ใน WaveformMatcher กดปุ่ม Send To Final Cut Pro
ไฟล์จะเปิดใน Final Cut Pro อัตโนมัติ

วิธี B — Import ด้วยมือ:
เปิด Final Cut Pro
เมนู File → Import → XML...
เลือกไฟล์ **.fcpxml** ที่ export
กด Import

เปิด Event ที่ import
ตรวจสอบว่าคลิป sync กันถูกต้อง
ตรวจสอบความเร็วคลิป (ถ้าใช้ Auto Speed)

7. ฟิวเจอร์เสิร์ม

7.1 Detect Slate (Experimental) △

Slate (กระดานกำกับข้อความ) คืออะไร?

Film Slate หรือ Clapperboard คืออุปกรณ์ที่ใช้ในกองถ่ายภาพยนตร์และวิดีโอ มีลักษณะเป็นกระดานที่มีข้อมูลเกี่ยวกับฉาก (Scene), เทค (Take), และอื่นๆ พร้อมไม้ตี (Clapper Stick) ที่ใช้สร้างเสียง "แปะ!" ชัดเจน

วัตถุประสงค์ของ Slate:

- 1 ข้อมูลภาพ: แสดง Scene, Take, Camera, Date ฯลฯ ให้เห็นในเฟรม
- 2 จุด Sync: เสียงและภาพตอนตีกระดานเป็นจุดอ้างอิงที่ชัดเจนที่สุดในการ sync

Detect Slate คืออะไร?

เป็นฟิวเจอร์ทดลอง (Experimental) ที่พยายามหาจุด slate/clap อัตโนมัติโดย:

ฟังวิดีโอ: สแกนหาช่วงที่เห็นกระดาน slate และไม้ตี

ฟังเสียง: หา peak ของเสียง clap ที่ชัดเจน

△ คำเตือน: ฟิวเจอร์นี้ยังอยู่ระหว่างการทดลอง — ควรตรวจสอบทุกครั้งก่อนใช้

วิธีใช้ Detect Slate

- 1 เปิดหน้า Manual Sync สำหรับคลิปที่ต้องการ

แอปจะเริ่มสแกนต้น/ท้ายคลิป

ค้นหาช่วงที่น่าจะเห็น slate (Head/Tail windows)

ค้นหาเสียง clap ใน WAV

แถบสีเหลือง บน video seek bar = ช่วงที่น่าจะเห็น slate

เส้น guide = จุดที่น่าจะเป็น clap บนภาพ

เส้น guide ฟังเสียง = จุดที่พบ audio clap peak

ถ้า guide ดูถูกต้อง → กด Use Detect Slate

ระบบจะวาง video/audio marks ให้อัตโนมัติ

ตรวจสอบอีกครั้ง → กด Lock Sync

อย่าใช้ Use Detect Slate

วาง mark เองด้วย Manual Sync แทน

สิ่งที่ Detect Slate บันทึก

เมื่อคุณกด Detect Slate ระบบจะบันทึก:

Visible Ranges: ช่วงเวลาที่คาดว่าจะเห็น slate

Visual Guide Time: จุดเวลาของ visual clap

Audio Guide Time: จุดเวลาของ audio clap

Debug Candidates: ข้อมูล candidates อื่นๆ ที่พบ

ประโยชน์:

กด Detect Slate ซ้ำในคลิปเดิม → ไม่สแกนใหม่ แต่จะพากลับไปยัง guide เดิม

บันทึกในไฟล์ **.wmproj** → เปิดโปรเจกต์กลับมา guide ยังอยู่

ใช้เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับ Manual Sync

ข้อจำกัดของ Detect Slate

△ Video Detection:

อาจหา slate ไม่เจอถ้า:

ภาพมืดเกินไป

Slate ไม่ชัดเจน

วัตถุอื่นคล้าย slate

อาจผิดพลาดถ้ามีสิ่งของคล้าย clapper

△ Audio Detection:

ทำงานได้ดีเมื่อ:

เสียง clap ชัดเจน มี transient เด่น

ไม่มีเสียงรบกวนมาก

อาจผิดพลาดเมื่อ:

มีเสียงพูดสั้นๆ คล้าย clap

มีเสียง transient อื่นที่ดังกว่า

เสียง clap ไม่ชัด

คำแนะนำ: ใช้ Detect Slate เป็น จุดเริ่มต้น เท่านั้น — ตรวจสอบและปรับแต่งด้วย Manual Sync เสมอ

7.2 Auto Speed

Auto Speed คืออะไร?

ฟีเจอร์สำหรับปรับความเร็วคลิปอัตโนมัติ เมื่อ frame rate ที่ถ่ายไม่ตรงกับ timeline

ตัวอย่างการใช้งาน:

ถ่าย 48fps, timeline 24fps

Speed = $48 \div 24 = 200\%$ (Slow motion 50%)

ถ่าย 60fps, timeline 30fps

Speed = $60 \div 30 = 200\%$ (Slow motion 50%)

ถ่าย 24fps, timeline 24fps

Speed = $24 \div 24 = 100\%$ (ความเร็วปกติ)

Metadata ที่รองรับ

Auto Speed จะทำงานเมื่อคลิปมี metadata ของ Record Frame Rate จาก:

1. Shot Notes X:

แอป macOS สำหรับบันทึก metadata กองถ่าย

บันทึก: Scene, Take, Camera, Lens, Frame Rate, ฯลฯ

เขียน metadata ลงในคลิป Final Cut Pro โดยตรง

ดาวน์โหลด: [Shot Notes X บน App Store](#)

2. Camera Meta

metadata ที่ฝังมากับไฟล์จากกล้อง

Field names ที่รองรับ:

Sensor FPS

Record Frame Rate

Recording Frame Rate

วิธีใช้ Auto Speed

ในตารางคลิป จะเห็นคอลัมน์ Video Speed

ปุ่ม Auto Speed จะปรากฏถ้ามี metadata

ระบบจะคำนวณ: **Record FPS ÷ Timeline FPS**

ค่าความเร็วจะถูกใส่ให้อัตโนมัติ

ความเร็วจะถูกบันทึกใน FCPXML

เมื่อ import เข้า Final Cut Pro คลิปจะเล่นด้วยความเร็วที่คำนวณ

7.3 Project Files (.wmproj)

.wmproj คืออะไร?

ไฟล์โปรเจกต์ของ WaveformMatcher ใช้บันทึกงานที่ทำค้างไว้ เพื่อเปิดต่อภายหลัง

สิ่งที่บันทึก:

- ▣ การจับคู่คลิปกับ WAV ทั้งหมด
- ▣ ค่า sync offset
- ▣ Manual marks
- ▣ วิธีที่ sync ไว้ (manual / marker pair / Detect Slate)
- ▣ ค่า auto speed
- ▣ Slate guide data (visible ranges, visual/audio guide times)
- ▣ Debug candidates จาก Detect Slate
- ▣ การตั้งค่า Export

วิธีใช้

บันทึกโปรเจกต์:

File → Save หรือกด **Cmd+S**

File → Save As... เพื่อบันทึกเป็นชื่อใหม่

แนะนำ: บันทึกทุกครั้งก่อนปิดแอป

เปิดโปรเจกต์:

File → Open... หรือกด **Cmd+O**

หรือ ดับเบิลคลิก ที่ไฟล์ **.wproj** ใน Finder

หลังติดตั้งแอป ไฟล์ **.wproj** จะถูก register กับระบบ

ประโยชน์:

ทำงานค้างไว้ → เปิดต่อได้ไม่ต้องทำใหม่

เก็บ backup ของงาน

ส่งไฟล์ให้คนอื่นเปิดต่อได้

8. Keyboard Shortcuts

การทำงานทั่วไป

Action	Shortcut
Import FCPXML	Cmd+I
Export FCPXML	Cmd+E
Save project	Cmd+S
Open project	Cmd+O
Start Waveform Matching	Cmd+M

การเล่นวิดีโอ

Action	Shortcut
เล่น / หยุด	K หรือ Space
ย้อนกลับ (Rewind)	J (กดซ้ำ = เร็วขึ้น)
เดินหน้า (Fast Forward)	L (กดซ้ำ = เร็วขึ้น)
เลื่อนทีละเฟรม (ซ้าย)	◀ (Left Arrow)
เลื่อนทีละเฟรม (ขวา)	▶ (Right Arrow)
ไปจุดเริ่มต้นคลิป	Home
ไปจุดสิ้นสุดคลิป	End

Waveform Navigation

Action	Shortcut
Pan waveform (ซ้าย/ขวา)	Shift + Scroll
Zoom waveform (in/out)	Option + Scroll
Snap ขณะลาก	ค้าง Shift
Audio frame step (ซ้าย)	← (Left Arrow)
Audio frame step (ขวา)	→ (Right Arrow)
Reset zoom	Reset button

Video Seek Bar

Action	Shortcut
Zoom in	– (Minus)
Zoom out	+ (Plus)
Pan left	[(Left Bracket)
Pan right] (Right Bracket)
Reset view	0 (Zero)

Manual Sync

Action	Shortcut
סמך Mark (Video)	M (ממקד focus פניו video)
סמך Mark (Audio)	M (ממקד focus פניו audio)
Lock Sync	Cmd+L
Clear Marks	Cmd+K
Next Clip	↓ (Down Arrow)
Previous Clip	↑ (Up Arrow)

9. ลิงก์และทรัพยากร

ดาวน์โหลดและเอกสาร

ดาวน์โหลด WaveformMatcher:

wtembundit.github.io/WaveformMatcher

GitHub (Source Code):

github.com/wtembundit/WaveformMatcher

Changelog:

[CHANGELOG.md](#)

เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

Shot Notes X

แอป macOS สำหรับบันทึก metadata ของถ่าย (Scene, Take, Camera, Lens, Frame Rate) และเขียนลงในคลิป Final Cut Pro

ดาวน์โหลด: [App Store](#)

เหมาะสำหรับ: ผู้ที่ต้องการ automate workflow ระหว่างกองถ่ายและห้องตัดต่อ

FFmpeg / FFprobe

เครื่องมือสำหรับประมวลผลวิดีโอและเสียง (ใช้สำหรับอ่าน timecode จากไฟล์ raw)

เว็บไซต์: ffmpeg.org

License: LGPL 2.1+

หมายเหตุ: WaveformMatcher สามารถติดตั้ง ffprobe ให้อัตโนมัติเมื่อต้องการ

การสนับสนุน

รายงานปัญหา / ขอฟีเจอร์ใหม่:

สร้าง Issue บน GitHub: github.com/wtembundit/WaveformMatcher/issues

Contributing:

Fork repo → สร้าง branch → พัฒนา → Pull Request

อ่านคู่มือสำหรับ developers ใน README.md

ภาคผนวก

A. ความเข้าใจเกี่ยวกับ Timecode

Timecode คืออะไร?

Timecode คือระบบการกำหนด "ที่อยู่เวลา" (Hours:Minutes:Seconds:Frames) ให้กับทุกเฟรมของวิดีโอและเสียง ทำให้สามารถอ้างอิงตำแหน่งที่ตรงกันระหว่างไฟล์ต่างๆ ได้

รูปแบบ: **HH:MM:SS:FF**

ตัวอย่าง: **01:23:45:12** = 1 ชั่วโมง 23 นาที 45 วินาที เฟรมที่ 12

ประเภทของ Timecode:

- 1 LTC (Linear Timecode): ฝังในสัญญาณเสียง
- 2 VITC (Vertical Interval Timecode): ฝังในสัญญาณวิดีโอ
- 3 Embedded Timecode: ฝังใน metadata ของไฟล์

การ Sync Timecode ในกองถ่าย:

ใช้อุปกรณ์เช่น Tentacle Sync, Ambient Master Clock

ส่ง timecode เดียวกันให้ทั้งกล้องและเครื่องเสียง

ทำให้ทุกไฟล์มี timecode ที่ตรงกัน

B. การตั้งค่ากล้องสำหรับ Workflow ที่ดี

เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด:

เปิดโมคในกล้องเสมอ

ตั้งระดับเสียงให้เหมาะสม (ไม่เบา/ไม่ดังเกิน)

เสียงนี้จะใช้สำหรับ Waveform Matching

ตีกระดานให้ชัดเจน

ถือ slate ให้นิ่งพอให้เห็นข้อมูล

รอ 1-2 วินาทีหลังก่อนเริ่มถ่าย

ใช้ Shot Notes X บันทึก Scene/Take/Camera

เขียน Frame Rate ที่ใช้ถ่าย

Sync timecode ถ้าเป็นไปได้

C. Glossary

คำศัพท์	ความหมาย
FCPXML	Final Cut Pro XML — ไฟล์ XML ที่เก็บข้อมูลโปรเจกต์ Final Cut Pro
Scratch Audio	เสียงสำรองที่กล้องบันทึก (คุณภาพต่ำ)
WAV	ไฟล์เสียงคุณภาพสูงจากเครื่องบันทึกเสียงมืออาชีพ
Waveform	กราฟแสดงระดับเสียงตามเวลา
Timecode	รหัสเวลาที่กำหนดให้แต่ละเฟรม
Slate / Clapperboard	กระดานกำกับชื่อที่ใช้ในกองถ่าย
Sync	การทำให้วิดีโอและเสียงตรงเวลา
Offset	ค่าความต่างเวลาระหว่างวิดีโอและเสียง
Multicam	การถ่ายหลายกล้องพร้อมกัน
Frame Rate (FPS)	จำนวนเฟรมต่อวินาที

WaveformMatcher v1.4.2

สร้างด้วยความช่วยเหลือของ Claude Code และ Codex

[รายงานปัญหา](#) | [ดาวน์โหลด](#)

หมายเหตุของ release

เวอร์ชันนี้ยังคงแนวทาง FCPXML-first, รวมหน้า release website เข้ามาใน repo หลัก, และปรับ Manual Sync ให้ทำงานกับ slate guide และ project state ได้ดีขึ้น.

หมายเหตุ Detect Slate

Detect Slate ในเวอร์ชันนี้ยังเป็นฟีเจอร์ experimental และตรวจสอบทุก candidate ด้วยตัวเองก่อนใช้ Use Detect Slate และ Lock Sync.

หัวข้อ	สิ่งที่เด่นใน 1.4.2
Import	Workflow Extension ลากวางได้, เปิด .wmproj ได้, และส่ง FCPXML เข้าแอปหลักโดยตรง
Manual Sync	marker guides, slate guides, บันทึก range ได้, และ zoom video seek bar ได้
Detect Slate	หา visible range และ visual/audio clap guides แบบ experimental แล้วบันทึกใน .wmproj
Export	Send To Final Cut Pro และปรับความเสถียรของ sync clip กับ multicam