WaveformMatcher

User Manual

Version 1.4.5

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 `.fcpxmld` 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 Terminal

1. Open Terminal
2. Run the command (adjust the path to where you placed the app):

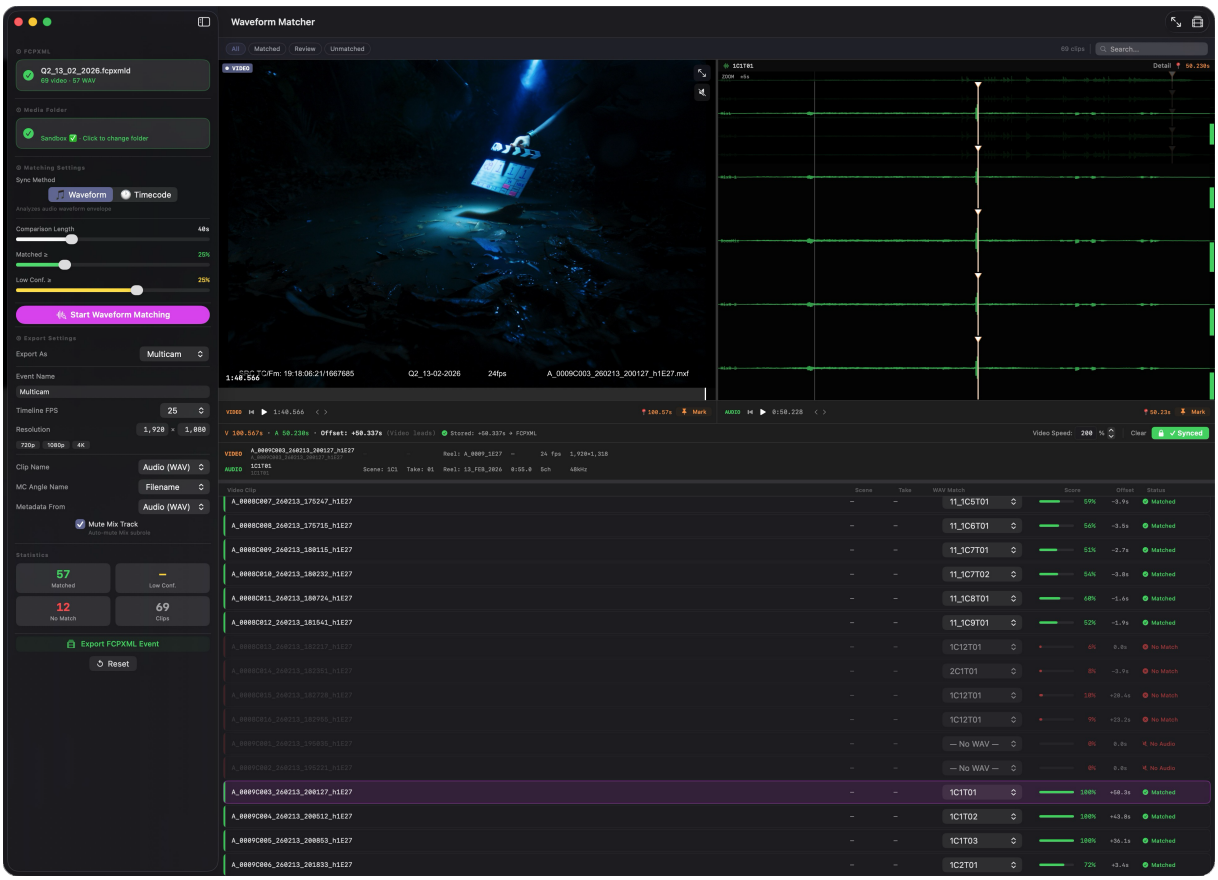
```
xattr -dr com.apple.quarantine /Applications/WaveformMatcher.app
```

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 source video filenames and supports ascending or descending sorting by Filename, Scene, Speed, and 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 ≥: Minimum match score threshold for "matched" status (default 25%)
- Low Conf. ≥: 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:

Filename: The source video filename, independent of a renamed Final Cut Pro display name

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)

Click the Filename, Scene, Speed, or Status column header to sort the table. Click the active header again to switch between ascending and descending order.

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

0: 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 Sync Points 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 Set Sync Point on the VIDEO side

Or press **I** (**M** sets a point on whichever player is focused)

Play WAV and find same audio point

Look at waveform for matching peak

Click Set Sync Point on the AUDIO side

Or press **O** (**M** sets a point on whichever player is focused)

Auto Lock is enabled by default and locks as soon as both sync points are set

Turn Auto Lock off when you want to place and review both points before locking manually

Click Locked to unlock and adjust the points

Offset is saved automatically

Visual language: Editable sync points use large In-point heads (orange for video, green for audio). Slate guides are yellow and Final Cut Pro markers are purple. Clear Sync Points removes only the editable video/audio pair.

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 create sync points from the marker pair

If multiple pairs exist, click Next Pair to cycle through

Review the generated sync points; Auto Lock confirms them when enabled

Note: Marker guides remain non-editable assistants until you choose Use Marker Pair.

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 ÷ 24 = 200% (50% slow motion)

Shot 60fps, timeline 30fps

Speed = 60 ÷ 30 = 200% (50% slow motion)

Shot 24fps, timeline 24fps

Speed = 24 ÷ 24 = 100% (Normal speed)

Supported Metadata

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

1. Compatible Final Cut Pro metadata:
   - Works with Record/Sensor FPS fields already present in the FCPXML
   - Can read compatible metadata written by production logging tools, including Shot Notes X
   - The app treats these fields as imported metadata, not as a required dependency
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`

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)

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 sync point on focused player	`M`
Set Video Sync Point	`I`
Set Audio Sync Point	`O`
Next Clip	↓ (Down Arrow)
Previous Clip	↑ (Up Arrow)

The complete searchable list is available from Help → Keyboard Shortcuts….

9. Resources & Links

Downloads & Documentation

Download WaveformMatcher:

wtembundit.github.io/WaveformMatcher

GitHub (Releases & Docs):

github.com/wtembundit/WaveformMatcher

Changelog:

CHANGELOG.md

Related Tools

Shot Notes X compatibility

WaveformMatcher can read compatible Scene, Take, Camera, Lens, and Record FPS metadata when it is already present in the imported FCPXML.

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 ffprobe automatically when needed

Support

Report Issues / Request Features:

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

Release repository:

This public repository hosts releases, documentation, and the download website.

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

Log Scene/Take/Camera in the production tool of your choice

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 v1.4.5

Built with assistance from Claude Code and Codex

Report Issues | Download

Release Notes

Version 1.4.5 is a bug-fix and stability release focused on smoother review and safer project handoff.

Smoother, safer review

Clip-table scrolling is lighter, Scene and Take columns no longer overlap, waveform drawing keeps long audio aligned, and saved projects no longer ask to save again immediately after saving.

Area	Highlights in 1.4.5
Clip table	Smoother scrolling, lighter WAV menus, and dynamic Scene/Take columns
Manual Sync	More accurate waveform drawing for long or trimmed audio
Project safety	Save state updates immediately after saving

WaveformMatcher

คู่มือการใช้งาน

เวอร์ชัน 1.4.5

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:

กล้อง 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

วิธีแก้ของ 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 ผลลัพธ์)

ไฟล์ที่ต้องมี

FCPXML จาก Final Cut Pro (ไฟล์ `.fcpxml` หรือ package `.fcpxmld`)

ไฟล์ WAV จากฝ่าย 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 Terminal

1. เปิด Terminal
2. พิมพ์คำสั่ง (แก้ไข path ให้ตรงกับที่วางแอป):

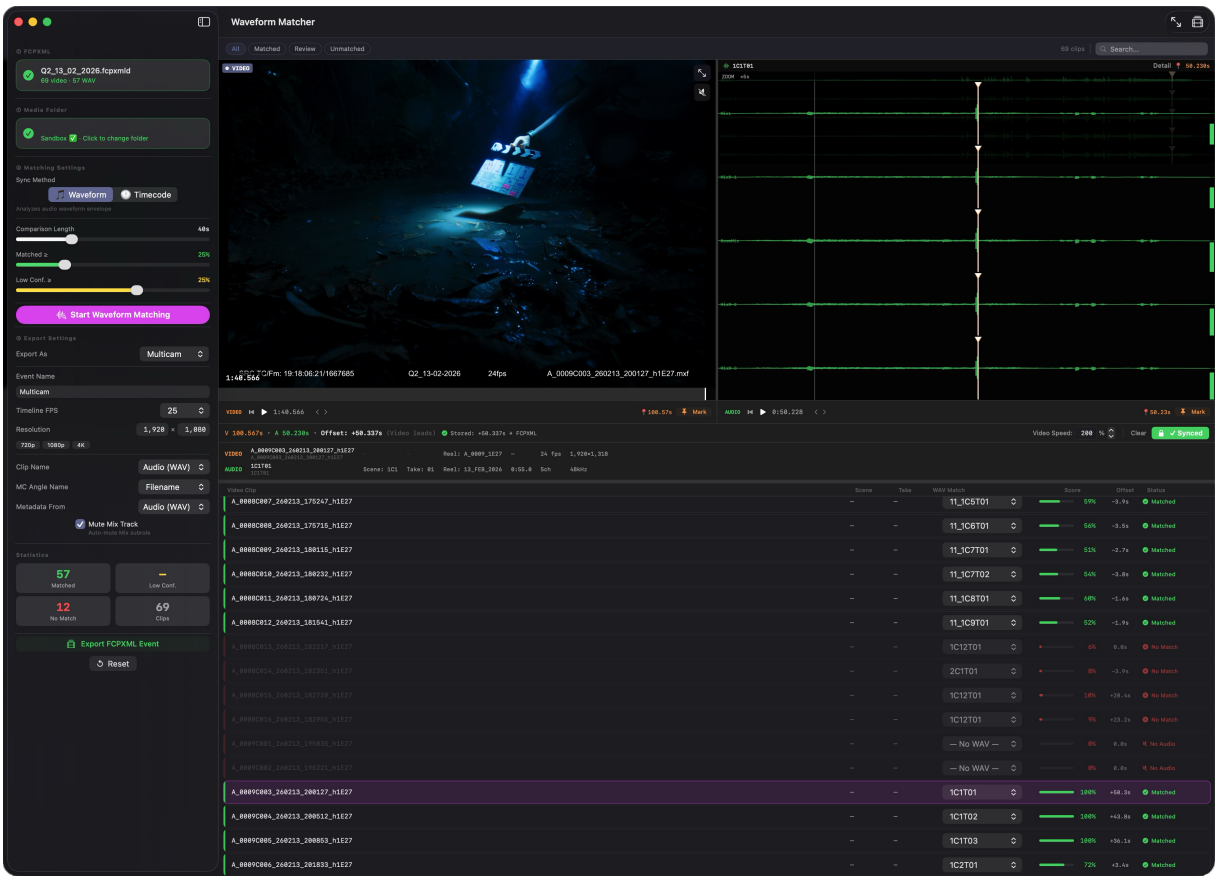
```
xattr -dr com.apple.quarantine /Applications/WaveformMatcher.app
```

1. เปิดแอปได้ตามปกติ

---

5. ภาพรวมหน้าจอ

เมื่อเปิดแอปครั้งแรก คุณจะเห็นหน้าจอหลักที่แบ่งเป็น 3 ส่วน:



หน้าจอหลักของ WaveformMatcher แสดงตารางการจับคู่และหน้าต่างพรีวิว

ส่วนประกอบหลัก

แผงซ้าย (Sidebar)

FCPXML: แสดงไฟล์ที่โหลดอยู่

Media Folder: โฟลเดอร์ที่เก็บไฟล์ WAV

Matching Settings: ตั้งค่าโหมดการซิงค์

Export Settings: ตั้งค่าการส่งออก

พื้นที่หลัก (Main Area)

ตารางคลิป: แสดงชื่อไฟล์วิดีโอต้นฉบับและเรียง Filename, Scene, Speed หรือ Status ได้ทั้งสองทิศทาง

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 `.fcpxmld`

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 `.fcpxmld` 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 เลือกโฟลเดอร์ที่เก็บไฟล์ WAV ทั้งหมด

4 แอปจะสแกนหาไฟล์ WAV ในโฟลเดอร์นั้นและโฟลเดอร์ย่อยอัตโนมัติ

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 ≥: เกณฑ์คะแนน match ขั้นต่ำที่ถือว่า "matched" (ค่าเริ่มต้น 25%)

Low Conf. ≥: 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)	ตรวจ offset ว่าสมเหตุสมผล
Review	คลิปที่ match ได้แต่คะแนนต่ำ	ควรตรวจด้วย Manual Sync
Unmatched	คลิปที่ match ไม่สำเร็จ	ต้องทำ Manual Sync

ในตารางแต่ละแถว จะเห็น:

Filename: ชื่อไฟล์วิดีโอต้นฉบับ โดยไม่เปลี่ยนตาม display name ที่ rename ใน Final Cut Pro

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)

คลิกหัวคอลัมน์ Filename, Scene, Speed หรือ Status เพื่อเรียงตาราง และคลิกหัวคอลัมน์เดิมซ้ำเพื่อสลับระหว่าง ascending กับ descending

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 ฝั่ง 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 Sync Point และ Lock Sync

เล่นวิดีโอและหาจุดที่ต้องการใช้เป็น sync point

จุดที่ดีคือ: เสียงตีกระดาน (clap), เสียงพูดชัดเจน, หรือ transient ที่เด่น

หยุดวิดีโอที่จุดนั้น

กด Set Sync Point ฝั่ง VIDEO

หรือกด **I** (**M** จะวางจุดให้ player ที่กำลัง focus)

เล่น WAV และหาจุดเสียงเดียวกัน

ดู waveform เพื่อหา peak ที่ตรงกัน

กด Set Sync Point ฝั่ง AUDIO

หรือกด **O** (**M** จะวางจุดให้ player ที่กำลัง focus)

Auto Lock เปิดเป็นค่าเริ่มต้นและจะล็อกทันทีเมื่อมี Sync Point ครบทั้งสองฝั่ง

ปิด Auto Lock เมื่อต้องการวางและตรวจทั้งสองจุดก่อนล็อกเอง

กด Locked เพื่อปลดล็อกแล้วปรับจุดใหม่

Offset จะถูกบันทึกอัตโนมัติ

ภาษาภาพ: Sync Point ที่แก้ไขได้ใช้หัวแบบ In point ขนาดใหญ่ (วิดีโอสีส้ม เสียงสีเขียว) ส่วน Slate guide เป็นสีเหลืองและ FCP marker เป็นสีม่วง ปุ่ม Clear Sync Points จะลบเฉพาะคู่ Sync Point ที่แก้ไขได้

FCP Marker Guides (ตัวช่วยจาก Marker)

ถ้าคลิปใน FCPXML มี marker ที่กำหนดไว้ใน Final Cut Pro:

เส้น guide สีม่วง จะปรากฏอัตโนมัติในตำแหน่งของ marker

ถ้าวิดีโอและ WAV มี marker ที่ชื่อตรงกัน:

ปุ่ม Use Marker Pair จะปรากฏขึ้น

กดเพื่อสร้าง Sync Point จาก marker pair นั้น

ถ้ามีหลาย pair กด Next Pair เพื่อสลับดู

ตรวจสอบ Sync Point ที่สร้างขึ้น โดย Auto Lock จะยืนยันให้อัตโนมัติเมื่อเปิดอยู่

หมายเหตุ: Marker guide เป็นตัวช่วยที่แก้ไขไม่ได้จนกว่าจะกด Use Marker Pair

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 (อาจครอปบางส่วนของภาพ)

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: `Speed = Record FPS ÷ Timeline FPS`

ตัวอย่าง: ถ่าย 48fps, timeline 24fps = ความเร็ว 200%

ขั้นตอนที่ 8 — Export และ Import กลับ Final Cut Pro

กด Export FCPXML Event (แผงซ้ายล่าง)

หรือกด `Cmd+E`

เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการบันทึก

ตั้งชื่อไฟล์ (ค่าเริ่มต้น: `[Event Name]_Sync Clips.fcpxml`)

กด Save

1 Import เข้า Final Cut Pro:

วิธี A — ใช้ปุ่ม 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. ฟีเจอร์เสริม

7.1 Detect Slate (Experimental) ⚠

Slate (กระดานกำกับช็อต) 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?

เป็นฟีเจอร์ทดลอง (Experimental) ที่พยายามหาจุด slate/clap อัตโนมัติโดย:

ฝั่งวิดีโอ: สแกนหาช่วงที่เห็นกระดาน slate และไม้ตี

ฝั่งเสียง: หา peak ของเสียง clap ที่ชัดเจน

⚠ คำเตือน: ฟีเจอร์นี้ยังอยู่ระหว่างการทดลอง — 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 ฝั่งเสียง = 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

อาจหาผิดวัตถุถ้ามีสิ่งของคล้าย 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 ÷ 24 = 200% (Slow motion 50%)

ถ่าย 60fps, timeline 30fps

Speed = 60 ÷ 30 = 200% (Slow motion 50%)

ถ่าย 24fps, timeline 24fps

Speed = 24 ÷ 24 = 100% (ความเร็วปกติ)

Metadata ที่รองรับ

Auto Speed จะทำงานเมื่อคลิปมี metadata ของ Record Frame Rate จาก:

1. metadata ที่เข้ากันได้กับ Final Cut Pro:

    ใช้ค่า Record/Sensor FPS ที่มีอยู่ใน FCPXML

    อ่าน metadata ที่เขียนมาจากเครื่องมือบันทึกข้อมูลกองถ่ายที่เข้ากันได้ รวมถึง Shot Notes X

    WaveformMatcher ถือข้อมูลเหล่านี้เป็น metadata ที่นำเข้า ไม่ใช่ dependency ที่จำเป็นต้องมี

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 `.wmproj` ใน Finder

หลังติดตั้งแอป ไฟล์ `.wmproj` 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`

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)

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
วาง Sync Point ให้ player ที่ focus	`M`
วาง Video Sync Point	`I`
วาง Audio Sync Point	`O`
Next Clip	↓ (Down Arrow)
Previous Clip	↑ (Up Arrow)

ดูรายการทั้งหมดแบบค้นหาได้จาก Help → Keyboard Shortcuts...

---

9. ลิงก์และทรัพยากร

ดาวน์โหลดและเอกสาร

ดาวน์โหลด WaveformMatcher:

wtembundit.github.io/WaveformMatcher

GitHub (Releases & Docs):

github.com/wtembundit/WaveformMatcher

Changelog:

CHANGELOG.md

เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

การรองรับ Shot Notes X

WaveformMatcher สามารถอ่าน Scene, Take, Camera, Lens และ Record FPS ที่เข้ากันได้เมื่อข้อมูลเหล่านี้มีอยู่ใน FCPXML ที่นำเข้า

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

Release repository:

repository public นี้ใช้สำหรับ release, เอกสาร และหน้าเว็บดาวน์โหลด

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:

เปิดไมค์ในกล้องเสมอ

ตั้งระดับเสียงให้เหมาะสม (ไม่เบา/ไม่ดังเกิน)

เสียงนี้จะใช้สำหรับ Waveform Matching

ตีกระดานให้ชัดเจน

ถือ slate ให้นิ่งพอให้เห็นข้อมูล

รอ 1-2 วินาทีหลังก่อนเริ่มถ่าย

บันทึก Scene/Take/Camera ด้วยเครื่องมือ production logging ที่ทีมใช้อยู่

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	กระดานกำกับช็อตที่ใช้ในกองถ่าย
Sync	การทำให้วิดีโอและเสียงตรงเวลา
Offset	ค่าความต่างเวลาระหว่างวิดีโอและเสียง
Multicam	การถ่ายหลายกล้องพร้อมกัน
Frame Rate (FPS)	จำนวนเฟรมต่อวินาที

WaveformMatcher v1.4.5

สร้างด้วยความช่วยเหลือของ Claude Code และ Codex

รายงานปัญหา | ดาวน์โหลด

หมายเหตุของ release

เวอร์ชัน 1.4.5 เป็น bug-fix และ stability release เพื่อให้การตรวจงานลื่นและส่งต่อโปรเจกต์ปลอดภัยขึ้น

ตรวจงานลื่นและปลอดภัยขึ้น

ตารางคลิปเลื่อนลื่นขึ้น คอลัมน์ Scene และ Take ไม่ทับกัน waveform แม่นขึ้นกับเสียงยาว และหลัง Save แล้วปิด app ทันทีจะไม่ถามให้ save ซ้ำถ้าไม่มีการแก้ไขเพิ่ม

หัวข้อ	สิ่งที่เด่นใน 1.4.5
ตารางคลิป	เลื่อนลื่นขึ้น เมนู WAV เบาขึ้น และคอลัมน์ Scene/Take ปรับขนาดได้
Manual Sync	วาด waveform แม่นขึ้นสำหรับเสียงยาวหรือเสียงที่ถูกตัดช่วง
ความปลอดภัย	สถานะ save อัปเดตทันทีหลังบันทึก