

# ชื่อเรื่องการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)


นายพงศกร วงค์ถิ่น

นางสาวเพ็ญรุ่ง มากาโร

นางสาวนาถลาดา ใจกลม


โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

ปีการศึกษา 2569

# ชื่อเรื่องการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)

นายพงศกร วงค์ถิ่น

นางสาวเพ็ญรุ่ง มากาโร

นางสาวนาถลาดา ใจกลม

ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

ปีการศึกษา 2569

ใบรับรองผลการสอบวิชาโครงงาน

ชื่อเรื่องการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)

โดย

นายพงศกร วงค์ถิ่น

นางสาวเพ็ญรุ่ง มากาโร

นางสาวนาถลาดา ใจกลม

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาโครงงาน นางชลวรรณ์ เรือนคำ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิชาโครงงาน นางสาว พัชราภรณ์ บุญทั่ง

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิชาโครงงาน นางสาว กัลยาณี ชมเชย

| คณะกรรมการสอบวิชาโครงงาน | ลายมือชื่อ |
|---|---|
| ..... | ..... |
| ..... | ..... |
| ..... | ..... |

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ .....ระหว่างเวลา .....น. ทุกวัน

สถานที่สอบ อาคารหอประชุมวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

อนุมัติผลการสอบ

ลงชื่อ.....

(ว่าที่ ร.ต. นายเรวัธ จิตจง)

รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ

วันที่ 16 เดือน กันยายน พ.ศ 2569

| | |
|---|---|
| หัวข้อโครงงาน | การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่น<br>แบบกลไกถ่วงน้ำหนัก(DIYSteadicam) |
| นักศึกษา | นายพงศกร วงค์ถิ่น **รหัสประจำตัว** 67219100019<br>นางสาวนาถลดา ใจกลม **รหัสประจำตัว** 67219100036<br>นางสาวเพ็ญรุ่ง มากาโร **รหัสประจำตัว** 67219100021 |
| หลักสูตร | ประกาศนียบัตรวิชาชีพ |
| สาขาวิชา | เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล**สาขางาน**เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล |
| พ.ศ. | 2569 |
| ครูที่ปรึกษา | นางชลวรรณ์ เรือนคำ |
| ครูที่ปรึกษาร่วม | นางสาว พัชราภรณ์ บุญทั่ง<br>นางสาว กัลยาณี ชมเชย |

# บทคัดย่อ

นี่คือโครงร่างและตัวอย่างการเขียนบทคัดย่อสำหรับโครงงานการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) โดยครอบคลุมประเด็นที่คุณต้องการอย่างครบถ้วนและใช้ภาษาที่เป็นทางการครับ

**หัวข้อโครงงาน:** การออกแบบและสร้างไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) สำหรับสมาร์ทโฟนและกล้องขนาดเล็ก

**บทคัดย่อ**

โครงงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษา ออกแบบ และสร้างอุปกรณ์ช่วยถ่ายทำวิดีโอประเภทไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประดิษฐ์อุปกรณ์ลดการสั่นไหวของกล้องในขณะบันทึกภาพเคลื่อนไหวด้วยต้นทุนที่ประหยัด และเพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์ในเรื่องจุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity) และโมเมนต์ความเฉื่อย (Moment of Inertia) มาใช้แก้ปัญหาการถ่ายวิดีโอ ขอบเขตของการศึกษาครอบคลุมการสร้างไม้กันสั่นที่ใช้กลไกการถ่วงน้ำหนักแบบไร้ระบบไฟฟ้า (Passive Mechanical Stabilizer) ซึ่งออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานร่วมกับสมาร์ทโฟนหรือกล้องถ่ายภาพขนาดเล็ก (Compact Camera / Action Camera) ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 500 กรัม โดยเน้นการใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องตลาดและมีราคาถูก เช่น ท่อพีวีซี (PVC), ข้อต่อลูกปืนหมุนอิสระ (Universal Joint / Gimbal Bearing) และตุ้มเหล็กถ่วงน้ำหนัก

การดำเนินงานเริ่มต้นจากการศึกษาทฤษฎีการรักษาสมดุลและกลไกการทำงานของแกนกันสั่น จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างเชิงกลและจัดเตรียมวัสดุ การประกอบชิ้นงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ส่วนฐานยึดกล้อง (Camera Mount) 2) ส่วนด้ามจับแบบจุดหมุนอิสระ (Gimbal Handle) และ 3) ส่วนฐานถ่วงน้ำหนักด้านล่างที่สามารถปรับเลื่อนระยะได้ (Adjustable Counterweight) เมื่อประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้ว คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพ (Calibration & Testing) โดยการบันทึกวิดีโอในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะๆ และการแพนกล้องทิศทางต่างๆ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลลัพธ์กับวิดีโอที่ถ่ายด้วยมือเปล่า

ผลการดำเนินงานพบว่า ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้จริงและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ กลไกจุดหมุนอิสระและตุ้มถ่วงน้ำหนักสามารถชดเชยการเคลื่อนไหวของร่างกายผู้ถือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้วิดีโอที่ได้มีความนุ่มนวล ลดอาการสั่นสะเทือน (Camera Shake) ได้อย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับการใช้มือถือกล้องโดยตรง นอกจากนี้ โครงงานยังพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถนำวัสดุราคาประหยัดมาประยุกต์สร้างเป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับงานวิดีโอที่มีประสิทธิภาพในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสามารถนำไปต่อยอดใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวัน

**Project Title:** Construction of a Mechanical Counterweight Camera Tripod/Stabilizer (DIY Steadicam)

**Students:**

| | |
|---|---|
| Mr. | Pongsakorn Wongthin (Student ID: 67219100019) |
| Miss | Natlada Jaiklom (Student ID: 67219100036) |
| Miss | Phenrung Makaro (Student ID: 67219100021) |
| **Curriculum:** | Vocational Certificate |
| **Major:** | Digital Business Technology |
| **Field of Study:** | Digital Business Technology |
| **Academic Year:** | 2026 |
| **Advisor:** | Mrs. Chonlawan Rueankham |
| **Co-Advisors:** | |
| Miss | Phatcharaporn Buntang |
| Miss | Kanlayanee Chomchoey |


## Abstract

**Project Title:** Design and Construction of a Mechanical Counterweight Camera Stabilizer (DIY Steadicam) for Smartphones and Compact Cameras

This project aimed to study, design, and construct a video filming support device in the form of a mechanical counterweight camera stabilizer (DIY Steadicam). The main objectives were to create a cost-effective device for reducing camera shake during video recording and to apply physical principles—specifically Center of Gravity and Moment of Inertia—to solve motion stability issues in videography. The scope of this study focused on developing a passive mechanical stabilizer without electrical systems, designed to support smartphones or small cameras (compact/action cameras) weighing under 500 grams. The construction emphasized using low-cost, readily available materials such as PVC pipes, universal joints/gimbal bearings, and steel counterweights.

The process began with a theoretical study of balance control and stabilizer axis mechanisms, followed by structural design and material preparation. Assembly was

divided into three main components: 1) the camera mount, 2) the gimbal handle with free rotational joints, and 3) the adjustable counterweight base at the bottom. Once assembled, performance calibration and testing were conducted by recording videos under various movement scenarios—including walking, jogging, and panning—and comparing the footage directly with hand-held recordings.

The results demonstrated that the constructed mechanical counterweight stabilizer functioned effectively and achieved all project objectives. The free-rotation gimbal mechanism and counterweights effectively compensated for the user's body movement, producing noticeably smoother videos and significantly reducing camera shake compared to hand-held shooting. Furthermore, the project proved that budget-friendly materials can be successfully adapted into functional videography equipment, fostering creativity and providing a practical solution for real-world application.

# กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่อง "การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)" สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างยิ่งจาก นางชลวรรณ์ เรือนคำ ครูที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด ตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่และเมตตามาโดยตลอด คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ นางสาวพัชราภรณ์ บุญทั่ง และ นางสาวกัลยาณี ชมเชย ครูที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยสนับสนุนด้านวิชาการและการดำเนินงานโครงงานในขั้นตอนต่างๆ จนทำให้โครงงานนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คณะครูอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้การสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ รวมถึงสถานที่ในการจัดทำโครงงาน ตลอดจนขอขอบคุณเพื่อนๆ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่คอยให้กำลังใจ ความช่วยเหลือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ในการทำงานร่วมกันเสมอมา

สุดท้ายนี้ คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การอุปการะ สนับสนุนทั้งกำลังใจและกำลังทรัพย์ด้วยดีตลอดมา คุณค่าและประโยชน์อันพูนพะเนียงของโครงงานฉบับนี้ คณะผู้จัดทำขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้โครงงานเล่มนี้สำเร็จบรรลุเป้าหมายทุกประการ

# สารบัญ


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อ | ก-ข |
| ABSTRACT | ค-ง |
| กิตติกรรมประกาศ | จ |
| สารบัญ | ฉ |
| สารบัญตาราง | ซ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความเป็นมาของปัญหา | 1 |
| วัตถุประสงค์ของโครงงาน | 1-2 |
| สมมติฐานการศึกษา | 2 |
| ขอบเขตของการศึกษา | 2 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ | 2 |
| ผลที่คาดว่าจะได้รับ | 2 |
| กรอบแนวคิด | 3 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| เอกสารเกี่ยวกับขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก | 4-5 |
| การประเมินประกอบอาชีพ | 5-6 |
| ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ | 6-9 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 9-11 |

# สารบัญ(ต่อ)


| | |
|---|---|
| บทที่ 3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 12 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน | 13 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 14 |
| การวิเคราะห์และการแปรผลข้อมูล | 15-17 |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ | 17-18 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ | 19-22 |
| บทที่ 5 สรุป / อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ | 23 |
| สรุปผลการจัดทำโครงงาน | 23 |
| อภิปรายผลการจัดทำโครงงาน | 23-24 |
| ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา | 24 |
| บรรณานุกรม | 25 |
| ภาคผนวก ก เครื่องมือแบบสอบถามเพื่อการสำรวจข้อมูล | 26-28 |
| ภาคผนวก ข เครื่องมือแบบสอบถามความสอดคล้อง | 29-33 |
| ภาคผนวก ค หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์โครงงานทางวิชาชีพ | 34-37 |
| ภาคผนวก ง ประวัติย่อผู้จัดทำ | 38-41 |

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | หน้า |
|---|---|
| ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของ ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ | 20-21 |
| ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่มีต่อขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักDIY | 21-22 |

# บทที่ 1

บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

วิทยาลัยอาชีวศึกษา เป็นสถานศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ควบคู่กับการฝึกทักษะกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์และการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ โดยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงผ่านการทำโครงงาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

ปัจจุบันการถ่ายภาพและการบันทึกวิดีโอด้วยโทรศัพท์มือถือได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการศึกษา การทำสื่อออนไลน์ และการประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่พบได้บ่อยคือภาพหรือวิดีโอเกิดการสั่นไหวจากการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน ส่งผลให้คุณภาพของงานลดลงและขาดความน่าสนใจ

คณะผู้จัดทำจึงมีความสนใจในการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) จากวัสดุที่หาได้ง่ายและมีต้นทุนต่ำ โดยอาศัยหลักการถ่วงสมดุลของน้ำหนักเพื่อช่วยลดการสั่นไหวของกล้องหรือโทรศัพท์มือถือในขณะบันทึกภาพเคลื่อนไหว

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำโครงงานเรื่อง “การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)” ขึ้น เพื่อศึกษาหลักการทำงานของระบบถ่วงน้ำหนัก ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้จริง รวมทั้งประเมินประสิทธิภาพในการลดการสั่นไหวของภาพและวิดีโอ เพื่อนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อและการใช้งานในชีวิตประจำวัน

## 1. 2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษา หลักการทำงานของไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

1.2.2 เพื่อศึกษาและออกแบบ ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) จากวัสดุที่หาได้ง่าย

1.2.3 เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการลดการสั่นไหวของภาพและวิดีโอ

## 1. 3 สมมติฐานการศึกษา

1.3.1ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) ที่สร้างขึ้นสามารถช่วยลดการสั่นไหวของภาพและวิดีโอได้ดีกว่าการถือกล้องหรือโทรศัพท์มือถือด้วยมือเปล่า

**1. 4 ขอบเขตของการศึกษา**

1.4.1 ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ จำนวน 20 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มแบบง่าย

**1. 5 นิยามศัพท์เฉพาะ**

1.5.1ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam): หมายถึง อุปกรณ์ที่คณะผู้จัดทำประดิษฐ์ขึ้นเองจากวัสดุที่หาได้ง่าย โดยใช้หลักการถสมดุลของน้ำหนัก เพื่อใช้ยึดจับโทรศัพท์มือถือหรือกล้องขนาดเล็กให้มีความมั่นคงขณะบันทึกภาพเคลื่อนไหว

1.5.2 การลดการสั่นไหว: หมายถึง ความสามารถของอุปกรณ์ในการรักษาสมดุลของกล้องหรือโทรศัพท์มือถือ ทำให้ภาพหรือวิดีโอที่บันทึกมีความราบรื่นและลดการสั่นกระเทือนที่เกิดจากการเดินหรือการเคลื่อนที่ของผู้ใช้งาน

1.5.3 ประสิทธิภาพ: หมายถึง ระดับความสามารถของอุปกรณ์ DIY Steadicam ในการใช้งานจริง ซึ่งวัดจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังจากการทดลองใช้งาน

**1. 6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

1.6.1ได้เข้าใจและทราบถึงหลักการทำงานของไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

1.6.2ได้ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงและมีต้นทุนต่ำ

1.6.3 สามารถนำอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นไปใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพของการถ่ายภาพและวิดีโอในกิจกรรมต่าง ๆ ของชีวิตประจำวันและการเรียนได้

**1. 7 กรอบแนวคิด**

ตัวแปรต้น

-การใช้งานโทรศัพท์มือถือโดยไม่ใช้ไม้กันสั่น

-การใช้งานโทรศัพท์มือถือร่วมกับไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก



ตัวแปรตาม

-ระดับการสั่นไหวของภาพและวิดีโอ

-ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่ออุปกรณ์

# บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงงาน เรื่องขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก ผู้จัดทำได้เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินโครงงานนี้ดังต่อไปนี้

## 2.1 เอกสารเกี่ยวกับขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (Mechanical Stabilizer / Steadicam)

อุปกรณ์ประเภทนี้ไม่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า แต่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ในการบาลานซ์น้ำหนักกล้อง

หลักการทำงาน: ใช้ตุ้มน้ำหนัก (Counterweight) เพื่อถ่วงให้กล้องอยู่ในจุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity) ทำให้กล้องลอยตัวและนิ่งแม้ผู้ถ่ายจะเดินหรือวิ่ง

ส่วนประกอบหลัก:

Gimbal: ด้ามจับที่มีตลับลูกปืนช่วยแยกการเคลื่อนไหวของมือออกจากตัวกล้อง

Sled: แกนกลางที่ด้านบนติดกล้องและด้านล่างติดตุ้มถ่วง

ขาตั้งกล้อง (Tripod & Monopod)

ขั้นตอนการประกอบ

1. การเตรียมชิ้นส่วนหัวรับโทรศัพท์: นำข้อต่อสามทางจำนวน 1 ตัว มาเจาะรูทะลุ ทั้งสองด้านตรงบริเวณกึ่งกลางท่อ เพื่อเตรียมไว้สำหรับร้อยลวดอลูมิเนียม

2. การประกอบฐานขาตั้ง (รูปทรงตัว ป): นำข้อต่อสามทาง (ตัวที่ไม่ได้เจาะรู) มาเป็นจุดศูนย์กลาง จากนั้นนำท่อ PVC ยาว 5 ซม. จำนวน 2 ท่อน เสียบเข้าที่ปลายทั้งสองข้าง (ซ้าย-ขวา) นำข้องอ 90 องศา จำนวน 2 ตัว สวมเข้าที่ปลายท่อ 5 ซม. ทั้งสองข้าง โดยจัดองศาให้ปลาย ข้องอชี้ไปทางด้านหน้าและขนานกัน นำท่อ PVC ยาว 5ซม. อีก 2 ท่อนที่เหลือ เสียบต่อจากข้องอ 90 องศาออกมาด้านหน้า • ปิดปลายท่อทั้งสองข้างด้วยฝาครอบ PVC เพื่อความเรียบร้อยและเพิ่มความมั่นคงของฐาน

3. การประกอบเสาตั้ง: นำท่อ PVC ความยาว 15 ซม. เสียบเข้าที่รูตรงกลางของข้อต่อสามทางที่ฐานเพื่อทำหน้าที่เป็นแกนเสาตั้ง

4. การทำที่วางโทรศัพท์: นำข้อต่อสามทาง (ที่ผ่านการเจาะรูไว้แล้วในขั้นตอนที่ 1) สวมเข้าที่ ด้านบนสุดของแกนเสา 15 ซม. ในแนวนอน นำลวดอลูมิเนียมสอดเข้าไปในรูที่เจาะไว้ จากนั้นตัดลวดให้โค้งงอลงมาทางด้านหน้าเป็นรูปตะขอ (คล้ายตัว ป หงาย) เพื่อใช้เป็นฐานพยุงขอบโทรศัพท์พับปลายลวดส่วนที่เหลือทางด้านหลังท่อให้รัดแนบสนิทกับตัวข้อต่อ เพื่อกไม่ให้ลวดขยับหรือหลุดออก การนำไปใช้งาน

**2.2การประเมินประกอบอาชีพ**

โครงงานขาตั้งกล้องและไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพได้ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการถ่ายภาพและวิดีโอให้มีความสะดวกและลดการสั่นไหวของภาพ เหมาะสำหรับผู้ที่สนใจการถ่ายภาพ การทำวิดีโอ การสร้างสื่อออนไลน์ และการทำคอนเทนต์ต่าง ๆ

ในการผลิตสามารถเลือกใช้วัสดุที่หาได้ง่ายและมีราคาประหยัด เช่น ท่อ PVC น็อต สกรู แผ่นวัสดุสำหรับทำโครงสร้าง และวัสดุสำหรับทำตัวถ่วงน้ำหนัก ทำให้สามารถควบคุมต้นทุนในการผลิตได้ และสามารถออกแบบขนาด รูปแบบ และน้ำหนักให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม นอกจากนี้ยังสามารถปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีความแข็งแรง ทนทาน พกพาสะดวก และมีรูปลักษณ์ที่สวยงามมากขึ้น

หากนำไปประกอบอาชีพ สามารถผลิตเป็นสินค้าทำมือและจำหน่ายให้กับนักเรียน นักศึกษา ช่างภาพมือใหม่ ผู้สร้างคอนเทนต์ หรือผู้ที่ต้องการอุปกรณ์ช่วยถ่ายวิดีโอในราคาประหยัด สามารถรับทำตามความต้องการของลูกค้า เช่น ปรับขนาด ปรับน้ำหนัก หรือออกแบบรูปแบบของขาตั้งและไม้กันสั่นให้เหมาะกับโทรศัพท์มือถือหรือกล้องแต่ละประเภท

นอกจากนี้ยังสามารถนำไปจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น Facebook, Instagram, TikTok หรือแพลตฟอร์มร้านค้าออนไลน์ โดยสามารถถ่ายภาพและวิดีโอแสดงวิธีการใช้งานเพื่อประชาสัมพันธ์สินค้า ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าสนใจและทำให้ลูกค้าเข้าใจประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ได้ง่ายขึ้น

การประกอบอาชีพจากโครงงานนี้ยังช่วยฝึกทักษะหลายด้าน ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การเลือกวัสดุ การคำนวณต้นทุน การผลิต การตรวจสอบคุณภาพ การตั้งราคาสินค้า การประชาสัมพันธ์ และการให้บริการลูกค้า ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพจริงได้

ดังนั้น ขาตั้งกล้องและไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY จึงมีความเหมาะสมในการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับสร้างรายได้ เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่สามารถควบคุมได้ ใช้วัสดุที่หาได้ง่าย และสามารถพัฒนารูปแบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานได้ หากมีการปรับปรุงคุณภาพ ความแข็งแรง ความปลอดภัย และความสวยงามของผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ก็สามารถต่อยอดจากโครงงานเป็นอาชีพเสริมหรือธุรกิจขนาดเล็กในอนาคตได้

**2.3ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ**

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย ดังนี้ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ ดิเรก (2528) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิดความกระตือรือร้น มีความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและ

ประสิทธิผลในการทำงานส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์การอีกด้วย วิรุฬ (2542) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะมีความคาดหมายกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อยสอดคล้องกับ ฉัตรชัย (2535) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง กิตติมา (2529) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆเมื่อได้รับการตอบสนอง กาญจนา (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น นภารัตน์ (2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกทางบวกความรู้สึกทางลบและความสุขที่มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ เทพพนม และสวิง (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นภาวะของความพึงใจหรือภาวะที่มีอารมณ์ในทางบวกที่เกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินประสบการณ์ของคนๆหนึ่ง สิ่งที่ขาดหายไประหว่างการเสนอให้กับสิ่งที่ได้รับจะเป็นรากฐานของการพอใจและไม่พอใจได้ สง่า (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายหรือเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้ายที่ได้รับผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ จากการตรวจเอกสารข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ Shelly อ้างโดย ประกายดาว (2536) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ ว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับความสุขสามารถทำให้เกิดความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่นๆ ขณะที่วิชัย (2531) กล่าวว่า แนวคิดความพึงพอใจ มีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ กล่าวคือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ในที่ใดย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน พิทักษ์ (2538) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยาคือเฉยๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น สุเทพ (2541) ได้สรุปว่า สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจมีด้วยกัน 4 ประการ คือ 1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (material inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของ หรือ

สภาวะทางกายที่ให้แก่ผู้ ประกอบกิจกรรมต่างๆ 2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (desirable physical condition ) คือ สิ่งแวดล้อมในการ ประกอบกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย 3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (ideal benefaction) หมายถึง สิ่งต่างๆที่สนองความต้องการของ บุคคล 4. ผลประโยชน์ทางสังคม (association attractiveness) หมายถึง ความสัมพันธ์ฉันท์มิตรกับผู้ ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความพึงพอใจและสภาพการร่วมกัน อันเป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม ขณะที่ ปรียากร (2535) ได้มีการสรุปว่า ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ใช้เป็นเครื่องมือบ่งชี้ถึงปัญหาที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานนั้นมี 3 ประการ คือ 1. ปัจจัยด้านบุคคล (personal factors) หมายถึง คุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับ งาน ได้แก่ ประสบการณ์ในการทำงาน เพศ จำนวนสมาชิกในความรับผิดชอบ อายุ เวลาในการทำงาน การศึกษา เงินเดือน ความสนใจ เป็นต้น 2. ปัจจัยด้านงาน (factor in the Job) ได้แก่ ลักษณะของงาน ทักษะในการทำงาน ฐานะทาง วิชาชีพ ขนาดของหน่วยงาน ความห่างไกลของบ้านและที่ทำงาน สภาพทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น 3. ปัจจัยด้านการจัดการ (factors controllable by management) ได้แก่ ความมั่นคงในงาน รายรับ ผลประโยชน์ โอกาสก้าวหน้า อำนาจตามตำแหน่งหน้าที่ สภาพการทำงาน เพื่อนร่วมงาน ความรับผิด การสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร การนิเทศงาน เป็นต้น ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ Kotler and Armstrong (2002) รายงานว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (motive) หรือแรงขับดัน (drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่าง เป็นความต้องการทางจิตวิทยา (psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (recognition) การยกย่อง (esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์ และทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์ 1. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow’s theory motivation) อับราฮัม มาสโลว์ (A.H.Maslow) ค้นหาวิธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดันโดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ คือ 1.1 ความต้องการทางกาย (physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค 1.2 ความต้องการความปลอดภัย (safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่า ความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย 1.3 ความต้องการทางสังคม (social needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน 1.4 ความต้องการการยกย่อง (esteem needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือ และสถานะทางสังคม 1.5 ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (self – actualization needs) เป็นความต้องการ สูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้

สำเร็จ บุคคลพยายามที่สร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อนเมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจ ความต้องการนั้นก็จะหมดลงและเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลพยายามสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดลำดับต่อไป ตัวอย่าง เช่น คนที่อดอยาก (ความต้องการทางกาย) จะไม่สนใจต่องานศิลปะชิ้นล่าสุด (ความต้องการสูงสุด) หรือไม่ต้องการยกย่องจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการแม้แต่อากาศที่บริสุทธิ์ (ความปลอดภัย) แต่เมื่อความต้องการแต่ละขั้นได้รับความพึงพอใจแล้วก็จะมีความต้องการในขั้นลำดับต่อไป 2. ทฤษฎีแรงจูงใจของฟรอยด์ ซิกมันด์ ฟรอยด์ ( S. M. Freud) ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลมักไม่รู้ตัวมากนักว่าพลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พูดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกหลอนหรือเกิดอาการวิตกจริตอย่างมาก ขณะที่ ชาริณี (2535) ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำสิ่งใดๆที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท คือ 1. ความพอใจด้านจิตวิทยา (psychological hedonism) เป็นทรรศนะของความพึงพอใจว่า มนุษย์โดยธรรมชาติจะมีความแสวงหาความสุขส่วนตัวหรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใดๆ 2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (egoistic hedonism) เป็นทรรศนะของความพอใจว่ามนุษย์จะ พยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุขต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป 3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (ethical hedonism) ทรรศนะนี้ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุข เพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย

**2.4งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ResearchGate (2018) บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้ศึกษาและนำเสนอแนวทางการปรับสมดุลสถิต (Static balancing) ของแขนกลหรือระบบเมคคาทรอนิกส์ที่ต้องรับน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงได้ โดยใช้การปรับแก้ด้วย "ตุ้มถ่วงน้ำหนัก" (Counterweight) และสปริง ผลการวิจัยพบว่า กลไกแบบพาสซีฟ (Passive solution) ที่อาศัยตุ้มถ่วงน้ำหนักสามารถช่วยชดเชยแรงโน้มถ่วงและรักษาสมดุลของระบบกลไกได้อย่างมีประสิทธิภาพและเรียบง่าย

IEEE / ResearchGate บทคัดย่อ: การศึกษากลยุทธ์การควบคุมและแพลตฟอร์มกันสั่นแบบ 3 แกนสำหรับกล้องถ่ายภาพยนตร์ (เช่น การใช้ระบบ Steadicam หรือกลไกรักษาสมดุล) งานวิจัยเน้นไปที่การแยกทิศทางของกล้องออกจากการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนและรักษาระนาบของภาพให้แม่นยำที่สุดเมื่อมีการเคลื่อนไหว

LifeTips (2026) บทคัดย่อ: รายงานเชิงเทคนิคที่อธิบายหลักการทางฟิสิกส์เบื้องหลังไม้กันสั่นแบบพาสซีฟ (Passive Stabilization) ซึ่งทำงานโดยอาศัยโมเมนต์ความเฉื่อย (Moment of inertia) และแรงบิดสมดุลจากแรงโน้มถ่วง งานศึกษาพบว่าการใช้ตุ้มถ่วงน้ำหนัก (Counterweight) ที่ออกแบบและจัดวางอย่างเหมาะสม จะช่วยลดการส่งผ่านความถี่การสั่นสะเทือนจากมือผู้ใช้ได้สูงถึง 78% โดยไม่จำเป็นต้องใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเข้ามาช่วย

ResearchGate (2024/2025) บทคัดย่อ: นับตั้งแต่มีการประดิษฐ์ Steadicam (ต้นแบบไม้กันสั่นระบบกลไกถ่วงน้ำหนัก) ในปี 1976 งานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการสำรวจและทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบเทคนิคการเคลื่อนกล้องแบบต่างๆ (เช่น Steadicam, Handheld, Dolly) ว่ามีผลกระทบต่อระดับความรู้สึกมีส่วนร่วม (Immersion) และการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ชมวิดีโออย่างไร

IEEE Transactions on Industrial Electronics (2017) บทคัดย่อ: แม้จะเป็นงานวิจัยที่พูดถึงระบบแพลตฟอร์มกันสั่นที่ใช้มอเตอร์ แต่มีการอ้างอิงถึงข้อจำกัดของการออกแบบกลไก (Gimbal) เพื่อแยกส่วนแรงรบกวนทางมุม (Angle disturbances) ระหว่างกล้องและฐานจับ โดยนำเสนอแบบจำลองเพื่อลดความผิดพลาดและรักษาเสถียรภาพของแนวสายตากล้อง (Line of sight) เมื่อรับน้ำหนักเพย์โหลดที่หนัก

Politecnico di Milano, POLITesi (2022) บทคัดย่อ: วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงการเปรียบเทียบระบบกันสั่น (Stabilization) เพื่อลดอาการภาพสั่นไหวในกล้องโดรน โดยได้อธิบายถึงประเภทของความถี่และแอมพลิจูดของการสั่นสะเทือน รวมถึงมีข้อมูลพื้นฐานเปรียบเทียบการใช้กลไกแบบกล่องกล (Mechanical stabilizer) ไปจนถึงการใช้ระบบซอฟต์แวร์วิเคราะห์ Optical flow เพื่อชดเชยการสั่น

LifeTips (2026) บทคัดย่อ: บทความเชิงวิเคราะห์วิศวกรรมที่ทำการศึกษาจุดเด่นของระบบกันสั่นกล้องแบบกลไก (Passive Physics) การสร้างความเสถียรของวิดีโอทำได้ด้วยการรักษาสมดุลของจุดศูนย์กลางมวล (Center-of-mass balancing) และเพิ่มความเฉื่อยในการหมุนรอบแกน การออกแบบกลไกตุ้มถ่วงน้ำหนักที่ดี จะช่วยชดเชยการสั่นโดยไม่สร้างปัญหาความหน่วงแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์

University of Coimbra, Estudo Geral บทคัดย่อ: เป็นงานวิจัยเพื่อสร้างเสถียรภาพในการควบคุมหุ่นยนต์ โดยในเอกสารมีการกล่าวถึงการพัฒนาระบบที่ชื่อว่า "GyroLock" ซึ่งเป็นการนำกิมบอล (Gimbal) และไจโรสโคปมาประยุกต์ติดตั้งเข้ากับ ไม้กันสั่นเชิงกลแบบมาตรฐาน (Standard mechanical stabilizer) เพื่อช่วยเสริมสมรรถนะในการควบคุมและรักษาความสมดุลจากการเคลื่อนที่

University of Wisconsin–Madison / SIGGRAPH (2009) บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้นำเสนอเทคนิคการรักษาความเสถียรของวิดีโอ (Video Stabilization) ที่ถ่ายด้วยมือเปล่า โดยการใช้ซอฟต์แวร์ปรับเปลี่ยนมุมมองภาพ 3 มิติ เพื่อจำลองให้ภาพที่ออกมามีความนุ่มนวลเสมือนว่าถูกถ่ายทำมาด้วยกล้องที่ติดตั้งบนไม้กันสั่นเชิงกล (Directed camera motion / Steadicam)

ARRI Camera Stabilizer Systems Technical Overview บทคัดย่อ: เอกสารทางวิศวกรรม/เอกสารอ้างอิงระบบจาก ARRI ซึ่งได้เปิดเผยนวัตกรรมไม้กันสั่นระดับภาพยนตร์ โดยอธิบายถึงโครงสร้างไม้กันสั่นกลไกรุ่น ARTEMIS 2 และ TRINITY 2 ที่นำระบบกลไกเชิงฟิสิกส์ (Mechanical stabilizer) มารวมกับอิเล็กทรอนิกส์ ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดสมดุลด้วยการใช้ระบบคันโยก

(Rods) และการปรับตำแหน่งของตุ้มถ่วงน้ำหนัก (Counter-weight balancing) เพื่อสร้างความเฉื่อยที่พอดีสำหรับการรับน้ำหนักของกล้อง

# บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ เป็นการทำโครงงานในลักษณะการวิจัยและพัฒนาเชิงปฏิบัติการ(Development Research) คณะผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการศึกษาขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

(DIY Steadicam) และได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

3.2.1 การสร้างเครื่องมือ

3.2.2 การตรวจสอบเครื่องมือ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์และการแปรผลข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการทำโครงงาน

## 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ จำนวน 20 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง จากการกำหนดตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)ตามตาราง

แล้วเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ตามจำนวน คือ ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ จำนวน 20 คน

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

3.2.1 การสร้างเครื่องมือ

1. การเตรียมชิ้นส่วนหัวรับโทรศัพท์: นำข้อต่อสามทางจำนวน 1 ตัว มาเจาะรูทะลุ ทั้งสองด้านตรงบริเวณกึ่งกลางท่อ เพื่อเตรียมไว้สำหรับร้อยลวดอลูมิเนียม

2. การประกอบฐานขาตั้ง (รูปทรงตัว ป): นำข้อต่อสามทาง (ตัวที่ไม่ได้เจาะรู) มาเป็นจุดศูนย์กลาง จากนั้นนำท่อ PVC ยาว 5 ซม. จำนวน 2 ท่อน เสียบเข้าที่ปลายทั้งสองข้าง (ซ้าย-ขวา) นำข้องอ 90 องศา จำนวน 2 ตัว สวมเข้าที่ปลายท่อ 5 ซม. ทั้งสองข้าง โดยจัดองศาให้ปลาย ข้องอชี้ไปทางด้านหน้าและขนานกัน นำท่อ PVC ยาว 5ซม. อีก 2 ท่อนที่เหลือ เสียบต่อจากข้องอ 90 องศาออกมาด้านหน้า • ปิดปลายท่อทั้งสองข้างด้วยฝาครอบ PVC เพื่อความเรียบร้อยและเพิ่มความมั่นคงของฐาน

3. การประกอบเสาตั้ง: นำท่อ PVC ความยาว 15 ซม. เสียบเข้าที่รูตรงกลางของข้อต่อสามทางที่ ฐานเพื่อทำหน้าที่เป็นแกนเสาตั้ง

4. การทำที่วางโทรศัพท์: นำข้อต่อสามทาง (ที่ผ่านการเจาะรูไว้แล้วในขั้นตอนที่ 1) สวมเข้าที่ ด้านบนสุดของแกนเสา 15 ซม. ในแนวนอน นำลวดอลูมิเนียมสอดเข้าไปในรูที่เจาะไว้ จากนั้นตัดลวดให้โค้งงอลงมาทางด้านหน้าเป็นรูปตะขอ (คล้ายตัว ป หงาย) เพื่อใช้เป็นฐานพยุงขอบโทรศัพท์พับปลายลวดส่วนที่เหลือทางด้านหลังท่อให้รัดแนบสนิทกับตัวข้อต่อ เพื่อกไม่ให้ลวดขยับหรือหลุดออก การนำไปใช้งาน

3.2.2 การตรวจสอบเครื่องมือ

1) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ได้นำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนที่จัดทำขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนหรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้แก่

นางสาวพัชราพร บุญทั่ง ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

นางชลวรรณ เรือนคำ ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

นางสาวกัลยาณี ชมเชย ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

ได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่จัดทำขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ หาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามความพึงพอใจหรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้แก่

นางสาวพัชราพร บุญทั่ง ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

นางชลวรรณ เรือนคำ ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

นางสาวกัลยาณี ชมเชย ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ผลการตรวจสอบพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ..... ซึ่งมากกว่า 0.5 แสดงว่าแบบสอบถามนี้ผ่านการตรวจสอบสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้

**3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

การเก็บข้อมูลในลักษณะนี้เป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้ในงานวิจัยได้แก่ นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ จำนวน 20 คนที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ดังต่อไปนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาระดับความพึงพอใจ ใช้เครื่องมือ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

(DIY Steadicam) โดยรวบรวมข้อมูลจากการนำลิงก์ http: ไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบ

https://forms.gle/MNDpAuNdd1qDCfYA9

**3.4 การวิเคราะห์และการแปรผลข้อมูล**

3.4.1 วิเคราะห์หาความพึงพอใจของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

(DIY Steadicam)ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความพึงพอใจ โดยมีเกณฑ์การหาระดับความพึงพอใจจากคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

| คะแนนเฉลี่ย | ความหมาย |
|---|---|
| 4.51-5.00 | มากที่สุด |
| 3.51-4.50 | มาก |
| 2.51-3.50 | ปานกลาง |
| 1.51-2.50 | น้อย |

1.00-1.50 น้อยที่สุด

แบบประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของวัตถุประสงค์โครงงานกับแบบสอบถาม จากผู้เชี่ยวชาญเรื่อง การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY

คำชี้แจง กรุณาประเมินค่าความสอดคล้องโดยกำหนดค่าการประเมิน +1 สอดคล้อง 0 ไม่สอดคล้อง -1 ใช้ไม่ได้ ลงในช่องตามที่กำหนด

| วัตถุประสงค์ของโครงงาน | คำถาม | การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | +1 | 0 | -1 | |
| 1.เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการออกแบบและการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY | 1.รูปแบบของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสันมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | | | | |
| | 2.การเลือกวัสดุมีความเหมาะสมกับการออกแบบ | | | | |
| | 3.ขันตอนการสร้างสามารถปฏิบัติตามได้จริง | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY | 4. ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสันช่วยลดการสันไหวของภาพได้ | | | | |
| | 6.ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสันแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY สามารถช่วยลดการสั่นไหวของภาพขณะใช้งานได้หรือไม่ | | | | |
| 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้าหนัก DIY | 7. อุปกรณ์สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพและวิดีโอได้ | | | | |
| | 8. อุปกรณ์สามารถใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ | | | | |
| | 9. ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของอุปกรณ์ | | | | |
| | 10. ผู้ใช้งานมีความตั้งใจที่จะนำอุปกรณ์ไปใช้งานจริงหรือแนะนำให้ผู้อื่นใช้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงงาน | | | | |

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ

...../...../.....

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในโครงงานวิชาชีพเรื่อง ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) ในครั้งนี้ ได้แก่

3.5.1 ค่าร้อยละ จากสูตร

$$P = \frac{f*100}{N}$$

โดยที่ p แทนค่าร้อยละ

N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

f แทนจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาค่าร้อยละ

3.5.2 ค่าเฉลี่ย จากสูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

โดยที่ $\bar{x}$ แทนค่าเฉลี่ย

fx แทนความถี่คูณกับข้อมูล

N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตร

$$SD = \sqrt{\frac{N\sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

โดยที่ SD แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

fx แทนผลคูณความถี่กับข้อมูล

$x^2$ แทนข้อมูลยกกำลังสง

# บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากโครงงานวิชาชีพ เรื่อง ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) จากวัสดุที่หาได้ง่าย

ผู้จัดทำได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการรวบรวมที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้ดังนี้ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักDIY

บทนำ

1.เพื่อศึกษา หลักการทำงานของไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

2.เพื่อศึกษาและออกแบบ ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) จากวัสดุที่หาได้ง่าย

3.เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการลดการสั่นไหวของภาพและวิดีโอ

ผลที่ได้รับจากการทำโครงงาน

1.ได้เข้าใจและทราบถึงหลักการทำงานของไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

2.ได้ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงและมีต้นทุนต่ำ

3. สามารถนำอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นไปใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพของการถ่ายภาพและวิดีโอในกิจกรรมต่าง ๆ ของชีวิตประจำวันและการเรียนได้

**ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของ ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก**

**(DIY Steadicam)จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ**

| รายการ | ระดับประสิทธิภาพ | หมายเหตุ |
|---|---|---|

| | ดี (4) | ปานกลาง (3) | น้อย (2) | ปรับปรุง(1) | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. ด้านการออกแบบ(Design) | | | | | |
| 1.1รูปแบบของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นมีความสวยงามและน่าสนใจ | | 3.67 | | | |
| 1.2 การออกแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง | | 3.67 | | | |
| 1.3 ขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์มีความเหมาะสม | | | 3.33 | | |
| 1.4 กลไกการถ่วงน้ำหนักได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมและมีความมั่นคง | | 4.00 | | | |
| 1.5 วัสดุและโครงสร้างโดยรวมมีความแข็งแรงและเหมาะสม | | 4.00 | | | |
| 2. ด้านประโยชน์การใช้งาน (Usability & Utility) | | | | | |
| 2.1 อุปกรณ์ช่วยลดการสั่นไหวของกล้องขณะ 4ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | 3.67 | | | |
| 2.2 สามารถใช้งานได้สะดวกและไม่ยุ่งยาก | | 3.67 | | | |
| 2.3 อุปกรณ์ช่วยเพิ่มความมั่นคงในการถ่ายภาพหรือบันทึกวิดีโอ | | 4.00 | | | |
| 2.4 สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายตามความต้องการ | | 4.00 | | | |
| 2.5 อุปกรณ์ช่วยเพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการถ่ายภาพหรือวิดีโอโดยรวม | | 4.00 | | | |
| ค่าเฉลี่ยทั้งสิ้น | | | | | |

จากตารางที่ 1 แสดงว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ในภาพรวมอยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ย=(3.80)ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งด้านการออกแบบและด้านด้านประโยชน์การใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับ ดี =(3.77)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

1. ด้านประโยชน์การใช้งาน (Usability & Utility) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดี (3.87) โดยข้อที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ อุปกรณ์ช่วยเพิ่มความมั่นคงในการถ่ายภาพหรือบันทึกวิดีโอ,

สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายตามความต้องการ และอุปกรณ์ช่วยเพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการถ่ายภาพหรือวิดีโอโดยรวม (4.00)

2. ด้านการออกแบบ (Design) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดี (3.73) โดยข้อที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ กลไกการถ่วงน้ำหนักได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมและมีความมั่นคง และวัสดุและโครงสร้างโดยรวมมีความแข็งแรงและเหมาะสม (4.00) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์มีความเหมาะสม (3.33) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

**ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่มีต่อขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักDIY**

| ข้อคำถาม | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ระดับความพึงพอใจ |
|---|---|---|---|
| 1.รูปแบบของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |
| 2.การเลือกวัสดุมีความเหมาะสมกับการออกแบบ | 4.35 | 0.49 | มาก |
| 3.ขั้นตอนการสร้างสามารถปฏิบัติตามได้จริง | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นช่วยลดการสั่นไหวของภาพได้ | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 5. อุปกรณ์สามารถรองรับน้ำหนักของโทรศัพท์หรือกล้องได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย | 4.50 | 0.51 | มากที่สุด |
| 6.ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY สามารถช่วยลดการสั่นไหวของภาพขณะใช้งานได้หรือไม่ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 7. อุปกรณ์สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพและวิดีโอได้ | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| 8. อุปกรณ์สามารถใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| 9. ผู้ใช้งานมีความพึ่งพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของอุปกรณ์ | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| 10. ผู้ใช้งานมีความตั้งใจที่จะนำอุปกรณ์ไปใช้งานจริงหรือแนะนำให้ผู้อื่นใช้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงงาน | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยทั้งสิ้น | 4.675 | 0.45 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 2 แสดงว่าโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.75) และพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า 1. ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.75) 2. ลำดับเนื้อหาได้ดี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) และ3. เรียนรู้ได้ตลอดเวลา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.50)

# บทที่ 5

สรุป / อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการทำโครงงานเรื่องการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1 เพื่อศึกษา หลักการทำงานของไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

2 เพื่อศึกษาและออกแบบ ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) จากวัสดุที่หาได้ง่าย

3 เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการลดการสั่นไหวของภาพและวิดีโอ

การจัดทำโครงงานครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ผลสรุปดังนี้

**5.1 สรุปผลการจัดทำโครงงาน**

1) ความพึงพอใจ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.75) และพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า 1. ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.75) 2. ลำดับเนื้อหาได้ดี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) และ3. เรียนรู้ได้ตลอดเวลา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.50)

**5.2 อภิปรายผลการจัดทำโครงงาน**

การจัดทำโครงงานเรื่องการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)นี้จัดทำขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1 เพื่อศึกษา หลักการทำงานของไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก

2 เพื่อศึกษาและออกแบบ ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) จากวัสดุที่หาได้ง่าย

3 เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการลดการสั่นไหวของภาพและวิดีโอ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่

1 ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ จำนวน 20 คน

2 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มแบบง่าย

สถานที่ดำเนินโครงงานได้แก่ วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ มีระยะเวลาระหว่างวันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569 ถึงวันที่ 9. เดือน กันยายน พ.ศ.2569. เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลได้แก่

แบบสอบถามถวามคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ การรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการหลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาโครงเสร็จสิ้นโดยใช้การรวบรวมแบบ google form โดยส่งลิงก์ให้กลุ่มตัวอย่าง และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ประสิทธิภาพของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก.... อยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 3.80 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.77 ) ซึ่งผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ ส่วนด้านความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.75) และพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า 1. ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 3.75) 2. ลำดับเนื้อหาได้ดี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) และ3. เรียนรู้ได้ตลอดเวลา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.50)

**5.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา**

จากบททดสอบความพึงพอใจ พบว่า ในข้อรายการประเมินการเลือกวัสดุมีผลกับการออกแบบได้ค่าเฉลี่ย 4.35 ซึ่งได้น้อยที่สุดจากแบบประเมิน

# บรรณานุกรม

Cheng, Chieh, & Rahimzadeh, Auri. (2005). *Hacking Digital Cameras*. Indianapolis: Wiley Publishing. ISBN 978-0-7645-9651-3.
— หนังสือที่มี Chapter 20: Building a Camera Stabilizer ครอบคลุมการสร้าง Camera Stabilizer การประกอบด้ามจับ ฐานติดกล้อง และการเพิ่มน้ำหนักถ่วงโดยเฉพาะ

Chan, ELM. (2007). *Home Built Steadicam*. สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2026. Home Built Steadicam
— อธิบายหลักการทำงานของ Steadicam โดยใช้กล้อง น้ำหนักถ่วง เสาตั้ง และกลไก Gimbal รวมถึงหลักการปรับสมดุลและจุดศูนย์ถ่วงของอุปกรณ์

Downes, Warren. (2016). *DIY Steadicam for GoPro or iPhone Camera Stabilizer*. Hackster.io. สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2026. DIY Steadicam for GoPro or iPhone Camera Stabilizer
ตัวอย่างการสร้าง Steadicam สำหรับกล้อง GoPro หรือโทรศัพท์มือถือ โดยใช้ข้อต่อสำหรับให้ด้ามจับเคลื่อนไหวได้ และสามารถปรับตำแหน่งน้ำหนักเพื่อให้สมดุล

I Like To Make Stuff. (2015). *How to Make a DIY Steadicam™ (Camera Counter Balance)*. สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2026. DIY Steadicam – Camera Counter Balance
— นำเสนอขั้นตอนการสร้างไม้กันสั่นแบบถ่วงน้ำหนักด้วยท่อเหล็ก ข้อต่อ PVC สกรู และวัสดุถ่วงน้ำหนัก พร้อมขั้นตอนการประกอบและติดตั้งกล้อง

Lee, Johnny Chung. (2004). *$14 Steadycam: The Poor Man's Steadicam*. สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2026. $14 Steadycam – The Poor Man's Steadicam
— แหล่งข้อมูลต้นแบบ DIY Steadicam ที่ใช้ท่อและน้ำหนักถ่วงเพื่อช่วยลดการสั่นของกล้อง โดยเน้นการสร้างด้วยวัสดุราคาประหยัด

# ภาคผนวก ก

## แบบสอบถามเพื่อการสำรวจข้อมูล

## เรื่อง การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก(DIY Steadicam)

**คำชี้แจงการตอบแบบสอบถาม**

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำโครงงานตามหลักสูตรประกาศนียบัตร สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็น ความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ "ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)" ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการออกแบบและโครงสร้าง ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ด้านราคาและความคุ้มค่า และด้านประโยชน์ในการนำไปใช้

ผู้จัดทำโครงงานจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านกรุณาตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงชิ้นงาน DIY Steadicam ให้มีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ผู้ใช้งานต่อไป ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้นแบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 2 ตอน คือ

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ทดสอบการใช้ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักในโครงงานการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก(DIY Steadicam)

**ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

**ตอนที่ 1 แบบสอบถาม (ทั้งหมด 10 ข้อ)**

* โปรดตอบในฐานะที่ท่านเป็นผู้ทดสอบการใช้ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักในโครงงานการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก(DIY Steadicam) โดยภาพรวมแล้ว ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจของท่านที่มีขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนักอยู่ในระดับใด ให้ทำเครื่องหมาย ( / ) ลงในช่องระดับความคิดเห็นเพียงระดับเดียว ตามเกณฑ์ ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยกับคุณลักษณะนั้นในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยกับคุณลักษณะนั้นในระดับ มาก

3 หมายถึง เห็นด้วยกับคุณลักษณะนั้นในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยกับคุณลักษณะนั้นในระดับ น้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยกับคุณลักษณะนั้นในระดับ น้อยที่สุด

| ข้อคำถาม | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.รูปแบบของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | | | | | |
| 2.การเลือกวัสดุมีความเหมาะสมกับการออกแบบ | | | | | |
| 3.ขั้นตอนการสร้างสามารถปฏิบัติตามได้จริง | | | | | |
| 4. ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นช่วยลดการสั่นไหวของภาพได้ | | | | | |
| 5. อุปกรณ์สามารถรองรับน้ำหนักของโทรศัพท์หรือกล้องได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย | | | | | |

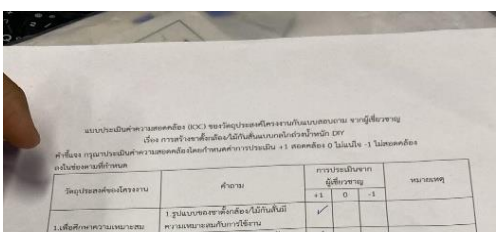
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY สามารถช่วยลดการสั่นไหวของภาพขณะใช้งานได้หรือไม่ | | | | | |
| 7. อุปกรณ์สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพและวิดีโอได้ | | | | | |
| 8. อุปกรณ์สามารถใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ | | | | | |
| 9. ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของอุปกรณ์ | | | | | |
| 10. ผู้ใช้งานมีความตั้งใจที่จะนำอุปกรณ์ไปใช้งานจริงหรือแนะนำให้ผู้อื่นใช้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงงาน | | | | | |
| ค่าเฉลี่ยทั้งสิ้น | | | | | |

**ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

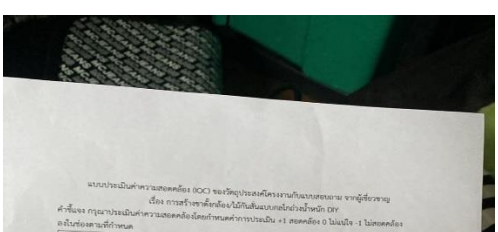
# ภาคผนวก ข

## แบบสอบถามถามสอดคล้อง

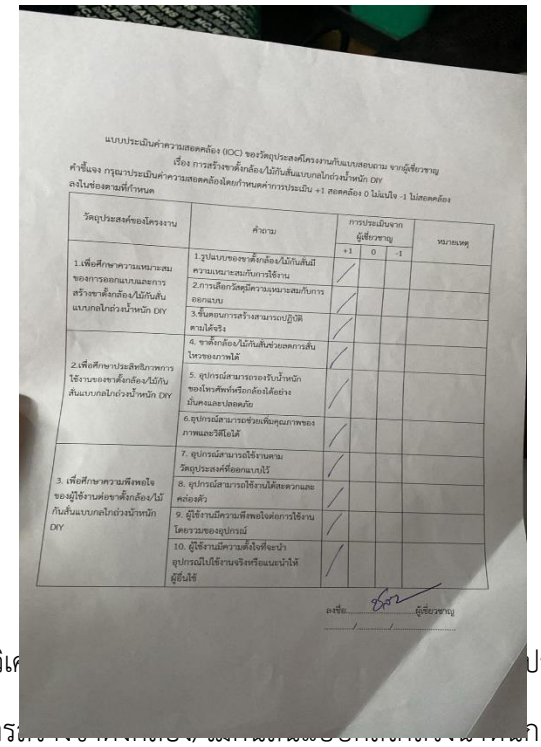


แบบประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของวัตถุประสงค์โครงงานกับแบบสอบถาม จากผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การสร้างชั้นวางตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกดไกว่วงน้ำหนัก DIY
คำชี้แจง กรุณาประเมินค่าความสอดคล้องโดยกำหนดค่าการประเมิน +1 สอดคล้อง 0 ไม่แน่ใจ -1 ไม่สอดคล้อง
ลงในช่องตามที่กำหนด

| วัตถุประสงค์ของโครงงาน | คำถาม | การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | +1 | 0 | -1 | |
| 1.เพื่อศึกษาความเหมาะสม | 1.รูปแบบของชั้นตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | ✓ | | | |



แบบประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของวัตถุประสงค์โครงงานกับแบบสอบถาม จากผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การสร้างชั้นวางตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกดไกว่วงน้ำหนัก DIY
คำชี้แจง กรุณาประเมินค่าความสอดคล้องโดยกำหนดค่าการประเมิน +1 สอดคล้อง 0 ไม่แน่ใจ -1 ไม่สอดคล้อง
ลงในช่องตามที่กำหนด



แบบประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของวัตถุประสงค์โครงงานกับแบบสอบถาม จากผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกอไก่ถ่วงน้ำหนัก DIY
คำชี้แจง กรุณาประเมินค่าความสอดคล้องโดยกำหนดค่าการประเมิน +1 สอดคล้อง 0 ไม่แน่ใจ -1 ไม่สอดคล้อง
ลงในช่องตามที่กำหนด

| วัตถุประสงค์ของโครงงาน | คำถาม | การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | +1 | 0 | -1 | |
| 1.เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการออกแบบและการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกอไก่ถ่วงน้ำหนัก DIY | 1.รูปแบบของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | / | | | |
| | 2.การเลือกวัสดุมีความเหมาะสมกับการออกแบบ | / | | | |
| | 3.ขั้นตอนการสร้างสามารถปฏิบัติตามได้จริง | / | | | |
| 2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกอไก่ถ่วงน้ำหนัก DIY | 4. ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นช่วยลดการสั่นไหวของภาพได้ | / | | | |
| | 5. อุปกรณ์สามารถรองรับน้ำหนักของโทรศัพท์หรือกล้องได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย | / | | | |
| | 6.อุปกรณ์สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพและวิดีโอได้ | / | | | |
| 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกอไก่ถ่วงน้ำหนัก DIY | 7. อุปกรณ์สามารถใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ | / | | | |
| | 8. อุปกรณ์สามารถใช้งานได้สะดวกและคล่องตัว | / | | | |
| | 9. ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของอุปกรณ์ | / | | | |
| | 10. ผู้ใช้งานมีความตั้งใจที่จะนำอุปกรณ์ไปใช้งานจริงหรือแนะนำให้ผู้อื่นใช้ | / | | | |

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
...../...../.....

ตารางวิเค ประสงค์ (IOC)

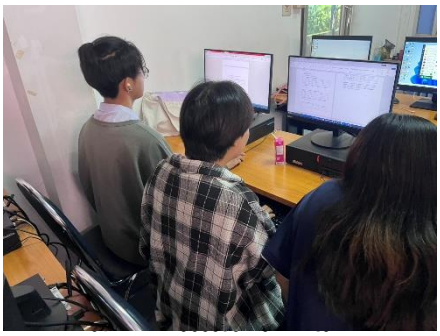
งานวิจัยเรื่องการ ก (DIY Steadicam)

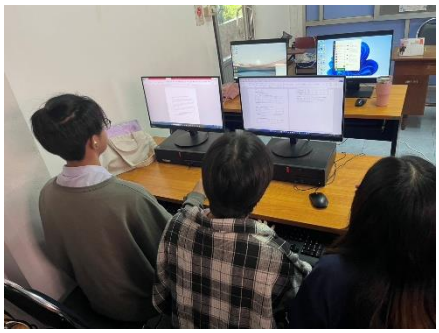
| ข้อที่ | คำถาม | ระดับการประเมินจากเชี่ยวชาญ | | | รวมคะแนน | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| 1 | รูปแบบของขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | .การเลือกวัสดุมีความเหมาะสมกับการออกแบบ | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 3 | ขั้นตอนการสร้างสามารถปฏิบัติ<br>ตามได้จริง | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 4 | ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นช่วยลดการสั่นไหวของภาพ<br>ได้ | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 5 | อุปกรณ์สามารถรองรับน้ำหนัก<br>ของโทรศัพท์หรือกล้องได้อย่าง<br>มั่นคงและปลอดภัย | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 6 | ขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก DIY<br>สามารถช่วยลดการสั่นไหวของภาพขณะใช้งานได้<br>หรือไม่ | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 7 | อุปกรณ์สามารถช่วยเพิ่ม<br>คุณภาพของภาพและวิดิโอได้ | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 8 | อุปกรณ์สามารถใช้งานตาม<br>วัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 9 | ผู้ใช้งานมีความพึ่งพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของอุปกรณ์ | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |
| 10 | ผู้ใช้งานมีความตั้งใจที่จะนำ<br>อุปกรณ์ไปใช้งานจริงหรือแนะนำให้<br>ผู้อื่นใช้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงงาน | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 |

จากตารางวิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่าแบบสอบถาม เรื่อง การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)สามารถนำไปใช้งานได้เนื่องจากมีค่าตรงผ่านทั้งฉบับ

**ภาพถ่ายขณะทำโครงงาน**













# ภาคผนวก ค

**หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์โครงงานทางวิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์**

**ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่**

ข้าพเจ้า นายทวี ไพกุมภัณฑ์

ตำแหน่ง หัวหน้างานวิจับและนวัตกรรม

ชื่อหน่วยงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

สถานที่ตั้ง เลขที่ 4 ถนนยันตรดิจโดศล ต.ในเวียง อ.เมือง จ.แพร

ขอรับรองว่าได้นำผลงานสิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์/โครงงานวิชาชีพ

เรื่อง การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)

ซึ่งเป็นผลงานของนักเรียน นักศึกษา ระดับชั้น ปวช. 3

สาขางาน เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล แผนกวิชา เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

**ผลงานวิจัยในไปใช้งานจริง/นำไปใช้ประโยชน์จริง ในระดับ**

✔ สถานศึกษา ☐ ชุมชน/หน่วยงาน ☐ จังหวัด ☐ ประเทศ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ มาใช้ประโยชน์ในองค์กร/หน่วยงาน/กลุ่ม/ข้าพเจ้า ทางด้านต่อไปนี้ (โปรดเลือกรูปแบบการนำไปใช้ประโยชน์และสามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ✔ ) การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ ระบุ ใช้ประกอบการเรียนรู้เพิ่มเติมใน เรื่อง..โครงงาน การสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam)

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่ วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569

ถึงวันที่ 16 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569

( ) การใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ ระบุ.....

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

ถึงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

( ) การใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย ระบุ.....

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ถึงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ .....

( ) การใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย ระบุ.....

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ถึงวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ .....

ทั้งนี้ผลจากการที่องค์กร/หน่วยงาน/กลุ่ม/ข้าพเจ้า ได้นำผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์/งานวิชาชีพดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในองค์กร/หน่วยงาน/กลุ่ม พอสรุปได้คือ เพื่อใช้ใช้ประกอบการเรียนรู้เพิ่มเติมในเรื่อง....โครงงานการสร้างขาตั้งกล้อง/ไม้กันสั่นแบบกลไกถ่วงน้ำหนัก (DIY Steadicam) ของสถานศึกษาข้าพเจ้าขอลงนามในหนังสือรับรองการนำไปใช้ประโยชน์โครงงานทาง

วิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ เพื่อเป็นหลักฐานการนำผลงานโครงงานทางวิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์ มาใช้ประโยชน์ดังกล่าว

ลงลายมือชื่อ (นายทวี ไพกุมภัณฑ์)



ตำแหน่ง หัวหน้างานวิจัย

วันที่ 9 ./ กันยายน ./ 2659

**ใบแนบหลักฐานการใช้ประโยชน์โครงงานทางวิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์จากหน่วยงานภายใน**

**ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่**

---

หลักฐานที่แนบมาพร้อมนี้เพื่อเป็นการยืนยันการนำผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์

(สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ✔ ) ภาพถ่ายกิจกรรม/โครงงาน/ผลงานที่ได้พัฒนาจากโครงงานทางวิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์

( ✔ ) เอกสารที่แสดงให้เห็นว่ามีการใช้โครงงานทางวิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์

ไปปรับปรุงหรือพัฒนา

( ) ผลงาน ผลิตภัณฑ์ หรือรางวัลที่เกิดขึ้น อันมีผลจากการใช้โครงงานทางวิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์ไปปรับปรุงหรือพัฒนา

(  ) ผลประกอบการขององค์กร/หน่วยงาน/กลุ่ม ด้านบัญชีหรือรายได้ที่แสดงให้เห็นว่าเพิ่มขึ้นจากการได้พัฒนาจากโครงงานทางวิชาชีพ/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์

(  ) ผลงานหรือหลักฐานอื่น ๆ









**ภาตผนวก ง**

## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ นายพงศกร วงค์ถิ่น

เกิด 23 มิถุนายน 2551

ที่อยู่ 49 หมู่5 ต. ทุ่งโฮ้ง อ. เมือง จ. แพร่ 54000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2563 ป.6 โรงเรียนบ้านทุ่งโฮ้ง(อภิวังวิทยาลัย)

พ.ศ. 2566 ม.3 โรงเรียนบ้านทุ่งโฮ้ง(อภิวังวิทยาลัย)

พ.ศ. 2569 ปวช. วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ นางสาวนาถลดา ใจกลม

เกิด 11 มกราคม พ.ศ.2550

ที่อยู่-90/3-หมู่2-ตำบลป่าแมต-อำเภอเมือง-จังหวัดแพร่-รหัสไปรษณีย์54000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2563 ป.6 โรงเรียนทุ่งฝางวิทยา

พ.ศ.2566 ม.3 โรงเรียนเจริญราชฎษ์

พ.ศ.2569 ปวช.3 วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ นางสาวเพ็ญรุ่ง มากาโร

เกิด 22 ,มีนาคม พ.ศ.2551

ที่อยู่ 27/1 หมู่2 ตำบลร่องกาศ อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ รหัสไปรษณีย์54130

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2563 ป.6 โรงเรียนชุมชนบ้านริองกาศ(ศรีวิทยาคาร)

พ.ศ.2566 ม.3 โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์

พ.ศ.2569 ปวช.3 วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่