

## บทที่ 3

### หลักการและการออกแบบ

#### 3.1 หลักการและการออกแบบของโปรแกรม

การทำงานของเครื่องช่วยฝึกยิงปืนจะมีลักษณะเหมือนกับการยิงปืนโดยทั่วไปแต่เครื่องช่วยฝึกยิงปืนนี้จะใช้กล้องเว็บแคมจับรูปที่ใช้ส่องดูเป้ายิงบนที่ภาพการเคลื่อนที่ของแสงเลเซอร์ (เลเซอร์จะ on ตลอดเวลาจนกว่าจะเหนี่ยวไกปืน) เมื่อเหนี่ยวไกปืนแล้ว จะมีการตัดสัญญาณ เลเซอร์หยุดทำงานกล้องจะหยุดบันทึกภาพ จากนั้นจะส่งไฟล์วิดีโอไปเก็บไว้ยังตำแหน่งที่ทำการบันทึกและสามารถเรียกแสดงไฟล์วิดีโอการเคลื่อนที่ที่บันทึกไว้ได้ ทั้งยังแสดงการประมวลผลไฟล์วิดีโออีกด้วย ทำให้ทราบว่าก่อนที่จะเหนี่ยวไกปืน มือของผู้ใช้งานมีการเคลื่อนไหวอย่างไรซึ่งสามารถนำมาเป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้การคิดวิเคราะห์การยิงปืนนั้นง่ายขึ้น

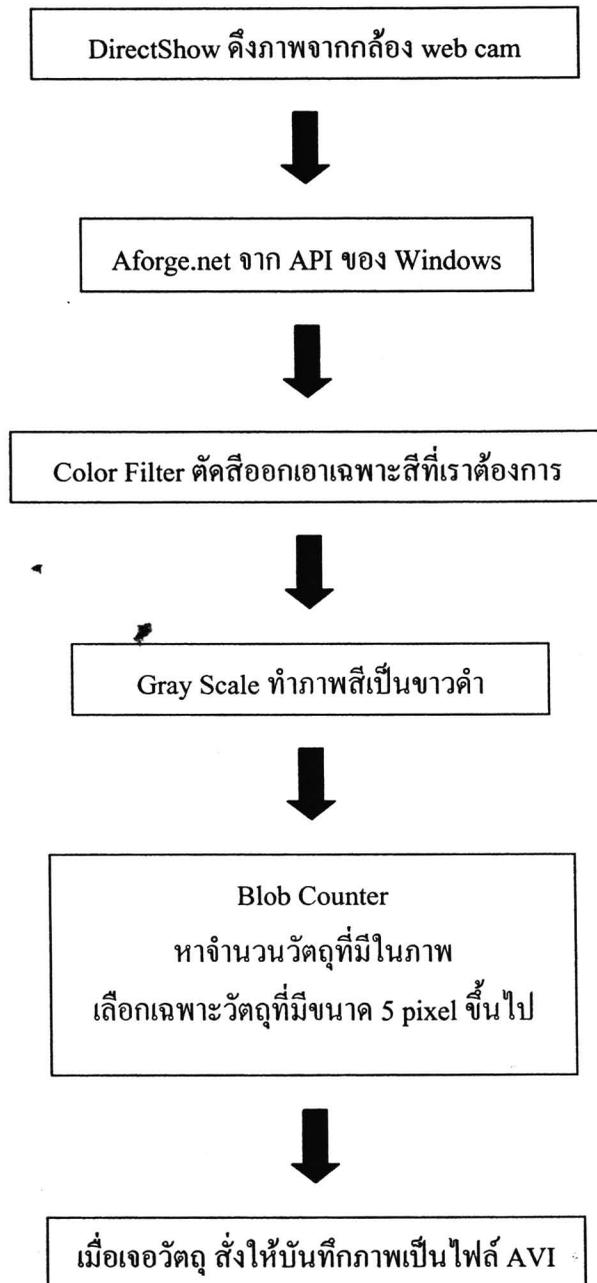
เครื่องช่วยฝึกยิงปืนนี้ออกแบบมาให้สะดวกต่อการใช้งาน โดยสามารถใช้งานได้ด้วยตนเอง เนื่องจากไม่จำกัดว่าต้องฝึกซ้อมที่สนามยิงปืนเท่านั้น และยังสามารถเก็บไฟล์วิดีโอไว้ได้นานกลับมาก็คิววิเคราะห์ที่ใดก็ได้ ทั้งยังไม่เป็นอันตรายต่อผู้อื่นเนื่องจากไม่มีลูกกระสุนจริง ไม่มีเสียงรบกวนที่ก่อให้เกิดความตกใจหรือรำคาญใจ ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักมือเมื่อฝึกยิงในสถานการณ์จริง เพราะสามารถนำปืนที่ใช้จริงมาประกอบเข้ากับเครื่องได้ (ในโครงการนี้ จำกัดเฉพาะปืนขนาด 9 มม.)

##### 3.1.1 การทำงานในส่วนของการบันทึกภาพ

โปรแกรมที่ใช้จะใช้โปรแกรม Visual C# โดยเริ่มจากการติดต่อกับกล้อง webcam แล้วใช้กล้อง webcam รับภาพ ภาพที่ได้มาจะมาทำการวิเคราะห์หาจุดของแสงเลเซอร์ และเมื่อพบแสงเลเซอร์แล้ว โปรแกรมจะเริ่มส่งบันทึกภาพ และเมื่อแสงเลเซอร์หายไปโปรแกรมก็จะเริ่มหยุดบันทึกภาพ

ในส่วนของการบันทึกภาพจะใช้ DirectShow ซึ่ง DirectShow นี้จะเป็นองค์ประกอบของ DirectX คือ DirectX จะเป็นฟังก์ชันหนึ่งของ Windows ที่จะทำให้สามารถเข้าถึงและเรียกใช้งานในส่วนของ Hardware ได้โดยตรง จึงสามารถนำภาพมาแสดงได้ จากนั้นเราจึงนำภาพที่ได้มาทำกระบวนการทางภาพ โดยเริ่มจากกระบวนการ Color Filter กระบวนการ Color Filter จะเป็นกระบวนการที่ทำให้เราตัดทอนองค์ประกอบของสีลง เพื่อทำการเลือกเอาเฉพาะในค่าโทนสีที่เราต้องการ หลักการคือ การนำภาพพื้นหลัง (ภาพเป้ายิงปืนที่ยังไม่ได้ฉายแสงเลเซอร์) มาเปรียบเทียบกับ

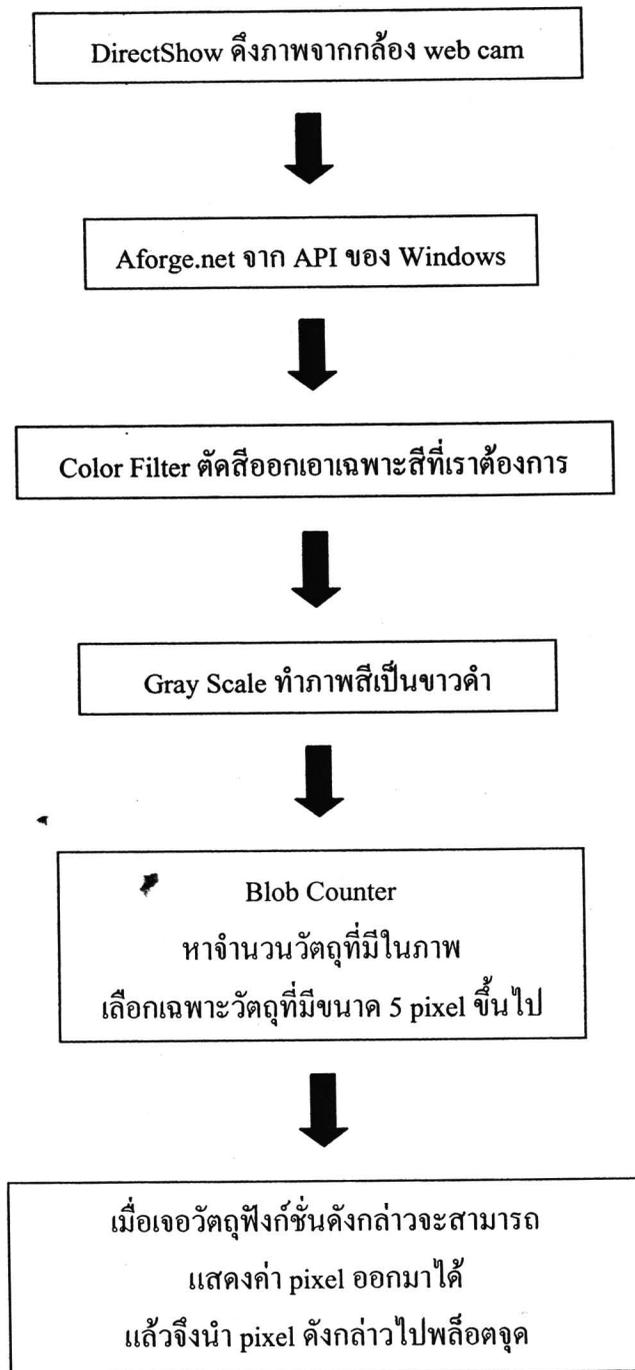
กับภาพที่ได้ทำการฉายแสงเลเซอร์ไปแล้ว จากนั้นโปรแกรมจะทำการปรับค่าเทรชโฮลด์ (Thresholding) การปรับค่าดังกล่าวจะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบค่าแสงได้ง่ายยิ่งขึ้น เมื่อกระบวนการเสร็จสิ้น จะทำให้สามารถควบคุมการบันทึกภาพเคลื่อนไหวได้โดยอัตโนมัติโดยการฉายแสงเลเซอร์ ซึ่งการปรับตั้งค่านี้จะช่วยให้รู้ค่าสีที่ต้องการตรวจจับ เพื่อนำไปประมวลผลภาพต่อไป



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการบันทึกภาพ

### 3.1.2 การทำงานในส่วนของการวิเคราะห์ภาพ

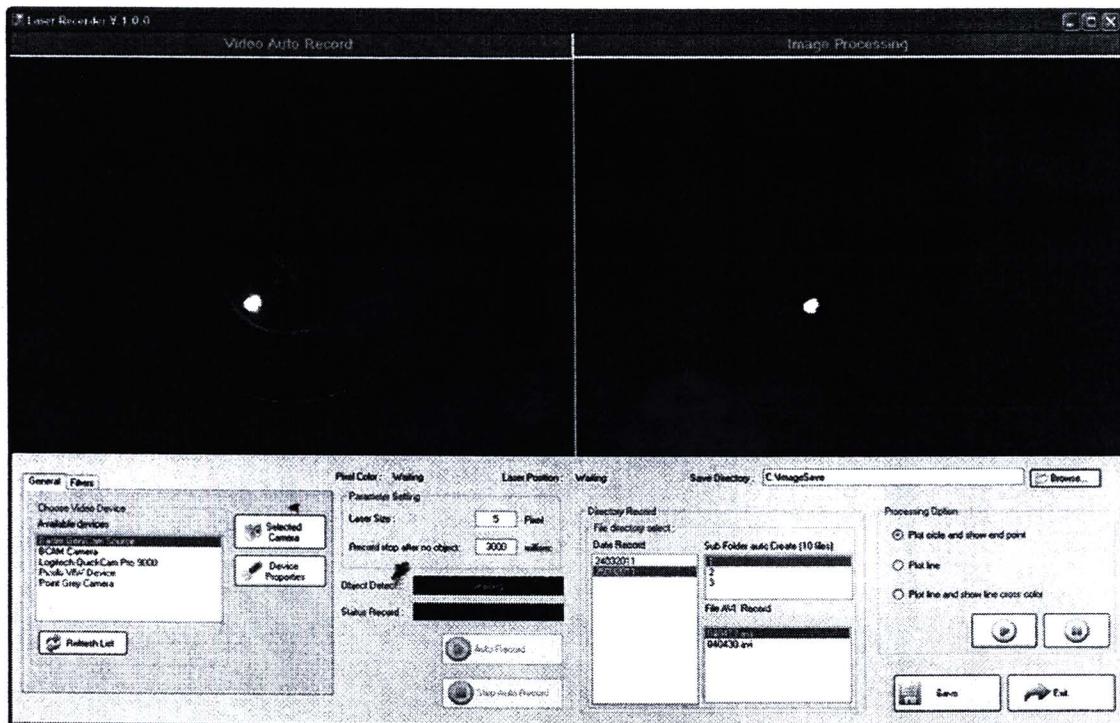
เมื่อบันทึกไฟล์ AVI เรียบร้อยแล้วจะทำการเรียกไฟล์ที่ต้องการมาแสดงผล



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ภาพ

### 3.2 การออกแบบในส่วนของโปรแกรม

การทำงานในส่วนการบันทึกภาพ นั้นคือเมื่อปรากฏแสงเลเซอร์เข้ามายังภาพ โปรแกรมจะสั่งให้ทำการบันทึกภาพเคลื่อนไหวไว้และเมื่อแสงเลเซอร์หายไปก็จะหยุดบันทึก เมื่อบันทึกภาพเสร็จแล้วไฟล์ที่ได้จะเป็นภาพเคลื่อนไหว โดยจะบันทึกชื่อไฟล์ในรูปแบบของวันและเวลาดังรูปที่ 3.3



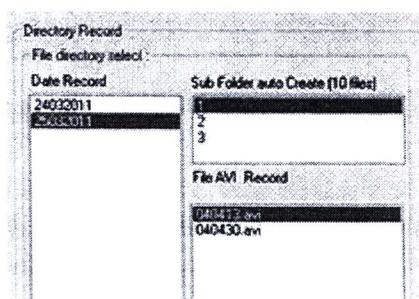
รูปที่ 3.3 แสดงส่วนของการบันทึกภาพ

### 3.2.1 การเริ่มต้นตั้งค่า

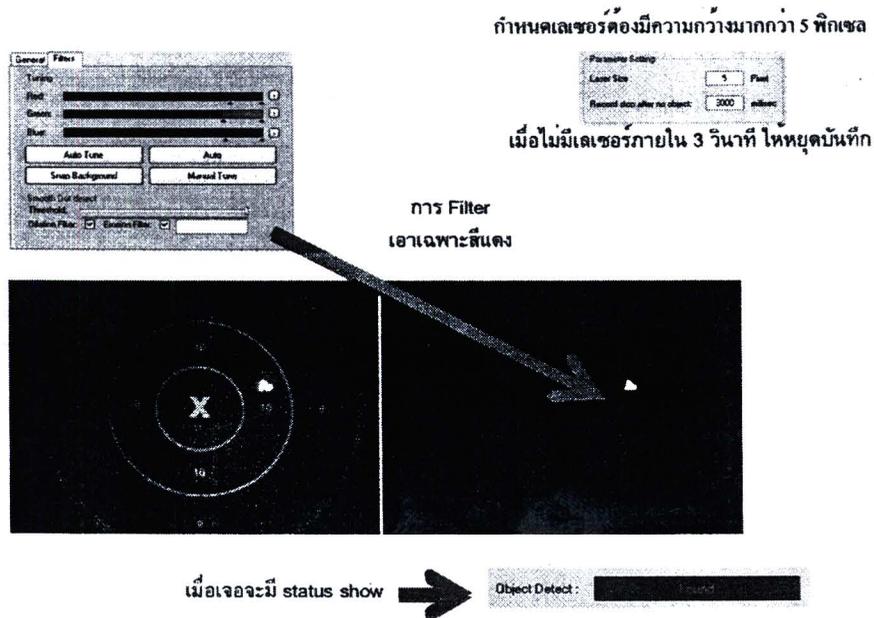
3.2.1.1 เลือกกล้องที่เราต้องการต่อ (บางเครื่องมีหลายกล้อง ต้องมีให้เลือก)

3.2.1.2 ทำการ Connect

3.2.1.3 เริ่ม Auto Record (ต้องมีปุ่มเริ่มเพราะบางที่เราต้อง setting ค่า แสงและสภาพแวดล้อมก่อน ทุกครั้ง ขณะที่ย้ายสถานที่)



รูปที่ 3.4 แสดงการบันทึกชื่อไฟล์



รูปที่ 3.5 แสดงการตั้งค่าและสถานะต่างๆ

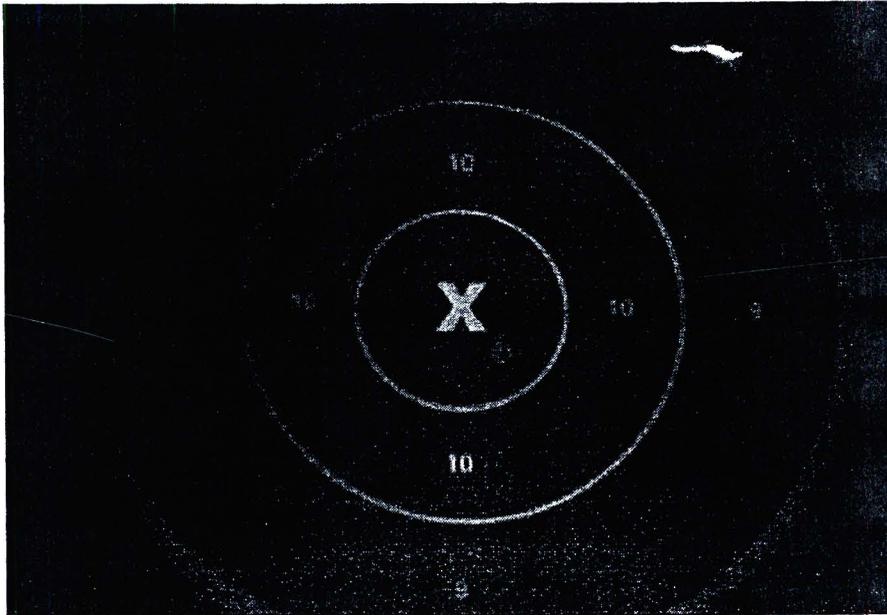
### 3.2.2 การแสดงผลมี 3 แบบ คือ

#### 3.2.2.1 การแสดงจุดสุดท้าย

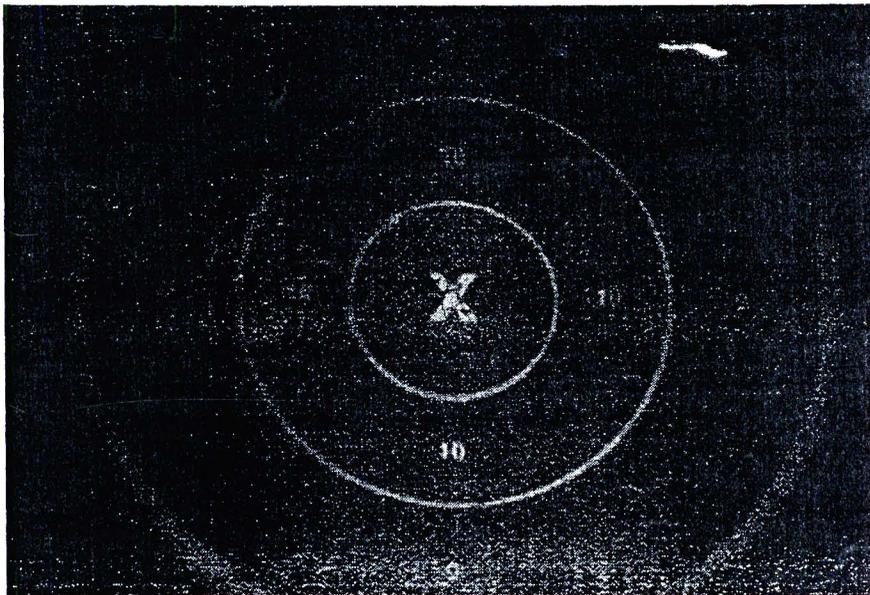
#### 3.2.2.2 การ Plot line หรือแสดงผลแบบเส้น

#### 3.2.2.3 การ Plot line and Show line cross color หรือ แสดงผลแบบเส้นเมื่อทับจุด

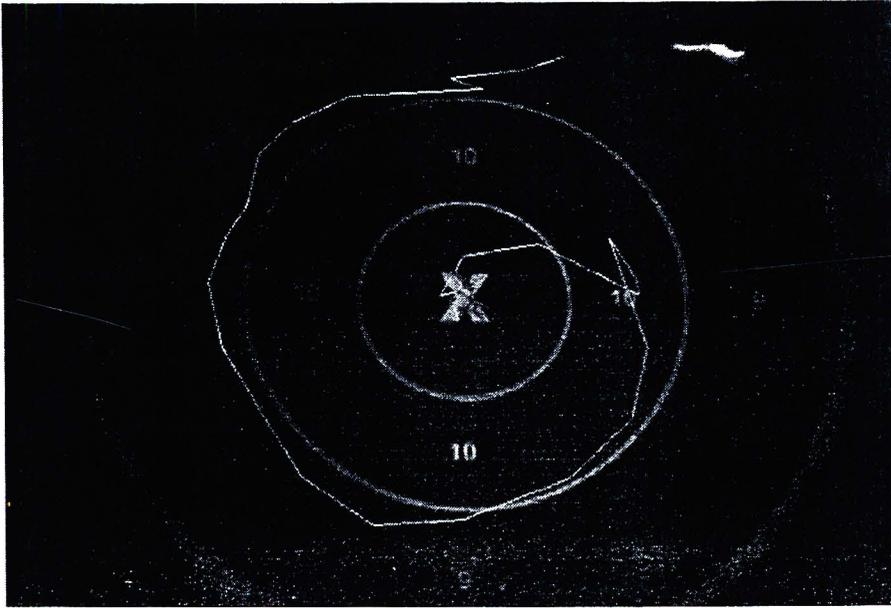
เดิมจะทำการเปลี่ยนสี



รูปที่ 3.6 แสดงผลแบบจุดสุดท้าย



รูปที่ 3.7 การแสดงผลแบบ Plot line



รูปที่ 3.8 การแสดงผลแบบ Plot line and Show line cross color

