

บทที่ 5

การทดสอบเครื่องมือ

เนื่องจากเครื่องวัดพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของหนู จะเสนอพารามิเตอร์สำคัญ ได้แก่ ตำแหน่ง ระยะทางการเคลื่อนที่ ระยะเวลาการเคลื่อนที่และหยุดพัก ความเร็วเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการทดสอบความถูกต้องในการวัด รวมทั้งประเมินผลที่ได้ว่ามีความถูกต้องตรงกับวิธีวัดจากการบันทึกวิดีโอ

5.1 วิธีการทดสอบ

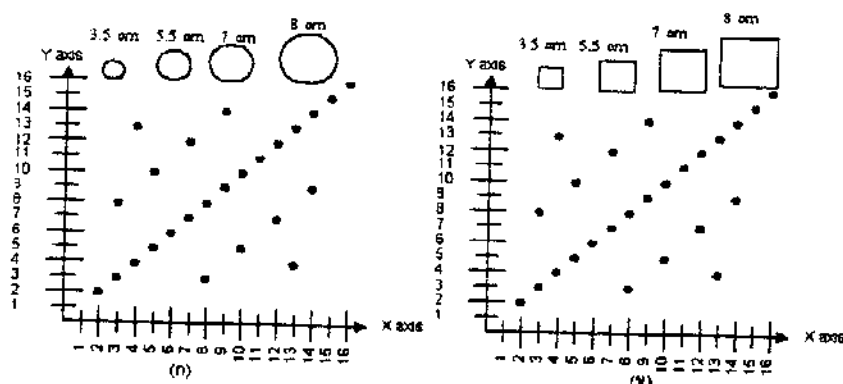
การใช้วัตถุ: (ก) การทดสอบตำแหน่งของวัตถุที่ปรากฏที่จอ ความถูกต้องในการแสดงผลของขนาดวัตถุต่างๆต่อตำแหน่งที่ปรากฏนั้นจะใช้วัตถุทรงกระบอกและสี่เหลี่ยมขนาดต่างๆ คือ 3.5, 5.5, 7 และ 8 ซม. สูง 15 ซม. วางที่ชุดตรวจจับอินฟาเรดในตำแหน่งต่างๆกัน อย่างละ 30 ตำแหน่ง บันทึกผลที่ได้ จากนั้นทำการทดสอบผลของตำแหน่งของวัตถุเมื่ออยู่ที่จุดโคออดิเนต (X_n, Y_n) และ $((X_n + X_{n+1})/2, (Y_n + Y_{n+1})/2)$ โดยใช้วัตถุทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 ซม. สุ่มวางที่ตำแหน่งต่างๆ ในชุดตรวจจับ 128 จุดของที่แสดงผลทั้งหมด 256 ตำแหน่งทั้ง 2 โคออดิเนตบันทึกผลที่ได้ (ข) การทดสอบเวลาเคลื่อนที่และหยุดพัก ใช้นาฬิกาจับเวลาทดสอบเวลาเคลื่อนที่และหยุดนิ่งของวัตถุทรงกระบอก (ค) การทดสอบชุดตรวจจับการยืน ใช้วัตถุทรงกระบอก สูง 15 ซม. หย่อนลงที่ตำแหน่งต่างๆ ในระดับการตรวจจับการยืนจำนวน 128 ตำแหน่ง (ง) การทดสอบความเร็วเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ วางทรงกระบอกไว้ที่มุมบนซ้าย ห่างจุดศูนย์กลางประมาณ 15 ซม. เคลื่อนทรงกระบอกให้เป็นวงกลม โดยใช้เวลาในการเคลื่อนที่ครบรอบเท่ากับ 5 วินาที

การใช้หนูทดลอง: (จ) การทดสอบระยะทางการเคลื่อนที่ การทดสอบจะวัดระยะทางการเคลื่อนที่ของหนูจริง ในช่วงสั้นๆ ประมาณ 600-700 ซม. โดยการใช้เครื่องวัดและผลที่ได้พิมพ์โดยเครื่องพิมพ์แบ่งเป็นช่วงสั้นๆ ประมาณ 10 ช่วง วัดระยะทางด้วยไม้บรรทัดวัดเปรียบเทียบกับเลขจากเครื่องวัด (ฉ) เปรียบเทียบรูปแบบการเคลื่อนที่ที่แสดงโดยเครื่องและที่วัดจากเทปวิดีโอ โดยการตั้งกล้องวิดีโอเพื่อบันทึกการเคลื่อนที่ของหนูในช่วงระยะทางสั้นๆ พร้อมกับใช้เครื่องวัด (ช) การทดสอบผลของทิศทางการสแกนต่อพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของหนู โดยการปล่อยหนูปกติ

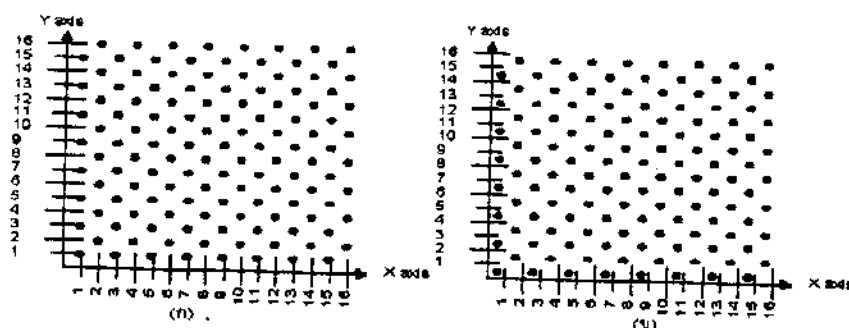
ให้เห็นในกล่องชุดตรวจจับขณะเดียวกันสองสลับทิศทางการสแกนของชุดตรวจจับและสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป

5.2 ผลการทดสอบ

(ก) ขนาดของวัตถุต่างๆ ไม่ว่าขนาดใด จะปรากฏเป็นจุดเล็ก ๆ ที่หน้าจอโดยจะใช้จุดศูนย์กลางของวัตถุเป็นหลักในการแสดงผล (รูป 5-1) ตำแหน่งที่วางวัตถุ ที่โคออดิเนต (X_n, Y_n) และ $((X_n + X_{n+1})/2, (Y_n + Y_{n+1})/2)$ จะตรงกับตำแหน่งจริง (รูปที่ 5-2)



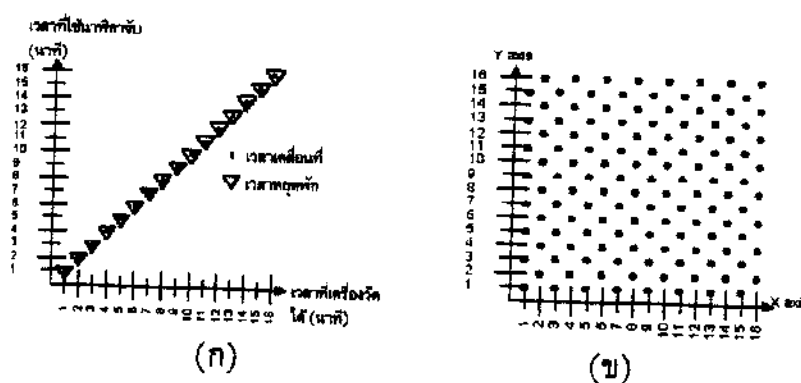
รูป 5-1 ตำแหน่งและรูปทรงของวัตถุที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์บันทึกผลจาก (ก) ทรงกระบอก (ข) ทรงสี่เหลี่ยม



รูป 5-2 ตำแหน่งที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ของวัตถุทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 ซม. (ก) ที่ (X_n, Y_n) (ข) ที่ $((X_n + X_{n+1})/2, (Y_n + Y_{n+1})/2)$

(ข) ผลการทดสอบเวลาเคลื่อนที่และหยุดพัก เวลาที่วัดโดยเครื่องจะตรงกับใช้นาฬิกาจับเวลา ตั้งแต่ 1,2,3,...,16 นาที ของการเคลื่อนที่และหยุดพัก (รูปที่ 5-3 ก) (ค) ทดสอบการวัดตำแหน่งของวัตถุที่ระดับตรวจจับการยืน ผลปรากฏที่หน้าจอจะตรงกับชุดตรวจจับทั้ง 128 ตำแหน่ง (รูปที่ 5-3 ข) (ง) การทดสอบวัดความเร็วเฉลี่ย (ความเร็วเฉลี่ย=ระยะทาง/เวลา) จากการ

เคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี 15 ซม. ระยะทางใน 1 รอบเท่ากับ 94 ซม. ใช้เวลาในแต่ละรอบ 5 วินาที จะได้ความเร็วเฉลี่ยประมาณ 19 ซม./วินาที ผลที่ได้จากเครื่องจะตรงกับที่คำนวณได้



รูป 5-3 (ก) กราฟแสดงเปรียบเทียบเวลาที่เครื่องวัดกับนาฬิกาจับเวลา จุดแสดงเวลาเคลื่อนที่สามเหลี่ยมแสดงเวลาหยุดพัก (ข) แสดงตำแหน่งการวัดการขึ้น 128 ตำแหน่ง

เครื่อง (ซม.)	วัด (ซม.)
188.3	62.8
108.8	36.4
159.6	53.3
87.4	29.1
115.4	38.6
252.1	83.9
151.5	50.55
153.6	51.19
114.7	38.2
28.6	9.6
1360	453.6

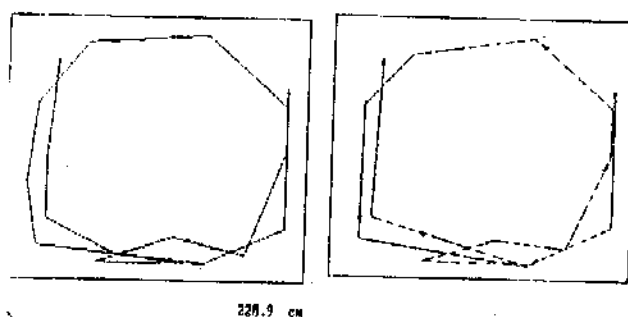
(ก)

(ข)

ตารางที่ 5-1 ผลจากการวัดระยะทาง (ก) แสดงโดยเครื่อง (ข) จากการวัดตามเส้นทางการเคลื่อนที่ที่พิมพ์โดยเครื่องพิมพ์ ซึ่งน้อยกว่าค่าจากเครื่องประมาณ 3 เท่า

(จ) ระยะทางเคลื่อนที่ จากเครื่องแสดง 1360 ซม. จากการวัดตามเส้นทางการเคลื่อนที่ที่พิมพ์โดยเครื่องพิมพ์ได้ 453.6 ซม. ซึ่งเป็นส่วนย่อยจากระยะแสดงจากเครื่องด้วย factor 3

(ณ) ผลแสดงรูปแบบการเคลื่อนที่ แสดงโดยเครื่อง (รูปที่ 5-4 ก) หนูจะเดินชิดขอบกรงเป็นส่วนใหญ่เส้นทางการเคลื่อนที่ไม่ยุ่งยากนักเนื่องจากเป็นช่วงระยะทางสั้นๆ ระยะทางที่เครื่องวัดได้คือ 220.9 ซม. เส้นทางการเคลื่อนที่ที่วัดจากเทปวิดีโอ (รูปที่ 5-4 ข) มีลักษณะคล้ายกับที่แสดงโดยเครื่อง ระยะทางที่วัดได้ประมาณ 219 ซม. คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างประมาณ 1.78% (ข) การทดสอบสลับทิศทางการสแกน พบว่าในขณะที่หนูเดินไปทางซ้ายหรือทางขวาเมื่อสลับทิศทางการสแกนก็จะไม่ทำให้ทิศทางการเดินเปลี่ยนไป



(ก)

(ข)

รูปที่ 5-4 เส้นทางการเคลื่อนที่ (ก) แสดงโดยเครื่อง (ข) วัดจากเทปวิดีโอ

5.3 สรุปผล

จากการทดสอบ ขนาดของวัตถุต่างๆ ไม่มีผลต่อการแสดงที่หน้าจอ และตำแหน่งวัตถุที่หน้าจอจะตรงกับที่ชุดตรวจจับอินฟราเรด เวลาที่วัดในการเคลื่อนที่และหยุดพัก จะตรงกับที่ใช้ นาฬิกาจับเวลา ตำแหน่งการยืนจะถูกต้องตรงกับชุดตรวจจับ ความเร็วเฉลี่ยที่วัดได้มีความถูกต้อง การวัดระยะทางจากเครื่องพิมพ์ต้องคูณด้วย factor 3 ซึ่งจะเท่ากับระยะที่วัดโดยเครื่อง เส้นทางการเคลื่อนที่แสดงจากเครื่องคล้ายกับที่วัดจากเทปวิดีโอ เปอร์เซนต์ความแตกต่างประมาณ 1.78 % ทิศทางการสแกนจะไม่มีผลต่อพฤติกรรมเคลื่อนที่ ฉะนั้นสรุปได้ว่าเครื่องมีความเที่ยงตรงในการวัด และแสงอินฟราเรดไม่รบกวนพฤติกรรมเคลื่อนที่ของหนู