

Night Vision

กล้องตรวจการณ์กลางคืนบุคคล

กล้องตรวจการณ์กลางคืน เป็นยุทธโศปกรณ์ที่มีความสำคัญและความจำเป็น ได้มีการวิจัยและพัฒนาขึ้นใช้งานทางทหารมานานกว่า 70 ปีแล้ว กองทัพบกไทยมีใช้ในสงครามเวียดนามเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่ในการลาดตระเวนตามแนวชายแดน รวมถึงปฏิบัติการทางยุทธวิธีอื่น ๆ เพื่อการสกัดกั้น กวาดล้าง ปิดล้อม ตรวจค้น พื้นที่เป้าหมาย ตัวบุคคล ยานพาหนะ เป็นต้น

กล้องตรวจการณ์กลางคืน เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง มีส่วนประกอบหลักที่สำคัญได้แก่ หลอดภาพขยายแสง ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง และมีอายุการใช้งานที่จำกัด หากสามารถซ่อมบำรุง หรือจัดหาอุปกรณ์ทดแทน เพื่อคงสภาพได้ภายในประเทศ จะเป็นการประหยัดงบประมาณของกองทัพได้เป็นอย่างมาก

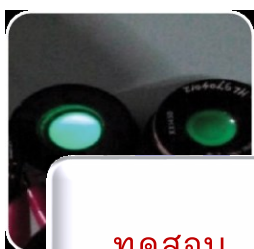
กรมการทหารช่าง (กช.) และสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพบก (สวพ.ทบ.) กองทัพบก กระทรวงกลาโหม มีความร่วมมือกับศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (TMEC) ภายใต้ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ให้ TMEC คิดค้นหาวิธีการซ่อมแซมหลอดภาพขยายแสงของกล้องตรวจการณ์กลางคืน ยี่ห้อ LEICA รุ่น BIG 25 ที่มีประจำการอยู่มากที่สุด เพื่อลดต้นทุนการซ่อมบำรุง ลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และลดการจัดซื้อกล้องตรวจการณ์กลางคืนเพิ่มเติมซึ่งมีราคาแพงมาก

เทคโนโลยีในการพัฒนา

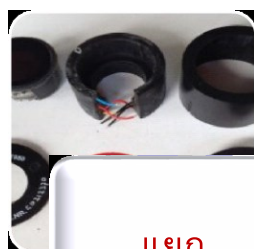
วิจัยและพัฒนาใช้เทคโนโลยีหลอด

สูญญากาศ เพื่อวิเคราะห์หาข้อชำรุด และซ่อมคืนสภาพหลอดขยายแสง ของกล้องตรวจการณ์กลางคืนบุคคล โดยพัฒนากระบวนการแยกส่วนประกอบของหลอดภาพขยายแสงของกล้องฯ ซ่อมคืนสภาพโดยไม่สร้างความเสียหายใด ๆ ให้กับหลอดภาพขยายแสง สามารถถ่ายทอดวิธีการวิเคราะห์หาข้อชำรุด และกระบวนการซ่อมคืนสภาพฯ ให้กับบุคลากรของกองทัพได้ และส่งให้ทางกรมการทหารช่างเพื่อทำการทดสอบ **จาก การทดสอบพบว่าสามารถซ่อมหลอดภาพขยายแสงที่ไม่สามารถใช้งานได้ให้กลับมาใช้งานได้โดยผ่านข้อกำหนดของกองทัพ คิดเป็น 80% และสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ 84% ต่อหนึ่งกล้อง**

ขั้นตอนการตรวจสอบและซ่อมคืนสภาพ



ทดสอบ
เบื้องต้น



แยก
ส่วนประกอบ



ประกอบคืน



ทดสอบ
หลอดขยาย
แสง

สถานะของโครงการปัจจุบัน

กำลังดำเนินการอยู่ในช่วงการตกลงทำสัญญาว่าจ้าง ระหว่างกองทัพบก กับ TMEC/NECTEC

การต่อยอด

เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับซ่อมหลอดขยายแสง ยังเป็นแบบเดิมคือใช้เทคโนโลยีหลอดสุญญากาศอยู่ ในอนาคตอาจจะพัฒนาเซ็นเซอร์รับภาพที่ใช้เทคโนโลยี Black Si ขึ้นมาใช้เอง

ทำความเข้าใจกับแบล็กซิลิคอน

Black Si : แบล็กซิลิคอน เป็นสารกึ่งตัวนำซิลิคอนที่ถูกปรับสภาพผิวให้มีลักษณะเป็นแท่งขนาดต่ำกว่า 1 ไมโครเมตร ซึ่งทำให้ตัวมันมีการสะท้อนแสงที่ต่ำ (< 5%) และมีการดูดกลืนแสงสูงในย่านที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและย่านอินฟราเรด การสร้างแบล็กซิลิคอน ด้วยเทคนิคการกัดซิลิคอนด้วยพลาสมาและเทคนิคการกัดด้วยกรด คาดว่าจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตจากซิลิคอนที่ต้องการคุณสมบัติในลดการสะท้อนแสงและเพิ่มการดูดกลืนแสงได้ดี และยังนำไปใช้งานในด้านการเพิ่มพื้นที่สัมผัสให้มากขึ้นได้ สำหรับการพัฒนาร่วมกับเซ็นเซอร์รับภาพธรรมดาให้กลายเป็นเซ็นเซอร์รับภาพที่สามารถรับภาพได้ในภาวะที่มีแสงต่ำนั้น ขณะนี้ยังอยู่ในการศึกษาความเป็นไปได้

ถูกค้นพบโดย Eric Mazur's เขาพบว่า แบล็กซิลิคอนมีส่วนสำคัญในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางแสงของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการตอบสนองต่อแสงของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้กว้างไปจนถึงความยาวคลื่น 1500 นาโนเมตร ซึ่งซิลิคอนปกติไม่สามารถทำได้

การประยุกต์ใช้งานด้านอื่น ๆ ของแบล็กซิลิคอน

1. สามารถนำไปใช้ร่วมกับซิลิคอนโซล่าเซลล์เพื่อลดการสะท้อนแสง เพิ่มการดูดกลืนแสง และช่วยเพิ่มอัตราการตอบสนองต่อแสง ซึ่งในระดับงานวิจัยนั้นได้มีทีมวิจัยหลายทีมได้นำไปใช้งาน จนล่าสุดที่ทีมวิจัยจาก Aalto University สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับโซล่าเซลล์ได้จนถึง 22.1 %
2. ในงานด้านความมั่นคงสามารถนำแบล็กซิลิคอนมาพัฒนาร่วมกับเซ็นเซอร์รับภาพธรรมดาให้กลายเป็นเซ็นเซอร์รับภาพที่สามารถรับภาพได้ในภาวะที่มีแสงต่ำ (SiOnyx XQE™ CMOS image sensors)
3. ในงานทางเคมีได้ โดยสามารถเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีได้มากกว่าวัสดุผิวเรียบ (Black silicon SERS substrate; YuLuen Deng, National Cheng Kung University)

วิจัยและพัฒนาโดย

ดร.จิรวัดน์ ปราบเขต, จักรพงษ์ ศุภเดช

ฝ่ายวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์

โทรศัพท์ 038 857100-5