โครงการอากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเล แบบที่ 2

๑. ชื่อผลงานวิจัย (ภาษาไทย) อากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเล แบบที่ 2
(ภาษาอังกฤษ) Maritime Aerial Reconnaissance Craft Unmanned System Type B: “MARCUS-B”

๒. ที่มาของผลงานวิจัย

๒.๑ ชื่อโครงการ โครงการอากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเล แบบที่ 2

๒.๒ หน่ายเจ้าของโครงการ สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ

๒.๓ นายทหารโครงการ นาวาเอก ภาณุพงศ ขุมสิน

๒.๔ ความเป็นมา สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ (สวพ.ทร.) เคยได้รับสนับสนุนทุนวิจัยในโครงการ “ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเล MARCUS – Maritime Aerial Reconnaissance Craft Unmanned System” ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐ (โดย สวพ.ทร.) บริษัทเอกชนของประเทศไทย และสถาบันการศึกษา ซึ่งหลังจากเสร็จสิ้นโครงการวิจัยฯ แล้ว สวพ.ทร. ได้ขออนุญาตต่อ วช. เพื่อนำต้นแบบผลงานวิจัยดังกล่าวไปทำการบรรยายและสาธิตการใช้งานให้กับหน่วยงานของกองทัพเรือ ได้แก่ กองการบินทหารเรือ กองเรือยุทธการ (กบร.กร.), ทัพเรือภาคที่ 1 (ทรภ.1) และ ศูนย์อำนวยการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล (ศรชล.) โดยมีการสาธิตการปฏิบัติงานให้กับหน่วยผู้ใช้งานและผู้บังคับบัญชาระดับสูงของกองทัพเรือได้รับชมหลายครั้งในห้วงปี 64 เช่น การสาธิตการปฏิบัติการ ณ กองการบินทหารเรือ, พิธีเปิดการฝึก ทร. ประจำปี 2564 และการสาธิตการปฏิบัติการลาดตระเวนร่วมกับ ร.ล.อ่างทอง เป็นต้น ซึ่งผลตอบรับจากการสาธิตดังกล่าวจึงได้มีข้อเสนอแนะให้มีการเร่งปรับปรุงคุณลักษณะทางเทคนิคบางประการ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการทางยุทธการของหน่วยผู้ใช้ เพื่อให้สามารถผลิตเข้าประจำการในกองทัพเรือ

ในการนี้ คณะนักวิจัยของ สวพ.ทร. จึงได้หารือกับภาคเอกชนและสถาบันการศึกษา ทั้งที่เคยร่วมการวิจัยและพัฒนา และที่พิจารณาแล้วว่ามีศักยภาพเพียงพอ ในการที่จะปรับปรุงผลงานวิจัยและพัฒนาโดยยึดพื้นฐานจากองค์ความรู้ที่ได้มาจากการวิจัยโครงการ MARCUS ประกอบกับการเรียนรู้แบบการใช้งานจากอากาศยานไร้คนขับแบบ Orbiter 3B ที่กองทัพเรือมีใช้ประจำการอยู่ เพื่อให้สามารถพัฒนาและปรับปรุงเป็นอากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเลแบบที่ 2 หรือ MARCUS - B ให้สำเร็จได้ในระยะเวลาอันสั้น สามารถเข้าสู่สายการผลิตให้ได้ต่อไป

๒.๕ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอากาศยานไร้คนขับแบบปีกนิ่ง ขึ้น-ลงทางดิ่ง (VTOL Fixed Wing) ออกแบบและผลิตโครงสร้างอากาศยานไร้คนขับด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและแข็งแรง โดยเน้นใช้เทคโนโลยีการผลิตด้วยวัสดุแบบ Dry Carbon สามารถถอดประกอบได้ง่ายเพื่อความสะดวกในการขนย้าย และรวดเร็วต่อการเตรียมการขึ้นบินในเวลาอันสั้น โดยมีน้ำหนักขณะบิน (All Up Weight - AUW) ไม่ต่ำกว่า ๒๒ กิโลกรัม พัฒนาและเพิ่มเติมความสามารถของระบบควบคุมและสั่งการยุทธวิธีทางอากาศ (Tactical-Based Aerial Command Control System: TBACCS) เพื่อให้การควบคุมการสื่อสารและปฏิบัติการในอากาศ พ้นขีดจำกัดของระยะการสื่อสารแบบ Line-Of-Sight หรือในบริเวณจุดอับสัญญาณของการสื่อสาร เช่น ภูเขา และแนวขอบฟ้าที่เกิดจากความโค้งของโลก

๒.๖ ระยะเวลาดำเนินการโครงการ ๑๒ เดือน (๒๐ ก.ย.๖๔ - ๑๙ ก.ย.๖๕) งบประมาณ ๕,๙๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

๒.๗ วงเงินงบประมาณของโครงการ ๕,๙๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

๒.๘ แหล่งงบประมาณของโครงการ/หน่วยสนับสนุนงบประมาณ/ทรัพย์สินทางปัญญาของผลงานวิจัย ได้รับสนับสนุนงบประมาณเป็นเงินสด (In Cash) จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

๓. คุณลักษณะสำคัญของผลงาน

รูปแบบ	อากาศยานไร้คนขับแบบปีกนิ่งขึ้น-ลงทางดิ่ง Fixed Wing VTOL (Vertical Take-Off and Landing)
ความยาวปีก (ซ้าย-ขวา)	4.3 เมตร
ความยาว (หัว-ท้าย)	2.6 เมตร
พื้นที่ปีก	2.343 ตารางเมตร
น้ำหนักขึ้นบินปกติ	45 กิโลกรัม
น้ำหนักขึ้นบินสูงสุด	55 กิโลกรัม
ความเร็วบินเดินทางปกติ (IAS)	27 m/s หรือ 97 กม./ชม. หรือ 52 knot
ความเร็วบินเดินทางสูงสุด (IAS)	36 m/s หรือ 130 กม./ชม. หรือ 70 knot
เพดานบินสูงสุด	20,000 ft. หรือ 6,000 เมตร / เพดานบินปฏิบัติการปกติ 1,500-3,500 ft. หรือ 500-1,000 เมตร
วัสดุ	95% Pre-Impregnated Carbon (Pre-Preg / Dry Carbon), 5% Kevlar
ระบบขับเคลื่อนขึ้น-ลงทางดิ่ง	มอเตอร์ไฟฟ้าจำนวน 4 ตัว ขนาด KV170 กำลังสูงสุด 9,000 watt (ต่อเนื่องสูงสุด 180 วินาที), อุปกรณ์จ่ายไฟ ESC ขนาด 200A 14S, ใบพัดแบบ Carbon Fiber ขนาด 30x12, ใช้แบตเตอรี่แบบ 6S 5400mAh 80Cจำนวน 4 ก้อน เพื่อจ่ายพลังงานรวมกันแบบ 12S 10800mAh ทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่เกิน 5 นาที
ระบบขับเคลื่อนบินเดินทาง	ไฟฟ้า) มอเตอร์ไฟฟ้าจำนวน 1 ตัว ขนาด KV160 กำลังสูงสุด 9,000 watt, อุปกรณ์จ่ายไฟ ESC ขนาด 200A 12S, ใบพัดแบบ Carbon 3-Blades ขนาด 22x12, ใช้แบตเตอรี่แบบ Semi-Solid State Li-Po 6S 30000mAh เมื่อใช้แบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน (12S 30000mAh) จะบินได้นานประมาณ 35-40 นาที, เมื่อใช้แบตเตอรี่จำนวน 4 ก้อน (12S 60000mAh) จะบินได้นานประมาณ 1 ชั่วโมง 10 นาที น้ำมันเชื่อเพลิง) เครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิงแบบ 2 จังหวะ 4 สูบ ความจุกระบอกสูบรวม 128 cc. กำลัง 12 HP, ใบพัดไม้แบบ 3-Blades ขนาด 24x10, ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแบบเบนซิน 95 ผสมน้ำมันหล่อลื่น Auto-Lube เมื่อติดตั้งถังน้ำมันขนาดมาตรฐาน

	6.5 ลิตรจะบินได้นานประมาณ 2 ชั่วโมง 15 นาที เมื่อติดตั้งถังน้ำมันขนาดใหญ่ 12 ลิตร จะบินได้นานประมาณ 4 ชั่วโมง 15 นาที (อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.6 ลิตรต่อชั่วโมง)
การทนต่อกระแสลมขณะขึ้นลง	16 m/s หรือ 55 กม./ชม. หรือ 30 knot

๔. ความต้องการผลงานวิจัย/ผู้ใช้งาน/จำนวนความต้องการต่อปี
ต้องการใช้ประจำการตามหน่วยปฏิบัติการ / ฐานบินชายฝั่ง / พัฒนาต่อยอดให้สามารถประจำการบนเรือตั้งแต่ชั้นฟรีเกตขึ้นไป

๕. การตอบสนองภารกิจ ผลงานวิจัยอากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเล แบบที่ ๒ (MARCUS-B) สามารถตอบสนองยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๘๐ ในด้านการวิจัยและพัฒนาในประเด็นการพัฒนาขีดความสามารถในการวิจัยและพัฒนายานไร้คนขับประเภทต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจของหน่วยงานในกองทัพเรือ รวมทั้งนโยบายกองทัพเรือ ระยะ ๕ ปี (พ.ศ.๒๕๖๖-๒๕๗๐) ในการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ต่อยอดและ/หรือสร้างนวัตกรรมของผลงานวิจัยด้านยุทโธปกรณ์ทางทหาร ให้ตรงตามความต้องการของกองทัพเรือและหน่วยผู้ใช้ มีมาตรฐานนำไปผลิตใช้ในราชการ และส่งเสริมในเชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรมป้องกันประเทศ (S-Curve 11) เพื่อสนับสนุนการเสริมสร้างกำลังรบหลักของกองทัพเรือ และการจัดหายุทโธปกรณ์หลัก/สำคัญ สำหรับการดำรงสภาพ เพิ่มประสิทธิภาพและบรรจุในอัตราของหน่วย ในการพึ่งพาตนเอง ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ ผลิตใช้ในราชการ และสนับสนุนการพาณิชย์หรืออุตสาหกรรมป้องกันประเทศ

๖. ความพร้อมของเทคโนโลยี่ของงานวิจัย
สามารถออกแบบโครงสร้างและผลิตได้เองภายในประเทศ, สามารถประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ระบบควบคุมการบิน ระบบการสื่อสาร ระบบขับเคลื่อนได้เอง, สามารถซ่อมทำได้เอง, สามารถฝึกอบรมการใช้งานได้เอง (TRL 7-8-9)

๗.การประเมินด้านมาตรฐานทางทหาร
ผลงานวิจัยอากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเล MARCUS ได้รับการรับรองมาตรฐานงานวิจัยจากคณะกรรมการมาตรฐานยุทโธปกรณ์กองทัพเรือ (กมย.ทร.) ปี 2564 ส่วนการวิจัยอากาศยานไร้คนขับเพื่อการลาดตระเวนทางทะเลแบบที่ 2 MARCUS-B เป็นการต่อยอดและเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ผลงานวิจัยก่อนหน้า

๘. ความพร้อมในการผลิต

๘.๑ สายการผลิตมีอยู่แล้ว/ต้องจัดหาหรือจัดตั้งสายการผลิตใหม่
ต้องการงบประมาณในการจัดตั้งและเตรียมสายการผลิตร่วมกับภาคเอกชนในประเทศไทย

๘.๒ ขีดความสามารถในการผลิตต่อปี
๒-๓ ระบบต่อปี (๑ ระบบประกอบไปด้วยอากาศยาน ๒ ลำ และชุดควบคุมภาคพื้น ๑ ชุด)

๘.๓ สามารถผลิตได้เอง(%)/จัดหาจากต่างประเทศเข้ามาใช้ในการผลิต(%)
- โครงสร้าง 90:10
- อุปกรณ์ประกอบ (ระบบควบคุมการบิน, ระบบการสื่อสาร, ระบบขับเคลื่อน) 20:80
- แรงงาน, การประกอบ, Integration 100:0

๘.๔ ต้นทุนต่อหน่วยในการผลิตเมื่อเทียบกับการจัดหาจากต่างประเทศ

- รุ่นที่ใช้อุปกรณ์ประสิทธิภาพปานกลาง ประมาณระบบละ 35 ล้านบาท
- รุ่นที่ใช้อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง ประมาณระบบละ 40-45 ล้านบาท
- จัดหาจากต่างประเทศ ระบบละไม่ต่ำกว่า 180-250 ล้านบาท

๙. ความพร้อมด้านงบประมาณในการผลิต

๙.๑ มีงบประมาณสำหรับการจัดหาจากการผลิตไปใช้ในราชการ/มูลค่าต่อปี

- ขอนับการสนับสนุนงบประมาณในการผลิตเข้าประจำการ

๑๐. ข้อมูลสำคัญอื่นๆ ของผลงานวิจัย

-