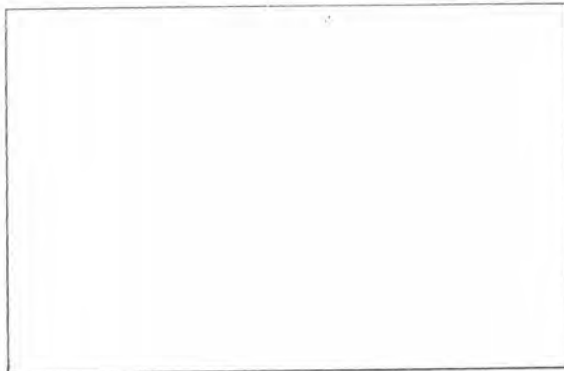


ผลงานวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนา
หมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด



นายทหารโครงการ

พล.ร.ต. สุระ ยุทธวงศ์

พล.ร.ต. สุระ ยุทธวงศ์

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้ต้นแบบหมวกกันกระสุน และสะเก็ดระเบิดเป็นแบบของ ทร. สำหรับเป็นข้อมูลนำมาเปรียบเทียบความ
คุ้มค่าระหว่างการผลิตเองกับการจัดซื้อ

ขอบเขตของการวิจัย

๑. สร้างต้นแบบหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดที่มีรูปร่างเช่นเดียวกับหมวกไฟเบอร์กลาสที่ อร. เคยผลิตให้
สอ/รฝ. มาแล้ว
๒. สร้างต้นแบบหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดซึ่งมีลักษณะเฉพาะดังนี้คือ สามารถป้องกันกระสุนปืนพก
ขนาด .๔
๕ มม. ได้ในระยะยิง ๕ เมตร ไม่ทะลุหรือมีรอยปริไม่มากกว่า ๒๓ มม ตาม ยก.ทร. กำหนด

ระยะเวลาดำเนินการ ๒ ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๓๕ - ๒๕๓๖

งบประมาณทั้งโครงการ

คุณลักษณะเบื้องต้น

หมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด เคยเรียกว่าหมวกเหล็ก เนื่องจากสมัยก่อนจะทำด้วยเหล็ก ปัจจุบันใช้วัสดุ
และนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาสร้าง โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่ากับเหล็กหรือดีกว่าและเบากว่า เพื่อลดอันตรายในการ
ปฏิบัติการทางทหาร และยังใช้ได้ทั้งแดดบังฝนและเป็นภาชนะใส่น้ำหรือวัสดุบางประเภทที่เป็นเม็ดเล็ก ๆ พวกดิน
ร่วนอ่อนหรือทราย เพื่อใช้เตรียมพื้นที่หลุมหลบภัย เนื่องจากหน่วยต่าง ๆ ภายในกองทัพเริ่มมีความต้องการ
หมวกเหล็กเพิ่มขึ้นการจัดซื้อจากทาง อร. ได้มีการร้องขอให้ดำเนินการเกี่ยวกับหมวกเหล็ก โดย ยก.ทร. ขอให้แจ้ง
เรื่องโครงการหมวกเหล็ก

เพื่อใช้ในการพิจารณาร่วมกับ บก.ทหารสูงสุด อร. พิจารณาผลิตเป็นการภายในโดยใช้วัสดุโพลีเอสเตอร์ (KEVLAR) ขึ้นรูปใช้แนวทางเทคนิคเพื่อพัฒนาคุณลักษณะหมวกทหารของ ศวพท.บก.ทหารสูงสุด

การดำเนินการ

๑. ศึกษารายละเอียดข้อมูลที่จะนำมาใช้สร้างหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด โดยศึกษาจากเอกสารวิจัยการ
สร้างหมวกทหารของ ศวพท.บก.ทหารสูงสุด

๒. สร้างหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดจากวัสดุที่ อร. มีอยู่

๒.๑ เตรียมแม่แบบหมวกที่ อร. ใช้สร้างหมวกไฟเบอร์กลาสให้กับ สอ.รฝ.

๒.๒ วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุโพลีเอสเตอร์ (KEVLAR) เจลโค้ด, ตัวทำปฏิกิริยา, น้ำยาพลาสติก, ตัวเร่งปฏิกิริยา, ตัวละลายซีโตนและซีผึ้งถอดแบบ (MOLD RELEASE WAX)

๒.๓ ดำเนินการผสมเจลโค้ดตามอัตราส่วน ปล่อยชิ้นงานหมวกให้แข็งอย่างน้อย ๔ ชม. แล้วจึงถอดชิ้นงาน
หมวกออกจากแม่แบบ

๒.๔ ตกแต่งหมวกโดยใช้กระดาษทรายหยาบ กระดาษทรายน้ำให้เรียบร้อยและขัดให้ได้ตามต้องการ

๒.๕ อร. สร้างขึ้นจากวัสดุที่ อร. มีอยู่หลายแบบ ทั้งแบบหนา และแบบบาง แต่เมื่อนำมาทดสอบแล้วความ
แข็งแรงไม่พอ

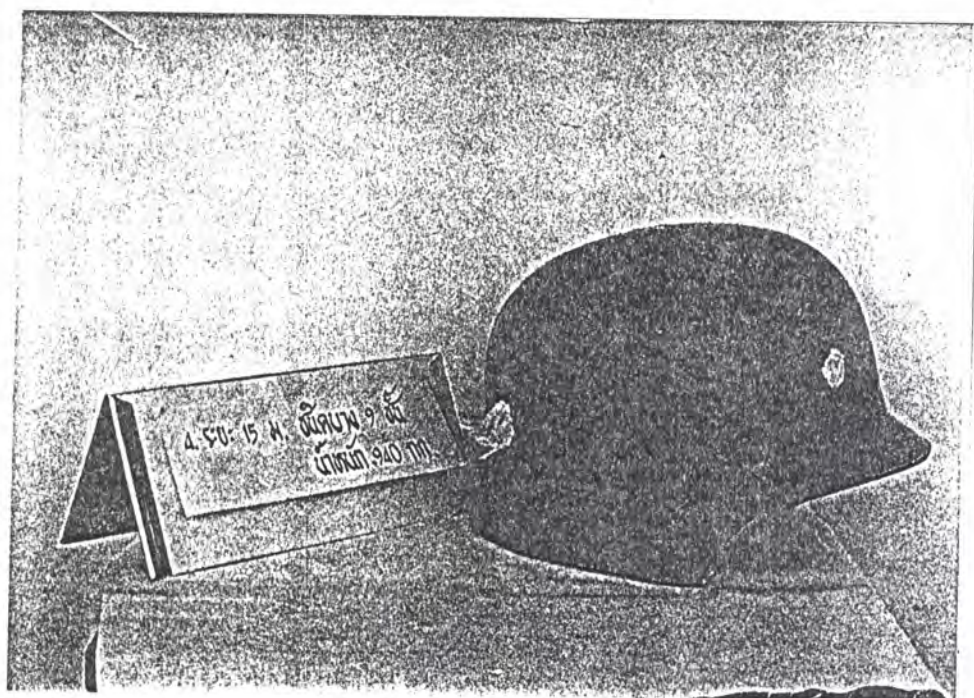
๒.๖ ดำเนินการสร้างใหม่ โดยเปลี่ยนวัสดุเพิ่มคุณภาพของแผ่นอัดแรงวัสดุโพลีเอสเตอร์ KEVLAR เบอร์ ๗๓๕
โดยใช้สูตร ๓ สูตร คือ ใช้ RESIN NO.๒๒๐ E โดยไม่ใช้เคมีภัณฑ์อื่นผสม, สูตรผสมของ ศวพท.บก.ทหารสูงสุด, และ
สูตรผสมของกรมอุทการเรือ ทั้ง ๓ สูตร ใช้วิธีอัดแรงเหมือนกัน คือ อัดแรงไว้ประมาณ ๑/๒ ชม. แรงอัดประมาณ ๕๐๐
ปอนด์/ตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิ ๙๐°C นาน ๑ ชม. หลังจากนั้นอัดแรงอีกครั้ง อัดแรงประมาณ ๑,๕๐๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว ที่ ๑๕๐°C
นาน ๖ ชม. แล้วตากลมไว้ ๒๔ ชม. จึงนำไปทำการทดสอบ ผลการทดสอบหมวกกันกระสุนที่ อร. ผลิตตามมาตรฐาน
ที่ยก.ทร. กำหนด ใช้ราชการได้

ผลที่ได้รับ

๑. เพื่อพัฒนาคุณลักษณะหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด โดยใช้วัสดุโพลีเอสเตอร์ ทำให้ทราบกรรมวิธีในการ
สร้างและสูตรผสมทางเคมี เพื่อให้มีความแข็งแรงในการรับแรงจากกระสุนและสะเก็ดระเบิดได้ อันจะเป็นแนวทางพิจารณา
หลักการในการใช้สร้างยุทโธปกรณ์ที่ต้องการ ความสามารถในการรับแรงปะทะที่มีค่าสูง อีกทั้งยังสามารถสร้างขึ้นเองได้
ภายในกรมอุทการเรือ โดยใช้วัสดุที่จัดหาได้ภายในประเทศทั้งหมด

๒. การทดสอบแผ่นอัดแรงวัสดุโพลีเอสเตอร์ที่จะนำไปใช้ทำหมวกกันกระสุน และสะเก็ดระเบิดเป็นไปตาม มาตรฐาน
ของ ยก.ทร. และตามมาตรฐาน MIL STD 662 C โดยใช้เครื่องทดสอบมาตรฐาน V50 ของ ศวพท.บก.ทหารสูงสุด

เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วมาตรฐานของ ยก.ทร. กำหนดสูงกว่าหมวกเหล็ก M 1 ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งใช้มาตรฐานของ MIL STD 662 C ดังนั้นความแข็งแรงของแผ่นอัดแรงวัสดุใยสังเคราะห์ที่ได้วิจัยและสร้างขึ้น มีความแข็งแรงเพียงพอกับการที่จะนำไปใช้สร้างหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดและสร้างเกราะขึ้นรูปให้กับชุดโรปกรณต่างๆ ได้ต่อไป





คำสั่งคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาการศึกษา ของ ศษ.

ที่ ๒๑ / ๒๕๓๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรและสาระกระบวนวิชา ของ อร.

คำสั่งคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาการศึกษาสร้างหน่วยกิตหลักสูตรและสาระกระบวนวิชา ของ อร.

ดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงให้ปฏิบัติดังนี้

๑. ยกเลิกคำสั่งคณะกรรมการอำนวยการวิจัยและพัฒนาการศึกษา ของ อร. ที่ ๓/๒๕๓๕ ลง ๑๔ ก.พ. ๓๕ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรและสาระกระบวนวิชา ของ อร.

๒. แต่งตั้งคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรและสาระกระบวนวิชา ของ อร. ประกอบด้วย

๒.๑	น.อ. ชอชชา	คุมแสง ฅ ออชชา	เป็นหัวหน้าคณะทำงาน
๒.๒	น.อ. อคมสวัสดิ์	เอกภม	เป็นรองหัวหน้าคณะทำงาน
๒.๓	น.อ. วีรวัฒน์	กลิตอำ	เป็นคณะทำงาน
๒.๔	น.อ. ลิสพงษ์	ภมรบุตร	เป็นคณะทำงาน
๒.๕	น.อ. สมอง	มุกดา สนิท	เป็นคณะทำงาน
๒.๖	น.อ. พิสน์	รัตนกุล ธีร	เป็นคณะทำงาน
๒.๗	น.ท. พจน์	ภูวนารถนฤบาล	เป็นคณะทำงาน
๒.๘	น.ท. พงศ์สาร	ทวีลประวัติ	เป็นที่ปรึกษาคณะทำงาน
๒.๙	น.ศ. พิชเชนทร์	ต้นประเสริฐ	เป็นคณะทำงาน
๒.๑๐	น.อ. วิชัย	คำบุญมาก	เป็นคณะทำงาน
๒.๑๑	ร.อ. สันติรัตน์	ธาระเสถศ	เป็นคณะทำงาน และเลขานุการ
๒.๑๒	ร.อ. บัณฑิต	ปิ่นแสง	เป็นคณะทำงาน

๓. หน้าที่ของคณะกรรมการวิจัย ฯ และที่ปรึกษามีดังนี้.-

๓.๑ ดำเนินการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรและสาระกระบวนวิชา ของ อร. ให้สามารถนำมาใช้ราชการได้

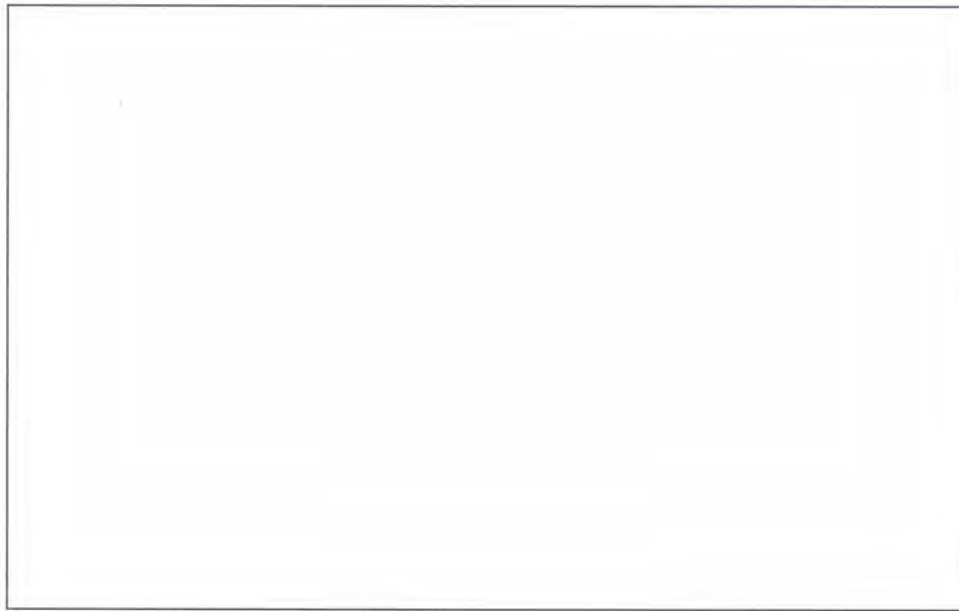
๓.๒ ที่ปรึกษาคณะทำงานวิจัย ฯ ให้คำแนะนำงานวิจัย ฯ โดยไม่กระทบเวลาในการศึกษา

๓.๓ รายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและพัฒนา ปัญหา อุปสรรค ให้คณะกรรมการอำนวยการ ฯ ทราบ ทุกสัปดาห์ เดือน

๓.๔ เมื่อดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นลงแล้ว ให้จัดทำเอกสารวิจัย เสนอคณะกรรมการอำนวยการ ฯ พิจารณานำไปใช้ประโยชน์ และเสนอ อร. เพื่อทราบและเห็นชอบ

๓.๕ การขอรับการสนับสนุนในการดำเนินการวิจัยจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและนอก อร. ให้เสนอคณะกรรมการอำนวยการ ฯ ทราบ เพื่อดำเนินการต่อไป

โครงการวิจัยและพัฒนาหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด



หมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดหรือหมวกเหล็กทหาร เป็นอุปกรณ์ประจำกายทหารที่ใช้ในการป้องกันอันตรายหรือลดอันตรายในการปฏิบัติการเนื่องจากหน่วยต่าง ๆ ภายในกองทัพเรือมีความต้องการหมวกเหล็กเพิ่มขึ้น การจัดซื้อหมวกมีราคาแพงและเป็นการยากที่จะจัดซื้อหมวกเหล็กที่มีคุณลักษณะเฉพาะและรูปร่างลักษณะที่ตรงความต้องการของหน่วย ผู้ใช้โดย ขก.ทร. ขอให้แจ้งเรื่อง โครงการหมวกเหล็กเพื่อใช้ในการพิจารณาพร้อมกับ บก.ทหารสูงสุด กรมอุทการเรือ พิจารณาผลิตเป็นการภายในโดยใช้วัสดุใยสังเคราะห์ (KEVLAR) ขึ้นรูปใช้แนวทางเทคนิคเพื่อพัฒนาคุณลักษณะหมวกทหารของ ศวพท.บก.ทหารสูงสุด

โครงการนี้ใช้ระยะเวลาดำเนินการ ๒ ปี ตั้งแต่งบประมาณ ๒๕๓๕ - ๒๕๓๖ ใช้งบประมาณของกรมอุทการเรือ มี น.อ.สุระ ยุทธวงศ์ เป็นหัวหน้าคณะทำงาน

มีวัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้ต้นแบบหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด เป็นแบบของ ทร. สำหรับเป็นข้อมูลนำมาเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างการผลิตเองกับการจัดซื้อ

การดำเนินการ โครงการวิจัยและพัฒนาหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

๑. ศึกษารายละเอียดข้อมูลที่จะนำมาใช้สร้างหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด โดยศึกษาจากเอกสารวิจัยการสร้างหมวกทหารของ ศวพท.บก.ทหารสูงสุด

๒. สร้างหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดจากวัสดุที่ ๑ ร. มีอยู่

๒.๑ เตรียมแม่แบบหมวกที่ ๑ ร. ใช้สร้างหมวกไฟเบอร์กลาสให้กับ สอ.รฝ.

๒.๒ วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุใยสังเคราะห์ (KEVLAR) เจลโค้ด, ตัวทำปฏิกิริยา, น้ำยาพลาสติก, ตัวเร่งปฏิกิริยา, ตัวละลายซีโตนและขี้ผึ้งถอดแบบ (MOLD RELEASE WAX)

๒.๓ ดำเนินการผสมเจลโค้ดตามอัตราส่วน ปล่อยชิ้นงานหมวกให้แข็งอย่างน้อย ๔ ชม. แล้วจึงถอดชิ้นงานหมวกออกจากแม่แบบ

๒.๔ ตกแต่งหมวกโดยใช้กระดาษทรายหยาบ กระดาษทรายน้ำให้เรียบร้อยและขัดให้ได้ตามต้องการ

๒.๕ อร. สร้างขึ้นจากวัสดุที่ อร. มีอยู่หลายแบบ ทั้งแบบหนา และแบบบาง แต่เมื่อนำมาทดสอบแล้วความแข็งแรงไม่พอ

๒.๖ ดำเนินการสร้างใหม่ โดยเปลี่ยนวัสดุเพิ่มคุณภาพของแผ่นอัดแรงวัสดุใยสังเคราะห์ KEVLAR เบอร์ ๗๓๕ โดยใช้สูตร ๓ สูตร คือ ใช้ RESIN NO.๒๒๐ E โดยไม่ใช่เคมีภัณฑ์อื่นผสม, สูตรผสมของ สวพท.บก.ทหารสูงสุด และสูตรผสมของกรมอุทการเรือ ทั้ง ๓ สูตร ใช้วิธีอัดแรงเหมือนกัน คือ อัดแรงไว้ประมาณ ๑/๒ ชม. แรงอัดประมาณ ๕๐๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิ ๕๐°C นาน ๑ ชม. หลังจากนั้นอัดแรงอีกครั้ง อัดแรงประมาณ ๑,๕๐๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว ที่ ๑๕๐°C นาน ๖ ชม. แล้วตากลมไว้ ๒๔ ชม. จึงนำไปทำการทดสอบ ผลการทดสอบหมวกกันกระสุนที่ อร. ผลิตตามมาตรฐานที่ ยก.ทร. กำหนด ใช้ราชการได้ ผลที่ได้รับ

๑. เพื่อพัฒนาคุณลักษณะหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิด โดยใช้วัสดุใยสังเคราะห์ ทำให้ทราบกรรมวิธีในการสร้างและสูตรผสมทางเคมี เพื่อให้มีความแข็งแรงในการรับแรงจากกระสุนและสะเก็ดระเบิดได้ อันจะเป็นแนวทางพิจารณาหลักหารในการใช้สร้างยุทธโปกรณ์ที่ต้องการความสามารถในการรับแรงปะทะที่มีค่าสูง อีกทั้งยังสามารถสร้างขึ้นเองได้ภายในกรมอุทการเรือ โดยใช้วัสดุที่จัดหาได้ภายในประเทศทั้งหมด

๒. การทดสอบแผ่นอัดแรงวัสดุใยสังเคราะห์ที่จะนำไปใช้ทำหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดเป็นไปตามมาตรฐานของ ยก.ทร. และตามมาตรฐาน MIL STD 662 C โดยใช้เครื่องทดสอบมาตรฐาน V50 ของ สวพท.บก.ทหารสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วมาตรฐานของ ยก.ทร. กำหนดสูงกว่าหมวกเหล็ก M 1 ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งใช้มาตรฐานของ MIL STD 662 C ดังนั้นความแข็งแรงของแผ่นอัดแรงวัสดุใยสังเคราะห์ที่ได้วิจัยและสร้างขึ้น มีความแข็งแรงเพียงพอกับการที่จะนำไปใช้สร้างหมวกกันกระสุนและสะเก็ดระเบิดและสร้างเกราะขึ้นรูปให้กับยุทธโปกรณ์ต่าง ๆ ได้ต่อไป

4.5:15 M. ปีที่ 9
น้ำหนัก 9.40 กก.





- Kevlar mmo 19 X 19 8m.

- A100M - 31 54

- 4M - 10 4M.

- 4M - 460 0.75

- 750 0.00 2000 1000/2
0.00 0.00

1 - 750 0.00 50°C
1 1000 5000