



รายงานองค์ความรู้ที่มีการจัดการ เพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุของวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นโลหะ
โดยใช้เครื่อง Optical Emission Spectrometer (OES)

จัดทำโดย

กองควบคุมคุณภาพ
กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทกหารเรือ

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

(ชื่อองค์ความรู้/วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ) (ชื่อหน่วย)

๑. ความสำคัญและความเป็นมา

๑.๑ ความสำคัญขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

ตามยุทธศาสตร์กรมอุทการเรือ พ.ศ. ๒๕๕๙ - ๒๕๖๗ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ ๒ เสริมสร้างกำลังรบทางเรือและสร้างความพร้อมรบให้กับเรือของกองทัพเรือ เป้าประสงค์ที่ ๒ กองทัพเรือมีกำลังรบทางเรือที่พร้อมรบตามยุทธศาสตร์กองทัพเรือ กลยุทธ์ด้านการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) งานซ่อมและสร้างเรือทุกลำอย่างละเอียด จริงจัง ทุกขั้นตอนของกระบวนการงานซ่อมและสร้างเรือตั้งแต่ต้น ซึ่งหนึ่งในภารกิจการควบคุมคุณภาพที่สำคัญ คือ การตรวจสอบมาตรฐานวัสดุในขั้นตอนการเริ่มต้นของการซ่อมและสร้างเรือ เพื่อให้ผลงานการซ่อมและสร้างเรือของ อร. มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับ ได้รับความพึงพอใจและสร้างความเชื่อมั่นจากกองเรืออันเป็นหน่วยผู้ใช้เรือ

โดยการตรวจสอบมาตรฐานวัสดุ จะดำเนินการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุทั้งทางกลและทางเคมี ซึ่งในการจัดการความรู้เรื่องนี้ จะมุ่งเน้นไปที่การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุทางเคมี โดยการใช้เครื่อง เครื่อง Optical Emission Spectrometer (OES)

การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีที่ดำเนินการในปัจจุบัน เป็นการวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีของโลหะที่ใช้ในการซ่อมและสร้างเรือ เพื่อตรวจสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ รวมถึงการทำวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) เพื่อวิเคราะห์สืบกลับหาชนิดของวัสดุต้นแบบที่ใช้ในงานต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหายของวัสดุได้

๑.๒ ความเป็นมาและแนวทางการพัฒนาองค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

ผู้บังคับบัญชา กกภ.กพช.อร. ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุทางเคมี เนื่องจากปัจจุบันกำลังพล กกภ.กพช.อร. ที่มีความชำนาญในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในแผ่นเหล็ก โดยใช้เครื่อง OES มีการโยกย้ายตำแหน่ง การถ่ายถอดองค์ความรู้และประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง จึงมีความสำคัญ จึงได้กำหนดให้มีการฝึกอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในแผ่นเหล็กเป็นไปตามมาตรฐานและคู่มือการใช้เครื่องมือดังกล่าว

การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุทางเคมีของ กกภ.กพช.อร. ใช้เครื่อง Optical Emission Spectrometer (OES) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีของธาตุในวัสดุต่าง ๆ โดยสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ในด้านเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งการใช้เครื่อง OES ในการวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมี มีขั้นตอนและวิธีการค่อนข้างมาก อีกทั้งมีความสลับซับซ้อนในการเลือกใช้โปรแกรมในการตรวจวิเคราะห์อย่างมาก โดยการวิเคราะห์อาศัยหลักการทำให้สารเปลี่ยนสถานะ จากสถานะพื้นไปยังสถานะกระตุ้น เพื่อให้สารที่จะวิเคราะห์นั้น เปล่งแสงหรือสเปกตรัมออกมา ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัวและทำการวัดความเข้มของแสงนั้น เพื่อตรวจวัดและประมวลผลออกมาเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ของธาตุ โดยสามารถนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของวัสดุที่ต้องการเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของธาตุทางเคมีได้

๒. การวางแผนเชิงกลยุทธ์ด้านการจัดการความรู้

๒.๑ วัตถุประสงค์ขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

๒.๑.๑ เพื่อรวบรวมความรู้ ประสบการณ์ และเทคนิคในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นโลหะ ตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นจากการจัดซื้อไปจนกระทั่งการดำเนินการซ่อมสร้าง โดยใช้เครื่อง Optical Emission Spectrometer (OES)

๒.๑.๒ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกำลังพลที่ปฏิบัติงานในด้านการตรวจวิเคราะห์โลหะให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ระบุไว้ตามคู่มือการใช้เครื่อง OES

๒.๑.๓ เพื่อให้การวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีของโลหะเป็นไปตามมาตรฐานสากล

๒.๑.๔ เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่อง OES และประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุงเครื่อง

๒.๒ เป้าหมายหรือตัวชี้วัดขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

๒.๒.๑ สามารถตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะได้อย่างถูกต้องอันเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล

๒.๒.๒ สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกำลังพลที่ปฏิบัติงานในด้านการตรวจวิเคราะห์โลหะให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ระบุไว้ตามคู่มือการใช้เครื่อง OES

๒.๒.๓ สามารถยืดอายุการใช้งานของเครื่อง OES และประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุง

๓. กระบวนการผลิตผลงาน

๓.๑ การออกแบบผลงาน/ นวัตกรรม

๓.๑.๑ ขั้นตอนการดำเนินงาน



๓.๑.๑ ขั้นตอนการรับชิ้นงาน

ขั้นตอนนี้จะเป็นการรับชิ้นตัวอย่างจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งจากในกองทัพเรือหรือหน่วยงานภายนอกที่ขอรับการสนับสนุน โดยหลังจากที่ได้รับชิ้นงานตัวอย่างเพื่อจะทำการตรวจสอบและวิเคราะห์จะทำการกำหนดเครื่องหมาย แยกประเภทชิ้นส่วนเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการต่อไป

๓.๑.๒ ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานตัวอย่างและชิ้นงานมาตรฐานสำหรับตรวจสอบ (Standard)

การเตรียมชิ้นงานเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้การตรวจสอบส่วนผสมทางเคมีของชิ้นงานตัวอย่างเกิดความถูกต้อง แม่นยำ และเป็นที่ยอมรับ ซึ่งขั้นตอนในการเตรียมชิ้นงานและชิ้นงานมาตรฐานสำหรับตรวจสอบ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

๓.๑.๒.๑ การเตรียมชิ้นงานตัวอย่าง

โดยการนำชิ้นงานตัวอย่างมาทำการตัดด้วยเครื่องเลื่อยไฟฟ้า ให้ได้ ขนาด อย่างน้อย ๕ x ๕ เซนติเมตร แล้วทำการกลึงหรือขัด ด้วยเครื่องกลึงหรือเครื่องขัดกระดาษทรายแบบสายพาน จนทำให้ผิวหน้าแผ่นเหล็กเรียบเสมอกัน

๓.๑.๒.๒ การเตรียมชิ้นงานมาตรฐานสำหรับตรวจสอบ

นำชิ้นงานมาตรฐานในประเภทของโลหะที่เราต้องการตรวจสอบมาทำการกลึงหรือขัดด้วยเครื่องกลึงหรือเครื่องขัดกระดาษทรายแบบสายพาน จนทำให้ผิวหน้าของชิ้นงานมีความราบเรียบเสมอกัน

คำแนะนำ

๑.) ควรทำความสะอาดชิ้นงานมาตรฐานสำหรับตรวจสอบ ชิ้นงานตัวอย่างที่ต้องการตรวจสอบ และตัวมีดกลึงด้วยสารละลาย อะซีโตน เพื่อขจัดคราบไขมันและสิ่งสกปรก

๒.) การเตรียมชิ้นงานให้มีพื้นผิวที่ราบเรียบควรใช้เครื่องกลึงจะเหมาะสมที่สุด เพราะโอกาสที่สารอื่น ๆ จะปนเปื้อนได้น้อยกว่า

๓.) ควรเตรียมชิ้นงานด้านตรงข้ามกับด้านที่ใช้ตรวจวิเคราะห์ ให้ราบขนานกับด้านที่ใช้ตรวจวิเคราะห์ เพื่อให้ชิ้นงานถูกยึดได้มั่นคง ขณะทำการตรวจวิเคราะห์

ข้อควรระวัง

๑.) อย่าใช้มือสัมผัส บริเวณหน้าพื้นผิวของชิ้นงานที่ทำการกลึงหรือขัดเรียบร้อยแล้ว เพราะจะทำให้ผลการตรวจวิเคราะห์ผิดพลาดได้

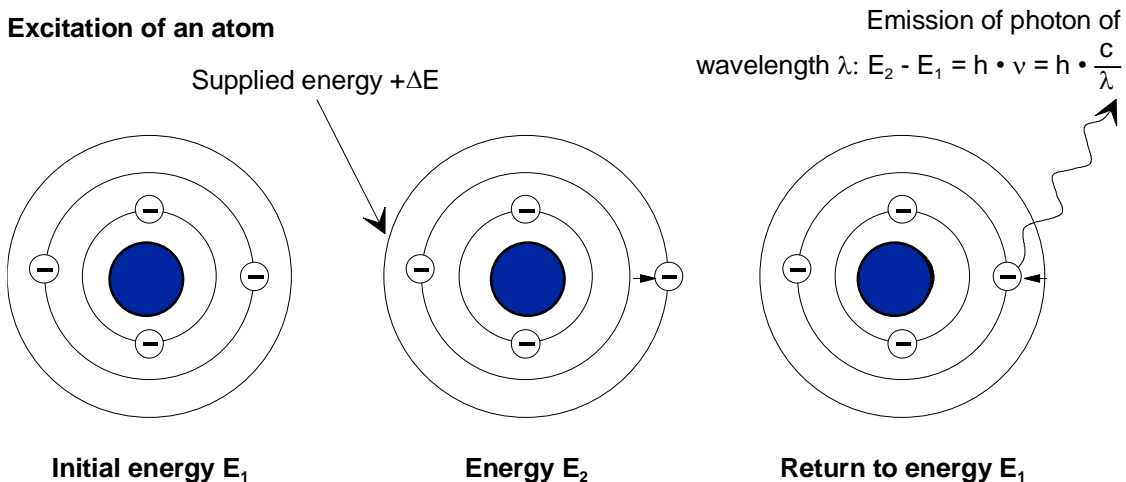
๒.) ต้องใช้ชนิดของมีดกลึงและรอบเครื่องกลึงที่เหมาะสมกับโลหะชิ้นงานชนิดนั้น ๆ ถ้าใช้ไม่เหมาะสม จะทำให้ชิ้นงานเสียหายได้

๓.) ชิ้นงานที่เตรียมเสร็จใหม่ ๆ จะมีอุณหภูมิสูง ควรนำไปใส่ไว้ใน Descanter ให้อุณหภูมิลดลงก่อนนำชิ้นงานนั้นไปทำการตรวจวิเคราะห์ ถ้านำชิ้นงานที่มีอุณหภูมิสูงไปทำการตรวจวิเคราะห์เลย จะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ผิดพลาดได้

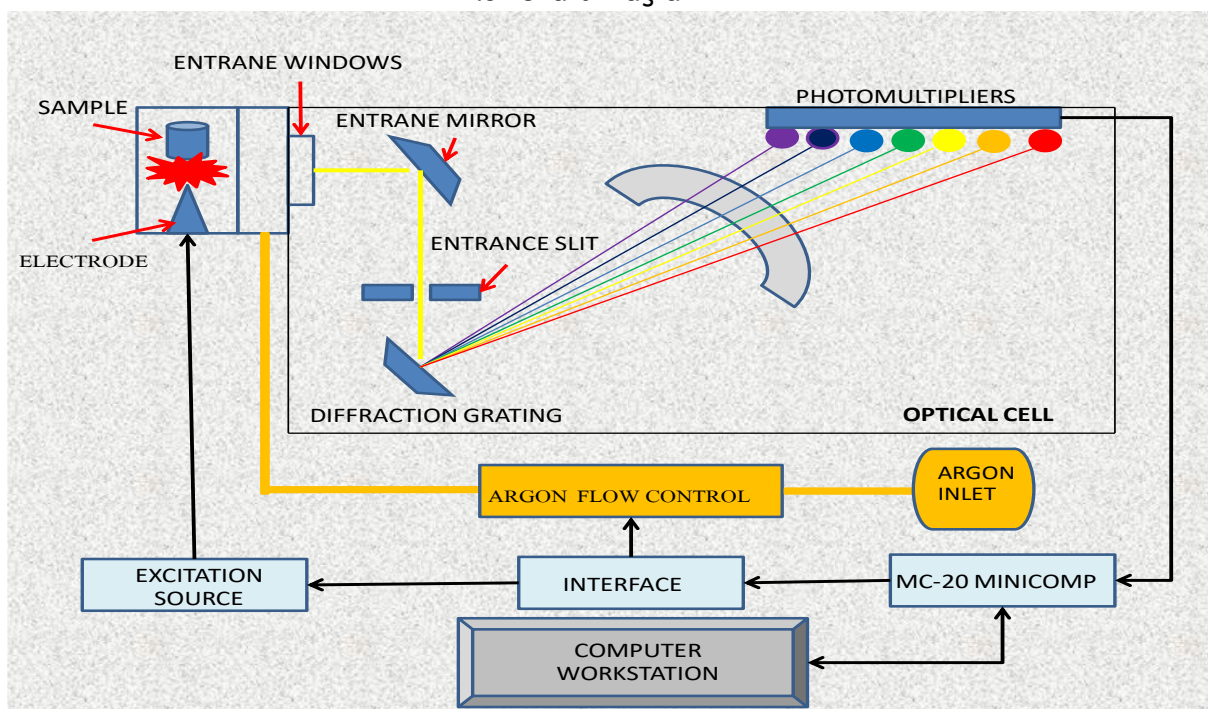
๓.๑.๓ ขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

หลักการทำงานของเครื่อง OES

เครื่อง OES อาศัยหลักการทำให้สารเปลี่ยนสถานะ จากสถานะพื้นไปยังสถานะกระตุ้น เพื่อให้สารที่จะทำการตรวจวิเคราะห์นั้นเปล่งแสงหรือสเปกตรัมออกมา ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัวของแต่ละธาตุ จากนั้นทำการวัดความเข้มของแสงที่ออกมา เพื่อตรวจวัดและประมวลผลออกมาเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ของธาตุนั้น



Flowchart Diagram



การเตรียมเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ ขั้นตอนนี้เป็น การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ ให้มีสภาวะที่ถูกต้อง สำหรับการตรวจวิเคราะห์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

- ๓.๑.๓.๑ เปิดเครื่อง OES เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ (Printer)
- ๓.๑.๓.๒ เปิดสวิตซ์เครื่อง OES ไปที่ MAINS 16 A กด ON
- ๓.๑.๓.๓ เปิดสวิตซ์ ทั้ง ๔ ตัว ไปที่ ON ได้แก่
 - ELECTRONICS
 - HVPS
 - VACUUM PUMP
 - WATER PUMP

๓.๑.๓.๔ เปิด ON ที่เครื่อง PURIFIER ด้านหลัง แล้วกด ON ตรง PURE รอจนไฟเขียวขึ้นที่ WAIT



ภาพแสดงเครื่อง PURIFIER

๓.๑.๓.๕ เปิดก๊าซอาร์กอน ปรับความดันให้ได้ ๒ - ๓ bar



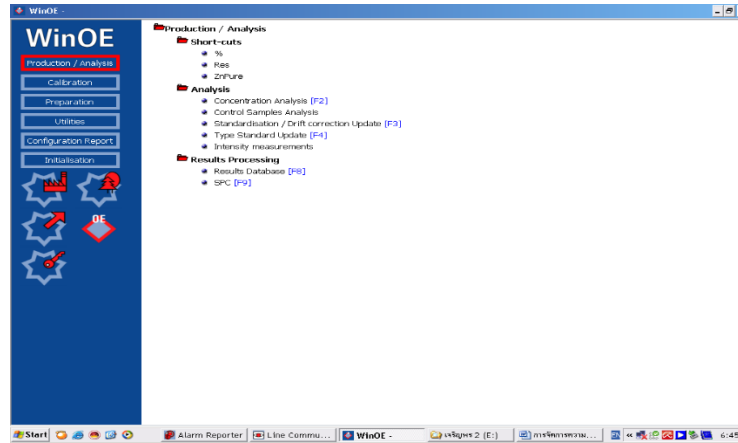
ภาพแสดงเกจวัดกำลังดันของถังก๊าซอาร์กอน

๓.๑.๓.๖ หลังจากนั้น ให้วอร์มเครื่องโดยใช้เวลาอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง

๓.๑.๓.๗ เมื่อวอร์มเครื่องจนสถานะของเครื่องมีความถูกต้องสมบูรณ์แล้ว ก่อนทำการตรวจวิเคราะห์ ด้วยเครื่อง OES ให้ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่อง Printer เครื่อง PURIFIER เครื่อง VACUUM PUMP เครื่อง WATER PUMP ทำงานได้สมบูรณ์ รวมทั้งตรวจสอบเครื่องปรับอากาศภายในห้องตรวจวิเคราะห์ให้ใช้งานได้ด้วย

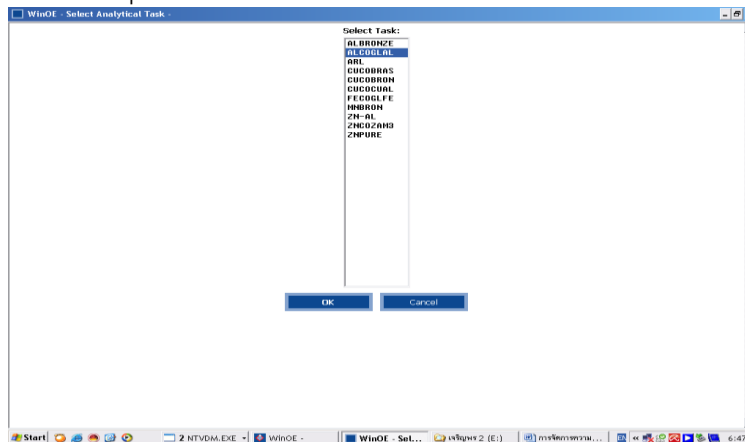
๓.๑.๔ ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์

๓.๑.๔.๑ ใช้โปรแกรม WinOE ในการวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมี



๓.๑.๔.๒ พิมพ์ Name และ Password แล้วทำการกดเลือก Login จากนั้นเลือกที่ PRODUCTION/ ANALYSIS และกดเลือกที่ โปรแกรม CONCENTRATION ANALYSIS

๓.๑.๔.๓ ทำการกดเลือก Change Task โดยเลือก FECOGLFE แล้วกด OK จากนั้น พิมพ์ชื่อ ใส่ช่อง Sample ID 1 : เช่น Sample 1



๓.๑.๔.๔ นำชิ้น Sample ไปวางบน Stand Spark จากนั้น กดเลือก Sample Details OK เครื่องจะทำการ Spark ชิ้น Sample จนเสร็จ ใช้เวลาประมาณ ๑ นาที



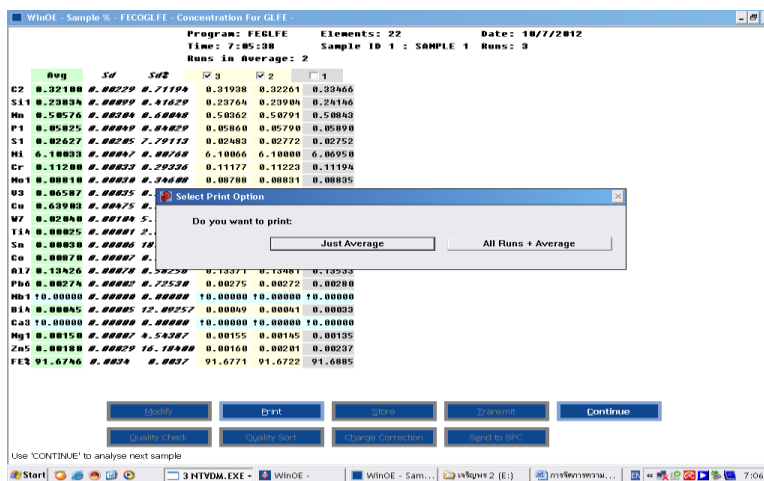
๓.๑.๔.๕ เครื่องจะแสดง ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุ ครั้งที่ ๑



Element	Concentration
Aug	91.6885
C2	0.33466
S11	0.24146
Mn	0.50843
P1	0.05890
S1	0.02752
NI	0.06950
Cr	0.11194
Mn1	0.00035
U3	0.06647
Cu	0.63215
W7	0.02069
T1A	0.00026
Sn	0.00026
Co	0.00073
Al7	0.13533
Ph6	0.00280
Nb1	0.00000
B1A	0.00033
Ca3	0.00000
Mg1	0.00135
Zn5	0.00237
FE2	91.6885

๓.๑.๔.๖ ทำการ Spark ครั้งต่อไป โดยกดเลือก Analyze Again จนกว่าจะได้ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุ โดยมีค่า Sd% ไม่เกิน ๒ % จึงจะถือว่าการตรวจวิเคราะห์ครั้งนั้นสมบูรณ์ เสร็จแล้วกดเลือก Analysis complete เพื่อจบการตรวจวิเคราะห์ของ Sample ขึ้นนี้

๓.๑.๔.๗ พิมพ์ค่าผลการตรวจวิเคราะห์ โดยกดเลือกไปที่ Print และกดเลือก Just Average เพื่อพิมพ์ข้อมูล



Element	Concentration	Sd	Sd2
Aug	91.6885	0.0027	0.0073
C2	0.32180	0.0022	0.0049
S11	0.23034	0.0009	0.0008
Mn	0.50576	0.0020	0.0040
P1	0.05825	0.0009	0.0008
S1	0.02627	0.0005	0.0002
NI	0.10000	0.0004	0.0001
Cr	0.11200	0.0003	0.0001
Mn1	0.00010	0.0000	0.0000
U3	0.06507	0.0003	0.0001
Cu	0.63900	0.0047	0.0219
W7	0.02000	0.0004	0.0001
T1A	0.00025	0.0001	0.0000
Sn	0.00030	0.0000	0.0000
Co	0.00070	0.0000	0.0000
Al7	0.13426	0.0000	0.0000
Ph6	0.00274	0.0000	0.0000
Nb1	0.00000	0.0000	0.0000
B1A	0.00045	0.0000	0.0000
Ca3	0.00000	0.0000	0.0000
Mg1	0.00150	0.0000	0.0000
Zn5	0.00100	0.0000	0.0000
FE2	91.6746	0.0004	0.0001

๓.๑.๕ ขั้นตอนการนำผลการตรวจวิเคราะห์ไปเปรียบเทียบกับตารางค่ามาตรฐาน
นำผลที่ได้จากแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจวิเคราะห์ มาเปรียบเทียบกับตารางค่ามาตรฐานว่าผ่านเกณฑ์กำหนดหรือไม่ เสร็จแล้วรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ตามสายงานต่อไป

ตารางค่ามาตรฐานพัสตุช่าง กรมอุทกหารเรือ
มพข.อร.๙๕๑๕-๐๐๐๑-๐๒๕๑ ส่วนผสมทางเคมีของเหล็กต่อเรือธรรมดา
(Normal Strength Steels for Ship)

% คาร์บอน % C	% แมงกานีส % Mn	% ซิลิกอน % Si	% กำมะถัน % S	% ฟอสฟอรัส % P
0.23 max	(2.5 x C) %min	0.05 max	0.035 max	0.035 max
ปริมาณของคาร์บอน (C) รวมกับ 1/6 ปริมาณของแมงกานีส (Mn) ต้องไม่เกิน 0.40%				

- คำแนะนำ
๑. การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ผลการตรวจวิเคราะห์ ต้องมีความรอบครอบ มีการตรวจทานให้มีความถูกต้อง
 ๒. นำค่าเปอร์เซ็นต์ผลการตรวจวิเคราะห์ มาเปรียบเทียบกับตารางค่ามาตรฐาน ทีละธาตุอย่างรอบครอบและถูกต้อง
 ๓. การพิจารณาให้ผ่านเกณฑ์ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าเปอร์เซ็นต์ผลการตรวจวิเคราะห์ของทุกธาตุที่กำหนดในตารางมาตรฐานผ่านเกณฑ์ทุกธาตุจริงอย่างรอบครอบ

แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจวิเคราะห์

ชื่อวัสดุที่ส่งตรวจวิเคราะห์.....

วัสดุที่ส่งตรวจวิเคราะห์เป็นโลหะฐาน เหล็ก ทองแดง สังกะสี อลูมิเนียม

หน่วยงานเจ้าของเรื่อง.....

เครื่องมือที่ใช้ตรวจวิเคราะห์.....

No.	รายการ	ตาราง ปริมาณธาตุที่ตรวจวิเคราะห์ (%)										หมายเหตุ
		C	Mn	Si	S	P						

เจ้าหน้าที่ตรวจวิเคราะห์.....

วัน เดือน ปี ที่ตรวจวิเคราะห์...../...../.....

๓.๑.๖ ส่งชิ้นงานและสรุปผลคืนหน่วยงานต้นเรื่อง

ส่งชิ้นงานตัวอย่างที่ทำการตรวจวิเคราะห์เสร็จเรียบร้อยแล้วและผลการตรวจวิเคราะห์กลับคืน
ให้กับหน่วยงานเจ้าของเรื่อง

๓.๒ เป้าหมายหรือตัวชี้วัดขององค์ความรู้ที่มีการจัดการเพื่อให้เกิดวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

๓.๒.๑ เป้าหมาย

- ๓.๒.๑.๑ สามารถตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอน
- ๓.๒.๑.๒ สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกำลังพลที่ปฏิบัติงานในด้านการตรวจวิเคราะห์โลหะให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ระบุไว้ตามคู่มือการใช้เครื่อง OES
- ๓.๒.๑.๓ สามารถวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีของโลหะตามมาตรฐานสากล
- ๓.๒.๑.๔ สามารถยืดอายุการใช้งานของเครื่อง OES และประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุง

๓.๒.๒ ตัวชี้วัด

- ๓.๒.๒.๑ ร้อยละความถูกต้องของรายงานผลการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในแผ่นเหล็กโดยใช้เครื่อง OES
- ๓.๒.๒.๒ จำนวนกำลังพลที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในแผ่นเหล็กโดยใช้เครื่อง OES
- ๓.๒.๒.๓ มีการจัดทำวิดีโอลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

๓.๓ ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

- ๓.๓.๑ เพื่อให้การตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีของวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นโลหะโลหะ โดยใช้เครื่อง OES เป็นไปตามขั้นตอนและคู่มือการใช้เครื่องอย่างถูกต้อง
- ๓.๓.๒ เพื่อให้รายงานผลการตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นและเป็นไปตามมาตรฐานสากล ควรนำผลการตรวจสอบที่ได้ไปใช้ประกอบกับการทดสอบคุณสมบัติทางกล เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพการซ่อมบำรุงเรือของกองทัพเรืออย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.๓.๓ การควบคุมคุณภาพวัสดุที่ใช้ในการซ่อมและสร้างเรือเป็นไปตามมาตรฐาน และได้รับวัสดุเพื่อใช้ในราชการที่มีคุณภาพ
- ๓.๓.๔ สามารถวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะได้อย่างแม่นยำ สามารถใช้ทำวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) เพื่อวิเคราะห์สืบทกลับหาชนิดของวัสดุต้นแบบที่ใช้ในงานต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ

๓.๔ การใช้ทรัพยากร

๓.๔.๑ เครื่อง Optical Emission Spectrometer	จำนวน	๑	เครื่อง
๓.๔.๒ โลหะ Standard	จำนวน	๔	ชุด
๓.๔.๓ เครื่อง PURLIFIER	จำนวน	๑	เครื่อง
๓.๔.๔ ก๊าซอาร์กอน	จำนวน	๑	ถัง
๓.๔.๕ เครื่องเลื่อยไฟฟ้า	จำนวน	๑	เครื่อง
๓.๔.๖ เครื่องกลึง	จำนวน	๑	เครื่อง
๓.๔.๗ เครื่องขัดกระดาษทรายแบบสายพาน	จำนวน	๑	เครื่อง
๓.๔.๘ ไชควง แปรรงขัดและตัวตั้งระยะ Spark	จำนวน	๔	ชุด
๓.๔.๙ สารละลายอะซีโตน	จำนวน	๑	ขวด

๔. ผลการดำเนินการ

๔.๑ ผลที่เกิดตามจุดประสงค์

๔.๑.๑ การตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะถูกต้อง เป็นไปตามมาตรฐานสากล

๔.๑.๒ กำลังพลที่ปฏิบัติงานในด้านการตรวจวิเคราะห์โลหะมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ระบุไว้ตามคู่มือการใช้เครื่อง OES

๔.๑.๓ สามารถยืดอายุการใช้งานของเครื่อง OES และประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุง

๔.๒ ผลสัมฤทธิ์

๔.๒.๑ ผู้ปฏิบัติมีความรู้ ความชำนาญในการวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะ โดยใช้เครื่อง OES

๔.๒.๒ สามารถนำคู่มือที่ได้จัดทำขึ้นมาใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ได้

๔.๒.๓ มีการถ่ายทอดและรวบรวมองค์ความรู้ โดยการจัดทำวิดีโอแสดงขั้นตอนการดำเนินการตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะโดยใช้เครื่อง OES

๔.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ

๔.๓.๑ ผู้ปฏิบัติงานในด้านการตรวจวิเคราะห์โลหะมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติได้ทั้งจากคู่มือและวิดีโอได้

๔.๓.๒ การควบคุมคุณภาพมาตรฐานของวัสดุที่ใช้ในการซ่อมและสร้างเรือเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด

๔.๓.๓ วิเคราะห์สืบลักษณะของวัสดุต้นแบบที่ใช้ในงานต่าง ๆ โดยการทำให้วิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering)

๔.๓.๔ ประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุงเครื่อง และสามารถยืดอายุการใช้งานของเครื่อง OES ได้

๔.๓.๕ ผลงานการซ่อมและสร้างเรือของ อร. มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับ ได้รับความพึงพอใจจากกองเรือผู้ใช้เรือ

๕. ปัจจัยความสำเร็จ

๕.๑ สิ่งที่ช่วยให้งานประสบความสำเร็จ

การจัดทำการจัดการความรู้ เรื่อง การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นโลหะ โดยใช้เครื่อง Optical Emission Spectrometer (OES) ได้รับการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา กคภ.กพช.อร. ซึ่งเล็งเห็นถึงความสำคัญของการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์สู่บุคลากรรุ่นถัดมา อีกทั้ง ปัจจุบันกำลังพล กคภ.กพช.อร. ที่มีความชำนาญในการตรวจวิเคราะห์ดังกล่าว มีการโยกย้ายตำแหน่ง การถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริงจึงมีความสำคัญ จึงได้กำหนดให้มีการฝึกอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง และจัดทำคู่มือการปฏิบัติ รวมถึงการจัดทำวิดีโอแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานใน เพื่อให้เกิดความชำนาญในการตรวจวิเคราะห์

โดยมีกำลังพล กคภ.กพช.อร. ที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลรับผิดชอบงานในด้านนี้ ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ๑. น.อ.อรรณสิทธิ์ พงษ์เกษตรกรรม | หน.ทดสอบวัสดุ กคภ.กพช.อร. |
| ๒. น.ท.เสริมศักดิ์ ศรีหิรัญ | ประจำแผนกทดสอบวัสดุ กคภ.กพช.อร. |
| ๓. น.ต.หญิง ชลธร มะลิซ้อน | ประจำแผนกทดสอบวัสดุ กคภ.กพช.อร. |
| ๔. ว่าที่ น.ต.หญิง ทิพย์ศิรา ทองพิลา | ประจำแผนกวิเคราะห์งานช่าง กคภ.กพช.อร. |
| ๕. พ.จ.อ.พิเศษสุด วรสิทธิ์ | จนท.ทดสอบ แผนกทดสอบวัสดุ กคภ.กพช.อร. |
| ๖. จ.อ.ประชา ศิริวันนา | จนท.ทดสอบ แผนกทดสอบวัสดุ กคภ.กพช.อร. |
| ๗. นายทักษ์ ธีร์ชะยศ | ประจำแผนกทดสอบวัสดุ กคภ.กพช.อร. |

๖. บทเรียนที่ได้รับ

๖.๑ การระบุข้อมูลที่ได้รับจากการผลิต และการนำผลงานไปใช้

๖.๑.๑ ข้อสรุป

การจัดการความรู้เรื่อง การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นโลหะ โดยใช้เครื่อง OES ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ส่งผลให้การควบคุมคุณภาพมาตรฐานของวัสดุที่ใช้ในการซ่อมและสร้างเรือเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด เป็นที่ยอมรับ ได้รับความพึงพอใจจากกองเรือผู้ใช้เรือ อีกทั้ง ยังสามารถช่วยลดงบประมาณในการซ่อมบำรุงเครื่อง และช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่อง OES

๖.๑.๒ ข้อเสนอแนะ

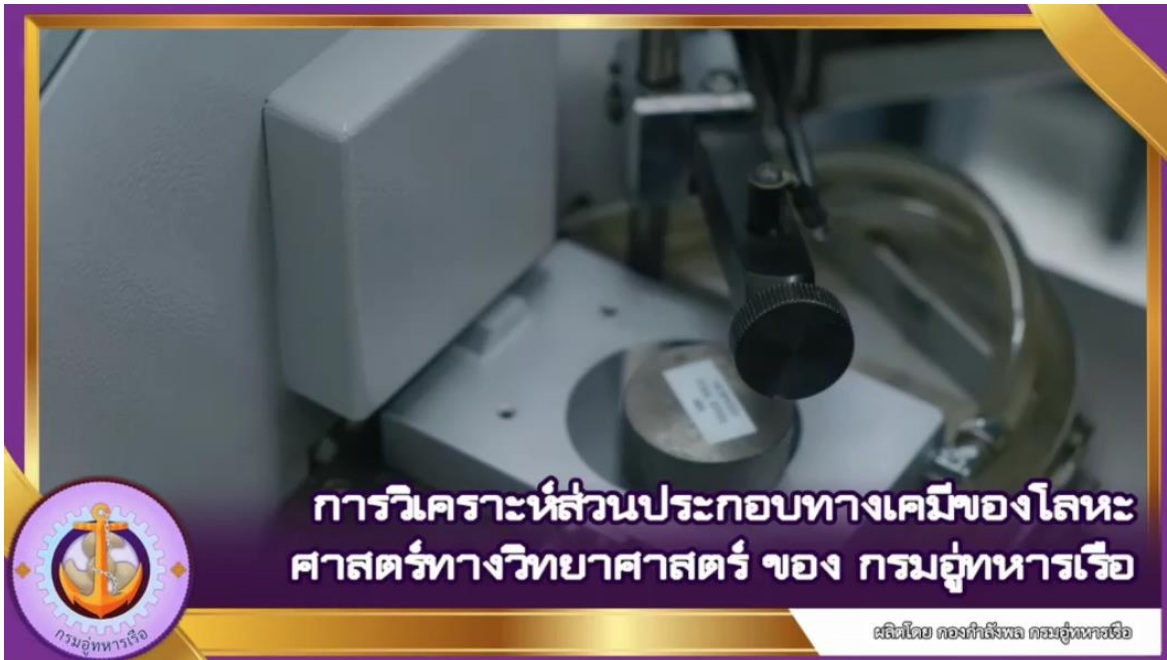
การปฏิบัติงานในด้านการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นโลหะ โดยใช้เครื่อง OES จำเป็นต้องใช้งานเครื่องตามลำดับขั้นตอน และบำรุงรักษาเครื่องตามวงจร หากไม่ดำเนินการตามขั้นตอน อาจส่งผลให้เครื่องได้รับความเสียหาย การปฏิบัติงานเกิดความล่าช้า ไม่สามารถตอบสนองภารกิจของ ทร. ได้

๗. การเผยแพร่ผลงาน

๗.๑ การเผยแพร่

๗.๑.๑ การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นโลหะ โดยใช้เครื่อง OES ให้กับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

๗.๑.๒ การจัดทำวิดีโอแสดงลำดับขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุในแผ่นเหล็ก โดยใช้เครื่อง OES



๗.๒ การยอมรับ

ผู้ปฏิบัติที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าว สามารถตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีในโลหะ โดยการใช้เครื่อง OES ได้อย่างถูกต้อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอน และการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์หาส่วนผสมทางเคมีของโลหะมีความน่าเชื่อถือ สามารถใช้ในการควบคุมคุณภาพมาตรฐานของวัสดุที่ใช้ในการซ่อมและสร้างเรือได้