

PHỤ LỤC I
DANH MỤC SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ CHIẾN LƯỢC ƯU TIÊN CỦA BỘ CÔNG THƯƠNG
THỰC HIỆN QUYẾT ĐỊNH SỐ 808/QĐ-TTg CỦA THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ

TT	Bài toán lớn	Sản phẩm công nghệ chiến lược	Sản phẩm công nghệ chiến lược chi tiết ưu tiên triển khai
1	Bảo đảm an ninh năng lượng cho tăng trưởng cao; hiện đại hóa hệ thống điện - nhiên liệu xanh, thông minh và tự chủ	1.1 Nền tảng bản sao số; AI chuyên ngành	1.1.1 Nền tảng bản sao số bể trầm tích, nhà máy lọc dầu, nhà máy xử lý khí.
			1.1.2 AI dự báo, mô phỏng và tối ưu vận hành, dự báo bảo trì nhà máy lọc hóa dầu, nhà máy xử lý khí.
			1.1.3 Giải pháp AI cho địa chất mỏ, hệ thống tối ưu hóa quá trình khoan, khai thác dầu khí, quản lý khai thác dự án Lô B và các mỏ dầu khí.
			1.1.4 Nền tảng AI dự báo mô phỏng, tối ưu quản lý, vận hành, dự báo bảo trì nhà đạm, nhà máy phân bón
			1.1.5 Nền tảng bản sao số, AI dự báo mô phỏng, dự báo bảo trì và tối ưu quản lý, vận hành nhà máy điện, hệ thống điện, công trình năng lượng.
			1.1.6 AI dự báo phụ tải giám sát vận hành hệ thống điện, năng lượng tái tạo, truyền tải, lưới điện, tối ưu hóa điều độ hệ thống điện.
			1.1.7 Sản xuất thiết bị đo đếm thông minh, thiết bị giám sát TBA, Thiết kế bộ IoT Gateway.
	1.2 Hệ thống tích trữ năng lượng tích hợp (BESS)		1.2.1 Hệ thống Pin và chuyển đổi công suất.
			1.2.2 Hệ thống quản lý pin và quản lý năng lượng.
			1.2.3 Giải pháp BESS tích hợp điện mặt trời/điện gió,... điều tần, cắt đỉnh, dự phòng và quản lý phụ tải.
	1.3 Pin, ắc quy tiên tiến		1.2.4 Pin lưu trữ năng lượng BESS: cell/module/rack, hệ thống làm mát và bảo vệ cháy nổ.
			1.3.1 Pin Lithium-ion, Pin Lithium-Hydro, Pin Lithium-Kim loại, Pin thể rắn, Pin natri-ion, Pin dòng chảy, Pin nhiên liệu và ắc quy chì tiên tiến cho lưu trữ tĩnh/nguồn dự phòng.
			1.3.2 Vật liệu điện cực, điện giải, màng ngăn; module/rack, BMS; công nghệ kiểm tra, tái sử dụng và tái chế pin.

TT	Bài toán lớn	Sản phẩm công nghệ chiến lược	Sản phẩm công nghệ chiến lược chi tiết ưu tiên triển khai
		1.4 Hệ thống sản xuất, lưu trữ, vận chuyển và phân phối hydrogen xanh, nhiên liệu sinh học	1.4.1 Cụm điện phân và thiết bị phụ trợ; Hệ thống thiết bị, công nghệ sản xuất H ₂ /NH ₃ xanh, dẫn xuất H ₂ xanh và SAF, e-SAF và nhiên liệu sinh học từ dầu mỡ thải, sinh khối, phụ phẩm.
			1.4.2 Hệ thống đường ống vận chuyển, phối trộn, phân phối H ₂ /NH ₃ .
			1.4.3 Trạm nạp hydrogen xanh.
			1.4.4 Bồn, bình, máy nén, thiết bị lưu trữ, hệ thống giám sát an toàn H ₂ /NH ₃ .
		1.5 Thiết bị điện cao áp, siêu cao áp; Máy điện, động cơ điện	1.5.1 Thiết bị, Máy biến áp 220-500 kV: máy biến áp tự ngẫu, máy biến áp đo lường, máy biến áp đầu cực, máy biến áp tăng áp, máy biến áp giảm áp; biến tần, kháng điện, biến điện đo lường, thiết bị đóng cắt/GIS, recloser/LBS và trạm biến áp.
			1.5.2 Thiết bị GIS điện áp cao.
			1.5.3 Động cơ hiệu suất IE4/IE5, động cơ điện từ thông hướng trục, nam châm vĩnh cửu, động cơ cao áp.
			1.5.4 Phát triển, nội địa hóa một số thiết bị và hạ tầng kỹ thuật trạm sạc phương tiện giao thông điện.
		1.6 Hệ thống truyền tải - truyền động điện hiện đại, hiệu suất cao	1.6.1 Hệ thống mô hình, phần mềm và hệ thống điều khiển - bảo vệ, hệ thống truyền tải HVDC, FACTS ((STATCOM, SVC, UPFC), hệ thống giám sát khả năng tải của đường dây trạm số và lưới điện thông minh theo thời gian thực.
			1.6.2 Thiết kế/tích hợp bộ biến đổi, tụ/kháng, sứ và phụ kiện; cáp DC/HVDC và phụ kiện ở mức nghiên cứu, chuẩn hóa, thử nghiệm cấu phần; hệ truyền động điện hiệu suất cao.
			1.6.3 Nghiên cứu công nghệ để chuẩn bị năng lực kỹ thuật, vận hành an toàn nhà máy điện hạt nhân.
		1.7 Thiết bị, dịch vụ và hệ thống cho biển sâu, công trình biển	1.7.1 Thiết bị, công nghệ tìm kiếm, thăm dò, đánh giá tiềm năng hydro trắng, gas hydrate.
			1.7.2 Móng jacket/monopile hoặc kết cấu nổi; chân đế, trạm biến áp ngoài khơi, kết cấu/cụm cơ khí phục vụ sản xuất điện gió và sản xuất hydrogen xanh ngoài khơi.

TT	Bài toán lớn	Sản phẩm công nghệ chiến lược	Sản phẩm công nghệ chiến lược chi tiết ưu tiên triển khai
		và năng lượng ngoài khơi	1.7.3 Hệ thống tích hợp điện gió ngoài khơi với hệ thống lưu trữ năng lượng và truyền tải điện với sản xuất hydrogen xanh và hạ tầng cảng - logistics - O&M.
			1.7.4 Thiết bị đo lường thông minh, robot và thiết bị bay không người lái phục vụ vận hành lưới điện.
			1.7.5 Robot tự hành/ROV kiểm tra, khảo sát - bảo trì công trình biển, năng lượng.
		1.8 Hệ thống thu giữ, sử dụng và lưu trữ carbon	1.8.1 Hệ thống thiết bị, công nghệ thu giữ Carbon.
			1.8.2 Hệ thống công nghệ lưu trữ Carbon trong lòng đất.
			1.8.3 Sử dụng CO2 cho sản xuất urê, methanol/hóa chất, vật liệu khoáng hóa và vật liệu carbon, công nghiệp tiêu dùng.
		1.9 Hệ thống khai thác, chế biến sâu và sản phẩm chế biến sâu từ dầu khí	1.9.1 Hệ thống thiết bị, công nghệ khai thác - nâng cao thu hồi dầu (EOR/IOR) tại các mỏ dầu khí.
			1.9.2 Hóa chất, vật liệu, phụ phẩm giá trị cao từ sau quá trình chế biến các sản phẩm dầu khí.
			1.9.3 Các sản phẩm Polyme, Vật liệu tổng hợp, Xơ sợi tổng hợp, Da tổng hợp.
2	Tự chủ công nghiệp, nâng cao tỷ lệ nội địa hóa và nâng cấp chuỗi giá trị sản xuất xanh, thông minh, giá trị tăng cao	2.1 Nền tảng bản sao số; AI chuyên ngành; AI camera xử lý tại biên	2.1.1 Nền tảng bản sao số để tự động hóa quy trình sản xuất, quản lý, điều hành, điều khiển dây chuyền khai thác, sàng tuyển - chế biến, giám sát vận chuyển, tiêu thụ vận hành thiết bị khai thác than, bauxite, đồng và các khoáng sản khác. 2.1.2 AI dự báo mô phỏng, dự báo bảo trì và tối ưu vận hành mỏ khai thác than, bauxite, đồng. 2.1.3 Nền tảng bản sao số nhà máy, dây chuyền sản xuất công nghiệp, chế biến, chế tạo, hóa chất, thép, ô tô, cơ khí, dệt may, da giấy, thực phẩm và hàng tiêu dùng. 2.1.4 AI dự báo mô phỏng, dự báo bảo trì và tối ưu vận hành nhà máy, dây chuyền sản xuất công nghiệp, chế biến chế tạo, công nghiệp tiêu dùng và thực phẩm. 2.1.5 AI camera tại biên cho an toàn, kiểm tra lỗi, đếm/nhận dạng và giám sát.

TT	Bài toán lớn	Sản phẩm công nghệ chiến lược	Sản phẩm công nghệ chiến lược chi tiết ưu tiên triển khai
		2.2 Hạ tầng Blockchain và hệ thống truy xuất nguồn gốc	2.2.1 Hệ thống truy xuất nguồn gốc và hộ chiếu số sản phẩm cho thép, dệt may, da giày, thực phẩm, hàng tiêu dùng.
			2.2.2 Hệ thống truy xuất nguồn gốc và hộ chiếu số sản phẩm cho lĩnh vực hóa chất.
			2.2.3 Hạ tầng dữ liệu Blockchain có khả năng liên thông GS1/EPCIS, chữ ký số, IoT, kiểm định và dữ liệu carbon/ESG.
	2.3 Robot di động tự hành và robot công nghiệp		2.3.1 Robot cắt và đào than tự động trong khai thác than, Robot giám sát an toàn mỏ, đường lò, kiểm tra, sửa chữa, xe tự hành vận chuyển than, khoáng sản tiến tới thí điểm triển khai xây dựng mỏ, nhà máy thông minh.
			2.3.2 Robot công nghiệp hai tay; robot hàn, sơn, lắp ráp, bốc xếp, kiểm tra; AMR/AGV và robot kiểm tra/bảo trì; Hệ thống xe tự hành phục vụ trong các nhà máy sản xuất ô tô, nhà máy sản xuất linh kiện điện, điện tử, hóa chất, thép, cơ khí, nhà máy dệt may, da giày, nhà máy sản xuất thực phẩm và hàng tiêu dùng, đóng gói bao bì, thực phẩm, vận chuyển hàng hóa và các nhà máy công nghiệp khác.
			2.3.3 Cụm sản xuất linh hoạt (FMS), bộ điều khiển, thị giác máy, phần mềm lập kế hoạch chuyển động và an toàn cộng tác.
			2.3.4 Các module gá đặt cơ khí chính xác, cánh tay robot cộng tác (Cobot) và bộ kit retrofit (tích hợp thị giác máy edge AI) để nâng cấp số hóa cho các dây chuyền dập, hàn, lắp ráp cơ khí truyền thống.
	2.4 Hệ thống, nền tảng, giải pháp phục vụ sản xuất thông minh		2.4.1 Hệ thống dữ liệu công nghiệp/IoT tích hợp ERP - MES - SCM - CRM - BI/AI; quản lý vòng đời sản phẩm, năng lượng, carbon.
			2.4.2 Nền tảng quản trị doanh nghiệp thông minh, dự báo tối ưu kế hoạch sản xuất và chuỗi cung ứng.
			2.4.3 Thiết bị công nghiệp thông minh, cảm biến, thiết bị đo, bộ điều khiển/PLC, edge gateway, thiết bị thị giác; hệ SCADA, MES, CMMS và giám sát năng lượng.

TT	Bài toán lớn	Sản phẩm công nghệ chiến lược	Sản phẩm công nghệ chiến lược chi tiết ưu tiên triển khai
			2.4.4 Chuẩn kết nối công nghiệp, quản lý tài sản số, tích hợp thiết bị cũ và an ninh mạng OT.
			2.4.5 Hệ thống quản lý, giám sát, kiểm soát chất lượng và điều khiển theo thời gian thực bảo trì tiên đoán, quản lý chất lượng/nhận dạng lỗi, tối ưu vận hành, năng lượng tại một số nhà máy.
			2.4.6 Dây chuyền sản xuất tự động hóa/linh hoạt trong mỏ, hóa chất, thép, cơ khí, dệt may, da giày, nhà máy sản xuất thực phẩm và hàng tiêu dùng.
		2.5 Vật liệu tiên tiến	2.5.1 Hợp kim/thép cường độ cao, chống ăn mòn, chịu nhiệt; vật liệu bột và lớp phủ, vật liệu từ và linh kiện từ tính, linh kiện điện tử.
			2.5.2 CNTs/graphene, silica tiên tiến, nanocarbon, polymer tiên tiến - composite, sợi các bon.
			2.5.3 Cao su kỹ thuật, lốp xanh/cao su tái sinh; gốm kỹ thuật chịu mài mòn, cách điện/chịu nhiệt tiên tiến.
			2.5.4 Hóa chất tinh khiết/siêu tinh khiết và hóa chất điện tử - bán dẫn, hóa chất xanh, xúc tác và hóa chất tách chiết đất hiếm.
		2.6 Vật liệu chức năng hiệu năng cao cho công nghiệp chế biến, chế tạo	2.6.1 Thép ray, thép bánh xe/trục, thép lò xo - ổ lăn - bánh răng; thép tấm/cường độ cao cho công trình biển, bình áp lực và cơ khí.
			2.6.2 Alumin/hydrat chất lượng cao, nhôm kim loại, hợp kim và sản phẩm nhôm định hình; thu hồi kim loại có ích từ phụ phẩm/bùn đỏ.
			2.6.3 Các sản phẩm bằng vật liệu gốm ô xit tinh khiết đến 99,9% (SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2) dùng chung trong các ngành công nghiệp chế biến chế tạo.
		2.7 Hệ thống sản xuất, thu hoạch, chế biến sâu sản phẩm, phụ phẩm nông nghiệp và sinh khối	2.7.1 Hệ thống chuyển hóa phụ phẩm, sinh khối thành viên nén, biochar, biogas, nhiên liệu sinh học, hóa chất, vật liệu sinh học; thu hồi năng lượng và tuần hoàn nước.
			2.7.2 Thiết bị, dây chuyền phân loại, sấy, bảo quản, trích ly, lên men và chế biến sâu nông sản; cảm biến, AI kiểm soát chất lượng.

TT	Bài toán lớn	Sản phẩm công nghệ chiến lược	Sản phẩm công nghệ chiến lược chi tiết ưu tiên triển khai
		2.8 Hệ thống khai thác, chế biến sâu và sản phẩm chế biến sâu từ khoáng sản và đất hiếm	2.8.1 Dây chuyền, thiết bị số hóa cho công nghệ tuyển, luyện kim, công nghệ lò, cán, tinh luyện và luyện kim đồng bộ cho thép chất lượng cao, đồng tinh luyện; titan và khoáng sản chiến lược.
			2.8.2 Hệ thống tích hợp số hóa tuyển bauxite - chế biến - điện phân nhôm tiên tiến.
			2.8.3 Nâng chất lượng nhôm, thu hồi kim loại có ích; xử lý/tái sử dụng bùn đỏ và phụ phẩm, giảm phát thải.
		2.9 Nền tảng công nghiệp, phương tiện, thiết bị và các hệ thống tích hợp đường sắt tốc độ cao, đường sắt đô thị	2.8.4 Thiết bị, công nghệ tuyển quặng tinh; thủy luyện - tách chiết dung môi/trao đổi ion; tinh chế oxit đất hiếm độ tinh khiết cao; xử lý chất thải.
			2.9.1 Hệ thống truyền động - phanh, thiết bị depot, ray - ghi - phụ kiện; sản xuất toa xe
3	Hiện đại hóa thương mại trong nước và nước ngoài bằng dữ liệu, logistics thông minh và chuỗi cung ứng tin cậy	3.1 AI chuyên ngành; AI camera xử lý tại biên	2.9.2 Hệ thống thông tin tín hiệu, điều khiển đoàn tàu, giám sát/SCADA.
		3.2 Nền tảng bản sao số	3.1.1 AI dự báo nhu cầu, tồn kho, giá, luồng hàng; tối ưu vận tải/kho, marketing và hỗ trợ doanh nghiệp sản xuất và xuất khẩu; phát hiện gian lận, hàng giả và rủi ro thị trường. 3.1.2 Camera edge/OCR nhận dạng container, pallet, hàng hóa, biển số, hành vi an toàn tại kho - cảng - bán lẻ; giám sát thị trường có kiểm soát. 3.1.3 Nền tảng AI chuyên ngành phục vụ quản lý nhà nước về logistics, xuất nhập khẩu.
		3.3 Hạ tầng	3.2.1 Nền tảng số cảng, kho, trung tâm logistics, hành lang/tuyến vận tải và mạng phân phối. 3.2.2 Nền tảng định danh số, truy xuất nguồn gốc, logistics và xuất nhập khẩu quốc gia, hồ sơ liên thông và dữ liệu thời gian thực về xuất nhập khẩu và logistics; thương mại điện tử, xúc tiến thương mại số. 3.3.1 Hệ thống truy xuất nguồn gốc hàng hóa trong nước, xuất khẩu và hộ chiếu số sản

TT	Bài toán lớn	Sản phẩm công nghệ chiến lược	Sản phẩm công nghệ chiến lược chi tiết ưu tiên triển khai
		Blockchain và hệ thống truy xuất nguồn gốc	phẩm; xác thực chứng từ, tiêu chuẩn, xuất xứ, carbon/ESG. 3.3.2 Blockchain sử dụng ở các khâu sổ cái dùng chung/chống sửa đổi; bảo đảm liên thông GS1/EPCIS, mã số mã vạch và hệ thống quốc gia liên quan.
		3.4 Robot di động tự hành và robot công nghiệp	3.4.1 AMR/AGV, robot phân loại - picking - đóng gói - palletizing; robot/xe tự hành trong kho, ICD, cảng biển và bãi container. 3.4.2 Tích hợp WMS/TMS, thị giác máy, định vị, lập kế hoạch đội robot, sạc và an toàn người - máy. 3.4.3 Hệ thống ứng dụng robot và tự động hóa trong logistics thông minh.