منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)
ORGANIZATION OF ARAB PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES (OAPEC)

THE OXFORD INSTITUTE FOR ENERGY STUDIES
A RECOGNIZED INDEPENDENT CENTRE OF THE UNIVERSITY OF OXFORD

UNIVERSITY OF OXFORD

قضايا سلاسل توريد السيارات الكهربائية والبطاريات وتأثيرها لعام 2025

Electric Vehicle and Battery Supply Chain Issues and Their Impact to 2025

عرض العدد 144، أبريل 2025، من منشورات معهد أكسفورد لدراسات الطاقة.

ساهم في العدد 18 مشاركاً كتبوا 13 بحثاً إضافة إلى مقدمة العدد

ترجمة :
م. تركي حسن حمش
خبير بترول/استكشاف وإنتاج

مقدمة

يبين Anders Hove أن هذا العدد الصادر عن منتدى أكسفورد للطاقة مخصص لموضوع سلاسل التوريد العالمية للمركبات الكهربائية والبطاريات، وعلى وجه التحديد كيف تستجيب البلدان للحاجة إلى تنويع سلاسل توريد المركبات الكهربائية بعيداً عن الصين، مع النظر أيضاً في التحديات الجيوسياسية الجديدة والحواجز التجارية التي أقامتها إدارة ترامب في الولايات المتحدة.

يستند العدد الحالي إلى محتويات عددين سابقين:

1- في العدد OEF 142، الذي حمل عنوان: "الاستجابة للتحدي الصيني: التنويع وإزالة المخاطر في سلاسل توريد الطاقة الجديدة"، قام المعهد بتفحص مجموعة واسعة من التقنيات واستراتيجيات التنويع التي يتم اتباعها في جميع أنحاء العالم.

2- في العدد OEF 143، الذي حمل عنوان: "الآثار الجيوسياسية والتجارية للسياسة الصناعية الخضراء"، تم النظر في الآثار الجيوسياسية والتجارية للسياسة الصناعية الخضراء.

وأغلب الموضوعات التي تمت مناقشتها في تلك الأعداد تعود إلى الواجهة في العدد الحالي.

من بين الموضوعات المشتركة السياسة الصناعية. ربما أكثر من طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية، فإن العديد من البلدان ليست حريصة فقط على الاستحواذ على جزء من سلسلة القيمة العالمية للمركبات الكهربائية، ولكنها على استعداد للنظر في سياسات صناعية لتحقيق هذه الغاية.

في بعض الحالات، يكون الاعتبار الأساسي هو حماية الصناعات الحالية وتمكين البلدان من التنافس بشكل أفضل مع المد المتزايد للمركبات الكهربائية الصينية منخفضة التكلفة. تسعى دول العالم النامي أيضاً إلى ضمان ألا تصبح ثورة السيارات الكهربائية العالمية مجرد اعتماد آخر على الاستيراد. وهناك العديد من الحالات للبلدان التي تسعى إلى استخدام الثروات المعدنية المحلية للانتقال إلى جوانب ذات قيمة أعلى في سلسلة توريد البطاريات. وقبل كل شيء، تنظر معظم البلدان إلى قطاعي السيارات الكهربائية والبطاريات على أنها طرق لتعزيز التوظيف، والارتقاء في سلسلة القيمة، والنمو التكنولوجي.

المقال صدر في الموقع الإلكتروني لمعهد أكسفورد لدراسات الطاقة وقد تم ترجمته إلى اللغة العربية بإذن من المعهد

أشار (بسام فتوح)[1] في العدد 143 إلى أن العديد من هذه السياسات الصناعية ليست جديدة على الإطلاق، فالإعانات لاعتماد المركبات الكهربائية شائعة في جميع أنحاء العالم، وأصبحت الحواجز التجارية الأخرى والتعريفات الجمركية أكثر شيوعاً. يمكن لهذه السياسات أن تعزز السوق المحلية مع تفضيل أو حماية اللاعبين المحليين، ومع ذلك، قد لا يكون هذا كافياً.

بالنسبة للاقتصادات المتقدمة، لا يمكن للحماية والإعانات أن تساعد في سد الفجوة مع اللاعبين الصينيين، الذين يقودون ركب تكنولوجيا البطاريات، وبالتالي يمكنهم تقديم مركبات كهربائية تنافسية بنسب سعر/ جودة جذابة مقارنة بالمصنعين الحاليين. أما بالنسبة لبلدان العالم النامي، فإن نقل التكنولوجيا أكثر أهمية لتجنب "مصائد القيمة المنخفضة" المتمثلة في صناعات التجميع الجودة أو صناعات التعدين المسببة للتلوث.

ونظراً لتنوع الأوضاع والأهداف، هناك اختلافات كبيرة في نهج السياسات. في البداية، وفي ظل إدارة الرئيس بايدن، سعت الولايات المتحدة إلى مزيج من الإعانات المحلية لاعتماد المركبات الكهربائية، والتعريفات الجمركية على الصين، وحوافز الاستثمار في التصنيع، والتعاون الدولي. بينما تسعى إدارة الرئيس ترامب إلى التراجع عن معظم هذه الجهود أو إنهائها ببساطة، مع فرض حواجز تعرفة جديدة على أقرب شركائها الاقتصاديين. يعتمد تأثير التعريفات الجمركية على القدرة التنافسية، سواء كانت هذه التعريفات موجهة إلى الصين أو دول أخرى، على ظروف البداية. عندما يكون لدى البلد الأم بالفعل ريادة تكنولوجية، وقوة عاملة ماهرة، ورأس مال استثماري، وسوق داخلية لتحقيق الحجم والوصول إلى موقع والحفاظ عليه عند الحدود التكنولوجية أو بالقرب منها، فقد تعمل التعريفات الجمركية على مساواة العيوب الأخرى مثل ارتفاع تكاليف العمالة المحلية. أما مع وجود عدد أقل من هذه الظروف، فيمكن أن يؤدي فرض المزيد من التعريفات الجمركية ببساطة إلى عزل السوق، مما يؤدي بدوره إلى زيادة التكاليف على المستهلكين المحتملين وإعاقة التقدم التكنولوجي على مستوى الشركات أو المجتمع.

الترخيص، والمحتوى المحلي أو متطلبات أو حوافز المشروع المشترك، والصفقات الاستثمارية، هي نهج آخر. وتتطابق هذه الاستراتيجيات بشكل وثيق مع استراتيجية التنمية التي انتهجتها الصين

[1] بسام فتوح، "المقايضات المعقدة بشكل متزايد للسياسة الصناعية الخضراء"، في منتدى أكسفورد للطاقة 143: الآثار الجيوسياسية والتجارية للسياسة الصناعية الخضراء، معهد أكسفورد لدراسات الطاقة، فبراير 2025. متاح على https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2025/02/OEF-143.pdf

في الماضي. وكما هو الحال مع التعريفات الجمركية، يتوقف نجاح هذه السياسات على البعض من نفس العوامل مثل حجم السوق المحلية، وتوافر رأس المال، والقوى العاملة الماهرة. ومع ذلك، عندما تهيمن دولة واحدة مثل الصين على كل من التقدم التصنيعي والتكنولوجي، فإن التعاون التكنولوجي لديه إمكانات أكبر لمساعدة البلدان الأخرى على اللحاق بالركب بسرعة وخفض التكاليف من خلال نقل التكنولوجيا. وبالنسبة لجميع البلدان تقريباً، فإن الحجم الصغير نسبياً للسوق المحلية سيمثل بلا شك عائقا رئيسياً حتى بالنسبة للبلدان التي بذلت قصارى جهدها لتعزيز الانتشار المحلي.

هل ترى الصين أن الجهود المبذولة للحاق بالتكنولوجيا تشكل خطرا كبيراً؟ إجابة على هذا السؤال، يرى المؤلف أن الصين تبدو حتى الآن مستعدة للقيام بأعمال تجارية، ولكن مع وجود محاذير. فمن ناحية، تستثمر CATL* و BYD و Geely† وغيرها من الشركات بنشاط لتبني مشاريع في الخارج. ومن ناحية أخرى، تقوم الحكومة الصينية بالفعل ببعض الإجراءات بشأن الحد من نقل التكنولوجيا في مجالات مثل الجرافيت وكاثودات الليثيوم والحديد والفوسفات (LFP) التي يمكن أن تساعد البلدان الأخرى على إمساك طرف سلسلة الإمداد للأجزاء الأساسية من البطارية أو سلسلة توريد المركبات الكهربائية. ومن غير الواضح ما إذا كانت مثل هذه القيود سيكون لها تأثير ملحوظ، بالنظر إلى مدى سرعة تقدم تكنولوجيا البطاريات، ومدى سعي الدول الأخرى للحاق بالركب.

في الوقت الحالي، قد يكون تقدم الصين بحجم يكفي ليشعر صناع السياسات بمخاطر محدودة. وفي المستقبل من المرجح أن يأتي محرك النمو الرئيسي لصادرات الصين من السيارات الكهربائية والبطاريات من أسواق خارج أوروبا والولايات المتحدة. وحتى لو تصاعد تصنيع السيارات والبطاريات بسرعة في أمريكا الشمالية وأوروبا، يبدو من غير المرجح أن تتنافس هاتان المنطقتان في الأسواق الأقل تكلفة في آسيا وأفريقيا وأميركا اللاتينية. وقد ينظر إلى هذه الأسواق على أنها أقل قدرة على المواكبة، حتى مع إدخال بعض متطلبات المحتوى المحلي أو التصنيع المحلي.

وجهات نظر متناقضة للولايات المتحدة

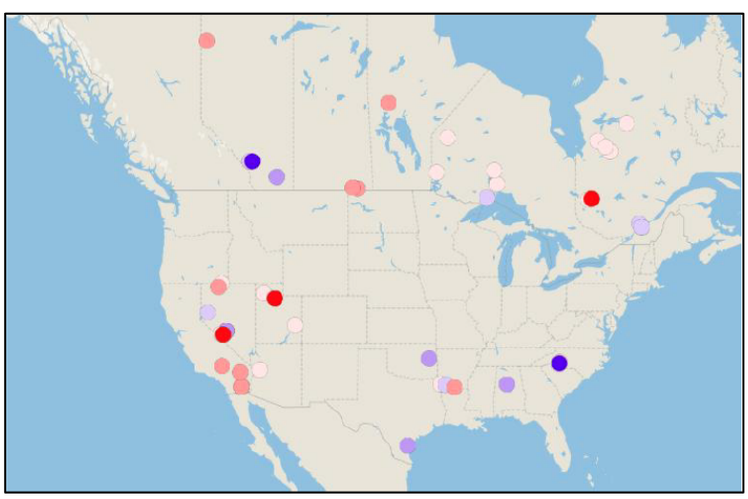
كان انتخاب دونالد ترامب في عام 2024 مهيأ بالفعل لقلب تطورات سوق السيارات الكهربائية في أمريكا الشمالية، نظرا لخططه لإلغاء إنفاق سلفه على الطاقة النظيفة والسياسات ذات الصلة.

أدت تهديدات ترامب اللاحقة بالتعرفة الجمركية ضد الجيران والحلفاء إلى زيادة احتمالية الاضطراب وزيادة المخاطر عبر سلسلة توريد المركبات الكهربائية. حتى لو أدت تهديدات التعرفة الجمركية في النهاية إلى بعض الصفقات الكبرى، فمن المؤكد أن احتمالات إنتاج المركبات الكهربائية والبطاريات "الداعمة للأصدقاء" إلى أمريكا الشمالية ستضاءل، لكن السؤال عن مقدار التغير مفتوح للنقاش.

المعادن المستخدمة في البطاريات في أمريكا الشمالية تدخل حقبة جديدة من عدم اليقين

North American Battery Metals Enter A New Era of Uncertainty

مواقع إنتاج الليثيوم في أمريكا الشمالية



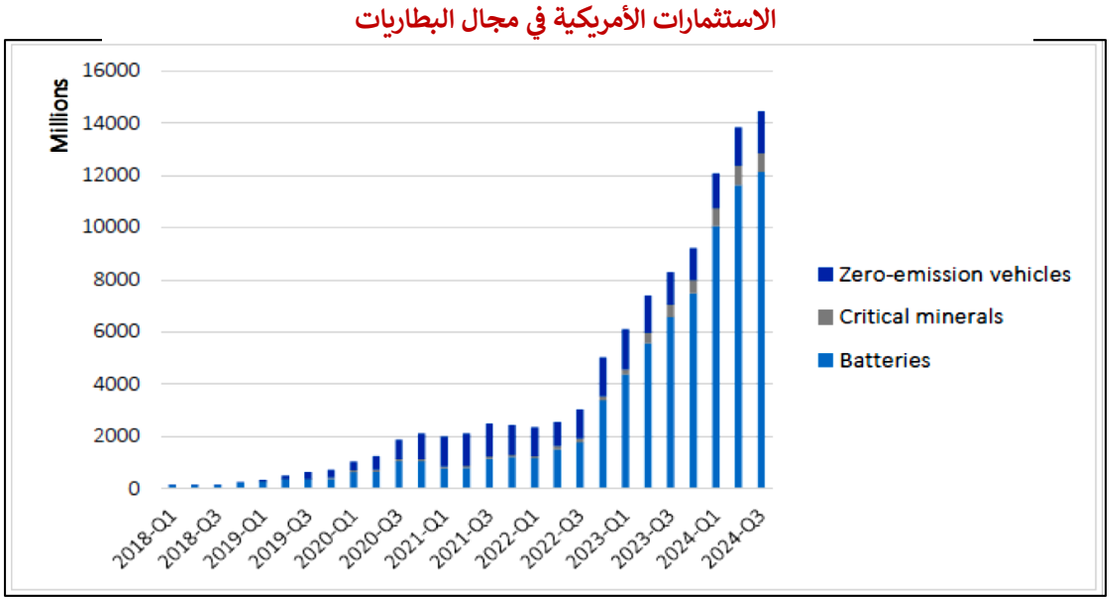
يرى Milo McBride أن موقف واشنطن "المنمق بشكل متزايد" بشأن التجارة، والجهود المبذولة لإلغاء أو ببساطة حجب عناصر قانون خفض التضخم (IRA)، ستعيق جهود الولايات المتحدة للعودة إلى لعبة البطاريات والمركبات الكهربائية. يلاحظ McBride أن دعم الأصدقاء كان أمراً أساسياً في قانون خفض التضخم، إذ تتطلب إعاناته إنتاج المركبات الكهربائية والبطاريات في أمريكا الشمالية، وأن يتم إنتاج المعادن في البلدان المتحالفة مع التجارة الحرة. وتم تخصيص المنح من خلال قانون الاستثمار في البنية التحتية والوظائف وكذلك من خلال قانون الإنتاج الدفاعي، بما في ذلك المناجم في كندا. الجهود المبذولة في التعدين -وخاصة الليثيوم، حيث أحرزت الولايات المتحدة أكبر قدر من التقدم - معرضة للخطر. ومثلها المشاريع التي تهدف إلى المعالجة أو تصنيع مكونات البطاريات، حيث قد لا تتوفر المدخلات المعدنية من الولايات المتحدة، أو تشير أسعار المعادن المنخفضة إلى الحاجة إلى الدعم السياسي المستمر الذي قدمه قانون خفض التضخم. وربما بنفس القدر من الأهمية، ستؤدي إشارات السياسة السلبية وسحب الدعم إلى إبطاء الطلب المحلي على المركبات الكهربائية، مما يضر بالاستثمار في التكنولوجيا والتصنيع على حد سواء.

سلسلة القيمة للبطاريات في الولايات المتحدة: مفترق طرق

The US Battery Value Chain: A Fork in The Road

يتخذ Ray Cai نبرة أكثر تفاؤلاً، وإن كان يتفق مع McBride على أن "الرياح المعاكسة لسياسة الرئيس ترامب ستؤثر حتماً على قرارات الاستثمار ونمو سوق السيارات الكهربائية. ومع ذلك، يجادل Cai بأن هناك اعترافاً متزايداً من الحزبين بتصنيع البطاريات كأولوية للأمن القومي ومحرك للنمو الاقتصادي.

الاستثمارات الأمريكية في مجال البطاريات



وبالنظر إلى أن المركبات الكهربائية ستحل حتماً محل المركبات التقليدية على المدى الطويل[2]، فمن المرجح أن يستمر التوسع في إنتاج البطاريات الأمريكية. ومع ذلك، يشير Cai أيضاً إلى أن الولايات المتحدة تواجه تحديات كبيرة وليس فقط بسبب سياسة واشنطن، حيث تحتاج سلسلة القيمة لتصنيع البطاريات الأمريكية إلى مضاعفة قوتها العاملة بأكثر من أربعة أضعاف من مستويات عام 2022 بحلول عام 2030. وبينما تتوسع الطاقة الإنتاجية المحلية، فإن الشركات الأمريكية لديها عيب في التكنولوجيا والحجم مقارنة بقادة صناعة البطاريات والسيارات الكهربائية الصينيين. وحتى لو استمر الإنتاج المحلي في النمو، تظل الولايات المتحدة متخلفة كثيراً ومن المتوقع أن تنتج 10% فقط من سعة البطاريات العالمية للمركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات في عام 2027، بزيادة متواضعة من 6.6% في عام 2021.

2 هذا يمثل رأي المؤلف، ولا يعكس بالضرورة رأي المترجم أو رأي منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

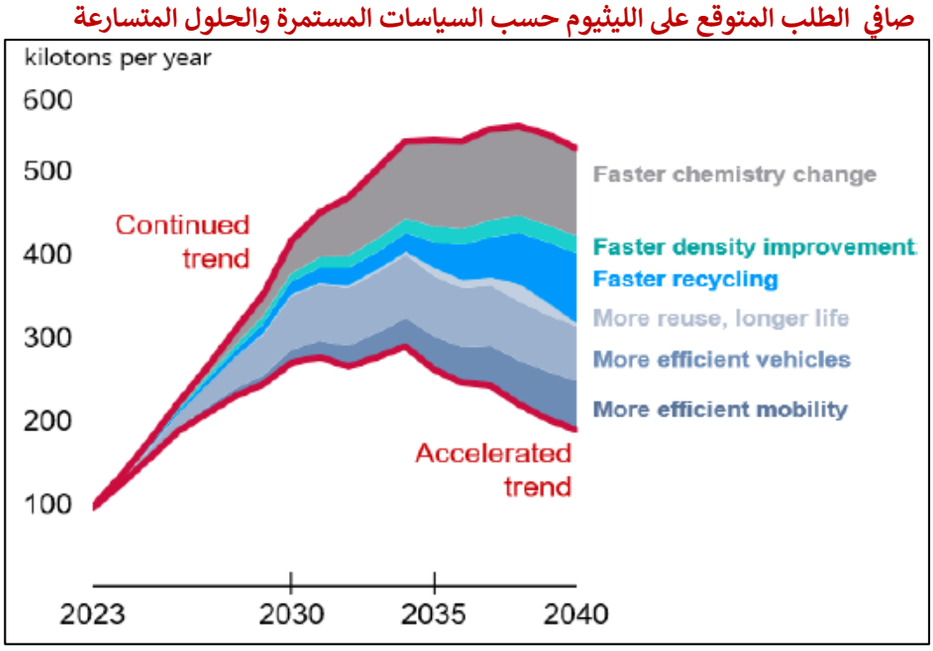
ركزت الولايات المتحدة وأوروبا على دعم إنتاج المعادن وزيادة العرض، ويبدو أن انخفاض الطلب على معادن البطاريات الرئيسية يمكن أن يخفف من المخاطر الجيوسياسية ومخاطر التوريد، ويحقق ذلك بشكل أسرع وأكثر فعالية من حيث التكلفة مقارنة بالجهود التي تركز على التعدين.

ست طرق لتخفيض الحاجة إلى معادن البطاريات

Six Ways to Reduce The Need for Battery Mineral Mining

يرى Will Atkinson بأن معادن البطاريات لن تصبح "النفط الجديد". ومن وجهة نظره، فإن الكفاءة والابتكار وإعادة التدوير، ستكون الدافع وراء الوصول إلى ذروة الطلب على المعادن المستخرجة في غضون عقد من الزمان، حيث ينتقل العالم من نموذج استخراجي إلى حلقة دائرية. يقدم Atkinson ستة حلول للتخفيف من الحاجة إلى تعدين المعادن: نشر كيمياء جديدة للبطاريات، وجعل البطاريات أكثر كثافة للطاقة، وإعادة تدوير محتواها المعدني، وإطالة عمرها، وتحسين كفاءة السيارة، وتحسين كفاءة التنقل.

صافي الطلب المتوقع على الليثيوم حسب السياسات المستمرة والحلول المتسارعة



يلاحظ Atkinson مثال بطاريات الليثيوم والحديد والفوسفات، والتي خفضت الطلب العالمي على النيكل والكوبالت لكل بطارية بأكثر من النصف في غضون سنوات قليلة. ويرى أن الكيمياء الجديدة والبطاريات الأصغر ستساعد، ولكن التقدم في إعادة التدوير فقط يمكن أن يؤدي إلى اقتصاد دائري حقيقي. ويرى أن ابتكارات إعادة التدوير تتقدم، مما يؤدي إلى جودة أعلى وتكاليف أقل، حتى مع بعض المواد مثل الجرافيت التي يصعب استردادها.

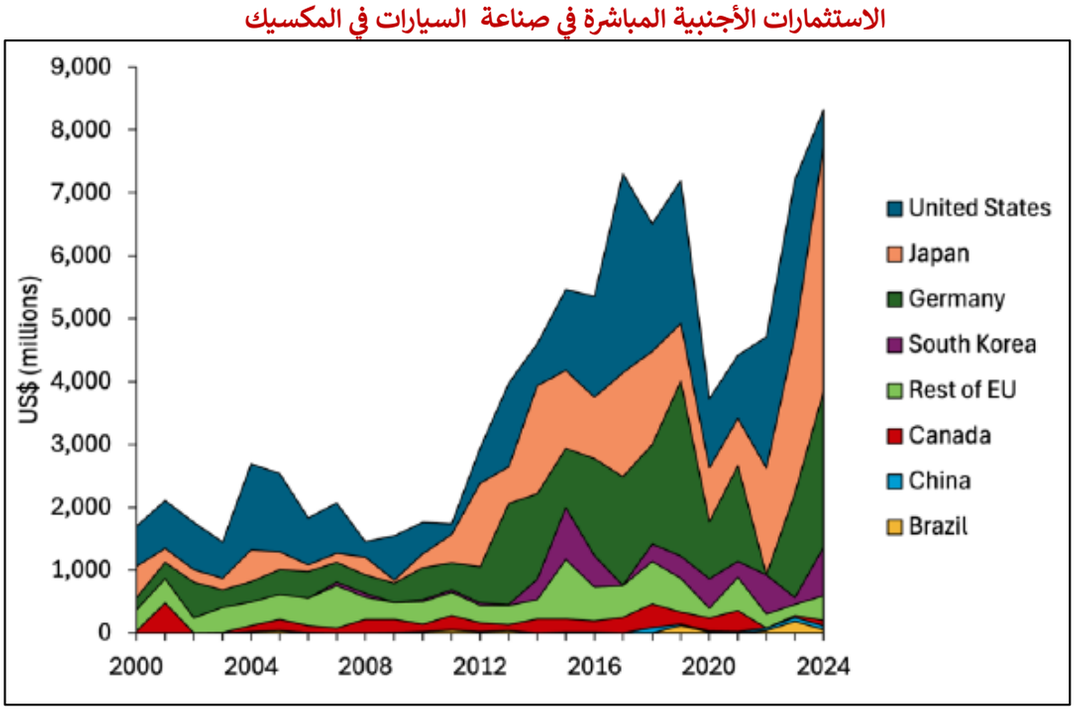
أمريكا اللاتينية: السعي وراء خيارات مختلفة

من المقرر أن يكون للانعكاس الأمريكي في السياسات التجارية والصناعية تأثير كبير على جارتيها، كندا والمكسيك. وقد تضطر استراتيجيات المركبات الكهربائية والتنمية الصناعية في هذه البلدان إلى العودة إلى مرحلة التصميم. ومع ذلك، في حالة المكسيك، هناك بالفعل خطة قائمة.

التعامل مع مخاطر التعريفات الجمركية الأمريكية: سياسة المكسيك الصناعية للمركبات الكهربائية
Navigating US Tariff Risks: Mexico's Industrial Policy for Electric Vehicles

كتب المؤلفون (Francisco Parés Olguín, Aditya Ramji, Roland Hwang, Juan C. Garcia Sanchez) أن مبادرة Plan México تركز على تعزيز صناعة السيارات المحلية، وتدعو إلى تطوير Olinia، وهي سيارة كهربائية مكسيكية الصنع مصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات المحلية. تتماشى الخطة مع حملة "صنع في المكسيك" التي تهدف إلى تعزيز الاستهلاك المحلي وتقليل الاعتماد على الصادرات، لا سيما مع استمرار التوترات مع الولايات المتحدة. يلاحظ المؤلفون أن المركبات الكهربائية أساسية لاستراتيجية المكسيك، فعلى الرغم من استمرار مركبات محركات الاحتراق الداخلي في تشكيل الجزء الأكبر من إنتاج السيارات في المكسيك، فإن معظم نمو أرباح صناعتها يعتمد على قدرتها على تلبية الطلب المتوقع على المركبات الكهربائية.

الاستثمارات الأجنبية المباشرة في صناعة السيارات في المكسيك



يرى المؤلفون أنه ستكون هناك حاجة إلى العديد من التطورات لكي تنجح المكسيك في هذا المجال، وهي تشمل تشجيع الاستثمار الصيني ونقل التكنولوجيا، وتعزيز معايير المركبات وتحسين البنية التحتية للشحن لتشجيع الطلب المحلي على المركبات الكهربائية، وتقليل الاعتماد على السوق الأمريكية من خلال التركيز على الشركاء التجاريين الآخرين في أمريكا اللاتينية.

القيمة المضافة المنخفضة أصبحت من الماضي: مواءمة الاستراتيجيات الوطنية والمحلية للمركبات الكهربائية في المكسيك

Low Added Value in The Rear-View Mirror: Aligning National and Subnational Ev Strategies in Mexico

في حين أن الدول هي وحدة مفيدة للتحليل، تلعب الجهات الفاعلة ضمن البلد نفسه دوراً مهماً، والمكسيك ليست استثناء. لذلك في مساهمته في العدد الحالي، ينظر Carlos Guadarrama في حالة Sonora، وهي إحدى الولايات المكسيكية الأكثر فقراً، والتي تستضيف بالفعل قدرة تجميع المركبات بالإضافة إلى احتياطيات كبيرة من الليثيوم. بموجب خطة Sonora، يأمل صانعو السياسات في جعل الولاية مركزاً لتصنيع السيارات الكهربائية. ومع ذلك، فإن التحديات هائلة. ففي حين جذبت المكسيك شركات صناعة السيارات الأمريكية للاستثمار -بما في ذلك فورد في Sonora بدءاً من عام 1986 - ظلت الأنشطة ذات القيمة المضافة العالية مثل البحث والتطوير والتصميم والتصنيع المتقدم مركزة في الولايات المتحدة. لهذا السبب، تتجه Sonora إلى مزاياها الرئيسية: تمتلك الولاية أكبر احتياطيات الليثيوم في المكسيك، والتي اجتذبت مشروع Sonora Lithium، الذي تديره Bacanora Lithium والمملوك جزئيا لشركة Ganfeng Lithium الصينية. ومع ذلك، لكي تنجح خطة Sonora، يرى المؤلف أن هناك حاجة إلى مزيد من التنسيق على المستويين الوطني والمحلي، لتوضيح القوانين المتعلقة بملكية المعادن وكذلك لتعزيز نقل التكنولوجيا والابتكار بدلاً من التجميع البسيط.

الدور الصيني في قطاع المركبات الكهربائية في البرازيل

China’S Role in The Electric Vehicle Industry in Brazil

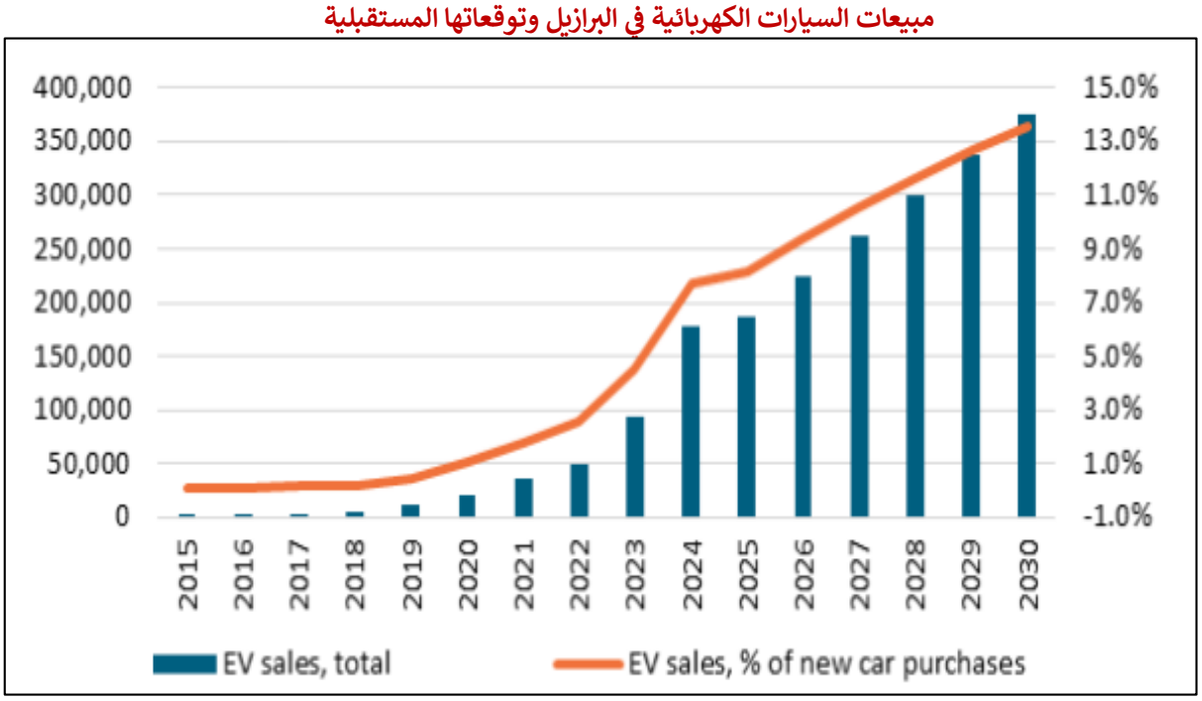
مثل المكسيك، يوجد في البرازيل بالفعل قطاع لتصنيع السيارات، ولكن هناك ثلاثة اختلافات رئيسية على الأقل حسبما يرى المؤلف José Carlos Díaz Silva.

أولاً: يركز تصنيع السيارات في البرازيل على سوق أمريكا اللاتينية منخفضة التكلفة، بما في ذلك السوق المحلية الكبيرة، وكلاهما من المحتمل أن يكون أكثر عرضة للانتقال إلى المركبات الكهربائية مع وصول العروض الصينية إلى السوق.

ثانياً: لطالما عززت البرازيل الوقود الحيوي وأنواع الوقود المرن[‡]، مما يعني أنه من المؤكد أن المركبات الكهربائية ستتعايش مع التقنيات التقليدية التي تروج لها السياسة.

ثالثاً: تعد البرازيل بالفعل موطناً لبعض الاستثمارات الصينية الكبيرة في السيارات الكهربائية، والتي بدأت في الحصول على حصة سوقية من المنافسين الأجانب الآخرين.

مبيعات السيارات الكهربائية في البرازيل وتوقعاتها المستقبلية



يلاحظ المؤلف أن السياسات الحكومية تفضل الاستثمار العام والاستثمار الخاص في مجال السيارات الكهربائية، ويتوقع أن يؤدي وصول الشركات الصينية، وخاصة BYD[§]، ليس إلى التجميع فقط، ولكن إلى إنشاء سلسلة إنتاج كاملة. يعيد هذا على نحو متزايد توجيه الروابط التجارية للبرازيل نحو آسيا وليس الغرب، مما يعني أن البرازيل تتشارك مع الشركة الرائدة في مجال التكنولوجيا في صناعة السيارات الكهربائية. وبين المؤلف أن سوق أمريكا اللاتينية الكبيرة وتقبل سياسة الحكومة للاستثمار الصيني سيحفز اللاعبين الصينيين على نقل سلاسل التوريد وترقية قطاع التصنيع في البرازيل، مما قد يتجنب بعض المزالق لانتقال السيارات الكهربائية في البلدان الأخرى.

هل للبرازيل دورٌ تلعبه في سلسلة الأمداد العالمي للمركبات الكهربائية؟

Does Brazil Have a Role to Play in Global Ev Supply Chains?

كتب Alexis Harmon عن التحول نحو السيارات الكهربائية في البرازيل، ويوافق إلى حد كبير على أن البرازيل لديها بعض المكونات لتصبح لاعباً إقليمياً رئيسياً لتصنيع المركبات الكهربائية منخفضة التكلفة، بالشراكة مع الشركات الصينية. يلاحظ المؤلف أن التعريفات الجمركية والسياسة الصناعية تجتذب الاستثمار بالفعل، فعلى الرغم من أن التدفق الأولي لواردات المركبات الكهربائية الصينية كان استجابة للطاقة الإنتاجية الفائضة محلياً للصين، إلا أن الشركات الصينية تستثمر الآن المليارات في الإنتاج المحلي والمناجم. بعض هذه الاستثمارات ستتطلب عقداً من الزمن لتظهر عوائدها على الساحة وهذا يمثل التزاماً كبيراً وطويل الأجل. الشركات الصينية هي أيضا رائدة في صناعة السيارات الهجينة، والتي يلاحظ المؤلف أنها على الأرجح أفضل ترويج للوقود الحيوي في البرازيل على المدى الطويل. ومع ذلك، فإن الترويج للسيارات الهجينة والوقود الحيوي ينطوي على عدة مخاطر، فعلى الرغم من أن السوق المحلية الكبيرة في البرازيل تسمح لها بالابتعاد عن الاتجاهات العالمية، إلا أن تأخير الاعتماد الكامل للمركبات الكهربائية لفترة طويلة قد يترك مصنعيها في وضع غير موات للمنافسة. علاوة على ذلك، يلاحظ المؤلف أنه بينما تعمل البرازيل على الاستفادة من رواسب الليثيوم وإنتاج السيليكون والجرافيت في مناطق ذات قيمة أعلى ضمن سلسلة توريد البطاريات، فمن غير المرجح أن تصبح مركزاً عالمياً رئيسياً لتصنيع السيارات الكهربائية. بدلاً من ذلك، ونظراً لتكاليفها المرتفعة نسبياً، والمسافة الجغرافية، وسياساتها التجارية غير التنافسية، فمن المرجح أن تظل البرازيل رائدة إقليمياً فقط.

أفريقيا وجنوب شرق آسيا: السعي لتجنب التبعية الجديدة على الواردات

على عكس البلدان التي تمت مناقشتها أعلاه، تلعب القارة الأفريقية الشاسعة دوراً ثانوياً في صناعة السيارات العالمية، وهي معرضة لخطر أن تصبح مرة أخرى مجرد منطقة استغلال للمعادن القيمة التي تحتاجها المركبات الكهربائية. ومع ذلك، فإن عدداً قليلا من البلدان لديها بعض الإمكانات للاستفادة من سلاسل التوريد الحالية للمضي قدما في سلسلة القيمة وترقية التصنيع لعصر المركبات الكهربائية المستقبلي.

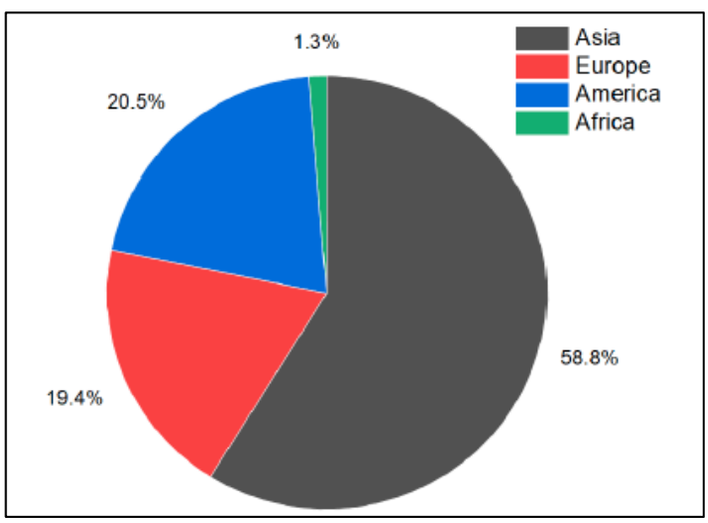
الدور الأفريقي في سلسة القيمة للمركبات الكهربائية

The Role of Africa in The Electric Vehicle Value Chain

في مقالهم، يناقش المؤلفون (Godwin Kafui Ayetor, Joseph Mashele, Issaka Lawerh Tetteh) الحالات الخاصة بالمغرب وجنوب إفريقيا وغانا، حيث يتبع كل منها استراتيجيات مختلفة بناء على أوضاعها.

ربما يكون المغرب هو المثال الأكثر رمزية على إمكانات إنتاج المركبات الكهربائية في إفريقيا. تعمل المغرب على الانتقال إلى سلاسل توريد السيارات الخالية من الكربون بالكامل واستغلال سوق السيارات الكهربائية العالمي المتنامي، وهي موطن لنحو 70% من احتياطيات الفوسفات في العالم، كما أنها عاشر أكبر منتج للكوبالت على مستوى العالم. ومع ذلك، يواجه المغرب ودول أفريقية أخرى تحديات كبيرة نظرا لتركيز صناعاتها الحالية على التجميع منخفض القيمة، كما تفتقر إلى الموارد البشرية للمنافسة في مجالات التكنولوجيا المتطورة.

إنتاج المركبات في العالم عام 2023



يسلط المؤلفون الضوء على حاجة إفريقيا إلى معالجة معادنها قبل التصدير، وتعزيز مهارات العمل، وإنشاء مجموعات لتصنيع المكونات وسلسلة القيمة للتوريد من خلال سياسات البنية التحتية والصناعية.

مسار جديد: دور جنوب شرق آسيا في سلسلة الإمداد العالمية المركبات الكهربائية

New Pathways: Southeast Asia's Strategic Role in Global Electric Vehicle Supply Chains

كتبت Nancy Wei عن سلاسل توريد المركبات الكهربائية في جنوب شرق آسيا، وتشير إلى أن البلدان تتبع استراتيجيات مختلفة إلى حد كبير. نسبياً، تمتلك البلدان في هذه المنطقة سلاسل توريد أكثر تطوراً، لكنها لا تزال تواجه بعض العيوب. نتيجة لأوضاعها المختلفة، تركز تايلاند على جذب مرافق التصنيع، بينما تروج فيتنام لبطلها الوطني، Vinfast**، وتسعى إندونيسيا إلى الاستفادة من

ثروتها المعدنية للانتقال إلى المعالجة وغيرها من الأنشطة ذات القيمة الأعلى. تشمل التحديات الرئيسية صغر حجم السوق المحلية لكل بلد، ونقص البنية التحتية للشحن عبر المناطق الريفية النائية، وانخفاض جودة المركبات الكهربائية منخفضة التكلفة المتوفرة حالياً في السوق. يوفر التعاون مع مصنعي السيارات الكهربائية الصينيين إمكانية النمو المتسارع وتطوير البنية التحتية، لكنه يجلب تحديات مصاحبة، مثل الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة والحاجة إلى الدبلوماسية السياسية وسط التوترات الجيوسياسية العالمية. تشير المؤلفة إلى أنه على الرغم من أن التحول إلى المركبات الكهربائية قد يحقق فوائد اقتصادية محلية وإقليمية كبيرة، إلا أنه سيحتاج إلى إدارته ببصيرة لضمان مساهمته في النمو المستدام والارتقاء التكنولوجي وأهداف التنمية الاقتصادية طويلة الأجل.

أوروبا والصين: نموذج التوافق المشترك

رغم أن قانون خفض التضخم في الولايات المتحدة ربما كان سياسة صناعية أكثر شمولاً من تلك التي تم تبنيها في أوروبا، فإن عدم اليقين الهائل يخيم الآن على تلك السياسات، وعلى سلاسل التوريد الأمريكية بشكل عام. تعد أوروبا بالفعل سوقاً للسيارات الكهربائية أكبر بكثير من الولايات المتحدة، وكانت القارة تلعب دوراً في مجال السياسة الصناعية أيضاً.

نهج جديد للاتحاد الأوروبي لتطوين تكنولوجيا البطاريات

A New EU Approach to Battery Technology Localization

أولاً وقبل كل شيء، كما كتبت Julia Poliscanova، كان الاتحاد الأوروبي يحاول بناء سلسلة قيمة محلية للبطاريات، لا سيما تصنيع الخلايا، منذ إنشاء التحالف الأوروبي للبطاريات في عام 2017. منذ ذلك الحين، تم الإعلان عن أكثر من 1,000 جيجاوات ساعة من قدرة تصنيع البطاريات في جميع أنحاء الدول الأعضاء بحلول عام 2030، وهو أكثر من كاف لتلبية الطلب المحلي. ومع ذلك، تلاحظ المؤلفة أن اللاعبين الأوروبيين هم في الأساس شركات ناشئة أكثر عرضة للتأخير ومواجهة صعوبات في التوسع. القصة المعروفة عن معاناة شركة[++] Northvolt ليست حالة فريدة، فقد تم إلغاء أو تأجيل ما لا يقل عن 100 جيجاوات ساعة من القدرة المخطط لها بقيادة الاتحاد الأوروبي في خريف عام 2024 وحده".

وفي الوقت نفسه، تواجه أوروبا معضلة بشأن التعاون مقابل المنافسة مع الصين. فأسهم الشركات الصينية والكورية الجنوبية في خطط عملاقي البطاريات المعلنة في أوروبا لعام 2030 تبلغ قيمتها

27، و13%على التوالي. ويظهر الاعتماد على اللاعبين الصينيين أكثر وضوحاً على جانب مكونات البطارية (الأنود والكاثود)، مما يؤكد الدور المتنامي للشركات الصينية داخل النظام البيئي للبطاريات في الاتحاد الأوروبي. في الوقت الحالي، تركز الاستثمارات الصينية في أوروبا إلى حد كبير على تأمين إمدادات البطاريات بأسعار معقولة لعمليات شركات صناعة السيارات في الاتحاد الأوروبي، في حين أن المعرفة المحلية الشاملة أو أحكام نقل التكنولوجيا مفقودة. وتقول المؤلفة إن أوروبا بحاجة إلى معالجة الفجوات السياسية لضمان أن يسير بناء القدرات جنباً إلى جنب مع اللحاق بالركب التكنولوجي، بما في ذلك متطلبات المحتوى المحلي، وسياسات مبسطة بشأن الدعم ومساعدات الدولة، وزيادة التركيز على السياسة التجارية والصناعية مقابل الترويج البسيط للبحث والتطوير.

تصنيع بطاريات المركبات الكهربائية الصينية في المجر: هل يساعد أم يعيق التحول الأخضر؟

Chinese Ev Battery Manufacturing in Hungary: Helping or Hindering The Green Transition?

تكاد حالة المجر تكون نموذجا مصغراً للتحديات التي تواجهها أوروبا، سواء في اللحاق بالركب أو في معرفة كيفية العمل مع الصين. كتبÁgnes Szunomár أنه على الرغم من التوترات التجارية، تكتسب شركات السيارات الكهربائية الصينية موطئ قدم في الأسواق الأوروبية، جزئياً مع البطاريات المصنوعة في المجر، التي تستضيف معظم مشاريع بطاريات EV الصينية في أوروبا. تحتل المجر بالفعل المرتبة الرابعة عالمياً في إنتاج بطاريات المركبات الكهربائية، ويمكن استخدام البطاريات المصنوعة في المجر محلياً من قبل شركات صناعة السيارات الأوروبية ذات وجود مثل Audi وBMW وMercedes. ومع ذلك، فإن سياسات البطاريات في المجر لها توترات واضحة مع سياسة الاتحاد الأوروبي. تتمثل أولوية الاتحاد الأوروبي في تطوير البطاريات الأوروبية وإنشاء سلسلة قيمة أوروبية محلية، في حين تعتمد الاستراتيجية المجرية بشكل أساسي على جذب الاستثمار من الشركات الآسيوية، بدلاً من ترقية القدرة التصنيعية للبلاد للمضي قدما في سلسلة القيمة التكنولوجية. على المدى القصير والمتوسط، ستكون هناك حاجة بالتأكيد إلى البطاريات الصينية لتحقيق أهداف المناخ الأوروبية. ولكن على المدى الطويل، مع تقدم الابتكار الأوروبي وتزايد صرامة سياسات المحتوى المحلي، قد تصبح المصانع المملوكة أو المستثمرة في الصين في أوروبا عبئاً ثقيلاً على أوروبا.

تستمر التكنولوجيا في السير قدماً

على الرغم من أن معظم المقالات في هذا العدد تتناول استراتيجيات للحاق بريادة الصين في تكنولوجيا السيارات الكهربائية، إلا أن المقالتين الختاميتين تتحولان إلى موضوع الصين نفسها، والتي بالكاد تقف مكتوفة الأيدي في تكنولوجيا المركبات الكهربائية.

مشاريع السيارات ذاتية القيادة في الصين وعلاقتها بسلاسل توريد السيارات

Robotaxi Projects in China and Their Relationship to Automotive Supply Chains

يبحث Julian Schwabe في موضوع المركبات ذاتية القيادة، والتي لديها إمكانات هائلة لتحويل صناعة النقل الشخصي. وفقا لأحد التقديرات، فإن 66% من إجمالي الكيلومترات التي يقودها الركاب في النقل البري في عام 2040 ستكون بواسطة مركبات ذاتية القيادة. وبينما يمكن اعتماد الكهربة والقيادة الذاتية بشكل مستقل عن بعضها البعض، فإن جميع أساطيل الروبوتات الحالية والمركبات ذات القدرة على القيادة الذاتية المتقدمة هي من المركبات الكهربائية. ليس من المستغرب أن تكون الصين رائدة مبكرة بسبب العديد من العوامل نفسها التي دفعت قطاعات الطاقة النظيفة والسيارات الكهربائية.

تقود المدن عمليات النشر، وتسرع الشركات الناشئة وتتنافس لخفض الأسعار وتحسين الجودة، وتقوم الحكومة بطرح تدابير داعمة للاستثمار والنشر مع فرض قيود على البيانات ورسم الخرائط التي تعد في الواقع متطلبات المحتوى المحلي. وكما هو الحال مع التقنيات النظيفة الأخرى التي تتفوق فيها الصين، فإن مشهد بدء القيادة الذاتية في الصين تنافسي للغاية، مدفوعٌ بالتقدم التكنولوجي السريع والاستثمار الكبير. وفي الوقت نفسه، فإن التكيف الدولي لتكنولوجيا القيادة الذاتية تعوقه مخاوف الأمن والسلامة وكذلك التوترات الجيوسياسية. يجب أن يكون تقدم الصين في المركبات الكهربائية والقيادة الذاتية مصدر قلق لصانعي السياسات وصانعي السيارات على مستوى العالم.

استعارة خطة سلسلة توريد المركبات الكهربائية من الصين

Borrowing China's Ev Supply Chain Playbook

كتب Anders Hove عن الصين وريادتها التكنولوجية في المركبات الكهربائية، ودرس كيف يمكّن الابتكار المستمر اللاعبين الصينيين من تقديم كيمياء بطاريات جديدة رائدة لديها القدرة على زيادة ريادة البلاد. تتقدم الشركات الصينية في تقنيات البطاريات الناشئة بسبب مزيج من السوق المحلية المزدهرة والتنافسية، بالإضافة إلى سنوات من المعرفة المتراكمة في تصنيع البطاريات.

تعني المنافسة المحلية الشرسة، ليس فقط داخل الصين ولكن حتى داخل نفس المقاطعة أو المنطقة من الصين، أنه يتعين على الشركات التحرك بسرعة وعدم الاكتفاء ببعض النجاحات المبكرة مثل Tesla 3 و Tesla Y.

علاوة على ذلك، تتيح سلاسل التوريد الصينية المتكاملة أو المجمّعة‡‡ تفاعلات سريعة مع الموردين الرئيسيين، ودفع الابتكار والمساعدة في تطوير قاعدة المعرفة والمهارات المحلية التي يمكن أن تساعد في زيادة الإنتاج. هاتان الميزتان تجعلان من الصعب على مناطق العالم الأخرى اللحاق بالصين من الناحية التكنولوجية بشكل كامل. ومع ذلك، هناك استراتيجيات محتملة يجب مراعاتها، إذ تتبنى أوروبا زمام المبادرة في تكييف السياسات الصناعية الناجحة استناداً إلى قواعد اللعبة الصينية للمركبات الكهربائية، حيث تدرس اشتراط نقل التكنولوجيا وترخيصها كشرط لمنح الإعانات للشركات. متطلبات المحتوى المحلي للمعادن والبطاريات الهامة مدرجة في الكتب أو قيد المناقشة. في كثير من الأحيان، لا تحتاج مثل هذه السياسات إلى استبعاد اللاعبين الصينيين صراحة. على العكس من ذلك، فإن أوروبا ومناطق أخرى الآن في وضع تحتاج إلى العمل مع الموردين الصينيين لضمان الوصول إلى أحدث التقنيات والعمليات.

عنوان المشاركة بالعربية	عنوان المشاركة بالإنكليزية	المؤلف
مقدمة	Introduction	Anders Hove
المعادن المستخدمة في البطاريات في أمريكا الشمالية تدخل حقبة جديدة من عدم اليقين	North American battery metals enter a new era of uncertainty	Milo McBride
سلسلة القيمة للبطاريات في الولايات المتحدة: مفترق طرق	The US battery value chain: a fork in the road	Ray Cai
ست طرق لتخفيض الحاجة إلى معادن البطاريات	Six ways to reduce the need for battery mineral mining	Will Atkinson
التعامل مع مخاطر التعريفات الجمركية الأمريكية: سياسة المكسيك الصناعية للمركبات الكهربائية	Navigating US tariff risks: Mexico's industrial policy for electric vehicles	Francisco Parés Olguín, Aditya Ramji, Roland Hwang, and Juan C. Garcia Sanchez
القيمة المضافة المنخفضة أصبحت من الماضي: مواءمة الاستراتيجيات الوطنية والمحلية للمركبات الكهربائية في المكسيك	Low added value in the rear-view mirror: aligning national and subnational EV strategies in Mexico	Carlos Guadarrama
الدور الصيني في قطاع المركبات الكهربائية في البرازيل	China's role in the electric vehicle industry in Brazil	José Carlos Díaz Silva
هل للبرازيل دورٌ تلعبه في سلسلة الأمداد العالمي للمركبات الكهربائية؟	Does Brazil have a role to play in global EV supply chains?	Alexis Harmon
الدور الأفريقي في سلسة القيمة للمركبات الكهربائية	The role of Africa in the electric vehicle value chain	Godwin Kafui Ayetor, Joseph Mashele, and Issaka Lawerh Tetteh
مسارات جديدة: دور جنوب شرق آسيا في سلسلة الإمداد العالمية المركبات الكهربائية	New pathways: SouthEast Asia's strategic role in global electric vehicle supply chains	Nancy Wei
نهج جديد للاتحاد الأوروبي لتوطين تكنولوجيا البطاريات	A new EU approach to battery technology localization	Julia Poliscanova
تصنيع بطاريات المركبات الكهربائية الصينية في المجر: هل يساعد أم يعيق التحول الأخضر؟	Chinese EV battery manufacturing in Hungary: helping or hindering the green transition?	Ágnes Szunomár
مشاريع السيارات ذاتية القيادة في الصين وعلاقتها بسلاسل توريد السيارات	Robotaxi projects in China and their relationship to automotive supply chains	Julian Schwabe
استعارة خطة سلسلة توريد المركبات الكهربائية من الصين	Borrowing China's EV supply chain playbook	Anders Hove

ملاحظات من المترجم:

* من أكبر الشركات المصنعة لبطاريات الليثيوم أيون في العالم. تتخصص CATL في تصنيع البطاريات للمركبات الكهربائية وأنظمة تخزين الطاقة، بالإضافة إلى أنظمة إدارة البطاريات (BMS)

† شركة سيارات صينية تأسست في عام 1986. تعتبر Geely أول شركة سيارات خاصة في جمهورية الصين الشعبية، وتقوم بتصنيع وبيع سيارات الركاب تحت عدة علامات تجارية مثل Geely، Lotus، Lynk & Co، Proton، وVolvo.

‡ مصطلح "flexible fuels" يشير إلى أنواع الوقود التي يمكن استخدامها في المركبات أو المحركات التي تم تصميمها لتكون قادرة على العمل بمجموعة متنوعة من الوقود. هذه الأنواع من الوقود تشمل عادةً:

الإيثانول: وهو نوع من الكحول يمكن إنتاجه من النباتات مثل الذرة وقصب السكر. والميثانول: وهو نوع آخر من الكحول يمكن إنتاجه من الغاز الطبيعي أو الفحم. والوقود الحيوي: وهو الوقود المنتج من المواد العضوية مثل الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية. والغاز الطبيعي المضغوط (CNG) وهو الغاز الطبيعي الذي يتم ضغطه لاستخدامه كوقود. وغاز البترول المسال :(LPG) وهو خليط من البروبان والبيوتان يستخدم كوقود.

المركبات التي تعمل بالوقود المرن (flexible fuel vehicles) تكون مجهزة بمحركات وأنظمة وقود يمكنها التكيف مع هذه الأنواع المختلفة من الوقود، مما يوفر مرونة أكبر في استخدام مصادر الوقود المختلفة ويقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري التقليدي.

§ شركة صينية متعددة الجنسيات تأسست في فبراير 1995 كشركة متخصصة في تصنيع البطاريات.

** شركة تصنيع سيارات فيتنامية تأسست في عام 2017. تعتبر أول شركة سيارات فيتنامية تهدف إلى المنافسة على المستوى العالمي، وهي جزء من مجموعة Vingroup، واحدة من أكبر الشركات في فيتنام. تركز الشركة على إنتاج السيارات الكهربائية والسيارات التقليدية، وتسعى لتكون رائدة في صناعة السيارات في فيتنام وتعزيز مكانتها في السوق العالمية.

†† Northvolt شركة سويدية متخصصة في تصنيع البطاريات، تأسست بهدف تقليل الاعتماد على البطاريات المصنعة في آسيا وتعزيز الإنتاج المحلي في أوروبا. الشركة تواجه تحديات كبيرة في تحقيق أهداف الإنتاج، وقد اضطرت إلى تقليص عملياتها وتسريح جزء من قوتها العاملة. في نوفمبر 2024، قدمت الشركة طلباً للحماية حسب الفصل 11 من قانون الإفلاس في الولايات المتحدة، مما يعكس الصعوبات التي تواجهها في تحقيق الاستقرار المالي والإنتاجي.

‡‡ سلاسل التوريد المتجمعة تشير إلى نظام يتم فيه تجميع الشركات والموردين والمصنعين في منطقة جغرافية محددة، مما يسهل التعاون والتفاعل السريع بينهم.