

# دروس في السياسات من تجربة الصين في مشاريع احتجاز وتخزين الكربون

زياوليانج يانج وولفجانج هيديج دوجلاس كوك

## عن كابسارك

مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) هو مركز عالمي غير ربحي يجري بحوثاً مستقلة في اقتصاديات وسياسات وتقنيات الطاقة بشتى أنواعها بالإضافة إلى الدراسات البيئية المرتبطة بها. وتتمثل مهمة كابسارك في تعزيز فهم تحديات الطاقة والفرص التي تواجه العالم اليوم وفي المستقبل من خلال بحوث غير منحازة ومستقلة وعالية الجودة لما فيه صالح المجتمع، ويقع كابسارك في الرياض بالمملكة العربية السعودية.

## إشعار قانوني

حقوق التأليف و النشر محفوظة (2018) لمركز الملك عبدالله للدراسات و البحوث البترولية (المركز). ولا يجوز النسخ أو الاقتباس من هذه المادة دون نسبته بشكل واضح و ملائم للمركز.

اتخذت القيادة السياسية الصينية موقفاً عاماً واستباقياً بشكل متزايد بشأن تغير المناخ منذ عام 2014. ويشمل هذا الالتزام أن تصل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصينية إلى ذروتها قبل عام 2030 وأن تسن تدابير من خلال الخطة الخمسية الثالثة عشرة لدعم كفاءة الطاقة وتكنولوجيا الطاقة النظيفة وإدارة الكربون. يعتبر صناع السياسة في الصين أن مشاريع احتجاز وتخزين الكربون تمثل تكنولوجيا حاسمة للمساعدة في تسريع عملية إزالة الكربون من اقتصادها. يقوم هذا البحث بمراجعة وتحليل سياسات دعم مشاريع احتجاز وتخزين الكربون الصينية من منظور إطار متكيف لصنع السياسات، مع إدراك عدم الوضوح كعنصر متأصل في عملية صنع السياسات، وأخذ المزيد من الدروس العامة للاستجابة للظروف المتغيرة.

تشمل الأفكار الأساسية للتحليل مايلي:

تطورت برامج البحث والتطوير والدراسات وبرامج استخدام مشاريع احتجاز ثاني أكسيد الكربون الصينية لدرجة أن الخطوة التالية ستكون بناء وتشغيل معامل دراسات متكاملة لمشاريع احتجاز وتخزين الكربون على نطاق صناعي في قطاعات محددة.

إن احتجاز ثاني أكسيد الكربون من التطبيقات الصناعية والاستفادة منه لتحسين استخراج النفط قد يكون خياراً مجدياً عملياً وجاذباً اقتصادياً للدراسات المبكرة والاستخدام الخاص بالقطاعات في الصين.

هناك مجموعة متنوعة من حوافز السياسات التي يمكن للحكومة الصينية النظر فيها لدعم الاستخدام المبكر لمشاريع احتجاز وتخزين الكربون. من حيث الاقتصاد السياسي، هناك حالة واضحة لاستخدام منح رأس المال ليس فقط لدعم مرحلة الدراسة ولكن أيضاً لدعم الاستخدام الخاص بالقطاعات في الصين.

على المدى الطويل، سيقتضي تحقيق أهداف نظام الصين الوطني لسياسة الكربون أن تصبح مشاريع احتجاز وتخزين الكربون تكنولوجيا متطورة لتخفيف الانبعاثات وتنافسية من حيث التكلفة. ومن شأن أكثر السياسات كفاءة أن تجعل الدعم الحكومي متوقفاً على أداء تكنولوجيا مشاريع احتجاز وتخزين الكربون يمر عبر بوابات سياسات محددة ومتوقعة. توفر هذه البوابات مستوى عالٍ من القدرة على التنبؤ واتساق السياسات الضروري لضمان الاستثمار التجاري.

توفر بوابات الأداء التي لا تفترض مسبقاً كيف سيتم الوفاء بها، المرونة اللازمة لتكييف السياسات مع التطورات غير المتوقعة، مثل التقدم التكنولوجي أو الابتكارات التي قد تؤثر على خصائص التكلفة والأداء في مشاريع احتجاز وتخزين الكربون.

يمكن لدراسة الحالة الخاصة بتطوير مشاريع احتجاز وتخزين الكربون في الصين أن تساعد الاقتصادات الأخرى التي تشارك فيها الحكومة بدرجة عالية – بما في ذلك المملكة العربية السعودية – على استكشاف كيفية تطبيق إطار سياسة تكيفي لدعم تطوير مشاريع احتجاز وتخزين الكربون.

المحلية من خلال الاستفادة من قدراتها المؤكدة لتوفير المنح الرأسمالية لاستثمارات البنية التحتية الرئيسية. وتتطلب خيارات السياسات البديلة – مثل البرامج القياسية للمحافظة أو الحوافز الضريبية – بناء التوافق والتنسيق بين مختلف الوزارات، وهو أمر يستغرق وقتاً وقد لا يكون مناسباً لهذه المرحلة من دراسة مشاريع احتجاز وتخزين الكربون.

ويمكن أيضاً تنفيذ تدابير تسعير الكربون على النطاق الاقتصادي لإتمام وتعزيز الحوافز المحددة على القطاع لاستخدام مشاريع احتجاز وتخزين الكربون. وينبغي أن تكون هذه التدابير مدفوعة بأدوات قائمة على السوق توفر حوافز لخفض ثاني أكسيد الكربون، بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة. وتشمل الخيارات الممكنة إدماج مشاريع احتجاز وتخزين الكربون في برامج الاتجار بالانبعاثات الوطنية المخطط لها، أو ضريبة الكربون على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. يضع هذا البحث المناقشة ضمن إطار متكيف لصنع السياسات. ويستخدم مفهوم ”بوابات السياسة“ لضمان أن صنع سياسات مشاريع احتجاز وتخزين الكربون تحتوي على نتائج من تجربة التنفيذ، مع تحديد ”بوابات السياسة“ ذات الصلة بسياق مشاريع احتجاز وتخزين الكربون الصينية.

كما توفر تجارب الصين في تطوير مشاريع احتجاز وتخزين الكربون سياقاً مفيداً لاستكشاف الكيفية التي يمكن بها تطبيق إطار سياسة متكيف لدعم مشاريع احتجاز وتخزين الكربون وتطوير تكنولوجيا أخرى للطاقة النظيفة. هناك بعض أوجه التشابه مع المملكة العربية السعودية من حيث مدى دور الحكومة في الاقتصاد، الذي قد يؤدي إلى قدرات مماثلة في توفير الموارد العامة لتطوير الصناعة.

تعتبر مشاريع احتجاز وتخزين الكربون جسراً محتملاً لمستقبل خالٍ من الكربون للاقتصادات التي يسيطر عليها الوقود الأحفوري مثل الصين. تُظهر السيناريوهات أن الصين لن تحقق انخفاضاً في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل دون مشاريع احتجاز وتخزين الكربون. ولكي تتطور وتستخدم مشاريع احتجاز وتخزين الكربون على نطاق واسع، فذلك يتطلب سلسلة من أدوات السياسة التي تجمع بين التكنولوجيا وتأثير السوق. يحلل هذا البحث حالة تطور مشاريع احتجاز وتخزين الكربون في الصين ويقترح إطار سياسات ”متكيف“ مصمماً وفقاً للوضع الصيني. ويسمح هذا الإطار بتعلم السياسة استجابة لعدم الوضوح والفرص الكامنة في عملية نضج التكنولوجيا؛ ميزة لا توفرها استراتيجيات التخطيط التكنولوجية الثابتة.

حقق مشروع احتجاز وتخزين الكربون في الصين تقدماً كبيراً نتيجة التمويل الكبير للبحث والتطوير خلال العقد الماضي. وتشمل الإنجازات الرئيسية في هذه الفترة تطوير وتجربة جميع تكنولوجيات حجز ثاني أكسيد الكربون الرئيسية (ما قبل الاحتراق، وما بعد الاحتراق، واحتراق الأكسجين)، وتقييم إمكانات تخزين ثاني أكسيد الكربون تحت سطح الأراضي الصينية، والكشف عن أول مشروع متكامل لاحتجاز وتخزين الكربون في الدولة. الصين مستعدة الآن لبدء دراسات على مستوى صناعي وخاص بالقطاع بهدف توفير التكنولوجيا بحلول 2030. يمكن للاستخلاص المعزز للنقط باستخدام ثاني أكسيد الكربون الذي يركز على التخزين أن يساهم بشكل كبير في تحقيق هذا الهدف.

يسلط هذا البحث الضوء على أدوات السياسات اللازمة لتحقيق تطوير مشاريع احتجاز وتخزين الكربون على المدى القصير والطويل في الصين. ويذكر البحث أن للصين فرصة لتعزيز مشاريع احتجاز وتخزين الكربون

## عن المشروع

يدرس هذا المشروع الفرص المتاحة لتطبيق تقنيات احتجاز واستخدام وتخزين الكربون لتقليل نسبة الكربون الصافي في النفط، بهدف المساعدة في تأمين الطلب على النفط السعودي في عالم يزداد تقييده للكربون. يقوم المشروع بتقييم خيارات السياسة وتحليل المسائل القانونية والتنظيمية والتجارية التي تؤثر على تطوير واستخدام هذه التقنيات. تقدم هذه التقارير رؤى حول إطار سياسات مشاريع احتجاز وتخزين الكربون الصينية التي قد تساعد في صنع القرارات في دول أخرى.

رابط البحث:

[دروس في السياسات من تجربة الصين في مشاريع احتجاز وتخزين الكربون](#)



مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية  
King Abdullah Petroleum Studies and Research Center

[www.kapsarc.org](http://www.kapsarc.org)