

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/68  
23 October 2015

ARABIC

ORIGINAL: ENGLISH

برنامج  
الأمم المتحدة  
للبيئة



اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف  
لتنفيذ بروتوكول مونتريال  
الاجتماع الخامس و السبعون  
مونتريال، 12-20 تشرين الثاني/نوفمبر 2015

مقترح مشروع: تايلند

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات وتوصية أمانة الصندوق بشأن مقترحات المشروع التالية:

الرهاوي

البنك الدولي

• مشروع تدليلي في بيوت نظم الرهاوي في تايلند بهدف ابتكار بوليول سابق الخلط، للاستعمال في تطبيقات رهاوي البولوريثان المرشوشة باستخدام مادة نفخ ذات إمكانية احترار عالمي منخفضة

ورقة تقييم المشروع - مشروعات متعددة السنوات  
تاييلند

## الوكالة المنفذة/الثانية

## عنوان المشروع

البنك الدولي	(أ) مشروع تدليلي في بيوت نظم الرغاوي في تاييلند لتركيب بوليولات سابقة الخلط لتطبيقات رغاوي البوليوريثان المرشوشة باستخدام عامل نفخ ذي إمكانية احترار عالمية منخفضة
إدارة الأشغال الصناعية، وزارة الصناعة اتحاد الصناعات التاييلندية	الوكالة المنسقة الوطنية

آخر بيانات استهلاك مبلغ عنها للمواد المستنفدة للأوزون التي يعالجها المشروع  
ألف: بيانات المادة 7 (طن من قدرات استنفاد الأوزون، 2014)

863.32		المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية
--------	--	---------------------------------

باء: بيانات قطاعية للبرنامج القطري (طن من قدرات استنفاد الأوزون، 2014)

647.04	الهيدروكلوروفلوروكربون-22
2.72	الهيدروكلوروفلوروكربون-123
174.87	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب
0.10	الهيدروكلوروفلوروكربون-124
2.75	الهيدروكلوروفلوروكربون-225
11.19	الهيدروكلوروفلوروكربون-141 في البوليولات المستوردة سابقة الخلط

708.56	المتبقي من استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المؤهل للتمويل (طن من قدرات استنفاد الأوزون)
--------	---

إزالة أطنان قدرات استنفاد الأوزون لا ينطبق	التمويل بمليون دولار أمريكي لا ينطبق	(أ)	مخصصات خطة أعمال السنة الحالية
--	--------------------------------------	-----	--------------------------------

	عنوان المشروع
38.94*	استخدام المواد المستنفدة للأوزون في المؤسسات (أطنان قدرات استنفاد الأوزون):
3.85	المواد المستنفدة للأوزون التي ستم إزالتها (أطنان قدرات استنفاد الأوزون):
3.85	المواد المستنفدة للأوزون التي سيتم إدخالها (أطنان قدرات استنفاد الأوزون):
12	مدة المشروع (بالشهر):
397,100	المبلغ الأولي المطلوب (دولار أمريكي):
	تكاليف المشروع الختامية (دولار أمريكي):
323,550	تكلفة رأس المال المتزايدة:
32,355	طوارئ (10%):
0	تكلفة التشغيل المتزايدة:
355,905	إجمالي تكلفة المشروع:
100%	الملكية الوطنية (%):
0%	عنصر التصدير (%):
355,905	المنحة المطلوبة (دولار أمريكي):
10	نجاحة التكاليف (دولار أمريكي للكغم):
24,913	تكاليف الدعم للوكالة المنفذة (دولار أمريكي):
380,818	إجمالي تكلفة المشروع للصندوق متعدد الأطراف (دولار أمريكي):
لا	حالة التمويل المقابل (نعم/لا):
نعم	علامات بارزة لرصد المشروع مدرجة (نعم/لا):

\* جميع التطبيقات. الاستهلاك في الرغاوي المرشوشة: 4.14 أطنان قدرات استنفاد الأوزون

للدراسة الفردية	توصية الأمانة:
-----------------	----------------

## وصف المشروع

1 - قدم البنك الدولي، باعتباره وكالة التنفيذ المعينة، نيابة عن حكومة تايلند، إلى الاجتماع الخامس والسبعين، طلباً لتمويل مشروع تدليلي لإثبات سلامة استخدام مواد الهيدروفلوروأولفين و (1233zd(E)) و (1336mzz(Z))، لرغاوي الرش، عن طريق قيام بيوتين من بيوت النظم باستحداث تركيبة، يجري اختبارها فنياً، ثم نشر النتائج التي تم التوصل إليها، وذلك بمبلغ مقداره 397,100 دولار أمريكي زائد تكاليف دعم الوكالة بمقدار 27,797 دولار أمريكي.

2 - في ضوء المقرر 40/72<sup>(1)</sup>، وافقت اللجنة التنفيذية، على تمويل إعداد المشروع قيمته 30,000 دولار أمريكي، على أساس أن يكون مفهوماً أن هذه الموافقة لا تعني الموافقة على المشروع أو مستوى تمويله عند تقديمه (36/74)<sup>(2)</sup>. وقد ورد الاقتراح المقدم في المرفق الأول لهذه الوثيقة.

## هدف المشروع

3 - يقترح المشروع:

(أ) تقوية قدرات اثنين من بيوت النظم المحلية، على تركيب واختبار وإنتاج بوليولات سابقة الخلط، باستخدام مواد الهيدروفلوروأولفين، لكي تستخدمها مشاريع صغيرة ومتوسطة الحجم في قطاع رغاوي البوليوريثان المرشوشة؛

(ب) إثبات صحة استخدام مواد الهيدروفلوروأولفين، الذي يتم نفخه مع ثاني أكسيد الكربون، كعناصر نفخ للرغاوي، للاستخدام في الرغاوي المرشوشة، لتعظيم نسبة الهيدروفلوروكربون/الهيدروفلوروأولفين<sup>(3)</sup>، للحصول على أداء حراري مشابه لخطة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، بتكاليف تشغيل إضافية دنيا، وإثبات هدف خفض التركيبات، عند 10% من الهيدروفلوروكربون/الهيدروفلوروأولفين؛

(ج) إعداد تحليل لتكاليف التراكيب المختلفة من الهيدروفلوروكربون/الهيدروفلوروأولفين، في مقابل النظم المستخدمة حالياً القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب؛ و

(د) نشر النتائج وإرسالها إلى بيوت النظم في تايلند والبلدان الأخرى.

## خلفية القطاع ومبررات المشروع

4 - يضم قطاع رغاوي البوليوريثان في تايلند، 215 مشروعاً، تستخدم 1,723 طن متري<sup>(4)</sup> من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب (معظمها موجود في البوليولات المخلوطة محلياً)، في تصنيع الرغاوي الصلبة (بما في ذلك استخدامات الرش) والرغاوي المرنة والرغاوي ذات الأديم المندمج. ومن بين هذه المشروعات ثلاثة وخمسون مشروعاً تعتبر "مشروعات متناهية الصغر" نظراً لأن استهلاكها يقل عن طن متري واحد من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في العام.

(1) قررت اللجنة التنفيذية، ضمن جملة أمور، أن تنتظر في الاجتماعين الخامس والسبعين والسادس والسبعين، مقترحات مشاريع تجريبية، للمواد ذات إمكانية احتراز عالمي منخفضة؛ لتحل محل مواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في الإطار المقرر، وقدمت معايير لمثل هذه المشاريع.

(2) في الاجتماع الرابع والسبعين، نظرت اللجنة التنفيذية في طلبات لإعداد مشاريع تكشف عن تكنولوجيات ذات إمكانية احتراز عالمي منخفضة، ودراسات جدوى للتبريد الداخلي.

(3) في هذه المرحلة أدرج الهيدروفلوروكربون-245fa كحل مرحلي للسيطرة على التكاليف ذلك لأن سعر وإتاحة مواد الهيدروفلوروأولفين غير مستقرة.

(4) سنة المرجعية 2010 وفقاً للخطة الموافق عليها في الاجتماع الثامن والستين.

5 - تصدت المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لما مقداره 1,517 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، في كل تطبيقات رغاوي البولوريثان، ما عدا استهلاك مقداره 349.1 طن متري، من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، الذي يستخدمه 30 مشروعا في شكل رغاوي الرش، وذلك نظرا لغياب البدائل منخفضة إمكانية الاحترار العالمي لهذا التطبيق. وفيما بين 2010 و 2015 زاد هذا الاستهلاك ليصل إلى 585 طن متري. وتتضمن الاستعمالات الرئيسية لرغاوي الرش، الأسقف وثلاجات التخزين، وقوارب الصيد وحافلات الركاب، وخزانات التخزين، وسفن النقل المبطنه بعوازل الحرارة.

6 - في البلدان التي ليست من بلدان المادة الخامسة، يسود استخدام الهيدروفلوروكربون-245fa (إمكانية احترار عالمي: 1,030) باعتباره الخيار الفني السائد، الذي يحل محل الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب كعامل نفخ في رغاوي الرش. وقد تم استحداث تركيبات منخفضة الهيدروفلوروكربون-245fa عند مستوى 7.5 إلى 10 في المائة لتخفيض التأثير المناخي والتكلفة، ولكن الذي حدث هو أن درجة لزوجة البولوليول سابق الخلط قد زادت، وهو ما قد يمثل مشكلة لماكينات رش الرغاوي العاملة في هذا المجال.

7 - الجدير بالذكر أن الهيدروفلوروأولفين 1233zd(E) و 1336mzz(Z)، ليست قابلة للاشتعال، وتأثيرها منخفض على المناخ، وتتمتع بكفاءة كبيرة في مجال الطاقة، ولديها أداء حراري أفضل، في تطبيقات رغاوي البولوريثان الصلبة والمرشوشة من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ذات إمكانية احترار العالمي عالية، كما أن استعمالها قد لا يتطلب إعادة تهيئة معدات الرغاوي الموجودة بالفعل. وقد تم التأكد من التوفر التجاري لمادة الهيدروفلوروأولفين 1233zd(E) وبدأ إنتاج تجاري على مستوى تجربي للهيدروفلوروأولفين 1336mzz(Z) في أواخر عام 2014، وينتظر أن يصل الإنتاج إلى معدلات تجارية كاملة في عام 2016. ولعل العقبات الرئيسية الثلاث أمام إدخال هذه المواد هي ارتفاع تكلفة الوحدة، ومحدودية توافرها في دول المادة الخامسة، إلى جانب عدم توفر الخبرة في استخدام هذه التكنولوجيا في ظل الأحوال السائدة في دول المادة 5.

#### بيوت النظم المشمولة في الاقتراح

8 - من بين الثلاث عشر بيتا من بيوت النظم، وموردي البولوليول في تايلند، سوف يشارك البيتان التاليان في المشروع:

(أ) شركة بانجوك التكاملية التجارية المحدودة: وهي تورد البولوليولات (معظمها عن طريق استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) للعملاء بدرجات متفاوتة من تطبيقات رغاوي البولوريثان، بما في ذلك رغاوي الرش. ولدى الشركة معمل لإجراء التجارب الكيميائية (يمثل تجارب ردود الفعل وتجارب المعجون/الشرائط، ومحتوى المياه في الرغاوي)، بينما تقوم الشركة بالتعاقد مع شركات أخرى لإجراء التجارب المادية. وقد حصلت الشركة على مساعدة خلال المرحلة الأولى من خطة إدارة الإزالة الهيدروكلوروفلوروكربونية؛ و

(ب) شركة جنوب المدينة للكيماويات المتنوعة، المحدودة: وهي تورد البولوليولات (ومعظمها يتم باستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) إلى عملائها لاستخدامها في مجموعة متنوعة من من تطبيقات رغاوي البولوريثان بما في ذلك رغاوي الرش، ويوجد في مصنع الشركة خزانات للخلط ومعمل لأداء الاختبارات الأساسية (مثل cream time and tack free time).

#### تنفيذ المشروع

9 - ستتولى شركة بانكوك التجارية تصنيع رغاوي الرش عالية الكثافة (50كغم/متر مكعب) بينما ستقوم الشركة الأخرى بتصنيع رغاوي الرش عادية الكثافة (35 كغم/متر مكعب). وسيعد كل بيت نظم ويجرب 150 تركيبة على الأقل على أساس الهيدروفلوروأولفين-1233 zd (E) والهيدروفلوروأولفين - 1336 mzz (Z)؛

وخمس هيدروفلوروكربون-245 fa ونسب الهيدروفلوروأولفين (0:100 و 25:75 و 50:50 و 75:25 و 100:0)؛ وخمس دورات قائمة على نسب مختلفة من البولي أثير والبوليستر والبوليولات الأمينية؛ وثلاث تجارب متطابقة على كل تركيبة. وسيتم تطبيق التركيبات الناتجة عن ذلك باستخدام جهاز موزع من نوع جوسمار (جراكو) مزود بنسبة قابلة للتعديل لحجم الايزوسيانات/البوليول. وسيتم تحليل نتائج المرحلة الأولى لتحديد أفضل تركيبات البوليول.

10 - في المرحلة الثانية، سيتم تجربة أفضل 30 تركيبة للرهاوي (ثلاث عينات من كل تركيبة). وسيتم تحديد خصائص الرهاوي الحرجة (مثل الاستقرار في الأبعاد والالتصاق بمختلف الطبقات الفرعية وقدرة التواصل الحرارية وإمكانية المعالجة) ومقارنتها بخصائص تركيبة تقليدية للهيدروكلوروفلوروكربون - 141 ب. وسيتم اختبار ميداني بتركيبات منتقاة.

11 - ونظرا لأن التركيبات المخفضة الجديدة ستكون في الأغلب أكثر لزوجة من تركيبة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، سيتم توفير آلة رش رهاوي بضغط أقصى 3,500 رطل في البوصة المربعة ونسبة بوليول لايزوسيانات قابلة للتعديل لكل بيت نظم للقيام بالتجارب بدقة. كما سيتم إدراج معدات معملية أخرى إضافية.

12 - سيتم تنظيم ورشة عمل فنية لنشر النتائج. وسيحتاج الاتصال بالخبراء وموردي التكنولوجيا لبيوت النظم وموردي البوليول لنقل المعارف وتعزيز قدراتهم الفنية في تطوير التركيبات.

13 - من المتوقع أن تكون مدة المشروع 12 شهرا.

#### تكلفة المشروع

14 - تقدر تكلفة المشروع بمبلغ 397,100 دولار أمريكي وترد التفاصيل في الجدول 1.

#### الجدول 1. تكلفة المشروع وفقا للنشاط

البند	الكمية	تكلفة الوحدة (دولار أمريكي)	المجموع (دولار أمريكي)
معدات الرهاوي:			
آلة رش الرهاوي (تعمل بضغط 3,500 رطل في البوصة المربعة ونسب بوليول/ايزوسيانات قابلة للتعديل)	مجموعتان	40,000	80,000
معدات معملية:			
جهاز قياس قدرة الوصل الحرارية	مجموعتان	5,000	10,000
تطوير التركيبات وتجربتها:			
تطوير التركيبات	2	50,000	100,000
تجربة خارجية في معمل معتمد (قابلية للاشتعال وللضغط)	200	250	50,000
تجربة ميدانية	20	500	10,000
مواد بوليوريثان للتجارب (بما في ذلك النقل):			
البوليول	3.0 دولار أمريكي/كغم	2,000	6,000
MDI	2.5 دولار أمريكي/كغم	2,000	5,000
المساعدة الفنية			
المساعدة التكنولوجية شاملة السفر	1	80,000	80,000
ورشة عمل لنشر التكنولوجيا	2	10,000	20,000
<b>المجموع الفرعي</b>			<b>361,000</b>
طوارئ (10%)			36,100
<b>المجموع</b>			<b>397,100</b>

## تعليقات الأمانة وتوصيتها

### التعليقات

- 15 - أحيطت الأمانة علما بجهود البنك الدولي لترشيد تكلفة المشروع من التكلفة الأصلية البالغة 1,046,000 دولار أمريكي في المقترح المقدم إلى الاجتماع الرابع والسبعين إلى 397,100 دولار أمريكي.
- 16 - بناء على طلب الأمانة، أوضح البنك الدولي أنه من أجل أن يتمكن من استكمال المشروع في غضون 12 شهرا، كان عليه أن يعمل مع بيتين للنظم، سيقوم أحدهما بالتركيز على عزل الأسطح بالرغاوي الرش والثاني على غرف التخزين البارد والمباني. ذلك لأن استخدام بيت نظم واحد كان سيتطلب تطوير وتجربة عدد مضاعف من التركيبات مما كان سيستغرق وقتا أطول بكثير.
- 17 - فيما يتعلق بالسبب الذي من أجله أدخل الهيدروفلوروكربون-245fa في المشروع التديلي، أوضح البنك الدولي أن التجربة شملت تركيبات مخفضة من الهيدروفلوروكربون/هيدروفلوروأولفين المطلوبة للفترة الانتقالية على حين أن كمية الهيدروفلوروأولفين محدودة والأسعار عالية. ومن أجل الحد من استخدام الهيدروفلوروكربون اقترح البنك الدولي الإبقاء على تركيبة واحدة فقط من الهيدروفلوروكربون، في حالة إذا لم يكن الهيدروفلوروأولفين متوفرا في السوق. ويمكن لهذا النهج البديل أن يخفض من عدد التركيبات التي ستتم تجربتها من 150 إلى 110 وستبلغ التكلفة المنقحة 355,905 دولار أمريكي.
- 18 - وردا على سؤال، أكد البنك الدولي أن تحويل المستخدم النهائي سيكون جزء من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ومع ذلك التزم البنك الدولي بإزالة 35.6 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب مع تنفيذ المشروع (بنجاعة تكاليف 10 دولارات أمريكية للكغم).
- 19 - كانت الخلاصة أنه في هذه الحالة لا يوجد تداخل بين هذا المشروع والأموال التي تمت الموافقة عليها بالفعل لشركة بانجوك التكاملية التجارية في المرحلة الأولى، ذلك لأن تلك المبالغ كانت للمساعدة الفنية للمؤسسات المتناهية الصغر للتحويل إلى تكنولوجيا النفخ بالماء في جميع القطاعات الفرعية باستثناء الرغاوي المرشوشة.
- 20 - كما أشار البنك الدولي، فإن إمكانية التكرار في استخدام التكنولوجيا المختارة في تايلند كبيرة للغاية، نظرا لأن مؤسسات الرغاوي المرشوشة تستهلك 585 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب؛ وهو أيضا الحال في بلدان أخرى في المنطقة: الصين (7,100 طن متري)، إندونيسيا (5.5 طن متري) وفييت نام (60 طن متري). وعلى حين ستوقف الفلبين عن استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في تطبيقات الرغاوي المرشوشة عام 2015، إلا أنها يمكن أن تستفيد أيضا من المشروع.
- 21 - وبالنسبة للمخاطر المحتملة المرتبطة باعتماد التكنولوجيا، أشار البنك الدولي إلى أن التركيبات الجديدة يمكن أن تكون أكثر لزوجة وتتطلب آلات رش رغاوي جديدة. وفي هذه الحالة، ستحتاج المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لإدراج عنصر استثماري لتوفير آلات رش الرغاوي الجديدة للمؤسسات المؤهلة. والمخاطرة الثانية هي التكلفة وإتاحة الهيدروفلوروأولفين في الأسواق وهذا أمر لا يمكن تحديده في هذه المرحلة. ويخفف من هذه المخاطرة اقتراح يقضي بإدراج سلسلة مماثلة من التجارب في حالة ما إذا كان هناك احتياج لاستخدام الهيدروفلوروكربون كمادة نفخ لفترة انتقالية قصيرة حتى تتاح كميات كبيرة من الهيدروفلوروأولفين في أسواق بلدان المادة 5.
- 22 - أبلغ البنك الدولي الأمانة أنه من أجل الإسراع في تنفيذ المشروع، يمكن إدراجه في إطار اتفاق المنحة الساري للمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

23 - وتبريرا للتكاليف المطلوبة، وبصفة خاصة البند الخاص "بالمساعدة الفنية شاملة السفر"، شرح البنك الدولي أن تنفيذ المشروع يتطلب تطوير مكثف للتركيبات ذلك لأنها المرة الأولى التي يتم فيها تقييم مواد الهيدروفلوروأولفين في ظل ظروف بلدان المادة 5. ومن المحتم إشراك خبير رغاوي دولي للعمل مع بيئي النظم خلال العملية برمتها.

24 - قد ترغب اللجنة التنفيذية في دراسة الموافقة على هذا المشروع على ضوء الخطوط التوجيهية والمشروعات الأخرى التي تتم دراستها في إطار المبلغ المخصص لهذا الغرض البالغ 10 مليون دولار أمريكي.

### التوصية

25 - قد ترغب اللجنة التنفيذية في أن:

(أ) تدرس مشروع تدليلي لبيوت نظم الرغاوي في تايلند لتركيب بوليول سابق الخلط لتطبيقات رغاوي البولوريثان المرشوشة باستخدام عامل نفخ ذي إمكانية احترار عالمية منخفضة، وذلك في إطار مناقشاتها لمقترحات لمشروعات تدليلية لبدائل ذات إمكانية احترار عالمية منخفضة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية كما ورد في وثيقة استعراض المسائل التي تم تحديدها خلال استعراض المشروع (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27)؛

(ب) توافق على مشروع تدليلي في بيوت نظم الرغاوي في تايلند لتركيب بوليول سابق الخلط لتطبيقات رغاوي البولوريثان المرشوشة باستخدام عامل نفخ ذي إمكانية احترار عالمية منخفضة بمبلغ 355,905 دولار أمريكي زائد تكاليف دعم الوكالة 24,913 دولار أمريكي للبنك الدولي، وفقا للمقرر 40/72؛ و

(ج) خصم 3.91 طن من قدرات استنفاد الأوزون من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية من نقطة البداية للتخفيضات المجمعمة المستدامة في استهلاك هذه المواد.

-----