



unesco

معهد اليونسكو للإحصاء

# مسح معهد اليونسكو للإحصاء لإحصاءات البحث والتطوير التجريبي: الغاية ٩-٥ المنهجية لجمع البيانات الأساسية لمؤشرات أهداف التنمية المستدامة ٩-٥-١ و ٩-٥-٢

Rohan Pathirage

معهد اليونسكو للإحصاء (UIS)

سلسلة ندوات الإسكوا حول أهداف التنمية المستدامة للمنطقة العربية

اليونسكو - معهد اليونسكو للإحصاء المؤشرات ١-أ-٢ و ٢-١-٤ و ٢-٢-٤ و ١-٣-٤ و ١-٤-٤ و ١-٦-٤ و ١-٧-٤ / ١-٨-١٢  
١-٣-١٣ و ١-٥-٩ و ٢-٥-٩ و ١-٤-١١

11-9 أيار/مايو 2022



- مقدمة إلى منهجيات قياس البحث والتطوير التجريبي (مؤشرات أهداف التنمية المستدامة ٩-٥-١ و ٩-٥-٢)
- تعريف البحث والتطوير
- قياس العاملون في البحث والتطوير ← الباحثون
- قياس الإنفاق المحلي اجمالي على البحث والتطوير (GERD)
- إجراء المسح/نطاق استطلاعات البحث والتطوير التجريبي
- التحديات التي تواجه كل قطاع وبعض التوصيات

بناء بنية تحتية مرنة ، وتعزيز التصنيع الشامل والمستدام ،  
وتعزيز الابتكار

## 9 الصناعة والابتكار والهيكل الأساسية



### الغاية 9.5:

تعزيز البحث العلمي، وتحسين القدرات التكنولوجية في  
القطاعات الصناعية في جميع البلدان، ولا سيما البلدان النامية،  
بما في ذلك، بحلول عام ٢٠٣٠، تشجيع الابتكار وتحقيق زيادة  
كبيرة في عدد العاملين في مجال البحث والتطوير لكل مليون  
شخص، وزيادة إنفاق القطاعين العام والخاص على البحث  
والتطوير

٩-٥-٢: العاملون في مجال البحث (بمكافئ الدوام الكامل)  
لكل مليون نسمة

٩-٥-١: الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج  
المحلي الإجمالي

العدد الإجمالي للعاملين (بما يعادل الدوام الكامل) في  
الأراضي الوطنية خلال فترة مرجعية محددة معبراً عنه  
كنسبة من مليون نسمة.

إجمالي الإنفاق الداخلي على البحث والتطوير  
التجريبي الذي يتم إجراؤه في الإقليم الوطني  
خلال فترة مرجعية محددة معبراً عنه كنسبة  
مئوية من الناتج المحلي الإجمالي القومي



## الإنفاق المحلي اجمالي على البحث والتطوير :

Total expenditure on R&D by sector of performance and source of funds  
(millions of national currency)

Reference year:

2020

Source of funds	Sector of performance				Total
	Business enterprise	Government	Higher education	Private non-profit	
Business enterprise	350.0	20.0	5.0	5.0	380.0
Government	10.0	250.0	200.0	1.0	461.0
Higher education	0.6	10.0	15.0	2.5	28.1
Private non-profit	0.4	5.0	0.5	10.0	15.9
Funds from rest of the world (abroad)	50.0	40.0	20.0	20.0	130.0
<b>Total expenditure on R&amp;D</b>	<b>411.0</b>	<b>325.0</b>	<b>240.5</b>	<b>38.5</b>	<b>1015.0</b>

المؤشر ٩-٥-١ : الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي

$$\frac{\text{The total intramural expenditure on R\&D (GERD)}}{GDP} \times 100$$



## العاملون في البحث والتطوير:

R&D personnel by function, sector of employment and sex						
Reference year:		2020				
Unit	Function	Sector				Total
		Business enterprise	Government	Higher education	Private non-profit	
Headcounts (HC)	<b>Researchers</b>	<b>4500</b>	<b>5000</b>	<b>15000</b>	<b>200</b>	<b>24700</b>
	Technicians and equivalent staff	2500	1200	750	40	4490
	Other supporting staff	1000	850	225	20	2095
	<b>Total R&amp;D personnel</b>	<b>8000</b>	<b>7050</b>	<b>15975</b>	<b>260</b>	<b>31285</b>
Full-time equivalents (FTE)	<b>Researchers</b>	<b>3350</b>	<b>3000</b>	<b>7500</b>	<b>70</b>	<b>13920</b>
	Technicians and equivalent staff	1750	700	250	15	2715
	Other supporting staff	550	425	60	5	1040
	<b>Total R&amp;D personnel</b>	<b>5650</b>	<b>4125</b>	<b>7810</b>	<b>90</b>	<b>17675</b>

المؤشر ٩-٥-٢: العاملون في مجال البحث (بمكافئ الدوام الكامل) لكل مليون نسمة

$$\frac{\text{Total researchers (FTE)}}{\text{Total population}} \times 1,000,000$$



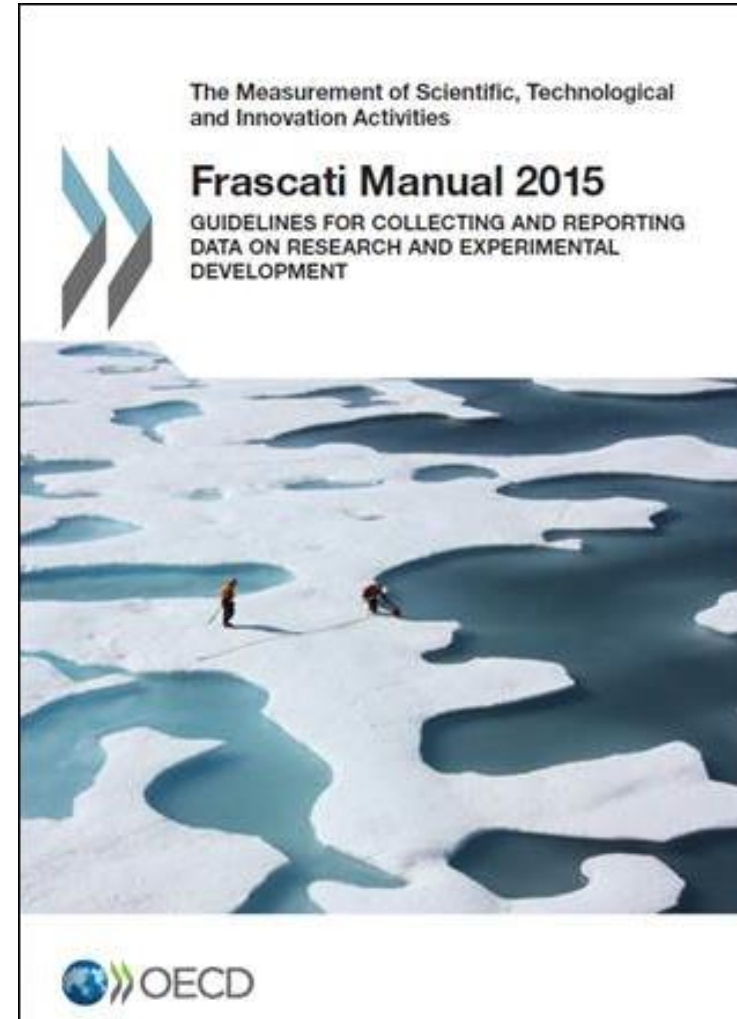
## دليل فراسكاتي:

- نشرت الطبعة الأولى عام 1963!
- نشرت الطبعة السابعة في تشرين الأول/أكتوبر 2015
- المعيار العالمي بحكم الواقع
- بما في ذلك سياق البلدان النامية تعميمها في دليل عام 2015
- <http://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm>



## دليل معهد اليونسكو للاحصاء:

- <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-conducting-an-rd-survey-for-countries-starting-to-measure-research-and-experimental-development-2014-ar.pdf>





## البحث والتطوير التجريبي:

يشمل

- العمل الإبداعي والمنهجي** المتّبع من أجل **زيادة المخزون المعرفي**
- بما في ذلك المعارف الخاصة بالجنس البشري، والثقافة والمجتمع –  
وأيضاً **استنباط تطبيقات جديدة** للمعرفة المتاحة.

### السمات المشتركة للبحث والتطوير:

- رداية (تهدف إلى نتائج جديدة)
  - إبداعية (بناءً على مفاهيم أصلية؛ ليس واضحاً)
  - غير مؤكدة (النتيجة، والتكلفة، تخصيص الوقت غير معروف مسبقاً)
  - تنظيمية (مخططة ومدرجة في الميزانية)
  - قابلة للتحويل و/أو استنساخها (إمكانية نقل معرفة جديدة/إعادة إنتاج النتائج)
- يجب استيفاء جميع المعايير الخمسة، على الأقل من حيث المبدأ، في كل مرة يجري فيها تنفيذ نشاط البحث والتطوير سواء على أساس مستمر أو عرضي -



## ■ البحث الأساسي

(... في المقام الأول لاكتساب معرفة جديدة، ... دون أي تطبيق معين  
أو استخدام في العرض)

## ■ البحث التطبيقي

(... لاكتساب معرفة جديدة، ... ومع ذلك، موجه في المقام الأول نحو  
غاية محددة عملية أو هدف)

## ■ التطوير التجريبي

(... موجه لإنتاج منتجات جديدة أو عمليات أو لتحسين المنتجات أو  
العمليات الحالية)





- البحث والتطوير والتعليم والتدريب
- البحث والتطوير والخدمات العلمية والتكنولوجية/الأنشطة العلمية والتكنولوجية ذات الصلة
- البحث والتطوير والابتكار/الأنشطة الصناعية
- التطوير التجريبي مقابل تطوير المنتج؛ تطوير ما قبل الإنتاج
- البحث والتطوير والإدارة والأنشطة الداعمة غير المباشرة للبحث والتطوير
- البحث والتطوير وتطوير البرمجيات
- البحث والتطوير في الأنشطة الخدمية
- البحث والتطوير في العلوم الاجتماعية والإنسانية والفنون؛
- البحث والتطوير والمعرفة التقليدية



- **جميع الأشخاص المشاركين مباشرة في البحث والتطوير، وكذلك أولئك الذين يقدمون خدمات مباشرة لأنشطة البحث والتطوير (مثل مديري البحث والتطوير والإداريين والفنيين والموظفين الكتابيين).**
- **يتم تصنيف موظفي البحث والتطوير وفقاً لوظيفة البحث والتطوير الخاصة بهم: الباحثون والفنيون وموظفو الدعم الآخرون.**
- **يشير هذا التصنيف إلى "الوظيفة الفعلية" (من حيث المهام) للأفراد**



# تصنيف عاملين البحث والتطوير حسب الوظيفة

- **الباحثين:** مهنيون منخرطون في تصور أو إنشاء معرفة جديدة. يقومون بإجراء البحوث وتحسين أو تطوير المفاهيم أو النظريات أو النماذج أو تقنيات الأجهزة أو البرامج أو الأساليب التشغيلية

## ← المؤشر ٩-٥-٢

- **الفنيون والموظفون المعادلون:** تتطلب مهامهم الرئيسية المعرفة والخبرة الفنية. ويؤدون المهام العلمية والتقنية التي تنطوي على تطبيق المفاهيم وطرق التشغيل، واستخدام معدات البحث، عادة تحت إشراف الباحثين
- **موظفو الدعم الآخرون:** الحرفيون المهرة وغير المهرة، والموظفون الإداريون والسكرتاريون والكتّابيون المشاركون في مشاريع البحث والتطوير أو المرتبطون مباشرة بمثل هذه المشاريع



1. قياس عددهم في عدد العاملون (HC)

2. قياس أنشطة البحث والتطوير الخاصة بهم في HC (FTE)  
أو شخص - سنوات

3. قياس خصائصهم

• البحث والتطوير: الوظيفة الأساسية أو الثانوية ؛ نشاط بدوام جزئي (مثل معلمي الجامعات أو طلاب الدراسات العليا)

• يشمل فقط الأفراد الذين تكون وظيفتهم الأساسية البحث والتطوير ← **إستخفاف**؛  
بما في ذلك كل شخص يقضي أي وقت على الإطلاق في البحث والتطوير ← **المبالغة**

لذلك، يجب التعبير عن عدد الأشخاص المشاركين في البحث والتطوير في كل من HCs و FTEs



# قياس عاملون في البحث والتطوير

- **عدد العاملون (HC) :** العدد الإجمالي للأفراد الذين يساهمون في البحث والتطوير الداخلي، خلال فترة مرجعية محددة
- **مكافئ الدوام الكامل (FTE) :** نسبة ساعات العمل التي تم قضاؤها فعلياً في البحث والتطوير خلال فترة مرجعية محددة مقسومة على إجمالي عدد ساعات العمل التقليدية في نفس الفترة
- « تعادل وظيفة FTE لموظفي البحث والتطوير فرداً واحداً يعمل بدوام كامل في البحث والتطوير، أو يعمل المزيد من الأشخاص بدوام جزئي أو لفترة أقصر في البحث والتطوير، أي شخص واحد لمدة عام.
- « يُقاس من خلال الجمع بين متغيرين: المشاركة الفعلية في أنشطة البحث والتطوير والمشاركة الرسمية على أساس ساعات العمل المعيارية/القانونية.
- لا يمكن لشخص واحد أن يمثل أكثر من FTE واحد في عام واحد، وبالتالي لا يمكنه أداء أكثر من FTE واحد في البحث والتطوير على أساس سنوي
- لإدراجها في مجاميع موظفي البحث والتطوير، يجب على الفرد تقديم مساهمة ملموسة في البحث والتطوير الذي يتم إجراؤه: أكثر من 0.1 FTE على البحث والتطوير على أساس سنوي (10% من إجمالي وقت العمل)

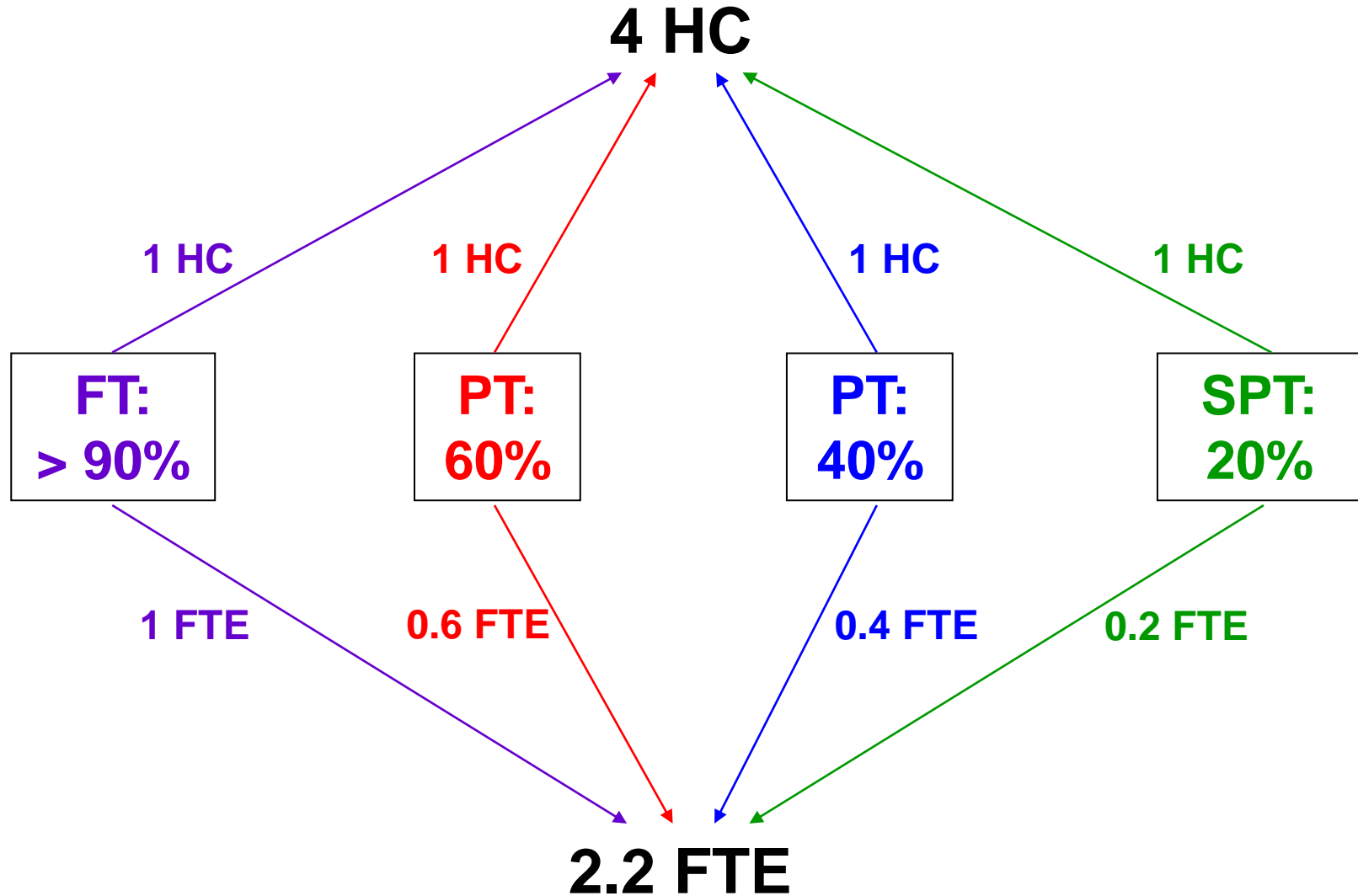


# حساب مكافئ الدوام الكامل (FTE)

- موظف بدوام كامل يقضي **100%** من وقته في البحث والتطوير خلال عام  
**FTE 1 = (1.0 × 1)** ←
- موظف بدوام كامل يقضي **30%** من وقته في البحث والتطوير خلال عام  
**FTE 0.3 = (0.3 × 1)** ←
- موظف بدوام جزئي (يعمل بنسبة **40%** من عام بدوام كامل) يعمل فقط في البحث والتطوير (يقضي **100%** من الوقت في البحث والتطوير) خلال عام  
**FTE 0.4 = (1.0 × 0.4)** ←
- موظف بدوام جزئي (يعمل بنسبة **40%** من عام بدوام كامل) يقضي **60%** من وقته في البحث والتطوير خلال **سنة أشهر** (يكون الشخص نشطاً لمدة **6 أشهر فقط في السنة**) ←  
**FTE 0.12 = (0.5 × 0.6 × 0.4)**

# حساب عدد العاملون (HC) و مكافئ الدوام الكامل (FTE)

معهد  
اليونيسكو  
للاحصاء



# حساب عدد العاملون (HC) و مكافئ الدوام الكامل (FTE)

معهد  
اليونيسكو  
للاحصاء



- بيانات HC = عدد الأشخاص المنخرطين في البحث والتطوير على أساس الدوام الكامل (FT) + عدد الأشخاص المنخرطين في البحث والتطوير على أساس الدوام الجزئي (PT)
- بيانات FTE = عدد الأشخاص العاملين في البحث والتطوير على أساس الدوام الكامل (FT) + ما يعادل الدوام الكامل للأشخاص العاملين في البحث والتطوير على أساس الدوام الجزئي (PT)





- تحديد الوقت على البحث والتطوير الذي يقضيه عامل فردي أو مجموعة من المساهمين في البحث والتطوير مقابل الوقت الذي يقضيه في أنشطة أخرى
- مراعاة أنماط التوظيف المختلفة لموظفي البحث والتطوير المعنيين، أي العمل بدوام كامل أو بدوام جزئي أو على أساس مؤقت
- تحديد مصادر وطرق البيانات المناسبة لتجميع مجاميع FTE :
  - « يجب تقدير FTE على مستوى وحدة التقارير باستخدام معاملات البحث والتطوير المناسبة.
  - « يمكن اشتقاق هذه المعاملات باستخدام المعلومات المتاحة على مستوى المؤسسة (على سبيل المثال من البيانات الإدارية) أو في بعض الأحيان على مستوى الأفراد (مثل استطلاعات استخدام الوقت). ← سوف تناقش لاحقاً



- **الإنفاق المحلي اجمالي على البحث والتطوير (GERD) : إجمالي**  
الإنفاق المحلي على البحث والتطوير الذي يتم إجراؤه في الإقليم الوطني  
خلال فترة مرجعية محددة

## المؤشر ٩-٥-١ ←

- **نفقات البحث والتطوير الداخلي (أداء البحث والتطوير):**
  - مقدار الأموال التي يتم إنفاقها على البحث والتطوير والتي يتم إجراؤها داخل وحدة إعداد التقارير.
  - يتم تضمين كل من **النفقات الحالية والرأسمالية** في مجاميع البحث والتطوير الداخلي.
- **نفقات البحث والتطوير خارج أسوار المدينة:**
  - مقدار الأموال التي يتم إنفاقها على البحث والتطوير والتي يتم إجراؤها خارج وحدة إعداد التقارير.

# نفقات البحث والتطوير: تكاليف البحث والتطوير

## ■ النفقات الحالية: تتكون من "تكاليف العمالة" و "التكاليف الجارية الأخرى"

- تكاليف العمالة لعاملي البحث والتطوير: الأجور السنوية والمرتببات وجميع التكاليف المرتبطة أو المزايا الإضافية

« حصة البحث والتطوير في إجمالي تكاليف العمالة: يمكن تقديرها باستخدام معاملات البحث والتطوير المستمدة من دراسات استخدام الوقت أو البيانات الإدارية؛ (يمكن تطبيقها على المستوى المناسب؛ فرد، ومعهد، وإدارة، وجامعة).

- تكاليف البحث والتطوير الحالية الأخرى: تشمل المشتريات غير الرأسمالية للمواد والإمدادات والمعدات والخدمات لدعم البحث والتطوير

« قد يتم تقسيم التكاليف الحالية بالتناسب إذا لزم الأمر للسماح بالأنشطة غير المتعلقة بالبحث والتطوير داخل نفس الوحدة الإحصائية.

# الانفاق على البحث والتطوير: النفقات الرأسمالية

■ **الانفاق الرأسمالي:** المبلغ الإجمالي السنوي المدفوع **لاقتناء الأصول الثابتة** التي تُستخدم بشكل متكرر أو مستمر في أداء البحث والتطوير لأكثر من عام: الأرض والمباني؛ آلات ومعدات؛ برامج الكمبيوتر الكبيرة؛ منتجات الملكية الفكرية الأخرى

- **حصة البحث والتطوير في "الانفاق الرأسمالي":** يمكن تقديرها (من قبل المعاهد) على أساس الاستخدام المقصود
- **إذا لم يكن الاستخدام المقصود ممكناً كمعيار،** فيمكن استخدام نفس معاملات التوزيع الخاصة بتكاليف العمالة

» على سبيل المثال: ضع في اعتبارك مختبراً جديداً سيتم استخدامه للبحث والتطوير (مضمّن)، والاختبار (مستبعد) ومراقبة الجودة (مستبعد). وإذا كان الاستخدام المقصود لهذا المختبر الجديد لأغراض البحث والتطوير ربما 40% من إجمالي الاستخدام (أي 60% الأخرى للأنشطة الأخرى)، يجب اعتبار 40% فقط من إجمالي تكلفة تشييد المبنى على أنها نفقات البحث والتطوير ذات الصلة.



# قياس الانفاق على البحث والتطوير: النهج التدريجي

- الانفاق على البحث والتطوير = الموارد التي يتم إنفاقها فعلياً على أنشطة البحث والتطوير، بدلاً من الميزانية فقط
- للحصول على بيانات سليمة ← الاعتماد على استجابات فناني أداء البحث والتطوير بدلاً من وكالات التمويل

## النهج التدريجي لقياس الانفاق:

- قد يكون لوحدة إحصائية الانفاق لأداء البحث والتطوير وتمويل البحث والتطوير
  - تحديد مقدار الإنفاق الداخلي على البحث والتطوير الذي يتم إجراؤه داخل كل وحدة إحصائية
  - تحديد مصادر الأموال للإنفاق على البحث والتطوير الداخلي هذه كما ذكرها فنان الأداء
  - تحديد مبلغ التمويل للبحث والتطوير خارج أسوار المنطقة الذي توفره كل وحدة إحصائية (كل من وحدات البحث والتطوير والوحدات غير العاملة في مجال البحث والتطوير)
  - تجميع البيانات حسب قطاعات الأداء ومصادر التمويل للحصول على إجماليات وطنية مهمة

# قياس الانفاق على البحث والتطوير: النهج التدريجي: مثال



## R&D Personnel:

R&D Personnel categories	HC	FTE	Annual average labour cost per person	Estimated labour cost of R&D
Researchers	5	2.5	600	1500
Technicians	12	6	200	1200
Other supporting staff	20	10	100	1000
<b>Total R&amp;D Personnel</b>	<b>37</b>	<b>18.5</b>	-	<b>3700</b>

## R&D Expenditure:

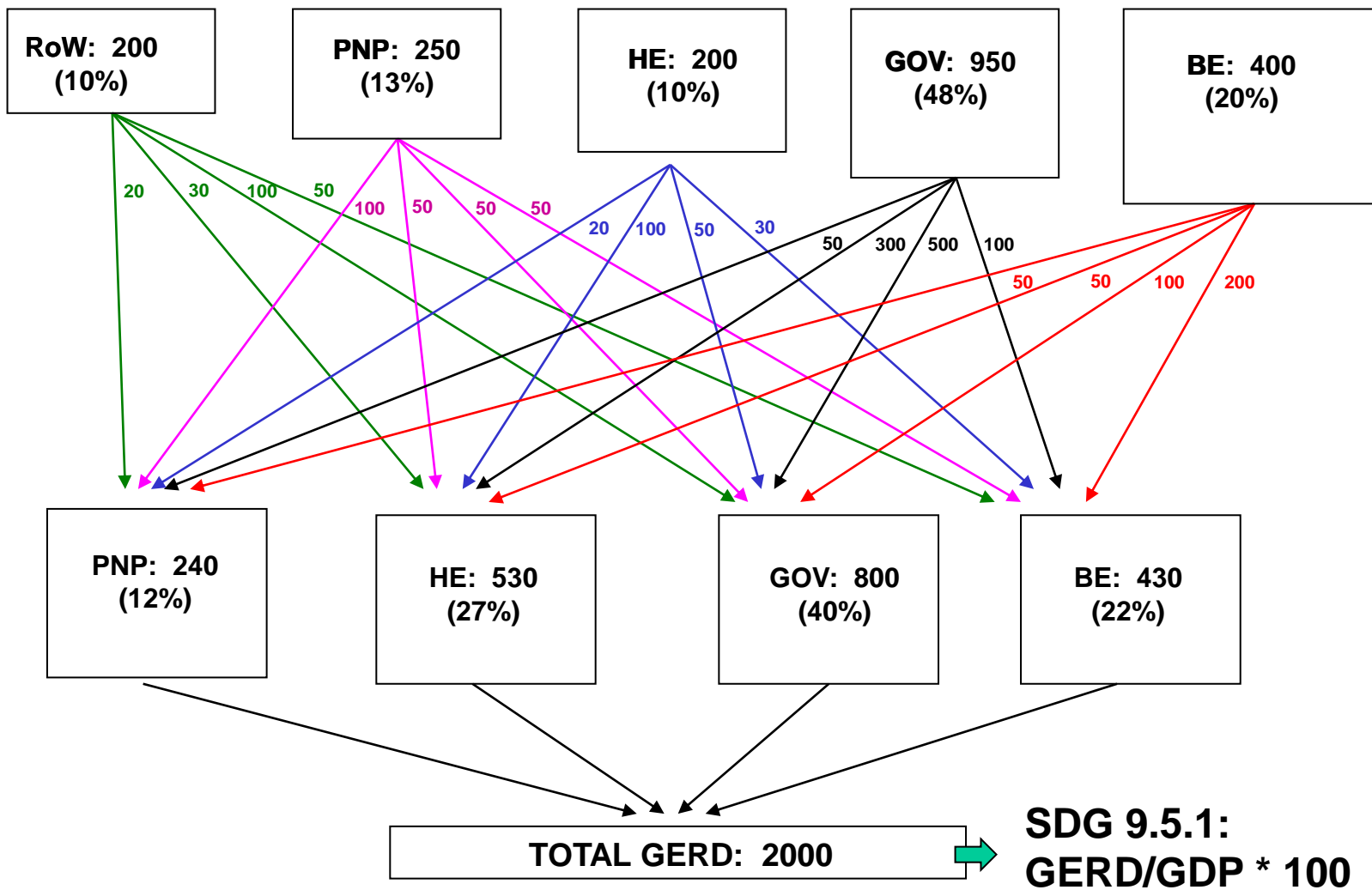
Total labour cost of R&D (Estimate based on FTE data)	3700
Other current cost on R&D: non-capital purchases of materials, supplies, equipment, etc. (Estimate of portion used for R&D)	500
Capital expenditure on R&D: land, building, machinery, etc. (Estimate of portion used for R&D)	800
<b>Total R&amp;D expenditure</b>	<b>5000</b>

## Sources of funds for R&D performed:

Organization own funds	250
Government	2000
Higher education	150
Business enterprise	1500
Private non-profit	100
Foreign sources	1000
<b>Total R&amp;D expenditure</b>	<b>5000</b>



# قياس الإنفاق على البحث والتطوير: النهج التدريجي: مثال تكملة



المصادر

فئاتي الأداء

GERD: إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير

# الإنفاق المحلي اجمالي على البحث والتطوير - مصفوفة الأداء والتمويل

معهد  
اليونيسكو  
للاحصاء



Funding sectors (Sources of funds)	Sectors of performance				Total
	Business enterprise	Government	Higher education	Private non-profit	
Business enterprise	200	100	50	50	<b>400</b> - financed by BE
Government	100	500	300	50	<b>950</b> -financed by GOV
Public general university funds (GUF)			Included above		<i>financed by GUF</i>
Higher education	30	50	100	20	<b>200</b> - financed by HE
Private non-profit (PNP)	50	50	50	100	<b>250</b> - financed by PNP
Rest of the World <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foreign enterprise (Within group/Other)</li> <li>• Foreign govt.</li> <li>• HE</li> <li>• PNP</li> <li>• Intl. org. (e.g. EU)</li> </ul>	50	100	30	20	<b>200</b> - financed by the Rest of the World
Total	<b>430</b> <i>Total performed by BE</i>	<b>800</b> <i>Total performed by GOV</i>	<b>530</b> <i>Total performed by HE</i>	<b>240</b> <i>Total performed by PNP</i>	<b>2000</b> <b>TOTAL GERD</b>





- تتطلب إحصاءات البحث والتطوير إجراء مسح خاصة منتظمة ومنهجية ومنسقة.
- توفر المصادر الأخرى المعلومات، ولكن:
  - غالباً ما تختلف مفاهيم البحث والتطوير عن مفاهيم إدارة المرافق
  - قد تتغير المفاهيم بمرور الوقت
  - من الصعب جداً الحصول على جميع البيانات عن الفترة الزمنية ذاتها
  - يصعب تجنب الحساب المزدوج عند تتبع التدفقات من البيانات المالية والمصادر الأخرى
- التقديرات هي مكمل ضروري للمسوح
  - خاصة في قطاع التعليم العالي



- يجب أن تحدد مسوح البحث والتطوير وقياس جميع الموارد المالية والبشرية المخصصة لجميع أنشطة البحث والتطوير في جميع وحدات البحث والتطوير على جميع المستويات.
- يتم توجيه مسوح البحث والتطوير بشكل أساسي إلى وحدات البحث والتطوير.
- كل دولة ونظام ابتكارها فريد من نوعه: يختلف حجم/شكل وهيكل قدرات البحث والتطوير. ولكل بلد قيود مختلفة.
- حجم/شكل واحد لا يناسب الجميع: لذلك فإن النصيحة ذات طبيعة عامة.
- القطاعات المراد تغطيتها: قطاع التعليم العالي، والقطاع الحكومي، وقطاع الأعمال التجارية، والقطاع الخاص غير الربحي.



## ■ الوحدات المراد تغطيتها:

- جميع الجامعات وكليات التكنولوجيا والمؤسسات الأخرى التي تقدم برامج التعليم العالي الرسمية
  - جميع المعاهد والمراكز والمحطات التجريبية والعيادات البحثية التي تخضع أنشطة البحث والتطوير الخاصة بها للرقابة المباشرة أو التي تديرها مؤسسات التعليم العالي
- ## ■ إجراء تعداد للمنظمات/الوحدات ذات الصلة المعروفة أو المفترض أن تقوم بأداء البحث والتطوير.
- ## ■ تحديد سهل بشكل عام، مصادر سجلات المسح:
- قائمة مؤسسات التعليم العالي؛ نفس المصادر المستخدمة في القطاع الحكومي
  - قاعدة بيانات السيرة الذاتية للباحث؛ قواعد بيانات المنشورات ( Web of Science <sup>TM</sup> أو Scopus <sup>TM</sup> ).



## تحديد البحث والتطوير في مؤسسات التعليم العالي: الخط الفاصل بين البحث والتطوير والتعليم والتدريب

نشاطات أخرى	البحث والتطوير	التعليم والتدريب في المستويات 8-7	
6. التدريس في مستويات أدنى من المستوى 7	3. الإشراف على مشاريع البحث والتطوير المطلوبة لتأهيل الطلاب في المستويات 8-7	1. تدريس الطلاب في المستويات 8-7	أعضاء هيئة التدريس (غير الطلاب)
7. أنشطة أخرى	4. الإشراف على مشاريع البحث والتطوير الأخرى، و 5. أداء مشاريع البحث والتطوير الخاصة	2. تدريب الطلاب في المستويات 8-7 على منهجية البحث والتطوير والعمل المخبري، إلخ.	
4. التدريس في مستويات أدنى من المستوى 7	2. إجراء وكتابة الدراسات المستقلة (مشاريع البحث والتطوير) المطلوبة للحصول على التأهيل الرسمي	1. العمل بعد الدورة للحصول على التأهيل الرسمي	طلاب الدكتوراه (المستوى 8) وطلاب الماجستير (المستوى 7)
5. أنشطة أخرى	3. أي أنشطة أخرى للبحث والتطوير		



- تحديد عدد العاملين (HC) للموظفين الباحثين النشطين، وتقدير الوقت الذي يقضونه في البحث والتطوير لتقدير (FTE) وكذلك الحصول على تقدير جيد لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير
- استخدام معاملات البحث والتطوير لتقدير حصص الموظفين وإجماليات الإنفاق المطبقة على أداء البحث والتطوير:
- حسابات على أساس مسوح استخدام الوقت
- استخدام البيانات الإدارية بشكل مباشر أو التقديرات المستندة إلى البيانات الإدارية/مصادر البيانات الأخرى



## طرق تقدير FTE

### استطلاعات استخدام الوقت:

- بناءً على تقييم الباحثين الخاصين لتوزيع وقت عملهم (في المتوسط على مدى عام كامل)؛
  - بحث وتطوير
  - تعليم
  - عمل آخر
- بناءً على تقديرات رؤساء أقسام الجامعة أو المعاهد

### المعاملات غير المستندة إلى المسح:

- استخدام بيانات إدارية (تسجيل) مباشرة/تقديرات مبنية على بيانات إدارية
  - عقود توظيف
  - وصف الوظيفة
  - أدوات التخطيط أو التقييم الداخلي

### استخدام مصادر البيانات الأخرى

- المنح البحثية الممنوحة لمؤسسات مختلفة
- منشورات العلوم والتكنولوجيا
- معاملات الدول الأخرى



- الوحدات التي يجب تضمينها في المسوح هي:
  - معاهد البحث والتطوير العامة والمختبرات والمراكز
  - أنشطة البحث والتطوير للإدارات العامة للحكومة المركزية أو حكومة الولاية
  - المؤسسات العامة التي تتعامل مع STS: الإحصاءات والأرصاد الجوية والجيولوجية والخدمات العامة الأخرى والمتاحف والمستشفيات.
  - أنشطة البحث والتطوير على مستويات أخرى من الحكومة (عند الاقتضاء: مركزي/اتحادي، وإقليمي/ولاية، وبلدي / محلي).
- عادة ما تكون هذه المؤسسات معروفة جيدا. تحديد سهل بشكل عام.



- إجراء تعداد للمنظمات/الوحدات ذات الصلة المعروفة أو المفترض أن تقوم بأداء البحث والتطوير.
- مصادر سجلات المسح:
  - سجلات الدوائر الحكومية، والمؤسسات البحثية، والهيئات التشريعية، وقائمة مؤسسات خدمات العلوم والتكنولوجيا، والتشريعات.
  - الجمعيات (البحثية والأكاديمية والتجارية)؛ المجتمعات المتعلمة.
  - سجلات أو قواعد بيانات العلماء والمهندسين.
  - قاعدة بيانات المنح البحثية؛ قواعد بيانات المنشورات العلمية.
  - نظام معلومات إدارة العلوم والتكنولوجيا (STMIS).
  - براءات الاختراع ووثائق الملكية الفكرية الأخرى.





- صعوبة فصل البحث والتطوير عن الأنشطة العلمية الأخرى ذات الصلة/ STS، عندما يتم إجراؤها داخل المعهد  
« يجب تحديد هذه الأنشطة غير المتعلقة بالبحث والتطوير بوضوح واستبعادها
- غالباً ما تقوم المنظمات العامة العاملة بشكل أساسي في STS بإجراء بعض الأبحاث فيما يتعلق بهذا النشاط  
« يجب تحديد مثل هذه الأنشطة البحثية بوضوح والتقاطها في مسح البحث والتطوير
- حساب/تقدير بيانات FTE : تشير بعض المؤسسات إلى أن جميع موظفيها المشاركين في البحث وأن FTE يساوي أو يقترب من 100%  
« تطبيق نسبة مئوية ثابتة لتقدير FTE غير محبذ ومن المتوقع حساب منهجي



- الأنشطة التي يجب استبعادها بشكل عام من البحث والتطوير:
  - جمع البيانات للأغراض العامة
    - « جمع البيانات في مجال NSE. على سبيل المثال ملاحظات الأرصاد الجوية
    - « جمع البيانات عن الظواهر البشرية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية من قبل أجهزة الإحصاء الوطنية
  - الاختبار والتوحيد ومراقبة الجودة (المكتب الوطني للمعايير)
  - خدمات المعلومات العلمية والتقنية (المكتبات، ودور المحفوظات، وبنوك البيانات، والمتاحف، والحدائق النباتية والحيوانية)؛ ترجمة وتحرير منشورات العلوم والتكنولوجيا
  - دراسات الجدوى، والإرشاد، والخدمات الاستشارية
  - عمل براءات الاختراع والترخيص (المكتب الوطني للبراءات)
  - الدراسات المتعلقة بالسياسات
  - التقييمات البرامجية
  - أنشطة تمويل البحث والتطوير البحث
  - رعاية صحية تخصصية
- حالات محددة: استكشاف الفضاء؛ التنقيب عن المعادن وتقييمها/التعدين والتنقيب؛ مشاريع البيانات الضخمة.



- خصائص أداء البحث والتطوير في قطاع مؤسسات الأعمال التجارية:
  - تكوين مجموعة فرعية صغيرة من إجمالي سكان قطاع مؤسسات الأعمال التجارية
  - تقوم بعض الشركات بإجراء البحث والتطوير على أساس منتظم من سنة إلى أخرى، وقد يكون لديها وحدة أو أكثر من وحدات البحث والتطوير
  - تقوم المؤسسات الأخرى بالبحث والتطوير من حين لآخر فقط
  - تختلف استراتيجيات البحث والتطوير من مؤسسة إلى أخرى
- الوحدات المراد تغطيتها: جميع المؤسسات التي تقوم بالبحث والتطوير، إما بشكل مستمر أو من حين لآخر



## ■ إجراء مسح هادف مُتعمد لتحديد أداء فناني البحث والتطوير:

- تضمين جميع الشركات المعروفة أو التي من المحتمل جداً أن تقوم بأداء البحث والتطوير، بناءً على سجل الأعمال للمؤسسات العاملة في مجال البحث والتطوير
- تحديد أداء فناني البحث والتطوير غير المعروفين أو غير المؤكدين لإجراء البحث والتطوير من خلال مسح عينة من جميع الشركات الأخرى



- كيف تكتشف نشاط البحث والتطوير في الأعمال التجارية؟ مصادر سجل الأعمال التجارية/إطار مسح الشركات التي تقوم بالبحث والتطوير:
  - « سجلات المنح البحثية الممولة من القطاع العام/أدلة مختبرات البحث والتطوير
  - « قوائم الشركات التي تُبلغ عن أنشطة البحث والتطوير في مسوح البحث والتطوير السابقة، أو في مسوح الابتكار/ مسوح المؤسسة.
  - « جمعيات البحوث الصناعية/الجمعيات المهنية/غرفة التجارة/الجمعيات التجارية
  - « البورصة الوطنية
  - « تقارير الشركة السنوية/المجلات التجارية
  - « سجل التجارب السريرية المعتمدة/تجارب الكائنات المعدلة وراثياً
  - « قوائم المؤسسات التي تطالب بتخفيضات ضريبية للبحث والتطوير



## ■ تحديد الشركات العاملة في مجال البحث والتطوير في قطاع مؤسسات الأعمال التجارية/المجتمع المرجعي المناسب

- « الخصائص المحددة لأداء البحث والتطوير في مؤسسات الأعمال التجارية: تقوم نسبة صغيرة من الشركات بتنفيذ الجزء الأكبر من البحث والتطوير... ؛ تعمل نسبة قليلة من الشركات في أنشطة البحث والتطوير العادية.... ؛ بعض الشركات التي تبتكر لا تقوم بالبحث والتطوير داخل الشركة....
- « تطوير السجل التجاري للشركات التي تقوم بالبحث والتطوير: ابدأ بشركات كبيرة في القطاعات الفرعية التي تتضمن "عادة" بعض البحث والتطوير: البتروكيماويات والكيماويات والتعدين ومعالجة المعادن والأدوية والكهرباء والإلكترونيات والبرامج
- « استبعاد الشركات القابضة والتشييد وتجارة التجزئة والمرافق باعتبارها قطاعات فرعية من المحتمل أن تؤدي القليل من البحث والتطوير أو لا تؤدي على الإطلاق
- « تحتاج إلى تفاعل مباشر مع الشركات للتحقق من وجود أنشطة البحث والتطوير
- « الشركات الكبيرة/الشركات متعددة الجنسيات - مناقشة مع المدير المالي أو مدير التكنولوجيا؛ قد يؤدي فقدان شركة كبيرة إلى حدوث خطأ كبير
- « ضروري لفهم هيكل الشركات لتجنب ازدواجية الحساب (الشركات القابضة أو المجموعات الصناعية المتنوعة)
- « غالباً ما لا يتم الإبلاغ عن قطاع الخدمات بشكل كافٍ: حاول التعامل مع البنوك الرائدة وشركات التأمين والهواتف المحمولة وشركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات



## ■ تحديد أنشطة البحث والتطوير الفعلية التي قام بها المشاركون في المسح

« أنواع البحث والتطوير: البحث الأساسي مقابل البحث التطبيقي مقابل التطوير التجريبي.

« التطوير التجريبي:

- عادةً ما يكون التطوير التجريبي هو أكبر عنصر في البحث والتطوير في مجال الأعمال التجارية
- يُقصد منه أن ينتج عنه خطة أو تصميم لمنتج أو عملية جديدة أو محسّنة بشكل كبير تتضمن صياغة المفهوم، والتصميم، وبناء النماذج الأولية، وتشغيل المصانع التجريبية. **هذه تتطلب معرفة/خبرة "الباحثين" المدرجة في قياسات البحث والتطوير**
- ما لم يتم تضمينه في قياسات البحث والتطوير:
- الاختبار الروتيني، استكشاف الأخطاء وإصلاحها، والتعديلات الدورية، والعمليات الجارية، إلخ
- تطوير المنتجات، وتطوير ما قبل الإنتاج، والأنشطة الصناعية/التقنية الأخرى
- يعد تحديد أنشطة البحث والتطوير من الأنشطة الأخرى أمراً مهماً للغاية: تجنب الإفراط في الإبلاغ/عدم الإبلاغ عن البحث والتطوير

# قطاع مؤسسات الأعمال التجارية: التحديات

## تكملة...

معهد  
اليونيسكو  
للاحصاء



### البحث والتطوير والأنشطة الصناعية والحالات الحدودية:

الملاحظات	المعاملة	البند
طالما أن الغرض الأساسي هو إجراء مزيد من التحسينات.	تضمين في البحث والتطوير	النماذج الأولية
طالما أن الهدف الأساسي هو البحث والتطوير.	تضمين في البحث والتطوير	الانتج الريادي
تضمين التصميم المطلوب أثناء البحث والتطوير. استبعاد التصميم لعملية الإنتاج.	تقسيم	تصميم صناعي
تضمين "التعليقات" البحث والتطوير وتجهيز الهندسة الصناعية في عمليات الابتكار. استبعاد لعمليات الإنتاج	تقسيم	تجهيز الهندسة الصناعية
تضمين ما إذا كان الإنتاج ينطوي على اختبار شامل وما يتبع ذلك من تصميم وهندسة. استبعاد جميع الأنشطة الأخرى المرتبطة.	تقسيم	المنتج التجريبي
	استبعاد	تطوير ما قبل الإنتاج
باستثناء "التعليقات" البحث والتطوير (يتم تضمينها).	استبعاد	خدمة ما بعد البيع واستكشاف الأخطاء وإصلاحها
جميع الأعمال الإدارية والقانونية اللازمة لتقديم طلب براءات الاختراع والتراخيص. عمل براءات الاختراع المتصل مباشرة بمشاريع البحث والتطوير هو البحث والتطوير.	استبعاد	براءات الاختراع وترخيص العمل
حتى لو قام بها موظفو البحث والتطوير.	استبعاد	الاختبارات الروتينية
إلا عندما يكون جزءاً لا يتجزأ من البحث والتطوير.	استبعاد	جمع البيانات
	استبعاد	الامتثال الروتيني لرقابة التفتيش العام ، وإنفاذ المعايير والأنظمة





- يختلف بشكل كبير من بلد إلى آخر؛ ويواجه نفس التحديات لدى قطاع الأعمال التجارية
- صعوبة تحديد القطاع الخاص غير الربحي المشاركين في البحث والتطوير؛ غير واضح حول الوضع والملكية
- تشارك في مجموعة واسعة من الأنشطة؛ إجراء البحث والتطوير الداخلي بالإضافة إلى البحث والتطوير التعاقدية. وقد ينشط في مجالات الصحة والبيئة والتعليم والتنمية الاجتماعية والمساعدات
- الوحدات التي يجب تغطيتها: الجمعيات/المؤسسات المهنية والعلمية المستقلة، والرابطات، والاتحادات، والمشاريع المشتركة، والمنظمات الخيرية، والمنظمات غير الحكومية، إلخ.
- إجراء مسح هادف للمعاهد المعروفة أو التي يحتمل جداً أن تقوم بإجراء البحث والتطوير
- مصادر تحديد المستجيبين المحتملين للمسح: بشكل أساسي نفس المصادر الخاصة بالقطاع الحكومي
- قد تكون معلومات التسجيل أقل شمولاً ويمكن استكمالها بمعلومات من الباحثين أو إدارات البحث حول مؤسسات القطاع الخاص غير الربحي المعروف أنها تؤدي أو تدعم البحث والتطوير



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



UNESCO  
INSTITUTE  
FOR  
STATISTICS



SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS

شكرا

Rohan Pathirage

إحصائي برنامج مشارك

إحصاءات العلوم والتكنولوجيا والابتكار (STI)

معهد اليونسكو للإحصاء

r.pathirage@unesco.org

Learn more: <http://uis.unesco.org/>

 @UNESCOstat