SESRIC Statistical Capacity Building Programme

الدورة الإحصائية التدريبية: مؤشرات التاسع (الصناعة والابتكار والبنية التحتية)

Online Statistical Course:

SDG 9 (Industry, Innovation, Infrastructure) Indicators

م. محمد محمود خلف

Eng. Mohammad Mahd Khalaf

December 2023 **كانون أول 2023**

قائمة المحتويات (Contents)

الهدف التاسع: بنى تحتية قادرة على الصمود، تحفيز التصنيع الشامل والمستدام، وتشجيع الابتكار

يركز هدف التنمية المستدامة 9 على الصناعة والابتكار والبنية التحتية. ويؤكد على أهمية الاستدامة والمرونة والإنصاف في قطاع الشركات والجهات الفاعلة الاقتصادية الأخرى.

على الرغم من عدم ذكر مفهوم المسؤولية الاجتماعية للشركات (CSR) بشكل صريح في الهدف 9، إلا أنه يلعب دورًا مهمًا في تحقيق هذا الهدف. يهدف الهدف إلى تعزيز الآثار الاجتماعية والبيئية الإيجابية للشركات.

بالإضافة إلى ذلك، يعترف الهدف 9 بأهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والابتكار في بناء عالم أكثر إنصافًا واستدامة. ويسلط الضوء على الحاجة إلى الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبحث والتطوير (R&D) للتحضير للرقمنة وضمان التنمية المستدامة.

بشكل عام، يسعى الهدف 9 إلى تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة والرفاهية الاجتماعية.

يشمل الهدف 9 ثلاثة جوانب هامة للتنمية المستدامة:

1- البنى التحتية والتصنيع والابتكار. توفر البنية التحتية النظم والهياكل المادية الأساسية اللازمة لتشغيل مجتمع أو مؤسسة.
2- أما التصنيع فيدفع النمو الاقتصادي ويخلق فرصًا للعمل ويقلل بالتالي من الفقر القائم على الدخل.
3- كذلك، فمن شأن الابتكار أن يساهم في تحسين القدرات التكنولوجية للقطاعات الصناعية ويحث على تطوير المهارات الجديدة. وعلى نفس المنوال، فإن الابتكار وخلق صناعات جديدة وأكثر استدامة يحفزهما الاستثمار في البحث والتطوير. كذلك، تعتمد البنية التحتية والتنمية الاقتصادية أيضا على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

9.1.1 نسبة سكان الريف الذين يعيشون على بعد كيلومترين من طريق صالحة للاستعمال في جميع الفصول

9.1.2 عدد الركاب وحجم الشحنات، بحسب وسيلة النقل

9.2.1 القيمة المضافة التصنيعية كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي للفرد

9.2.2 العمالة في الصناعة التحويلية كنسبة من مجموع العمالة

9.3.1 نسبة الصناعات الصغيرة الحجم من مجموع القيمة المضافة من الصناعات

9.3.2 نسبة الصناعات الصغيرة الحجم التي لها قرض أو خط ائتمان

9.4.1 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من القيمة المضافة

9.5.1 الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي

9.5.2 العاملون في مجال البحث (بمكافئ الدوام الكامل) لكل مليون نسمة

9.a.1 مجموع الدعم الدولي (المساعدة الإنمائية الرسمية بالإضافة إلى التدفقات الرسمية الأخرى) إلى الهياكل الأساسية

9.b.1 نسبة القيمة المضافة للصناعة التكنولوجية المتوسطة والمتقدمة من مجموع القيمة المضافة

9.c.1 نسبة السكان المشمولين بشبكة الهاتف المحمول، بحسب التكنولوجيا

تأثير المؤشرات في بعضها البعض ضمن الهدف 9 وكيفية تحديد علاقات المؤشرات حسب تأثيراتها

المرحلة الأولى: تحديد المؤشرات التي تؤثر على المؤشرات الأخرى والتي تتأثر داخل الهدف

نتيجة تحليل المؤشرات في الهدف 9 نجد أن تصنيف المؤشرات يأتي على النحو التالي:

	يتأثر	يؤثر	نسبة التأثر في حال مجموع التأثير (1)	نسبة التأثير المفترضة في حال مجموع التأثير (1)	2020	القيمة المستهدفة	نسبة التحقق من المستهدف	النسبة المتحققة من عامل المساهمة
9.1.1 نسبة سكان الريف الذين يعيشون على بعد كيلومترين من طريق صالحة للاستعمال في جميع الفصول	1		0.166667		5	10	0.50	0.083333
9.1.2عدد الركاب وحجم الشحنات، بحسب وسيلة النقل	1		0.166667		1500	3000	0.50	0.083333
9.2.1 القيمة المضافة التصنيعية كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي للفرد		1		0.166667	4	6	0.67	0.111111
9.2.2 العمالة في الصناعة التحويلية كنسبة من مجموع العمالة	1		0.166667		20	30	0.67	0.111111
9.3.1 نسبة الصناعات الصغيرة الحجم من مجموع القيمة المضافة من الصناعات		1		0.166667	15	25	0.60	0.1
9.3.2 نسبة الصناعات الصغيرة الحجم التي لها قرض أو خط ائتمان		1		0.166667	10	15	0.67	0.111111
9.4.1 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من القيمة المضافة	1		0.166667		30	60	0.50	0.083333

9.5.1 الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي		1		0.166667	5	7	0.71	0.119048
9.5.2 العاملون في مجال البحث (بمكافئ الدوام الكامل) لكل مليون نسمة	1		0.166667		10	10	1.00	0.166667
a.1.9 مجموع الدعم الدولي (المساعدة الإنمائية الرسمية بالإضافة إلى التدفقات الرسمية الأخرى) إلى الهياكل الأساسية		1		0.166667	500000	550000	0.91	0.151515
b.1.9 نسبة القيمة المضافة للصناعة التكنولوجية المتوسطة والمتقدمة من مجموع القيمة المضافة		1		0.166667	7	7	1.00	0.166667
c.1.9 نسبة السكان المشمولين بشبكة الهاتف المحمول، بحسب التكنولوجيا	1		0.166667		80	80	1.00	0.166667
	6	6	1	1				

المرحلة الثانية: بناء مصفوفة تتضمن مؤشرات الهدف في الصفوف والأعمدة، حيث تمثل الأعمدة التأثير في المؤشرات الأخرى حسب نسبة المتحقق وفق البيانات المسجلة في العام 2020، بينما تبين الصفوف تأثر المؤشر بالمؤشرات الأخرى داخل المصفوفة، ثم نقوم باحتساب مجموع التأثير لكل مؤشر، ومجموع التأثر لكل مؤشر، كما في المصفوفة التالية:

						تأثير المؤشر	Influence							
		9.1.1	9.1.2	9.2.1	9.2.2	9.3.1	9.3.2	9.4.1	9.5.1	9.5.2	a.1.9	b.1.9	c.1.9	المجموع
	9.1.1	0.000	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.917
	9.1.2	0.000	0.000	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.833
اعتماد المؤشر	9.2.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dependence	9.2.2	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	1.000
	9.3.1	0.000	0.000	0.111	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.111
	9.3.2	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.222
	9.4.1	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.100	0.000	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.739
	9.5.1	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.322
	9.5.2	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.100	0.000	0.119	0.000	0.167	0.167	0.167	0.941
	a.1.9	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.100	0.000	0.119	0.000	0.000	0.000	0.000	0.441
	b.1.9	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.100	0.000	0.119	0.000	0.152	0.000	0.000	0.593
	c.1.9	0.000	0.000	0.111	0.000	0.111	0.100	0.000	0.119	0.000	0.152	0.167	0.000	0.759
	المجموع	0.000	0.083	1.167	0.167	1.056	0.878	0.278	0.837	0.361	0.831	0.694	0.528	6.879

المرحلة الثالثة: نقوم باحتساب مؤشر الأهمية

من أجل حساب مؤشر الأهمية، نتيع الخطوات التالية:

1- حساب مجموع التأثير لكل هدف من أهداف التنمية المستدامة (مجموع الصفوف)

2- حساب مجموع التأثر لكل هدف من أهداف التنمية المستدامة (مجموع الأعمدة)

3- نسبة التأثير: ناتج قسمة (التأثير /التأثر)

4- التأثير الكلي: ناتج طرح التأثير من التأثر

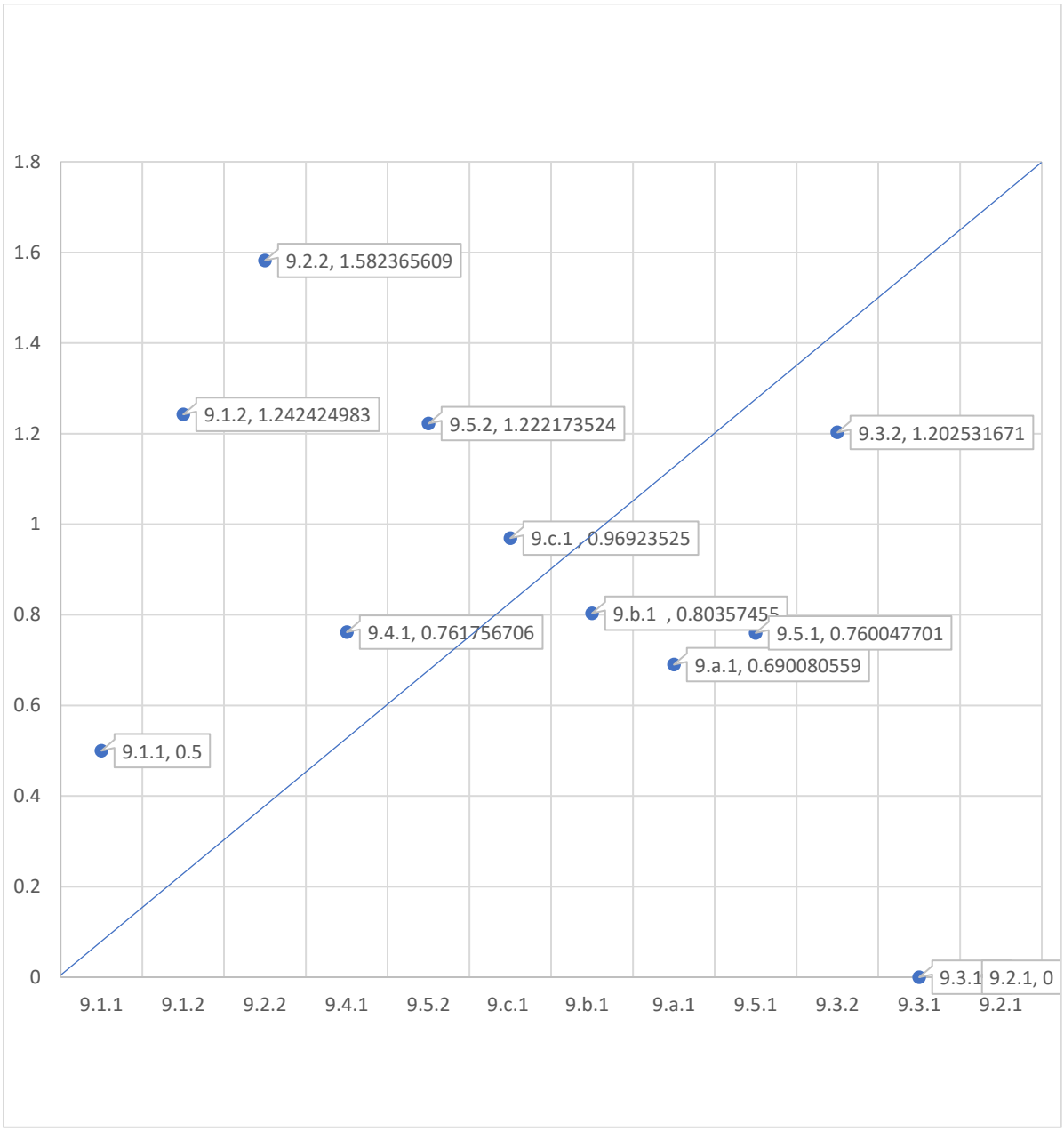
5- مؤشر الأهمية :

$$PI = A\frac{IR_x - min\,IR}{max\,IR - min\,IR} + B\frac{NI_x - min\,NI}{max\,NI - min\,NI}$$

A: weight of influence ratio
B: weight of net influence
min: minimum value in set of all goals
max: maximum value in set of all goals

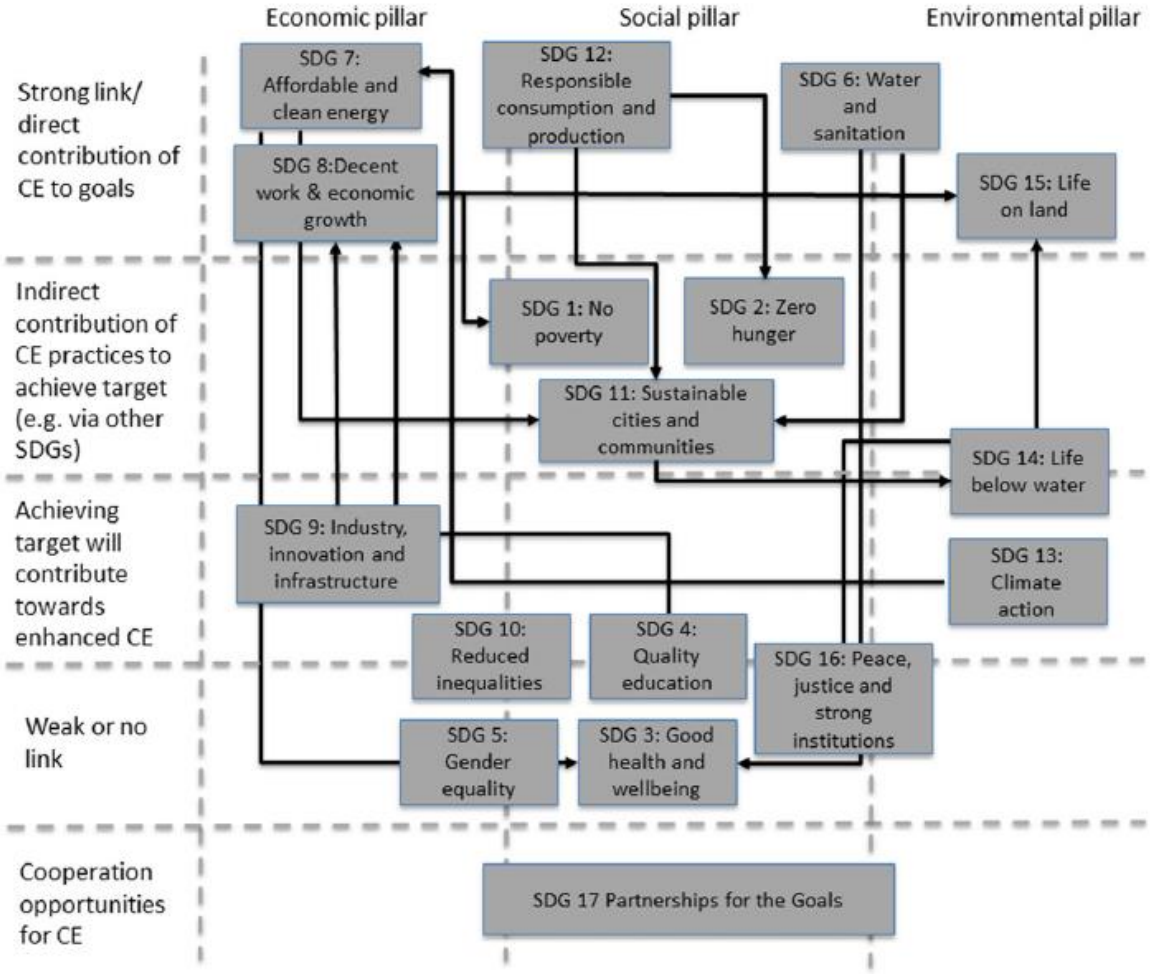
المؤشر	مجموع التأثير	مجموع التأثر	نسبة التأثير	التأثير الكلي	مؤشر الأهمية (PI)
9.1.1	0.916667	0	**0.00**	**0.916667**	0.5
9.1.2	0.833333	0.083333	**10.00**	**0.75**	1.242425
9.2.2	0.999999	0.166667	**6.00**	**0.833332**	1.582366
9.4.1	0.738887	0.277778	**2.66**	**0.46111**	0.761757
9.5.2	0.941271	0.361111	**2.61**	**0.58016**	1.222174
c.1.9	0.759452	0.527778	**1.44**	**0.231674**	0.969235
b.1.9	0.592785	0.694444	**0.85**	**0**	0.803575
a.1.9	0.44127	0.830808	**0.53**	**0**	0.690081
9.5.1	0.322222	0.837301	**0.38**	**0**	0.760048
9.3.2	0.222222	0.877778	**0.25**	**0**	1.202532
9.3.1	0.111111	1.055555	**0.11**	**0**	0
9.2.1	0	1.166667	**0.00**	**0**	0

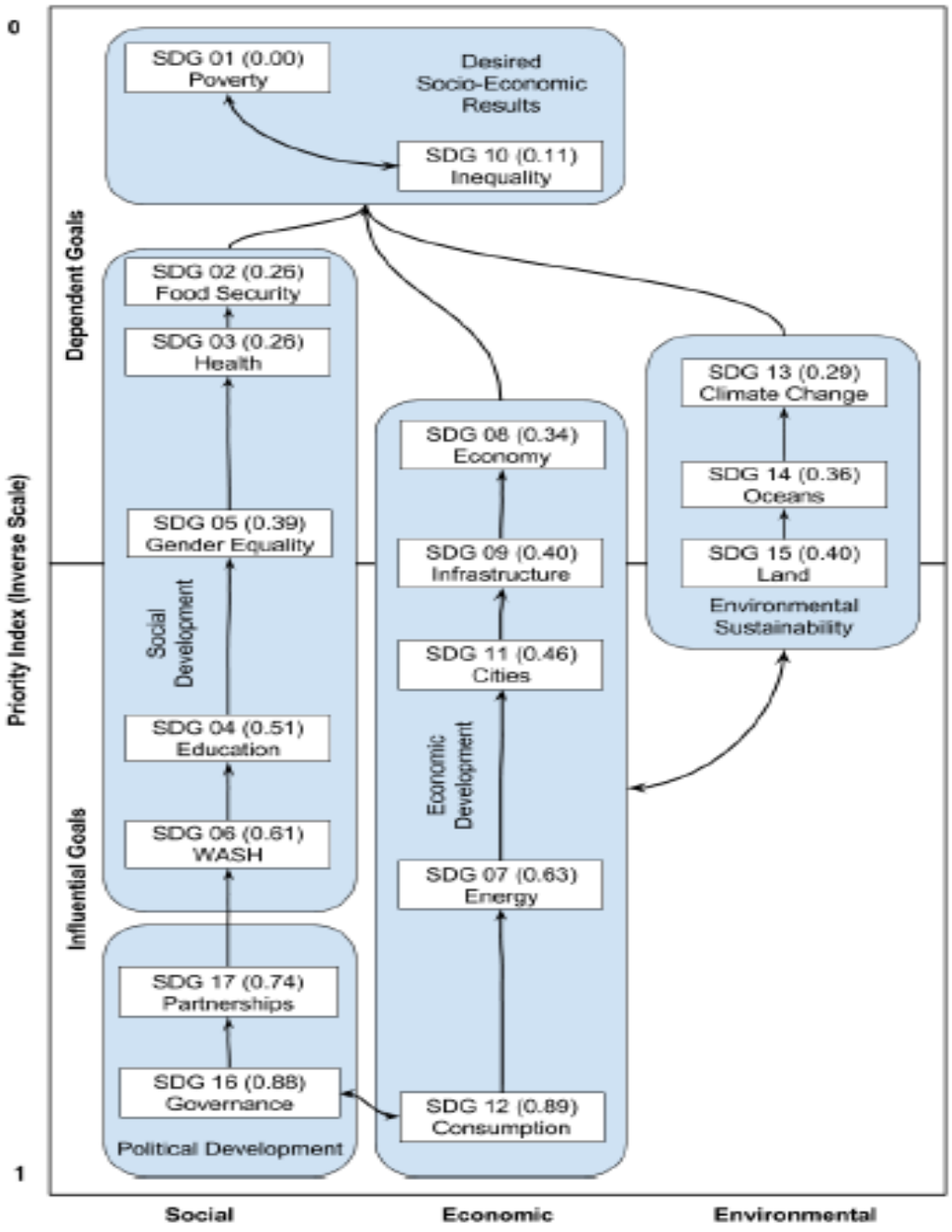
الرسم البياني لتمثيل المؤشرات بغض النظر عن التأثير والتأثر



تأثير الهدف 9 في أهداف التنمية المستدامة

الشكل التالي يوضح موقع الهدف 9 بالنسبة للأهداف الأخرى من حيث التأثير والتأثر





تدفق تأثير الأهداف لتحقيق التنمية المستدامة

المرحلة الأولى بناء المصفوفة لمجموع الأهداف متضمنة الهدف 9

كيفية بناء المصفوفة

- **تتألف المصفوفة من الصفوف والتي تقيس التأثير (Influence) والأعمدة التي تقيس درجة التأثر (Dependence)**
- **القيم الواردة في المصفوفة تعكس رأي الخبراء في درجة التأثير المثالية (درجة التأثير المباشر للهدف التي يمكن أن يساهم بها لتحقيق الهدف الآخر) أو التأثر المثالية (درجة اعتماد الهدف على الأهداف الأخرى ليتحقق) التي يجب أن يصلها كل هدف لتحقيق التنمية المستدامة بحلول 2030.**
- **ويعني التدريج المستخدم في بناء المصفوفة ما يلي كما في الجدول التالي:**

درجة قوة التأثير في الوضع المثالي/طبيعته	معناها	مثال
+3 / غير قابل للتجزئة	بشكل غير قابل للتجزئة مرتبط بتحقق هدف آخر. تحقيق هذا الهدف سوف يؤدي إلى تحقيق هدف آخر بشكل تلقائي	أنهاء جميع أشكال التمييز ضد المرأة لا يمكن تجزئته عن تأكيد المشاركة الفعالة والكاملة للمرأة
+2/ تعزيز	يساعد في تحقيق هدف آخر- تحقيق هذا الهدف سوف يساهم بشكل نسبي في تحقيق هدف آخر مع الحاجة إلى بذل جهد بسيط أكبر لتحقيق كلاهما	توفير الكهرباء يعني إمكانية ضخ المياه وتزويد نظام الري
+1/ ممكن أن يساهم	توفير ظروف تساعد في الوصول إلى تقدم في هدف آخر. أو قد يكون وسيلة لتحقيق هدف آخر- بمعنى أن هناك تداخل إيجابي	توفير الكهرباء في المناطق الريفية يساعد في التعليم لأنه يساهم في تنفيذ الواجبات باستخدام الضوء في الليل

0 / لا يوجد ترابط	لا يوجد ترابط إيجابي أو سلبي مع الهدف الآخر	تأكيد الوصول إلى التعليم للجميع ليس له علاقة بتطوير البنية التحتية أو الحفاظ على المحيطات
1-/يقيد	يحدد الخيارات المتاحة لهدف آخر- وهذا يجعل من تحقيق الهدف الآخر صعب التحقيق	الاحتياجات المائية لتوليد الطاقة الحرارية-الكهربائية يقلل من المياه المتاحة للاستهلاك
2-/يبطل	يتعارض مع هدف آخر- وفي حال بذل مجهود في تحقيق الهدف يجعل الآخر مستحيل التحقق	عند زيادة الاستهلاك، يعني زيادة الإنتاج (نمو اقتصادي) فإنه سوف تتعارض مع تقليل حجم النفايات والتقليل من الأضرار المناخية – ويؤثر سلباً على البيئة
3-/الإلغاء	يجعل من المستحيل الوصول إلى هدف آخر. ولا يمكن عمل أي شيء يساعد في وجود الهدفين معا	الوصول إلى شفافية عمومية ومحاسبة ديمقراطية لا يمكن أن تدمج مع أهداف الأمن الوطني

يوضح الجدول التالي ارتباط الهدف الأول بجميع أهداف التنمية المستدامة في الحالة المثالية والتي يجب أن تتحقق في 2030

	مدى تأثير هدف التنمية على الأهداف الأخرى (Influence)																				
مدى اعتماد/تبعية الهدف على الأهداف الأخرى (Dependence)										G											T
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
		1	0	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	1	3	-2	-1	-1	-1	1	3	1	-8	
		2	3	0	3	2	2	0	-1	1	0	3	-1	-1	-1	-1	3	0	0	12	
		3	3	1	0	2	2	1	-1	2	-1	3	1	0	0	1	0	0	0	14	
		4	2	2	2	0	2	2	1	2	2	3	2	2	0	2	1	2	2	29	
		5	3	3	2	2	0	-1	-1	3	0	3	2	-1	0	0	2	3	1	21	
	G	6	3	3	3	2	2	0	1	3	1	3	3	1	1	2	3	0	0	31	
		7	3	1	2	2	0	2	0	3	3	3	3	-1	-1	-2	-2	0	2	19	

		8	3	2	3	3	3	2	2	0	2	-1	2	3	-2	-2	-2	0	2	19
		9	2	2	2	1	0	2	3	3	0	-1	3	1	-1	0	-2	2	2	17
		10	3	2	2	0	3	-2	-2	3	0	0	-2	-2	-1	-1	-2	0	1	2
		11	1	1	2	1	3	3	2	1	3	1	0	2	-1	0	1	0	1	21
		12	2	2	1	2	1	1	2	3	2	3	2	0	-1	-1	-1	0	0	18
		13	1	-1	-1	0	1	-1	-2	-1	-1	2	-2	-1	0	3	2	0	0	-1
		14	-1	1	1	0	0	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	0	2	0	0	6
		15	2	3	2	0	0	2	-1	-1	-1	0	0	-1	3	3	0	0	0	11
		16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	3	44
		17	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	0	39
		T	36	25	27	20	22	16	8	25	17	30	17	4	0	8	11	13	15	

المصدر:

Zelinka, D.; Amadei, B. (2017). A Methodology to Model the Integrated Nature of the Sustainable Development Goals: Important for Engineering Education. Paper presented at 2017 ASEE Annual Conference & Exposition, Columbus, Ohio.

حساب مؤشر الأهمية لأهداف التنمية المستدامة

من أجل حساب مؤشر الأهمية، نتبع الخطوات التالية:

1- حساب مجموع التأثير لكل هدف من أهداف التنمية المستدامة (مجموع الصفوف)

2- حساب مجموع التأثر لكل هدف من أهداف التنمية المستدامة (مجموع الأعمدة)

3- نسبة التأثير: ناتج قسمة (التأثير /التأثر)

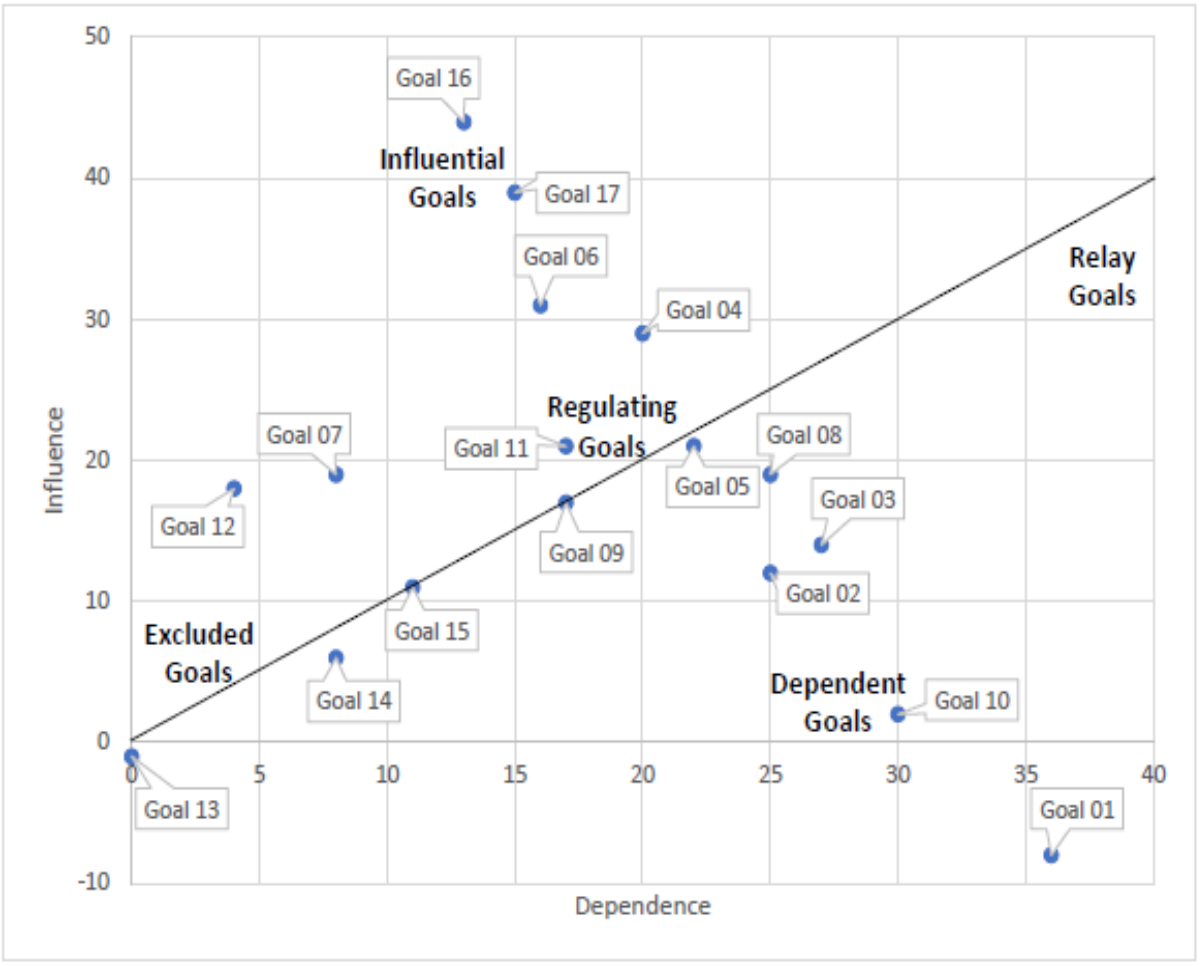
4- التأثير الكلي: ناتج طرح التأثير من التأثر

5- مؤشر الأهمية :

$$PI = A\frac{IR_x - min\,IR}{max\,IR - min\,IR} + B\frac{NI_x - min\,NI}{max\,NI - min\,NI}$$

A: weight of influence ratio
B: weight of net influence
min: minimum value in set of all goals
max: maximum value in set of all goals

الهدف	مجموع التأثير	مجموع التأثر	نسبة التأثير	التأثير الكلي	مؤشر الأهمية (PI)
G12	18	4	4.5	14	0.887
G16	44	13	3.38	31	0.876
G17	39	15	2.6	24	0.742
G07	19	8	2.38	11	0.631
G06	31	16	1.94	15	0.609
G04	29	20	1.45	9	0.514
G11	21	17	1.24	4	0.457
G09	17	17	1.00	0	0.404
G15	11	11	1.00	0	0.404
G05	21	22	0.95	1−	0.393
G14	6	8	0.75	2−	0.363
G08	19	25	0.76	−6	0.338
G13	−1	0	0.00	−1	0.287
G03	14	27	0.52	−13	0.264
G02	12	25	0.48	−13	0.260
G10	2	30	0.07	−28	0.114
G01	−8	36	0.00	−44	0.000


Goal 16
Influential Goals
Goal 17
Goal 06
Goal 04
Relay Goals
Regulating Goals
Goal 07
Goal 11
Goal 08
Goal 05
Goal 03
Goal 12
Goal 09
Goal 02
Goal 15
Excluded Goals
Goal 14
Dependent Goals
Goal 10
Goal 13
Goal 01
Influence
Dependence
50
40
30
20
10
0
-10
0
5
10
15
20
25
30
35
40

موقع إلكتروني يتمثل ارتباط الهدف 9 ومؤشرات بالأهداف الأخرى ومؤشراتها

https://sdginterlinkages.iges.jp/visualisationtool.html