



كلية الهندسة
قسم الهندسة الكيميائية

التحديات والفرص التي تواجه الشباب في عالم متغير

أ.د أحمد جابر

أكتوبر ٢٠١٨

3

التغير على مستوى
المؤسسة

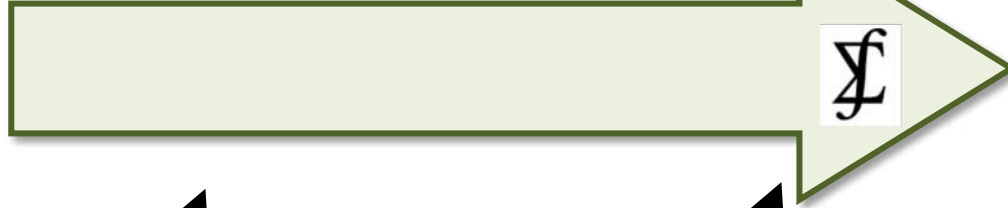
5

التغير على مستوى
المجتمع

محاور التغير التي
تواجه طلبة الهندسة
والمهندسين حديثي
التخرج

1

التغير على مستوى المهنة



محصلة التغير المتسارع
في عالمنا اليوم

2

التغير في نمط
الانتاج

4

التغير على مستوى
الاقتصاد العالمي

محاور التغير التي
تواجه طلبة الهندسة
والمهندسين حديثي
التخرج

3

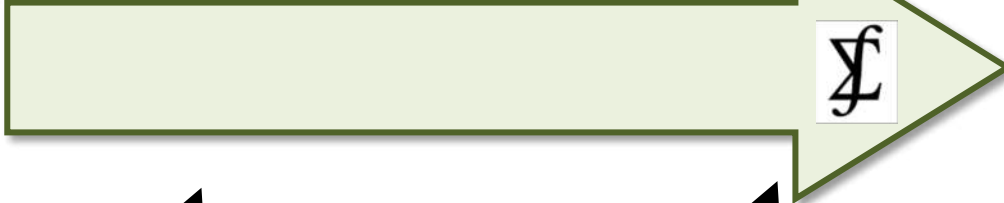
التغير على مستوى
المؤسسة

5

التغير على مستوى
المجتمع

1

التغير على مستوى المهنة



محصلة التغير المتسارع
في عالمنا اليوم

2

التغير في نمط
الانتاج

4

التغير على مستوى
الاقتصاد العالمي

1-1 تعريف جديد لمهارات العمل Employability skills

2-1 الأهمية البالغة لتحقيق متطلبات العمل المهني Professional work

3-1 الأهمية المتزايدة للوعي بالمسؤولية المهنية Professional liability

4-1 المفاهيم الجديدة في الهندسة الكيميائية New paradigms in chem eng

5-1 تداعيات التحول الى الاقتصاد الحيوي والاقتصاد التدويري

Green economy and circular economy

1-1 مهارات العمل الجديدة New Employability Skills

■ المهارات الجديدة كما يجب أن تظهر في المنظور القومي

لاستراتيجية التقدم

■ نتائج الأبحاث المنشورة عن المهارات الأساسية المطلوبة في

الاقتصاد الجديد

الإطار المقترح للمنظور القومي لاستراتيجية التقدم

- | | |
|--|---|
| National Dream | 1. خلق الحلم القومي |
| Modern Education System | 2. بناء نظام تعليمي متطور |
| Developing Employability skills | 3. تنفيذ برنامج قومي لتكوين وتنمية المهارات |
| Institutional Building of High Performance Organizations | 4. بناء المؤسسات ذات الأداء المتميز |
| Enabling legislation | 5. إصدار التشريعات المؤازرة |
| Entrepreneurial Culture | 6. خلق وترسيخ ثقافة العمل الحر |
| Quality Culture | 7. ترسيخ وتمجيد ثقافة الاتقان |
| Innovation qualities | 8. ترسيخ ثقافة الابتكار والابداع |
| Learning Society | 9. التحول نحو مفهوم المجتمع دائم التعلم |

تحليل نتائج أهم الأبحاث المنشورة عن المهارات الأساسية المطلوبة في الاقتصاد الجديد

القدرات المهنية الأساسية 8 Core Professional Competencies

1. Analytical Skills

القدرة على استخدام التحليل المنطقي للمشاكل بتطبيق الطرق والأساليب العلمية

2. Communication Skills

القدرة على التخطيط والاضطلاع بمهمة عرض الأفكار بطريقة واضحة ومقنعة كتابة أو شفاهياً مع الاستعانة بكافة وسائل العرض المتقدمة

3. Creative Problem-Solving

القدرة على صياغة المسألة وتحليلها وطرق الحلول البديلة والمفاضلة بينها

4. Life-Long Learning

عشق المعرفة والسعي المستمر للوصول إليها من مصادرها المتعددة والقدرة على التعلم المستمر

تحليل نتائج أهم الأبحاث المنشورة عن المهارات الأساسية المطلوبة في الاقتصاد الجديد (تابع)

تابع القدرات المهنية الأساسية 8 Core Professional Competencies

5. Project Management

استيعاب الجوانب المتعددة لإدارة أي مشروع بدءاً من أهداف واضحة عبوراً بإدارة الوقت والجودة والكلفة وتفهم أهمية إدارة الموارد البشرية والقدرة على تحليل المخاطر المتوقعة ووضع خطة لمجابهتها

6. Research Skills

امتلاك المهارات الأساسية لإجراء البحوث العلمية بدءاً من مراجعة الأبحاث المنشورة ثم صياغة الأسئلة البحثية ووضع الافتراضات وتصميم التجارب وتحليل النتائج وانتهاءً بالقدرة على صياغة الاستنتاجات وكتابة التقارير العلمية

7. Systems Thinking

القدرة على وضع التصورات والأطر العامة للنظم وتحليلها إلى نظم فرعية والبحث في العلاقات بين المدخلات والمخرجات على كافة مستويات التحليل

8. Team Work

القدرة على العمل كعضو في فريق متعدد التخصصات، استيعاب أهمية الاستماع الجيد واحترام الرأي الآخر والعمل على تحقيق التكامل بين قدرات الأفراد

من كتاب "مستقبل الثقافة في مصر"

د. طه حسين، 1937

”ومن هنا قلت أن الجامعة بيئة لا يتكون فيها العالم وحده، وإنما يتكون فيها الرجل المثقف المتحضر الذي لا يكفيه أن يكون مثقفاً بل يعنيه أن يكون مصدراً للثقافة، ولا يكفيه أن يكون متحضراً بل يعنيه أن يكون منمياً للحضارة“.

مستقبل الثقافة في مصر (تابع)

د. طه حسين، 1937

”الأمر الثاني أن الجامعة يجب أن تكون مستقر الحضارة الراقية الممتازة التي لا تظهر آثارها في الإنتاج العلمي والعملي وحدهما وإنما تظهر قبل كل شيء في هذه السيرة النقية الصافية التي تقوم فيها الصلات بين الناس على المودة الشائعة والاحترام المشترك والإيمان بالواجب قبل الإيمان بالحق وتقدير ما لغيرك عليك قبل أن تقدر ما لك على غيرك، ثم في اكبار النفس والارتفاع بها عن الصغائر وتنزيهها عن الدنيات. ثم في هذا الذوق المهذب الصافي الذي يحس الجمال ويسمو إليه ويحس القبح فينأى عنه“.

2-1 الأهمية البالغة لتحقيق متطلبات العمل المهني

المهنيون Professionals:

- يملكون نوع من المعرفة والمهارات والقدرات والثقافة المشتركة
- يمارسون عملهم وفقاً "لأصول المهنة" Best practices
- يتجمعون في كيان مؤسسي يحمي المهنة ويعمل على تطويرها (مثل نقابة المهندسين)
- يضعون القواعد والاشتراطات للانضمام لكيانهم المؤسسي ويستطيعون تطبيق نظام للتسجيل والاعتماد Certification & Accreditation

3-1 معدل مروع لتقدام المعرفة وحتمية العمل على التعلم المستمر

- لم يعد هناك ما يسمى بشهادة "صالحة إلى الأبد"
- مفهوم جديد لتقدام المهنيين الذين لا يواكبون التقدم ولا يلاحقون التغير الذي يطرأ على المهنة

Obsolescence of Professionals

4-1 المفاهيم الجديدة في الهندسة الكيميائية New paradigms in ChemE

- تجاوب الهندسة الكيميائية، تعليما وبحثا وممارسة، مع الاحتياجات الجديدة للمجتمع، ونمط الاقتصاد الجديد
- تأثير الهندسة الكيميائية بالتقدم العلمي والتكنولوجي علي جهات عديدة
- تأثير الهندسة الكيميائية بمسألة نضوب الموارد الطبيعية والقضايا البيئية (متطلبات تحقيق الاستدامة)

4-1 المفاهيم الجديدة في الهندسة الكيميائية-توضيح

Entering a golden age for ChE?

Adopted from Phil Westmoreland's* 5 reasons

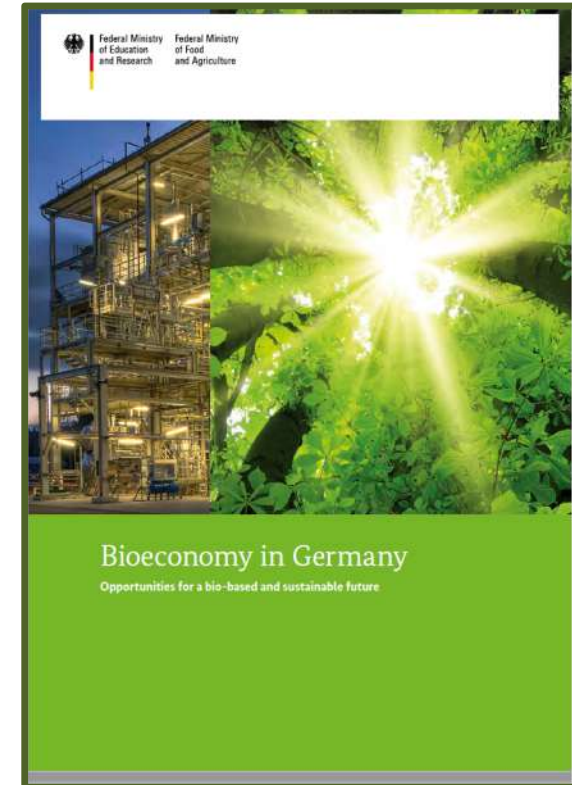
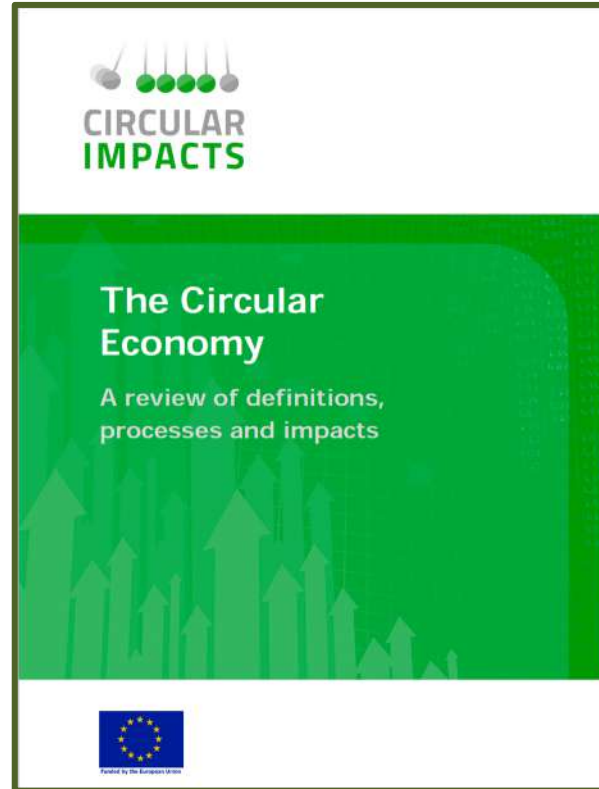
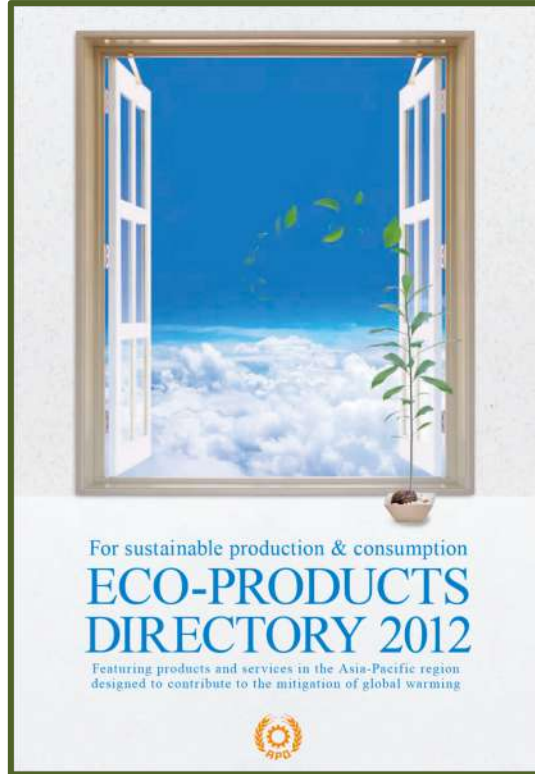
- Manufacturing's shift to emphasize processes and properties (smart manufacturing)
- New abundance of hydrocarbon resources in the US (a game changer)
- Biology's turning into a molecular science (multi-disciplinary)
- Computing, evolved into a cyberinfrastructure (knowledge and data management)
- ChEs' breadth and problem-solving approaches (contribute to the society)

5-1 تداعيات التحول الي الاقتصاد الأخضر والاقتصاد التدويري

- قضية نضوب الموارد الطبيعية
- قضية الاستدامة
- التحول الي الاقتصاد الأخضر والاقتصاد الحيوي والاقتصاد التدويري

Green Economy, Bio-Economy and Circular Economy

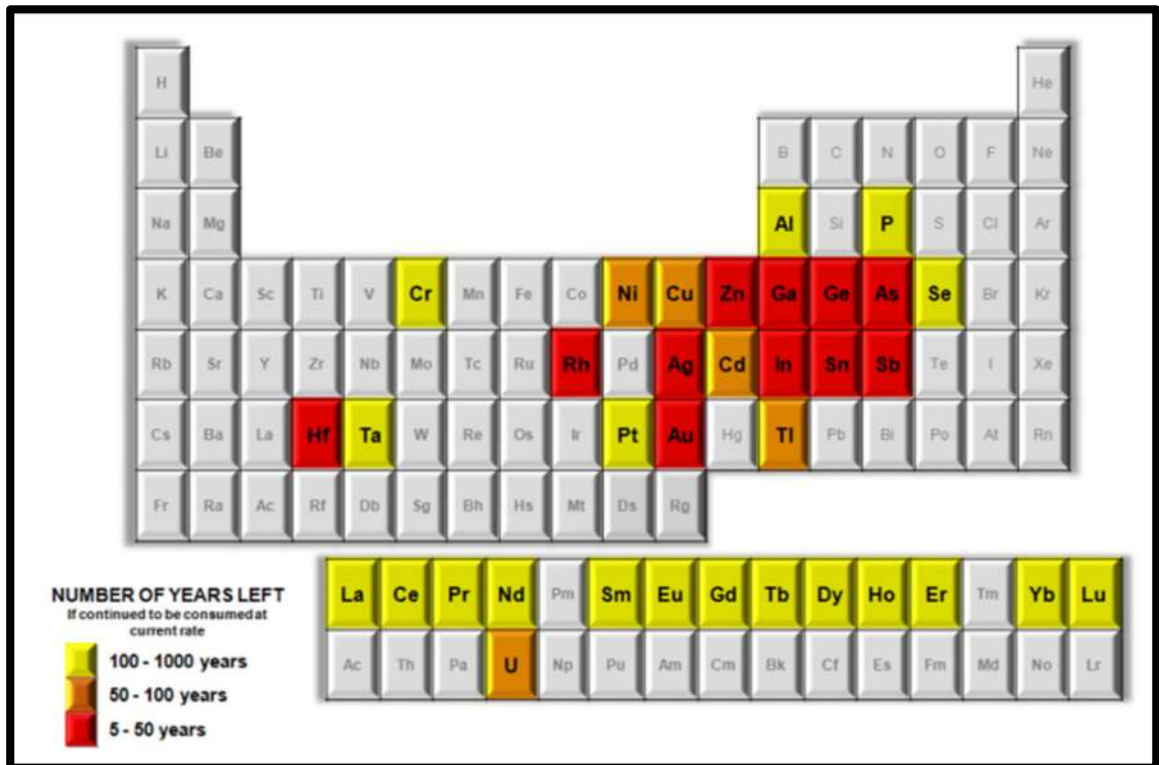
عينة من التقارير المنشورة عن التحول الى الاقتصاد التدويري Circular Economy



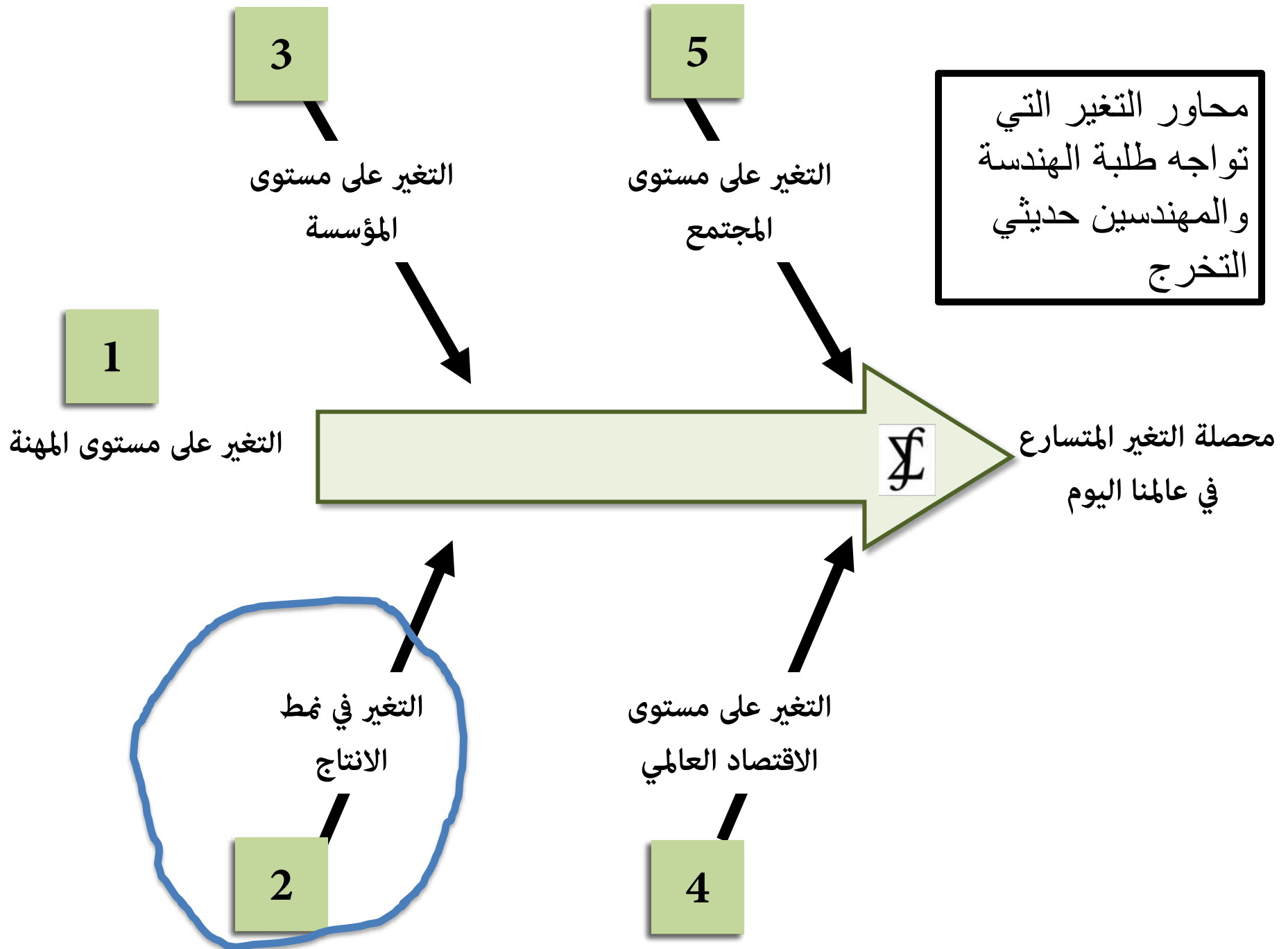
Rare and precious elements sustainability

Many of the advanced technologies like wind turbines, electric cars, energy saving light bulbs, fuel cells and catalytic converters, require rare metals for their production.

Traditional supplies of these elements are running out reserves, indium for example, vital for LCD screens, solar cells and semiconductors, may be used up in 13 years. Unlike oil there are no bio-derived alternatives for palladium or platinum. These are finite elements and we are quickly dispersing them throughout our environment, making it more costly and difficult to recover them.



Number of years remaining of rare and precious metal reserves if consumption and disposal continues at present rate



التغير في نمط الانتاج

1-2 تغير جوهري في معادلة الإنتاج

2-2 تداعيات الثورة الصناعية الرابعة

1-2 تغير جوهري في معادلة الانتاج

المعادلة التقليدية للإنتاج:

مواد خام + عمالة + رأس المال ← منتجات

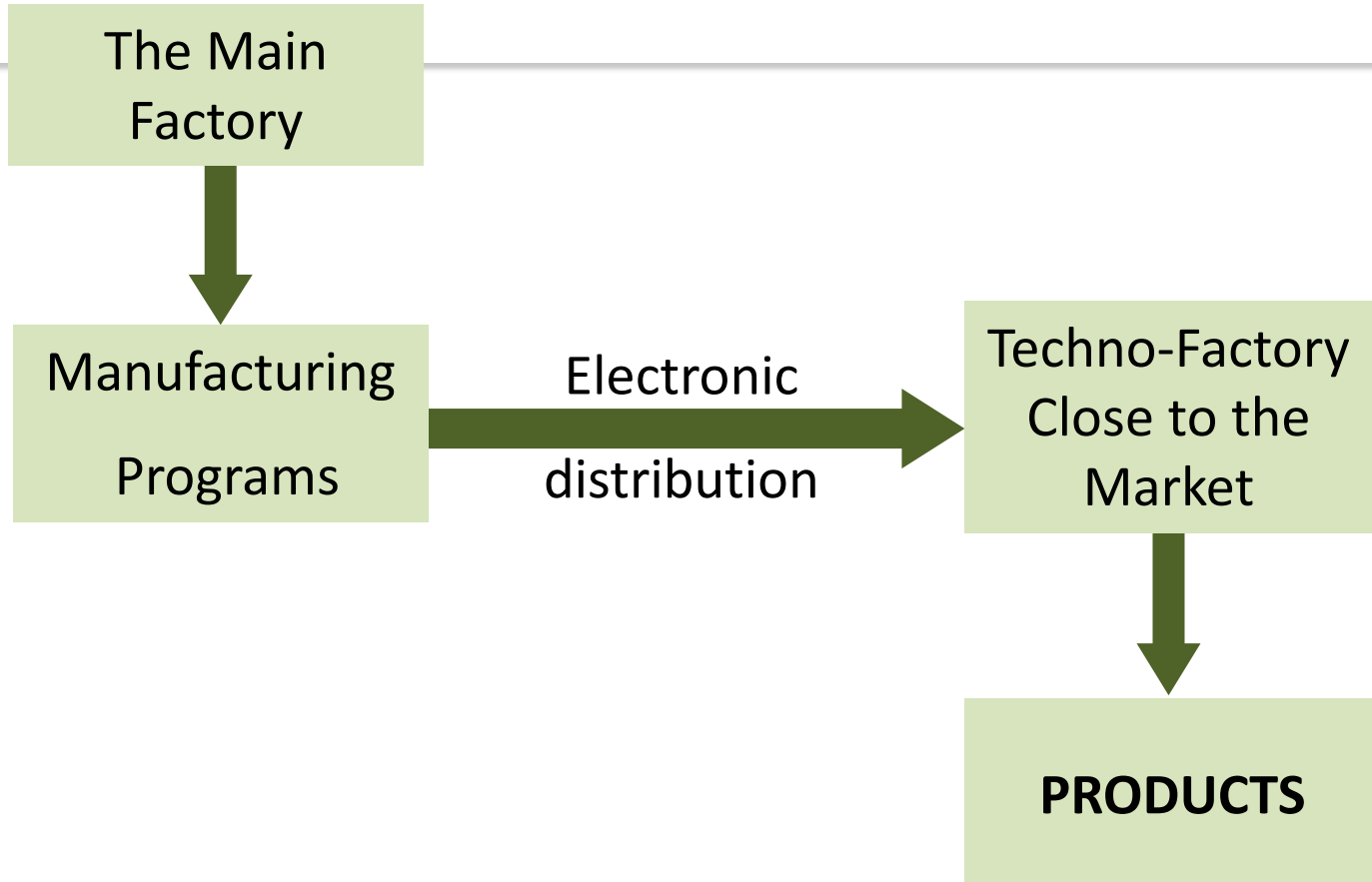
المكسب من الانتاج الكثيف Mass production- Economy of Scale

المعادلة الجديدة للإنتاج:

معرفة + عمال + رأس المال ← منتجات ذات محتوى معرفي عال

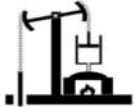



تكلفة ضئيلة لتغيير خصائص المنتجات - المكسب من التنوع Economy of Scope

مثال لتداعيات التغيير الذي حدث في معادلة الانتاج



2-2 تداعيات الثورة الصناعية الرابعة

INDUSTRIAL REVOLUTION

- 1.0**  **Based on mechanical production driven by water & steam power.**
- 2.0**  **Based on mass production enabled by electrical energy.**
- 3.0**  **Based on the use of computer & electronics to further enhance automation.**
- 4.0**  **Based on the use of cyber physical systems.**

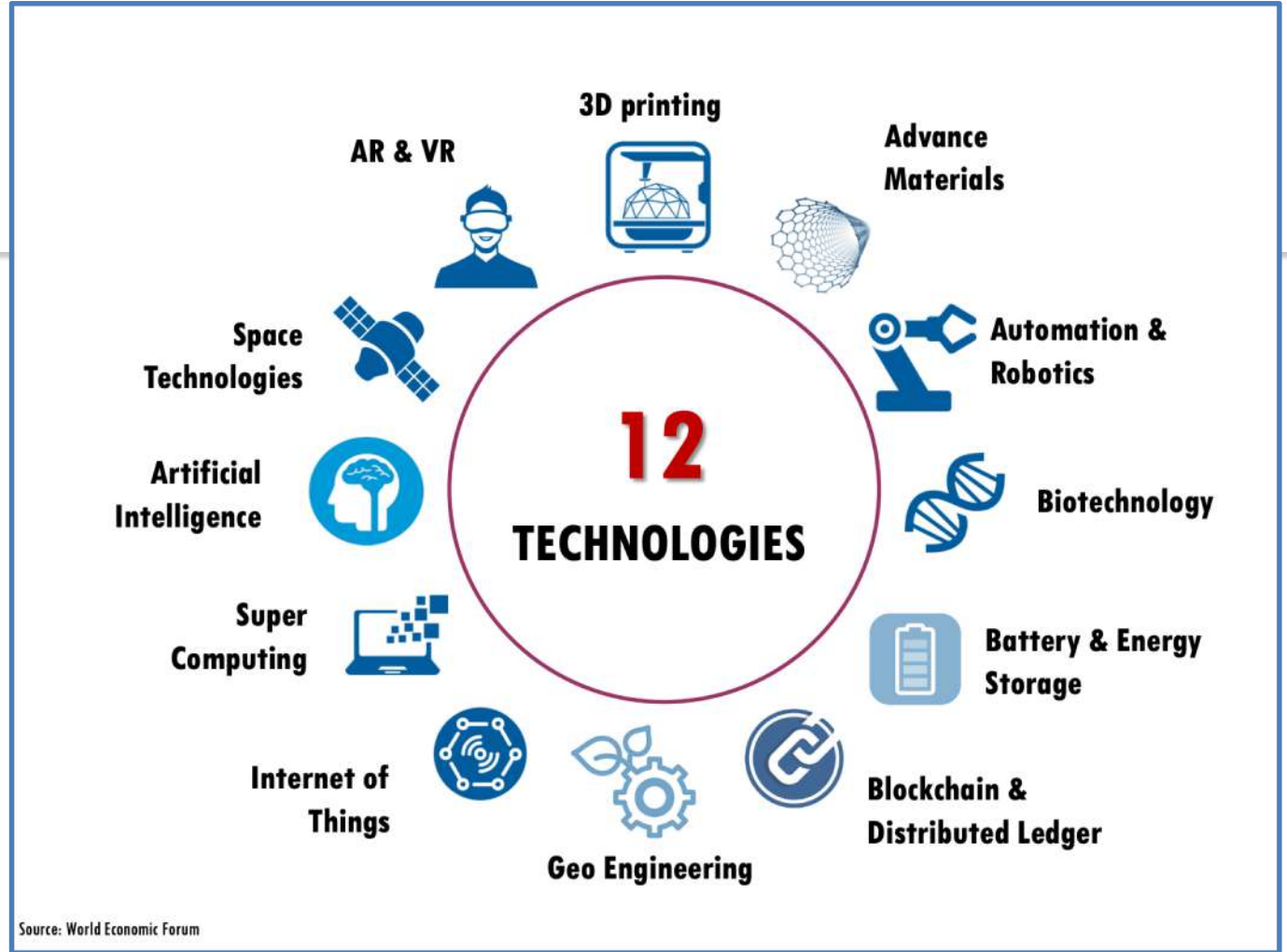
Drivers Shaping the Future of Production

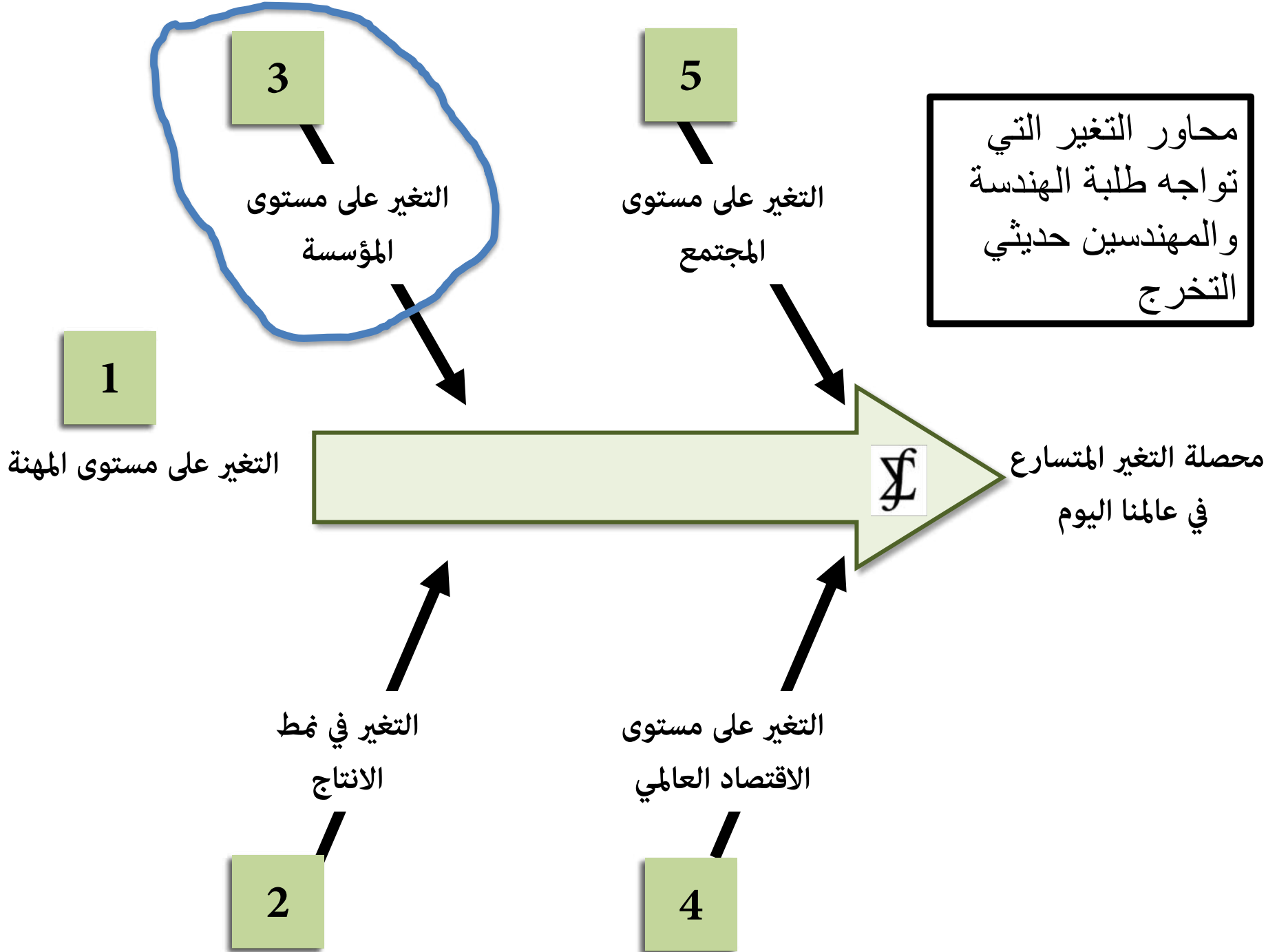
WORLD
ECONOMIC
FORUM



Source: <http://www.meti.go.jp/press/2017/12/20171201005/20171201005a.pdf>

التكنولوجيا الجديدة التي سوف تؤثر علي مستقبل المهندسين الكيميائيين والصناعات الكيميائية





1-3 التحول إلى مفهوم جديد للتنظيم الصناعي

2-3 تعاضم تأثير التنافسية Competitiveness

3-3 التأثير بعالم من الاستحواذ علي الشركات والتكتل في شركات

أكبر Merge & Acquisition

1-3 التحول إلى مفهوم جديد للتنظيم الصناعي

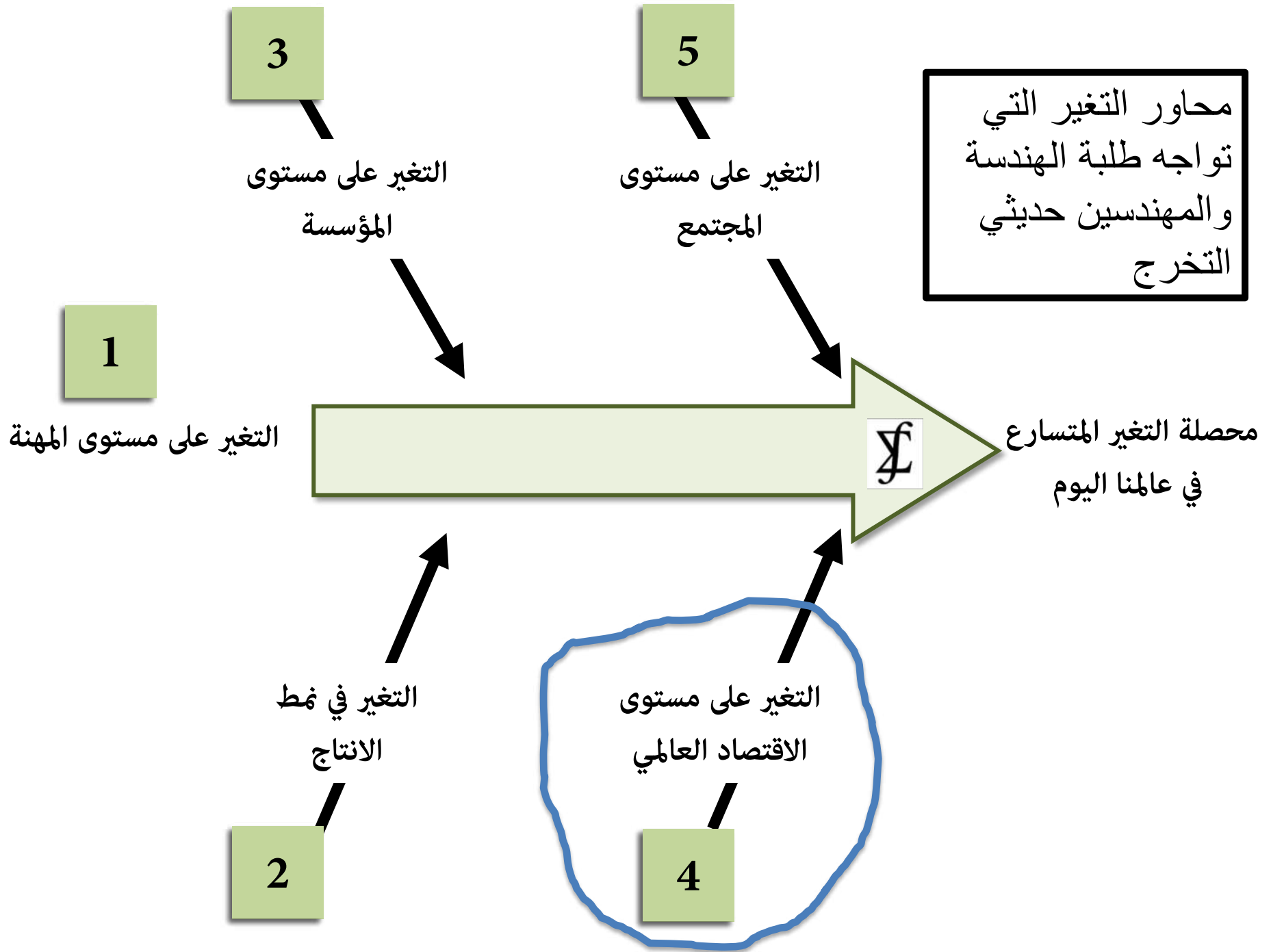
Paradigmatic Change and The Role of Industrial Organization

- **New Form of Industrial Organization: “mass Customization”:**
 - Product heterogeneity and innovation, enhanced levels of product quality without sacrificing price competitiveness
 - The introduction of new forms of work organization involving team-working and effective flow of information
 - The search of “**economies of scope**” rather than “**economies of scale**”

2-3 تعاضم تأثير المفاهيم الجديدة للتنافسية

Competitiveness

We need to have a clear understanding of the nature of global economic development, involving new standards of price and product competition. We need to compete in the external markets and to be able to face increasing competition in our own market.



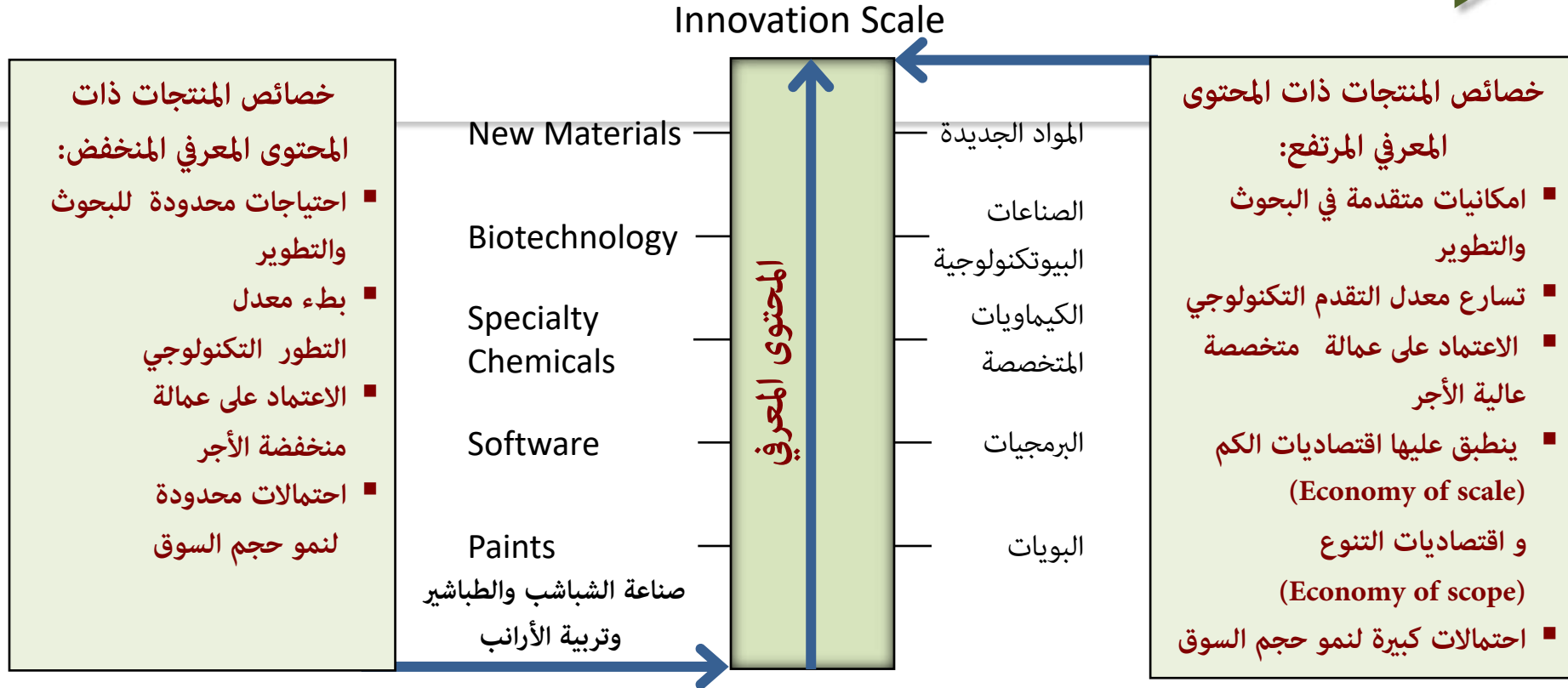
1-4 تصنيف المنتجات وفقاً للمحتوى المعرفي

2-4 التحول إلى مفهوم الاقتصاد المؤسس على المعرفة

3-4 تغييرات جذرية في نماذج الأعمال

Business Models

1-4 تصنيف المنتجات وفقاً للمحتوى المعرفي



The “Quality Index” of economic activities is an attempt to rank their ability to provide Competitiveness: their ability to increase a nation’s standard of living while being micro-economically competitive in an open economy.

The system may be visualized with new activities entering at the top through new innovations, falling to the bottom towards the perfect competition situation with a speed that depend on external factors.

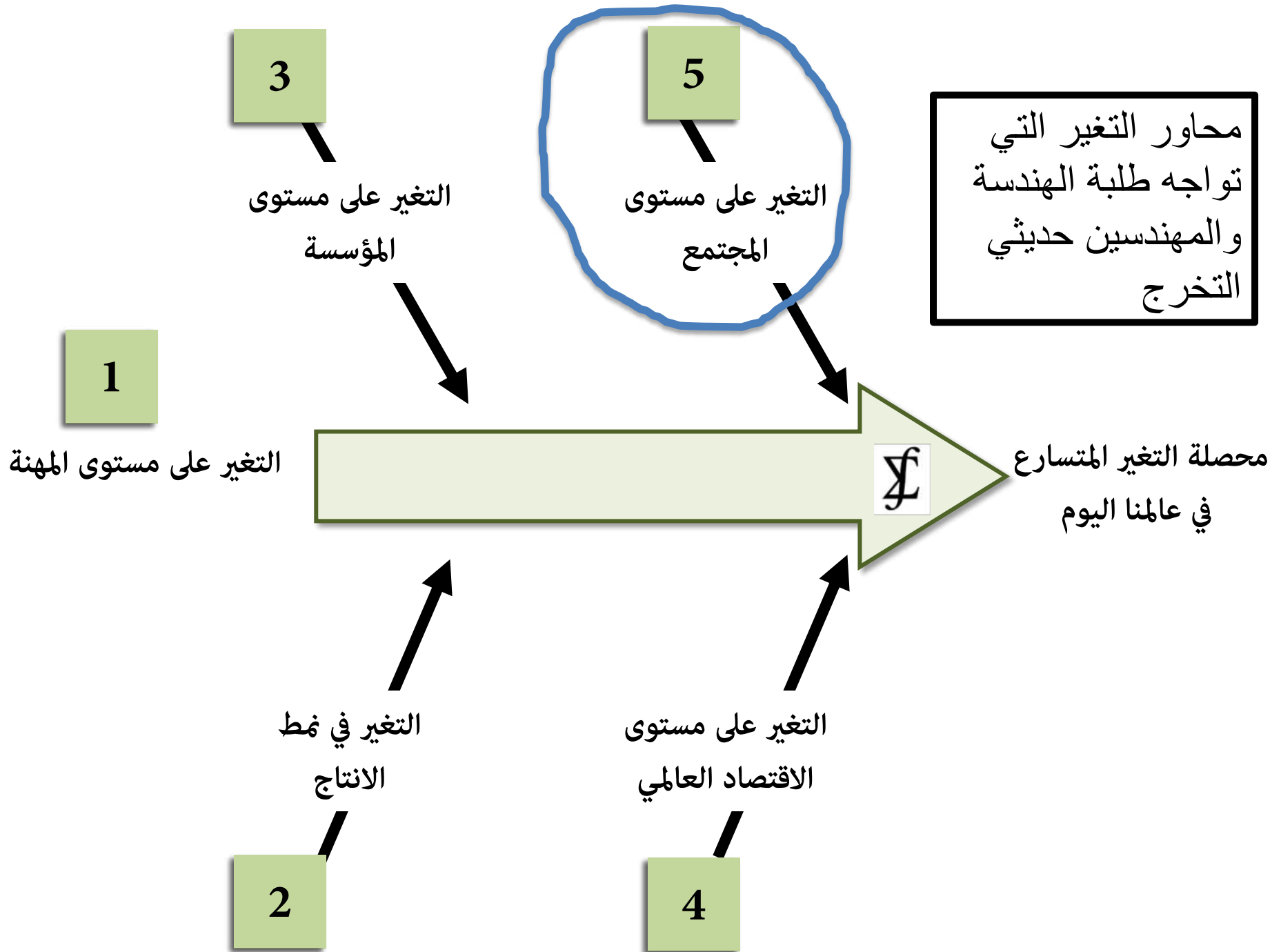
الخلاصة: سمات الاقتصاد الجديد The Emerging Economy

- *Matter* is less important
 - Processing information is more powerful and cost-effective than moving physical products
 - Company's assets increasingly intangible
- *Space* is shrinking: Global interconnectivity with customers and competitors means "death of distance"
- *Time* is collapsing: Instant responsiveness; culture of constant change
- *Growth* is accelerated by networks: First-mover critical mass leads to increasing returns
- *Company and Customer Value* rises exponentially with market share
 - Network effect of establishing a platform or standard
 - Give away an offering to gain market share, e.g. Netscape

تابع الخلاصة: سمات الاقتصاد الجديد **The Emerging Economy**

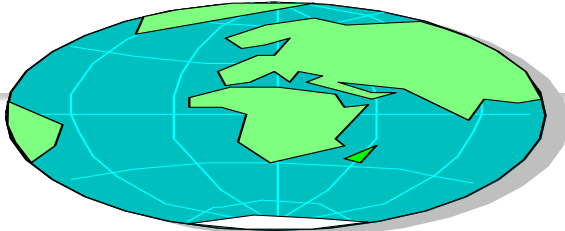
- *Efficiency* multiplies through “infomediaries”*
- *Market power* is shifting to buyers: Instant comparison shopping, e.g. mysimon.com
- *Impulse* economy: “Click to purchase” closes gaps between marketing, sales and fulfillment
- *Transactions*: One-to-one, instant personalization and customization
 - For example, design your own jeans at Gap.com
- *People* are central: Company’s major assets walk out the door every evening

* Infomediaries: an Internet company that gathers and links information on particular subjects on behalf of commercial organizations and their potential customers.

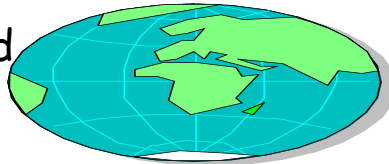


- 1-5 العولمة كواقع نعيشه أو نتعايش معه
- 2-5 مدى استيعاب المجتمع لتحديات النهوض والتقدم
- 3-5 هموم "الشرائحية" Stratification وتعايش الأزمنة
- 4-5 الثقافة المحلية في محيط العولمة

1-5 العولمة كواقع نعيشه أو نتعايش معه



Best average speed of horse-drawn coaches and sailing ships, 10mph.



Steam locomotives average 65mph. Steamships average 36mph.

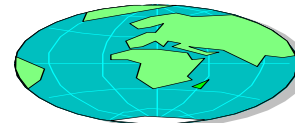
انخفضت كلفة نقل المعلومات بنسبة 98% خلال الأربعين عاماً الأخيرة

انخفضت كلفة نقل البضائع بنسبة تقرب من 50% خلال الأربعين عاماً الأخيرة

The Shrinking Globe

هل ماتت "المسافة"

Is Distance Dead?



Propeller aircraft 300-400 mph.



Jet passenger aircraft 500-700mph.

In the Globalization Era:

- Trade and investment barriers are disappearing.

تبلغ قيمة التحويلات على مستوى العالم ما يزيد على تريليون دولار يومياً

- Perceived distances are shrinking due to advances in transportation and telecommunications.
- Material culture is beginning to look similar.
- National economies merging into an interdependent global economic system.

ملحوظة هامة

■ النقلة من المجتمع الزراعي إلى المجتمع الصناعي

كانت نقلة أساساً في نوع المنتجات وطرق الإنتاج

■ النقلة من المجتمع الصناعي إلى المجتمع المعلوماتي/المعرفي

لا تقتصر على نوع المنتجات وطرق الانتاج ولكنها تلمس كل ما يتعلق بحياة البشر...

Globalization & Culture: The Story So Far

- Cultural Homogenization
- Cultural Imperialism
- Mcdonaldization
- Coca-Colonization
- Americanization
- Westernization



الخلاصة

1. بعد التخرج سوف تنطلقون إلى سوق العمل بصفتم مهندسون، وعلى مدى عمركم المهني سوف تواجهون تغيرات شتى :

- على مستوى المهنة
- في نمط الانتاج
- على مستوى المؤسسة
- على مستوى الاقتصاد العالمي
- على مستوى المجتمع بأسره

الخلاصة

2. أمامكم بديلين:

- أن تتجاهلوا الآن مسألة التحديات والفرص التي سوف تواجهونها بعد تخرجكم ودخولكم سوق العمل
- أو أن تبدئوا من الآن في إعداد أنفسكم لما سوف تتواجهون من تحديات وفرص

| معايير قياس مستوى الإنجاز | كيفية تنفيذ المهمة علي مدى سنوات الدراسة الجامعية (HOW ?) | | | | المهمة (WHAT ?) |
|--|---|-------|-------|-------|---|
| | أولي | ثانية | ثالثة | رابعة | |
| يمكن قياس مستوى الإنجاز بمستوي امتحانات المستوي | | | | | ١. تطوير القدرات في اللغة الانجليزية |
| يمكن قياس مستوى الإنجاز بمستوي امتحانات المستوي | | | | | ٢. تطوير مهارات Computer skills |
| يمكن قياس مستوى الإنجاز بمستوي امتحانات المستوي | | | | | ٣. تطوير مهارات التواصل Communication skills |
| يمكن ابتكار معايير الإنجاز وفق عدد الكتب التي تقرر قراءتها كل عام في مجالات معينة أو عدد الندوات العامة التي تخطط لحضورها كل عام | | | | | ٤. الارتقاء بمستوي الوعي والثقافة العامة |
| يمكن ابتكار معايير الإنجاز وفق عدد الندوات والمتاحف التي تقرر حضورها كل عام | | | | | ٥. تطوير القدرة علي تذوق الفن والجمال |

أمثلة لنوعية الخيارات

| الخيارات | | | | المهمة (WHAT ?) |
|--------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|---|
| الخيار ٤ | الخيار ٣ | الخيار ٢ | الخيار ١ | |
| | One TED a day | On-line courses | دورات تعليم اللغة الانجليزية | ١. تطوير القدرات في اللغة الانجليزية |
| | | On-line courses | دورات تدريبية في computer skills | ٢. تطوير مهارات Computer skills |
| | | On-line courses | دورات تدريبية في مهارات التواصل | ٣. تطوير مهارات Communication skills |
| قراءة كتب في مجالات أخرى | قراءة كتب في التاريخ والجغرافيا | قراءة كتب أدبية | المشاركة في الندوات العامة | ٤. الارتقاء بمستوي الوعي والثقافة العامة |
| On-line courses | دورات تدريبية | معارض فنية | حفلات موسيقية – مسرح - سينما | ٥. تطوير القدرة علي تذوق الفن والجمال |

| معايير قياس مستوى الإنجاز | (HOW ?) كيفية تنفيذ المهمة علي مدى سنوات الدراسة الجامعية | | | | المهمة (WHAT ?) |
|--|---|-------|-------|-------|---|
| | أولي | ثانية | ثالثة | رابعة | |
| يمكن ابتكار معيار للإنجاز وفق عدد ساعات التمرين أو ممارسة الهواية في الاسبوع | | | | | ٦. ممارسة الرياضة والهوايات الأخرى |
| عدد الدورات التدريبية ومستوي النجاح | | | | | ٧. بناء القدرة علي حل المشاكل واتخاذ القرارات ومواجهة الأزمات |
| عدد الدورات التدريبية ومستوي النجاح | | | | | ٨. تطوير مهارات الابداع والابتكار |
| عدد الدورات التدريبية ومستوي النجاح | | | | | ٩. بناء القدرات علي العمل في فريق والمشاركة في خدمة المجتمع |
| عدد الرحلات أو عدد البلاد في العام | | | | | ١٠. اكتساب خبرة السفر واكتشاف الأمكنة |

أمثلة لنوعية الخيارات

| الخيارات | | | | المهمة (WHAT ?) |
|----------|------------------|--------------------------|---|---|
| الخيار ٤ | الخيار ٣ | الخيار ٢ | الخيار ١ | |
| | ممارسة الهواية ب | ممارسة الهواية أ | ممارسة الرياضة المفضلة (عدد المرات/الأسبوع) | ٦. ممارسة الرياضة والهوايات الأخرى |
| | | On line courses | دورات تدريبية | ٧. بناء القدرة علي اتخاذ القرارات ومواجهة الأزمات |
| | | On line courses | دورات تدريبية | ٨. تطوير مهارات الابداع والابتكار |
| | On line courses | دورات تدريبية | الاشتراك في جمعية من جمعيات خدمة المجتمع | ٩. بناء القدرات علي العمل في فريق والمشاركة في خدمة المجتمع |
| | | السفر في رحلات عائلية | السفر في رحلات جامعية | ١٠. اكتساب خبرة السفر واكتشاف الأمكنة |