



VIỆN NGHIÊN CỨU

**PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG VÙNG**

INSTITUTE OF REGIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT

IRSD WORKING PAPER 010

# KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ VIỆC HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI VÀ BÀI HỌC CHO VIỆT NAM

Trịnh Thị Tuyết Dung



Hà Nội, tháng 7-2021

# **IRSD WORKING PAPER**

## **KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ VIỆC HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI VÀ BÀI HỌC CHO VIỆT NAM**

*Người thực hiện:* **TRINH THỊ TUYẾT DUNG**

Viện Nghiên cứu Phát triển bền vững Vùng  
Tầng 8, số 1 Liễu Giai, Ba Đình, Hà Nội, Việt Nam  
Website: [irsd.vass.gov.vn/rrsd.org.vn](http://irsd.vass.gov.vn/rrsd.org.vn)  
Điện thoại: 024.62730723



**Tóm tắt:** Bài viết nhằm mục tiêu xem xét kinh nghiệm trong phát triển khu công nghiệp sinh thái ở Hàn Quốc và Trung Quốc. Cụ thể trong các khía cạnh về chính sách chung, thể chế pháp luật nhằm tạo điều kiện cho việc thực hiện các khu công nghiệp sinh thái. Từ những kinh nghiệm trong phát triển khu công nghiệp sinh thái ở Hàn Quốc, và Trung Quốc cũng như thực trạng của phát triển hình thức khu công nghiệp ở Việt Nam, bài viết cũng đưa ra một số gợi ý cho việc hình thành và phát triển khu công nghiệp sinh thái cho Việt Nam.

**Từ khóa:** Khu công nghiệp sinh thái, Hàn Quốc, Trung Quốc, Việt Nam.



## MỤC LỤC

• <b>Danh mục bảng, hình, hộp</b> .....	6
<b>1. Giới thiệu</b> .....	7
<b>2. Sinh thái học công nghiệp và khu công nghiệp sinh thái</b> .....	7
2.1. Lý thuyết sinh thái học công nghiệp .....	7
2.2. Khu công nghiệp sinh thái.....	10
2.2.1. Khu công nghiệp, khu công nghiệp sinh thái .....	10
2.2.2. Vai trò của hình thành khu công nghiệp sinh thái.....	13
2.2.3. Đặc điểm khu công nghiệp sinh thái .....	15
<b>3. Kinh nghiệm hình thành và phát triển khu công nghiệp sinh thái ở một số quốc gia châu Á</b> .....	16
3.1. Sáng kiến phát triển KCNST ở Hàn Quốc .....	16
3.1.1. Bối cảnh ra đời khu công nghiệp sinh thái ở Hàn Quốc .....	16
3.1.2. Đặc điểm về quy mô, tính chất, loại hình, công nghệ, quy hoạch .....	18
3.1.3. Công cụ chính sách, chương trình hành động, vai trò của nhà quản lý .....	18
3.1.4. Phát triển khu công nghiệp phức hợp Ulsan .....	21
3.2. Phát triển KCNST gắn với kinh tế tuần hoàn ở Trung Quốc .....	22
3.2.1. Bối cảnh ra đời khu công nghiệp sinh thái ở Trung Quốc .....	22
3.2.2. Đặc điểm của KCNST ở Trung Quốc .....	23
3.2.3. Công cụ chính sách, chương trình hành động, vai trò của nhà quản lý .....	24
3.2.4. Khu kinh tế công nghiệp Thiên Tân .....	25
3.3. Bài học kinh nghiệm thành công của Hàn Quốc và Trung Quốc.....	27
3.3.1. Thực hiện chiến lược hợp tác và phát triển hệ thống tuần hoàn tài nguyên từ trường hợp của Hàn Quốc .....	28
3.3.2. Kinh nghiệm thực hiện phối kết hợp các chương trình nhằm phát triển KCNST của Trung Quốc.....	28
<b>4. Phát triển khu công nghiệp sinh thái ở Việt Nam và gợi ý chính sách</b> .....	29
4.1. Sự phát triển của các khu công nghiệp Việt Nam .....	29
4.2. Kinh nghiệm cho việc hình thành và phát triển khu công nghiệp sinh thái ở Việt Nam .....	32
<b>5. Kết luận và khuyến nghị</b> .....	34
<b>Tài liệu tham khảo</b> .....	36

## DANH MỤC BẢNG, HÌNH

### BẢNG

Bảng 1: So sánh khu công nghiệp và khu công nghiệp sinh thái .....	13
Bảng 2: Các mốc phát triển công nghiệp theo lãnh thổ ở Hàn Quốc .....	17
Bảng 3: Các giai đoạn phát triển KCNST ở Hàn Quốc .....	20
Bảng 4: Mốc quan trọng trong phát triển KCNST ở Trung Quốc .....	22
Bảng 5: Chính sách ảnh hưởng đến chuyển đổi mô hình của TEDA .....	26
Bảng 6: Một số nội dung lưu ý trong phát triển KCNST ở Hàn Quốc và Trung Quốc.....	29
Bảng 7: Tổng hợp kinh nghiệm phát triển khu công nghiệp sinh thái.....	31

### HÌNH

Hình 1: Sơ đồ hóa về mối quan hệ vật chất giữa các chu trình sản xuất/doanh nghiệp sản xuất.....	16
Hình 2: Cơ cấu các dự án đầu tư trong pha 1 của chiến lược phát triển KCNST của Hàn Quốc giai đoạn 2005-2010.....	18
Hình 3: Cơ cấu liên kết cộng sinh công nghiệp ở Ulsan năm 2008 .....	22

### HỘP

Hộp 1: Tuần hoàn vật chất giữa 2 chu trình sản xuất hoặc 2 doanh nghiệp sản xuất.....	15
---	----

## 1. GIỚI THIỆU

Trong tình hình hiện nay, các vấn đề ô nhiễm môi trường, hệ sinh thái và khí hậu thay đổi đang ngày càng có những biểu hiện rõ nét, và trở thành những vấn đề nóng toàn cầu. Chỉ tính riêng lượng khí phát thải trực tiếp và gián tiếp quy đổi ra CO<sub>2</sub> của ngành công nghiệp (không tính công nghiệp năng lượng và các ngành về xây dựng) chiếm tới 32% tổng lượng phát thải trên toàn thế giới (IPCC, 2011). Đây là thách thức đối với việc giảm phát thải sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên và nhiên liệu trong các ngành công nghiệp. Chính vì vậy thế giới tiếp cận lý thuyết sinh thái học công nghiệp (STHCN) nhằm tạo ra dòng luân chuyển vật chất và năng lượng tương tự như một chu trình sinh thái tự nhiên trong các cơ sở công nghiệp, khu vực tập trung công nghiệp. Đặc biệt là sự hình thành và ra đời của các khu công nghiệp sinh thái (KCNST) với các trường hợp điển hình như: Kalundborg ở Đan Mạch, KCNST Burnside ở Canada ... Trong khu vực Châu Á, Hàn Quốc và Trung Quốc cũng phát triển các KCNST như: Ulsan, Pohang, Yeosu, Banwol-Sihwa và Cheongju (Hàn Quốc) và đã đạt được những thành tựu nhất định trong mục tiêu kinh tế, xã hội và môi trường.

Ở Việt Nam, qua hơn 30 năm từ khi phát triển khu công nghiệp (KCN) ở Việt Nam cho thấy nhiều vấn đề tồn tại trong quá trình phát triển, quy hoạch, và hiệu quả trên các mặt kinh tế, xã hội, môi trường của KCN. Riêng trong khía cạnh về môi trường, lượng rác thải chưa xử lý ra môi trường còn lớn, hoặc đã qua xử lý nhưng chưa đạt tiêu chuẩn đặt ra. Với kì

vọng phát triển kinh tế hiệu quả hơn theo hướng tiếp cận lý thuyết STHCN, cụ thể là phát triển KCNST là một hướng tất yếu trong phát triển kinh tế ở Việt Nam. Đây cũng là một xu thế của nhiều nền kinh tế, với thành công của các quốc gia đi trước ở Tây Âu. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm làm rõ vấn đề lý luận chung về KCNST, tìm hiểu kinh nghiệm trong việc hình thành và phát triển các KCNST ở hai nước trên thế giới là Hàn Quốc và Trung Quốc. Nghiên cứu tập trung vào kinh nghiệm trong việc chuyển đổi mô hình từ KCN sang KCNST, cũng như kinh nghiệm phát triển KCNST lâu dài và ổn định. Bên cạnh đó, trong trường hợp của Việt Nam từ thực trạng phát triển các hình thức KCN hiện tại và các vấn đề đang đặt ra về hiệu suất và ý nghĩa về mặt môi trường, nghiên cứu cũng sẽ đưa ra gợi ý cho việc hình thành và phát triển KCNST ở Việt Nam để tăng hiệu suất trao đổi chất công nghiệp, đạt mục tiêu phát triển bền vững.

## 2. SINH THÁI HỌC CÔNG NGHIỆP VÀ KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI

### 2.1. Lý thuyết sinh thái học công nghiệp

Khái niệm về STHCN đã xuất hiện từ những năm giữa của thế kỷ XIX, với nhiều giai đoạn khác nhau và dần hoàn thiện về khái niệm. Tựu trung lại, lịch sử phát triển khái niệm có thể tính đến một số mốc quan trọng sau sau: i) Đầu tiên, hình thành ý tưởng đầu tiên từ năm 1950; ii) Tiếp theo là, nghiên cứu sâu hơn về STHCN từ góc độ của nhà nghiên cứu sinh vật học Commoner từ năm 1970; iii) Sau đó là, nghiên cứu của Gallopoulos



1989 theo hướng kỹ thuật; iv) Cuối cùng là sau năm 2000 nghiên cứu mở thêm hướng về thiết chế và xã hội. Đặt trong bối cảnh kinh tế xã hội, sự phát triển của các nghiên cứu STHCN không tách rời sự phát triển của khái niệm phát triển bền vững, do chúng đều hướng đến giải quyết bài toán môi trường trong quá trình phát triển kinh tế xã hội.

Trong lịch sử của khái niệm STHCN, giới nghiên cứu khoa học thừa nhận khái niệm về STHCN xuất hiện đầu tiên trong nghiên cứu của Frosch và Gallopoulos (1989) khi đặt ra vấn đề về việc làm cho hệ thống công nghiệp hoạt động như một hệ sinh thái. Tuy nhiên, đây không phải là những người đầu tiên đưa ra ý tưởng STHCN cũng như tiếp cận khái niệm này. Trước đó từ những năm 1950, dưới góc độ địa lý kinh tế, đã có những ý tưởng cho việc thu hẹp khoảng cách giữa các đơn vị sản xuất<sup>1</sup> để thuận tiện cho việc sử dụng sản phẩm của nhau (Renner, 1947). Đây là cách nhìn theo hướng tổ chức lãnh thổ trong địa lý để tối ưu hóa sự phát triển sản xuất của một vùng nhất định dựa trên những lợi thế có thể cạnh tranh. Ngoài ra, còn có nghiên cứu sâu hơn của nhà khoa học Mỹ Commoner (1971) và trong khoảng những năm 1970, STHCN được nghiên cứu ở một số quốc gia như Nhật Bản 1971 (Ogawa, 1986), Liên Bang Nga (1977) (Sathre và Grzelishvili, 2006). Nghiên cứu dưới góc độ của một nhà nghiên cứu sinh vật học, Commoner đã xem xét mối quan hệ giữa các hoạt động công nghiệp hiện đại với 4 quy luật của hệ sinh thái tự nhiên. Đó là: Tất cả đều có

liên hệ với nhau; Không có cái gì mất đi; Tự nhiên là hoàn hảo nhất; Không có cái gì miễn phí. Xuất phát từ thực trạng phát triển công nghiệp và môi trường trong những năm 70, tác giả cho rằng, phát triển công nghiệp và gia tăng dân số sẽ đi đến những hủy hoại về mặt môi trường, và giải pháp đó là việc tái cấu trúc lại nền kinh tế vận hành theo hệ sinh thái. Một số các tác giả tiếp cận về STHCN trong khoảng thời gian này thường đi theo hướng mô tả thành phần của hệ thống, vì thế chưa làm rõ được mối liên kết trong hệ thống sản xuất công nghiệp. Nhưng nhìn chung, có một số điểm về STHCN được đề cập đến bao gồm: i) Ý tưởng về hệ thống sản xuất công nghiệp như hệ sinh thái tự nhiên; ii) Dòng vật chất trong đó được bảo toàn; iii) Đơn vị sản xuất có mối quan hệ chặt chẽ với nhau thông qua các dòng chuyển vật chất.

Giai đoạn 1980-1990, các vấn đề về môi trường được nổi lên mạnh mẽ, điều này xuất phát từ vấn đề phát triển công nghiệp trong các giai đoạn trước dẫn đến suy giảm các nguồn tài nguyên thiên nhiên, năng lượng cũng như ô nhiễm môi trường. Các nhà kinh tế chuyển sang hướng nghiên cứu về quảng bá marketing xanh, tiếp cận về chiến lược sản xuất xanh, sạch hơn với môi trường (Elkington và Hailes, 1988). Nhất là sau khi khái niệm về phát triển bền vững được đưa ra ở Hội nghị thượng đỉnh trái đất năm 1987, và Chương trình nghị sự 21 (1992), các nghiên cứu về STHCN được nghiên cứu sâu rộng hơn so với giai đoạn trước. Bởi vì tiếp cận STHCN có

<sup>1</sup> Dùng để chỉ một xí nghiệp, nhà máy công nghiệp.

khả năng giải quyết bài toán về môi trường trong quá trình phát triển công nghiệp mà lại hướng đến những khía cạnh của phát triển bền vững.

Cũng trong giai đoạn này, nghiên cứu của Frosch và Gallopoulos (1989) đề cập những thay đổi mang tính ưu việt của STHCN so với một hệ thống công nghiệp thông thường, khái niệm của nhóm tác giả này cũng được giới khoa học công nhận và được trích dẫn nhiều lần trong các nghiên cứu sau đó. Trong mô hình công nghiệp truyền thống, mỗi đơn vị sản xuất lấy nguyên liệu và tạo ra các sản phẩm công nghiệp và các chất thải được xử lý và chuyển đổi thành mô hình tích hợp nhiều hơn. Trong hệ thống đó, tiêu thụ năng lượng và vật liệu được tối ưu hóa, và ảnh hưởng của một quá trình này giống như nguyên liệu cho quá trình khác. Như vậy, so với hệ thống công nghiệp rời rạc trước kia, STHCN có tính kết nối cao hơn giữa các đơn vị sản xuất trong sử dụng vật liệu và năng lượng, nhằm giảm thiểu sử dụng năng lượng, tài nguyên và giảm chất thải. Ở mức độ phát triển cao nhất STHCN không còn khái niệm về chất thải công nghiệp. Tuy nhiên, các khái niệm đưa ra cho đến giai đoạn 1980-1990 còn mang tính ý tưởng và nhiều tính kỹ thuật vật lý, vì vậy sau năm 2000 các nghiên cứu quan tâm hơn đến khía cạnh còn thiếu đó là cách thức thiết lập các mối liên kết đó về mặt tổ chức xã hội (Baas và Boons, 2004). Sinh thái học ở đây cả trong việc sử dụng hệ sinh thái tương đồng như một mô hình cho hoạt động thân thiện với môi trường hoặc đặt nó trong hệ sinh thái hỗ trợ lớn hơn với các mối quan hệ tương tác theo kiểu mạng

lưới. Do đó, STHCN cần phải bao hàm các vấn đề sau: tương tác sinh học; sử dụng quan điểm hệ thống; vai trò của thay đổi công nghệ; vai trò của các công ty; vấn đề phi vật chất và hiệu quả sinh thái; cuối cùng là hướng tới nghiên cứu và thực hành (Lifset và Graedel, 2002).

Tóm lại, các tác giả tiếp cận khái niệm STHCN trên 3 nhóm quan điểm chính: quan điểm tổ chức lãnh thổ (Renner, 1947); quan điểm kỹ thuật, xem xét các quá trình sản xuất trong dòng chảy vật chất và năng lượng (Lifset và Graedel, 2002; Ausubel và Sladovich, 1989; Allenby và Richards, 1994); quan điểm về phát triển bền vững, quản lý nguồn tài nguyên (Jelinski và cộng sự, 1992; O'Rourke và cộng sự, 1996; Socolow và cộng sự, 1994; Lowe, 1993; Frosch và Uenohara, 1994).

Có nhiều tác giả đưa ra quan niệm khác nhau về STHCN có tính đến góc nhìn từ phát triển bền vững như Jelinski và cộng sự (1992), O'Rourke, Connelly và Koshland (1996). Jelinski quan tâm nhiều hơn đến sự tính thống nhất và hoàn chỉnh của hệ thống tự nhiên, tiếp cận STHCN từ quan điểm của chiến lược sản xuất bền vững, dùng phép ngoại suy từ hệ sinh thái tự nhiên. Theo ông, STHCN tương tự một hệ sinh thái tự nhiên, mà trong đó, mỗi quá trình và mạng lưới các quy trình cần phải được xem xét như một phần phụ thuộc và liên quan lẫn nhau của hệ thống lớn hơn (Jelinski và cộng sự, 1992). Lowe (1993) cũng có những nhìn nhận tương tự, nhưng nhấn mạnh hơn đến ý tưởng về hài hòa giữa đầu vào và đầu ra của của thế giới nhân tạo với những giới hạn của tự nhiên cũng như mối liên kết giữa các đơn vị sản xuất.

Dưới góc độ địa lý kinh tế, tiếp cận và hình thành khái niệm dựa trên ý tưởng về tối đa hóa lợi nhuận thông qua tối ưu hóa khoảng cách và tính liên kết của các đơn vị sản xuất trong phạm vi lãnh thổ. Tương tự, cũng có những nhà kinh tế tiếp cận và coi STHCN giống như một hình thức tổ chức các hoạt động sản xuất công nghiệp theo cụm (Gertler, 1995; Baas và Boons, 2004; Deutz và Gibbs, 2008). Phát triển mô hình sáng kiến kinh doanh STHCN giải quyết vấn đề môi trường, thúc đẩy theo hướng cùng chiến thắng. Deutz và Gibbs (2008) cho rằng hình thức KCNST giống như một biến thể về môi trường của chiến lược phát triển cụm công nghiệp. Chính vì vậy, mô hình về STHCN cùng với cộng sinh công nghiệp được tổ chức thông qua các KCNST trên thế giới.

Như vậy, STHCN có thể hiểu là một quá trình sản xuất công nghiệp mà trong đó, hệ thống công nghiệp này có mối quan hệ tương tác bên trong và bên ngoài, theo vòng tuần hoàn về trao đổi chất trong tự nhiên. Ở đó, không có gì tự sinh ra cũng như tự mất đi, nó chuyển hóa sang các dạng khác nhau, từ đầu ra của đơn vị sản xuất này sang đầu vào cho đơn vị sản xuất khác. Ngoài ra, trong dòng chảy vật chất và năng lượng, phát thải đều được sử dụng tối đa bởi sự liên kết chặt giữa các đơn vị sản xuất hay giữa các quá trình trong một đơn vị sản xuất đó. STHCN đạt hiệu quả cao nhất là khi không còn khái niệm về chất thải trong sản xuất công nghiệp.

## **2.2. Khu công nghiệp sinh thái**

### **2.2.1. Khu công nghiệp, khu công nghiệp sinh thái**

KCNST là trường hợp cụ thể của việc

phát triển hình thức khu công nghiệp (KCN) theo lý thuyết về STHCN. Hình thức KCN khi phát triển đến một giai đoạn nhất định, biểu hiện những nhược điểm và cần khắc phục bởi một mô hình mới nổi trội hơn là KCNST.

Hình thức KCN được phát triển sau cách mạng công nghiệp ở Châu Âu từ thế kỷ XVII. Trafford (1896) là KCN đầu tiên trên thế giới cũng như ở Đông Âu, sau đó hình thức này lan rộng sang các nước khác như KCN Naples ở Ý năm 1904, hình thức quận công nghiệp sạch ở Mỹ năm 1907 (UNIDO, 2015). Tuy nhiên, cho đến mãi những năm 1970 thì hình thức KCN mới được phát triển ở các nước có nền kinh tế đang phát triển ở Châu Á.

Giai đoạn sau đó, trước những vấn đề của ô nhiễm môi trường các học giả tiếp cận KCN dưới góc độ thân thiện với môi trường hơn ví dụ như KCN xanh, KCN bền vững (1997), và KCNST (2004). KCN bền vững là KCN giảm thiểu tác động môi trường và tăng cường năng lực tài chính thông qua hợp tác trong KCN để sử dụng hiệu quả các nguồn lực, và có những tác động tích cực về mặt xã hội (1997, ICC). Theo khái niệm này KCN bền vững như một mục tiêu được hướng đến những chưa định nghĩa rõ ràng về cách thức thực hiện để đạt những mục tiêu đó. Trong nghiên cứu của Ban Yong Un (2014) thì khuôn hẹp lại khái niệm KCN bền vững ở KCN xanh, và nêu rõ hơn cách thức đạt mục tiêu. KCN xanh được định nghĩa là *“KCN bền vững, đạt được mục tiêu kinh tế xã hội và môi trường của cộng đồng địa phương hiện tại và trong tương lai bằng cách tái chế các nguồn tài*

*nguyên và năng lượng*” (Ban Yong Un, 2014). Trong khi đó, KCN sinh thái là trường hợp cụ thể của việc áp dụng sinh thái học công nghiệp trong phát triển công nghiệp nhằm đạt các mục tiêu về kinh tế, xã hội, môi trường.

Rõ ràng, có nhiều các định nghĩa về KCN trên thế giới, tùy thuộc vào cách tiếp cận cũng như mục tiêu phát triển. Tiếp cận dưới góc độ về phân bố không gian trong KCN, UNIDO cho rằng KCN là một dải đất được phát triển và phân chia theo một kế hoạch hoàn thiện, bao gồm các phần không gian dành cho giao thông vận tải, công trình công cộng có hoặc không có các nhà máy, có hoặc không có các cơ sở sản xuất thông thường, và tất cả các mục này phục vụ cho các nhà sản xuất công nghiệp (UNIDO, 2015). Cách tiếp cận về không gian này cũng gặp trong trường hợp của Ấn Độ. Theo đó, ở quốc gia này KCN một dự án phát triển về không gian như mô hình thị xã công nghiệp, phát triển cơ sở hạ tầng hoặc không gian phục vụ cho mục đích công nghiệp. Cơ quan Chính sách Công nghiệp và Hỗ trợ của Đức quy định các yếu tố của KCN bao gồm về: diện tích, diện tích sử dụng cho công nghiệp, diện tích sử dụng cho thương mại, đầu tư cơ sở hạ tầng trong tổng chi phí dự án, diện tích tối đa mà mỗi đơn vị được sử dụng trong KCN (German cooperation Deutsche Zusammenarbeit và Giz, 2015). Nhìn chung, các quy định về KCN ở Ấn Độ tập trung nhiều vào giới hạn phạm vi không gian được sử dụng trong đó.

Côté và Hall (1998) đưa ra khái niệm KCNST là *“một hệ thống công nghiệp bảo vệ nguồn lực tự nhiên và kinh tế;*

*giảm sản xuất, vật liệu, năng lượng, bảo hiểm và phương pháp điều trị chi phí và trách nhiệm; tăng cường hiệu quả, chất lượng hoạt động, sức khỏe người lao động và hình ảnh cộng đồng; và cung cấp cơ hội thu thập từ việc sử dụng và bán vật liệu thải*” (Côté và Hall, 1995). Sau đó còn nhiều tác giả cũng đưa ra khái niệm về KCNST. Chương trình Môi trường Liên Hiệp Quốc (UNEP) đưa ra định nghĩa KCNST nhưng ở mức độ khái quát rất cao. Theo đó KCNST như nghiên cứu các hệ thống định hướng của vật lý, hóa học, và tương tác sinh học và mối tương quan cả trong hệ thống công nghiệp và giữa các hệ sinh thái công nghiệp và tự nhiên (Chương trình Môi trường của UNEP-Liên Hợp Quốc, 2004). Đơn giản hơn khi tiếp cận lý thuyết STHCN, Lifset và Graedel, cho rằng mối quan hệ giữa các công ty vận dụng STHCN sẽ dẫn đến sự xuất hiện của KCNST (Lifset và Graedel, 2002). Tiếp cận khái niệm về KCNST trên góc độ quy hoạch và môi trường thì KCNST mang những đặc điểm của KCN và được vận dụng lý thuyết STHCN trong thực tiễn. Tài liệu hướng dẫn KCNST ở các nước đang phát triển ở Châu Á của ADB (2001) có đưa ra 7 nguyên tắc cần đảm bảo để phát triển KCNST là: i) hài hòa với thiên nhiên; ii) hệ thống quản lý năng lượng; iii) quản lý dòng nguyên liệu và chất thải; iv) cấp thoát nước; v) quản lý KCNST hiệu quả; vi) xây dựng và cải tạo; vii) hài hòa với cộng đồng địa phương. Về phân loại các KCNST, tiếp cận dựa trên ngành nghề hoạt động có 5 loại: i) KCNST nông nghiệp; ii) KCNST tái tạo; iii) KCNST năng lượng tái sinh; iv) KCNST nhà máy

điện; v) KCNST hóa học hay hóa chất (ADB, 2001).

Nghiên cứu về KCNST ở Việt Nam, hầu hết các tác giả trích lại khái niệm mà Côté và Hall đưa ra vào năm 1995 ví dụ Phú, 2008. Một vài tác giả khác như Phạm Nguyễn Ngọc Anh, Nguyễn Cao Luận đưa ra khái niệm riêng. Phạm Nguyễn Ngọc Anh (2011) nhấn mạnh đến việc tạo liên kết giữa các bên trong quá trình sản xuất, cũng như lợi ích chung mang lại cho các bên tham gia. Tuy nhiên, vấn đề cốt lõi là chu trình phát triển cộng sinh công nghiệp trong quá trình sản xuất lại không được nhắc đến. Tác giả, Nguyễn Công Thành (2009) tập trung viết về sinh thái công nghiệp nhưng lại không cụ thể hóa sinh thái công nghiệp tron phạm vi KCNST. Tác giả không chỉ rõ hướng của KCNST nhưng chỉ ra những yêu cầu để có được STHCN gồm: tạo ra hệ thống sinh thái công nghiệp khép kín; cân đối các đầu vào và đầu ra với năng lực của môi trường sinh thái; phi vật chất hóa trong sản xuất công nghiệp; nâng cao hiệu quả của quá trình sản xuất; xây dựng hệ thống chính sách phù hợp với mục tiêu của sinh thái công nghiệp (Thành, 2009). Tiếp tục về khái niệm KCNST, cũng như các khái niệm khác về KCNST, Phạm Nguyễn Ngọc Anh cũng không đặt nặng ranh giới của KCN so với khu dân cư như khái niệm KCN trước kia. Tác giả cho rằng KCNST là một cộng đồng các doanh nghiệp sản xuất và dịch vụ có mối liên kết mật thiết trên cùng một lợi ích: hướng tới một hoạt động mang tính xã hội, kinh tế và môi trường chất lượng cao, thông qua sự hợp tác trong việc quản lý các vấn đề môi trường và nguồn tài nguyên. Bằng

các hoạt động hợp tác chặt chẽ với nhau, “*cộng đồng*” KCNST sẽ đạt được một hiệu quả tổng thể lớn hơn nhiều so với tổng các hiệu quả mà từng doanh nghiệp hoạt động lẻ gộp lại (Anh, 2011). Khác với Phạm Nguyễn Ngọc Anh, Nguyễn Cao Luận đưa ra đặc điểm của KCNST cần có phải hội tụ đầy đủ các đặc điểm: (i) một mạng lưới các doanh nghiệp sử dụng các bán thành phẩm, phế phẩm hay phụ phẩm của nhau; (ii) một tập hợp các doanh nghiệp tái chế; (iii) một tập hợp các công ty có công nghệ sản xuất bảo vệ môi trường; sản xuất sản phẩm “*sạch*”; (iv) một KCN được thiết kế theo một chủ đề môi trường nhất định; (v) một KCN với hệ thống hạ tầng kỹ thuật và công trình xây dựng bảo vệ môi trường; (vi) một khu vực phát triển hỗn hợp và đồng bộ (Nguyễn Cao Luận, 2014). Theo những đặc điểm mà Nguyễn Cao Luận đưa ra nêu rõ những yêu cầu trong liên kết của vòng tuần hoàn vật chất của cộng sinh công nghiệp.

Như vậy, KCNST là một tập hợp công nghiệp, có mối liên kết với nhau theo quan hệ cộng sinh công nghiệp nhằm mục tiêu sản xuất, đem lại hiệu quả kinh tế và đạt được các mục tiêu về môi trường và xã hội. KCNST không nhất thiết có một ranh giới nào đó. KCNST là trường hợp riêng của KCN nhưng dưới một góc độ khác thì sự phát triển của KCNST vượt quá những khung khổ mà một KCN thông thường trên các khía cạnh về: Mối liên kết giữa các khâu của các đơn vị sản xuất; Các vấn đề xã hội khác; Và các vấn đề khác về phạm vi không gian, quy hoạch... Nếu như trong KCN chỉ dừng lại việc cùng sử dụng chung cơ sở hạ tầng, hệ

thống xử lý nước thải rác thải, hay các dịch vụ cho KCN như môi trường, bảo vệ... thì trong KCNST yêu cầu cao hơn bởi các liên kết giữa các doanh nghiệp theo kiểu quan hệ cộng sinh công nghiệp trong việc sử dụng vật liệu đầu ra, đầu vào. Do yếu tố về liên kết là tối quan trọng, cũng như khái niệm chất thải

đường như không còn đối với một KCNST hoàn thiện nên vấn đề về ranh giới của KCNST với khu vực dân cư không còn quan trọng như trong trường hợp của một KCN thông thường. Ngoài ra, KCNST còn muốn đạt được các yêu cầu về xã hội nhằm đảm bảo dịch vụ xã hội cho người lao động.

**Bảng 1: So sánh hình thức khu công nghiệp và khu công nghiệp sinh thái**

	<b>Khu công nghiệp</b>	<b>Khu công nghiệp sinh thái</b>
Mục tiêu	Phát triển công nghiệp theo hướng tập trung giảm ô nhiễm môi trường	Tăng hiệu suất trong phát triển công nghiệp Tăng hiệu suất sử dụng năng lượng và nguồn vật chất giữa các đơn vị sản xuất
Hiệu quả về khía cạnh kinh tế	Có được tính đến	Có được tính đến
Hiệu quả về khía cạnh môi trường	Có được tính đến	Cao hơn
Hiệu quả về khía cạnh xã hội	Có được tính đến	Cao hơn
Tính liên kết	Không phải là thước đo Hiện tại rời rạc	Thước đo quan trọng. Được coi là yếu tố quan trọng
Yếu tố quan trọng	-	Hợp tác giữa các bên

### **2.2.2. Vai trò của hình thành khu công nghiệp sinh thái**

Phát triển hình thức KCNST theo lý thuyết về cộng sinh công nghiệp là một hướng đi bền vững trong phát triển kinh tế. Áp dụng hệ sinh thái công nghiệp trong phát triển kinh tế đem lại hiệu quả nhất định về kinh tế, môi trường và xã hội.

#### *- Lợi ích về mặt kinh tế*

Ngoài các hoạt động sản xuất công nghiệp như những KCN thông thường, sự liên kết giữa các đơn vị sản xuất công nghiệp trong KCNST tạo ra sự luân chuyển về năng lượng, vật chất giúp sử dụng hiệu quả nguồn vật liệu. Tiết kiệm

trong nguồn vật liệu đem lại phần nào đó lợi ích về mặt kinh tế. Ngoài ra, do việc liên kết trong sử dụng nguồn vật liệu mà giúp cho doanh nghiệp giảm chi phí trong khâu xử lý chất thải ra môi trường. Như vậy, các doanh nghiệp trong KCNST giảm chi phí và tăng hiệu quả sản xuất thông qua liên kết sử dụng năng lượng và vật chất, và giảm chi phí xử lý chất thải. ADB cho rằng đó là việc tiết kiệm chi phí thông qua việc chia sẻ chi phí công nghiệp do dùng chung một số dịch vụ kinh doanh phổ biến như: quản lý rác thải chung, huấn luyện, mua sắm, đội quản lý khẩn cấp, hệ thống thông tin

môi trường và các dịch vụ hỗ trợ khác. Fleig (2000) cho rằng cách tiếp cận tích hợp trong phát triển KCNST có thể hỗ trợ doanh nghiệp khắc phục những rào cản này và tiếp các khoản đầu tư mà họ có thể yêu cầu để cải thiện hiệu suất sản xuất công nghiệp (Fleig, 2000). Tuy nhiên, từ việc phát triển KCN sinh thái tại Kalundborg ở Đan Mạch, Jacobsen và Noel Brings (2006) lại cho rằng đôi khi lợi ích trực tiếp thu được đối với các doanh nghiệp là rất nhỏ, và mục đích của họ khi thực hiện cộng sinh công nghiệp được trú trọng hơn bởi các lợi ích gián tiếp như: tầm nhìn xa trong tương lai khi tiết kiệm tài nguyên sẵn có hiện tại, hoặc là những tham vọng "*vượt qua hàng rào nhà máy*" như ví dụ, sự ảnh hưởng... (Jacobsen và Noel Brings, 2006). Nhìn nhận sự phát triển của KCNST ở Châu Á trong thời điểm thị trường bất động sản, ADB (2001) còn đánh giá KCNST có thể tạo ra những lợi thế cạnh tranh đặc biệt khác.

Như vậy, các lợi ích về mặt kinh tế có thể tính đến bao gồm cả những lợi ích trực tiếp và lợi ích gián tiếp. Các lợi ích trực tiếp bao gồm: giảm chi phí do tăng hiệu suất sử dụng năng lượng và dòng vật chất, chia sẻ chi phí cho các dịch vụ chung trong KCNST. Lợi ích gián tiếp bao gồm: tăng khả năng tiếp cận các khoản đầu tư, vị thế hoặc tầm ảnh hưởng do sự liên kết giữa các doanh nghiệp và do nằm trong KCNST.

#### *- Lợi ích về môi trường*

Lợi ích về mặt môi trường của việc phát triển các KCNST được thông qua việc giảm lượng chất thải ra môi trường do việc tái sử dụng lại chất thải công

nghiệp của quá trình sản xuất cũ, sử dụng hiệu quả hơn. ADB (2001) cho rằng lợi ích môi trường thông qua: Giảm nguồn ô nhiễm và chất thải do giảm nhu cầu tài nguyên thiên nhiên; giảm gánh nặng môi trường do sản xuất sạch hơn. Trước hết, thể hiện rõ trong việc các doanh nghiệp sản xuất giảm lượng phát thải ra môi trường bao gồm cả năng lượng bức xạ nhiệt, nhiệt hơi nước, giảm lượng chất thải. Việc sử dụng tối đa các vật chất của bản thân các doanh nghiệp hay giữa các doanh nghiệp với nhau tạo ra lợi ích cao đối với môi trường. Ở mức phát triển cao nhất của KCNST, khi các mối liên kết chặt chẽ được tạo ra, ở đây không còn khái niệm về chất thải công nghiệp vì tất cả vật chất chảy theo vòng tuần hoàn khép kín giống như hệ sinh thái trong tự nhiên. Đạt được ngưỡng này, lợi ích về môi trường của KCNST là cực đại.

#### *- Lợi ích xã hội*

Mục tiêu của phát triển bền vững là đảm bảo nhu cầu của hiện tại mà không ảnh hưởng đến thế hệ tương lai, khái niệm này luôn đặt ra tính công bằng giữa các thế hệ. Lý thuyết về STHCN vận dụng trong phát triển công nghiệp đạt được mục tiêu về kinh tế, xã hội mà đặc biệt là môi trường. STHCN sử dụng hiệu quả hơn nguồn nguyên liệu và giảm tối đa chất thải ra môi trường, điều này vừa đạt mục tiêu về môi trường, vừa đảm bảo tính công bằng trong sử dụng thiên nhiên giữa các thế hệ. Quay vòng, tái sử dụng trong đầu vào và đầu ra giữa các công ty tiết kiệm chi phí đầu vào cũng như chi phí xử lý rác thải đầu ra, điều này đạt được lợi ích trong khía cạnh kinh tế. Cuối cùng, hình thành mối liên kết mới trong chuỗi vật chất tạo

thêm việc làm mới vì thế đạt được mục tiêu về mặt xã hội. Như vậy, tiếp cận STHCN trong phát triển kinh tế là phương tiện đạt được mục tiêu về phát triển bền vững, vừa tăng trưởng kinh tế, đảm bảo môi trường, xã hội, mà vẫn đạt được tính công bằng giữa các thế hệ.

### **2.2.3. Đặc điểm khu công nghiệp sinh thái**

Đặc điểm của một KCNST phải được xác định trong các khía cạnh về: quy hoạch không gian, công nghệ của các công ty, mối liên hệ trong sản xuất giữa các công ty. Một trong những yếu tố đem lại thành công trong việc hình thành KCNST là tổ chức thiết kế và quy hoạch ngay từ bước đầu, đối với quá trình phát triển KCNST cần nâng cao hiệu quả quản lý để duy trì những mối liên kết trong KCNST đã được hình thành. Tương tự với việc phạm vi không gian của một KCN thông thường, KCNST được xác định rõ về không gian, có quy hoạch ngay từ đầu. Ví dụ trong trường hợp các KCNST ở Ý chỉ được công nhận khi được đánh giá đủ trên các tiêu chí cứng về: quy hoạch và đô thị; cơ sở hạ tầng; và các tiêu chí quản lý

và 78 tiêu chí mềm khác (Daddi và cộng sự, 2015).

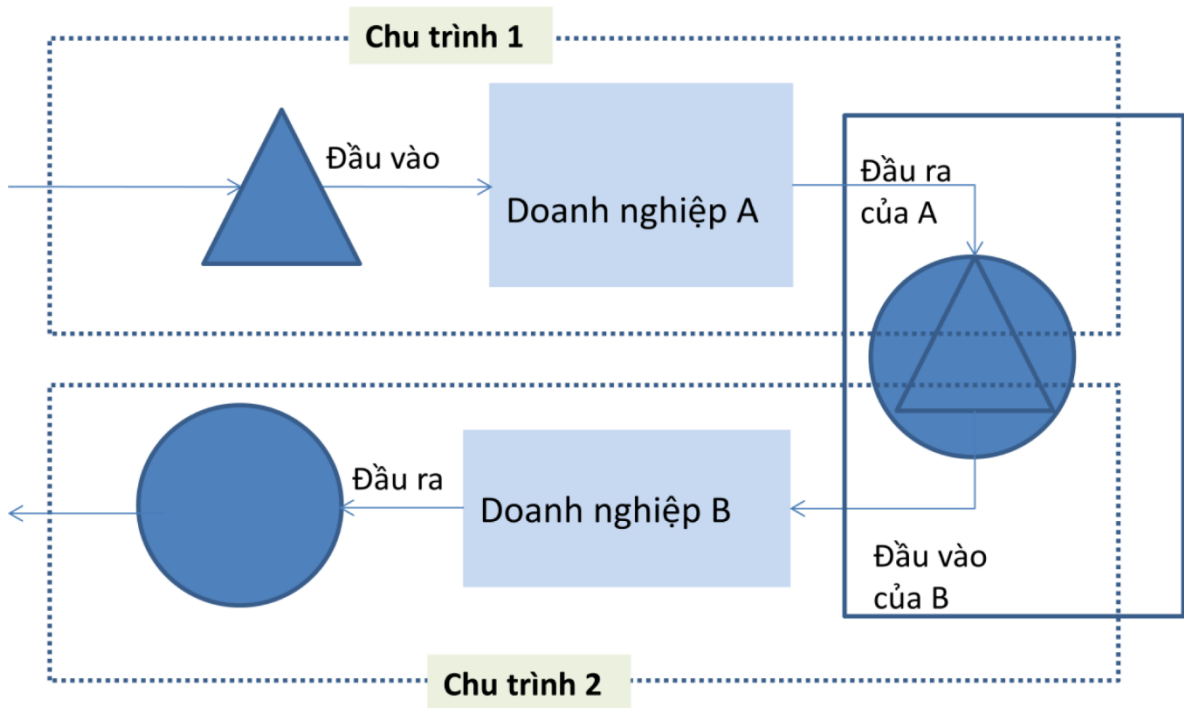
Về tính chất, KCNST cần đạt được 3 tính chất: Giảm nhu cầu sử dụng năng lượng cũng như giảm lãng phí và tiêu thụ nguồn tài nguyên khan hiếm; chất thải công nghiệp và các sản phẩm phế thải nên sử dụng làm đầu vào cho quá trình công nghiệp; hệ thống cần được đa dạng và linh hoạt để hấp thụ và phục hồi từ những cú sốc bất ngờ (Frosch và Gallopoulos, 1989). Nguyên tắc của việc hình thành KCNST cần theo nguyên tắc của lý thuyết về STHCN áp dụng trong trường hợp cụ thể của một KCNST. Để vòng tuần hoàn công nghiệp được thực hiện hiệu quả giữa các doanh nghiệp trong KCNST hoặc tham gia vào KCNST thì công bằng trong phân chia lợi ích là điều trước tiên cần được đảm bảo. Đây là lợi ích tối quan trọng giúp cho các doanh nghiệp chủ động tham gia vào chuỗi tuần hoàn, và hợp tác với các doanh nghiệp khác. Thiếu công bằng trong phân chia lợi ích nhất là lợi ích về mặt kinh tế trong kinh doanh sẽ khiến cho việc vận hành vòng tuần hoàn vật chất giữa các bên gặp khó khăn.

#### **Hộp 1: Tuần hoàn vật chất giữa 2 chu trình sản xuất hoặc 2 doanh nghiệp sản xuất**

Sơ đồ thể hiện ngắn gọn về tuần hoàn vật chất giữa 2 doanh nghiệp hoặc giữa 2 chu trình sản xuất (có thể trong 1 doanh nghiệp). Trong quy trình cũ, đầu ra của A và B bao gồm sản phẩm (hay thành phẩm, có giá trị kinh tế) và chất thải (nước thải, chất thải rắn ... thứ bỏ đi, không được sử dụng, không có giá trị kinh tế). Trong quy trình mới, đầu ra của A không còn chất thải, và một phần trong đó được sử dụng làm nguyên liệu đầu vào của B. Khi vòng tuần hoàn vật chất tối ưu, chỉ còn khái niệm về sản phẩm đầu ra, không còn khái niệm chất thải. Các sản phẩm đầu ra này có thể được tiêu dùng cho sinh hoạt hoặc tiêu dùng cho nhiều quy trình sản xuất khác nhau.



**Hình 1: Sơ đồ hóa về mối quan hệ vật chất giữa các chu trình sản xuất/doanh nghiệp sản xuất**



### 3. KINH NGHIỆM HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI Ở MỘT SỐ QUỐC GIA CHÂU Á

Trong khu vực Châu Á, Hàn Quốc và Trung Quốc là 2 trường hợp nghiên cứu điển hình phù hợp với Việt Nam. Nếu Hàn Quốc là một quốc gia khá thành công trong việc thực hiện, thì Trung Quốc lại là quốc gia có nhiều điểm gần gũi về mặt thể chế. Nghiên cứu sự phát triển KCNST ở 2 quốc gia này để có thể rút ra bài học cho việc phát triển KCNST ở Việt Nam.

#### 3.1. Sáng kiến phát triển KCNST ở Hàn Quốc

##### 3.1.1. Bối cảnh ra đời khu công nghiệp sinh thái ở Hàn Quốc

Sau một thời gian phát triển công nghiệp, Hàn Quốc cũng gặp các vấn đề cơ bản như ô nhiễm môi trường, lãng phí tài

nguyên và năng lượng. Trước năm 1980s, Hàn Quốc phát triển công nghiệp mạnh mẽ.

Từ giai đoạn cuối những năm 80 của thế kỷ XX cho đến những năm đầu của thập kỷ 90, tiếp cận của thế giới chuyển sang các vấn đề về sản xuất sạch hơn, sản xuất xanh, phát triển bền vững. Từ năm 1995, Hàn Quốc bắt đầu các chương trình phát triển kinh tế thân thiện với môi trường. Việc thực hiện các luật mới trong phát triển công nghiệp theo hướng sản xuất sạch hơn ở nước này là cơ sở cho việc hình thành ý tưởng chuyển đổi các mô hình KCN phức hợp sang KCNST trên cả nước. Sự bắt đầu này của Hàn Quốc là chậm hơn so với các quốc gia công nghiệp phát triển khác 1 thập kỷ, nhưng vẫn là một trong những quốc gia dẫn đầu khu vực trong phát triển hình thức KCNST.

Đến năm 2005, Hàn Quốc chính thức

đưa ra sáng kiến về phát triển KCNST. Trong điều kiện của Hàn Quốc, sáng kiến về KCNST là hết sức cần thiết đối với các doanh nghiệp trong việc đảm bảo các tiêu chuẩn ngày càng cao về mặt môi trường đối với cơ quan quản lý. Nhằm thực hiện chiến lược, Hàn Quốc lựa chọn 5 trường hợp thí

điểm là: Ulsan, Pohang, Yeosu và Banwol-Sihwa và Cheongju Tuy nhiên, sự phát triển sáng kiến KCNST trong giai đoạn đầu của Hàn Quốc còn nhiều vấn đề bất cập.

Tóm lại, lịch sử phát triển của công nghiệp theo lãnh thổ của Hàn Quốc có một số mốc quan trọng sau (xem bảng 2).

**Bảng 2: Các mốc phát triển công nghiệp theo lãnh thổ ở Hàn Quốc**

Năm	Sự kiện
1962	Thành lập liên hợp công nghiệp
1973	Thành lập phức hợp KCN phức hợp: Ulsan, Pohang
Từ 1980	Tăng trưởng cân bằng trong đó cụm công nghiệp nhỏ phát triển nhiều hơn ở trung tâm phía Tây Nam của Hàn Quốc
1990	Phát triển tập trung vào công nghệ cho tri thức
1995	Bắt đầu phát triển kinh tế thân thiện với môi trường
2000	Từ năm 2000 đa dạng hóa thúc đẩy công nghệ cao và công nghiệp xanh.
	Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng Hàn Quốc ban hành “Đạo luật Đẩy mạnh Môi trường - Thân thiện với tinh thần công nghiệp” (APEFIS) và thiết lập một Hệ thống thể chế cho sản xuất sạch hơn và quản lý môi trường hệ thống (EMS) dựa trên tiêu chuẩn ISO 14001
	Thành lập các trung tâm KCNST khu vực
2013	Điều 21 Luật “Xúc tiến chuyển đổi sang cấu trúc công nghiệp thân thiện với môi trường” (MOTIE)

Nguồn: Tổng hợp (Park và cộng sự., 2008 ; Suk-Chan Ko, 2014; Jun Mo Park và cộng sự, 2016; Gue Hwan Hwang, 2016)

Đối với mỗi trường hợp thí điểm, có các chính sách hỗ trợ phù hợp. Trường hợp điển hình của Hàn Quốc là Ulsan đã phát triển 13 mạng lưới cộng sinh công nghiệp với 41 công ty tham gia. Các yếu tố cần thiết cho việc hình thành các dự án cộng sinh công nghiệp cần phải có 3 bước quan trọng: nghiên cứu khả thi; đàm phán giữa các bên; và chia sẻ lợi ích tương đương đương. Mỗi một bước nhằm đạt mục đích nhất định để đảm bảo cho việc

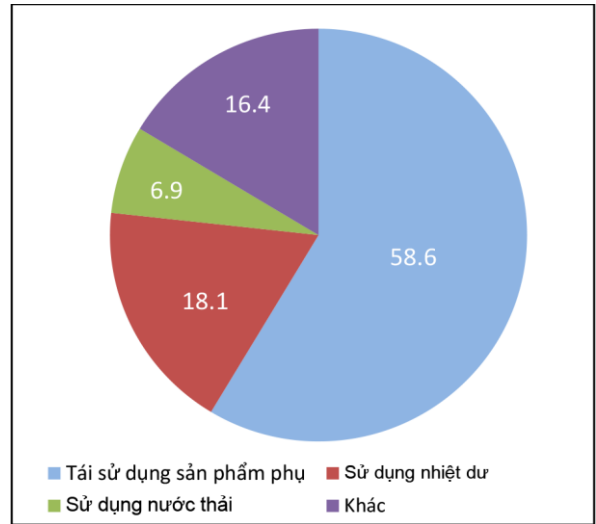
thực hiện chiến lược được thành công. Cụ thể, đầu tiên từ nghiên cứu khả thi, phát triển mạng lưới cộng sinh công nghiệp, thông qua việc tiến hành các phân tích SWOT nhằm đánh giá điểm mạnh điểm yếu, thiết kế các hỗ trợ phù hợp. Tiếp theo đàm phán giữa các bên liên quan trong việc thực hiện quan hệ cộng sinh công nghiệp, giảm nguy cơ các mạng lưới không hoạt động khi triển khai. Cuối cùng và cũng rất quan trọng là việc thực hiện

chia sẻ lợi ích tương đương giữa các doanh nghiệp, đảm bảo cho việc các quan hệ cộng sinh được triển khai bước đầu, duy trì và phát triển sau đó.

**3.1.2. Đặc điểm về quy mô, tính chất, loại hình, công nghệ, quy hoạch**

KCNST ở Hàn Quốc được phát triển dựa trên các khu công nghiệp phức hợp (CIs). Trong giai đoạn đầu chú trọng vào việc chuyển đổi mô hình, xây dựng nền tảng cơ bản cho việc phát triển mô hình KCNST riêng của Hàn Quốc. Trên lý thuyết KCNST phát triển theo chiến lược của Hàn Quốc nằm trong phạm vi các cụm, KCN Trên thực tế, các mối liên kết theo ngành đã vượt ra khỏi phạm vi một KCN thông thường. Mặc dù trong giai đoạn đầu, giới hạn không gian của các liên kết trong Các KCNST còn đơn giản, nhưng ở các giai đoạn sau, liên kết trong các KCNST phát triển theo hướng đan xen kiểu nan quạt (Jun Mo Park và cộng sự, 2016). Ví dụ dự án liên kết trong Pohang, riêng trong giai đoạn đầu tiên, các KCNST Hàn Quốc thực hiện 116 dự án trong 5 lĩnh vực ở 7 KCN phức hợp được chọn. Tuy nhiên, trong giai đoạn đầu, các dự án chủ yếu tập trung vào nghiên cứu, phát triển công nghệ, phổ biến và xây dựng năng lực. Trong pha đầu tiên của chiến lược, phần lớn số dự án là tập trung vào việc tái sử dụng sản phẩm phụ, sử dụng nhiệt dư, và sử dụng chất thải (Hình 2). Ở pha đầu tiên của chiến lược chưa thành công mặc dù tiêu tốn một lượng tiền nhất định (Jun Mo Park và cộng sự, 2016). Nguyên nhân chủ yếu là do thực hiện ở bước đầu, còn một số vấn đề hạn chế nhất là trong cơ chế phối hợp và chia sẻ lợi ích giữa các doanh nghiệp.

**Hình 2: Cơ cấu các dự án đầu tư trong pha 1 của chiến lược phát triển KCNST của Hàn Quốc giai đoạn 2005-2010**



Nguồn: Xử lý từ số liệu của Jun Mo Park, 2016

**3.1.3. Công cụ chính sách, chương trình hành động, vai trò của nhà quản lý**

Thành công của việc phát triển KCNST ở Hàn Quốc cần kể đến 2 vấn đề hết sức quan trọng gồm: Sáng kiến KCNST; Và nền tảng chính sách tạo điều kiện cho việc thực thi các liên kết và hợp tác lưu chuyển dòng vật chất.

*Thứ nhất*, Hàn Quốc triển khai chương trình sáng kiến về KCNST để tạo ra những giá trị mới từ các dòng vật chất và năng lượng chưa được tận thu trên nguyên tắc của STHCN. Chương trình sáng kiến KCNST được thực hiện có lộ trình và phân vai rõ ràng cho các đơn vị có liên quan bao gồm: Bộ thương mại, Công nghiệp và Năng lượng Hàn Quốc (MOCIE), Trung tâm sản xuất sạch hơn Hàn Quốc (KNCPC), và KICOX (Công ty phức hợp KCNST). Kế hoạch thực hiện, phát triển KCNST ở Hàn Quốc theo 3 giai đoạn: giai đoạn đầu tập trung vào việc chuyển đổi từ mô hình KCN phức hợp sang mô hình KCNST; giai đoạn

thứ hai tập trung vào việc mở rộng việc chuyển đổi; giai đoạn thứ 3 tập trung việc phát triển mô hình KCNST riêng của Hàn Quốc (bảng 3). Trong mỗi giai đoạn, có các cơ quan khác nhau phụ trách các nội dung liên quan, trong đó MOTIE đóng vai trò thiết lập và thi hành chính sách cho KCNST, cung cấp gói tài chính cho KCNST. Ngoài ra, còn thực hiện nhiệm vụ đánh giá hàng năm các dự án KCNST đang thực hiện. KICOX có nhiệm vụ quản lý KCNST, 5 trung tâm KCNST cấp vùng, lập kế hoạch, quản lý các gói tài trợ, và tổ chức lấy ý kiến đánh giá của tư vấn khu vực. Với vai trò là một ủy ban đánh giá, KICOX thiết kế KCNST, đánh giá dự án KCNST và trung tâm KCNST cấp vùng. Ngoài ra, tiến hành rà soát các vấn đề cốt lõi của việc phát triển KCNST. Trung tâm KCNST khu vực giữ thực hiện nhiệm vụ đánh giá kế hoạch cấp vùng, phát triển và hỗ trợ và giám sát các dự án với sự giúp đỡ của Ủy ban tư vấn khu vực thông qua hoạt động hỗ trợ, tư vấn dự án, hướng dẫn hoạt động cho văn phòng khu vực.

*Thứ hai*, trước khi thực hiện Chương trình phát triển KCNST quốc gia, để tạo tiền đề cho việc thực thi các dự án công nghiệp, Hàn Quốc đã xây dựng nền tảng về cơ sở chính sách. Các chính sách này nhằm tạo ra khuôn khổ chung cho các ngành công nghiệp về môi trường, cũng như việc tạo điều kiện cho việc quay vòng, sử dụng nguồn vật chất đầu ra. Một số các chính sách hỗ trợ cho sự phát triển của các KCNST giai đoạn đầu của Hàn Quốc gồm: sự thay đổi về thể chế; chính sách hỗ trợ tài chính; truyền thông và quảng bá hình ảnh. Cụ thể như sau:

- Năm 2004, đưa ra Điều 21 Luật về “*Xúc tiến chuyển đổi sang cấu trúc công nghiệp thân thiện với môi trường*” do chính phủ ban hành vào đã có tác động đáng kể tới việc các yếu tố phát triển KCNST tại Hàn Quốc (Gue Hwan Hwang và cộng sự, 2016). Vì thế đề xuất chính sách hỗ trợ mở rộng cần được phát triển để áp dụng các chiến lược đa dạng vào dự án KCNST quốc gia, bao gồm những chiến lược đa dạng nhưng có định giá thấp cho việc phát triển môi trường sinh thái. Thay đổi hành động về cơ cấu công nghiệp thân thiện với môi trường tạo ra một khung khổ pháp lý bao quát cho hoạt động của các trung tâm KCNST khu vực.

- Năm 2006, các trung tâm này chịu trách nhiệm trong việc khảo sát thu thập số liệu cần thiết từ TW và địa phương. Ngoài ra, còn thực hiện vai trò kết nối giữa các bên chuyên gia, điều phối viên, hình thành mạng lưới thông tin hữu ích cho các doanh nghiệp tham gia dự án.

- Năm 2007 Hàn Quốc sửa đổi trong chính sách về quản lý chất thải. Cụ thể, tương tự trường hợp của Việt Nam, quy định trong chính sách về quản lý chất thải rắn hạn chế cho lĩnh vực công nghiệp sử dụng thải rắn làm đầu vào cho quy trình sản xuất nhiệt năng.

- Năm 2009, Hàn Quốc sửa đổi về chính sách liên quan đến hàng động phát triển cụm và cụm công nghiệp. Chính sách này công nhận các ngành công nghiệp môi trường và công nghiệp nhiệt dư thuộc khu công nghiệp phức hợp. Sửa đổi này, là hết sức quan trọng cho việc xây dựng các dự án công nghiệp trong sử dụng nhiệt dư, cũng như công nghiệp xử lý và tái sử dụng chất thải.

- Năm 2010, KICOX đề xuất phương án thay đổi cụm từ sử dụng từ rác thải sang phụ phẩm đối với một số sản phẩm đầu ra như bùn thải, để được hợp pháp việc sử dụng các dạng vật chất này làm nguyên liệu đầu vào cho quá trình sản xuất nhiệt, nhựa...Phương án thay đổi cụm từ sử dụng trong công nghiệp để tăng khả năng sử dụng để tối đa hóa việc sử dụng khái niệm trong KCNST. Cụ thể, các chính sách liên quan đến sản xuất công nghiệp và môi trường trước kia, luôn có các quy định cụ thể về việc xử lý chất thải công nghiệp, vì vậy các sản phẩm đầu ra này không được phép sử dụng làm hàng hóa trong giao dịch giữa các doanh nghiệp. Như vậy, việc sử dụng khái niệm mới trong sản xuất công nghiệp với các sản phẩm đầu ra thích hợp cho phép việc sử dụng chất thải của quy trình sản xuất này (hoặc doanh nghiệp này) làm nguyên liệu cho quy trình sản xuất khác (hoặc doanh nghiệp sản xuất khác).

Ngoài các thay đổi về thể chế, Hàn Quốc còn có chính sách hỗ trợ về vốn. Trên cơ sở của đánh giá của các dự án KCNST mà tổng số vốn được hỗ trợ bước đầu đến từ Bộ công nghiệp Hàn Quốc có thể khác nhau. Đối với các dự án tiềm khả thi, tối đa, MOTIE có thể hỗ trợ tới 75% kinh phí dự án, phần còn lại là vốn từ chính quyền địa phương và các công ty tham gia nhưng tối thiểu không dưới 10% tổng vốn đầu tư của dự án (Jun Mo Park và cộng sự, 2016). Tuy nhiên, đây chủ yếu là cơ chế tài chính hỗ

trợ trong việc thực hiện nghiên cứu, đối với tài chính trong việc thực hiện dự án đều do doanh nghiệp công nghiệp chi trả.

Trong pha 2 của chương trình được triển khai trên thực tế từ 2010-2014, nhờ nỗ lực trong truyền thông và quảng bá hình ảnh và những kết quả đã đạt được trước đó mà tỷ lệ số dự án do doanh nghiệp tư nhân khởi sướng cao hơn hẳn. Ngoài ra, KICOX cũng xây dựng mô hình KCNST cụ thể và có những hỗ trợ thích hợp cho từng trường hợp phù hợp với chiến lược phát triển riêng của họ (GGGI, 2017).

Việc thực hiện chương trình KCNST quốc gia ở Hàn Quốc đã đạt được những thành công nhất định có tác động tốt đến sự phát triển công nghiệp nói riêng và nền kinh tế nói chung. Kết quả đạt được bao gồm: nỗ lực mở rộng kết nối thông tin, mở rộng mối quan hệ giữa các bên liên quan; vai trò của các trung tâm EIP vùng và điều phối viên địa phương; sử dụng hiệu quả nguồn tài chính công mà tạo điều kiện đầu tư tư nhân; tiếp cận kinh doanh tập trung vào lợi nhuận kinh tế của hệ thống IS; nhấn mạnh vào việc thúc đẩy các chương trình đặc biệt là thông qua những ví dụ thành công; giảm CO<sub>2</sub> và các khí độc hại khác thông qua tiết kiệm đáng kể năng lượng và vật liệu sử dụng; cơ hội kinh doanh từ sản phẩm phụ và tái chế chất thải; đầu tư lớn cho cơ sở công nghiệp và hạ tầng mới; cải thiện môi trường (GGGI, 2017).

**Bảng 3: Các giai đoạn phát triển KCNST ở Hàn Quốc**

	<b>Giai đoạn thứ 1</b>	<b>Giai đoạn thứ 2</b>	<b>Giai đoạn 3</b>
MOCIE	2004-2008	2009-2013 Mở rộng chuyển đổi các KCNST	2014-2018 Xây dựng Các KCNST mới

	<b>Giai đoạn thứ 1</b>	<b>Giai đoạn thứ 2</b>	<b>Giai đoạn 3</b>
	Chuyển đổi thí điểm từ KCN phức hợp sang các KCNST		
KNCPC	2005-2009 Chuyển đổi thí điểm (5 KCN phức hợp đang tồn tại)	2010-2014 Mở rộng mạng lưới tuần hoàn tài nguyên (Hơn 20 KCN phức hợp đang tồn tại)	2015-2019 Bắt đầu mô hình KCNST Hàn Quốc (2 KCN phức hợp mới)
KICOX	Từ 11/2005 Chuyển đổi thí nghiệm (5 KCN phức hợp đang hoạt động)	06/2010-12/2014 Mở rộng mạng lưới tuần hoàn tài nguyên (38 KCN phức hợp)	01/2015-12/2019 Hình thành mô hình KCNST Hàn Quốc (mạng lưới quốc gia)

*Nguồn: Jun Mo Park, Joo Young Park và Hung-Suck Park, 2016*

### **3.1.4. Phát triển khu công nghiệp phức hợp Ulsan**

Ulsan là 1 trong 3 khu công nghiệp phức hợp được lựa chọn thí điểm đầu tiên trong số 5 KCN thí điểm chuyển đổi sang mô hình KCNST ở Hàn Quốc. Tiền thân của Ulsan là một thành phố, từ những năm 1960s, công nghiệp của Ulsan đã phát triển mạnh mẽ và trở thành trung tâm công nghiệp của Hàn Quốc. Đến năm 2006, Ulsan có 2 khu công nghiệp quốc gia<sup>2</sup>, 5 khu công nghiệp phức hợp<sup>3</sup>, và 4 khu nông nghiệp công nghiệp phức hợp<sup>4</sup> (Park và Won, 2008). Mặc dù năm 2015 Ulsan mới được lựa chọn là mô hình thí điểm cho việc phát triển các quan hệ cộng sinh công nghiệp trong sáng kiến phát triển KCNST của Hàn Quốc, nhưng trong thực tế, các quan hệ này đã được thực hiện trước đó từ những năm 1990s với các liên kết trong hệ thống tiện ích tập thể, trao đổi sản phẩm phụ, sử dụng hơi thừa, kết nối năng lượng hơi, sử dụng hơi thừa, tái chế nước thải công nghiệp.

Ulsan là khu vực tập trung công nghiệp, với nhiều các hình thức bao gồm các trường đại học nghiên cứu, các doanh nghiệp sản xuất. Hai mục tiêu phát triển KCNST Ulsan là: phát triển thành trung tâm ECO Ulsan bao gồm cả nghiên cứu và triển khai; và cải tạo 2 khu công nghiệp quốc gia là Mipo và Onsan. Các quan hệ cộng sinh công nghiệp được phát triển ở Ulsan chủ yếu là hệ thống tiện ích chung, trao đổi sản phẩm phụ, sử dụng nhiệt hơi.

Cơ chế hỗ trợ cho Ulsan bao gồm: Cơ chế hỗ trợ chung đối với các dự án thuộc sáng kiến KCNST; và cơ chế hỗ trợ riêng ở cấp độ khu vực. Hỗ trợ ở cấp độ khu vực, Trung tâm sản xuất sạch hơn Hàn Quốc và KICOX có vai trò chủ trì và giám sát, tổ chức triển khai kế hoạch cùng với các bên liên quan khác gồm chính quyền địa phương, doanh nghiệp, nhóm cộng đồng dân sự, nhóm nghiên cứu và các nhóm khác. Trong giai đoạn đầu, hỗ trợ về mặt nghiên cứu và xây dựng các kế

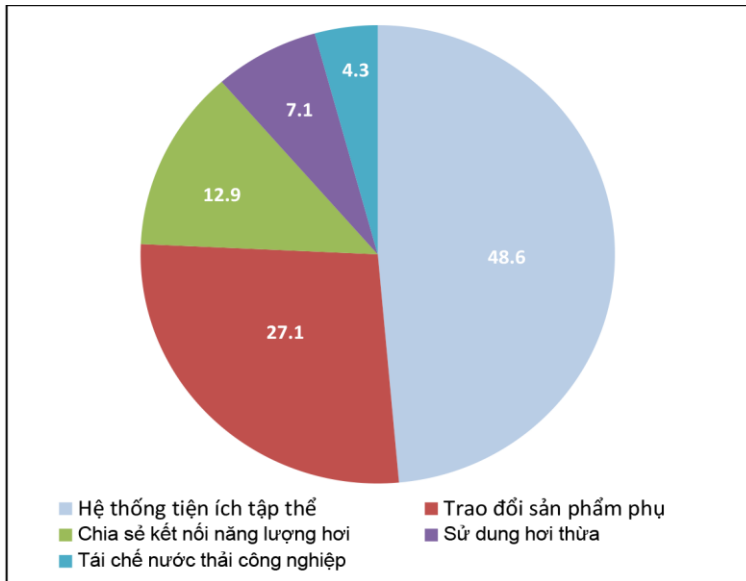
<sup>2</sup> National industrial park

<sup>3</sup> Regional industrial complex

<sup>4</sup> Agricultural industrial complex

hoạch thực hiện. Tiếp đó là hỗ trợ trong việc phân bổ ngân sách và tìm kiếm nguồn đầu tư tài chính (Park và cộng sự, 2008).

**Hình 3: Cơ cấu liên kết cộng sinh công nghiệp ở Ulsan năm 2008**



Nguồn: Park và Won, 2008

Như vậy, bản thân Ulsan là một trung tâm công nghiệp, việc chọn Ulsan như một trường hợp điển hình để thí điểm sáng kiến công nghiệp sinh thái là nằm đưa các quan hệ cộng sinh công nghiệp vào các công ty trong khu vực Ulsan cụ thể là cải tạo 2 khu công nghiệp quốc gia là Mipo và Onsan. Thành công của Ulsan có được trước hết là do hỗ trợ trong việc thực hiện dự án, tiếp theo nữa là khi các bên nhất là giữa các doanh nghiệp có liên quan cùng hợp tác, chia sẻ thông tin, chia sẻ lợi ích.

### 3.2. Phát triển KCNST gắn với kinh tế tuần hoàn ở Trung Quốc

#### 3.2.1. Bối cảnh ra đời khu công nghiệp sinh thái ở Trung Quốc

Trung Quốc cũng giống với các quốc gia khác, hình thức KCNST xuất hiện trong bối cảnh phát triển công nghiệp và các vấn đề nổi bật về môi trường. Tuy nhiên, so với trường hợp của Hàn Quốc, sự xuất hiện của hình thức này chậm trễ hơn. Năm 1984 hình thức KCN xuất hiện ở Trung Quốc (Liu, 2011). Đến cuối những năm 1990s khái niệm về KCNST mới được đưa vào Trung Quốc bởi Bộ Môi trường Trung Quốc (Zhao và cộng sự, 2017; Bai và cộng sự, 2014; Zhang và cộng sự,

2009). Hơn 10 năm sau đó mới bắt đầu thực hiện thí điểm hình thức KCNST. Cũng trong giai đoạn này số lượng KCN ở Trung Quốc tăng lên nhanh chóng, đi kèm với nó là các vấn đề ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, vì thế thúc đẩy sự phát triển KCNST trong giai đoạn tiếp theo. Tiếp cận về phát triển KCNST ở Trung Quốc là kiểu tiếp cận song song giữa mối quan hệ cộng sinh công nghiệp của lý thuyết STHCN với nền kinh tế tuần hoàn.

**Bảng 4: Mốc quan trọng trong phát triển KCNST ở Trung Quốc**

Thời gian	Sự kiện
1984	Phát triển hình thức KCN
1999	Tiếp cận khái niệm KCNST được Trung Quốc MEP và UNEP thực hiện dự án “Quản lý môi trường KCN Trung Quốc”

Thời gian	Sự kiện
<b>2001-2006: Thăm dò về KCNST</b>	
2001	Chương trình quốc gia biểu diễn sinh thái (NDEIPs) Bắt đầu các hoạt động sinh thái tại các KCN
12/2003	- Phương pháp tạm thời về việc áp dụng, chỉ định và quản lý các NDEIPs
<b>2006 – 2008</b>	
2006	Tiếp cận theo hướng “ <i>tuần hoàn</i> ” thiết kế ngành công nghiệp tích hợp -Thanh Đảo là trường hợp điển hình đầu tiên cho hướng mới này.
2006	Cơ quan bảo vệ môi trường Trung Quốc đã soạn thảo ba tiêu chuẩn cho sự tương quan- Liên quan đến ba loại KCNST
2007	MEP, MOST, và MOFCOM thành lập nhóm KCNST hàng đầu Nhóm Điều Phối Điều phối Xây dựng (ECCLG)
<b>2009 trở đi</b>	
2009	KCNST đầu tiên được công nhận
2010	Gia tăng nhanh về số lượng KCNST -Kế hoạch xây dựng 50 KCNST trình diễn quốc gia giai đoạn 2011-2015

*Nguồn: Tổng hợp*

### 3.2.2. Đặc điểm của KCNST ở Trung Quốc

Tính đến tháng 7 năm 2014, Trung Quốc chọn 85 KCN là KCNST thử nghiệm quốc gia, trong đó 71 là KCNST tích hợp ngành, 13 KCNST cụ thể theo từng ngành, và một là KCNST Venous. Sau khi đánh giá có 26 KCNST được đề xuất là KCNST trình diễn quốc gia (MEP, 2014).

KCNST có sự phân hóa rõ rệt theo vùng tương tự như sự phân hóa trong phát triển kinh tế ở Trung Quốc. Tùy theo từng giai đoạn khác nhau mà sự phân hóa về lãnh thổ của KCNST có sự khác biệt rõ nét. Trong giai đoạn đầu phát triển KCNST, không thấy có sự phân hóa theo lãnh thổ giữa các miền. Từ năm 2010, KCNST phát triển mạnh mẽ về số lượng và đi kèm theo đó là sự phân hóa rõ rệt,

tăng dần mật độ các KCNST từ Tây sang Đông. Phía Đông tăng trưởng mạnh trong khi khu vực miền Trung ổn định, còn khu vực phía Tây bị bỏ lại phía sau (Bai và cộng sự, 2014).

Phân loại các KCNST ở Trung Quốc có một số cách phân loại khác nhau tùy thuộc và mục đích hoặc mức độ thực hiện các liên kết cộng sinh công nghiệp giữa các doanh nghiệp trong KCNST. Trên thực tiễn KCNST ở Trung Quốc thường gồm 2 loại: Khu công nghiệp sinh thái trình diễn quốc gia (NDEIPs) và khu kinh tế tuần hoàn thí điểm quốc gia (NPCEZs) (Fang và cộng sự, 2007; Zhang và cộng sự, 2010). Trong đó, khu công nghiệp trình diễn quốc gia chủ yếu được hình thành dựa trên cơ sở của Nhà nước hoặc các khu phát triển kinh tế và khu công nghệ cao.

Dựa trên lĩnh vực của quan hệ cộng



sinh công nghiệp, các khu công nghiệp sinh thái trình diễn quốc gia ở Trung Quốc lại được phân thành 3 kiểu: KCNST cụ thể hay chuyên ngành (công nghiệp hóa chất), KCNST tích hợp ngành (ví dụ công nghiệp hỗn hợp) và công nghiệp Venous<sup>5</sup> (ví dụ ngành công nghiệp thu hồi tài nguyên) (Tian và cộng sự, 2013; Liu, 2015). Theo một cách khác, KCNST chia thành 2 loại là KCNST cụ thể và KCNST tuần hoàn. Ngoài ra, cũng còn nhiều cách phân chia khác nhau, ví dụ dựa trên tình trạng thực tế hoạt động của KCNST có NDEIPs chính thức được công nhận và NDEIPs tiềm năng. Phân biệt các khu NDEIPs chủ yếu dựa trên bộ chỉ số đánh giá do Trung Quốc đưa ra.

Tương tự với trường hợp của Hàn Quốc, việc lựa chọn khu vực thực hiện dự án thường trên các KCN có sẵn, và có tiềm năng cho việc phát triển các quan hệ cộng sinh. Vì vậy, phần lớn các KCNST ở Trung Quốc được thiết kế dựa trên hoạt động sinh thái công nghiệp và việc nâng cấp các KCN truyền thống sang KCNST (Bai và cộng sự, 2014). Các liên kết đầu tiên trong các KCNST là sản xuất mìa đường, điện nhôm, muối, hóa chất, bụi (Bai và cộng sự, 2014).

### ***3.2.3. Công cụ chính sách, chương trình hành động, vai trò của nhà quản lý***

Chính sách cho việc phát triển KCNST ở Trung Quốc gồm có chính sách hỗ trợ quản lý và chính sách hỗ trợ kỹ thuật. Trung Quốc chú ý đến sự phát triển KCNST có hệ thống, cũng như việc tiêu chuẩn hóa các KCNST theo những tiêu chí nhất định. Điều này, thể hiện qua các quy định về ứng dụng, Chỉ định và Quản lý

NDEIPs (thử nghiệm) năm 2003 do MEP ban hành nhằm chuẩn hóa ngay từ khâu thiết kế các KCNST. Tiếp sau đó là việc ban hành về bộ chỉ số đánh giá qua Thông tư về Chỉ số KCN do Ủy ban cải cách và Phát triển quốc gia ban hành, chỉ số KCN các bon thấp do Bộ công nghiệp và Công nghệ Thông tin ban hành (Geng và cộng sự, 2012). Áp dụng thực tế 3 bộ chỉ tiêu đối với 3 hình thức KCNST khác nhau ở Trung Quốc, phù hợp với đặc điểm riêng của từng khu là: HJ/T273-2006 cho KCN chuyên ngành; HJ274-2009 cho KCN phức hợp; và HJ/T275-2006 cho KCN Venous. Trong đó bộ chỉ tiêu dành cho KCN chuyên ngành gồm có 24 chỉ tiêu (IISD, 2016). Bộ chỉ số bao gồm các nhóm chỉ tiêu bao quát các lĩnh vực theo: kinh tế, sinh thái, môi trường. Trong đó, chỉ tiêu về lợi ích kinh tế nhằm đánh giá hiệu quả kinh tế của KCNST thông qua quy mô và chất lượng. Ngoài ra, còn phải biểu thị được đặc điểm cụ thể của KCNST. Chỉ tiêu về xã hội thể hiện sự đóng góp của KCNST vào khía cạnh xã hội của địa phương có KCNST. Hiệu quả kinh tế và môi trường sẽ phản ánh hiệu quả sinh thái của KCNST (Park và Behera, 2014).

Từ việc phân tích điểm mạnh, yếu và bộ chỉ tiêu về phát triển KCNST ở Trung Quốc, Zhao và cộng sự đưa ra một số hàm ý chính sách gồm: chú trọng đến tương quan giữa các doanh nghiệp mạnh và yếu, tăng cường xây dựng các kết nối công nghiệp; nâng cao tỷ lệ nghiên cứu và phát triển giá trị đầu vào trong GDP. Ngoài ra, cũng đề xuất quy trình đánh giá lợi ích của KCNST gồm: i) sử dụng bộ chỉ số đánh giá

<sup>5</sup> Hình thức do Nhật Bản đề xuất

hiệu quả theo phương pháp Delphi dựa trên các chỉ tiêu tóm tắt từ 2 bộ chỉ số giám sát KCN và giám sát KCN các bon thấp; ii) sử dụng phương pháp so sánh để đánh giá định lượng các tiêu chí và giá trị hiệu suất của các KCNST; iii) xếp hạng các KCNST tối ưu. Từ đó lựa chọn KCN phù hợp cho việc chuyển đổi mô hình, tránh lãng phí khi đầu tư không đúng trọng điểm.

Ngoài ra, các chính sách liên quan đến quản lý chất thải rắn nên mang tính áp đặt hơn để thực hiện nguyên tắc 3R. Các doanh nghiệp xem ngành tái chế tài nguyên trong KCNST không mang lại lợi ích kinh tế cao, trong khi đó rủi ro lớn. Vì vậy, trong trường hợp của Trung Quốc, chính sách cần phù hợp để có thể kích thích sự phát triển được ngành công nghiệp tái chế tài nguyên trong KCNST (Liu và cộng sự, 2015). Bao gồm cả các biện pháp hỗ trợ cải thiện hiệu suất của NDEIPs Trung Quốc trong sản xuất sạch hơn, quản lý môi trường, chia sẻ cơ sở hạ tầng, thực hành tiết kiệm năng lượng, các ngành công nghiệp trụ cột, và cộng sinh công nghiệp (Tian và cộng sự, 2013). Để phát triển KCNST ở Trung Quốc Geng và Zhao cho rằng có một số rào cản cần phải vượt qua như: thay đổi giá cả và yếu tố nguy hại; thay đổi rào cản về văn hóa; nguồn tài nguyên có thể bị ảnh hưởng; áp lực về mặt môi trường (Geng và Zhao, 2009). Song song với chương trình về chương trình quốc gia KCNST, chuyển đổi tuần hoàn KCN, Trung Quốc còn thực hiện chương trình về KCN các bon thấp. Sự kết hợp thực hiện cả ba chương trình này giúp cho Trung Quốc đạt được những mục tiêu

về môi trường và kinh tế, cũng như xã hội trong phát triển KCN.

### **3.2.4. Khu kinh tế công nghiệp Thiên Tân**

Các nghiên cứu về trường hợp KCNST điển hình ở Trung Quốc tập trung vào trường hợp: khu phát triển kinh tế - công nghệ Thiên Tân (TEDA), Khu phát triển kinh tế và công nghệ Đại Liên, KCN Tô Châu, và Tập đoàn Guitang (Zhu và cộng sự, 2007; Geng và cộng sự, 2008; Zhang và cộng sự, 2009; Shi và cộng sự, 2010a). Trong đó TEDA là một trong 3 trường hợp chuyển đổi mô hình KCNST thành công và trở thành một NDEIP đầu tiên được công nhận.

Khu phát triển kinh tế- công nghệ Thiên Tân (TEDA) ban đầu là KCN phức hợp được thành lập dưới sự quản lý của thành phố Thiên Tân từ năm 1984. Tương tự như trường hợp của Ulsan, TEDA không có ranh giới phân biệt với khu vực dân cư mà xen lẫn trong đó. Năm 2000, TEDA bắt đầu chuyển đổi sinh thái nhằm đạt các tiêu chuẩn khắt khe về môi trường theo chỉ tiêu ISO14001 đưa ra. Đến năm 2005, TEDA được chọn là NPCEZ, sau đó 4 năm là 1 trong 3 NDEIP<sup>6</sup> đầu tiên được công nhận vào năm 2009 (Zhang và cộng sự, 2010). TEDA là một phức hợp công nghiệp, không chỉ phát triển chuyên biệt theo 1 nhóm ngành công nghiệp nào mà có 7 nhóm ngành chính bao gồm: điện tử viễn thông; điện thoại; thiết bị máy; dầu – hóa chất.

Giống như chủ trương phát triển công nghiệp theo hướng nền kinh tế tuần hoàn, sự phát triển của TEDA cũng thực hiện theo các quan hệ cộng sinh theo vòng tuần hoàn

<sup>6</sup> 2 KCN khác được công nhận cùng thời điểm năm 2009 là KCN Trung

Quốc – Singapore Tô Châu, KCN Tô Châu.

công nghiệp nhằm sử dụng hiệu quả năng lượng, tài nguyên mà đặc biệt là nước. Do đặc điểm là một KCN đa ngành, có nhiều doanh nghiệp trong các lĩnh vực công nghiệp nên có nhiều điều kiện liên kết cộng sinh công nghiệp. Phối hợp sử dụng chất thải của doanh nghiệp này cho đầu vào của doanh nghiệp khác. Năm 2010, có 536 công ty đã tham gia vào mạng lưới cộng sinh công nghiệp trong TEDA. Và chỉ 4 năm sau đó tất cả các dự án chuyển đổi sản phẩm phụ đã được hoàn thành.

Cơ chế hỗ trợ cho TEDA bao gồm hỗ trợ từ chính sách chung đối với việc phát triển công nghiệp, chính sách riêng thuộc chương trình Chương trình KCNST thí điểm quốc gia và Chương trình thí điểm khu kinh tế tuần hoàn quốc gia, và chính sách riêng dành cho TEDA. Các hỗ trợ thuộc thể chế, xây dựng cơ sở hạ tầng môi trường, trao đổi và kết nối thông tin.

Các hỗ trợ cơ sở hạ tầng thuộc 2 chương trình lớn mà Trung Quốc thực hiện cho các trường hợp KCN thí điểm được chọn. Các gói hỗ trợ tài chính bao gồm các khoản trợ

cấp và quỹ nhằm thúc đẩy các doanh nghiệp chủ động tham gia vào cộng sinh công nghiệp. Ngoài ra còn có các gói tài chính dành cho nguồn tài nguyên nước mới, giảm các nguồn tài nguyên và năng lượng, khai hoang và chất thải rắn (Yu và cộng sự, 2014).

Hơn nữa, để thu hút các doanh nghiệp tham gia, ban quản lý KCN cũng đưa ra các cơ chế khuyến khích để huy động các công ty để chia sẻ thông tin về môi trường và tham gia các mạng lưới cộng sinh công nghiệp (TEDA, 2006), tổ chức các nhóm cùng chung mục tiêu. Ví dụ câu lạc bộ giảm thiểu chất thải (WMC) được thành lập năm 2004. Từ đó thiết lập hệ thống thông tin về quản lý chất thải rắn (SWMIS) để theo dõi lưu lượng chất thải rắn. Hay thành lập Trung tâm Xúc tiến kinh tế Carbon thấp của TEDA (gọi tắt là trung tâm sinh thái TEDA) năm 2010, hoạt động của trung tâm nhằm đến phổ biến thông tin, nâng cao nhận thức và tăng tính kết nối, tư vấn hỗ trợ các doanh nghiệp thông qua việc tổ chức hội thảo, hỗ trợ đào tạo, kết nối...

**Bảng 5: Chính sách ảnh hưởng đến chuyển đổi mô hình của TEDA**

Năm	Chính sách	Loại
<b>Riêng cho TEDA</b>		
2000	Vùng TEDA theo ISO14001	
	Biện pháp miễn thuế cho phí xử lý nước thải (thử nghiệm)	
2002	Kế hoạch phát triển KCNST TEDA cấp quốc gia	Kế hoạch
	Biện pháp khuyến khích nguồn tài nguyên nước mới (thử nghiệm)	
2005	Hệ thống quản lý nhãn sinh thái cho chất thải rắn công nghiệp	
2006	Kế hoạch thực hiện cho thử nghiệm kinh tế tuần hoàn ở TEDA	
2007	Hướng dẫn về công bố thông tin môi trường của TEDA, và sách công bố thông tin môi trường TEDA, bao gồm cả công bố thông tin chính phủ, công ty tự nguyện và bắt buộc giam gia.	
	Quy tắc tạm thời cho thúc đẩy tiết kiệm năng lượng, giảm chi phí và bảo vệ môi trường	

Năm	Chính sách	Loại
	Sáng kiến về việc công bố các công ty thất bại trong yêu cầu giảm chất thải	
2008	Bản bỏ kinh tế tuần hoàn TEDA (2010-1020) Thông qua năm 2009	
2010	Biện pháp tạm thời đối với các bên sử dụng năng lượng cao trong TEDA	
<b>Cấp Quốc gia</b>		
2003	Luật thúc đẩy sản xuất sạch hơn	Luật
	Luật đánh giá ảnh hưởng môi trường	Luật
2004	Luật trong phòng chống ô nhiễm KCNST	Luật
2006	Tiêu chuẩn quốc gia cho KCNST (Thử nghiệm) Thử nghiệm 2009	
2008	Hướng dẫn cho lập kế hoạch và xây dựng KCNST	
2009	Luật thúc đẩy kinh tế tuần hoàn	Luật

*Nguồn: Yu và cộng sự, 2013*

Đánh giá hiệu quả của sự phát triển KCNST là hết sức cần thiết nhằm mục tiêu so sánh cũng như tìm ra các tác động hiệu quả đối với mục tiêu phát triển. Nhóm nghiên cứu của Trung Quốc tiến hành phân tích so sánh các KCNST điển hình ở Trung Quốc cả về khái niệm hóa và về mặt định lượng. Mặc dù có nhiều đề xuất bộ chỉ tiêu nhưng về cơ bản, bộ chỉ tiêu được thiết lập theo 4 nhóm: kinh tế, sinh thái, môi trường, và quản lý (Yuan, 2003; Huang và cộng sự, 2005; Li và cộng sự, 2006). Quan điểm của Huang và nhóm nghiên cứu chia 4 nhóm chỉ tiêu này thành 18 chỉ tiêu nhỏ. Sau đó, Trung Quốc phát triển bộ chỉ tiêu với 24 tiêu chí đánh giá KCNST chuyên ngành.

### **3.3. Bài học kinh nghiệm thành công của Hàn Quốc và Trung Quốc**

Đối với sự phát triển KCNST ở Hàn Quốc và Trung Quốc đều cho thấy, sự hiện diện của khái niệm KCNST xuất hiện ở 2 quốc gia này xuất phát từ sự phát triển công nghiệp mạnh mẽ đặc biệt là hình

thức KCN. Cùng với những thành tựu đánh kể mà công nghiệp đóng góp vào nền kinh tế của các nước này là vấn đề về ô nhiễm môi trường và hạn chế trong nguồn tài nguyên thiên nhiên cho phát triển công nghiệp. Bối cảnh này đặt ra yêu cầu cao hơn cho việc phát triển công nghiệp, đảm bảo các vấn đề môi trường trong khi nguồn tài nguyên ngày càng khan hiếm. Chính vì vậy, KCNST được chính phủ Hàn Quốc cũng như Trung Quốc thúc đẩy việc thực thi KCNST trên lãnh thổ của quốc gia. Tuy nhiên, tiếp cận lý thuyết của 2 quốc gia này cũng có những điểm khác biệt. Nếu trong trường hợp của Hàn Quốc là tiếp cận đơn thuần chỉ là lý thuyết về STHCN, thì Trung Quốc tiếp cận cả trên góc độ nền kinh tế tuần hoàn. Do đó, Hàn Quốc chỉ thực hiện sáng kiến về KCNST trong khi đó Trung Quốc thực hiện đồng thời các Chương trình quốc gia lớn NDEIPP và Chương trình thí điểm khu kinh tế tuần hoàn quốc gia và KCN các bon thấp.

### **3.3.1. Thực hiện chiến lược hợp tác và phát triển hệ thống tuần hoàn tài nguyên từ trường hợp của Hàn Quốc**

Từ sự phát triển của KCNST ở Hàn Quốc cho thấy có 2 cách thức chính ảnh hưởng bao gồm chiến lược phát triển hệ thống tuần hoàn tài nguyên và chiến lược hợp tác. Trong đó, chiến lược phát triển hệ thống tuần hoàn tài nguyên có ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển của các KCNST, còn chiến lược phát triển hệ thống tuần hoàn tài nguyên có ảnh hưởng quan trọng đến chiến lược hợp tác từ đó có ảnh hưởng đến sự phát triển của các KCNST (Que Hwan Hwang và cộng sự 2016). Đối với sự phát triển KCNST ở Hàn Quốc thì phát triển hệ thống tuần hoàn và phát triển quan hệ hợp tác là 2 chìa khóa quan trọng. Việc phát triển hệ thống tuần hoàn là cơ sở cho việc thực hiện chiến lược về KCNST bao gồm việc: phân tích dòng chảy tài nguyên, tiếp cận đánh giá tuần hoàn để cộng sinh công nghiệp.

Ngoài ra, từ trường hợp của Hàn Quốc còn cho thấy một số bài học kinh nghiệm cho việc phát triển KCNST: i) Thu thập dữ liệu trong lĩnh vực môi trường cũng như cân bằng dòng vật chất là rất cần thiết; ii) một loạt các công nghệ được tích hợp có nỗ lực tăng trưởng xanh cũng có thể thích hợp cho các khu công nghệ hoặc khu nghiên cứu để trở nên tập trung hơn trong đổi mới về sinh thái; iii) nên có mạng lưới liên kết giữa khu nghiên cứu và KCNST để phát hiện cơ hội tiềm năng cho các doanh nghiệp mới; iii) khi một thể chế tiềm năng cho liên kết đã phát triển, tiếp theo đó là ước tính nhu cầu tài chính cần thiết cho việc thành lập dự án và tiếp tục nỗ lực duy trì trong tương lai (Suk-Chan Ko, 2014).

Ngoài ra, kinh nghiệm phát triển sinh thái công nghiệp ở Hàn Quốc cũng cho thấy một số vấn đề cần lưu ý trong việc tăng cường nhận thức cho doanh nghiệp và nhà quản lý. Về vấn đề chuyển đổi mô hình từ KCN sang KCNST, bài học từ Hàn Quốc cho thấy, các KCN lớn, không phụ thuộc vào sự quản lý của chính quyền trung ương thì có thể sẽ hiệu quả hơn khi tự chủ chuyển đổi sang KCNST hơn là tiếp cận phát triển sinh thái dưới góc độ vùng.

Đối với cách tiếp cận trong việc thực hiện dự án, không sử dụng đơn lẻ một cách tiếp cận nào mà hệ thống thể chế cần kết hợp cách tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên; vai trò trung gian của các trung tâm KCNST khu vực thu hút sự quan tâm của các bên liên quan gồm chính phủ, doanh nghiệp và nhà nghiên cứu (Jun Mo Park và cộng sự, 2016). Cách tiếp cận 2 chiều này, cùng với vai trò của trung tâm KCNST khu vực giúp cho việc phối hợp giữa các bên được hài hòa.

Trong quá trình lựa chọn KCN cơ sở để phát triển lên thành KCNST cần đánh giá phân tích tổng hợp điểm mạnh điểm yếu của bản thân KCN đó cũng như sự phát triển của KCN đó đối với sự phát triển của quốc gia. Từ những phân tích SWOT có tính xác thực cao, thiết kế chiến lược phù hợp với mỗi KCN để có thể kích thích các điểm mạnh.

### **3.3.2. Kinh nghiệm thực hiện phối kết hợp các chương trình nhằm phát triển KCNST của Trung Quốc**

Kinh nghiệm của Trung Quốc là việc thực hiện đồng thời các chương trình nhằm đạt được KCNST gồm: chương trình về KCNST, khu kinh tế tuần hoàn và KCN các

bon thấp. Trong đó, việc áp dụng các chỉ số đánh giá KCN, đánh giá doanh nghiệp sinh thái là hết sức quan trọng trong việc đạt được thành công phát triển KCNST. Bởi những lợi ích mang lại cho doanh nghiệp khi đạt được danh hiệu đã thu hút việc thực hiện các chương trình-điểm mấu chốt trong việc xây dựng quan hệ cộng sinh công nghiệp. Đi cùng với bộ chỉ tiêu là kinh

nghiệm trong việc thực hiện quy trình đánh giá lợi ích KCNST và xếp hạng tối ưu, thực hiện trên nguyên tắc công bằng.

Kinh nghiệm của Trung Quốc cũng cho thấy bài học về việc thực hiện cơ chế quản lý một cách thống nhất tránh những chông chéo trong quản lý dẫn đến việc vận hành các Chương trình trong thực tế gặp trở ngại.

**Bảng 6: Một số nội dung lưu ý trong phát triển KCNST ở Hàn Quốc và Trung Quốc**

	Hàn Quốc	Trung Quốc
Chiến lược	Thực hiện đồng thời 2 chiến lược quan trọng: - Hệ thống tuần hoàn - Quan hệ hợp tác	Thực hiện các chương trình song song: - Khu công nghiệp sinh thái - Khu kinh tế tuần hoàn - Khu công nghiệp các bon thấp
Lựa chọn KCN	Phân tích SWOT đánh giá, lựa chọn KCN phù hợp.	Quy trình đánh giá lợi ích KCNST Bảng chỉ số thực hiện đánh giá KCNST Xếp hạng KCNST tối ưu
Đối với mỗi KCN	- Thiết kế chiến lược phù hợp với mỗi KCN. - Hình thành mạng lưới liên kết giữa nghiên cứu và doanh nghiệp.	- Xây dựng kết nối công nghiệp, chú ý đến tương quan giữa doanh nghiệp mạnh và yếu.
Khác	- Tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên, vai trò của trung tâm KCNST khu vực trong kết nối giữa các bên liên quan. - Nâng cao nhận thức của doanh nghiệp	- Thống nhất đơn vị quản lý chiến lược, tránh sự chông lán trong chính sách, mâu thuẫn trong thực hiện chiến lược.

*Nguồn: tác giả tổng hợp*

#### **4. PHÁT TRIỂN KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI Ở VIỆT NAM VÀ GỢI Ý CHÍNH SÁCH**

##### ***4.1. Sự phát triển của các khu công nghiệp Việt Nam***

Hình thức KCN ở Việt Nam phát triển mạnh mẽ, có nhiều đóng góp cho nền kinh tế nhưng cũng còn nhiều hạn chế. Năm 2015, 10 năm sau Nghị định 192-CP (1994) có hiệu lực Việt Nam có 300 KCN, trung bình mỗi tỉnh thành có 50 KCN.

Trong đó, phần lớn tập trung ở các vùng kinh tế trọng điểm miền Bắc, miền Nam. Sự hình thành của KCN ở Việt Nam thường dựa trên quy hoạch phát triển của các tỉnh được phê duyệt bởi Thủ tướng chính phủ nhưng trên thực tế, số lượng KCN được quy hoạch lớn hơn nhiều so với số lượng KCN đi vào hoạt động. Theo như các mục tiêu kì vọng ban đầu, sự phát triển của KCN cũng tiến tới thực hiện các tiêu chí về kinh tế, môi trường, và xã hội nhằm

phát triển bền vững. Sau hơn 20 năm phát triển KCN, Việt Nam cũng đạt được một số thành tựu đối với sự phát triển kinh tế, xã hội như: thu hút FDI, tăng xuất khẩu, tăng thu ngân sách, tạo nhiều việc làm và tăng thu nhập cho người lao động. Tuy nhiên, phần lớn KCN tại Việt Nam còn nhiều hạn chế, nhiều KCN chưa đạt được những tiêu chuẩn ban đầu của một KCN dẫn đến hiệu suất KCN thấp, ô nhiễm môi trường trong và ngoài khu. Một số vấn đề tồn tại gồm: Quy hoạch tràn lan không căn cứ trên thực tế phát triển, không thống nhất; Tỷ lệ KCN đang hoạt động được lấp đầy thấp; Phần lớn các KCN chưa đạt các tiêu chuẩn về môi trường. Tất cả điều này dẫn đến hiệu suất KCN thấp, ô nhiễm môi trường trong và ngoài khu.

Đối với mục tiêu về môi trường, yêu cầu về xử lý chất thải chưa tốt, việc phát triển các KCN mới chỉ tập trung được các nguồn ô nhiễm tại một khu vực cách biệt với khu dân cư, so với trước kia là các nhà máy rải rác trong khu dân cư hơn là việc giải quyết các vấn đề ô nhiễm của quá trình sản xuất công nghiệp. Trong các KCN, chất thải chưa được thu gom hết, lượng được xử lý thấp, lượng chất thải được xử lý đạt tiêu chuẩn môi trường chưa được báo cáo đầy đủ. Ví dụ tại các KCN vùng Bắc Trung Bộ, chỉ có 80% KCN được thu gom, 80% chất thải rắn được thu gom và 40% được xử lý (Lê, 2014). Điều này ảnh hưởng lớn đến môi trường đất, nước, không khí khu vực KCN cũng như khu vực xung quanh. Các nghiên cứu về hoạt động của các KCN vùng Đông Nam Bộ, Bắc Trung Bộ, phía Bắc đều cho thấy ô nhiễm khí

thải, nước, chất thải rắn và ảnh hưởng lớn đến môi trường xung quanh (Nghị, 2011; Lê, 2014, Hoa và cộng sự, 2005). Nghiên cứu của Hoàng (2013) cho thấy nguồn nước ở lưu vực sông Hậu, nhiễm COD<sup>7</sup>, TSS<sup>8</sup>, Nitri, Amoni, Coliform vượt quá cao so với tiêu chuẩn cho phép. Nguyên nhân chủ yếu là xuất phát từ hoạt động của các KCN tại Long An và Tiền Giang (Hoàng, 2013).

Đánh giá nguyên nhân dẫn đến tình trạng ô nhiễm môi trường tại các KCN cho thấy nguyên nhân không chỉ từ phía đơn vị sản xuất mà còn cả từ phía quản lý và ban hành chính sách môi trường của Chính phủ. Cho đến năm 2011, luật pháp hiện hành trong bảo vệ môi trường còn một số tồn tại: quy định về chức năng quản lý môi trường tại các KCN còn có điểm bất hợp lý; thiếu các quy định về quy chế quản lý môi trường trong nội bộ khu công nghiệp; hiệu quả điều chỉnh các quy định về quản lý chất thải tại các KCN còn hạn chế (Thùy, 2011); hạn chế trong quá trình kiểm tra giám sát (Nghị, 2011; Anh, 2011). Cho đến nay, chính sách pháp luật về bảo vệ môi trường và các quy định trong xử lý chất thải, nước thải trong KCN đã dần được hoàn thiện nhưng vẫn còn nhiều tồn tại nhất là trong việc chưa phân vai trách nhiệm triệt để giữa các bên trong thực hiện, khâu thanh tra kiểm tra giám sát cũng chưa thực sự hiệu quả. Các vấn đề chính sách đặt ra đối với việc phát triển KCN bao gồm: xây dựng KCN cần đồng bộ hóa từ khâu quy hoạch đến việc đưa ra các ưu đãi đầu tư; xây dựng và phát triển kết cấu hạ tầng KCN; kiện toàn bộ máy quản lý KCN

<sup>7</sup> Chỉ tiêu thể hiện lượng chất thải hữu cơ có trong nước

<sup>8</sup> Chất rắn lơ lửng trong nước

theo hướng tăng cường cơ chế một cửa tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động của doanh nghiệp; tăng cường các biện pháp nhằm bảo vệ môi trường xung quanh các KCN đang hoạt động (Hiển, 2016). Một vấn đề khác ảnh hưởng lớn đến việc đảm bảo các mục tiêu về môi trường trong phát triển KCN đó là nhận thức về bảo vệ môi trường của chính quyền địa phương, chủ đầu tư cơ sở hạ tầng KCN, cũng như là cộng đồng. Điều này dẫn đến thực hiện không nghiêm khắc công tác quy hoạch, thi công, vận hành và giám sát thực hiện thu gom, xử lý chất thải trong KCN.

Xuất phát từ thực trạng phát triển các KCN ở Việt Nam cho thấy phát triển KCN vẫn dựa trên khai thác nguồn tài nguyên thiên nhiên, chưa sử dụng hiệu quả chất thải sau quá trình sản xuất (Anh, 2011). Hướng giải quyết của vấn đề môi trường ở các KCN thông thường ở Việt Nam là kiểu xử lý cuối đường ống, không phải là hướng xử lý bền vững. Do đó, các KCN dễ trở thành nơi tích tụ và phát tán ô nhiễm ra môi trường. Vì vậy, việc cải thiện mối quan hệ trong quá trình phát thải và sử dụng chất thải là cần thiết, nhất là trong việc tạo ra KCN có tính bền vững cao và thân thiện với môi trường hơn là hết sức cần thiết. Hướng tiếp cận mới trong nền

kinh tế tuần hoàn tạo ra chu trình khép kín của vật chất trong công nghiệp theo kiểu quan hệ cộng sinh giữa các doanh nghiệp trong các KCNST là hướng đi bền vững, hiệu quả cao hơn so với hình thức KCN hiện tại.

Tại Việt Nam, KCNST đi cùng với dự án “*Triển khai sáng kiến khu công nghiệp sinh thái hướng tới mô hình khu công nghiệp bền vững tại Việt Nam*” do UNIDO tài trợ từ năm 2014 (Thủ tướng chính phủ, 2014). Từ năm 2015 thí điểm chuyển đổi mô hình KCN sang KCNST ở 3 KCN là KCN Ninh Khánh (Ninh Bình), KCN Hòa Khánh (Đà Nẵng), KCN Trà Nóc 1, KCN Trà Nóc 2 (Cần Thơ). Đợt 1 của dự án có 23 doanh nghiệp tham gia các giải pháp sản xuất sạch hơn do chuyên gia của Trung tâm sản xuất sạch hơn của Việt Nam tư vấn. Tổng số 402 giải pháp đã được thực hiện. Đợt 2 của dự án thực hiện ở KCN Hòa Khánh và KCN Trà Nóc 1&2 với 23 doanh nghiệp tham gia<sup>9</sup> (GEF, 2016). Hiệu quả của mô hình thí điểm được thể hiện thông qua lượng CO<sub>2</sub> quy đổi và giá trị tiền tiết kiệm. Trên thực tế, Việt Nam đang xây dựng, chưa có hệ thống văn bản pháp luật về KCNST, nên cũng không có KCN nào chính thức được công nhận.

**Bảng 7: Tổng hợp kinh nghiệm phát triển khu công nghiệp sinh thái**

Chỉ tiêu	Kinh nghiệm 2 quốc gia	Thực trạng ở Việt Nam
Xây dựng chính sách	- Xây dựng văn pháp pháp luật tạo điều kiện cho việc phát triển KCNST - Xây dựng bộ chỉ tiêu đánh giá KCNST - Phân bổ các khoản hỗ trợ tài chính phù hợp	- Đang trong quá trình sửa đổi bổ sung văn bản pháp luật hiện hành.

<sup>9</sup> <http://www.gef.monre.gov.vn/vi/hop-ban-chi-dao-du-an-trien-khai-sang-kien-kcn-sinh-thai-huong-toi-mo-hinh-kcn-ben-vung->

[tai-viet-nam/](http://www.gef.monre.gov.vn/vi/hop-ban-chi-dao-du-an-trien-khai-sang-kien-kcn-sinh-thai-huong-toi-mo-hinh-kcn-ben-vung-tai-viet-nam/)



Chỉ tiêu	Kinh nghiệm 2 quốc gia	Thực trạng ở Việt Nam
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thí điểm mô hình sau đó nhân rộng</li> <li>- Thực hiện chuẩn môi trường</li> <li>- Chính sửa văn bản pháp luật hiện hành tạo điều kiện cho sử dụng lại sản phẩm đầu ra.</li> </ul>	
Chiến lược phát triển	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinh tế tuần hoàn</li> <li>- KCNST</li> <li>- Quan hệ hợp tác</li> </ul>	- Chưa có
Mô hình KCNST	<ul style="list-style-type: none"> <li>- KCNST chuyên ngành</li> <li>- KCNST tổng hợp</li> <li>- Khu nông nghiệp công nghiệp sinh thái</li> </ul>	-
Các tổ chức quan trọng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trung tâm sản xuất sạch hơn.</li> <li>- Trung tâm KCNST vùng</li> <li>- Công ty phát triển KCNST (KICOX)</li> </ul>	- Trung tâm sản xuất sạch hơn (VNCPC)
Lựa chọn KCN thí điểm	- Phân tích SWOT, đánh giá lợi ích KCNST, xếp hạng KCN tối ưu thông qua bộ chỉ tiêu.	- Đánh giá doanh nghiệp thông qua VNCPC
Khác	- Nâng cao nhận thức của các bên	- Đã có hội thảo về chủ đề liên quan trong khuôn khổ dự án
	- Tiếp cận hệ thống, tiếp cận 2 chiều từ trên xuống và từ dưới lên	-
	- Xây dựng mạng lưới liên kết giữa các doanh nghiệp	- Hiệp hội doanh nghiệp, Ban quản lý KCN
	- Phân rõ vai trò của các bên trong việc thực hiện chiến lược	-
	- Thực hiện chiến lược theo từng giai đoạn	-
	- Báo cáo tình hình hoạt động và thực hiện các chỉ tiêu môi trường thường xuyên.	-

*Nguồn: Tác giả tổng hợp, so sánh*

#### **4.2. Kinh nghiệm cho việc hình thành và phát triển khu công nghiệp sinh thái ở Việt Nam**

Từ hiện thực của việc phát triển KCN ở Việt Nam, kinh nghiệm của việc hình thành và chuyển đổi KCN sang KCNST ở Hàn Quốc và Trung Quốc cho thấy một số bài học thiết thực trong việc hình thành và phát triển KCNST ở Việt Nam.

Ở Việt Nam, các quy định về KCN nói chung đã có từ năm 2008 (Nghị định số 29/2008/NĐ-CP), và được thay đổi, bổ sung vào năm 2013, 2015 (Nghị định số 164/2013/NĐ-CP và Nghị định số 114/2015/NĐ-CP). Đến năm 2018, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 82/2018/NĐ-CP ngày 22 tháng 5 về quy định quản lý KCN và khu kinh tế. Trong

nội dung của Nghị định số 82/2018/NĐ-CP có quy định chi tiết về KCNST với các nội dung về chính sách khuyến khích, tiêu chí xác định KCNST, ưu đãi đối với doanh nghiệp trong KCNST, vai trò của các bên liên quan trong hướng dẫn doanh nghiệp trong KCNST thực hiện các quan hệ cộng sinh công nghiệp. Mặc dù, Nghị định đã có những quy định dành cho KCNST nhưng vẫn cần có thêm văn bản hướng dẫn chi tiết hơn ví dụ cho việc công nhận KCNST, doanh nghiệp sinh thái.

Mấu chốt của KCNST là quan hệ tuần hoàn và khép kín, từ kinh nghiệm của Trung Quốc cho thấy việc phát triển theo 3 mô hình: chuyên ngành, khu nông nghiệp công nghiệp sinh thái, và tổng hợp là có thể áp dụng ở Việt Nam nhất là mô hình nông nghiệp công nghiệp sinh thái phù hợp với điều kiện một quốc gia có tỷ trọng nông nghiệp lớn như Việt Nam. Chu trình khép kín vật chất được áp dụng cho vùng nông nghiệp lớn của Việt Nam có thể giúp giải quyết một số vấn đề về môi trường rất hiệu quả và đem lại hiệu quả kinh tế. Ví dụ như quay vòng sử dụng phụ phẩm nông nghiệp và chất thải nông nghiệp trong sản xuất khí ga.

Hướng tiếp cận trong phát triển KCNST đi cùng với quan điểm của nền kinh tế tuần hoàn, hay hệ thống tuần hoàn trong sản xuất nhằm tạo ra chu trình khép kín. Lựa chọn các trường hợp chuyển đổi mô hình nên căn cứ trên quy trình đánh giá SWOT chi tiết, đánh giá lợi ích của việc chuyển đổi của các KCN đang hoạt động, xếp hạng ưu tiên và từ đó lựa chọn KCN phù hợp cho việc chuyển đổi. Lựa chọn KCN phù hợp, với nhiều điều kiện thuận lợi sẽ giúp chuyển đổi thành công

mạng lại lợi ích không chỉ về mặt môi trường mà còn có hiệu quả kinh tế cao. Tránh lựa chọn mang tính chủ quan khiến cho đầu tư lớn, trong khi hiệu quả kinh tế không được đáp ứng được nhu cầu về lợi ích kinh tế của các doanh nghiệp. Rút kinh nghiệm từ việc quy hoạch KCN tràn lan như trước kia.

Xây dựng quan hệ hợp tác, liên kết trong chu trình sản xuất là điều tối quan trọng để các KCNST đến được thành công. Quan hệ hợp tác giữa các bên gồm cơ quan quản lý, các nhà nghiên cứu, doanh nghiệp và cộng đồng trong xây dựng các KCNST. Mỗi quan hệ hợp tác này tìm ra được phương án tối ưu cho quá trình chuyển đổi hoặc xây mới. Quan hệ hợp tác quan trọng nhất cần xây dựng được để có được thành công chính là quan hệ hợp tác giữa các doanh nghiệp. Kinh nghiệm của Hàn Quốc đã cho thấy rõ những khó khăn để các doanh nghiệp cùng hợp tác, phân chia lợi ích kinh tế và tham gia vào cộng sinh công nghiệp. Ngoài ra, để dự án chuyển đổi có thể thành công cần thực hiện tiếp cận 2 chiều từ trên xuống và từ dưới lên, sử dụng các trung tâm KCNST là giữ vai trò kết nối các bên trong thực hiện.

Để việc thực hiện dự án được thành công, kinh nghiệm phát triển ở Trung Quốc và Hàn Quốc đều cho thấy việc tăng cường nhận thức cho các bên là hết sức quan trọng nhất là đối với nhà quản lý và doanh nghiệp. Doanh nghiệp sản xuất luôn đặt lợi ích kinh tế hàng đầu, vì vậy doanh nghiệp cần nhận thức đầy đủ về lợi ích việc xây dựng quan hệ cộng sinh trong sản xuất. Lợi ích không chỉ bao gồm lợi nhuận, các giá trị khác mang lại từ việc các doanh nghiệp thực hiện tốt các chỉ tiêu về môi

trường, xã hội cũng như là một thương hiệu doanh nghiệp trong KCNST. Với cơ quan quản lý thực hiện tốt nhiệm vụ trong việc giám sát thực hiện và áp dụng các chế tài kiểm soát bao gồm cả việc giám sát theo bộ chỉ tiêu đạt danh hiệu KCNST và việc giám sát duy trì danh hiệu KCNST.

Bên cạnh đó, việc thực hiện chính sách công nhận KCNST và doanh nghiệp sinh thái theo chu kỳ 3 năm cần được thực hiện nghiêm ngặt, dựa trên kết quả của việc giám sát thực tế hoạt động của doanh nghiệp và KCN. Sử dụng công cụ chính sách nghiêm ngặt để tránh tạo hồ hổng cho việc cấp chứng nhận không đúng thực tế nhằm trục lợi, nhận ưu đãi và hỗ trợ dành cho các doanh nghiệp sinh thái và KCN sinh thái.

## 5. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Kinh nghiệm từ 2 quốc gia này đều là việc thực hiện chuyển đổi từ KCN sang KCNST. Mục tiêu lựa chọn các KCN cho sáng kiến thí điểm phần lớn xuất phát từ nhu cầu cải tạo các KCN kiểu cũ nhằm có được hiệu quả cao hơn gắn với phát triển bền vững.

Từ sự phát triển các hình thức KCNST ở Hàn Quốc và Trung Quốc, cũng như thực tế phát triển KCN ở Việt Nam có thể thấy một số vấn đề sau:

*Thứ nhất:* Bối cảnh cho sự xuất hiện của các hình thức KCNST là do sự phát triển mạnh mẽ của công nghiệp và các vấn đề về môi trường xuất hiện đi kèm ở mỗi quốc gia. Đây là xu thế phát triển tất yếu của nền kinh tế khi mà thế giới đang đứng

*Thứ tư:* Việt Nam đã thực hiện dự án sáng kiến về KCNST với sự tài trợ không hoàn lại của tổ chức quốc tế trong việc xây dựng trường hợp điển hình cũng như

trước nhiều vấn đề trong giảm phát thải, sản xuất sạch hơn. Và kinh tế tuần hoàn được nhấn mạnh hơn nữa trong chiến lược phát triển của các quốc gia.

*Thứ hai:* Ở mỗi quốc gia, KCNST có những hình thức khác nhau, nhưng về bản chất đều là việc phát triển quan hệ cộng sinh công nghiệp dựa trên dòng trao đổi chất và năng lượng khép kín của lý thuyết STHCN và việc áp dụng lý thuyết này trong sản xuất công nghiệp. Cụ thể đó là tạo mối liên kết cộng sinh công nghiệp giữa các chu trình sản xuất hoặc giữa các đơn vị sản xuất khác nhau. Mấu chốt của vấn đề là xây dựng quan hệ cộng sinh giữa các bên. Việc xây dựng quan hệ cộng sinh này trong khu vực tập trung công nghiệp với mức độ cao là một trong những yếu tố để thành công. Ngoài ra, trong điều kiện của Việt Nam nên tập trung xây dựng quan hệ cộng sinh không chỉ riêng trong công nghiệp mà cả hình thức nông nghiệp công nghiệp.

*Thứ ba:* Mỗi KCNST có thể hình thành nhiều quan hệ cộng sinh. Đôi khi các quan hệ cộng sinh này vượt qua khỏi ranh giới về mặt không gian của các KCN thông thường. Hay nói cách khác, liên kết cộng sinh công nghiệp phá bỏ ranh giới hành chính giữa các KCN, và hình thành mạng lưới liên kết trong sản xuất. Mạng lưới đan xen và chồng chéo, mỗi doanh nghiệp sản xuất không chỉ có thể tham gia vào 1 quan hệ cộng sinh mà có thể tham gia nhiều quan hệ cộng sinh khác nhau với các doanh nghiệp sản xuất khác trong KCNST. các thể chế cho việc phát triển KCNST. Sự hỗ trợ này là rất lớn đối với việc phát triển dự án KCNST ở Việt Nam. Vấn đề thành công của Việt Nam đó là duy trì

được mục tiêu chuyển đổi mô hình KCN sang KCNST và thực sự thực hiện các quan hệ cộng sinh trong sản xuất công nghiệp khi các khoản tài trợ cho dự án kết thúc. Điều kiện đầu tiên, quan trọng đó là quyết tâm thực hiện phát triển kinh tế tuần hoàn, cụ thể là quan hệ cộng sinh công nghiệp. Để cho dự án xây dựng KCNST ở Việt Nam thành công cần rất nhiều vấn đề, trong đó các vấn đề cốt lõi để mang đến thành công là:

- Nâng cao nhận thức của các bên về lợi ích của xây dựng chu trình sản xuất khép kín, tuần hoàn của KCNST đặc biệt là nhà quản lý và doanh nghiệp. Điều này bởi vì nhà quản lý giữ vai trò quan trọng trong việc xây dựng pháp lý cho việc thực hiện, doanh nghiệp là bên trực tiếp tham gia vào các quan hệ cộng sinh và cũng là bên hưởng lợi trực tiếp.

- Hoàn thiện hệ thống văn bản hướng dẫn thực hiện các quan hệ cộng sinh công nghiệp và KCNST như đã được quy định

trong Nghị định số 82/2018/NĐ-CP. Từng bước nâng cao tiêu chí về KCNST.

- Xây dựng quan hệ hợp tác giữa các doanh nghiệp cùng với việc phân chia lợi ích công bằng, minh bạch để doanh nghiệp tham gia chủ động và duy trì các quan hệ cộng sinh trong sản xuất.

Cuối cùng nhưng cũng không kém phần quan trọng, nghiên cứu đã chỉ ra những kinh nghiệm phát triển KCNST trên thế giới và rút ra một số bài học quan trọng cho việc xây dựng KCNST ở Việt Nam. Tuy nhiên, do nghiên cứu bàn giấy nên cũng còn nhiều vấn đề chưa được làm rõ nhất. Vì vậy, các nghiên cứu tiếp theo làm rõ hơn các vấn đề về: nghiên cứu xây dựng quan hệ cộng sinh trong nông công nghiệp; khó khăn và thuận lợi trong xây dựng quan hệ cộng sinh công nghiệp ở một số trường hợp thí điểm ở Việt Nam; nghiên cứu tính hai mặt trong thực trạng cấp giấy chứng nhận KCNST và doanh nghiệp sinh thái.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### *Tài liệu tham khảo trong nước*

1. Nguyễn Việt Anh, 2012, Xử lý nước thải ở các khu công nghiệp Việt Nam – thực trạng và giải pháp, *Tạp chí xây dựng*, số 10, tr.67-70.
2. Phạm Nguyên Ngọc Anh, 2011, Khu công nghiệp sinh thái - Kinh nghiệm thế giới và hàm ý cho Việt Nam, *Tạp chí Phát triển kinh tế*.
3. Nguyễn Hoàng Hiền, 2016, Khu công nghiệp Việt Nam: Thực trạng và giải pháp, *Tạp chí Châu Mỹ ngày nay*, số 1, tr.36-42.
4. Đặng Phương Hoa, Nguyễn Bá Thủy, Trần Văn Tùng, 2005, *Ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường ở một số khu công nghiệp phía Bắc tới sức khỏe cộng đồng*, Nxb Khoa học xã hội.
5. Nguyễn Xuân Hoàng, 2013, Actual state and prospect of water management of industrial zones in the Mekong delta region, Vol 5(3), pp.368-372.
6. Lê Thị Lê, 2014, Đánh giá thực trạng môi trường của các khu công nghiệp ở vùng Bắc Trung Bộ, *Tạp chí Khoa học trường Đại học sư phạm Hà Nội*, số 10, tr.131-141.
7. Nguyễn Cao Luận, 2014, Phát triển KCN Sinh thái ở Đà Nẵng, *Tạp chí Kinh tế và dự báo*.
8. Nguyễn Quốc Nghị, 2011, Vấn đề môi trường tại các khu công nghiệp vùng Đông Nam Bộ: Thực trạng và khuyến nghị, *Tạp chí Phát triển kinh tế*, số 249, tr.10-17.
9. Lê Trọng Phú, 2008. Ứng dụng mô hình khu công nghiệp sinh thái tại các khu công nghiệp vùng kinh tế trong điểm phía Nam, *Tạp chí xây dựng*, số 3, tr.22-24.
10. Nguyễn Công Thành, 2009. Sinh thái công nghiệp giải pháp cho sự phát triển bền vững, *Tạp chí Khoa học xã hội*, số 7(131).
11. Thủ tướng chính phủ, 2008, Nghị định số 29/2008/NĐ-CP ngày 14/03/2008 quy định về khu công nghiệp, khu chế xuất và khu kinh tế.
12. Thủ tướng chính phủ, 2013, Nghị định số 164/2013/NĐ-CP ngày sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 29/2008/NĐ-CP ngày 14 tháng 3 năm 2008 của CP quy định về KCN, KCX và KKT.
13. Thủ tướng chính phủ, 2018, Nghị định số 82/2018/NĐ-CP ngày 5/5/2018 về quản lý khu công nghiệp và khu kinh tế.
14. Thủ Tướng chính phủ, 2014, Quyết định số 1526/QĐ-TTg ngày 28/08/2014 về việc phê duyệt danh mục Dự án “*Triển khai sáng kiến khu công nghiệp sinh thái hướng tới mô hình khu công nghiệp bền vững tại Việt Nam*”.
15. Vũ Thị Duyên Thùy, 2011, Thực trạng pháp luật về bảo vệ môi trường trong hoạt động của các khu công nghiệp ở Việt Nam, *Tạp chí Luật học*, số 9, tr.60-64.

### *Tài liệu tham khảo nước ngoài*

1. ADB, 2001, Eco-industrial park handbook for Asian developing countries. Report to Asian Development Bank.
2. Ausubel, J.H. and H. E. Sladovich, 1989. *Technology and environment*. Washington, D.C.: National Academy Press.
3. Baas, F. A and L. W. Boons., 2004. An industrial ecology project in practice: exploring the

- boundaries of decision-making levels in regional industrial systems. *Journal of Cleaner Production* 12 , pp.1073–1085.
4. Bai, L., Q. Qiao, Y. Yao, J. Guo and M. Xie., 2014. Insights on the development progress of National Demonstration eco-industrial parks in China. *Journal of Cleaner Production*. 70, pp.4-14.
  5. Ban Yong Un, 2014. Drawing green industrial park planning factor through focus group interview, *Korea Planners Association. Volume 49, issue 3*, pp.241-277.
  6. Commoner, Barry, 1971. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology* (1971), New York: Knopf.
  7. Côté, R., and J. Hall.,1995, Industrial parks as ecosystems. *Journal of Cleaner Production*, 3 (1,2,) pp.6-41.
  8. Daddi, T., F. Iraldo, M. Frey, P. Gallo and V. Gianfrate ., 2015. Regional policies and eco-industrial development: the voluntary environmental certification scheme of the eco-industrial parks in Tuscany (Italy). *Journal of Cleaner Production*, 114, pp.1-9.
  9. Deutz, P. and D. Gibbs, 2008. Industrial symbiosis and eco-industrial development: An introduction. *Geography Compass*, 42(10), pp.1138-1154.
  10. Elkington, J. and Hailes, J., 1988. *The Green Consumer Guide: From Shampoo to Champagne, How to Buy Goods That Don't Cost the Earth*. London: Gollancz.
  11. Fang, Y., R.P.Côté, and Q. Rong, 2007. Industrial sustainability in China: Practice and prospects for eco-industrial development. *J. Environ. Manag.* 83 (3), pp.315-328.
  12. Fleig, Anja-Kathrin, 2000. Eco-Industrial Parks as a Strategy Towards Industrial Ecology in Developing and Newly Industrialised Countries. Report prepared for The Deutsche Gesellschaft für Technische .
  13. Frosch, R.A. and N. Gallopoulos, 1989. Strategies for manufacturing. *Scientific American*, 261(3), pp.144-152.
  14. Frosch, R.A. and Uenohara, M., 1994. *Chairmen's Overview*, in Richardson, D. J. and Fullerton (eds), *Industrial Ecology U.S. Japan Perspectives*. National Academy of Engineering.
  15. Geng, Y, and H. Zhao, 2009. Industrial park management in the Chinese environment. *Journal of Cleaner Production*. 17, pp.1289-1294.
  16. Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., et al.,2012. Towards a national circular economy indicator system in China: An evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 23, 216–224.
  17. Gertler, N., 1995. *Industrial ecosystems: developing sustainable industrial structures*. Cambridge MA: MSc thesis, Massachusetts Institute of Technology.
  18. Gue Hwan Hwang, Sang Kyu Jeong, and Yong Un Ban, 2016. Causal relationship of eco-industrial park development factors: a structural equation analysis. *Journal of cleaner Production*, 114, pp.180-188.
  19. Han, S., M. Chertowa, and Y. Song, 2010. Developing country experience with eco-industrial parks: a case study of the Tianjin economic-technological development area in China. *Journal of Cleaner Production*. 18 (3), pp.191-199.
  20. Hung –Suck Park and Jae-Yeon Won, 2008. Ulsan eco-industrial park challenges and opportunities. *Journal of industrial ecology*, pp. 11-13.

21. International Chamber of Commerce, 1997. ICC Commitment to Sustainable Development. Retrieved September 22, 2011, from International Chamber of Commerce Website:<http://www.iccwbo.org/id376/index.html>.
22. Jacobsen and Noel Brings, 2006. Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark - A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1-2), pp.239-255.
23. Jarmiler Vidová, 2010. Industrial parks-history, their present and influence on employment, volume X, Issue 1, [https://is.muni.cz/do/1456/soubory/aktivita/obzor/6182612/12878341/Industrial\\_parks\\_-\\_history\\_their\\_present\\_and\\_influence\\_on\\_employment.pdf](https://is.muni.cz/do/1456/soubory/aktivita/obzor/6182612/12878341/Industrial_parks_-_history_their_present_and_influence_on_employment.pdf)
24. Jelinski, L. W., T.E. Graedel, R. A. Laudise, D. W. McCall, and C. K. Patel., 1992. *Industrial ecology: Concepts and approaches*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 89 (February), pp.793-797.
25. Jun Mo Park, Joo Young Park and Hung-Suck Park, 2016. A review of the National Eo-industrial park development program in Korea: Progress and achievements in the first phase, 2005-2010. *Journal of Cleaner Production*, 114, Pp.33-44.
26. Kim, D., and J.C Powell, 2008. Comparison of eco-industrial development between the UK and Korea, Pp.443-454.
27. Lifset, R., and T.E. Graedel, 2002. 'Industrial ecology: goals and definitions', in R.U. Ayres and L.W. Ayres (eds), *A Handbook of Industrial Ecology*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, pp.3-15.
28. Liu, Q, 2011. Present situation and suggestion of industrial park development in China. *China Natl. Cond. Strength* 5, pp.27-29.
29. Lowe, Ernest.,1993. Industrial ecology—an organizing framework for environmental management. *Environmental Quality Management*, 3(1), pp.73-85.
30. O'Rourke, D., L. Connelly and C. Koshland, 1996. Industrial ecology: a critical review. *International Journal of Environment and Pollution*, 6(2/3), pp.89-112.
31. Ogawa, H.; Sato, K.; Jo, N.; Noro, K.; Tsuchiya, K., 1986. Modelling of industrial ecological systems for evaluation of health services. *Ecological Modelling*. 31 (1-4):, pp.329-339.
32. Park, H. S., & Behera, S. K., 2014. Methodological aspects of applying eco-efficiency indicators to industrial symbiosis networks. *Journal of Cleaner Production*, 64, 478-485.
33. Park, H.S., Rene, E.R., Choi, S.M., Chiu, A.S.F., 2008. Strategies for sustainable development of industrial park in Ulsan, South Korea - from spontaneous evolution to systematic expansion of industrial symbiosis. *J. Environ. Manag.* 87, pp.1-13.
34. Park, Hung-Suck, Eldon R. Rene, Soo-Mi Choi and Anthony S.F. Chiu, 2008. Strategies for sustainable development of industrial park in Ulsan, South Korea - From spontaneous evolution to systematic expansion of industrial symbiosis. *Journal of Environmental Management*, 87(1), pp.1-13
35. Renner, G.T., 1947. Geography of Industrial Localization. *Economic Geography*, 23 (3), pp. 167-189.
36. Sathre, R.; Grdzlishvili, I., 2006. Industrial symbiosis in the former Soviet Union. *Progress in Industrial Ecology*, 3 (4), pp. 379-392.

37. Socolow, R.H., C. Andrews, F. Berkhout, and V. Thomas., 1994. *Industrial Ecology and Global Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
38. Suk-Chan Ko, 2014. “Eco-industrial park initiatives toward green growth: Lessons from Korean Experience” in *Technopolis best practices for science and technology cities* (Deog-Seong Oh, Fred Phillips) 19, pp.357-369.
39. TEDA, 2006. Report of TEDA Circular Economy Pilot Project.
40. Tian Jinping, Liu Wei, Lai Binjie and Chen Lujun, (2013). Study of the performance of eco-industrial park development in China. *Journal of Cleaner Production xxx*, pp.1-9.
41. Tian Jinping, Wei Liu, Xing Li, and Lujun Chen, 2013. Study of the performance of eco-industrial park development in China. *Journal of Cleaner Production*, pp.1-3.
42. UNIDO, 2015. Economic zones in Asian. [https://www.unido.org/fileadmin/user\\_media\\_upgrade/Resources/Publications/UCO\\_Viet\\_Nam\\_Study\\_FINAL.pdf](https://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Resources/Publications/UCO_Viet_Nam_Study_FINAL.pdf)
43. Yu Fei, Feng Han and Zhaojie Cui, 2014. Evolution of industrial symbiosis in an eco-industrial park in China, *Journal of Cleaner Production*, 87, pp.1-9.
44. Yu, Chang, Martin de Jonga, and Gerard P.J. Dijkema, 2013. Process analysis of eco-industrial park development the case of Tianjin, China. *Journal of Cleaner Production*, 64, pp.191-199.
45. Zhang, Haiyen., Keishiro Hara, Helmut Yabar, Yohei Yamaguchi, Michimori Uwasu and Tohru Morioka, 2009. Comparative analysis of socio-economic and environmental performances for Chinese EIPs: case studies in Baotou, Suzhou and Shanghai, *Sustain Sci*, 4, pp.263-279.
46. Zhang, Ling, Zengwei Yuan, Jun Bi, Bing Zhang and Beibei Liu, 2010. Eco-industrial parks: national pilot practices in China. *Journal of Cleaner Production*, 18, pp.504–509.
47. Zhao, Haoran., Guo, Sen., and Zhao, Huiru., 2017. Comprehensive benefit evaluation of eco-industrial parks by employing the best-worst method based on circular economy and sustainability, *Environ Dev Sustain*, DOI 10.1007/s10668-017-9936-6.
48. GGGI, 2017. Greening industrial park- case study on South Korea's eco-industrial park programme.
49. IISD, 2015, Development of Eco-Efficient industrial Parks in China: A review.



**VIỆN NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG VÙNG**

Tầng 8, số 1 Liễu Giai, Ba Đình, Hà Nội, Việt Nam

Website: [irsd.vass.gov.vn/rrsd.org.vn](http://irsd.vass.gov.vn/rrsd.org.vn)