

PHÁT TRIỂN KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI: NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TẠI KHU CÔNG NGHIỆP CÁI MÉP, TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

Hồ Thị Thanh Hiền^{1*}, Nguyễn Điền Châu², Hồ Việt Hùng¹, Nguyễn Huy Thanh Ngọc¹

¹Trường Đại học Văn Lang, Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Giao thông Vận tải Thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Với tỷ trọng đóng góp GDP của ngành công nghiệp trên 35 % (2022), phát triển khu công nghiệp sinh thái và cộng sinh công nghiệp giữ vai trò quan trọng trong xây dựng kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam. Nghiên cứu này sử dụng bộ tiêu chí khu công nghiệp sinh thái nhằm thực hiện đánh giá đối với khu công nghiệp Cái Mép, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Dữ liệu đánh giá được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau: Phỏng vấn chủ đầu tư và ban quản lý khu công nghiệp, điều tra bằng phiếu câu hỏi, khảo sát thực tế, các báo cáo môi trường và website của khu công nghiệp và doanh nghiệp. Kết quả cho thấy các công tác đầu tư cơ sở hạ tầng, dịch vụ và quản lý môi trường được thực hiện theo đúng quy định pháp luật. Khu công nghiệp Cái Mép và các doanh nghiệp trong khu công nghiệp đáp ứng gần như đầy đủ (88/100 %) bộ tiêu chí khu công nghiệp sinh thái của tác giả Trần Thị Mỹ Diệu và cộng sự và đáp ứng 7/9 tiêu chí khu công nghiệp sinh thái theo Nghị định 35/2022/NĐ-CP ngày 28/05/2022. Hiện tại các doanh nghiệp chưa thiết lập được cộng sinh công nghiệp, trong khi đó liên kết cộng sinh công nghiệp là tiêu chí quan trọng để hình thành một khu công nghiệp sinh thái. Trên cơ sở đánh giá, nghiên cứu đã đề xuất các giải pháp tối ưu hóa cơ sở hạ tầng, dịch vụ, quản lý tài nguyên và môi trường nhằm phát triển khu công nghiệp Cái Mép theo các tiêu chí khu công nghiệp sinh thái.

Từ khóa: Khu công nghiệp sinh thái; Cộng sinh công nghiệp; Kinh tế tuần hoàn.

Abstract

Developing eco-industrial parks: A case study of Cai Mep industrial park, Ba Ria - Vung Tau province

With a contribution to the national GDP of more than 35 % (2022), Vietnam's industry sector focused on eco-industrial parks and industrial symbiosis plays an essential role in promoting a circular economy. This study adopted eco-industrial park criteria to evaluate Cai Mep industrial park in Ba Ria - Vung Tau province. Data for the evaluation was collected from a variety of sources, including interviews with the industrial park's investor and management board, questionnaire surveys, field surveys, environmental reports, and websites of the industrial park and its enterprises. The findings indicated that infrastructure investments, services, and environmental management were conducted in compliance with Vietnam's legislative requirements. Cai Mep industrial park and its enterprises satisfy almost entirely (88/100 %) the criteria for eco-industrial parks developed by Tran Thi My Dieu et al., (2012), as well as 7/9 of the criteria for eco-industrial parks established by Decree No.35/2022/ND-

CP issued on 28/05/2022. At present, the enterprises have not been able to establish industrial symbiosis while it is a crucial condition for formulating an eco-industrial park. Based on the findings, the study has proposed solutions to optimize infrastructure, services, resources, and environmental management to develop Cai Mep industrial park according to the criteria of eco-industrial parks.

Keywords: Eco-industrial park; Industrial symbiosis; Circular economy.

***Tác giả liên hệ, Email:** hien.htt@vlu.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.63064/khtnmt.2024.568>

1. Đặt vấn đề

Phát triển bền vững là con đường không thể tách rời với phát triển khu công nghiệp sinh thái (KCNST). Khái niệm KCNST được ra đời vào cuối những năm 1980 ở Bắc Mỹ. Định nghĩa KCNST được đề xuất bởi các tác giả Côté and Hall [1], Côté and Cohen-Rosenthal [2], Lowe, Holmes [3] và sau đó được hoàn thiện bởi Lowe and Evans [4] trong Sổ tay về KCNST do Ngân hàng Phát triển Châu Á xuất bản “KCNST là một cộng đồng các doanh nghiệp sản xuất và kinh doanh dịch vụ cùng nằm trên một sở hữu chung. Các doanh nghiệp thành viên tìm kiếm giải pháp nâng cao hiệu quả môi trường, kinh tế và xã hội thông qua hợp tác trong việc quản lý các vấn đề tài nguyên và môi trường”.

Với định hướng công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước từ cuối thế kỷ XX, tính đến năm 2022 Việt Nam đã có 403 khu công nghiệp, khu chế xuất (KCN/KCX) được thành lập [5]. Việc thành lập các KCN/KCX tạo môi trường đầu tư hiện đại, chuyên nghiệp, an ninh và đã mang lại nhiều lợi ích về kinh tế - xã hội cũng như hiệu quả quản lý môi trường trong thời gian qua. Nhằm thúc đẩy mô hình kinh tế tuần hoàn hướng đến phát triển bền vững, việc xây dựng mới cũng như chuyển đổi các KCN hiện hữu theo mô

hình KCN sinh thái (KCNST) là cần thiết. Được sự hỗ trợ của Tổ chức phát triển Công nghiệp Liên Hợp quốc (UNIDO) và tài trợ từ Cục Kinh tế Liên bang Thụy Sĩ (SECO), Việt Nam đã triển khai các mô hình thí điểm chuyển đổi KCN truyền thống sang KCNST tại KCN Hiệp Phước (TP. Hồ Chí Minh), KCN Trà Nóc 1 và 2 (Cần Thơ), KCN Amata (Đồng Nai), KCN Hòa Khánh (Đà Nẵng) và KCN Deep C (Hải Phòng) với một số kết quả tích cực, cũng như nhiều khó khăn, thách thức được ghi nhận.

Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14 và Nghị định 35/2022/NĐ-CP ra đời đánh dấu một giai đoạn mới, mở đường cho các chính sách, quy định pháp lý và kỹ thuật thúc đẩy phát triển KCNST. Định nghĩa KCNST theo Khoản 5 Điều 2 Nghị định 35/2022/NĐ-CP là “KCN trong đó có doanh nghiệp trong KCN tham gia vào hoạt động sản xuất sạch hơn và sử dụng hiệu quả tài nguyên, có sự liên kết, hợp tác trong sản xuất để thực hiện hoạt động cộng sinh công nghiệp (CSCN), đáp ứng các tiêu chí tại Điều 37 Nghị định này”.

Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu hiện có 15 KCN với tổng diện tích trên 8.492 ha, trong đó 13 KCN đang hoạt động với tổng diện tích hơn 7.242 ha và tỷ lệ lấp đầy hơn 65%. Nhằm phù hợp với Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh 2021 - 2030 tầm

nhìn 2050 cũng như cam kết thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs) 2030 của Liên Hợp quốc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu định hướng xây dựng các KCN thông minh theo định hướng sinh thái [6]. Khu công nghiệp Cái Mép có tổng diện tích 670 ha, được thành lập từ năm 2002, đi vào hoạt động chính thức vào những năm 2007 - 2008 và đến tháng 9/2023 tỷ lệ lấp đầy đạt khoảng 70 % [7]. Với ưu thế về vị trí địa lý, kết nối giao thông thuận lợi với mạng lưới các KCN vệ tinh và các tỉnh/ thành lân cận sở hữu quỹ đất công nghiệp lớn, cũng như nhận được sự quan tâm phát triển công nghiệp bền vững của tỉnh, KCN Cái Mép có tiềm năng phát triển CSCN và chuyển đổi thành KCNST. Trên cơ sở đó, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu phân tích đánh giá hiện trạng nhằm định vị mức độ phát triển của KCN Cái Mép, trên cơ sở đó đề xuất giải pháp và lộ trình phù hợp để chuyển đổi Cái Mép từ KCN truyền thống sang KCNST.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Tiêu chí đánh giá khu công nghiệp sinh thái

Nghiên cứu này sử dụng kết hợp hai cơ sở (hai bộ tiêu chí) để đánh giá mức độ đạt tiêu chí KCNST của KCN Cái Mép: i) Nghị định 35/2022/NĐ-CP, Điều 37: Tiêu chí xác định KCNST và ii) Bộ tiêu chí KCNST của Trần Thị Mỹ Diệu và cộng sự [8].

Các tiêu chí xác định KCNST theo Nghị định 35/2022/NĐ-CP liên quan đến vai trò của chủ đầu tư hạ tầng (CĐTHT) KCN (4 tiêu chí), doanh nghiệp (DN) hoạt động trong KCN (3 tiêu chí) và quy hoạch KCN (2 tiêu chí). Nghị định 35/2022/NĐ-

CP không hướng dẫn cụ thể về phương pháp cho điểm đánh giá KCNST.

Khung đánh giá KCNST của Trần Thị Mỹ Diệu và cộng sự [8] gồm 2 bước. Bước 1 - Đánh giá sơ bộ với 3 tiêu chí đối với CĐTHT KCN. Kết quả đánh giá Bước 1 là điều kiện tiên quyết để đánh giá bước tiếp theo. Bước 2 - Đánh giá chi tiết theo 17 tiêu chí (gồm 38 chỉ tiêu) được chia thành 4 nhóm, với số điểm tối đa là 109 điểm. Số điểm cho mỗi chỉ tiêu dao động từ 0 đến 1. Nhóm 1 (trọng số là 4, số điểm tối đa là 60) gồm 2 tiêu chí (9 chỉ tiêu) đối với DN và 2 tiêu chí (6 chỉ tiêu) đối với KCN. Nhóm 2 (trọng số là 3, số điểm tối đa là 30) gồm 3 tiêu chí (7 chỉ tiêu) đối với DN và 1 tiêu chí (3 chỉ tiêu) đối với KCN. Nhóm 3 (trọng số là 2, số điểm tối đa là 12) chỉ gồm 2 tiêu chí (6 chỉ tiêu) đối với KCN. Nhóm 4 (trọng số là 1, số điểm tối đa là 7) gồm 4 tiêu chí (5 chỉ tiêu) đối với DN và 2 tiêu chí (2 chỉ tiêu) đối với KCN (Hình 1). Kết quả đánh giá được chia thành 3 mức độ theo điểm số. Mức 1: Nếu điểm đánh giá mỗi nhóm tiêu chí $\geq 60\%$ điểm tối đa của mỗi nhóm tiêu chí tương ứng và tổng điểm của 4 nhóm tiêu chí trong khoảng 70 - 80 điểm, KCN được xem là đạt được KCNST mức 1 - Kiểm soát ô nhiễm. Mức 2: Nếu điểm đánh giá mỗi nhóm tiêu chí $\geq 70\%$ điểm tối đa của mỗi nhóm tiêu chí tương ứng và tổng điểm của 4 nhóm tiêu chí trong khoảng 81 - 90 điểm, KCN được xem là đạt KCNST mức 2 - Thân thiện với môi trường. Mức 3: Nếu điểm đánh giá mỗi nhóm tiêu chí $\geq 80\%$ điểm tối đa của mỗi nhóm tiêu chí tương ứng và tổng điểm của 4 nhóm tiêu chí ≥ 91 điểm, KCN được xem là đạt KCNST mức 3 - Khu công nghiệp sinh thái.



Hình 1: Sơ đồ khung đánh giá KCN Cải Mép theo tiêu chí KCNST [8]

Bộ tiêu chí KCNST của Trần Thị Mỹ Diệu và cộng sự [8] có ưu điểm là cung cấp khung đánh giá và hướng dẫn đánh giá theo từng tiêu chí cụ thể, đồng thời cũng cho thấy sự tương thích cao với các tiêu chí KCNST đề cập tại Nghị định 35/2022/NĐ-CP.

2.2. Các phương pháp thu thập dữ liệu phục vụ đánh giá

Nguồn thông tin phục vụ phân tích, đánh giá KCN Cải Mép theo tiêu chí KCNST được thu thập áp dụng nhiều phương pháp khác nhau, phù hợp với mỗi cấp độ và đối tượng đánh giá. Ở cấp độ KCN, dữ liệu sơ cấp được thu thập sử dụng phương pháp phỏng vấn trực tiếp các cán bộ trực thuộc ban quản lý KCN về công tác quản lý môi trường KCN, kết hợp khảo sát trực tiếp cơ sở hạ tầng, dịch vụ trong KCN như: Hệ thống đường giao thông nội bộ, mạng lưới thoát nước thải và nước mưa, trạm xử lý nước thải tập trung (TXLNTTT), hệ thống cấp nước sạch, cấp điện, chiếu sáng công cộng và cây xanh. Dữ liệu thứ cấp được thu thập từ các báo cáo giám sát chất lượng môi trường và báo cáo công tác bảo vệ môi trường (BVMT) năm 2022 của KCN. Ở

cấp độ DN, thông tin được thu thập thông qua phiếu khảo sát. Nội dung điều tra khảo sát gồm: Khối lượng các dòng chất thải (chất thải rắn công nghiệp thông thường (CTRCNTT), chất thải nguy hại (CTNH), chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH)); Tình hình sử dụng nước sinh hoạt và sản xuất; Thiết kế thông gió và chiếu sáng tự nhiên; Bố trí cây xanh che nắng trong DN; Quy định về sử dụng tiết kiệm nguyên vật liệu, nước, năng lượng và hóa chất của DN; Hoạt động kiểm toán chất thải; Hoạt động tái chế hoặc trao đổi phụ phẩm với các DN khác trong và ngoài KCN; Tổ chức xe đưa rước cho cán bộ - công nhân. Website của KCN và DN cũng được tham khảo như các nguồn dữ liệu thứ cấp.

3. Kết quả và thảo luận

Các DN trong KCN Cải Mép được đánh giá là 12 doanh nghiệp đang hoạt động. Kết quả đánh giá Bước 1 và Bước 2 theo hướng dẫn sử dụng bộ tiêu chí KCNST của Trần Thị Mỹ Diệu và cộng sự [8]. Kết quả đánh giá sơ bộ (Bước 1) đối với KCN Cải Mép với 3 tiêu chí (7 chỉ tiêu) cho thấy KCN đáp ứng đầy đủ các yêu cầu để KCN có thể được đánh giá ở bước tiếp theo. Về “sự tự nguyện

của KCN”, CĐTHT KCN Cái Mép là Tổng Công ty Xây dựng Sài Gòn TNHH MTV bày tỏ nguyện vọng phát triển theo mô hình KCNST, đồng thời đã triển khai các bước để tiến hành công tác đánh giá KCNST. Xét tiêu chí “Tuân thủ quy định pháp luật Việt Nam về BVMT”, hệ thống xử lý nước thải tập trung đang vận hành công suất 4.000 m³/ng.đ với các chỉ tiêu chất lượng nước thải sau xử lý đạt QCVN 40:2011/BTNMT Cột A. Chất lượng không khí trong KCN đạt QCVN 05:2023/ BTNMT. Công tác quản lý chất thải rắn tuân thủ đầy đủ quy định pháp luật. Trong vòng 2 năm không có tai nạn môi trường trong KCN. KCN cũng đạt tiêu chí “dự luận về vấn đề môi trường” vì không có khiếu nại về vấn đề môi trường từ cộng đồng dân cư xung quanh và người lao động trong KCN trong vòng 1 năm gần đây.

Kết quả đánh giá theo tiêu chí KCNST ở Bước 2 được trình bày theo 4 nhóm tiêu chí. Đối với nhóm Tiêu chí 1 - “Tuân thủ quy định pháp luật Việt Nam về BVMT”, KCN Cái Mép và các DN

thuộc khu đạt 15 chỉ tiêu (100 %) thuộc nhóm này (Bảng 1). Khu công nghiệp có đội ngũ cán bộ chịu trách nhiệm về các hoạt động BVMT; Thực hiện chương trình giám sát môi trường hàng năm theo quy định; Có chương trình ứng phó và đề phòng tai nạn, khẩn cấp; Có mạng lưới thoát nước riêng cũng như đầu tư xây dựng và vận hành TXLNTTT đạt QCVN về nước thải công nghiệp; Quản lý hoạt động thu gom và chuyển giao xử lý các loại chất thải của tất cả các DN trong KCN. Các DN trong KCN có đội ngũ cán bộ về hoạt động BVMT; Điều thực hiện chương trình giám sát chất lượng môi trường hàng năm; Đã đăng ký chủ nguồn thải; Có chương trình phòng ngừa và ứng phó sự cố và khẩn cấp; Tuân thủ các yêu cầu của KCN về thu gom, tiền xử lý (đầu nối với TXLNTTT) hoặc tự xử lý nước thải (được cấp phép xả thải), các QCVN về chất lượng không khí, và các quy định về thu gom và xử lý CTRSH, CTCRNTT, CTNH. Các DN không xảy ra tai nạn môi trường trong vòng 2 năm gần đây, từ năm 2022.

Bảng 1. Nhóm Tiêu chí 1 bao gồm 15 chỉ tiêu

Yêu cầu	Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả
	Cấp độ doanh nghiệp	9
Các DN trong KCN tuân thủ các quy định hiện hành về quản lý môi trường	1. DN có đội ngũ cán bộ chuyên trách các hoạt động bảo vệ môi trường.	1
	2. DN thực hiện chương trình giám sát môi trường hàng năm.	1
	3. DN đã nộp hồ sơ chủ nguồn thải.	1
	4. DN có chương trình phòng ngừa và ứng phó sự cố và khẩn cấp.	1
Các DN trong KCN tuân thủ các quy chuẩn kỹ thuật của Việt Nam về BVMT	5. DN tuân thủ các yêu cầu của KCN về thu gom và tiền xử lý nước thải. Việc này được đánh giá trên cơ sở kết quả phân tích nước thải đầu ra của các DN trước khi xả ra TXLNTTT của KCN. Dữ liệu giám sát trong vòng 1 năm kể từ thời điểm đánh giá được sử dụng để đánh giá.	1
	6. DN tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ô nhiễm môi trường không khí. Tất cả khí thải được thu gom và xử lý thích hợp trước khi thải vào khí quyển.	1

Nghiên cứu

Yêu cầu	Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả
Cấp độ doanh nghiệp		9
	7. DN tuân thủ các yêu cầu của chính quyền địa phương về thu gom và xử lý CTSH. Điều này được đánh giá dựa trên hợp đồng giữa DN và công ty dịch vụ xử lý chất thải. Nếu CTRSH được xử lý tại chỗ, DN phải tuân thủ tất cả các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia liên quan đến quy trình xử lý CTSH.	1
	8. CTCNTT và CTNH đều được thu gom và xử lý hợp lý, tuân thủ các quy định của quốc gia. Điều này được đánh giá dựa trên hợp đồng giữa DN và công ty dịch vụ xử lý chất thải. Nếu xử lý CTCNTT tại chỗ, doanh nghiệp phải tuân thủ tất cả các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia liên quan đến quy trình xử lý.	1
	9. Không xảy ra tai nạn môi trường trong vòng 2 năm kể từ thời điểm đánh giá.	1
Cấp độ KCN		6
KCN tuân thủ các quy định hiện hành về quản lý môi trường	10. KCN có đội ngũ cán bộ chịu trách nhiệm về các hoạt động bảo vệ môi trường.	1
	11. KCN thực hiện chương trình giám sát môi trường hàng năm.	1
	12. KCN có chương trình ứng phó và đề phòng tai nạn, khẩn cấp.	1
	13. Thu gom và xử lý hợp lý nước thải phát sinh từ tất cả các DN trong KCN. Nước thải từ TXLNTTT đáp ứng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.	1
KCN tuân thủ các quy chuẩn kỹ thuật của Việt Nam về BVMT	14. Quản lý hoạt động thu gom và xử lý CTRSH của tất cả các DN trong KCN. Công ty đầu tư và phát triển hạ tầng KCN phải đảm bảo 100 % lượng CTSH từ các DN được thu gom và xử lý hợp lý. Công ty có đầy đủ thông tin của các công ty dịch vụ cung cấp dịch vụ này cho các DN.	1
	15. Quản lý CTCNTT và hoạt động thu gom, xử lý CTNH của tất cả các DN trong KCN. Công ty đầu tư phát triển hạ tầng KCN phải đảm bảo 100 % chất thải của DN được thu gom và xử lý đúng quy định. Công ty có đầy đủ thông tin của các công ty dịch vụ cung cấp dịch vụ này cho các DN.	1
Tổng điểm nhóm Tiêu chí 1 = Điểm đánh giá × Trọng số = (9 + 6) × 4 = 60		

Kết quả đánh giá theo nhóm Tiêu chí 2 - “Quy hoạch hiệu quả các dòng nguyên liệu và năng lượng” cho thấy KCN và 12 DN thuộc khu đang hoạt động đạt 8/10 (80 %) chỉ tiêu thuộc nhóm tiêu chí này (Bảng 2). Nhu cầu cấp nước cho cán bộ công nhân viên Công ty Đầu tư và Phát triển hạ tầng KCN nhỏ hơn tiêu chuẩn cấp nước; KCN áp dụng kỹ thuật đo lường tiết kiệm điện chiếu sáng khu vực công cộng trong KCN và điện chiếu sáng sử dụng nhỏ hơn tiêu chuẩn. Nhu cầu cấp nước sinh hoạt cho cán bộ, công nhân viên DN nhỏ hơn

tiêu chuẩn cấp nước. Tại các DN, nhu cầu cấp nước sản xuất cho các DN đều nhỏ hơn tiêu chuẩn cấp nước sản xuất; Nhu cầu sử dụng điện chiếu sáng nhỏ hơn tiêu chuẩn (hầu hết sử dụng đèn LED thay thế đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang); Các DN đều có biện pháp tiết kiệm năng lượng và giảm thiểu phát sinh chất thải tại nguồn. Hai chỉ tiêu chưa đạt thuộc nhóm tiêu chí này là KCN chưa tái sử dụng nước sau xử lý phục vụ tưới đường và tưới cây và không có DN nào thuộc khu thực hiện chương trình kiểm toán chất thải.

Bảng 2. Nhóm Tiêu chí 2 bao gồm 10 chỉ tiêu

Yêu cầu	Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả
Cấp độ doanh nghiệp		6
Các DN trong KCN giảm thiểu phát sinh chất thải tại nguồn	1. DN thực hiện chương trình kiểm toán chất thải hàng năm.	0
	2. DN áp dụng các biện pháp giảm thiểu phát sinh chất thải tại nguồn (bao gồm các biện pháp thu hồi, tái sử dụng chất thải và có số liệu thống kê về lượng chất thải giảm sau khi áp dụng các phương pháp giảm thiểu chất thải).	1
DN tiết kiệm nước	3. Nhu cầu cấp nước cho công nhân và nhân viên sử dụng của DN (tính theo L/người.ngày hoặc L/người.ca) nhỏ hơn hoặc bằng tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt cho công nhân.	1
	4. Nhu cầu cấp nước cho quá trình sản xuất (tính bằng m ³ /tấn nguyên liệu đầu vào chính hoặc m ³ /tấn sản phẩm) nhỏ hơn hoặc bằng tiêu chuẩn cấp nước cho sản xuất công nghiệp.	1
DN tiết kiệm năng lượng	5. Các DN trong KCN đã áp dụng các biện pháp kỹ thuật để tiết kiệm điện chiếu sáng (điện chiếu sáng cân so với tiêu chuẩn).	1
	6. Các DN trong KCN áp dụng kỹ thuật đo lường tiết kiệm điện sử dụng trong quá trình sản xuất.	1
	7. Các DN trong KCN đã áp dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng khác.	1
Cấp độ KCN		2
Tiết kiệm nước sử dụng trong KCN	8. Nhu cầu cấp nước cho cán bộ công nhân viên Công ty Đầu tư và Phát triển hạ tầng KCN (tính bằng L/người.ngày) thấp hơn hoặc bằng tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt cho công nhân.	1
	9. Nước thải của KCN từ TXLN TTT được tái sử dụng để làm sạch đường phố, tưới cây xanh hoặc các mục đích khác (lượng nước tái chế so với nhu cầu nước).	0
	10. KCN áp dụng kỹ thuật đo lường tiết kiệm điện chiếu sáng khu vực công cộng trong KCN (điện chiếu sáng/ diện tích cần chiếu sáng so với quy chuẩn).	1
Tổng điểm nhóm Tiêu chí 2 = Điểm đánh giá × Trọng số = (6 + 2) × 3 = 24		

Nhóm Tiêu chí 3 liên quan đến thiết lập “Cộng sinh công nghiệp”. Kết quả đánh giá cho thấy KCN và các DN thuộc khu đạt 3/6 (50 %) chỉ tiêu trong nhóm này (Bảng 3). Cụ thể, KCN có hệ thống trao đổi thông tin với các DN; Có các hoạt động truyền thông nâng cao nhận thức cộng đồng về BVMT và các hoạt động

BVMT được công bố trên các phương tiện thông tin đại chúng. Ba chỉ tiêu chưa đạt là nước thải từ TXLN TTT chưa được tái sử dụng với các mục đích tưới cây xanh, rửa đường trong KCN hoặc cho khu dân cư xung quanh, các DN chưa thực hiện trao đổi chất thải hoặc sản phẩm phụ với các DN bên trong cũng như ngoài KCN.

Bảng 3. Nhóm Tiêu chí 3 bao gồm 6 chỉ tiêu

Yêu cầu	Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả
KCN có đặc điểm CSCN	1. Phụ phẩm tái chế tạo ra từ một số DN được trao đổi cho các DN khác trong cùng KCN.	0
	2. Sản phẩm phụ tái chế được tạo ra từ một số DN được trao đổi cho các DN khác trong khu dân cư (vì không có DN nào trong KCN được sử dụng phụ phẩm đó).	0
	3. Nước thải từ TXLN TTT của KCN được tái sử dụng trong khu dân cư xung quanh (ví dụ như để tưới nước hoặc cho các mục đích khác).	0
	4. KCN có hệ thống chia sẻ, trao đổi thông tin giữa các DN và giữa DN với Công ty Đầu tư và Phát triển hạ tầng KCN (bằng mọi phương thức có thể).	1

Nghiên cứu

Yêu cầu	Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả
Nâng cao nhận thức môi trường	5. Các hoạt động bảo vệ môi trường, tài nguyên và tiết kiệm năng lượng trong KCN được công bố trên trang thông tin điện tử hoặc các phương tiện thông tin đại chúng.	1
	6. KCN và các DN trong KCN tham gia hoặc hỗ trợ (bao gồm cả hỗ trợ tài chính) cho các hoạt động bảo vệ môi trường và thông tin công khai để nâng cao nhận thức cộng đồng.	1
Tổng điểm nhóm Tiêu chí 3 = Điểm đánh giá × Trọng số = 3 × 2 = 6		

Nhóm Tiêu chí 4 liên quan đến “Áp dụng thiết kế thân thiện với môi trường”. Kết quả đánh giá KCN và các DN thuộc khu đạt 6/7 (85,7 %) chỉ tiêu trong nhóm này (Bảng 4). Diện tích cây xanh trong KCN Cái Mép đáp ứng tối thiểu 20 % tổng diện tích của KCN. Tất cả các DN đều áp dụng biện pháp thông gió và lấy sáng tự nhiên như: Sử dụng các loại gạch kính và tôn nhựa lấy sáng cho các kho

xưởng, một số văn phòng quản lý của DN thiết kế giếng trời; Có biện pháp trồng cây che nắng phù hợp; Diện tích cây xanh tại các DN đạt tối thiểu 20 % tổng diện tích với chiều rộng tán cây từ 6 mét; Hầu hết đáp ứng nhu cầu bố trí xe đưa đón cán bộ, công nhân viên. Điểm trừ của KCN đối với nhóm tiêu chí này là KCN không có các dịch vụ và khu chung cư cho công nhân trong phạm vi 500 mét từ KCN.

Bảng 4. Nhóm Tiêu chí 4 bao gồm 7 chỉ tiêu

Yêu cầu	Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả
Cấp độ doanh nghiệp		5
Ứng dụng chiếu sáng tự nhiên và thông gió	1. Các DN trong KCN đã áp dụng hệ thống chiếu sáng và thông gió tự nhiên các biện pháp trong nhà máy và văn phòng của họ.	1
DN sắp xếp xe buýt cho lao động	2. DN bố trí xe đưa đón cán bộ công nhân viên ở xa KCN.	1
Trồng cây xanh	3. DN đón nắng nhiều giờ trong ngày (vào buổi sáng và chiều) có trồng cây che nắng bức tường bị ảnh hưởng.	1
Khu vực xanh trong xí nghiệp	4. Diện tích cây xanh tối thiểu trong DN bằng 20 - 25 % tổng diện tích của DN. (Hiệu chỉnh diện tích cây xanh tối thiểu theo Nghị định 35/2022/NĐ-CP)	1
	5. Các văn phòng, phòng thí nghiệm, trung tâm y tế,... trồng cây với chiều rộng tối thiểu của diện tích trồng cây là 6 m.	1
Cấp độ KCN		1
Sắp xếp căn hộ, nhà ở cho công nhân trong KCN	6. KCN bố trí khối căn hộ cho công nhân gần KCN và có dịch vụ cần thiết (trong vòng 500 m từ khu chung cư).	0
Khu vực xanh trong không gian công cộng của KCN	7. Tổng diện tích cây xanh trong không gian công cộng của KCN trong khoảng 20 - 25 % tổng diện tích KCN. (Hiệu chỉnh diện tích cây xanh tối thiểu theo Nghị định 35/2022/NĐ-CP)	1
Tổng điểm nhóm Tiêu chí 4 = Điểm đánh giá × Trọng số = (5 + 1) × 1 = 6		

Kết quả đánh giá KCN Cái Mép theo các tiêu chí nêu tại Điều 37, Nghị định 35/2022/NĐ-CP cho thấy KCN đạt 7/9 tiêu chí (Bảng 5). Ở cấp độ CĐTHT KCN,

Tổng Công ty Xây dựng Sài Gòn TNHH MTV tuân thủ đầy đủ các quy định pháp luật Việt Nam trong quá trình đầu tư và quản lý vận hành KCN; Đảm bảo cơ sở hạ

tầng và dịch vụ thiết yếu đầy đủ (mặc dù chưa cung cấp dịch vụ hỗ trợ các DN thực hiện CSCN); Đáp ứng việc thực hiện cơ chế phối hợp giám sát đầu vào và đầu ra về sử dụng nguyên liệu, vật liệu, nước, năng lượng, hóa chất, chất thải, phế liệu trong KCN; Tuân thủ việc thực hiện báo cáo môi trường cho các cơ quan quản lý nhà nước và đăng tải trên website công ty. Về khía cạnh quy hoạch, KCN Cái Mép đạt tiêu chí về tỷ lệ cây xanh và các khu kỹ thuật, hạ

tầng xã hội dùng chung tối thiểu 25 %. Như đã nêu trên, KCN Cái Mép không có quy hoạch về nhà ở, công trình dịch vụ, tiện ích công cộng cho người lao động làm việc trong KCN. Các DN trong KCN tuân thủ đầy đủ các quy định pháp luật Việt Nam; Hơn 20 % DN thực hiện biện pháp sử dụng tiết kiệm nguyên liệu, vật liệu, nước, năng lượng, hóa chất, chất thải, phế liệu và giảm phát thải ra môi trường. Tuy nhiên, các DN chưa có liên kết CSCN.

Bảng 5. Kết quả đánh giá KCN Cái Mép theo Điều 7 - Nghị định 35/2022/NĐ-CP

TT	Tiêu chí	Kết quả đánh giá
Đối tượng: Chủ đầu tư		
1	Tuân thủ quy định pháp luật về đầu tư, pháp luật về DN, pháp luật về xây dựng, pháp luật về đất đai, pháp luật về BVMT và pháp luật về lao động trong vòng 03 năm trước thời điểm đăng ký chứng nhận KCNST.	Chủ đầu tư KCN Cái Mép tuân thủ đầy đủ các quy định pháp luật theo tiêu chí này.
2	Bảo đảm đầy đủ các dịch vụ cơ bản trong KCN theo quy định pháp luật bao gồm: Dịch vụ hạ tầng thiết yếu (điện, nước, thông tin, phòng cháy, chữa cháy, xử lý nước thải, các dịch vụ hạ tầng thiết yếu khác) và các dịch vụ có liên quan, hỗ trợ các DN trong KCN thực hiện CSCN.	Chủ đầu tư KCN Cái Mép đầu tư cơ sở hạ tầng đầy đủ.
3	Xây dựng và thực hiện cơ chế phối hợp giám sát đầu vào và đầu ra về sử dụng nguyên liệu, vật liệu, nước, năng lượng, hóa chất, chất thải, phế liệu trong KCN; Lập báo cáo định kỳ hàng năm về các kết quả đạt được trong sử dụng hiệu quả tài nguyên, sản xuất sạch hơn và giám sát phát thải của KCN, báo cáo Ban quản lý KCN, KKT.	Chủ đầu tư KCN Cái Mép đáp ứng việc thực hiện cơ chế phối hợp giám sát đầu vào và đầu ra về sử dụng nguyên liệu, vật liệu, nước, năng lượng, hóa chất, chất thải, phế liệu trong KCN. Chủ đầu tư tuân thủ việc thực hiện báo cáo môi trường về giám sát phát thải. Tuy nhiên chưa có nhiều các phương pháp về sử dụng hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn.
4	Hàng năm, công bố báo cáo thực hiện bảo vệ môi trường, trách nhiệm xã hội đối với cộng đồng xung quanh gửi Ban quản lý KCN, KKT và đăng trên website của DN.	Chủ đầu tư KCN Cái Mép đáp ứng đầy đủ tiêu chí này. Công bố báo cáo bảo vệ môi trường lên trang thông tin của chính chủ của KCN.
Đối tượng: KCN		
5	Tỷ lệ tối thiểu tổng diện tích đất cây xanh, giao thông, các khu kỹ thuật và hạ tầng xã hội dùng chung trong KCN đạt 25 %.	Tỷ lệ cây xanh KCN đạt 20 %. Các khu kỹ thuật, hạ tầng xã hội chiếm 5,3 %. KCN đạt yêu cầu theo tiêu chí này.
6	Có giải pháp đảm bảo nhà ở, công trình dịch vụ, tiện ích công cộng cho người lao động làm việc trong KCN.	KCN không đáp ứng tiêu chí này.

Nghiên cứu

TT	Tiêu chí	Kết quả đánh giá
Đối tượng: Doanh nghiệp trong KCN		
7	Tuân thủ quy định pháp luật về đầu tư, pháp luật về DN, pháp luật về xây dựng, pháp luật về đất đai, pháp luật về BVMT và pháp luật về lao động trong vòng 03 năm trước thời điểm đăng ký chứng nhận KCNST.	Các DN tuân thủ đầy đủ các quy định pháp luật theo tiêu chí này.
8	Thực hiện ít nhất 01 CSCN và các DN tham gia CSCN trong KCN áp dụng hệ thống quản lý sản xuất và môi trường theo các tiêu chuẩn ISO phù hợp.	Các DN chưa có liên kết CSCN.
9	Tối thiểu 20 % DN trong KCN áp dụng các giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên, sản xuất sạch hơn đạt kết quả tiết kiệm nguyên liệu, vật liệu, nước, năng lượng, hóa chất, chất thải, phế liệu và giảm phát thải ra môi trường.	Các DN đều có các biện pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên, sản xuất sạch hơn.

Trên cơ sở đánh giá, một số giải pháp nhằm cải thiện ở KCN và các DN theo tiêu chí KCNST được đề xuất như sau. Việc tái sử dụng nước thải đạt QCVN sau TXLNTTT của KCN để tưới cây và rửa đường trong KCN có ý nghĩa rất lớn đối với vấn đề tiết kiệm tài nguyên nước và giảm chi phí vận hành của CĐTHT KCN. Để thực hiện điều này, các Bộ/ Ngành tại Việt Nam (Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn) cần thống nhất và ban hành quy định, hướng dẫn tái sử dụng nước thải công nghiệp cho các mục đích nêu trên. Ở cấp độ KCN, BQL KCN cần lấy ý kiến người lao động trong khu về nhu cầu bố trí nhà ở xã hội. Ở cấp độ DN, các DN trong khu cần công bố các biện pháp tiết kiệm năng lượng trong các báo cáo môi trường hằng năm gửi cho BQL KCN. Đồng thời, các DN nên tiếp cận công tác kiểm toán chất thải để quản lý nguồn tài nguyên hiệu quả trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Mặt khác, việc tìm hiểu và trao đổi thông tin về các loại chất thải giữa DN trong và ngoài khu thông qua BQL KCN Cái Mép và BQL các KCN tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu là cần thiết để tìm ra các loại chất thải phù hợp cho mục đích trao đổi, tái chế, tái sử

dụng chất thải. Ngoài ra, các DN có thể xem xét áp dụng năng lượng tái tạo chẳng hạn pin năng lượng mặt trời để đáp ứng một phần nhu cầu năng lượng của DN.

Hai bộ tiêu chí đánh giá sử dụng trong nghiên cứu này ngoài những tích cực vẫn cần phải hoàn thiện hơn nữa để phù hợp với quá trình phát triển của thực tiễn. Bộ tiêu chí của Trần Thị Mỹ Diệu và cộng sự [8] cho thấy cơ bản đã hoàn chỉnh về phương pháp đánh giá, tuy nhiên khi áp dụng vào thực tiễn thì kết quả cho thấy KCN Cái Mép đạt Mức 3 tức là mức KCNST. Trong khi đó CSCN là tiêu chí quan trọng để hình thành một KCNST nhưng kết quả đánh giá chưa cho thấy minh chứng này diễn ra trong KCN Cái Mép. Nghị định 35/2022/NĐ-CP có nêu CSCN như một tiêu chí quan trọng, tuy nhiên mỗi đề mục (tiêu chí) còn chung chung, chưa chi tiết cụ thể và chưa có khung phương pháp đánh giá.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã thực hiện đánh giá KCN Cái Mép theo hai bộ tiêu chuẩn về KCNST được xây dựng phù hợp với điều kiện của Việt Nam. Theo bộ tiêu chí KCNST gồm 4 nhóm của Trần Thị Mỹ

Diệu và cộng sự [8], KCN Cái Mép đạt 32/38 chỉ tiêu với 96/109 điểm (tương ứng 88 % tổng điểm) và đủ điều kiện ở Mức độ 3 để trở thành KCNST. Nếu xem xét theo các tiêu chí KCNST nêu tại Điều 37, Nghị định 35/2022/NĐ-CP thì KCN Cái Mép đạt 7/9 tiêu chí. Các tiêu chí/chỉ tiêu không đạt đều liên quan đến việc tái sử dụng nước thải, thực hiện CSCN ở cả hai cấp độ KCN và DN trong khu, cũng như kiểm soát dòng tài nguyên và năng lượng thông qua hoạt động kiểm toán. Giải quyết vấn đề này là cốt lõi để có thể chuyển đổi KCN Cái Mép từ KCN truyền thống sang mô hình KCNST. Một vấn đề nữa là KCN thiếu cơ sở hạ tầng hỗ trợ CSCN và cơ sở hạ tầng, dịch vụ hỗ trợ người lao động trong KCN như nhà ở, trường học, chợ/siêu thị, ngân hàng. Vấn đề này có thể được cân nhắc trên cơ sở tham khảo nhu cầu của các DN cũng như ý kiến người lao động trong KCN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Côté, R. P., and J. Hall (1995). *Industrial parks as ecosystems*. Journal of Cleaner production, 3(1): p. 41 - 46.
- [2]. Côté, R. P., and E. Cohen-Rosenthal (1998). *Designing eco-industrial parks: A*

synthesis of some experiences. Journal of Cleaner production, 6(3): p. 181 - 188.

[3]. Lowe, E. A., D. B. Holmes, and S. R. Moran (1998). *Eco-industrial parks: A handbook for local development teams*. Indigo Development.

[4]. Lowe, E. A., and L. K. Evans (2001). *Eco-industrial park: Handbook for Asian developing nations. A report to Asian Development Bank, Environment Department*. Oakland, CA: Indigo Development.

[5]. Phạm Thị Tuyết Nhung, Phạm Thị Ninh (2022). *Khu kinh tế, khu công nghiệp Việt Nam 2022: Khởi thông nguồn vốn đầu tư mới*. Tạp chí Con số & Sự kiện, Tổng cục Thống kê, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Hà Nội.

[6]. Hồng Phúc (2023). *Phát triển công nghiệp theo chiều sâu*. Báo Bà Rịa - Vũng Tàu điện tử, tỉnh ủy Bà Rịa - Vũng Tàu, Bà Rịa - Vũng Tàu.

[7]. Tổng Công ty Xây dựng Sài Gòn TNHH MTV - SGCC (2023). *Hiện trạng khu công nghiệp Cái Mép*.

[8]. Tran Thi My Dieu, Phan Thu Nga, Hoang Quoc Hung (2012). *Criteria and indicator system to evaluate possibilities to develop towards eco-industrial park*. International Journal of Environmental Protection, 2(12): p. 28 - 41.

BBT nhận bài: 06/3/2024; Phản biện xong: 18/3/2024; Chấp nhận đăng: 28/3/2024