



Nghị quyết Đại hội Đảng bộ tỉnh Thanh Hóa lần thứ XIX, nhiệm kỳ 2021-2025 xác định vị trí, vai trò của nền nông nghiệp làm nền tảng, giữ vững ổn định kinh tế vĩ mô, an ninh lương thực, cung cấp nguyên liệu... nhằm hỗ trợ các ngành kinh tế khác phát triển. Trong đó, lâm nghiệp là một hợp phần có đóng góp quan trọng đối với kinh tế, môi trường tại địa phương. Hiện nay, việc quản lý rừng có ý nghĩa quan trọng nhằm định hướng, điều chỉnh phù hợp, duy trì và BVMT sinh thái, phát huy chức năng hệ sinh thái của rừng, đồng thời mang lại các giá trị kinh tế - xã hội ổn định và lâu dài, đặc biệt những nơi có rừng thường là những vùng sâu, vùng xa, có điều kiện khó khăn. Vì vậy, với điều kiện sẵn có để phát triển kinh tế hiện nay, đất rừng và rừng là nguồn tài nguyên tái tạo quan trọng nhằm tạo ra nguồn sinh kế bền vững cho cộng đồng, nhất là vùng đồng bào dân tộc thiểu số.

Cập nhật diễn biến rừng có vai trò quan trọng, định hướng trong xây dựng kế hoạch, quy hoạch cho phát triển rừng. Nghiên cứu này nhằm đánh giá sự biến động về trạng thái rừng, đất quy hoạch phát triển rừng, chủ rừng và tổ chức được giao quản lý rừng, xác định nguyên nhân biến động làm cơ sở quan trọng cho việc quản lý rừng có hiệu quả, đặc biệt đối với các loại rừng phân theo chức năng (rừng sản xuất, rừng phòng hộ, rừng đặc dụng), từ đó góp phần định hướng điều chỉnh tăng, giảm các diện tích rừng phù hợp theo từng giai đoạn đảm bảo sự phát triển bền vững trong kinh tế - xã hội tại địa phương (cân bằng giữa kinh tế, xã hội và môi trường).

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Hiện nay, toàn bộ diện tích rừng tại tỉnh Thanh Hóa được phân theo chức năng: Rừng đặc dụng, rừng phòng hộ và rừng sản xuất. Rừng là một hệ sinh thái vô cùng quan trọng hình thành, tích lũy các loài thực vật rừng, động vật rừng, nấm, vi sinh vật, trong đó thành phần chính là một hoặc một số loài cây thân gỗ, tre, nứa, cây họ cau có chiều cao được xác định theo hệ thực vật trên núi đất, núi đá, đất ngập nước, đất cát hoặc hệ thực vật đặc trưng khác; diện tích liên vùng từ 0,3 ha trở lên; độ tàn che từ 0,1 trở lên (Luật Lâm nghiệp, 2017).

Nghiên cứu tiến hành thực hiện kiểm chứng thực địa nhằm đánh giá tình hình tài nguyên rừng tại 12 địa điểm (các xã: Đông Nam, Hoàng Châu, Hoàng Trường, Minh Sơn, Mỹ Tân, Nhi Sơn, Tam Lưu, Thành Mỹ; Thị trấn: Mường Lát, Rừng Thông, Văn Du).

**2.2. Thời gian thực hiện:** Từ tháng 6/2022 đến tháng 6/2023.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập số liệu từ cơ quan chuyên môn (Chi cục Kiểm lâm) của cấp tỉnh chịu trách nhiệm thường xuyên cập nhật diễn biến rừng hàng năm theo Thông tư số 33/2018/TT-BNN&PTNT. Chi cục Kiểm lâm tổ chức triển khai, hướng dẫn về chuyên môn kiểm kê, theo dõi diễn biến rừng cho



▲ Hình 1. Vị trí tỉnh Thanh Hóa



▲ Hình 2. Cập nhật ngoài thực địa - xã Mỹ Tân, huyện Ngọc Lạc, tỉnh Thanh Hóa

Hạt Kiểm lâm cấp huyện và các chủ rừng. Tổ chức thu thập số liệu kết quả rừng tại các cơ quan trên địa bàn tỉnh như: Cục Thống kê, Hạt Kiểm lâm, Ban Quản lý rừng phòng hộ, đặc dụng...

*Xử lý số liệu:* Phân tích, đánh giá và xử lý số liệu thu thập sau khi nhập dữ liệu trên Excel làm cơ sở tổng hợp kết quả điều tra.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Những biến động diện tích rừng theo chức năng

Nghiên cứu thực hiện quá trình thu thập điều tra trong giai đoạn 2016-2021 để đánh giá sự thay đổi diện tích rừng đặc dụng theo các giai đoạn và có phân theo nguồn gốc đối với diện tích có rừng và diện tích đất chưa thành rừng. Kết quả cho thấy, tổng diện tích rừng và đất lâm nghiệp được quy hoạch cho phát triển rừng đặc dụng, bao gồm diện tích có rừng và diện tích đất chưa thành rừng giai đoạn 2016-2021 cơ bản được giữ ổn định, không có sự thay đổi đáng kể. Tuy vậy, diện tích đất có rừng phân theo nguồn gốc

trong giai đoạn này tăng 919,54 ha, bình quân tăng 153,27 ha/năm. Nguyên nhân là diện tích đất chưa thành rừng giảm đi và chuyển sang đất có rừng, đây là kết quả hoạt động lâm sinh chuyển từ diện tích đất khoanh nuôi tái sinh tự nhiên sang diện tích rừng thứ sinh tăng. Việc tăng diện tích chủ yếu tập trung vào diện tích rừng tự nhiên là rừng thứ sinh (Bảng 1).

**Bảng 1. Hiện trạng diện tích rừng đặc dụng giai đoạn 2016-2021**

Phân loại rừng	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tổng DT đất rừng DD:	82.123,44	82.123,44	82.123,44	82.123,44	82.123,44	82.123,44
Diện tích có rừng	79.366,84	79.551,50	79.551,50	79.993,05	79.923,91	80.286,38
<i>Rừng phân theo nguồn gốc</i>	<i>79.366,84</i>	<i>79.551,50</i>	<i>79.551,50</i>	<i>79.993,05</i>	<i>79.923,91</i>	<i>80.286,38</i>
Rừng tự nhiên	77.840,44	77.985,80	77.985,80	78.591,81	78.396,35	78.855,36
Rừng nguyên sinh						
Rừng thứ sinh	77.840,44	77.985,80	77.985,80	78.591,81	78.396,35	78.855,36
Rừng trồng:	1.526,40	1.565,70	1.565,70	1.401,24	1.527,56	1.431,02
<i>Trồng mới trên đất chưa từng có rừng</i>	<i>806,00</i>	<i>845,30</i>	<i>845,30</i>	<i>664,38</i>	<i>790,70</i>	<i>673,95</i>
<i>Trồng lại sau khai thác rừng trồng đã có</i>	<i>715,20</i>	<i>715,20</i>	<i>715,20</i>	<i>731,80</i>	<i>731,80</i>	<i>757,07</i>
<i>Tái sinh tự nhiên từ rừng trồng đã khai thác</i>	<i>5,20</i>	<i>5,20</i>	<i>5,20</i>	<i>5,06</i>	<i>5,06</i>	
<i>Trong đó:</i>	<i>4,10</i>			<i>2,59</i>	<i>2,59</i>	<i>2,59</i>
<i>Cây cao su</i>	<i>4,10</i>			<i>0,24</i>	<i>0,24</i>	<i>0,24</i>
<i>Cây đặc sản</i>				<i>2,35</i>	<i>2,35</i>	<i>2,35</i>
<b>Diện tích đất chưa thành rừng</b>	<b>2.756,60</b>	<b>2.571,94</b>	<b>2.571,94</b>	<b>2.130,39</b>	<b>2.199,53</b>	<b>1.837,06</b>
Diện tích đã trồng chưa đạt tiêu chuẩn thành rừng	39,30		13,50	73,92	143,06	82,52
Diện tích khoanh nuôi tái sinh	985,30	985,30	985,30	838,25	838,25	558,77
Diện tích khác	1.732,00	1.586,64	1.573,14	1.218,22	1.218,22	1.195,77

*Đơn vị: ha*

Tổng diện tích đất có rừng và đất chưa thành rừng được quy hoạch cho phát triển rừng phòng hộ cơ bản được giữ ổn định, không có sự biến động. Tuy vậy, diện tích có rừng sau 6 năm tăng 9.301,25 ha (1.550,21 ha/năm).

- *Phần diện tích có rừng phân theo nguồn gốc:* Diện tích tăng lớn nhất 8.050,85 ha vào năm 2017, giảm nhiều nhất 862,70 ha vào năm 2020 (Bảng 2); phần diện tích đất chưa thành rừng trong năm 2017 và 2021 không thực hiện hoạt động trồng rừng nên diện tích đất chưa thành rừng giảm tương ứng là 856,56 ha và 777,66 ha, còn lại các năm 2018, 2019, 2020 tăng lần lượt là 200,0 ha, 112,94 ha, 862,70 ha. Đặc biệt, hoạt động trồng lại sau khai thác rừng trồng đã có và tái sinh tự nhiên từ rừng trồng đã khai thác không diễn ra tại các năm 2017 và 2018.

- *Phần diện tích đất chưa thành rừng:* Diện tích giảm cả giai đoạn này, trong đó diện tích đã trồng chưa đạt tiêu chuẩn thành rừng giảm 458,58 ha (76,43 ha/năm). Đặc biệt trong giai đoạn này, phần diện tích đất khác trong lâm nghiệp (bao gồm: đất sông suối, đất lòng hồ thủy điện, đất sản xuất nông nghiệp, đất hạ tầng giao thông...) được thực hiện thống kê và quản lý đất lâm nghiệp theo hệ thống Tiểu

khu, Khoảnh. Trong giai đoạn này, ngành Tài nguyên và Môi trường đã phối hợp kiểm kê rà soát các diện tích nhằm cập nhật chính xác thực trạng, từ đó phản ánh được vai trò đất rừng đối với chức năng phòng hộ. Do đó, giai đoạn 2016-2021 đã thực hiện thống kê, kiểm kê cập nhật 8.185,54 ha đất khác trong lâm nghiệp đúng với quy định của Luật Đất đai cũng như hướng dẫn của ngành Tài nguyên và Môi trường. Diện tích thực hiện thống kê, kiểm kê qua các năm lần lượt: năm 2017 là 6.792,74 ha, 2018 là 157,26 ha, 2019 là 506,71 ha và 2021 là 728,83 ha. Việc thống kê, kiểm kê lại phần diện tích này nhằm thực hiện công tác quản lý đất đai đất đồng bộ, tránh chồng chéo giữa các ngành nhằm định hướng cụ thể hơn trong phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

**Bảng 2. Hiện trạng diện tích rừng phòng hộ giai đoạn 2016-2021**

Phân loại rừng	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tổng DT đất rừng PH:	163.538,25	163.538,25	163.538,25	163.538,25	163.538,25	163.538,25
Diện tích có rừng	144.491,78	152.542,63	152.499,89	152.709,72	151.847,02	153.793,03
<i>Rừng phân theo nguồn gốc</i>	<i>144.491,78</i>	<i>152.542,63</i>	<i>152.499,89</i>	<i>152.709,72</i>	<i>151.847,02</i>	<i>153.793,03</i>
Rừng tự nhiên	120.285,28	133.558,00	133.516,23	133.004,22	132.012,29	133.603,51
Rừng nguyên sinh						
Rừng thứ sinh	120.285,28	133.558,00	133.516,23	133.004,22	132.012,29	133.603,51
Rừng trồng:	24.206,50	18.984,63	18.983,66	19.705,50	19.834,73	20.189,52
<i>Trồng mới trên đất chưa từng có rừng</i>	<i>9.818,30</i>	<i>18.984,63</i>	<i>18.983,66</i>	<i>9.793,64</i>	<i>9.922,87</i>	<i>10.384,00</i>
<i>Trồng lại sau khai thác rừng trồng đã có</i>	<i>14.251,40</i>			<i>9.790,32</i>	<i>9.790,32</i>	<i>9.789,22</i>
<i>Tái sinh tự nhiên từ rừng trồng đã khai thác</i>	<i>136,80</i>			<i>121,54</i>	<i>121,54</i>	<i>16,30</i>
<i>Trong đó:</i>	<i>273,00</i>			<i>189,36</i>	<i>189,36</i>	<i>166,20</i>
<i>Cây cao su</i>	<i>196,80</i>			<i>79,51</i>	<i>79,51</i>	<i>41,79</i>
<i>Cây đặc sản</i>	<i>76,20</i>			<i>109,85</i>	<i>109,85</i>	<i>124,41</i>
<b>Diện tích đất chưa thành rừng</b>	<b>19.046,47</b>	<b>10.995,62</b>	<b>11.038,36</b>	<b>10.828,53</b>	<b>11.691,23</b>	<b>9.745,22</b>
Diện tích đã trồng chưa đạt tiêu chuẩn thành rừng	3.312,58	2.456,02	2.656,02	2.768,96	3.631,66	2.854,00
Diện tích khoanh nuôi tái sinh	1.879,60	1.478,05	1.478,05	1.661,99	1.661,99	1.222,47
Diện tích khác	13.854,29	7.061,55	6.904,29	6.397,58	6.397,58	5.668,75

*Đơn vị: ha*

Trong giai đoạn 2016 - 2021 (Bảng 3), tổng diện tích rừng và đất lâm nghiệp được quy hoạch cho phát triển rừng sản xuất tăng khá lớn 43.733,11 ha (7.288,85 ha/năm), trong đó diện tích đất có rừng 28.953,23 ha (4.825,54 ha/năm), diện tích đất chưa thành rừng là 14.779,88 ha (2.463,31 ha/năm). Đây là chủ trương của tỉnh với mục tiêu là tăng diện tích rừng sản xuất trong phát triển kinh tế - xã hội, trong đó năm 2019 đã đưa những diện tích đất chưa sử dụng ngoài quy hoạch đất lâm nghiệp vào quy hoạch phát triển rừng sản xuất nhằm nâng cao diện tích phục vụ cho mục tiêu hoạt động lâm nghiệp.

Trong diện tích đất chưa thành rừng: Phần diện tích đã trồng chưa đạt tiêu chuẩn thành rừng cả giai đoạn tăng 15.311,52 ha (2.551,92 ha/năm). Cụ thể, diện tích đất đã



trồng chưa thành rừng năm 2021 tăng thấp nhất 1.234,73 ha và năm 2019 tăng lớn nhất 4.711,38 ha. Kết quả này có vai trò quan trọng trong quản lý và chăm sóc rừng trồng nhằm nâng cao hiệu quả rừng trồng thuộc các chương trình trồng rừng sản xuất, góp phần mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội khu vực được triển khai. Trong giai đoạn này, các chủ rừng đã thực hiện biện pháp kỹ thuật lâm sinh bằng hình thức khoanh nuôi tái sinh tự nhiên, nên diện tích khoanh nuôi tái sinh ngày càng giảm và tăng vào diện tích rừng thứ sinh tự nhiên là 871,13 ha (145,22 ha/năm) tại Bảng 3. Nhìn chung, hoạt động trồng rừng tiếp tục còn gặp nhiều thách thức đối với rừng sản xuất, do vậy đối với diện tích đã trồng chưa đạt tiêu chuẩn thành rừng của giai đoạn tăng lên theo các năm.

**Bảng 3. Hiện trạng diện tích rừng sản xuất giai đoạn 2016-2021**

Phân loại rừng	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tổng DT đất rừng SX:	401.748,38	401.394,29	401.228,55	447.644,37	450.772,79	445.481,49
Diện tích có rừng	332.010,28	325.187,11	325.302,82	360.824,34	362.404,85	360.963,51
Rừng phân theo nguồn gốc	332.010,28	325.187,11	325.302,82	360.824,34	362.404,85	360.963,51
Rừng tự nhiên	184.984,54	172.539,01	172.580,78	181.768,56	182.955,22	180.901,07
Rừng nguyên sinh						
Rừng thứ sinh	184.984,54	172.539,01	172.580,78	181.768,56	182.955,22	180.901,07
Rừng trồng:	147.025,74	152.648,10	152.722,04	179.055,78	179.449,63	180.062,44
Trồng mới trên đất chưa từng có rừng	89.514,34	89.012,60	89.086,54	112.963,44	113.357,29	112.926,68
Trồng lại sau khai thác rừng trồng đã có	55.364,20	62.619,00	62.619,00	63.863,80	63.863,80	65.019,43
Tái sinh tự nhiên từ rừng trồng đã khai thác	2.147,20	1.016,50	1.016,50	2.228,54	2.228,54	2.116,33
Trong đó:	7.084,90	7.084,90	7.084,90	13.588,58	13.588,58	11.243,00
Cây cao su	6.895,70	6.895,70	6.895,70	13.383,05	13.383,05	10.649,88
Cây đặc sản	189,20	189,20	189,20	205,53	205,53	593,12
Diện tích đất chưa thành rừng	69.738,10	76.207,18	75.925,73	86.820,03	88.367,94	84.517,98
Diện tích đã trồng chưa đạt tiêu chuẩn thành rừng	35.079,76	38.836,25	40.812,29	45.523,67	49.156,55	50.391,28
Diện tích khoanh nuôi tái sinh	3.071,30	3.258,54	3.223,27	2.828,70	2.828,70	2.200,01
Diện tích khác	31.587,04	34.112,39	31.890,17	38.467,66	36.382,69	31.926,69

Đơn vị: ha

### 3.2. Một số nguyên nhân làm thay đổi diện tích

Trên cơ sở phân tích những biến động diện tích rừng theo chức năng, có thể thấy một số nguyên nhân sau:

**Nguyên nhân khách quan:** Thời tiết cực đoan dưới tác động của biến đổi khí hậu đã gây ra lũ lụt, gió bão, hạn hán, nắng nóng kéo dài dẫn đến sạt lở, cây cối gãy đổ, cháy rừng là nguyên nhân gây mất rừng. Bên cạnh đó, trong quần thể hệ sinh thái rừng, một số loài cây có vòng đời sinh trưởng ngắn (5-10 năm) như rừng Giang, rừng Nứa, rừng Le ... khi kết thúc giai đoạn sinh trưởng, các loài cây hay cả quần thể này sẽ chết hàng loạt làm thay đổi diện tích rừng.

**Nguyên nhân chủ quan:** Khai thác trái phép tài nguyên rừng để lấy gỗ, lâm sản ngoài gỗ...; Phá rừng làm nương rẫy, trồng cây công nghiệp và cây đặc sản mở rộng diện tích canh tác theo phương thức truyền thống; Cháy rừng do đốt

nương làm rẫy, sử dụng lửa bừa bãi, mất kiểm soát gây ra mất rừng. Trong quản lý diện tích giữa các loại rừng phân theo chức năng, cơ quan chức năng rà soát và tiến hành điều chỉnh ranh giới nhằm phát huy vai trò của rừng theo nhu cầu cấp thiết của địa phương. Từ đó, đưa diện tích đất khác chưa sử dụng vào quy hoạch cho phát triển rừng sản xuất góp phần phát triển lĩnh vực lâm nghiệp trong giai đoạn tiếp theo. Bên cạnh đó là các hoạt động liên quan đến phát triển kinh tế - xã hội như xây dựng thủy điện, cơ sở hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội, phát triển khu tái định cư, phát triển khu đô thị...

Cụ thể, trong giai đoạn 2016-2021, Sở NN&PTNT đã tham mưu giải quyết 195 hồ sơ (dự án) chuyển đổi mục đích sử dụng rừng sang mục đích đất phi nông nghiệp với diện tích rừng chuyển đổi 1.567,45 ha. Trong đó có 1 hồ sơ thuộc thẩm quyền của Quốc hội với diện tích rừng chuyển đổi là 586,45 ha (phân theo nguồn gốc: rừng tự nhiên 532,3 ha, rừng trồng 54,15 ha; phân theo chức năng: rừng phòng hộ 239,17 ha, rừng sản xuất 347,28 ha) để xây dựng hồ chứa nước Bản Mông trên địa bàn huyện Như Xuân, tỉnh Thanh Hóa; 3 hồ sơ thuộc thẩm quyền của Thủ tướng với diện tích rừng chuyển đổi là 2,86 ha (phân theo nguồn gốc: rừng tự nhiên 2,86 ha; phân theo chức năng: rừng đặc dụng 1,00 ha; rừng phòng hộ 1,10 ha, rừng sản xuất 0,76 ha) để xây dựng bậc thang thủy điện Sơn Lư và bậc thang thủy điện Tam Thanh trên Sông Lò (huyện Quan Sơn); xây dựng đường giao thông Làng Mài, huyện Như Xuân và xây dựng thủy điện Sông Âm, huyện Lang Chánh; 191 hồ sơ thuộc thẩm quyền của tỉnh với diện tích rừng chuyển đổi là 978,14 ha (phân theo nguồn gốc: rừng trồng 978,14 ha; phân theo chức năng: rừng phòng hộ 110,90 ha, rừng sản xuất 867,24 ha), chủ yếu là để phục vụ khai thác khoáng sản, vật liệu xây dựng, xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

### 3.3. Một số giải pháp đảm bảo ổn định diện tích các loại rừng

*Các cơ quan quản lý nhà nước cần tiếp tục rà soát, điều chỉnh quy hoạch lại 3 loại rừng đảm bảo giữ vững, ổn định diện tích rừng tự nhiên hiện có nhằm bảo tồn nguồn gen và đa dạng sinh học, bảo vệ rừng phòng hộ đầu nguồn, rừng chắn sóng lấn biển..., tăng diện tích rừng sản xuất đảm bảo phát triển kinh tế rừng gắn với BVMT và phát triển bền vững trên cơ sở thực tiễn và khoa học. Đảm bảo đủ diện tích rừng với các vai trò khác nhau nhằm phát huy chức năng của mỗi loại rừng hiện nay.*

*Tiếp tục xây dựng cơ chế giao, cho thuê và thu hồi rừng và đất rừng trong cả quá trình thực hiện, đảm bảo việc sử dụng rừng và đất rừng có hiệu quả. Thường xuyên có cơ chế kiểm tra, đánh giá hiệu quả đối với từng loại rừng phân theo chức năng, đặc biệt đối với rừng sản xuất và đất rừng sản xuất.*

*Kiểm soát từng loại rừng thông qua những quy chế pháp lý riêng biệt, tiếp tục nâng cao trách nhiệm của từng chủ rừng trong công tác quản lý và có các biện pháp lâm sinh phù hợp, đặc biệt là rừng sản xuất và rừng phòng hộ nhằm*



▲ Cập nhật diễn biến rừng hàng năm là cơ sở quan trọng để thực hiện công tác quản lý rừng

nâng cao giá trị rừng, góp phần tích cực hơn trong các vấn đề kinh tế - xã hội tại địa phương.

Thiết lập hệ thống quản lý, bảo vệ rừng từ Trung ương đến địa phương nhằm cập nhật thường xuyên diễn biến rừng kịp thời và liên tục. Phối hợp và phối hợp trách nhiệm giữa các cơ quan có liên quan với diện tích rừng trên địa bàn quản lý hành chính. Tiếp tục tuyên truyền phổ biến để thực hiện tốt công tác quản lý và bảo vệ rừng trên địa bàn.

#### 4. KẾT LUẬN

Trong giai đoạn 2016-2021, diện tích rừng sản xuất tại Thanh Hóa đã có sự thay đổi và điều chỉnh trong công tác quản lý, rừng đặc dụng và rừng phòng hộ được giữ nguyên đảm bảo khả năng ổn định môi trường sinh thái mang tính quy mô tổng thể toàn tỉnh. Với quy mô diện tích đất lâm nghiệp hiện nay đảm bảo chiếm 62,18% diện tích tự nhiên, như vậy tương đương với tỷ lệ độ che phủ rừng giữ ổn định ở mức trên 53% là điều kiện cần thiết cơ bản để ngành Lâm nghiệp tỉnh thực hiện công tác quản lý, bảo vệ, phát triển và sử dụng tài nguyên rừng bền vững gắn với BVMT, bảo tồn đa dạng sinh học, ứng phó với biến đổi khí hậu và phòng chống giảm nhẹ thiên tai (UNDP, 2017). Trong nghiên cứu tiếp theo cần phân tích đánh giá các nguyên nhân về điều

kiện tự nhiên và phát triển kinh tế - xã hội làm ảnh hưởng đến diện tích rừng.

Lời cảm ơn: Bài báo được hoàn thành trong khuôn khổ của Đề tài “Nghiên cứu, xác định tỷ lệ che phủ rừng phù hợp phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường tỉnh Thanh Hóa đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”. Chúng tôi xin cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ Thanh Hóa đã tài trợ kinh phí để thực hiện đề tài và lãnh đạo địa phương thuộc các huyện/xã đã tạo điều kiện, hỗ trợ, cung cấp thông tin và cử cán bộ tham gia điều tra cùng đoàn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Forest Science Institute of Vietnam (FSIV). 2009. “Vietnam Forestry Outlook Study,” 72.
2. Luật lâm nghiệp. 2017. Luật Lâm Nghiệp.
3. “Rừng và Ngành Lâm Nghiệp.” 2019. Open Development Vietnam. <https://vietnam.opendevlopmentmekong.net/vi/topics/forest-and-forestry/>.
4. UNDP. 2017. “Livelihood Improvement Linked To Forest Protection and Development Practices and Policy Recommendations.” Gef Sgp.
5. Wikipedia. 2002. “Phân Loại Rừng ở Việt Nam”. [https://vi.wikipedia.org/wiki/Phân\\_loại\\_rừng\\_ở\\_Việt\\_Nam](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%A0n_loại_r%C3%BAng_ở_Vi%E1%BB7t_Nam).



# ÁP DỤNG KHUNG PHÂN TÍCH RESOLVE PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG NGÀNH NHỰA Ở VIỆT NAM

BÙI LÊ THANH KHIẾT<sup>1</sup>, TẠ THỊ YẾN<sup>2</sup>, NGUYỄN KIỀU LAN PHƯƠNG<sup>3</sup>, NGUYỄN HỒNG QUÂN<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Viện Nghiên cứu phát triển kinh tế tuần hoàn, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

<sup>2</sup>Khoa Môi trường, trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

<sup>3</sup>Khoa Kỹ thuật môi trường và thực phẩm, trường Đại học Nguyễn Tất Thành

<sup>4</sup>Trung tâm Quản lý nước và Biến đổi khí hậu, Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

## Tóm tắt:

Sự tăng trưởng của ngành nhựa vốn theo "mô hình kinh tế tuyến tính", tức là loại trừ quản lý chất thải (QLCT) ra khỏi phạm vi của nó. Kết quả là một khối lượng đáng kể chất thải nhựa không được quản lý tốt bị thải trực tiếp ra môi trường. Mô hình kinh tế tuần hoàn (KTTH) đã được giới thiệu trong ngành nhựa gần đây do nhận thức về môi trường ngày càng tăng ở cấp độ xã hội. Nghiên cứu này đánh giá cách ngành nhựa Việt Nam thực hiện KTTH bằng cách sử dụng khung phân tích ReSOLVE. Một cuộc khảo sát đã được thực hiện thông qua bảng câu hỏi với tổng số 40 thực hành, tương ứng với 6 hành động trong khung phân tích ReSOLVE để đánh giá hoạt động của các công ty. Kết quả cho thấy, các hành động được sử dụng nhiều nhất là "Optimize" (3,5 điểm) và "Loop" (3,4 điểm), điều này phản ánh đặc thù của công ty là sản xuất nên họ sẽ tập trung hơn vào phần vận hành. Tiếp đến là "Tái tạo" (3,4 điểm) với QLCT để tái sử dụng, nhằm tiết kiệm chi phí tránh thất thoát tài nguyên và "Trao đổi" (3,1 điểm) với việc cập nhật sản phẩm/dịch vụ, cũng như công nghệ mới cho hoạt động sản xuất. Trong khi đó, "Số hóa" và "Chia sẻ" có mức độ tuân thủ thấp hơn, lần lượt là 2,8 và 1,9. Nhìn chung, kết quả cũng cho thấy, các doanh nghiệp (DN) có điểm dưới trung bình cho cả 6 hành động trong khung ReSOLVE, điều này thể hiện việc áp dụng KTTH trong ngành nhựa còn thấp. Nguyên nhân là DN chưa hiểu rõ về KTTH và kinh tế là động lực chính của DN, chứ không phải mục tiêu phát triển bền vững.

Từ khóa: Các thực hành tuần hoàn; ngành nhựa Việt Nam; tính bền vững; khung ReSOLVE; nền kinh tế tuần hoàn.

Ngày nhận bài: 10/7/2023; Ngày sửa chữa: 1/8/2023; Ngày duyệt đăng: 23/8/2023.

## Using ReSOLVE framework to assess circular economy potential in Vietnam's plastic sector

### Abstract:

The growth of the plastics industry is inherently "linear economic modeling", i.e. excluding waste management from its scope. As a result, a significant amount of plastic waste that is not well managed is released directly into the environment. The circular economy model has been introduced in the plastics industry recently due to increasing environmental awareness at the societal and regulatory level. This study assesses how the Vietnam's plastics industry is implementing the circular economy concept using the ReSOLVE framework. A survey was conducted using a questionnaire with a total of 40 practices corresponding to six actions in the ReSOLVE framework to evaluate the performance of companies. The results show that the most used actions are "Optimize" (3.5 points) and "Loop" (3.4 points), which reflects the company's specificity of production, so they will focus on the operating part. Next is "Recycling" (3.4 points) with waste management for reuse, this reuse aims to save costs to avoid resource loss and "Exchange" (3.1 points) with updating products/services as well as new technology for production activities. Meanwhile, "Virtualize" and "Sharing" have lower compliance, reaching 2.8 and 1.9 respectively. Overall, the results also show that businesses have below average scores for all 6 actions in the ReSOLVE framework, which shows that the adoption of circular economy in the plastics industry is still low. The real reason is that businesses may not have a clear understanding of the circular economy, and the economy is the main driving force of the business, not the goal of sustainable development.

Keywords: Circular practices; Vietnam's plastics industry; sustainability; ReSOLVE framework; circular economy.

JEL Classifications: O44, Q53, Q59.

## 1. GIỚI THIỆU VỀ NGÀNH NHỰA VIỆT NAM

Chuỗi giá trị ngành nhựa được chia làm hai phân khúc chính: Thượng nguồn (upstream), hạ nguồn (downstream) (Hình 1).



▲ Hình 1. Chuỗi giá trị ngành nhựa [1]

Thượng nguồn của ngành nhựa bao gồm các DN lọc hóa dầu, các DN hóa chất với hoạt động chính là biến đổi các loại nguyên liệu hóa thạch thành các loại hạt nhựa nguyên liệu. Đối với phân khúc thượng nguồn của Việt Nam trong giai đoạn 2010 - 2017, năng lực sản xuất nguyên liệu nhựa nguyên sinh của ngành nhựa chỉ đáp ứng trung bình khoảng 20% nhu cầu nguyên liệu của các nhà sản xuất hạ nguồn. Đây cũng là giai đoạn tăng trưởng nhanh của ngành nhựa khi nhu cầu nguyên liệu nhựa nguyên sinh trong nước tăng trưởng bình quân khoảng 10,8% một năm, tuy nhiên tăng trưởng nguồn cung nguyên liệu nhựa trong nước chỉ ở mức 2,7%. Nguyên nhân thượng nguồn ngành nhựa Việt Nam chưa phát triển để đáp ứng nhu cầu trong nước là do không đủ năng lực về vốn. Đặc điểm và cũng là rào cản gia nhập của thượng nguồn ngành nhựa chính là yếu tố thâm dụng vốn rất lớn cả về vốn đầu tư ban đầu, lẫn nhu cầu vốn lưu động trong quá trình vận hành. Năm 2018, nguồn cung nguyên liệu nhựa nguyên sinh được cải thiện đáng kể sau khi Nhà máy lọc hóa dầu Nghi Sơn đi vào hoạt động, với sản phẩm chính là hạt nhựa PP và công suất thiết kế đạt 370.000 tấn/năm, giúp năng lực sản xuất nguyên liệu nhựa trong nước tăng lên 1,1 triệu tấn/năm. Nhu cầu nguyên liệu nhựa nguyên sinh năm 2018 đạt 6,3 triệu tấn/năm, như vậy, nguồn cung nguyên liệu nhựa sau khi Nhà máy lọc hóa dầu Nghi Sơn đi vào hoạt động chỉ đáp ứng khoảng 18% nhu cầu tiêu thụ trong nước (Hình 2).

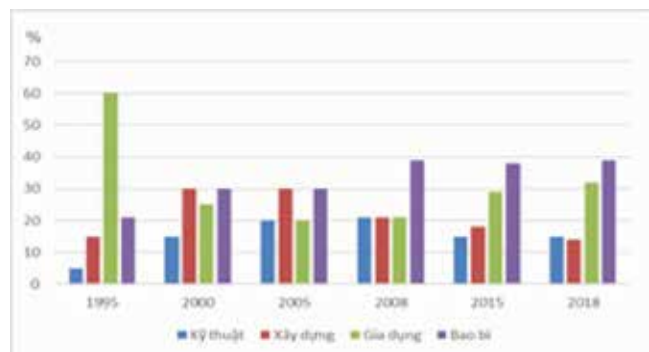
Dự án	Nguyên liệu	Sản phẩm	Công suất (tấn/năm)	Năm hoạt động
Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR)	Dầu thô	PP	150.000	2009
Hưng Nghiệp Formosa	Dầu thô	PET	145.000	2004
Nhựa và hóa chất Phú Mỹ (AGC chemical Vietnam)	Dầu thô	PVC	200.000	2004
Nhựa và hóa chất TPC	Dầu thô	PVC	190.000	2010
Polystyrene Việt Nam	Dầu thô	PS	48.000	2012
Polystyrene Việt Nam	Dầu thô	PS	38.000	2006
Lọc hóa dầu Nghi Sơn	Dầu thô	PP	370.000	2018

Nguồn: VPA, FPTI Tổng hợp

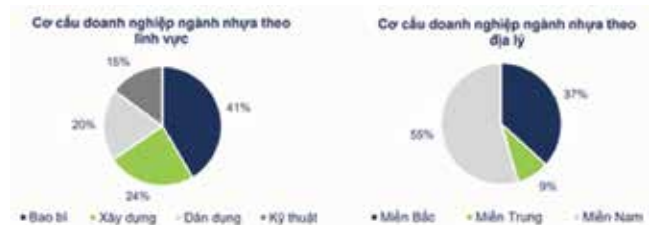
▲ Hình 2. Các DN sản xuất nhựa nguyên sinh của Việt Nam [2]

Phân khúc hạ nguồn của ngành nhựa là quá trình nguyên liệu nhựa được các nhà sản xuất sử dụng để tạo thành các sản phẩm nhựa. Cơ cấu giá trị sản phẩm của ngành nhựa Việt Nam được chia thành 4 phân khúc chính,

bao gồm: Nhựa bao bì (41%); nhựa xây dựng (24%); nhựa dân dụng (20%); nhựa kỹ thuật (15%). Riêng nhựa bao bì đạt 5,2 tỷ USD vào năm 2017 và tăng trưởng khoảng 11% so với 2016 [3]. Hình 3 cho thấy, trải qua các thời kì khác nhau có sự thay đổi về cơ cấu của các phân khúc này. Giai đoạn đầu, nhựa gia dụng chiếm gần 60% giá trị sản xuất, sau đó giảm dần qua các thời kì vì nhựa gia dụng được nhập khẩu về Việt Nam nhiều hơn. Từ năm 2008 - 2018, ngành nhựa bao bì có sự gia tăng và ổn định trong giai đoạn này, đây là phân khúc nhựa tiềm năng vì nhu cầu tiêu dùng của hộ gia đình và các ngành công nghiệp là rất lớn, đồng thời có sản lượng xuất khẩu lớn nhất trong các phân khúc nhựa (Hình 3).



▲ Hình 3. Cơ cấu ngành nhựa qua các năm [4]



▲ Hình 4. Cơ cấu DN phân bố theo lĩnh vực và khu vực [2]

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, ngành nhựa hiện có khoảng hơn 3.300 DN đang hoạt động. Trong đó, các DN sản xuất bao bì nhựa chiếm tỷ trọng lớn nhất với 41% trong cơ cấu, tương đương với khoảng 1.353 DN. Các DN hoạt động trong hai mảng là nhựa xây dựng và nhựa dân dụng chiếm lần lượt 24% và 20% trong tổng số các DN ngành nhựa Việt Nam. Theo khu vực địa lý, các DN ngành nhựa tập trung chủ yếu ở khu vực miền Nam với khoảng 55% số DN đang hoạt động tại khu vực này. Khu vực miền Bắc, miền Trung tập trung lần lượt 37% và 9% mức độ phân bố của các DN ngành nhựa (Hình 4). Nguyên nhân các DN ngành nhựa tập trung chủ yếu ở khu vực miền Nam và miền Bắc vì đây là 2 khu vực trọng điểm kinh tế, nơi tập trung đông dân cư, cũng như các DN sản xuất và chế biến đồ uống, thực phẩm.

Kết quả nghiên cứu nhu cầu tiêu dùng nhựa giai đoạn 2007 - 2018 (Hình 1) cho thấy, nhu cầu tiêu dùng nhựa tính bình quân trên đầu người tăng từ 34,93 kg/người/năm ở





▲ DN sản xuất bao bì nhựa chiếm tỷ trọng lớn nhất (41%) trong ngành nhựa

Khoảng 10% thực hành vượt quá mức tuân thủ 50% khi xem xét tổng số các thực hành đã thành lập (ĐTL) và các thực hành đã tối ưu hóa (TUH). Đối với “Optimize” và “Loop”, thực hành ĐTH và ĐTL chiếm ưu thế, mặc dù không lớn. Các hoạt động “Share” và “Virtualize” chưa được coi là quan trọng nhất, đặc biệt là “Share”, do điều kiện hoạt động của các DN nên khó chia sẻ với các công ty khác. Đồng thời, các DN hoạt động theo hợp đồng yêu cầu của khách hàng, nên vẫn chưa chú trọng chuyển đổi số.

Lý do chính mà công ty áp dụng thực hành KTTH là nhằm tránh thất thoát nguyên vật liệu, chính xác hơn là yếu tố kinh tế là động lực thúc đẩy. Riêng đối với hoạt động sản xuất nhựa, do chỉ sử dụng nguyên liệu nhựa nguyên sinh kết hợp với công nghệ ép nhiệt nhựa là chính nên việc phát sinh chất thải rất ít, nguồn phát sinh chủ yếu là chất thải sinh hoạt, cũng như một phần nhỏ thất thoát trong quá trình sản xuất và không phát sinh nước thải. Tuy nhiên, các công ty vẫn đảm bảo các yêu cầu về BVMT, cũng như đạt chứng chỉ về chất lượng sản phẩm làm ra.

Dựa trên kết quả khung ReSOLVE, thực hành KTTH áp dụng nhiều nhất bởi các DN là: “Có chu trình khép kín sử dụng nước trong quá trình” (6,7 điểm), tiếp đó là các thực hành: “Có QLCT để tái tạo những gì có thể sử dụng”; “Thực hành tái sử dụng sản phẩm”; “Sử dụng đầu vào có thể tái sử dụng và/hoặc tái chế (ví dụ: bao bì)”, tất cả đều đạt 5,3 điểm. Hầu hết các thực hành này nằm trong hành động “Optimize” và “Loop”, ngoại trừ thực hành “Có QLCT để tái tạo những gì có thể sử dụng”. Kết quả này khá phù hợp với hoạt động của ngành nhựa tại Việt Nam, với mục đích cuối cùng là tiết kiệm nguyên liệu đầu vào để giảm chi phí sản xuất.

Trong hành động “Regenerate”, thực hành “Sử dụng năng lượng từ các nguồn tái tạo” được đánh giá là ít quan trọng nhất, điều này dễ hiểu vì chi phí đầu tư cao, thu hồi vốn chậm. Ngoài ra, năng lượng cung cấp cho quá trình

hoạt động của các DN không đủ công suất yêu cầu. Một lý do khác đáng quan tâm đó là đặc thù địa lý, các DN phía Bắc có khoảng 6 tháng với thời tiết âm u nên việc lắp đặt pin năng lượng mặt trời không khả thi.

Trong hành động “Share”, thực hành “Sử dụng các sản phẩm cũ (đã qua sử dụng)” được xem là quan trọng nhất, các sản phẩm cũ là phế phẩm trong quá trình sản xuất; một lần nữa cho thấy, động lực kinh tế đóng vai trò chủ đạo trong việc áp dụng các thực hành của KTTH. Trái lại, các thực hành như “Cung cấp dịch vụ cho thuê, chia sẻ, cho thuê và nhượng quyền” và “Thực hiện phân tích vòng đời của sản phẩm” là các thực hành ít quan trọng nhất.

Liên quan đến hành động “Optimize”, thực hành kém hấp dẫn nhất là “Khuyến khích khách hàng và nhà cung cấp giảm tiêu thụ”, vì thực hành này sẽ ảnh hưởng đến doanh số của DN nên các DN sản xuất sẽ không áp dụng. Đối với hành động “Loop”, các thực hành trong này đều liên quan đến hoạt động tái sử dụng/tái chế, điều này sẽ cho các kết quả kinh tế và môi trường tốt hơn; đồng thời, việc sử dụng các đầu vào tái chế giúp giảm bớt nhu cầu về nguyên liệu đầu vào mới. Tuy nhiên, các thực hành liên quan đến chuyển chất thải thành năng lượng và thiết kế sản phẩm có tính đến khả năng tái sử dụng, tái chế là những thực hành ít thực hiện nhất, điều này liên quan đến đặc thù của ngành nhựa.

Đối với hành động “Virtualize”, việc áp dụng công nghệ kỹ thuật số có thể hỗ trợ cho tiếp nhận các thực hành KTTH [9], nhưng đây cũng là hành động có điểm số thấp thứ hai sau “Sharing”. Các thực hành áp dụng phổ biến ở đây đa phần chỉ tập trung vào hoạt động mua - bán.

Hành động cuối cùng trong khung phân tích ReSOLVE là “Exchange”, với các DN, họ chỉ tập trung vào cập nhật sản phẩm/dịch vụ, cũng như các công nghệ mới đạt hiệu quả hơn. Tuy nhiên, việc cập nhật/thay đổi công nghệ là thực hành tương đối khó, một phần do vốn



▲ Nhà máy lọc hóa dầu Nghi Sơn (Thanh Hóa)

kinh doanh của các DN vừa và nhỏ, một phần khác là hoạt động sản xuất của DN chỉ tập trung vào một vài sản phẩm nhất định, nên việc chuyển đổi sang công nghệ mới là khó khăn.

**Bảng 2. Các thực hành KTTH được thực hiện ở các DN theo khung ReSOLVE (màu xanh đậm nhất thể hiện tỷ lệ cao nhất)**

ReSOLVE	Mô tả hành động	Tỷ lệ thực hiện (%)				Điểm số theo thực hành (µσ)	Điểm số theo hành động (µσ)
		KTT	MTH	ĐTL	TUH		
Regenerate	Có QLCT để tái tạo những gì có thể được sử dụng	0	60	20	20	5,3 (0,9)	3,4 (1,6)
	Thực hành logistic đảo chiều các yếu tố đầu vào	0	60	40	0	4,6 (1,4)	
	Tạo ra dư lượng không độc hại trong quá trình	40	40	0	20	3,3 (1)	
	Sử dụng nguyên liệu từ các nguồn tái tạo	20	80	0	0	2,6 (1,3)	
Share	Sử dụng năng lượng từ các nguồn tái tạo (sạch).	80	0	20	0	1,3 (0,7)	1,9 (1,2)
	Thực hiện chia sẻ (ô tô, phòng ô, tài liệu sử dụng chuyên nghiệp, thiết bị...).	60	20	20	0	2 (0,6)	
	Thực hành chia sẻ với các công ty khác (thiết bị, đảo tạo, tái nguyên, nguyên vật liệu...)	40	60	0	0	2 (1)	
	Sử dụng các sản phẩm cũ (đã qua sử dụng)	0	80	20	0	3,9 (1,2)	
	Kéo dài tuổi thọ cho sản phẩm với thiết kế hướng đến sự bền bỉ	60	20	20	0	2 (0,6)	
	Cung cấp dịch vụ cho thuê, chia sẻ, cho thuê và nhượng quyền	80	20	0	0	0,7 (0,4)	
Optimize	Thực hiện phân tích vòng đời của sản phẩm	80	20	0	0	0,7 (0,4)	3,5 (1,4)
	Đầu tư vào công nghệ để tăng hiệu suất/hiệu quả của sản phẩm và thời gian sử dụng hữu ích của sản phẩm	40	20	40	0	3,3 (1,2)	
	Đầu tư vào công nghệ để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm phát sinh chất thải	40	20	40	0	3,3 (1,2)	
	Đầu tư vào cải tiến liên tục	40	0	60	0	4 (2)	
	Tránh/giảm phát sinh chất thải trong quá trình	0	80	0	20	4,6 (1,4)	
	Chiến dịch tiêu dùng có lượng tăng	20	60	20	0	3,3 (1)	
	Khuyến khích khách hàng và nhà cung cấp giảm tiêu thụ	80	0	20	0	1,3 (0,7)	
	Sử dụng các phương pháp sản xuất theo hướng sản xuất sạch hơn, tránh phát sinh chất thải thông qua việc sử dụng tối đa các yếu tố đầu vào	20	40	20	20	4,6 (0,8)	
	Thay thế việc sử dụng các chất độc hại	40	40	20	0	2,6 (0,8)	
	Từ chối mua bán sản phẩm có thành phần nguy hiểm	60	0	40	0	2,6 (1,3)	
Loop	Từ chối các sản phẩm hoặc dịch vụ từ các công ty không tôn trọng pháp luật về môi trường	20	40	40	0	3,9 (1,2)	3,4 (1,7)
	Có chu trình khép kín sử dụng nước trong quá trình	20	20	0	60	6,7 (2,9)	
	Có trình độ công nghệ cao về nghiên cứu và phát triển	80	0	0	20	2 (1)	
	Thực hành tái sử dụng sản phẩm	0	60	20	20	5,3 (0,9)	
	Sử dụng các đầu vào có thể tái sử dụng và/hoặc tái chế (ví dụ: bao bì).	0	60	20	20	5,3 (0,9)	
	Khuyến khích tiêu thụ các sản phẩm tái sử dụng	20	40	20	20	4,6 (0,8)	
	Khuyến khích giảm tiêu thụ sản phẩm và tài nguyên	60	0	40	0	2,6 (1,3)	
	Khuyến khích tái chế và tân trang như một giải pháp thay thế cho việc thải bỏ	60	20	20	0	2 (0,6)	
	Khuyến khích sử dụng chất thải để sản xuất năng lượng	80	0	20	0	1,3 (0,7)	
	Các sản phẩm được thiết kế có tính đến khả năng tái sử dụng và tái chế	80	0	20	0	1,3 (0,7)	
Virtualize	Thực hành tái chế vật liệu	40	20	20	20	4 (0,9)	2,8 (1,2)
	Thực hiện việc khai thác các chất từ chất thải	20	40	20	20	4,6 (0,8)	
	Thực hành phi vật chất hóa trong bán hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số)	40	0	60	0	4 (2)	
	Thực hành phi vật chất hóa trong mua hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số)	40	0	60	0	4 (2)	
	Sử dụng tài nguyên công nghệ làm giảm việc sử dụng văn phòng và đi lại	60	0	40	0	2,6 (1,3)	
	Sử dụng các chiến dịch quảng cáo và tiếp thị kỹ thuật số	60	20	20	0	2 (0,6)	
Exchange	Cung cấp các giải pháp dưới dạng dịch vụ, hệ thống sản phẩm-dịch vụ	80	0	20	0	1,3 (0,7)	3,1 (0,4)
	Thay thế việc sử dụng các vật liệu không thể tái tạo bằng những vật liệu cao cấp hơn	60	0	40	0	2,6 (1,3)	
	Cấp nhật các công nghệ cũ hơn với những công nghệ hiệu quả hơn.	20	60	20	0	3,3 (1)	

#### 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này cho thấy, khung phân tích ReSOLVE có thể dễ dàng áp dụng trong việc đánh giá các thực hành KTTH tại các DN trong ngành nhựa.

Kết quả, các DN tập trung nhiều vào hành động “Optimize”, “Loop” và “Regenerate”. Ngoài ra, các DN đều có mức điểm dưới trung bình đối với cả 6 hành động trong khung ReSOLVE, điều này thể hiện việc áp dụng KTTH ở các DN nhìn chung còn thấp. Lý do là các DN chưa hiểu rõ về KTTH và kinh tế là động lực chính để các DN thực hiện, chứ chưa phải là mục tiêu phát triển bền vững

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hiệp hội nhựa Việt Nam, 2018. Báo cáo ngành nhựa năm 2018.
2. Tạ Thị Việt Phương, 2019. Plastic industry report. (FPT Securities).
3. Hiệp hội nhựa Việt Nam, 2018. Báo cáo ngành nhựa năm 2018.
4. Tạ Thị Yên, Nguyễn Thị Anh Tuyết and Hoàng Thị Hồng Vân, 2021. Analysis of production, consumption and environmental burden of plastic industry in Vietnam by input-output table Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering 63 89-96.
5. Nguyễn Thị Anh Tuyết, Tạ Thị Yên and Prasanda Kunar Dey, 2022. Developing a plastic cycle toward circular economy practice. Green Processing and Synthesis 11 (1):526-535. DOI: 10.1515/gps-2022-0014.
6. Sehnem S, Provensi T, da Silva T H H and Pereira S C F 2022 Disruptive innovation and circularity in start-ups: A path to sustainable development Business Strategy and the Environment 31 1292-307.
7. Lacy P and Rutqvist J 2015 Waste to wealth: The circular economy advantage: Springer).
8. EMP 2015 Towards a Circular Economy - Business Rationale for an Accelerated Transition. Ellen MacArthur Foundation (EMF). p 20.
9. Salvador R, Barros M V, Freire F, Halog A, Piekarski C M and De Francisco A C 2021 Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences Journal of Cleaner Production 299 126918.