

# Nghiên cứu và lựa chọn một số giải pháp sản xuất sạch hơn cho Làng nghề miến Việt Cường, huyện Đông Hỷ, tỉnh Thái Nguyên

Văn Hữu Tập<sup>1</sup>, Ngô Trà Mai<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>*Khoa Khoa học Môi trường và Trái đất, Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên, Tân Thịnh, Thái Nguyên, Việt Nam*

<sup>2</sup>*Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, số 10, Đào Tấn, Ba Đình, Hà Nội*

Nhận ngày 05 tháng 10 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 27 tháng 10 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 28 tháng 12 năm 2016

**Tóm tắt:** Môi trường làng nghề miến Việt Cường đang là đối tượng cần được quan tâm, bảo vệ bởi những tác động từ hoạt động sản xuất. Nguyên nhân sâu xa là do chưa có hệ thống xử lý chất thải, chưa áp dụng sản xuất sạch hơn (SXSH). Trong bài báo này, 13 giải pháp SXSH được lựa chọn và đánh giá tính khả thi về kinh tế, môi trường và kỹ thuật. Kết quả cho thấy, đa số các giải pháp đều có tính khả thi cao về môi trường; trong đó trải bạt để thu hồi bột tái sử dụng có hiệu quả kinh tế lớn nhất (tiết kiệm được 33.600.000 đồng/năm); sử dụng máy tắt bộ dung động lực và sử dụng hệ thống cắt tự động có tính khả thi môi trường thấp. Các giải pháp xây dựng hệ thống ống khói cao, sử dụng máy khử mùi ozon... được đánh giá là khó thực hiện và có hiệu quả kinh tế thấp. Kết quả đã lựa chọn được 6 giải pháp ưu tiên thực hiện đối với làng nghề gồm: thu hồi và lọc lại bột, cẩn thận hơn khi đổ bột, vét bột kỹ hơn, thu gom bột rơi vãi, thu gom chất thải rắn.

*Từ khóa:* Bảo vệ môi trường, sản xuất miến, sản xuất sạch hơn.

## 1. Mở đầu

10 năm qua, công tác triển khai áp dụng SXSH tại Việt Nam đã đạt được những thành công đáng kể, trong đó có tỉnh Thái Nguyên [1]. Từ năm 2007 Sở Công thương Thái Nguyên đã bắt đầu hướng dẫn áp dụng SXSH với các hoạt động như: tờ rơi tuyên truyền, viết báo, làm phim tài liệu, xây dựng trang web, tổ chức hội thảo, tập huấn nhằm nâng cao nhận thức và hỗ trợ doanh nghiệp [2].

Các làng nghề của tỉnh Thái Nguyên ngày càng phát triển, mở rộng và đa dạng trong đó có: mây tre đan Phấn Mễ, bánh trung Bờ Đậu, chè Phúc Triu, miến Việt Cường,... Làng nghề miến Việt Cường hình thành từ khoảng năm 1970 ở xã Hóa Thượng, huyện Đông Hỷ, tỉnh Thái Nguyên [2]. Hoạt động sản xuất của làng nghề phát sinh nhiều loại chất thải có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Nguyên nhân chủ yếu là công nghệ sản xuất lạc hậu, giải pháp quản lý môi trường chưa phù hợp... Vấn đề trên có thể khắc phục được nếu áp dụng các giải pháp SXSH.

\* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-982700460  
Email: ngotramai@gmail.com

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: quy trình sản xuất ở làng nghề miền Việt Cường, trong đó tập trung nghiên cứu cơ sở miền Huy Khương. Đây là cơ sở sản xuất miền điển hình do tính chất thường xuyên và ổn định, quy trình sản xuất chung cho hầu hết các hộ trong làng.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

*Phương pháp thu thập thông tin:* Tập hợp các số liệu cần thiết về làng nghề miền, quy trình - công nghệ sản xuất, lựa chọn cơ sở nghiên cứu điển hình, tài liệu... để lập kế hoạch cho SXSH.

*Phương pháp điều tra thực địa:* Thu thập, khảo sát và bổ sung những thông tin thực tế về hiện trạng sản xuất. Quan sát việc vận hành dây chuyền, hệ thống xả thải, cảnh quan môi trường tại các cơ sở sản xuất miền Trần Mạnh Cường, Huy Khương và Đặng Quang Tiến, khảo sát các hệ thống xả thải và cảnh quan môi trường.

Phỏng vấn về công tác quản lý và vệ sinh môi trường, dây chuyền sản xuất và SXSH. Hai nhóm đối tượng được phỏng vấn là: nhóm 1 gồm trưởng xóm và chủ hộ gia đình không tham gia sản xuất miền (bao gồm hộ chăn nuôi quy mô lớn), nhóm 2 gồm 19 các cơ sở sản xuất miền ở Việt Cường.

*Phương pháp tính chi phí - lợi ích:* Phân tích chi phí - lợi ích để quyết định chọn một quá trình SXSH giảm phát thải ô nhiễm, tăng hiệu quả sản xuất. Thu thập các số liệu và đơn giá về lượng tồn - xuất - nhập trong năm 2015. Ngoài ra còn xác định chi phí về bảo dưỡng, sửa chữa thay thế các thiết bị cũng như tiền lương và các chế độ của người làm công từ đó xác định những chi phí bỏ ra trong năm của cơ sở sản xuất.

Sử dụng công thức tính : 
$$NPV = \frac{\sum_{t=0}^n B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad [3]$$

Trong đó: NPV-Hiệu quả kinh tế của cơ sở, C-Chi phí bỏ ra, B-phần doanh thu, t-thời gian, r-tỉ lệ chiết khấu.

Nguyên vật nguyên, nhiên vật liệu của cơ sở miền Huy Khương ước tính: Công nghệ, máy móc 70.000.000 đồng; Tinh bột dong 14.000 đồng/kg; Cùi gỗ keo 50.000 đồng/ngày; Điện 1.500 đồng/Kwh; Mỡ (dầu ăn) 30.000 đồng/kg; Bao bì sản phẩm 500 đồng/bao. Tính khả thi về kinh tế được tính theo công thức (1):

$$\text{Thời gian hoàn vốn } P = \frac{\text{Đầu tư}}{\text{Tiết kiệm}} = \frac{\text{Đầu tư}}{\text{Tiền vào-Tiền ra}}$$
 (đồng/năm) (1) [4].

## 3. Kết quả và thảo luận

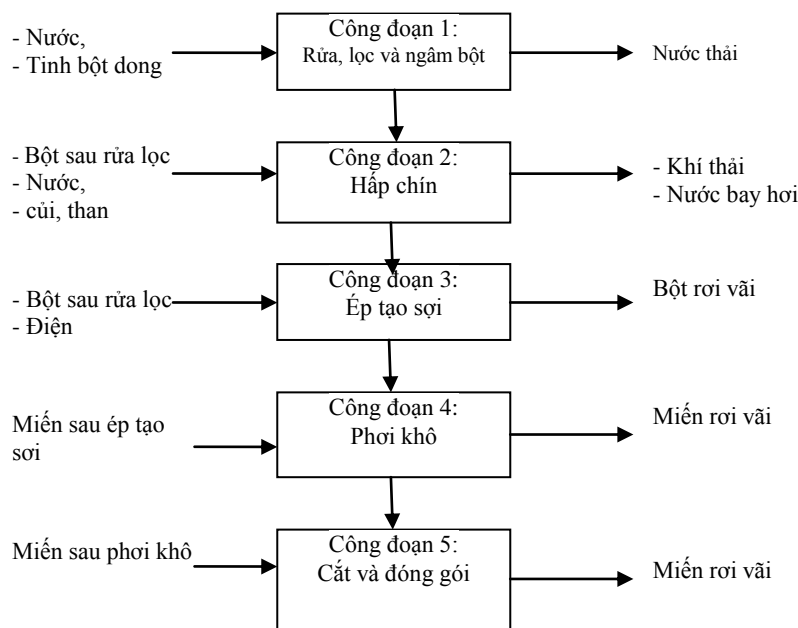
### 3.1. Khả năng thực hiện SXSH ở làng nghề miền Việt Cường

Nguyên nhân dẫn đến môi trường làng nghề suy thoái là: chưa nhận thức và hành động tốt về bảo vệ môi trường; xả thải chưa đúng quy định, chưa có hệ thống xử lý nước thải phù hợp; nguồn kinh phí đầu tư cho công tác khắc phục ô nhiễm còn hạn chế; thiết bị, công nghệ sản xuất còn lạc hậu; chưa áp dụng SXSH.

Để đánh giá tiềm năng thực hiện SXSH tại làng nghề miền Việt Cường, cơ sở sản xuất miền Huy Khương được lựa chọn để phân tích và đánh giá cũng như áp dụng các giải pháp SXSH. Đây là cơ sở có quy mô sản xuất ở mức trung bình, dây chuyền sản xuất đầy đủ, sản xuất liên tục trong năm với các đặc điểm chính:

- Loại hình sản xuất: Miền dong
- Công suất: 200 kg miền/ngày
- Nhân công: 5 người
- Số vốn ban đầu khoảng: 70.000.000 đồng (cụ thể là: Máy ép thủy lực: 50 triệu đồng phen: 5 triệu đồng; dàn phơi: 5 triệu đồng; bể, thùng chứa: 4,5 triệu đồng; nôi và máy khuấy bột: 5,5 triệu đồng).
- Sản xuất thủ công với máy ép thủy lực, máy khuấy bột (chế tạo tại Việt Nam).

Quy trình sản xuất miền dong từ tinh bột dong được thể hiện qua các công đoạn tại Hình 1.



Hình 1. Quy trình sản xuất miến dong của cơ sở sản xuất miến Huy Khương.

Sản xuất miến dong gồm 5 công đoạn chính. *Rửa lọc và ngâm bột*: Bột được rửa lọc, đánh tan bằng máy khuấy và lắng sau 2 giờ thì tháo nước ra khỏi bể, nước thải lẫn bột, cặn bản được xả ra rãnh thải chung. Công đoạn này tiêu tốn nước và phát sinh nước thải nhiều nhất. *Hấp chín*: bột sau lọc được đổ nước sôi, khuấy đều cho đến chín bằng đũa tre. Giai đoạn này tiêu hao nhiều nhiên liệu (củi, than) nên phát sinh nhiều khí và xỉ thải. *Ép tạo sợi*: bột sau khi hấp chín được ép thủy lực tạo thành sợi miến ướt và được đón bởi phen tre đã bôi mỡ chống dính. Công đoạn này làm rơi vãi bột và sợi miến. *Phơi khô*: Miền ướt rải ra phen được phơi trên dàn phơi. Trong thời gian phơi, miền bị rơi vãi một lượng nhỏ. *Cắt đóng gói*: miền sau khi phơi khô được cắt thủ công và đóng gói có in tên và địa chỉ sản xuất.

Như vậy, trong quy trình sản xuất miến, công đoạn rửa lọc và ngâm bột gây ảnh hưởng tới môi trường nhiều nhất do phát sinh nước thải chứa chất hữu cơ và mùi chua của bột lên men. Tiếp theo là công đoạn nấu bột do phát sinh khí thải và xỉ than.

### 3.2. Cân bằng vật liệu trong sản xuất

Mục đích của cân bằng vật liệu là định lượng tổn thất nguyên vật liệu. Cân bằng nguyên vật liệu tốt sẽ hỗ trợ việc đánh giá chi phí – lợi ích của các giải pháp SXSH. Đặc điểm cân bằng vật liệu được mô tả ở Hình 2. Các số liệu được tính như sau:

+ Công đoạn rửa lọc và ngâm bột:

$$m_{\text{nước thải}} (x \text{ kg}) = (m_{\text{tinh bột dong}} + m_{\text{nước}}) - m_{\text{bột sau rửa lọc}} = (300 + 3900) - 343 = 3857 \text{ kg.}$$

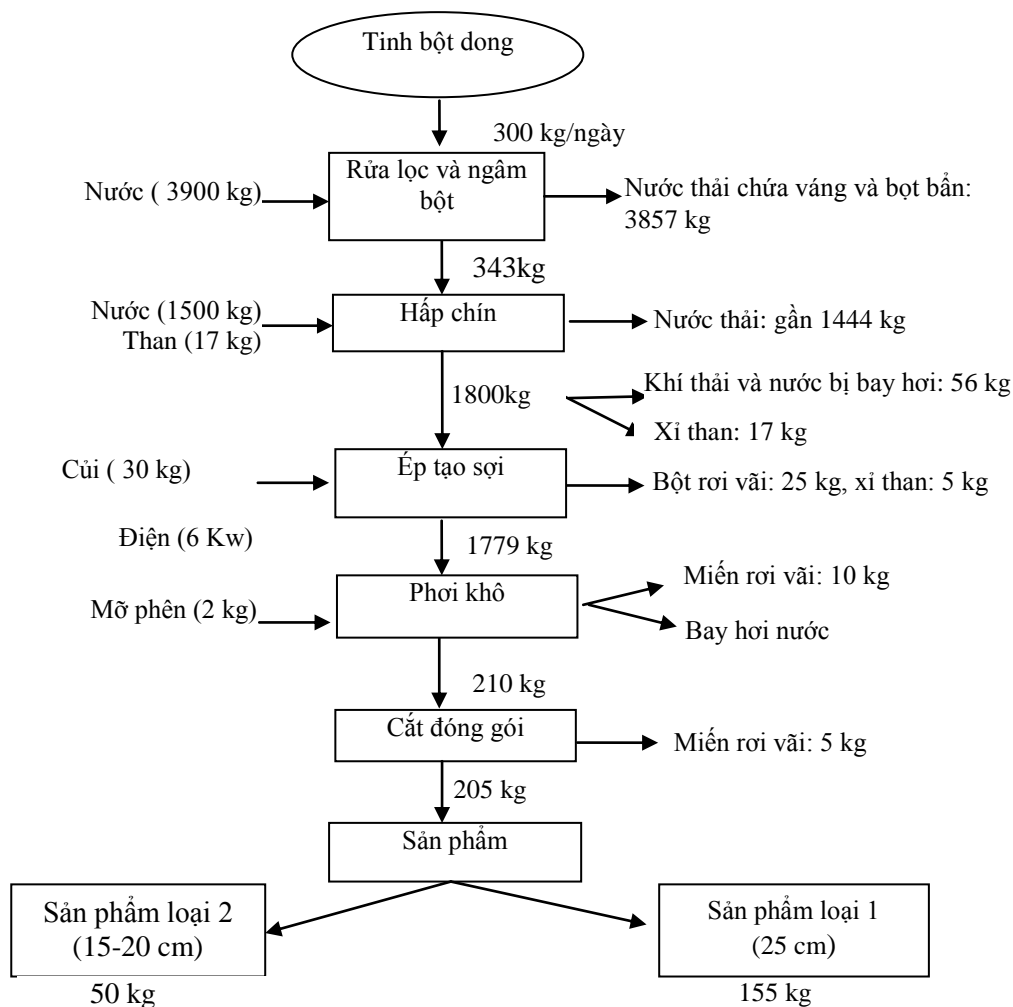
+ Công đoạn hấp chín:

$$m_{\text{khí thải + nước bị bay hơi}} (y \text{ kg}) = (m_{\text{bột sau rửa lọc}} + m_{\text{nước}} + m_{\text{củi}}) - (m_{\text{than}} - m_{\text{bột sau hấp chín}}) = (343 + 1500 + 30) - (17 + 1800) = 56 \text{ kg}$$

+ Công đoạn ép tạo sợi:

$$M_{\text{bột rời vãi}} (z \text{ kg}) = m_{\text{sau hấp chín}} - m_{\text{sau ép tạo sợi}} = 1800 - 1779 = 25 \text{ kg.}$$

Qua các phân tích cân bằng vật liệu ở trên và sơ đồ hình 1 cho thấy, cơ sở Huy Khương phát sinh loại chất thải lớn nhất là nước thải do quá trình rửa lọc, ngâm bột. Ngoài ra, còn phát sinh khí thải do quá trình hấp chín và bột rời vãi trong công đoạn ép tạo sợi. Vì thế, các tính toán và lựa chọn giải pháp SXSH tập trung chủ yếu vào các công đoạn này.



Hình 2. Sơ đồ cân bằng nguyên vật liệu

Bảng 1. Định giá dòng thải

Dòng thải	Định lượng dòng thải	Đặc tính dòng thải	Định giá dòng thải: chí phí mất nguyên liệu (đồng)
Bột rơi vãi	25 kg/ngày	Bột khô khó thu gom	$(14000/\text{kg bột} \times 25 \text{ kg/ngày}) = 350.000/\text{ngày}$
Bột dính vào thành máy và thùng	Không đáng kể	Bột ướt	-
Điện hao phí	Khó tính toán	Khó thu gom	-
Hơi nhiệt	Khó tính toán	Phát tán vào không khí	-
Nước thải	3875 kg/ngày (Khoảng $3,8\text{m}^3$ )	Chứa bột dong	$80.000 - 90.000/\text{m}^3$ (trung bình chí phí xử lý nước thải)
Khí thải	Khó tính toán	Phát tán vào không khí	-
Xi than	17kg	Chất thải rắn	-
Miền rơi vãi	15kg	Chất thải rắn	$(35.000/\text{kg miền} \times 15 \text{ kg}) = 525.000$

### 3.3. Định giá dòng thải của cơ sở sản xuất

Việc định giá dựa trên số lượng và đặc tính dòng thải. Các chi phí liên quan gồm thất thoát nguyên nhiên vật liệu, xử lý chất thải.

Việc định giá dòng thải gồm lượng nước sử dụng hàng ngày, bột và miến rơi vãi. Xi than được cơ sở sản xuất sử dụng làm phân bón cho cây trồng. Chi phí xử lý nước thải được định lượng thông qua chi phí xử lý nguồn nước thải có các thông số ô nhiễm bảng 2.

Các thông số cần xử lý và kết quả đầu ra của dây chuyền sản xuất thực phẩm (bảng 3). Do nước thải của cơ sở sản xuất miến Huy Khương chưa được xử lý nên dùng chi phí với các thông số trên để định giá dòng thải. Các chỉ tiêu đầu ra được tính toán đều đảm bảo tiêu chuẩn xả thải ra môi trường theo QVCN 40:2011/BTNMT cột B quy định giá trị C của các thông số ô nhiễm trước khi xả thải vào nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

### 3.4. Phân tích nguyên nhân đề xuất giải pháp

Trên cơ sở nghiên cứu thực tế cơ sở sản xuất cho thấy việc lãng phí, thất thoát nguyên liệu, năng lượng cũng như phát thải trong các công đoạn do nhiều nguyên nhân. Bảng 3 thể hiện các nguyên nhân gây ô nhiễm của cơ sở miến Huy Khương.

Bảng 2. Các thông số ô nhiễm cần xử lý

Thông số	Đầu vào (tại cơ sở miến Duy Khương)	Mức độ xử lý (theo QVCN 40:2011/BTNMT cột B)
pH	6,3 – 7,2	6,0 – 8,5
BOD <sub>5</sub> (mg/l)	671	≤50
COD (mg/l)	1489	≤150
TSS (mg/l)	653	≤100
N-NH <sub>3</sub> (mg/l)	1,15	≤35
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	1,21	≤4

Bảng 3. Nguyên nhân ô nhiễm và đề xuất giải pháp SXSH cho cơ sở sản xuất miến Huy Khương

Dòng thải	Công đoạn	Nguyên nhân	Giải pháp SXSH
Nước thải	Rửa lọc và ngâm bột	Bột phải được ngâm và rửa lại nhiều lần	1. Thu hồi và lọc lại bột 2. Tưới cây
Mùi chua	Rửa lọc và ngâm bột	Do sự lên men axit hữu cơ	3. Sử dụng máy khử mùi ozon
Than củi, xỉ thải	Hấp chín	Dùng củi gỗ keo để hấp bột	4. Thu gom và bán than
Khí thải	Hấp chín	Đốt nhiên liệu	5. Xây dựng hệ thống ống khói cao, thu hồi để xử lý
Bột rơi vãi	Ép tạo sợi	Do thủ công, kỹ thuật đổ bột chưa tốt, do máy quay nhanh, độ rung lớn	6. Cẩn thận hơn khi đổ bột 7. Dải bạt hoặc nilon để thu hồi bột. 8. Lắp bộ tắt rung động lực cho máy ép thủy lực
Bột dính thành máy	Trộn bột và ép tạo sợi	Người lấy bột không kỹ, vét bột chưa sạch	9. Vét bột kỹ hơn 10. Thu gom bột rơi vãi phục vụ chăn nuôi
Miến rơi vãi	Phơi khô và cắt	Do quá trình ép miến bị đứt rời nhỏ lẻ, miến ròn và dễ gãy	11. Thu hồi lại và bán miến 12. Sử dụng hệ thống cắt tự động
Bao bì	Đóng gói	Bao bì đựng bột ban đầu và bao bì hỏng trong đóng gói	13. Thu hồi xử lý bao bì hỏng

Đối với mỗi nguyên nhân gây lãng phí, thất thoát nguyên liệu cần lựa chọn giải pháp hợp lý, có lợi cho môi trường và người sản xuất. Đối với dòng thải là bột rơi vãi và bột dính vào thành máy, giải pháp là thu hồi bột để quay vòng tái sử dụng. Phương án này tận dụng lại được lượng bột rơi vãi trong quá trình ép tạo sợi cũng như bột bám dính vào thành bình máy quay. Do đó, có thể giảm chi phí nguyên liệu đầu vào và giảm chất thải đầu ra, nghĩa là tăng lợi ích về môi trường và kinh tế. Nước thải là đối tượng cần quan tâm do thành phần ô nhiễm lớn, vì vậy cần hạn chế lượng bột có trong nước thải bằng cách lọc kỹ hơn để giảm thất thoát, nghĩa là giảm ô nhiễm các chất hữu cơ, giảm chi phí xử lý. Ngoài ra, để giảm ô nhiễm cho khu vực thì sử dụng nước thải tưới cây vừa tận dụng được nước thải vừa giảm chi phí xử lý. Đối với than củi, xỉ than thì giải pháp thu gom và bán cho người dân để trồng cây hoặc bón ruộng để tận dụng chất thải. Đối với khí thải cần xây ống khói cao, đồng thời xử lý khí thải để giảm lượng chất ô nhiễm khi phát tán.

### 3.5. Đánh giá tính khả thi các giải pháp SXSH

#### Đánh giá sơ bộ tính khả thi

Đánh giá sơ bộ là cơ sở để lựa chọn giải pháp SXSH phù hợp với điều kiện làng nghề. Ở đây là đánh giá chung về mặt kinh tế và môi trường của các giải pháp (Bảng 4).

Đánh giá sơ bộ 13 giải pháp được lựa chọn cho thấy: 7 giải pháp có chi phí đầu tư thấp, mang lại lợi ích môi trường cao gồm: cẩn thận hơn khi đổ bột; vét bột kỹ hơn; thu gom bột rơi vãi phục vụ chăn nuôi; thu hồi và lọc lại bột; thu gom và bán than; thu hồi và bán miến; thu hồi và xử lý bao bì hỏng. Đây là nhóm những giải pháp mang lại hiệu quả cả về kinh tế lẫn môi trường. Các giải pháp này hầu như không tốn chi phí đầu tư nhưng giảm được ô nhiễm môi trường và tăng thu nhập. Ngoài ra còn có hai giải pháp mang lại lợi ích môi trường cao, có ý nghĩa trong việc giảm thiểu ô nhiễm, giảm tác động xấu đến sức khỏe con người là xây dựng hệ thống ống khói cao và sử dụng máy khử mùi ozon. Tuy nhiên, hai giải pháp này lại có chi phí đầu tư lớn và khó thực hiện.

#### Đánh giá tính khả thi về kinh tế

Tính khả thi về kinh tế là thông số quan trọng để quyết định việc chấp nhận hoặc loại bỏ cũng như xem xét thứ tự ưu tiên thực hiện các giải pháp SXSH. Phân tích tính khả thi về kinh tế được thực hiện bằng phương pháp thời gian thu hồi vốn, theo công thức (1) ở phần phương pháp tính.

Tính khả thi về kinh tế được đánh giá theo các mức độ cao, trung bình, thấp phụ thuộc vào chi phí đầu tư, thời gian hoàn vốn và khoản tiết kiệm của từng giải pháp.

Bảng 4. Đánh giá sơ bộ các giải pháp SXSH đã lựa chọn

Giải pháp SXSH	Chi phí đầu tư			Lợi ích môi trường		
	Thấp	TB	Cao	Thấp	TB	Cao
1. Thu hồi và lọc lại bột	x					x
2. Tưới cây		x			x	
3. Sử dụng máy khử mùi ozon			x			x
4. Thu gom và bán than	x					x
5. Xây dựng hệ thống ống khói cao			x			x
6. Cẩn thận hơn khi đổ bột	x					x
7. Dãi bạt hoặc nilon để thu hồi bột		x				x
8. Lắp bộ tắt rung động lực		x			x	
9. Vét bột kỹ hơn	x					x
10. Thu gom bột rơi vãi để phục vụ chăn nuôi	x					x
11. Thu hồi và bán miến	x					x
12. Sử dụng hệ thống cắt tự động			x		x	
13. Thu hồi và xử lý bao bì hỏng	x					x

Bảng 5. Đánh giá tính khả thi về kinh tế đối với các giải pháp

Các giải pháp SXSH	Đầu tư ban đầu (đồng)	Tiết kiệm (đồng/năm)	Thời gian hoàn vốn	Tính khả thi
1. Dãi bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng (bột ướt)	2.587.000	33.600.000	1 tháng	Cao
2. Tưới cây	5.000.000	Không xác định	Không xác định	Thấp
3. Sử dụng hệ thống cắt tự động	55.000.000	52.000.000	11 tháng	Thấp
4. Xây dựng hệ thống ống khói cao	10.000.000	Không xác định	Không xác định	Đáp ứng yêu cầu của pháp luật
5. Sử dụng máy tắt rung động lực	Không xác định	Không xác định	Không xác định	Trung bình
6. Sử dụng máy khử mùi ozon	27.000.000	Không xác định	Không xác định	Thấp

Tính toán cụ thể cho giải pháp 1 và 3:

- **Giải pháp 1:** Dãi bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng (bột ướt).

+ Chi phí bạt thu gom miễn rơi vãi là 2.587.000 đồng/năm

+ Tiết kiệm: tổng số kg bột tiết kiệm là 8 kg bột rơi vãi x 300 ngày = 2400 kg/năm (vì lượng nước và bột trộn theo tỷ lệ 1:2 nên 16 kg bột ướt tương ứng với 8kg bột khô).

+ Số tiền tiết kiệm được là: 2400 x 14.000 đồng = 33.600.000 đồng/năm. Vậy thời gian hoàn vốn là khoảng 1 tháng.

- **Giải pháp 3:** Máy cắt miễn tự động

+ Giá máy cắt miễn tự động: 55.000.000 đồng/chiếc.

+ Mỗi ngày tiết kiệm được 5 kg miễn, vậy một năm thu thêm được: 5x300 ngày= 1500 kg/năm, tương ứng số tiền là: 52.000.000 đồng. Vậy thời gian hoàn vốn là 11 tháng.

Trong 13 giải pháp SXSH cho cơ sở sản xuất miễn Huy Khương (bảng 3 và 4) được đề xuất áp dụng thì có 6 giải pháp được đánh giá tính khả thi về kinh tế (bảng 5) vì đây là những giải pháp mà cơ sở phải bỏ vốn đầu tư đáng kể. Đối với các giải pháp công nghệ gồm sử dụng hệ thống cắt tự động, sử dụng máy khử mùi ozon có tính khả thi về kinh tế thấp do chi phí

đầu vào cao (tổng khoảng 82.000.000 đồng). So với các giải pháp khác thì 2 giải pháp này tiêu tốn nhiều vốn của cơ sở. Trong khi nhiều giải pháp khác có chi phí thấp và dễ thực hiện. Do vậy, đây không phải nhóm được ưu tiên lựa chọn. Xây dựng ống khói cao có thể giảm ô nhiễm do nồng độ khí thải được pha loãng nhưng chưa tính toán được lượng giảm. Hơn nữa, tổng số tiền tiết kiệm được từ việc xây dựng ống khói cao khó tính toán. Giải pháp sử dụng nước thải tưới cây cũng cần phải đầu tư ban đầu cho máy bơm, tiền điện. Vì thế, giải pháp này cũng khó tính toán số tiền tiết kiệm được cũng như thời gian thu hồi vốn. Giải pháp khả thi về kinh tế là dãi bạt để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng (bột ướt) có chi phí đầu vào thấp mà mang lại hiệu quả kinh tế cao do hạn chế được bột thất thoát, giảm chi phí nguyên liệu đầu vào và giảm được ô nhiễm môi trường đầu ra.

*Đánh giá tính khả thi về môi trường cho các giải pháp SXSH*

Mục đích quan trọng nhất của các giải pháp SXSH là tiết kiệm nguyên, nhiên liệu và mang lại lợi ích môi trường. Do vậy, đánh giá tính khả thi về môi trường của các giải pháp là điều kiện cần để lựa chọn áp dụng thực tế.

Bảng 6. Đánh giá tính khả thi về môi trường đối với các giải pháp SXSH

Giải pháp SXSH	Giảm tiêu thụ năng lượng, nguyên liệu	Giảm tổng lượng chất ô nhiễm	Giảm độc tính dòng thải	Tính khả thi
1. Dãi bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng	+++	-	-	Cao
2. Thu hồi và lọc lại bột	+++	-	+	Cao
3. Thu gom chất thải rắn (bao bột dong, miếng rơi vãi, than củi)	+++	++	++	Cao
4. Sử dụng hệ thống cắt tự động	-	++	-	Trung bình
5. Sử dụng máy khử mùi ozon	-	+	++	Trung bình
6. Xây dựng hệ thống ống khói cao	-	+++	-	Cao
7. Sử dụng máy tắt bộ rung động lực	-	+	-	Thấp

*Ghi chú:* +++ giảm thải và ô nhiễm từ 40% - 50%; ++ giảm thải và ô nhiễm từ 20% - dưới 40%; + giảm thải và ô nhiễm dưới 20%; - không thay đổi

Đa số các giải pháp SXSH đều có tính khả thi cao về mặt môi trường, trừ giải pháp sử dụng máy tắt bộ rung động lực; sử dụng máy khử mùi ozon; hệ thống cắt tự động do tiêu tốn năng lượng điện mà mức giảm tổng lượng chất gây ô nhiễm ở mức thấp và trung bình. Trong đó, các giải pháp có tính khả thi môi trường cao là dải bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng; thu hồi và lọc lại bột; thu gom chất thải rắn. Những giải pháp này có chi phí đầu tư thấp nhưng mang lại hiệu quả môi trường cao. Bởi lẽ những giải pháp này đã giảm tiêu thụ năng lượng và nguyên liệu từ quá trình sản xuất. Đồng thời việc thu gom chất thải rắn cũng giảm được tổng lượng chất ô nhiễm và tính độc hại cho con người. Giải pháp xây dựng ống khói cũng pha loãng được dòng thải nhưng không giảm được độc tính của dòng thải do chưa xử lý chất thải.

#### *Đánh giá tính khả thi về kỹ thuật*

Các giải pháp SXSH đưa ra phần lớn không yêu cầu cao về mặt kỹ thuật; không gây gián đoạn sản xuất, không ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; không yêu cầu về diện tích, thời gian và không ảnh hưởng tới năng suất. Đa số các giải pháp là quản lý nội vi và kiểm soát quá trình nên dễ thực hiện và tương thích với các

thiết bị hiện có tại cơ sở sản xuất miền Huy Khương nên dễ thực hiện.

Trong các giải pháp SXSH được lựa chọn và đánh giá có 4 giải pháp: sử dụng hệ thống cắt tự động, xây dựng hệ thống ống khói cao, sử dụng máy khử mùi ozon và sử dụng máy tắt rung động lực là yêu cầu cao về mặt kỹ thuật. Do đó 4 giải pháp trên cần xem xét về mọi mặt trước khi áp dụng. Các giải pháp còn lại đều có tính khả thi kỹ thuật do đa số không yêu cầu cao về thiết bị và kỹ thuật lắp đặt, vận hành trừ giải pháp dải bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng cần có kỹ thuật lắp đặt tốt. Đồng thời, các giải pháp này đều tiết kiệm được nguyên liệu đầu vào nên có lợi cho cơ sở.

#### *3.6. Lựa chọn các giải pháp SXSH*

Dựa trên tính khả thi kỹ thuật, kinh tế, môi trường cho làng nghề miền Việt Cường, một số giải pháp phù hợp sẽ được lựa chọn để áp dụng thực tế. Với cơ sở sản xuất miền Huy Khương, 6 giải pháp được lựa chọn ưu tiên là: thu hồi và lọc lại bột; cẩn thận hơn khi đổ bột; vét bột kỹ hơn; dải bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng; thu gom bột rơi vãi; thu gom chất thải rắn (bao bột dong, miếng rơi vãi, than củi). Đây là 6 giải pháp không tốn chi phí, dễ thực hiện, không yêu cầu kỹ thuật cao, mang lại



hiệu quả kinh tế và môi trường cho cơ sở. Để thấy rõ hơn ưu điểm vượt trội của nhóm giải pháp này, các lợi ích về kinh tế và môi trường được phân tích, cân nhắc, so sánh trước và sau áp dụng.

*Lợi ích của các giải pháp*

Cần so sánh lợi ích về kinh tế và môi trường trước và sau khi áp dụng các giải pháp SXSH để lựa chọn giải pháp tối ưu.

Bảng 7. Đánh giá tính khả thi về kỹ thuật

Giải pháp	Yêu cầu kỹ thuật					Tác động kỹ thuật			Tính khả thi
	Thiết bị	Lắp đặt	Ảnh hưởng đến công suất	Bảo trì máy móc	Đào tạo nhân lực	Tiết kiệm		An toàn lao động	
						Năng lượng	Nguyên liệu thô		
1. Cẩn thận hơn khi đổ bột	-	-	-	-	x	-	x	x	Cao
2. Dải bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng	x	x	-	-	-	-	x	-	Cao
3. Vét bột kỹ hơn	-	-	x	x	x	-	x	-	Cao
4. Thu gom bột rơi vãi	-	-	-	-	-	x	x	x	Cao
5. Thu hồi và lọc lại bột	x	x	x	x	-	-	x	-	Cao
6. Sử dụng hệ thống cắt tự động	x	x	x	x	x	-	-	x	Thấp
7. Xây dựng hệ thống ống khói cao	x	x	x	-	-	-	-	x	Trung bình
8. Sử dụng máy khử mùi ozon	x	x	-	x	x	-	-	x	Trung bình
9. Sử dụng máy tắt rung động lực	x	x	-	x	x	x	x	x	Thấp

Bảng 8. Lợi ích về kinh tế và môi trường khi áp dụng SXSH

Nguyên vật liệu	Lợi ích về kinh tế		Lợi ích về môi trường	
	Trước khi áp dụng	Sau khi áp dụng	Trước khi áp dụng	Sau khi áp dụng
Tinh bột dong	1.260.000.000 đồng/năm	1.207.500.000 đồng/năm	Nước bị ô nhiễm	Nước giảm nồng độ các chất ô nhiễm
Nước	-	-	Nước thải có nồng độ chất hữu cơ cao	Nước thải có nồng độ các chất hữu cơ thấp
Điện	Khó tính toán	Khó tính toán	-	-
Miến	2.272.500.000 đồng/năm	2.430.000.000 đồng/năm	Đất bị ô nhiễm do miến rơi vãi	Đất không bị ảnh hưởng nhiều
Tổng lợi ích thu được: 210.000.000 đồng/năm				

Tính toán lợi ích kinh tế và môi trường cho cơ sở khi áp dụng SXSH như sau:

- Trước khi áp dụng SXSH:

+ Cơ sở phải đầu tư chi phí mua bột dong là:  $300\text{kg} \times 14.000\text{đồng} \times 300 \text{ ngày} = 1.260.000.000 \text{ đồng/năm}$ .

+ Tổng số tiền bán miến loại 1 là:  $150 \times 40.000 \times 300 = 1.800.000.000 \text{ đồng/năm}$

+ Tổng số tiền bán miến loại 2 trong 1 năm là:  $45 \times 35.000 \times 300 = 472.500.000 \text{ đồng/năm}$ .

+ Tổng số tiền bán miến là:  $1.800.000.000 + 472.500.000 = 2.272.500.000 \text{ đồng/năm}$

- Sau khi áp dụng SXSH:

+ Chi phí mua bột thu gom miến rơi vãi là  $2.587.000 \text{ đồng/năm}$ .

+ Vì lượng nước và bột trộn theo tỷ lệ 1:2 nên 25 kg bột ướt rơi vãi tương ứng với 12,5kg bột khô. Vì thế tổng số kg bột mà cơ sở tiết kiệm được là:  $12,5 \times 300 \text{ ngày} = 3.750 \text{ kg/năm}$

+ Số tiền tiết kiệm được là:  $3750 \times 14000 = 52.500.000 \text{ (đồng/năm)}$ .

+ Chi phí mua bột trong một năm sau sản xuất sạch hơn là:  $(90.000 \text{ kg} - 3.750 \text{ kg}) \times 14000 = 1.207.500.000 \text{ đồng/năm}$

- Lợi ích thu được sau khi áp dụng SXSH: tổng số kg miến thu hồi được trong 1 ngày là: 15 kg. Tổng số tiền thu được do thu gom miến rơi vãi trong 1 năm (tính cho miến loại 2) là:  $35.000 \times 15 \times 300 = 157.500.000 \text{ đồng/năm}$ .

Tiền bán miến sau áp dụng SXSH là  $= 2.272.500.000 + 157.500.000 = 2.430.000.000 \text{ đ}$

Sau khi tính toán áp dụng các giải pháp SXSH (Bảng 8) cho thấy: tinh bột dong được thu hồi và tái sản xuất vừa mang lại lợi ích kinh tế vừa giảm nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải (trước khi áp dụng cơ sở tiêu tốn 1.260.000.000 đồng/năm nhưng sau khi áp dụng tiêu tốn 1.207.500.000 đồng/năm); miến rơi vãi được thu hồi và giảm lượng miến gãy do cắt thủ công dẫn đến tăng chất lượng sản phẩm. Nồng độ các chất hữu cơ trong nước thải giảm đáng kể khi áp dụng các giải pháp thu hồi và lọc lại bột, cẩn thận hơn khi đổ bột và vét bột kỹ hơn do đã giảm lượng bột thất thoát vào

nước thải. Tổng lợi ích thu được sau khi áp dụng SXSH cho cơ sở theo tính toán là 210.000.000 đồng. Như vậy, các giải pháp SXSH trên đã mang lại lợi ích kinh tế và môi trường cho cơ sở miến Huy Khương cũng như làng nghề miến Việt Cường là đáng kể.

#### 4. Kết luận

Qua phân tích áp dụng SXSH cho cơ sở cho thấy, giải pháp cần được ưu tiên thực hiện đối với cơ sở sản xuất miến Huy Khương là nhóm 6 giải pháp có tính khả thi cao về môi trường và kinh tế gồm thu hồi và lọc lại bột; cẩn thận hơn khi đổ bột; vét bột kỹ hơn; dải bạt hoặc nilon để thu hồi bột quay vòng tái sử dụng; thu gom bột rơi vãi; thu gom chất thải rắn (bao bột dong, miến rơi vãi, than củi). Các giải pháp này có chi phí thấp, dễ thực hiện, không yêu cầu kỹ thuật cao và mang lại cả hiệu quả kinh tế và môi trường. Các giải pháp còn lại gồm sử dụng hệ thống cắt tự động, xây dựng hệ thống ống khói cao, sử dụng máy khử mùi ozon, sử dụng máy tắt rung động lực tuy đem lại hiệu quả môi trường và kinh tế nhưng yêu cầu số vốn đầu tư nhất định do đó cần có sự phân tích để người dân thấy được lợi ích khi đầu tư thực hiện.

Bài báo đánh giá SXSH cho một cơ sở điển hình, do vậy cần có sự nghiên cứu, thay đổi các giải pháp phù hợp khi triển khai ứng dụng tại các cơ sở sản xuất khác nhau.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Kim Thanh, Một số vấn đề sản xuất sạch hơn hướng tới công nghiệp sinh thái, Nội san Khoa học và đào tạo - Trường Đại học Văn Lang. 2. (2004).
- [2] Nguyễn Thị Hằng, Nguyễn Văn Huân, Sản xuất sạch hơn – Hướng đi mới trong phát triển công nghiệp tại Thái Nguyên theo quan điểm phát triển bền vững, Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên, 87 (11) 169-173.
- [3] Nguyễn Thị Lý, Đánh giá hiệu quả áp dụng sản xuất sạch hơn tại công ty cổ phần giấy Hoàng Văn Thụ - Thái Nguyên, Luận văn thạc sỹ - Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên, 2012.

[4] Ong T. S., Thum C. H., Net present value and payback period for building integrated photovoltaic projects in Malaysia, International

Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 3 (2013) 153-171.

## Research and Selection of some Cleaner Production Solutions to Apply for Viet Cuong Vermicelli Trade Village, Dong Hy District, Thai Nguyen Province

Van Huu Tap<sup>1</sup>, Ngo Tra Mai<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Environment and Earth Science, Thai Nguyen University of Sciences*

<sup>2</sup>*Institute of Physics - Viet Nam Academy of Science and Technology*

**Abstract:** Viet Cuong vermicelli trade village environment is where needs to be interested and protected due to effects of productivities. The main causes of pollution are not to have waste treatment systems, no an application of cleaner production. In this paper, 13 solutions of cleaner production were selected and assessed the possibilities of environment and economy. The solution of triping tarpaulins to recover the flour of vermicelli for reuse brings highest econoy (saving 33,600,000 VND/years); use of machine of dynamics buzzer and use of automated cutting systems are not solutions having high environmental efficiencies. Solutions of automated cutting systems, the construction of high chimney systems, use of ozone generator for removing odor are difficult for application and bring low possibility of economy. Six optimal solutions that were chosen to conduct for Viet Cuong vermicelli trade village to cleaner production were recovering and filtering, more careful when pouring the flour of vermicelli and closer dredging flour, powder scattered collection, solid waste collection.

*Keywords:* Environmental protection, Vermicelli production, Cleaner production.