

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH VÀ XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG HƯỚNG TỚI KHÔNG PHÁT THẢI CHO DOANH NGHIỆP NGÀNH SẢN XUẤT BIA TRONG ĐIỀU KIỆN VIỆT NAM

Nguyễn Thị Đoan Trang, Lê Thanh Hải

Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG – HCM

(Bài nhận ngày 11 tháng 08 năm 2010, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 11 tháng 10 năm 2010)

TÓM TẮT: Ngành sản xuất bia Việt Nam đóng góp không nhỏ cho sự phát triển kinh tế xã hội nói chung nhưng thực tế hiện trạng phát sinh chất thải gây ô nhiễm môi trường và lãng phí tài nguyên của ngành đang đặt ra nhu cầu cần có một mô hình quản lý môi trường tiên tiến, phù hợp. Trên cơ sở nguyên lý hướng tới không phát thải thông qua bộ giải pháp tích hợp BAT – ZETS và kết quả phân tích quy trình vật chất và năng lượng của ngành sản xuất này, nghiên cứu đã đề xuất định hình được mô hình phát triển và bộ tiêu chí đánh giá khả năng hướng tới không phát thải cho một doanh nghiệp ngành bia, cụ thể với trường hợp điển hình là Công ty Liên doanh Nhà máy Bia Việt Nam, Quận 12, TP.HCM.

Từ khóa: không phát thải, sản xuất bia, tiêu chí, mô hình không phát thải, nhà máy bia Việt Nam

1. MỞ ĐẦU

Ngành sản xuất bia Việt Nam là một ngành lâu đời, và chiếm tỉ trọng không nhỏ trong ngành công nghiệp chế biến bia, nước giải khát nói riêng và chế biến lương thực – thực phẩm nói chung. Tốc độ tăng trưởng của ngành bình quân đạt 10 – 12%/năm. Ngoài đặc điểm chung giống như các ngành chế biến lương thực thực phẩm khác là dùng nguồn nguyên liệu chủ yếu từ nông nghiệp thì ngành công nghiệp sản xuất bia còn có thêm đặc điểm nữa là sử dụng và tiêu thụ một nguồn năng lượng khá lớn. Trong khi tại các quốc gia đang phát triển thì nguồn năng lượng đó chủ yếu là các nguồn tài nguyên năng lượng không tái tạo được (dầu mỏ, than đá, củi...). Bên cạnh đó, ngành sản xuất bia cũng là một trong các ngành tạo ra nhiều chất

thải nhất, góp phần đáng kể vào việc gây ô nhiễm môi trường nhất là khi hầu như các loại chất thải trong các ngành này trên thực tế rất ít khi được tái chế và tái sử dụng mà đều đi thẳng đến các bãi chôn lấp rác không hợp vệ sinh.

Ngăn ngừa ô nhiễm tích hợp và kiểm soát (IPPC)¹ là một khung luật lệ mà theo đó các ngành công nghiệp phải đạt được giấy phép hoạt động trên cơ sở các Kỹ thuật tốt nhất có thể áp dụng (BAT - Best Available Techniques), hay còn được gọi là Kỹ thuật tốt nhất hiện có. Theo đó BAT đem lại lợi ích thiết thực cả về công nghệ sản xuất lẫn nguyên vật liệu cho

¹ Ngăn ngừa ô nhiễm tích hợp và kiểm soát (IPPC - Integrated Pollution Prevention and Control) là một hệ thống các quy định nhằm bảo đảm mỗi ngành công nghiệp có hành động theo cách tiếp cận ngăn ngừa ô nhiễm tích hợp hướng đến một tầm cao hơn của BVM tổng thể khi xem xét cả hai khía cạnh có thể phát sinh khả năng ô nhiễm môi trường hiện hữu cũng như tiềm tàng.

ngành sản xuất bia cũng như các giải pháp tận dụng chất thải, tiết kiệm năng lượng để có thể làm giảm đến mức tối thiểu việc phát sinh các vấn đề ô nhiễm môi trường, đồng thời sử dụng hiệu quả năng lượng cho sản xuất [3], [6], [13], [16]. *Kỹ thuật và hệ thống không phát thải (ZETS – Zero emission techniques and systems)* đã được nghiên cứu bước đầu khá hoàn chỉnh cho các đối tượng sản xuất công nghiệp, cụ thể là ngành sản xuất bia ở một vài quốc gia trên thế giới [1], [5], [7], bao gồm các kỹ thuật chính như: sinh thái công nghiệp, công – nông kết hợp, hóa học xanh, sản xuất sạch hơn và hiệu suất sinh thái... Theo đó thì nhìn chung, các chất thải của ngành bia đều được tận dụng cho các quá trình tạo ra nguồn năng lượng tái tạo – năng lượng thay thế (renewable energy) sử dụng cho chính quá trình chế biến của doanh nghiệp đó, hoặc cho một tổ hợp các doanh nghiệp trong khu vực. Ở Việt Nam, cho đến nay đã có một số những nghiên cứu bước đầu, mang tính hỗ trợ tích cực cho công tác bảo vệ môi trường cho cơ sở sản xuất bia, nhưng chỉ xét đến một số khía cạnh quan tâm như phát thải khí nhà kính (*Phong. LE, 2006*) [8] hoặc quay vòng/xử lý nước thải (*Thanh. TRAN, 2004*) [14]. Nên có thể nói cho đến nay chưa có nghiên cứu hoặc triển khai đáng kể nào liên quan đến việc xây dựng mô hình không phát thải áp dụng các *Kỹ thuật và hệ thống không phát thải (ZETS)* tích kết với các *kỹ thuật tốt nhất có thể áp dụng (BAT)* theo nguyên lý chủ đạo là sử dụng tối ưu nguyên liệu đầu vào, giảm thiểu chất thải đầu ra cho một đối tượng

sản xuất công nghiệp, cụ thể ở đây là ngành sản xuất bia.

Trong bối cảnh định hướng đến không phát thải cho ngành công nghiệp sản xuất bia tuy đã được quan tâm đáng kể nhưng một mô hình tương đối hoàn chỉnh cho một doanh nghiệp cụ thể thì vẫn chưa được xây dựng nhất là trên cơ sở vận dụng lý thuyết ZETS và BAT áp dụng trong lĩnh vực công nghiệp. Mục tiêu của nghiên cứu này là thiết lập mô hình không phát thải (*zero emission model*) phù hợp, hiệu quả và khả thi cho doanh nghiệp ngành sản xuất bia trong điều kiện Việt Nam, nghiên cứu điển hình là cho Nhà máy Bia Việt Nam ở quận 12, TP.HCM.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là các doanh nghiệp ngành sản xuất bia trong điều kiện Việt Nam, với định hướng áp dụng bộ tiêu chí tích hợp BAT – ZETS để định hình mô hình hướng tới không phát thải (KPT), cùng bộ tiêu chí đánh giá khả năng áp dụng nhân rộng mô hình. Trình tự và nội dung các bước nghiên cứu chính như hình 1, cụ thể như sau:

- *Đánh giá tính tương quan* (tương quan phụ thuộc và tương quan bổ trợ) của từng nội dung thuộc BAT và ZETS từ đó đề xuất bộ tiêu chí tích hợp nhằm chuẩn bị sẵn các công cụ/kỹ thuật/giải pháp cho các vấn đề liên quan đến bảo vệ môi trường, sử dụng tối ưu nguyên nhiên liệu và các vấn đề liên quan khác trong sản xuất công nghiệp nói chung và sản xuất bia nói riêng;

- *Đánh giá các vấn đề môi trường – tài nguyên* của các doanh nghiệp ngành sản xuất bia trong điều kiện Việt Nam, từ đó xác định các cơ hội hướng đến không phát thải tương ứng với giải pháp trong bộ tích hợp BAT-ZETS;

- *Định hình mô hình* hướng đến không phát thải cho doanh nghiệp ngành bia trong điều kiện Việt Nam, và áp dụng điển hình của Nhà máy bia Việt Nam (Quận 12, TP.HCM) trên cơ sở kết quả phân tích dòng vật chất & năng lượng;

- *Xây dựng bộ tiêu chí* đánh giá khả năng áp dụng và lộ trình nhân rộng mô hình.

Xây dựng bộ giải pháp tích hợp BAT-ZETS

Trên cơ sở các nội dung của BAT và ZETS, sự tương quan giữa các nội dung thuộc hai nhóm giải pháp được thiết lập nhằm phân định một cách tương đối những điểm khác biệt cũng như tương đối đồng nhất về nội dung (Hình 2), nhằm xây dựng bộ giải pháp tích kết BAT – ZETS toàn diện và hiệu quả của từng giải pháp riêng rẽ thuộc BAT và ZETS ban đầu (Hình 3). Từng nội dung giải pháp thuộc BAT – ZETS chỉ nhấn mạnh và/hoặc thể hiện hiệu quả đối với một hoặc một vài điểm nhất định trong quy trình sản xuất nói riêng và trong suốt vòng đời sản phẩm nói chung.

Nhận định cơ hội hướng đến không phát thải

Bia là một loại nước giải khát lên men bổ dưỡng, có độ rượu nhẹ (hàm lượng ethanol C_2H_5OH khoảng 3 – 6%), có gas (CO_2 khoảng 3-4g/l), có bọt mịn, xốp và có hương vị thơm ngon. Các nguyên liệu chính sản xuất bia bao gồm malt (đại mạch, tiểu mạch...), một số nguyên liệu bổ trợ (gạo, lúa mì, ngô...), hoa houblon, men và một lượng nước đáng kể.

Các công đoạn chế biến chính trong quy trình sản xuất bia bao gồm: (i)chuẩn bị, (ii)nấu mạch nha, (iii) lên men bia, (iv) hoàn thiện (lọc bia, bão hoà CO_2 ...) và (v) đóng chai thanh trùng (

Hình 4).

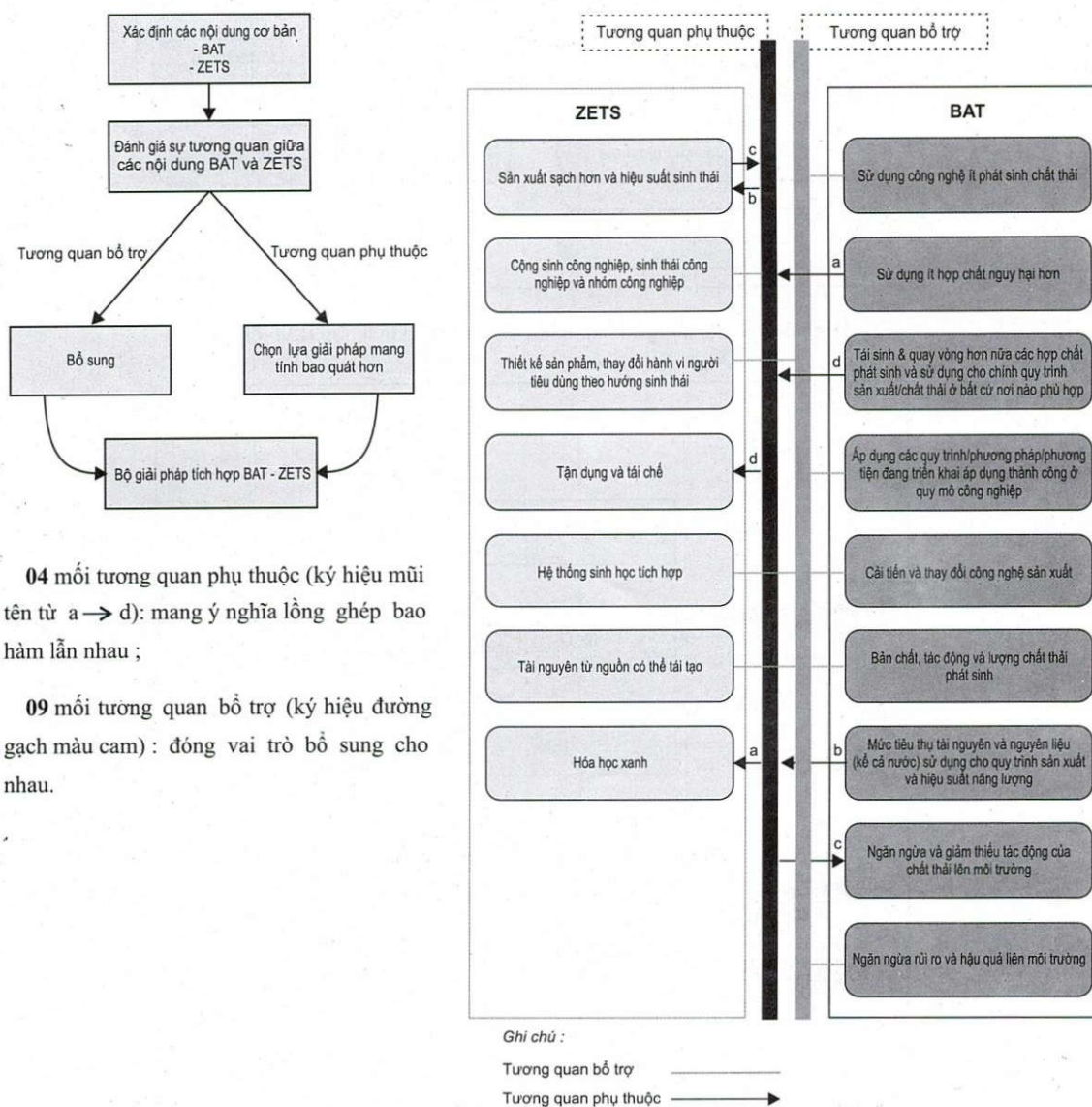
Dòng thải từ quy trình sản xuất tồn tại ở cả 03 dạng: rắn, lỏng và khí. Các vấn đề môi trường cần quan tâm đối với ngành sản xuất bia bao gồm:

1. Lưu lượng nước thải lớn và tải lượng chất ô nhiễm đáng kể (Bảng 1).
2. Tiêu thụ nhiều nước và khá nhiều năng lượng cho sản xuất (Bảng 2).
3. Vấn đề mùi từ nhà lên men và phát thải khí từ nồi hơi,

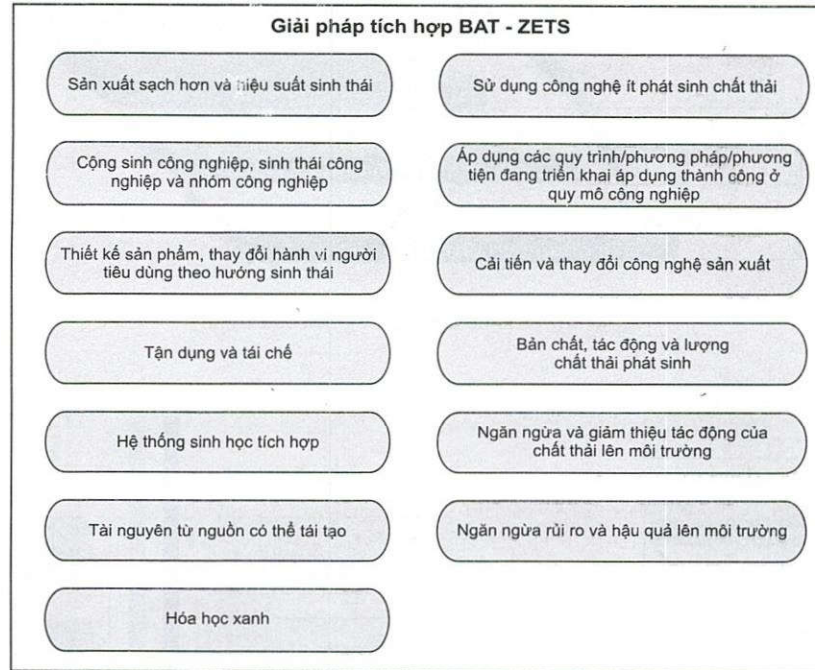
Các chất thải rắn bao gồm hèm (cặn sinh khối, men dư...), chất trợ lọc...



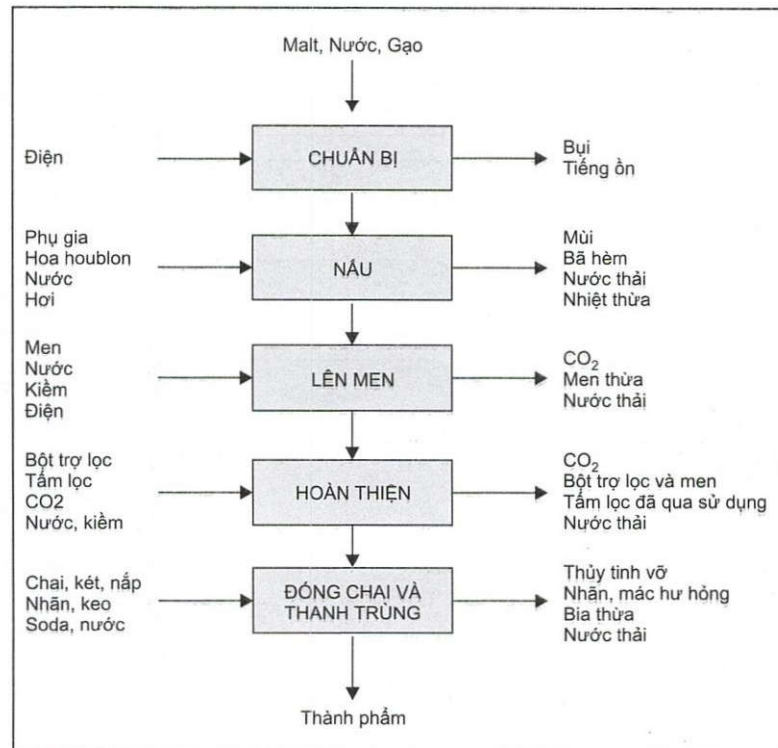
Hình 1. Sơ đồ các bước nghiên cứu chính



Hình 2. Sơ đồ và kết quả xác định tính chất tương quan nội dung ZETS và BAT



Hình 3. Các nội dung cơ bản thuộc bộ giải pháp tích hợp BAT-ZETS



Hình 4. Sơ đồ đầu vào - đầu ra cho từng công đoạn chính trong công nghệ sản xuất bia

Cơ hội hướng đến không phát thải được xác định trên cơ sở hiện trạng công nghệ và các vấn đề môi trường đáng quan tâm, hiện trạng

công tác xử lý chất thải BVMT thông qua các giải pháp BAT – ZETS phù hợp và cụ thể như sau:

Bảng 1. Đặc tính nước thải sản xuất của một số nhà máy bia Việt Nam

| Thông số | NM Bia Huế | NM Bia VN | NM Bia Sài Gòn | Mức hiện tại ở Việt Nam | TCVN 5945 – 2005 | |
|-------------------------------------|------------|-----------|----------------|-------------------------|------------------|---------|
| | | | | | A | B |
| pH | - | 9,66 | 4.5 – 5.0 | 6 – 8 | 6 – 9 | 5,5 - 9 |
| BOD, mg/l | - | 780 | 1.700–2.700 | 900–1.400 | ≤30 | ≤50 |
| COD, mg/l | 1.400 | 1.712 | 3.500–4.000 | 1.700–2.200 | ≤50 | ≤80 |
| SS, mg/l | 842 | 378 | 250–300 | 500 – 600 | ≤50 | ≤100 |
| Σ P, mg/l | 39 | 3,95 | 20 – 40 | 30 | ≤4 | ≤6 |
| Σ N, mg/l | 27 | 10,5 | - | | | |
| N-NH ₃ , mg/l | - | - | 12 – 15 | | | |
| NH ₄ ⁺ , mg/l | | | | 13 - 16 | ≤5 | ≤15 |

(Nguồn: tổng hợp)

Bảng 2. Định mức tiêu thụ nguyên liệu và phát sinh chất thải của sản xuất bia đóng chai

| Định mức nhiên liệu/Chất thải | CN truyền thống | CN trung bình | BAT |
|---|-----------------|---------------|--------|
| Nước (m ³ /m ³ bia) | 20 – 35 | 7 – 15 | 4 |
| Nhiệt (MJ/100 lít bia) | 390 | 250 | 150 |
| Điện (kWh/100 lít bia) | 20 | 16 | 8 – 12 |
| Malt/nguyên liệu thay thế malt (kg/100 lít bia) | 18 | 16 | 15 |
| NaOH (kg/100 lít bia) | 0,5 | 0,25 | 0,1 |
| Chất trợ lọc Kieselguhr (g/100lít bia) | 570 | 255 | 80 |
| Nước thải (m ³ /m ³ bia) | 18 – 28 | 5,5 – 12 | 2,5 |

Bảng 3. Giải pháp BAT – ZETS đề xuất áp dụng cho ngành bia Việt Nam hướng đến không phát thải

| TT | Giải pháp | Đề xuất | Ghi chú |
|----|--|---------|--|
| 1 | Sản xuất sạch hơn và hiệu suất sinh thái | ✓ | Được nhìn nhận là giải pháp mang tính chủ đạo |
| 2 | Cộng sinh công nghiệp, sinh thái công nghiệp và nhóm công nghiệp | ✓ | Khả thi hơn đối với các cơ sở sản xuất đầu tư mới theo quy hoạch công nghiệp thân thiện môi trường |

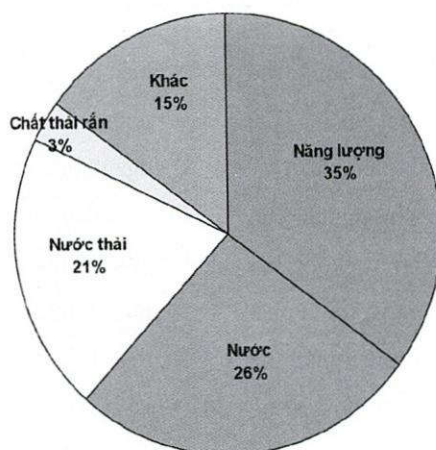
| | | | |
|----|---|---|---|
| 3 | Thiết kế sản phẩm, thay đổi hành vi người tiêu dùng mang tính sinh thái | | Chưa mang tính ưu tiên và cần thời gian dài |
| 4 | Tận dụng và tái chế | ✓ | Giải pháp mang tính chủ đạo |
| 5 | Hệ thống sinh học tích hợp | | Chưa khả thi lắm trong điều kiện Việt Nam |
| 6 | Tài nguyên từ nguồn có thể tái tạo | | (như trên) |
| 7 | Hoá học xanh | ✓ | Chủ yếu là nguyên tắc sử dụng an toàn hoá chất và chuyển đổi sử dụng hoá chất ít độc hại & an toàn MT hơn |
| 8 | Sử dụng công nghệ ít phát sinh chất thải | ✓ | Chủ yếu là cải tiến bằng giải pháp lắp đặt thêm thiết bị thu hồi... (khả thi trong điều kiện VN) |
| 9 | Áp dụng các quy trình/phương pháp/phương tiện đang triển khai áp dụng thành công ở quy mô công nghiệp | ✓ | Ở nước ta vấn đề này còn khá mới mẻ, manh mún nếu có áp dụng nên không khả thi lắm. |
| 10 | Cải tiến và thay đổi công nghệ sản xuất | | Phần lớn công nghệ sản xuất bia ở VN đều nhập khẩu, và vấn đề bí quyết công nghệ mà giải pháp này chưa khả thi lắm. |
| 11 | Ngăn ngừa và giảm thiểu tác động của chất thải lên môi trường | ✓ | Phụ trợ bởi các giải pháp trên, vượt ra ngoài khuôn viên một cơ sở sản xuất bia nên cần có cơ chế chính sách của cơ quan quản lý nhà nước |
| 12 | Ngăn ngừa rủi ro và hậu quả lên môi trường | ✓ | (như trên) |
| 13 | Bản chất, tác động và lượng chất thải phát sinh | ✓ | (như trên) |

Như vậy, 09/13 nội dung giải pháp tích hợp BAT – ZETS được nhận định phù hợp áp dụng cho ngành sản xuất bia Việt Nam, với

những mức ưu tiên và mức khả thi áp dụng khác nhau.

Bảng 4. Tóm lược các cơ hội hướng đến không phát thải cho ngành bia Việt Nam

| Nhóm cơ hội | Số lượng |
|----------------|-----------|
| Năng lượng | 12 |
| Nước | 9 |
| Nước thải | 7 |
| Chất thải rắn | 1 |
| Khác | 5 |
| Tổng số | 34 |



Cơ hội hướng đến không phát thải đáng kể nhất là các cơ hội liên quan đến năng lượng, kể đến là nước... và cuối cùng là 01 giải pháp đối với CTR

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Mô hình không phát thải đề xuất cho Nhà máy bia Việt Nam, Quận 12, TP.HCM (VBL)



Nhà máy Bia Việt Nam là doanh nghiệp liên doanh với nước ngoài (VN chiếm 40% vốn) tọa lạc tại phường Thới An, quận 12, TP.HCM với 400 công nhân viên. Doanh nghiệp đạt ISO 9001 – 2000 và HACCP vào tháng 03/2000 và ISO 14001- 2004 năm 2007. VBL được đánh giá là một trong những doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài hoạt động hiệu quả nhất tại Việt Nam đồng thời đóng góp nhiều cho ngân sách của nhà nước và hoạt động xã hội.

Nhận định các giải pháp cần áp dụng cũng như các thiết bị cần đầu tư thêm nhằm hướng tới mục tiêu KPT cho VBL được thực hiện trên cơ sở các thông tin cơ bản về kết quả phân tích dòng vật chất & năng lượng cũng như tình hình áp dụng các biện pháp quay vòng, tái sinh tái chế và TKNL đang được áp dụng trong Nhà máy.

Tạm lấy ranh giới của VBL để phân định, nội dung này sẽ được xem xét từ hai góc nhìn: (i)mô hình KPT của VBL xét từ môi trường ngoài (không tác động tiêu cực lên các thành

phần môi trường xung quanh Nhà máy) và (ii)mô hình KPT của VBL xét từ bên trong (các nỗ lực quay vòng chất thải trong nội bộ Nhà máy, TKNL, tối ưu hoá quá trình sản xuất...).

– Bụi từ hệ thống lọc bụi khu nghiền chủ yếu là bụi nguyên liệu nên ngoài hệ thống hút bụi bảo đảm môi trường lao động và tránh phát sinh ra môi trường ngoài cần có biện pháp thu hồi bụi bổ sung vào nguyên liệu cho quy trình sản xuất, giảm tiêu hao nguyên vật liệu;

– Nước thải sau khi đạt chuẩn thải thay vì thải ra rạch Bàu Cát có thể tận dụng và khai thác thì giá trị tăng thêm bằng phương thức sử dụng làm nước tưới cho nông nghiệp hoặc dùng để nuôi cá ngay tại khu vực phường Thới An, Q.12.

Nhưng để có thể tận dụng hiệu quả hơn, đối với phạm vi bên ngoài Nhà máy, nghiên cứu kiến nghị 02 giải pháp bổ sung (Hình 5).

Bên trong nhà máy, kết quả phân tích nội quy trình (dòng năng lượng và dòng vật chất) để xác định các giải pháp đáp ứng cơ hội hướng tới KPT cho VBL, cụ thể là 08 biện pháp cần áp dụng, phân thành nhóm với mức ưu tiên áp dụng cao và nhóm giải pháp có mức ưu tiên áp dụng thấp hơn như Hình 6 với kinh phí đầu tư ước tính khoảng 77,7 tỉ đồng².

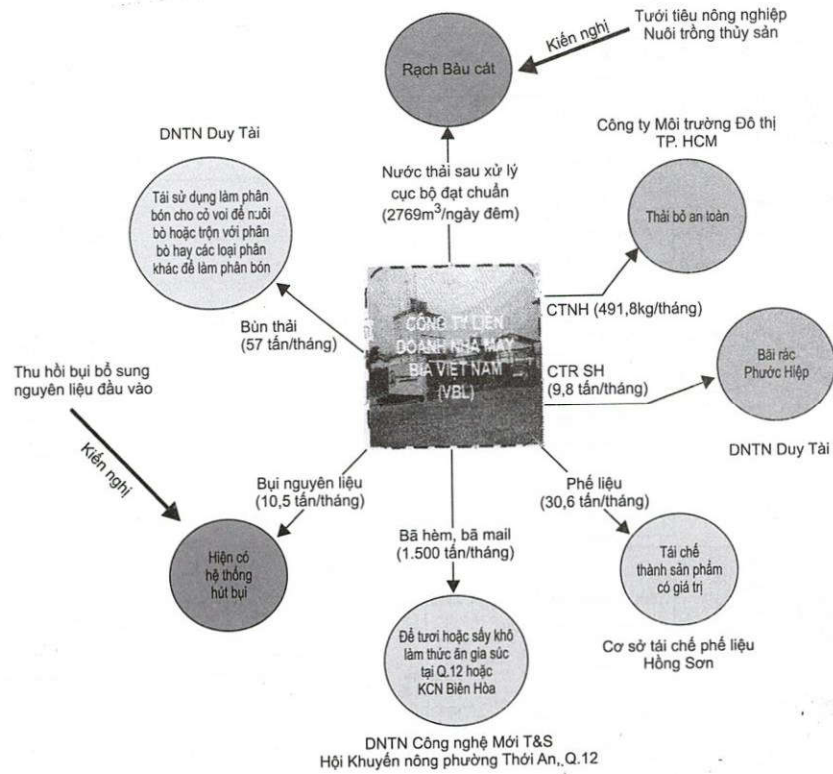
Tiêu chí áp dụng khả năng áp dụng và nhân rộng mô hình

Mục đích xây dựng bộ tiêu chí đánh giá khả năng áp dụng mô hình KPT theo phương pháp cho điểm đối (Bảng 5) với doanh nghiệp

ngành sản xuất bia là nhằm mục đích xác định khả năng áp dụng KPT hay không của từng nhóm đối tượng doanh nghiệp cụ thể thuộc ngành bia trong điều kiện Việt Nam.

Bảng đánh giá bao gồm 5 cột, các cột bao gồm: (i)Số thứ tự, (ii)Tiêu chí, (iii)Trọng số (cho từng nhóm cơ sở sản xuất phân loại theo mức hiện đại về công nghệ sản xuất), (iv)Điểm, và (v)Tổng điểm.

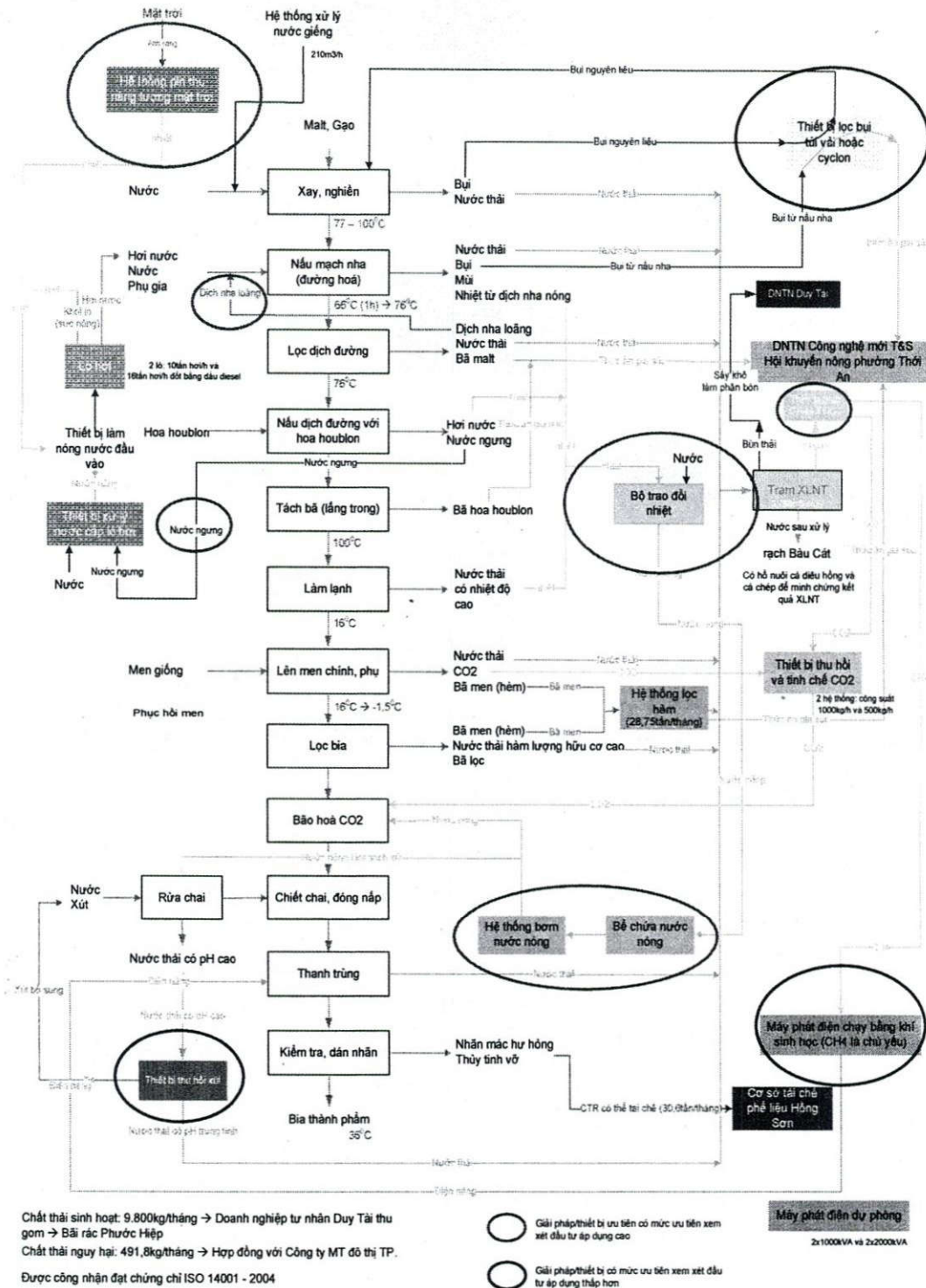
² đầu tư ban đầu cho một số trang thiết bị lắp đặt bổ sung vào quy trình, ngoài ra còn có chi phí đào tạo nhóm vận hành, chi phí duy tu bảo dưỡng, chi phí vận hành...



Hình 5. Mối liên hệ và tính chất tác động ra môi trường của các dòng thải ra ngoài khuôn viên VBL và kiến nghị điều chỉnh

| Giải pháp ưu tiên áp dụng cao | Giải pháp ưu tiên áp dụng thấp |
|---|--|
| Hệ thống pin năng lượng mặt trời | Thiết bị lọc bụi hoặc cyclone để thu hồi bụi nguyên liệu & bụi từ công đoạn xay nghiền nguyên liệu |
| Thu hồi dịch nha loãng | Lắp đặt bổ sung máy phát điện chạy bằng khí sinh học (chủ yếu là CH ₄) để cấp bổ sung năng lượng |
| Quay vòng nước ngưng bổ sung vào nước cấp lò hơi | Lắp đặt thiết bị thu hồi xút nhằm trung hòa nước thải có pH cao từ khâu rửa chai |
| Lắp đặt bộ trao đổi nhiệt và hệ thống bồn chứa, bơm nước nóng | |
| Lắp đặt thiết bị tách CH ₄ và CO ₂ trong khí biogas sinh ra từ HT XLNT cho mục đích tái sinh năng lượng | |
| 5 giải pháp | 3 giải pháp |

MÔ HÌNH ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP BAT – ZETS HƯỚNG ĐẾN KHÔNG PHÁT THẢI ĐE XUẤT CHO CÔNG TY LIÊN DOANH NHÀ MÁY BIA VIỆT NAM, QUẬN 12, TP.HCM



Hình 6. Xác định các giải pháp cần thiết nhằm hướng tới KPT cho VBL và phân định ưu tiên áp dụng

Bảng 5. Thang điểm và kết quả đánh giá khả năng áp dụng mô hình KPT và kết quả đánh giá cho VBL

| STT | Tiêu chí | Trọng số | | | Điểm (VBL) | Tổng điểm (VBL) |
|-----------|--|----------|-----|-----|------------|-----------------|
| | | (1) | (2) | (3) | | |
| I | Nhóm tiêu chí về kỹ thuật và môi trường | | | | | |
| I.1 | Mức hiện đại về công nghệ sản xuất | 1 | 2 | 3 | 10 | 30 |
| I.2 | Tỉ lệ tiết kiệm năng lượng trong quy trình sản xuất | 1 | 1,5 | 2 | 9 | 18 |
| I.3 | Tỉ lệ quay vòng và tái sử dụng đồng thái trong quy trình sản xuất | | 2 | 2 | 9 | 18 |
| I.4 | Xây dựng hệ thống QLMT chuyên biệt (như ISO 14001) | 1 | 2 | 3 | 10 | 30 |
| I.5 | Mức tuân thủ các quy định về BVMT địa phương | 1 | 1,5 | 2 | 9 | 18 |
| I.6 | Có XLNT tập trung hay không và hiệu quả xử lý | 2 | 3 | 2 | 9 | 18 |
| II | Tiêu chí về kinh tế và xã hội | | | | | |
| II.1 | Hiệu quả kinh hoạt động của CSSX | 1,5 | 2 | 3 | 10 | 30 |
| II.2 | Mối quan tâm của doanh nghiệp đối với người lao động | 1,5 | 2 | 2 | 9 | 18 |
| II.3 | Nhận thức và cam kết của Ban lãnh đạo về nhu cầu và sự cần thiết áp dụng mô hình tiến tới KPT cho CSSX | 1 | 3 | 2 | 8 | 16 |
| II.4 | Ý thức và chính sách phát triển nguồn nhân lực | 2 | 2 | 2 | 8 | 16 |
| | Tổng điểm | | | | | 212 |

Ghi chú:

- (1) CSSX có mức hiện đại công nghệ thấp
- (2) CSSX có mức hiện đại công nghệ trung bình
- (3) CSSX có mức hiện đại công nghệ cao (ví dụ như VBL được đánh giá trong nghiên cứu).

Trong đó:

- *Số thứ tự* là thứ tự lần lượt của các tiêu chí;

- *Tiêu chí* là cột nêu nội dung từng tiêu chí;

- *Trọng số* là hệ số đánh giá mức độ quan trọng của tiêu chí. Trọng số được cho điểm từ 1 đến 3 theo mức độ tăng dần với tính quan trọng/trọng điểm của tiêu chí đó. Trọng số được đánh giá dựa trên mức độ thường xuyên

áp dụng của tiêu chí, mức độ đóng góp/hiệu quả đem lại của việc thực hiện tiêu chí đến công tác BVMT nói chung trong CSSX;

- *Điểm* đánh giá được cho theo mức độ (hay phần trăm) đạt được của từng tiêu chí đề ra, cho điểm từng tiêu chí theo thang điểm tối đa là 10. Có 4 mức điểm: với mức cao số điểm được lấy từ 8 trở lên, mức khá điểm từ 6 đến 8, mức trung bình điểm từ 4 đến 6 và mức thấp điểm từ 4 trở xuống;

- Cột cuối cùng là kết quả. Cột này được tính bằng điểm đạt được nhân với trọng số.

Kết luận cuối cùng về khả năng áp dụng mô hình KPT dựa trên tổng điểm thu được như sau:

- Từ 200 - 240 điểm: có khả năng áp dụng thành công mô hình KPT;

- Từ 120 - 199 điểm: có tiềm năng áp dụng mô hình KPT, cần đánh giá kỹ lưỡng hơn các giải pháp xem xét áp dụng theo lộ trình rõ ràng, cần thời gian dài;

- Từ 40 - 119 điểm: khả năng áp dụng thành công mô hình KPT thấp;

- < 40 điểm: khả năng áp dụng thành công mô hình KPT là rất hạn chế.

Theo đó thì trường hợp Nhà máy Bia Việt Nam, tổng điểm đạt được theo đánh giá cho điểm theo tiêu chí trên là 212 điểm, nằm trong khoảng điểm 200 - 240 điểm. Điều này một lần nữa khẳng định tiềm năng áp dụng thành công mô hình KPT cho VBL.

Kết thúc nghiên cứu này, một lộ trình triển khai nhân rộng mô hình được đề xuất bắt đầu bằng việc điều tra cơ bản nhằm xây dựng phân tích dòng vật chất và năng lượng phục vụ cho việc xác định các cơ hội áp dụng từng giải pháp cụ thể trong bộ giải pháp tích kết BAT-ZETS, áp dụng thử nghiệm ở 03 nhà máy bia đại diện cho 03 mức độ công nghệ cao, trung bình và thấp, đánh giá hiệu quả & có biện pháp cải tiến liên tục... song hành cùng các biện pháp hỗ trợ khác như chuẩn bị nguồn vốn về tài chính, nhân lực, công nghệ cho việc triển khai nhân rộng mô hình.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO

Thực tế tình hình sản xuất và hiện trạng phát sinh các vấn đề môi trường đã làm xuất hiện một nhu cầu bức thiết về một quy trình quản lý và công nghệ tích kết hữu hiệu và toàn diện hướng đến phát triển bền vững cho các doanh nghiệp ngành bia Việt Nam. Mô hình không phát thải được định hình từ các giải pháp phù hợp trong bộ giải pháp BAT-ZETS đáp ứng tốt cho nhu cầu này. Bài báo đã áp dụng cụ thể mô hình không phát thải đề xuất cho một trường hợp cụ thể là Nhà máy Bia Việt Nam (quận 12, TP.HCM) Trong đó xác định rõ các khả năng có thể quay vòng và tận dụng các dòng năng lượng, dòng vật chất trong nội vi quy trình sản xuất nhằm mục đích tiết giảm nhu cầu bổ sung từ các nguồn bên ngoài cũng như giảm thiểu nhu cầu bỏ chất thải ra môi trường ngoài, hướng tới không phát thải. Bên cạnh đó, bài báo đã đề ra giải pháp triển khai áp dụng mô hình với mức ưu tiên tiến hành và ước tính chi phí đầu tư sơ bộ cũng như xây dựng một bộ tiêu chí đánh giá khả năng áp dụng nhân rộng mô hình cho các đối tượng doanh nghiệp thuộc ngành nghề, cùng với lộ trình thực hiện kiến nghị.

Bên cạnh những kết quả thu nhận được, một vài suy nghĩ và định hướng mở ra cho hướng nghiên cứu này bao gồm:

- Đối tượng lựa chọn nghiên cứu điển hình - Nhà máy Bia Việt Nam, Q.12, TP.HCM - là một trong những nhà máy bia hiện đại nhất Việt Nam nên tiềm năng hướng tới mục tiêu không phát thải là hoàn toàn có thể. Nhưng đây

chưa phải là đối tượng thuộc nhóm CSSX bia phổ biến nhất ở nước ta, mà là nhóm các CSSX có quy mô vừa và nhỏ với các vấn đề về môi trường cấp thiết hơn;

- Cần tiến đến việc tính toán cụ thể hơn về tỉ lệ năng lượng tái sinh có thể tận dụng, suất đầu tư bổ sung trang thiết bị, chi phí vận

hành và duy trì cũng như lợi ích kinh tế của mô hình khi triển khai áp dụng và đánh giá hiệu quả & khả năng duy trì cũng như cải tiến liên tục hiệu quả trên tinh thần “khép vòng” tối đa nhất có thể, trong điều kiện TP.HCM – Việt Nam.

**RESEARCH ON PROPOSING ZERO EMISSION/WASTE MODEL AND
CRITERION FOR BREWING ENTERPRISES UNDER VIETNAM CONDITIONS
AIMING TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Nguyen Thi Doan Trang, Le Thanh Hai

Institute for Environment and Resources, VNU-HCM

ABSTRACT: Vietnam brewing is a well developed industry, which makes big contribution to the development of the country. On the other hand, the industry magnifies the environmental problem including waste (solid, gas and liquid) and energy consumption (fossil fuel in brief). Based on “zero emission/waste” principle and the analysis of the integrated BAT – ZETS measures (with optimization of process, upsizing and recycling etc.) This study aims to close-the-circle initiative of “zero emission/waste” in general shows its feasibility in this field, through “zero waste/emission model”. In this paper, the suggested zero waste/emission model for Vietnam Brewery Ltd, Dist.12, HCM City – the research’s case study – is established in order to improve clearer the efficiency and feasibility of suitable zero waste/emission model application for Vietnam brewing industry. In accordance with the suggested model, a set of zero emission/waste model application assessment criterios has been developed. The duty of this set of criterios is to define the brewing unit to be feasibility in “installing” this model, or not.

Key words: zero waste/emission, brewing industry, criteria, zero emission model, Vietnam Brewery Limited (VBL).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1].Australian Department of Environment and Water resources. Cascade brewery company: using technology modification to reduce energy and water use and

enhance materials recycling (June 2003).

(<http://www.environment.gov.au/settlements/industry/corporate/eecp/case-studies/cascade-brewery.html>)

- [2].Australian Department of Environment and Water resources. *Cascade brewery company: using technology modification to reduce energy and water use and enhance materials recycling* (June 2003). (<http://www.environment.gov.au/settlements/industry/corporate/eecp/case-studies/cascade-brewery.html>)
- [3].Công ty liên doanh Nhà máy Bia Việt Nam. *Báo cáo đánh giá tác động môi trường bổ sung Dự án nâng công suất từ 150 triệu lít lên 230 triệu lít bia/năm* (01/2008)
- [4].Envirowise. *Environmental Technology Best Practice Program: Reducing water and effluent cost in breweries*. GG135 Guide.
- [5].Envirowise. *Environmental Technology Best Practice Program: Water minimisation in the food and drink industry*. GG349 Guide (http://www.envirowise.gov.uk/food_drink/water_minimisation)
- [6].Ernst Worrell, Christian Galitsky, Nathan Martin. *Energy efficiency opportunities in the brewing industry*. Lawrence Berkeley National Laboratory. MS: 90-4000, One Cyclotron Road, Berkeley, CA 94720, USA.
- [7].European Commission. *Integrated Pollution Prevention and Control-Draft reference document on Best Available Techniques in the brewery industry* (March 2002)
- [8].Hans Schnitzer. *Zero Emission Research in Austria – Background and case studies*. Lecture. Institute of Process Technology. WP on Resource Efficient and Sustainable Systems. Graz University of Technology. Austria (2006)
- [9].Le Tuan Phong. *Thanh Hoa brewery case study on CDM model project*. Science and Technology Department. Vietnam's EE&C Office. Ministry of Industry (Jul 2006)
- [10].Molly Farrell Toker by courtesy of Biocycle-Advancing composting, organic recycling & renewable energy. *Becoming a zero emission brewery* (Feb 2007)
- [11].Multilateral Investment Guarantee Agency. *Environmental Guidelines for breweries* (1997)
- [12].P.T. Anastas, C.A. Farris (Eds.). *Benign by Design: Alternative Synthetic Design for Pollution Prevention*. Oxford University Press, New York (1994)
- [13].Pham Hoang Luong. *Promoting energy efficiency and conservation in brewing industry of Vietnam*. Ministry of Industry and Hanoi University of Technology training on energy management. 17-20th October 2007.
- [14].The Brewers of Europe. *Guidance Note for establishing BAT in the brewing industry* (Oct 2002)
- [15].Tran Dinh Thanh. *Cleaner Production Activities and waste water treatment technology transfer in beer industry*.

Research Institute of Brewing. Hanoi-Vietnam (Sep 2004)

[16].UNEP. *Beer production-audit and reduction manual for industrial emissions and wastes* (1998)

[17].US-EPA. *Draft Best Available Techniques for the brewing, malting & distilling sector*. Final draft (Oct 2006)