

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KỸ THUẬT HÓA HỌC**



LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

**THIẾT KẾ NHÀ MÁY SẢN XUẤT CHÈ
NĂNG SUẤT 14 TẤN NGUYÊN LIỆU/ NGÀY**

**SVTH: NGUYỄN THỊ NHƯ HOA
CBHD: LẠI QUỐC ĐẠT**

TP Hồ Chí Minh 01/2008

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KỸ THUẬT HÓA HỌC**



LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

**THIẾT KẾ NHÀ MÁY SẢN XUẤT CHÈ
NĂNG SUẤT 14 TẤN NGUYÊN LIỆU/ NGÀY**

SVTH: NGUYỄN THỊ NHƯ HOA

MSSV: 60300958

CBHD: LẠI QUỐC ĐẠT

BỘ MÔN KỸ THUẬT THỰC PHẨM

TP Hồ Chí Minh, 01/ 2008

SỐ...../BKĐT

----- oOo -----

KHOA: Kỹ Thuật Hóa Học

NHIỆM VỤ LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

BỘ MÔN: Kỹ Thuật Thực Phẩm

HỌ VÀ TÊN: Nguyễn Thị Như Hoa

MSSV: 60300958

NGÀNH : Công nghệ Thực phẩm

LỚP : HC03TP1

1. Nhiệm vụ luận văn:

2. Nhiệm vụ (yêu cầu về nội dung và số liệu ban đầu):

3. Ngày giao nhiệm vụ luận văn:

4. Ngày hoàn thành nhiệm vụ:

5. Họ và tên người hướng dẫn:

Phần hướng dẫn:

1/ ThS. Lại Quốc Đạt

100%

2/

3/

Nội dung và yêu cầu LVTN đã được thông qua Bộ môn

Ngày tháng name 2007

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

NGƯỜI HƯỚNG DẪN CHÍNH

(Ký và ghi rõ họ tên)

(Ký và ghi rõ họ tên)

PHẦN DÀNH CHO KHOA, BỘ MÔN:

Người duyệt (chấm sơ bộ)

Đơn vị:

Ngày bảo vệ:

Điểm tổng kết:

Nơi lưu trữ luận văn:

LỜI CẢM ƠN

Qua đề tài luận văn tốt nghiệp “Thiết kế nhà máy sản xuất chè năng suất 14 tấn nguyên liệu/ ngày” em đã có một cái nhìn khái quát hơn về công việc thiết kế một nhà máy chế biến chè nói riêng và thiết kế nhà máy thực phẩm nói chung, biết cách áp dụng các kiến thức ở trường và học hỏi thêm được nhiều điều bổ ích.

Em xin chân thành cảm ơn quý thầy cô trong trường Đại Học Bách Khoa Thành phố Hồ Chí Minh, đặc biệt là các thầy cô khoa Kỹ thuật Hóa học và Thực phẩm, đã tận tình giảng dạy và giúp đỡ em trong suốt quá trình em học tại trường.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy Lại Quốc Đạt – Giáo viên hướng dẫn. Thầy đã tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức và tạo mọi điều kiện thuận lợi để em hoàn thành tốt luận văn này.

Em xin kính chúc quý thầy cô dồi dào sức khỏe và hạnh phúc!

Chân thành cảm ơn!

Tp Hồ Chí Minh, tháng 1/2008

Nguyễn Thị Như Hoa

TÓM TẮT LUẬN VĂN

Cây chè có một vị trí đặc biệt trong nền kinh tế và trong đời sống của người dân Việt Nam. Đã từ lâu, chè Việt Nam được xuất khẩu đến nhiều nơi trên thế giới, đem lại nguồn ngoại tệ đáng kể cho đất nước. Do đó, cây chè đã trở thành một trong mười chương trình trọng điểm phát triển nông nghiệp trong “Kế hoạch phát triển kinh tế – xã hội của Nhà nước Việt Nam đến năm 2010”.

Sau thời kì đổi mới, Việt Nam bắt đầu hòa nhập vào khu vực và thế giới, sản phẩm chè không chỉ xuất khẩu sang các thị trường truyền thống như Liên Bang Nga và Đông Âu, mà còn vươn tới nhiều thị trường mới ở Trung Đông, Tây Âu và Bắc Mỹ. Muốn thâm nhập vào các thị trường xuất khẩu này và giữ vững ngay cả thị trường trong nước, chè Việt Nam phải có tính cạnh tranh về chất lượng, giá cả và phương thức kinh doanh.

Việc xây dựng một nhà máy sản xuất chè có quy mô lớn, sản phẩm đạt chất lượng cao, sản phẩm đa dạng, góp phần tăng thêm thu nhập cá nhân, tạo việc làm cho người lao động không phải là việc dễ làm nhưng cũng rất cấp bách và khả thi.

Với những mục tiêu kể trên, trong phạm vi luận văn này, chúng tôi xin trình bày đề tài: “Thiết kế nhà máy sản xuất chè, năng suất 14 tấn nguyên liệu/ ngày” bao gồm những nội dung chính sau:

- Chương 1: Mở đầu
- Chương 2: Giới thiệu về nguyên liệu – sản phẩm.
- Chương 3: Quy trình công nghệ – thuyết minh quy trình công nghệ.
- Chương 4: Cân bằng vật chất.
- Chương 5: Lựa chọn thiết bị.
- Chương 6: Cân bằng năng lượng.
- Chương 7: Tính xây dựng.
- Chương 8: Tổ chức – kinh tế.
- Chương 9: Vệ sinh – an toàn lao động.
- Chương 10: Kết luận.

3.1.1. Quy trình công nghệ sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản	26
3.1.2. Quy trình công nghệ sản xuất chè đen theo phương pháp truyền thống	27
3.1.3. Quy trình công nghệ sản xuất chè Oolong	28
3.1.4. Quy trình công nghệ sản xuất chè túi lọc	29
3.2. Thuyết minh quy trình công nghệ	29
3.2.1. Quy trình công nghệ sản xuất chè xanh	29
3.2.2. Quy trình công nghệ sản xuất chè đen theo công nghệ truyền thống .	34
3.2.3. Sản xuất chè Oolong	39
3.2.4. Sản xuất chè túi lọc	48
Chương 4 CÂN BẰNG VẬT CHẤT	50
4.1. Số liệu cơ sở tính toán	50
4.2. Chế biến chè xanh theo công nghệ Nhật Bản	50
4.2.1. Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất.....	51
4.2.2. Tính nguyên liệu, sản phẩm cho từng công đoạn sản xuất.....	51
4.3. Chế biến chè đen theo công nghệ truyền thống:.....	56
4.3.1. Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất:.....	57
4.3.2. Tính nguyên liệu, sản phẩm cho từng công đoạn sản xuất:	57
4.4. Chế biến chè Oolong:.....	61
4.4.1. Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất.....	62
4.4.2. Tính nguyên liệu, sản phẩm cho từng công đoạn sản xuất.....	62
4.5. Chế biến chè túi lọc.....	68
4.6. Cân bằng vật chất cho toàn bộ nhà máy.....	69
Chương 5 LỰA CHỌN THIẾT BỊ	73
5.1. Thiết bị sử dụng trong quy trình sản xuất chè xanh	73
5.1.1. Thiết bị làm sạch	73
5.1.2. Thiết bị diệt men	74
5.1.3. Máy vò chè	74
5.1.4. Máy phân loại.....	77
5.1.5. Máy sấy hoàn thiện	77
5.1.6. Máy tinh sạch	78
5.1.7. Máy bao gói.....	79
5.1.8. Các thiết bị phụ trợ.....	83

5.2. Thiết bị sử dụng trong quy trình sản xuất chè đen truyền thống	88
5.2.1. Thiết bị làm sạch	88
5.2.2. Thiết bị làm héo	88
5.2.3. Thiết bị vò	89
5.2.4. Thiết bị lên men	90
5.2.5. Thiết bị sấy	91
5.2.6. Thiết bị phân loại	91
5.2.7. Thiết bị làm sạch	91
5.2.8. Thiết bị bao gói	91
5.2.9. Các thiết bị phụ trợ.....	91
5.3. Thiết bị sử dụng trong quy trình sản xuất chè Oolong	95
5.3.1. Thiết bị làm sạch	95
5.3.2. Thiết bị sử dụng cho quá trình làm héo và lên men kết hợp.....	95
5.3.3. Thiết bị diệt men	96
5.3.4. Thiết bị vò	96
5.3.5. Thiết bị sấy sơ bộ	97
5.3.6. Thiết bị ủ ẩm	97
5.3.7. Thiết bị sấy khô.....	97
5.3.8. Thiết bị cho quá trình ủ nóng	97
5.3.9. Thiết bị sấy cuối.....	99
5.3.10. Thiết bị phân loại	99
5.3.11. Thiết bị làm sạch.....	100
5.3.12. Thiết bị bao gói	100
5.4. Lựa chọn thiết bị cho quy trình sản xuất chè túi lọc.....	106
5.4.1. Máy trộn nguyên liệu.....	106
5.4.2. Máy đóng gói	106
Chương 6 CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG	109
6.1. Cân bằng nhiệt	109
6.1.1. Cân bằng nhiệt lượng cho quy trình sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản	109
6.1.2. Tính nhiệt cho quy trình sản xuất chè đen truyền thống	113
6.1.3. Tính nhiệt cho quy trình sản xuất chè Oolong	114
6.2. Tính điện	117

6.2.1. Điện vận hành thiết bị	117
6.2.2. Điện chiếu sáng	119
6.2.3. Hệ số công suất	119
6.2.4. Tính dung lượng bù	120
6.2.5. Chọn máy biến áp	121
6.2.6. Chọn máy phát điện dự phòng	121
6.2.7. Tính lượng điện tiêu thụ hàng năm	121
6.3. Tính nước	122
6.3.1. Nước công nghệ	122
6.3.2. Nước phục vụ	122
6.3.3. Bể nước	124
6.3.4. Đài nước	124
6.3.5. Chọn bơm nước	125
Chương 7 TÍNH XÂY DỰNG	127
7.1. Chọn diện tích xây dựng	127
7.1.1. Một số cơ sở để chọn diện tích xây dựng	127
7.1.2. Diện tích các phân xưởng chính	128
7.1.3. Diện tích các phân xưởng phục vụ sản xuất	130
7.1.4. Diện tích khu vực hành chính, quản lý, sinh hoạt	131
7.1.5. Diện tích các khu vực và công trình khác	131
7.2. Bố trí mặt bằng nhà máy	131
7.3. Bố trí mặt bằng phân xưởng	133
7.4. Bố trí khu hành chính:	133
Chương 8 TỔ CHỨC – KINH TẾ	135
8.1. Tổ chức – bố trí nhân sự – tiền lương	135
8.1.1. Sơ đồ tổ chức nhân sự	135
8.1.2. Bố trí nhân sự	135
8.1.3. Tính tiền lương	139
8.2. Tính vốn đầu tư	139
8.2.1. Vốn đầu tư xây dựng	139
8.2.2. Tính vốn đầu tư trang thiết bị	141
8.2.3. Tính giá thành nguyên liệu cho một năm sản xuất:	143
8.2.4. Tính giá thành cho một đơn vị sản phẩm	144

Chương 9 VỆ SINH – AN TOÀN LAO ĐỘNG	146
9.1. Các quy định trong nhà máy.....	146
9.1.1. Quy định giữ vệ sinh chung.....	146
9.1.2. Quy định chung về an toàn lao động.....	146
9.1.3. Các quy định về phòng cháy chữa cháy	147
9.1.4. Kiểm tra an toàn trước khi khởi động máy.....	147
9.1.5. An toàn thiết bị và khu vực sản xuất.....	148
9.2. Nội qui nhà máy	148
Chương 10 KẾT LUẬN	151
Tài liệu tham khảo	153
Phụ lục	156

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Tình hình diện tích, năng suất và sản lượng chè trong nước.....	1
Bảng 1.2: Sản lượng chè do Việt Nam sản xuất so với tổng sản lượng thế giới trong 10 năm từ 1996 đến 2005.....	2
Bảng 1.3: Tình hình nhập khẩu chè thế giới năm 1996 – 2003 (nghìn tấn).....	3
Bảng 2.1: Thành phần hóa học của tôm chè tươi	8
Bảng 2.2: Tóm tắt vai trò đối với sức khỏe của một số chất có trong chè xanh..	15
Bảng 2.3: Chỉ tiêu cảm quan	16
Bảng 2.4: Chỉ tiêu hoá lý chè xanh	17
Bảng 2.5: Chỉ tiêu hoá lý của chè đen (TCVN 1454-1993).....	19
Bảng 2.6: Chỉ tiêu cảm quan của chè	21
Bảng 2.7: Chỉ tiêu hóa lý của chè túi lọc	21
Bảng 2.8: Chỉ tiêu vật lý của giấy lọc	22
Bảng 4.1: Độ ẩm của nguyên liệu qua các công đoạn chế biến chè xanh.	50
Bảng 4.2: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất chè xanh.....	51
Bảng 4.3: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè xanh (tính cho 100kg nguyên liệu).....	54
Bảng 4.4: Khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè xanh trong 1 ca sản xuất.	54
Bảng 4.5: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè xanh cho 1 ca sản xuất.....	55
Bảng 4.6: Khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè xanh trong 1 ngày sản xuất.....	55
Bảng 4.7: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè xanh cho 1 ngày sản xuất.....	56
Bảng 4.8: Độ ẩm của nguyên liệu qua các công đoạn chế biến chè đen.....	56
Bảng 4.9: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất chè đen.....	57
Bảng 4.10: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè đen (tính cho 100kg nguyên liệu).....	59

Bảng 4.11: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè đen trong 1 ca sản xuất thực tế.....	59
Bảng 4.12: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè đen truyền thống cho 1 ca làm việc.	60
Bảng 4.13: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè đen trong 1 ngày sản xuất thực tế.	60
Bảng 4.14: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè đen truyền thống cho 1 ngày làm việc.	61
Bảng 4.15: Độ ẩm của nguyên liệu qua các công đoạn chế biến chè Oolong. ...	61
Bảng 4.16: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất chè Oolong.....	62
Bảng 4.17: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè Oolong (tính cho 100kg nguyên liệu).....	65
Bảng 4.18: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè Oolong trong 1 ca sản xuất.....	66
Bảng 4.19: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè Oolong cho 1 ca sản xuất.	66
Bảng 4.20: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè Oolong trong 1 ngày sản xuất.....	67
Bảng 4.21: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè Oolong cho 1 ngày sản xuất.....	67
Bảng 4.22: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất	68
Bảng 4.23 Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình.....	68
Bảng 4.24: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho quy trình sản xuất chè túi lọc trong 1 ngày.....	68
Bảng 4.25: Tổng kết khối lượng nguyên liệu, sản phẩm qua các quy trình sản xuất theo ngày	69
Bảng 4.26: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho các quy trình sản xuất trong 1 ngày.	69
Bảng 4.27: Tổng kết khối lượng nguyên liệu, sản phẩm qua các quy trình sản xuất theo quý	70
Bảng 4.28: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho các quy trình sản xuất trong 1 quý	70

Bảng 4.29: Tổng kết khối lượng nguyên liệu, sản phẩm qua các quy trình sản xuất theo năm.....	71
Bảng 4.30: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho các quy trình sản xuất trong 1 năm.....	71
Bảng 5.1: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè xanh trong 1 ca làm việc (8 tiếng). Năng suất 3000 kg nguyên liệu/ ca sản xuất.	85
Bảng 5.2: Dự toán cho năng suất 5000 kg nguyên liệu / ca sản xuất.	87
Bảng 5.3: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè đen trong 1 ca làm việc (8 tiếng). Năng suất 3000 kg nguyên liệu/ ca sản xuất.	92
Bảng 5.4: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè đen trong 1 ca làm việc (8 tiếng). Năng suất 5000 kg nguyên liệu/ ca sản xuất (dự phòng trong trường hợp thu hoạch cao điểm).....	94
Bảng 5.5: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè Oolong trong 1 ca làm việc (8 tiếng) năng suất 1000 kg/ ca sản xuất.....	101
Bảng 5.6: Tính thiết bị cho quy trình sản xuất chè Oolong năng suất 3000 kg/ ca sản xuất (dự toán cho những ngày thu hoạch cao điểm)	104
Bảng 6.1: Tổng kết cấp nhiệt, hơi, nước cho sản xuất trong 1 ca tại phân xưởng sản xuất.	116
Bảng 6.2: Công suất các thiết bị điện trong dây chuyền sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản.....	117
Bảng 6.3: Công suất các thiết bị điện trong dây chuyền sản xuất chè đen truyền thống.....	118
Bảng 6.4: Công suất các thiết bị điện trong dây chuyền sản xuất chè Oolong.	118
Bảng 6.5: Công suất các thiết bị điện trong phân xưởng sản xuất chè túi lọc... ..	119
Bảng 6.6: Bảng tính lượng nước phục vụ cho nhà máy trong 1 ngày.	122
Bảng 6.7: Bảng tổng kết lượng nước cung cấp cho nhà máy trong 1 ngày.	124
Bảng 7.1: Số lượng bao mỗi loại nguyên liệu phụ	128
Bảng 7.2: Diện tích các phân xưởng sản xuất	129
Bảng 7.3: Tổng kết diện tích các kho ghép với phân xưởng sản xuất.....	130
Bảng 7.4: Diện tích các xưởng năng lượng.....	130
Bảng 7.5: Diện tích khu vực xử lý nước	130
Bảng 7.6: Diện tích khu vực hành chính, quản lý, sinh hoạt	131
Bảng 7.7: Diện tích các khu vực và công trình khác	131

Bảng 8.1: Bảng phân công lao động trong phân xưởng làm héo – lên men	136
Bảng 8.2: Bảng phân công lao động trong phân xưởng sản xuất chè xanh.....	136
Bảng 8.3: Bảng phân công lao động trong phân xưởng sản xuất chè đen.....	136
Bảng 8.4: Bảng phân công lao động trong phân xưởng sản xuất chè Oolong...	137
Bảng 8.5: Bảng phân công lao động trong bộ phận bao gói.....	137
Bảng 8.6: Bảng phân công lao động cho công nhân ở những bộ phận phụ khác	137
Bảng 8.7: Bảng bố trí nhân sự gián tiếp.....	138
Bảng 8.8: Vốn đầu tư xây dựng.....	140
Bảng 8.9: Vốn đầu tư thiết bị	141
Bảng 8.10: Giá thành nguyên liệu cho 1 năm sản xuất.....	143

DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 1.1: Thị xã Bảo Lộc	5
Hình 2.1: Búp chè 1 tôm và 2 lá non.....	8
Hình 2.2: Thành phần tôm chè tươi.....	9
Hình 2.3: Các loại chè xanh	16
Hình 2.4: Các sản phẩm chè Oolong.....	20
Hình 3.1: Giấy lọc sử dụng bao gói chè túi lọc	48
Hình 5.1: Băng tải làm sạch	73
Hình 5.2: Thiết bị hấp liên hợp	74
Hình 5.3: Thiết bị vò sấy lần 1	74
Hình 5.4: Thiết bị vò	75
Hình 5.5: Thiết bị vò sấy lần 2	76
Hình 5.6: Thiết bị vò sấy cuối	76
Hình 5.7: Thiết bị phân loại.....	77
Hình 5.8: Thiết bị sấy băng tải lưới nhiều tầng	78
Hình 5.9: Máy tách từ.....	79
Hình 5.10: Máy hút chân không	80
Hình 5.11: Máy dập date tự động	81
Hình 5.12: Máy đóng đai.....	82
Hình 5.13: Máy co màng.....	82
Hình 5.14: Băng tải vận chuyển	83
Hình 5.15: Nồi hơi.....	83
Hình 5.16: Máng làm héo.....	88
Hình 5.17: Thiết bị vò chè đen.....	89
Hình 5.18: Thiết bị lên men liên tục	90
Hình 5.19: Thiết bị quay thơm.....	95
Hình 5.20: Thiết bị diệt men	96
Hình 5.21: Thiết bị vò chuông.....	96
Hình 5.22: Thiết bị sấy sơ bộ.....	97
Hình 5.23: Thiết bị siết bánh.....	98

Hình 5.24: Thiết bị vò banh.....	98
Hình 5.25: Thiết bị đánh tời.....	99
Hình 5.26: Thiết bị phân loại.....	100
Hình 5.27: Máy trộn nguyên liệu.	106
Hình 5.28: Máy đóng gói chè túi lọc.	106
Hình 7.1: Sơ đồ mặt bằng tổng thể của nhà máy.....	132
Hình 8.1: Sơ đồ tổ chức nhân sự.....	135

DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT

ATVS	: An toàn vệ sinh.
BYT	: Bộ Y Tế.
CTC	: Crushing Tearing Curling
OTD	: Orthodox Tea
FOP	: Flowery Orange Pekoe
OP	: Orange Pekoe
P	: Pekoe
FBOP	: Flowery Broken Orange Pekoe
BOP	: Broken Orange Pekoe
F	: Fanning
PS	: Pekoe Souchong
D	: Dust
EGC	: Epigallocatechin
EGCG	: Epigallocatechingallate
EC	: Epicatechin
ECG	: Epicatechingallate
GCG	: Galocatechingallate
CG	: Catechingallate
GC	: Galocatechin
C	: Catechin
HACCP	: Hazard Analysis Critical Control Point.
KCS	: Kiểm tra Chất lượng Sản phẩm.
TCN	: Tiêu chuẩn ngành.
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam.

CHƯƠNG 1
MỞ ĐẦU

Chương 1 MỞ ĐẦU

1.1. Lập luận kinh tế kỹ thuật

1.1.1. Thực trạng chè Việt Nam

Theo đánh giá của các tổ chức quốc tế, Việt Nam đứng thứ 7 về xuất khẩu chè, chiếm 6% sản lượng xuất khẩu của thế giới. Theo số liệu thống kê, năm 2005 cả nước xuất khẩu được 89 nghìn tấn chè các loại, đạt kim ngạch 100 triệu USD.

Bảng 1.1: Tình hình diện tích, năng suất và sản lượng chè trong nước

<i>Năm</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Sản lượng (tấn)</i>
1999	84,782	316,515
2000	86,938	314,692
2001	98,300	340,500
2002	109,100	423,700
2003	116,349	448,608
2004	118,738	487,624
2005	118,400	534,200

(Nguồn: Số liệu FAO, 2006)

Sản phẩm chè Việt Nam hiện đã có mặt ở 92 thị trường trên thế giới. Đến đầu năm 2006, xuất khẩu chè sang một số thị trường như Nga, Ấn Độ, Pakistan, UEA...vẫn duy trì được tiến độ tốt. Tuy nhiên, ngành chè Việt Nam đang bị Anh, EU và nhiều nước khác cảnh báo có dư lượng thuốc trừ sâu vượt mức cho phép nhiều lần. Đây là hệ quả của sự mất cân đối giữa sự phát triển ồ ạt của các cơ sở chế biến chè dẫn đến việc khai thác cạn kiệt các vùng nguyên liệu. Nguyên nhân của các sự việc trên là do các cơ sở chế biến chè mọc lên hàng loạt, gây ra tình trạng thiếu hụt nguyên liệu sản xuất, do đó các cơ sở không hoặc ít quan tâm đến chất lượng nguyên liệu đầu vào, đặc biệt là việc kiểm soát dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trên chè, giá cả thu mua không hợp lý nên không khuyến khích người sản xuất coi trọng chất lượng nguyên liệu, thiếu chăm sóc vườn chè đúng quy cách. Bên cạnh đó, trang

thiết bị công nghệ chế biến lạc hậu nên hầu hết chè Việt Nam được xuất khẩu ở dạng nguyên liệu và bán thành phẩm, chè thành phẩm mới chỉ chiếm 7% tổng kim ngạch xuất khẩu.

Bảng 1.2: Sản lượng chè do Việt Nam sản xuất so với tổng sản lượng thế giới trong 10 năm từ 1996 đến 2005.

Đơn vị: 1000 tấn

<i>Năm</i>	<i>Tổng sản lượng</i>		<i>Thị phần của Việt Nam so với thế giới (%)</i>
	<i>Thế giới</i>	<i>Việt Nam</i>	
1996	939,44	46,8	4,98
1997	952,76	52,2	5,48
1998	1013,21	56,6	5,59
1999	1028,92	70,3	6,83
2000	1013,43	69,9	6,90
2001	1025,22	75,7	7,38
2002	1052,06	94,2	8,95
2003	1043,85	104,3	9,99
2004	1042,21	119,46	11,46
2005	1028,01	132,525	12,89

(Nguồn: Số liệu FAO, 2006)

Chè tiêu thụ trong nước khoảng 20000 tấn/năm, chủ yếu là chè xanh, chè hương được chế biến theo phương pháp thủ công và bán cơ giới, quy mô sản xuất nhỏ lẻ, giá chè nội tiêu không ổn định và thường cao hơn giá chè xuất khẩu. Giá chè nội tiêu thường tăng đột biến vào các dịp tết, lễ.

Hiện nay cả nước có 200 doanh nghiệp nhà nước và tư nhân, trong đó có 150 doanh nghiệp tư nhân, với 2 loại hình – công ty trách nhiệm hữu hạn và công ty cổ phần hoạt động bình đẳng theo Luật doanh nghiệp nhà nước. Có 2 công ty liên doanh: Phú Bền liên doanh với Bỉ và Phú Đa liên doanh với Iraq tại Phú Thọ. Cả nước hiện có 10 công ty chè vốn nước ngoài 100% (Đài Loan). Ở nông thôn, có khoảng 400000 nông dân làm chè, gồm trang trại và hộ cá thể tại 34 tỉnh trong cả nước. Tuy nhiên, các loại hình sản xuất này có uy tín thấp, ít kinh nghiệm và chưa đủ sức làm nhà cung cấp cố định cho khách hàng lớn nước ngoài.

1.1.2. Tiềm năng

Hiện nay, trên thế giới có khoảng 140 nước nhập khẩu chè, bình quân 1,1 – 1,3 triệu tấn/năm. Anh, Mỹ, Nga, Pakistan là những thị trường nhập khẩu chè chủ yếu. Hàng năm Nga, Anh nhập từ 150 đến 200 nghìn tấn, còn Pakistan và Mỹ nhập khoảng 100 đến 150 nghìn tấn. Khu vực các nước phát triển nhập khẩu chè nhiều hơn các nước đang phát triển. Trong năm 2002, phần lớn các nước phát triển đều tăng lượng chè nhập khẩu, đặc biệt các nước có nhu cầu tiêu thụ chè lớn như Mỹ tăng 11,2%, Canada tăng 5,6%, Đức tăng 11,5%, Anh tăng 3,7% và Ba Lan tăng 10,15%. Nhật là nước sản xuất chè đứng thứ 6 trên thế giới về sản lượng song cũng lại là nước nhập khẩu chè tương đối lớn vì sản xuất chè trong nước không đủ cho tiêu dùng. Đây là một thị trường lớn song cũng đòi hỏi khắt khe về chất lượng. Mỗi năm nước này nhập chè từ các quốc gia khác trên dưới 50000 tấn.

Bảng 1.3: Tình hình nhập khẩu chè thế giới năm 1996 – 2003 (nghìn tấn)

<i>Năm</i>	<i>Anh</i>	<i>Mỹ</i>	<i>Pakistan</i>	<i>Nga</i>	<i>Toàn thế giới</i>
1996	181	89	115	119	1268
1997	182	81	85	158	1332
1998	176	97	112	150	1385
1999	162	100	120	161	1350
2000	156	88	111	158	1390
2001	165	97	107	154	1440
2002	167	93	98	164	1528
2003	157	94	109	169	1594
2004	159	92	107	170	1575
2005	160	91	109	168	1584
2006	162	93	103	164	1580

(Nguồn: FAOSTAT, 2004)

Đối với thị trường trong nước, mặc dù có truyền thống uống chè từ lâu đời, nhưng theo báo cáo của FAO, tiêu thụ chè bình quân đầu người ở Việt Nam năm 1997 chỉ đạt 260g, thấp hơn nhiều so với các nước châu Á có tập quán uống chè khác (Hong Kông: 1400g; Đài Loan: 1300g; Nhật Bản: 1050g; Trung Quốc: 340g). Tuy nhiên, từ năm 2000 đến năm 2005, tiêu thụ chè bình quân đầu người của Việt Nam tăng lên

380g, điều này thể hiện tiềm năng tiêu thụ chè ngày càng cao của thị trường trong nước.

Với sự phát triển kinh tế của nước ta, chất lượng cuộc sống của người dân ngày càng nâng cao, do đó người tiêu dùng có xu hướng sử dụng những sản phẩm có chất lượng cao, thể hiện rõ ở các thành phố, thị trấn, thị xã, khu công nghiệp, trung lưu nông thôn. Vì thế vấn đề đặt ra cho các nhà sản xuất chè nội tiêu là chú ý đến nguyên liệu, công nghệ kỹ thuật chế biến và mẫu mã bao bì nhằm tạo ra sản phẩm chè có chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng.

Mặt khác, đất đai, khí hậu nước ta rất thuận lợi cho cây chè sinh trưởng và phát triển. Hiện nay ở Việt Nam có khoảng 16 tỉnh được xác định là có khả năng thích hợp nhất để trồng chè, tập trung chủ yếu ở vùng trung du các tỉnh phía Bắc và Tây Nguyên. Được sự quan tâm của nhà nước, hiện nay đã hình thành các vùng chuyên canh chè với sự hỗ trợ về vốn, giống cây và kỹ thuật trồng trọt, đảm bảo cung cấp nguồn nguyên liệu ổn định về số lượng và chất lượng cho sản xuất.

Từ những điều kiện kể trên, việc thành lập một nhà máy sản xuất chè chất lượng cao, năng suất ổn định, có thương hiệu và vị thế ổn định trên thương trường là một phương án khả thi hứa hẹn mang lại nhiều lợi nhuận.

1.2. Lựa chọn địa điểm xây dựng nhà máy

1.2.1. Nguyên tắc chọn địa điểm xây dựng của nhà máy

Khi lựa chọn địa điểm xây dựng nhà máy cần lưu ý đến những nguyên tắc sau:

- Gần nguồn cung cấp nguyên liệu hay trong vùng cung cấp nguyên liệu để giảm chi phí vận chuyển, nguyên liệu cung cấp phải đủ, chất lượng tốt và ổn định.
- Địa điểm xây dựng nhà máy phải nằm trong vùng quy hoạch của địa phương.
- Phải gần nơi nhân dân để tuyển nhân công và thuận lợi trong việc tiêu thụ sản phẩm.
- Gần đường giao thông, nhất là đường bộ và đường thủy để dễ dàng trong việc đi lại, vận chuyển nguyên vật liệu và tiêu thụ sản phẩm.
- Phải đủ diện tích để bố trí xây dựng các công trình hiện hữu đồng thời phải có khả năng mở rộng trong tương lai
- Phải tương đối bằng phẳng, cao ráo, ít bị ngập lụt, dễ cấp và thoát nước, là nơi có mực nước ngầm đủ sâu để giảm chi phí làm mềm móng và là nơi có địa hình địa chất ổn định.

- Phải gần nguồn điện, nguồn nước, gần các nhà máy khác để hợp tác nhiều mặt như cơ sở hạ tầng, công trình phúc lợi cho cán bộ công nhân đồng thời sử dụng nhân công hợp lý.

1.2.2. Chọn địa điểm xây dựng nhà máy



Hình 1.1. Thị xã Bảo Lộc

Khu Công nghiệp Lộc Sơn nằm tại thị xã Bảo Lộc được lựa chọn là nơi đặt nhà máy do những thuận lợi sau:

- Với những đặc điểm thuận lợi về khí hậu và thổ nhưỡng, Bảo Lộc là vùng chuyên canh cây công nghiệp với 8743 ha chè với sản lượng 40000 tấn búp, sản lượng và chất lượng chè của Bảo Lộc được đánh giá là ổn định, được mệnh danh là “một thành phố chè Việt Nam”.

- Khu Công nghiệp Lộc Sơn có diện tích khoảng 185ha, cách TP Đà Lạt khoảng 120km về hướng Đông Bắc và cách TP Hồ Chí Minh 200km về hướng Tây Nam, là yếu tố thuận lợi cho phát triển kinh tế, giao lưu hàng hóa và phát triển dịch vụ du lịch.

- Khu Công nghiệp Lộc Sơn có hệ thống cơ sở hạ tầng khá hoàn chỉnh, tạo điều kiện thuận lợi cho kinh tế- xã hội phát triển.

- Khu công nghiệp Lộc Sơn nằm ở trung tâm của vùng cây công nghiệp, cây lương thực và công nghiệp khai khoáng, thu hút và bố trí dự án đầu tư thuộc các nhóm ngành nghề: công nghiệp chế biến khoáng sản, công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng, công nghiệp chế biến nông sản – thực phẩm, dệt may, cơ khí chính xác, điện tử, hoá chất...

- Thị xã Bảo Lộc có hệ thống giao thông đường bộ hợp lý, trên địa bàn có nhiều trục giao thông quốc gia quan trọng chạy qua. Hệ thống đường tỉnh lộ, huyện lộ đã được nâng cấp cải tạo cho việc giao lưu, trao đổi với bên ngoài.

Hệ thống điện của thị xã Bảo Lộc khá hoàn chỉnh, đảm bảo cung cấp điện an toàn và chất lượng ổn định.

1.3. Lựa chọn cơ cấu sản phẩm – năng suất

Dựa trên những số liệu kể trên về tình hình xuất khẩu chè, tình hình tiêu thụ trong nước, xu thế của người tiêu dùng, chúng ta nhận định cơ cấu sản phẩm và năng suất của nhà máy như sau:

- Chè xanh sản xuất theo công nghệ Nhật Bản: 3 tấn nguyên liệu/1 ca sản xuất.
- Chè đen sản xuất theo công nghệ truyền thống (OTD): 3 tấn nguyên liệu/1 ca sản xuất.
- Chè Oolong: 1 tấn nguyên liệu/ 1 ca sản xuất.

Sản phẩm chè túi lọc được đưa vào cơ cấu sản phẩm nhằm tận dụng những sản phẩm chè thứ phẩm, chè vụn.

CHƯƠNG 2
GIỚI THIỆU NGUYÊN LIỆU
– SẢN PHẨM

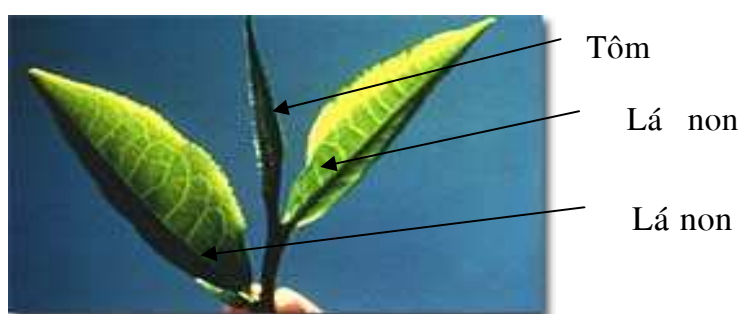
Chương 2

GIỚI THIỆU NGUYÊN LIỆU – SẢN PHẨM

2.1. Nguyên liệu

2.1.1. Mô tả chung về đặc tính nguyên liệu

2.1.1.1. Đặc điểm thành phần



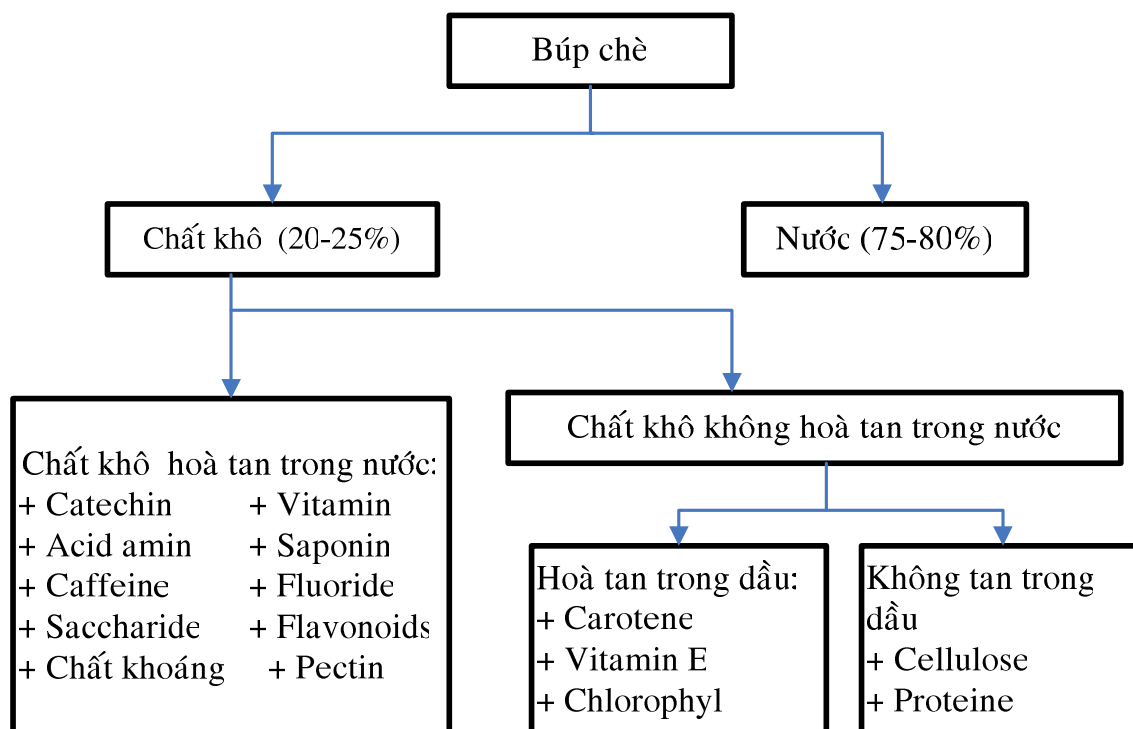
Hình 2.1: Búp chè 1 tâm và 2 lá non.

Nguyên liệu dùng để chế biến chè xanh, chè đen là những búp chè 1 tâm 2, 3 lá non được thu hái từ các giống chè Assam của Ấn Độ hoặc Shan và Trung du của ta. Chè Oolong sử dụng nguyên liệu là giống chè Kim Huyền, Ngọc Thúy của Đài Loan. Hiện nay các giống chè này được nhân rộng và có năng suất ổn định tại vùng chè Lâm Đồng.

Bảng 2.1: Thành phần hóa học của tâm chè tươi

<i>Thành phần</i>	<i>% khối lượng chất khô</i>
Polyphenol	25-30
Epigallocatechin gallate	8-12
Epicatechin gallate	3-6
Epigallo catechin	3-6
Epicatechin	1-3
Catechin	1-2
Gallocatechin	3-4
Flavonols và flavonol glucosides	3-4

Polyphenolic acids and depsides	3-4
Leuco anthocyanins	2-3
Chlorophylls và các chất màu khác	0,5-0,6
Khoáng	5-6
Caffeine	3-4
Theobromine	0,2
Theophylline	0,5
Amino acid	4-5
Acid hữu cơ	0,5-0,6
Monosaccharide	4-5
Polysaccharide	14-22
Cellulose và hemicellulose	4-7
Pectin	5-6
Lignin	5-6
Protein	14-17
Lipid	3-5
Các hợp chất bay hơi	0,01-0,02



Hình 2.2: Thành phần tằm chè tươi

2.1.2. Giá trị của chè tươi

Trên thế giới, Trung Quốc là nước đầu tiên uống chè, trong thư tịch cổ của các triều đại Trung Quốc và các sách y học đều có ghi chép về phương pháp dùng chè chữa bệnh. Nước chè, mặc dù không cung cấp năng lượng cho cơ thể nhiều như một số loại nước khác, song nhờ ưu điểm về khả năng đáp ứng nhu cầu về các dược chất như caffeine, catechin, muối khoáng nên nó trở thành loại nước uống quen thuộc đối với nhân dân ta và nhiều dân tộc khác trên thế giới. Trong y học cổ truyền, chè có nhiều giá trị về dược lý như:

- Chè chống chứng đau bụng khi hành kinh của phụ nữ.
- Chữa đau bụng do giun đũa và đau răng.
- Chữa cảm nhiễm ở hệ tiết niệu: Chè có tác dụng lợi tiểu, ức chế khuẩn, đồng thời có thể tăng cường khả năng miễn dịch của cơ thể, cho nên dùng chè với lượng vừa phải sẽ hỗ trợ việc chữa trị bệnh cảm nhiễm ở hệ tiết niệu.
- Chữa trị viêm gan dạng hoàng đả cấp tính: Vì chè có tác dụng lợi tiểu trừ thấp, nên uống nhiều vào sẽ có tác dụng hạn chế cơ chế sinh chứng thấp nhiệt nội thịnh khi viêm gan, có thể nhanh chóng tiêu trừ hoàng đả.

Chữa chứng cao cholesterol trong máu: Nhiều chất có trong chè tươi như vitamin C, tannic acid và caffeine... có trong chè có tác dụng hạ thấp cholesterol trong máu.

- Chữa chứng béo phì.
- Chữa chứng hư suyễn (khó thở do hư suyễn, có đặc trưng thở gấp gáp, hễ cử động là khó thở tăng lên, mạch nhỏ, yếu).
- Chữa tiêu chảy.
- Chữa kiết lỵ.
- Chữa thực tích (ăn không tiêu): Có thể chữa ăn không tiêu, bụng chướng đau, ngán không muốn ăn.
- Chữa phong nhiệt đau đầu.
- Dùng cho người đang trị bệnh lao uống suốt trong thời gian uống thuốc chống lao cũng có tác dụng hỗ trợ thuốc chữa bệnh.
- Theo những nghiên cứu gần đây, các chất như vitamin C, polyphenol và một số chất có tác dụng chống oxy hoá có trong chè có các tác dụng ức chế các tế bào ung thư phát triển và có thể ngăn cản sự hợp thành chất Nitrosamine trong cơ thể, do đó mà hạ thấp tỷ lệ phát sinh bệnh ung thư. Các loại chè chống ung thư còn có tác dụng chống sự tổn thương của các tia (bức xạ) và tăng số lượng bạch cầu trong cơ thể cho

nên những người bị ung thư cần phải chữa trị bằng những tia phóng xạ thì cần uống nhiều nước chè.

2.1.3. Giá trị kinh tế

Ở Việt Nam cây chè có từ lâu đời, uống chè trở thành nhu cầu thiết yếu hàng ngày của nhân dân ta. Ở nước ta uống chè không chỉ để giải khát mà còn là một thói quen, một thú vui, một nguồn thưởng thức hương vị thanh cao của trời đất.

Từ Bắc chí Nam cây chè mọc ở nhiều vùng trong cả nước. Cây chè là cây góp phần sử dụng có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên, tài nguyên đất đai, nhất là những vùng gò đồi trung du và miền núi. Ngoài ra, cây chè là cây tạo việc làm, tạo thêm nguồn thu nhập của nông dân nhiều vùng. Cây chè là cây làm giàu cho nhiều vùng đất dốc, phủ xanh những đồi đất quê hương.

Với đất đai, khí hậu thích hợp cho sự phát triển của cây chè. Việt Nam là một trong bảy vùng chè cổ xưa nhất của thế giới. Chất lượng chè búp tươi ở một số vùng trong nước không thua kém các nước sản xuất và xuất khẩu nhiều như Ấn Độ, Trung Quốc, Srilanka... Thu nhập từ chè góp phần xóa đói giảm nghèo, tạo ra công ăn việc làm và đời sống ổn định, nâng cao đời sống của nhân dân.

Cùng với chủ trương phát triển cây công nghiệp, phủ xanh đất trống đồi núi trọc, chuyển dịch cơ cấu cây trồng ở các vùng trung du và miền núi, cây chè càng chứng tỏ là cây có nhiều triển vọng về mặt kinh tế.

2.1.4. Yêu cầu chất lượng nguyên liệu

2.1.4.1. Chỉ tiêu lựa chọn nguyên liệu

Chất lượng của chè sản phẩm phụ thuộc trực tiếp vào chất lượng của búp chè. Vì vậy, kiểm soát chất lượng của búp chè đóng vai trò quan trọng trong công nghệ chế biến chè.

Dựa theo TCVN 1053-86 về chất lượng búp chè tươi, chúng tôi đề ra tiêu chuẩn búp chè cho sản xuất chè công nghiệp của nhà máy:

- Chỉ tiêu về sâu bệnh: Đối với búp chè tươi đem đi sản xuất không được phép có rệp sáp, rầy xanh, không bị phồng lá.
- Chỉ tiêu cảm quan: Búp chè tươi phải đạt các tiêu cảm quan sau:
 - + Trạng thái bên ngoài: Búp chè thu hoạch gồm một tôm 2 – 3 lá. Búp chè còn nguyên vẹn, không bị dập nát, không vết thối rữa, không bị ôi ngớt.

+ Búp chè phải đạt độ trưởng thành kỹ thuật, tức là đang ở giai đoạn phát triển có một tôm hai, ba lá, nhưng lá dưới cùng sờ không ráp tay.

Nguyên liệu chè được thu hái từ những nương chè đang khai thác. Thời điểm thu hái là lúc chè đạt độ trưởng thành kỹ thuật, nguyên liệu có chất lượng tốt nhất, đảm bảo được lứa hái sau và thu hoạch với sản lượng cao nhất.

Thu hái trong nương chè bằng phương pháp thu hái điều hòa, nhằm thu hái những đợt một tôm hai, ba lá và tạo điều kiện cho mùa sau nương chè cho khả năng nảy búp cao hơn.

Để có nguồn nguyên liệu ổn định cung cấp cho sản xuất, nhà máy cần quy hoạch vùng nguyên liệu, chú ý đến các biện pháp canh tác, bao gồm chăm sóc, thu hái, và bảo quản búp chè đã thu hái.

Ngoài ra, nguyên liệu làm chè Oolong gồm những búp chè nhỏ, lá dày, dài, lá màu xanh thẫm ngả màu lam của các giống chè Oolong, Kim Xuyên, Thanh Tâm, Thúy Ngọc, Tứ Quý có nguồn gốc từ Đài Loan, Trung Quốc. Chè được thu hái đúng phẩm cấp của chè Oolong búp gồm 1 tôm và 2 đến 3 lá non.

Sau khi thu hái, chè được đựng vào các túi lưới chứa chừng 20 đến 30kg và được vận chuyển ngay về nhà máy chế biến.

2.1.4.2. Khả năng đáp ứng các chỉ tiêu

Bảo Lộc là địa phương nằm trong vùng có khí hậu và thổ nhưỡng thuận lợi cho cây chè nảy búp quanh năm. Với những nông trường đã được quy hoạch thì có khả năng cung cấp nguồn nguyên liệu chất lượng ổn định cho nhà máy hoạt động.

Bảo Lộc hiện có 8755ha chè, tuy nhiên, 93% diện tích chè được trồng bằng hạt, năng suất và chất lượng không cao. Giống chè hạt phần lớn sản xuất ra những loại sản phẩm chè có phẩm cấp trung bình, không phù hợp với quy trình sản xuất hiện đại. Nhiều diện tích trồng lâu năm bị già cỗi, kỹ thuật thâm canh chưa thực hiện đúng mức nên năng suất thấp, khoảng 67,2 tạ búp tươi/ ha (năm 2000).

Lâu nay, các nhà máy và các cơ sở chế biến chè ở Bảo Lộc hầu hết đều mua nguyên liệu trên thị trường tự do trôi nổi, chưa có hợp đồng kinh tế để có một vùng nguyên liệu ổn định. Do đó, dẫn đến hiện tượng tranh mua, tranh bán, làm “rối” thị trường. Việc cung ứng chè búp tươi cho các nhà máy và cơ sở chế biến, 92% là do tư thương chi phối nên người nông dân bị ép giá, cấp giá, vì vậy, cần thiết xây dựng vùng nguyên liệu chè ổn định.

2.1.4.3. Kế hoạch xây dựng vùng nguyên liệu

- Quy hoạch vùng trồng chè: Trên cơ sở địa hình, thổ nhưỡng, khí hậu và quỹ đất hiện có ở địa phương, quy hoạch vùng nguyên liệu chè theo hướng khai thác lợi thế của từng vùng, có kế hoạch phục hồi thâm canh diện tích chè hiện có, đồng thời tập trung trồng mới. Hình thành một số vùng chè cao sản để sản xuất các loại chè có chất lượng cao và chè hữu cơ để cung cấp cho thị trường trong nước và chè xuất khẩu.

- Về giống chè: Tuyển chọn, lai tạo các giống chè mới có năng suất, chất lượng cao và tổ chức chuyển giao nhanh đến hộ gia đình. Phát triển những giống chè cao sản bằng cành để có năng suất cao và chất lượng tốt. Những dòng chè cao sản bằng cành sẽ cho năng suất rất cao và thu hoạch rất sớm trong vòng 2 năm trồng. Mỗi ha chè cành có thể nhân ra trồng mới cho 70ha. Các cây chè cành phát triển đồng đều, dễ thu hái, dễ chăm sóc.

- Về vấn đề hỗ trợ vốn: Đối với chè trồng ở vùng cao coi như rừng phòng hộ (chè cổ thụ), được áp dụng chính sách hỗ trợ như trồng rừng phòng hộ tại Quyết định số 01/1988/QĐ TTg ngày 29 tháng 07/1998 của Thủ tướng Chính phủ về triển khai thực hiện dự án trồng 5 triệu ha rừng, mức hỗ trợ là 2,5 triệu đồng/1 ha, lấy từ nguồn vốn trong kế hoạch trồng rừng hàng năm, phần vốn còn lại do người trồng chè tự đầu tư bằng vốn tự có hoặc vốn vay. Quy định giá mua chè tươi hợp lý, đảm bảo lợi ích của người trồng chè.

- Chăm sóc chè: Hình thành vùng chuyên canh tập trung sản xuất chè sạch, không dùng hóa chất độc hại, tăng mức sử dụng phân hữu cơ, phân bón vi sinh, phòng trừ sâu bệnh bằng chế phẩm sinh học. Thiết lập các biện pháp chống xói mòn và chống hạn đảm bảo cho cây sinh trưởng tốt, năng suất cao trong nhiều năm. Tiến hành theo dõi sinh trưởng cây chè trong chu kỳ một năm góp phần vào việc định ra chế độ đốn hái phù hợp đảm bảo năng suất cao.

- Thu hái: Chỉ thu hái chè trên tán chè có trên 30% số búp có đủ tiêu chuẩn hái. Hái quá sớm thường cho búp nhỏ và số lượng búp giảm đi, hái quá muộn sẽ làm giảm sự phát triển của búp mới.

2.2. Sản phẩm

2.2.1. Chè xanh

2.2.1.1. Đặc trưng

Chè xanh là loại chè không lên men, nước pha có màu xanh tươi hoặc xanh vàng, hương thơm đặc trưng cho từng giống chè và mùi thơm nhẹ, vị chát đượm, dịu và có hậu ngọt. Ngay từ giai đoạn chế biến đầu tiên, người ta tiến hành diệt men, đình chỉ hoạt động của các enzym. Sự chuyển hóa các chất có trong chè diễn ra không có sự tham gia của các enzym mà do dưới tác dụng của nhiệt và ẩm. Thành phần polyphenol trong chè xanh chủ yếu là các hợp chất catechin.

2.2.1.2. Giá trị của chè xanh

Theo một số nghiên cứu của các nhà khoa học trên thế giới, chè xanh có giá trị cao về mặt dược học:

- Chè xanh có thể chữa ung thư bạch cầu: Phòng thí nghiệm Mayo Clinic (Mỹ) mới đây đã tìm thấy chất EGCG trong chè xanh có khả năng tấn công trực tiếp các tế bào gây bệnh. Phân tích ban đầu cho thấy chất này làm gián đoạn đường truyền tín hiệu liên lạc giúp các tác nhân tồn tại [9]

- Chè xanh và bệnh tim: Chè xanh nếu được uống thường xuyên sẽ giúp ích cho các bệnh nhân bệnh tim mạch... [7, 34, 35]

- Chè xanh chữa viêm nhiễm (ví dụ viêm phổi cấp tính): Theo nghiên cứu của Chen và cộng sự (2002) khẳng định rằng EGCG trong chè xanh là một chất ức chế hiệu quả IL-8 (interleukin-8) một chất liên quan đến bệnh viêm nhiễm như viêm phổi cấp tính. [30]

- Tác dụng bảo vệ các tế bào tạo xương của polyphenol trong chè xanh: Polyphenol trong chè xanh cùng với dimethylsulphoxide (DMSO) được cho vào một dung dịch để làm “đóng băng” các tế bào tạo xương, được sử dụng trong lĩnh vực cấy ghép tế bào và mô. [31]

- Chè có thể ngăn chặn bệnh đái đường và bệnh đục nhân mắt: Theo những nghiên cứu gần đây của trường đại học Scranton (Mỹ), cho biết trên thú vật đã chứng minh chè có khả năng ngăn chặn bệnh đái đường và những biến chứng của nó, bao gồm bệnh đục nhân mắt.

Bảng 2.2: Tóm tắt vai trò đối với sức khỏe của một số chất có trong chè xanh.

<i>Thành phần của chè xanh</i>	<i>Vai trò đối với sức khỏe</i>
Catechin	Giảm nguy cơ bệnh ung thư
	Giảm khả năng phát triển của khối u
	Giảm khả năng oxi hóa của các gốc tự do
	Giảm cholesterol trong máu
	Phòng tránh hiện tượng tăng huyết áp
	Giảm lượng đường trong máu
	Diệt vi khuẩn; diệt virus gây bệnh cảm cúm
	Chống lại vi khuẩn gây sâu răng
	Phòng chống bệnh hôi miệng
Flavonoid	Tăng sức bền cho động mạch chủ
	Giảm khả năng oxi hóa của các gốc tự do
	Là tác nhân kháng viêm
	Làm giảm hàm lượng catecholamines
	Kích thích sự tổng hợp acid folic trong cơ thể
	Phòng chống bệnh hôi miệng
	Bình thường hóa hiện tượng cường giáp
Caffeine	Làm tăng sự tỉnh táo và tập trung
	Tác dụng như thuốc lợi tiểu
Theophyline	Điều chỉnh hoạt động của hệ miễn dịch
	Giảm nhẹ các triệu chứng của bệnh hen suyễn
	Ảnh hưởng có lợi đối với một số chức năng của tim mạch
Vitamine C	Phòng chống cảm cúm
	Giảm stress
Vitamine nhóm B	Hỗ trợ tiêu hóa carbohydrate
r-Amino Butyric Acid	Hạ huyết áp
Polysaccharide	Giảm lượng đường trong máu
Fluoride	Phòng chống sâu răng
Vitamine E	Chất chống oxi hóa, kéo dài tuổi thọ

Ngoài ra, chè xanh có một vai trò quan trọng trong đời sống tinh thần của người Việt Nam. Uống chè là một tập tục tao nhã, là thú vui thanh đạm tinh tế có tác dụng nuôi dưỡng tinh thần, kích thích sự gợi mở những suy tư lắng đọng... Người Việt nam sử dụng chè như một phương tiện giao tiếp, làm quà tặng, lễ lạt trong cầu phúc, cưới xin, đám hỏi...

2.2.1.3. Chỉ tiêu chất lượng sản phẩm chè xanh



Hình 2.3: Các loại chè xanh

Dựa theo TCVN 1455 -1993 về sản phẩm chè xanh, và tiêu chuẩn ngành TCN 156-1992 cho chè xanh xuất khẩu, ta đề ra các tiêu chuẩn cho sản phẩm chè của nhà máy như sau:

Chè xanh được chia làm 6 loại: Đặc biệt, OP, P, BP, BPS, F theo các chỉ tiêu cảm quan như ngoại hình, màu nước, hương và vị.

Bảng 2.3: Chỉ tiêu cảm quan

<i>Tên loại chè</i>	<i>Ngoại hình</i>	<i>Màu nước</i>	<i>Hương</i>	<i>Vị</i>
Đặc biệt	Màu xanh tự nhiên, cánh chè dài, xoăn đều non, có tuyết	Xanh, vàng trong sáng	Thơm mạnh tự nhiên thoáng cốm	Đậm dịu có hậu vị ngọt
OP	Màu xanh tự nhiên, cánh chè dài, xoăn tương đối đều	Vàng xanh sáng	Thơm tự nhiên tương đối mạnh	Chát đậm, dịu dễ chịu
P	Màu xanh tự nhiên, cánh chè ngắn hơn OP, tương đối xoăn thoáng căng	Vàng sáng	Thơm tự nhiên	Chát tương đối dịu, có hậu vị

Chương 2: Giới thiệu nguyên liệu – sản phẩm

BP	Màu xanh tự nhiên, mảnh nhỏ hơn chè P, tương đối non đều	Vàng tương đối sáng	Thơm tự nhiên, ít đặc trưng	Chát tương đối dịu, có hậu
BPS	Màu vàng xanh xám, mảnh nhỏ tương đối đều, nhỏ hơn BP	Vàng hơi đậm	Thơm vừa thoáng hăng già	Chát hơi xít
F	Màu vàng xám, nhỏ tương đối đều	Vàng đậm	Thơm nhẹ	Chát đậm xít

Bảng 2.4: Chỉ tiêu hoá lý chè xanh

<i>Tên chỉ tiêu (%)</i>	<i>Mức</i>
Hàm lượng chất tan (% chất khô)	≥ 34
Hàm lượng tanin (% chất khô)	≥ 20
Hàm lượng caffeine (% chất khô)	≥ 2
Hàm lượng chất xơ (% chất khô)	≥ 16,5
Hàm lượng tro tổng (% chất khô)	≤ 4 – 8
Hàm lượng tro không tan trong acid (% chất khô)	≤ 1
Hàm lượng tạp chất lạ (không tính tạp chất sắt)(% chất khô)	≤ 0,3
Hàm lượng tạp chất sắt (% khối lượng)	≤ 0,001
Độ ẩm (% khối lượng)	≤ 7,5
Hàm lượng vụn (% khối lượng sản phẩm)	≤ 3
Hàm lượng bụi (% khối lượng sản phẩm)	≤ 0,5
Chè F	≤ 5

2.2.2. Chè đen

2.2.2.1. Giới thiệu

Chè đen thuộc loại chè lên men, chiếm 80 – 90% thị trường thế giới. Chè đen sản xuất theo phương pháp truyền thống có vị nhạt, màu nước pha đỏ sáng, vị chát dịu, hậu ngọt và hương thơm của hoa quả chín. Ngay từ giai đoạn chế biến đầu tiên, người ta tạo điều kiện để phát huy và nâng cao hoạt tính của các enzym có sẵn trong lá chè tươi và tạo thuận lợi cho các enzym oxy hóa tiếp xúc được với các hợp chất phenol trong phần tanin chè để tiến hành quá trình oxy hóa lên men với mức

độ cao. Sau khi đạt được các yêu cầu về tạo màu, chuyển hóa vị chè và tạo hương thơm đặc trưng thì đình chỉ quá trình lên men bằng nhiệt độ cao.

Thành phần polyphenol chính trong chè đen là theaflavin và thearubigin. Thành phần catechin trong chè xanh là không đáng kể vì hầu hết các chất này đã bị chuyển thành theaflavin và thearubigin trong quá trình lên men trong sản xuất chè đen.

2.2.2.2. Giá trị

Chè đen là sản phẩm được ưa chuộng ở các nước Châu Âu nhờ khả năng đáp ứng nhu cầu về các dưỡng chất như caffeine, catechin, muối khoáng, nên nó trở thành một sản phẩm quý bảo vệ sức khỏe con người.

2.2.2.3. Chỉ tiêu đánh giá chất lượng

Dựa theo TCVN1454-1993 và các tiêu chuẩn ISO về chè đen xây dựng nên tiêu chuẩn chè đen của nhà máy như sau:

- Chỉ tiêu cảm quan:

+ Ngoại hình: Búp chè có nhiều tuyết mịn bám đều. Màu sắc đồng đều. Không được lẫn các tạp chất vô cơ như thủy tinh, xi-măng, cát sỏi..

+ Màu nước pha: Đối với chè đen, màu nước pha phải trong, nhuộm màu đỏ hồng.

+ Hương thơm: Chỉ tiêu chất lượng này được tạo thành do nhiều cấu tử dễ bay hơi trong thành phần của nguyên liệu, hoặc được tạo thành trong quá trình chế biến chè. Nếu các điều kiện công nghệ được tuân thủ đầy đủ thì sản phẩm phải có mùi hoa hồng, mùi mật ong, mùi cam chanh.

+ Vị chè: Chỉ tiêu này thường gắn chặt với chỉ tiêu về mùi. Sản phẩm chè đen cao cấp có vị chát dịu.

+ Màu sắc của bã chè: Bã phải có màu nâu sáng.

- Chỉ tiêu hóa lý:

Bảng 2.5: Chỉ tiêu hoá lý của chè đen (TCVN 1454-1993)

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Định mức</i>
Hàm lượng chất chiết	%	≤ 32
Hàm lượng tro tổng	%	4.0 – 8.0
Hàm lượng tro không tan trong acid	%	≤ 1.0
Độ ẩm của chè	%	≤ 7.5
Hàm lượng tạp chất sắt	%	≤ 0.0005
Hàm lượng tạp chất vô cơ và hữu cơ	%	≤ 0.2
Hàm lượng các kim loại nặng	mg/kg	
Asen (As)		≤ 1.0
Đồng (Cu)		≤ 100.0
Chì (Pb)		≤ 10.0
Sự có mặt của VSV có hại		Không cho phép
Sự có mặt flatoxin		Không cho phép
Hàm lượng vụn	%	Chè cánh ≤ 0.5 Chè mảnh ≤ 1.0 Chè tấm ≤ 6.0
Hàm lượng bụi	%	Chè cánh ≤ 0.1 Chè mảnh ≤ 0.3 Chè tấm ≤ 2.0
Hàm lượng thuốc trừ sâu DDT và 666		Không cho phép
Hàm lượng tanin	%	≤ 9
Hàm lượng Caffeine	%	≤ 1.8

2.2.3. Chè Oolong

2.2.3.1. Giới thiệu

Chè Oolong là loại chè trung gian giữa chè xanh và chè đen, chỉ qua quá trình lên men một phần vào những thời điểm khác nhau tạo ra sự chuyển hóa vị, tạo màu sắc và hương thơm đặc trưng: Màu nước chè vàng ánh hoặc vàng kim, vị chát dịu mạnh hơn chè đen, hương thơm mạnh và dậy mùi hoa quả tự nhiên.

2.2.3.2. Giá trị

Chè Oolong là sản phẩm truyền thống của Trung Quốc, tuy nhiên hiện nay đã được sử dụng rộng rãi ở Nhật Bản và các nước Châu Á khác. Loại chè này có những đặc trưng về hương thơm và độ dẻo về vị nên được người tiêu dùng cao tuổi lựa chọn. Chè Oolong là sản phẩm mới mẻ ở thị trường Việt Nam, hứa hẹn nhiều cơ hội phát triển.

2.2.3.3. Chỉ tiêu đánh giá chất lượng



Hình 2.4: Các sản phẩm chè Oolong.

Dựa theo TCN 147 -1991, chất lượng chè Oolong của nhà máy được đánh giá như sau:

- Ngoại hình: Tròn đều, ít góc cạnh, hạt chè căng, không (hoặc ít) có cọng dài, phần cọng gom lại vào bên trong hạt chè, hạt chè có màu xanh đen.
- Mùi: hương trái cây nhẹ (Thúy Ngọc: có mùi mận chín, Thanh Tâm: có mùi táo chín...).
- Vị: ít chát, ít đắng, dịu, hậu ngọt.
- Màu nước: vàng ánh hoặc vàng kim, nước trong không bị lợn cợn các tạp chất.
- Màu bã chè: vàng xanh, không bị vàng thẫm, không nát, không có những đường đỏ nâu, không lẫn tạp chất lạ...

2.2.4. Chè túi lọc

2.2.4.1. Giới thiệu

Chè túi lọc là dòng sản phẩm đáp ứng nhu cầu chè của người tiêu dùng về sự “nhanh, gọn, tiện dụng” nhưng vẫn giữ được phẩm chất của nước pha. Chè túi lọc là giải pháp tối ưu cho việc tăng giá trị của vụn chè trong quá trình sản xuất.

Nguyên liệu sản xuất chè túi lọc là những vụn chè lọt sàng có kích thước mắt lưới 1,4 mm và bụi chè lọt sàng có kích thước mắt lưới 0,35 mm.

2.2.4.2. Chỉ tiêu đánh giá chất lượng

Áp dụng TCN 459 – 2001 cho sản phẩm chè túi lọc của nhà máy. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại sản phẩm chè đóng trong túi nhỏ làm bằng giấy lọc

Yêu cầu kỹ thuật:

- Chè:
 - + Chè trong túi lọc là những loại chè có kích thước nhỏ, các chỉ tiêu về nội chất phải tương đương với chè cấp cao.
- Các chỉ tiêu cảm quan của chè túi lọc:

Bảng 2.6: Chỉ tiêu cảm quan của chè

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Chè đen túi lọc</i>	<i>Chè xanh túi lọc</i>	<i>Chè Oolong túi lọc</i>
Ngoại hình	Mặt chè nhỏ, tương đối đều, đen hơi nâu, thoáng râu xơ	Mặt chè nhỏ, màu xanh, thoáng râu xơ	Mặt chè nhỏ, màu xanh, thoáng râu xơ
Màu nước	Đỏ nâu, tương đối sáng có viền vàng	Vàng sáng, tương đối sánh	Vàng, tương đối sáng, sánh.
Mùi	Thơm dịu	Thơm tự nhiên	Thơm đượm, đặc trưng, hài hoà
Vị	Đậm dịu	Chát tương đối dịu, có hậu	Chát tương đối dịu, đặc trưng, có hậu

- Các chỉ tiêu hóa lý của chè túi lọc:

Bảng 2.7: Chỉ tiêu hóa lý của chè túi lọc

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Chè đen túi lọc</i>	<i>Chè xanh túi lọc</i>	<i>Chè Oolong túi lọc</i>
Hàm lượng chất hoà tan	% theo chất khô	32	34	Theo chè đen, hoặc
Hàm lượng Tanin	không	9	20	chè xanh
Hàm lượng caffeine	nhỏ hơn	1.8	2	

Chương 2: Giới thiệu nguyên liệu – sản phẩm

Hàm lượng chất xơ	% theo	16.5	16.5	Theo chè
Hàm lượng tro tổng số	chất khô	4 - 8	4 - 8	đen hoặc chè xanh
Tỷ lệ tạp chất sắt	% theo	0.001	0.001	Theo chè
Tỷ lệ tạp chất lạ	khối	0.2	0.2	đen hoặc
Độ ẩm	lượng	7.5	7.5	chè xanh
Tỷ lệ bụi	không	10	10	
Tỷ lệ vụn	lớn hơn	100	100	
Chỉ tiêu vệ sinh thực phẩm	Theo quyết định số 867/1998 QĐ ngày 4/4/1998 của Bộ y tế về việc ban hành danh mục tiêu chuẩn vệ sinh đối với lương thực, thực phẩm.			

- Giấy làm túi lọc: Giấy làm túi lọc là loại giấy chuyên dùng để bao gói thực phẩm, phải đạt các chỉ tiêu sau:

- + Chỉ tiêu cảm quan: Giấy làm túi lọc không ảnh hưởng tới màu nước, mùi, vị của chè, không gây độc hại cho người tiêu dùng
- + Chỉ tiêu vật lý của giấy lọc :

Bảng 2.8: Chỉ tiêu vật lý của giấy lọc

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Phương pháp thử</i>	<i>Mức</i>
1- Định lượng	ISO 536	Từ 12 đến 21g/m ²
2-Độ bền kéo khô: Chiều dọc Chiều ngang	TCVN 1862-2 : 2000	>1000N/m >150N/m
3- Độ bền kéo ướt Chiều ngang	TCVN 1862- 1 : 2000	>40N/m
4- Độ thấm khí chênh lệch cột nước 12,7mm 20 lớp giấy cho 1 lần đo	ISO 5636	>1,287 l/phút/100cm ²

- Túi lọc và các phụ kiện:

- + Túi lọc:

- Giấy lọc gấp thành túi kín, đảm bảo khi pha chè không lọt ra ngoài túi.
 - Mỗi túi lọc chứa được từ 2 đến 3g chè (lượng chè trong túi chiếm không quá 1/2 chiều cao túi).
- + Dây giữ túi lọc:
- Dây giữ túi lọc là loại chỉ màu trắng không độc hại, không ảnh hưởng đến chất lượng chè, không bị đứt khi ngâm nước.
 - Dây chỉ phải có độ dài phù hợp (không nhỏ hơn 17cm) đủ để giữ túi chè trong dụng cụ pha và lấy túi chè ra.
 - Mỗi liên kết giữa một đầu dây chỉ và túi chè phải chắc chắn để túi chè không tuột khỏi dây chỉ trong khi pha và khi nhấc ra, đầu kia được gắn với tem, nhãn
- Bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển:
- + Mỗi túi chè có thể đặt trong bao nhỏ làm bằng giấy gói thực phẩm theo TCVN 4375 –89; đảm bảo giữ được chất lượng của chè và dễ bóc khi pha. Bao nhỏ được in trang trí.
 - + Các túi chè được để trong bao bì thương phẩm dạng hộp. Số lượng túi và trọng lượng chè đảm bảo đủ định lượng ghi ở nhãn trên bao bì.
 - + Bao bì thương phẩm phải làm bằng vật liệu chống ẩm, giữ được chất lượng chè trong thời gian bảo quản và lưu hành.
 - + Sản phẩm được để trong thùng carton chứa được từ 10 đến 20 kg chè.
 - + Ghi nhãn trên bao bì thương phẩm và bao bì chứa đựng theo Quy chế ghi nhãn hàng hoá lưu thông trong nước và xuất khẩu đã ban hành kèm theo Quyết định số 178/QĐ -TTG ngày 30/8/ 1999 của Thủ tướng Chính phủ.

2.2.5. Phương pháp phân tích

- Nghiệm thu và lấy mẫu theo TCVN 5609- 1991.
 - Xác định các chỉ tiêu cảm quan theo TCVN 3218- 93.
 - Xác định các chỉ tiêu hoá lý:
 - Xác định hàm lượng chất tan theo TCVN 5610- 1991.
 - Xác định hàm lượng tro tổng số theo TCVN 5611- 1991.
 - Xác độ ẩm theo TCVN 5613- 1991.
 - Xác định tỷ lệ tạp chất sắt theo TCVN 5614- 1991.
 - Xác định tỷ lệ tạp chất lạ theo TCVN 5615- 1991.
 - Xác định tỷ lệ vụn, bụi theo TCVN 5616- 1991.
-

Chương 2: Giới thiệu nguyên liệu – sản phẩm

- Xác định định lượng giấy lọc theo ISO 536.
- Xác định độ bền kéo khô theo TCVN 1862-2: 2000.
- Xác định độ bền kéo ướt theo TCVN 1862-1: 2000.
- Xác định độ thấm khí theo ISO 5636.

CHƯƠNG 3

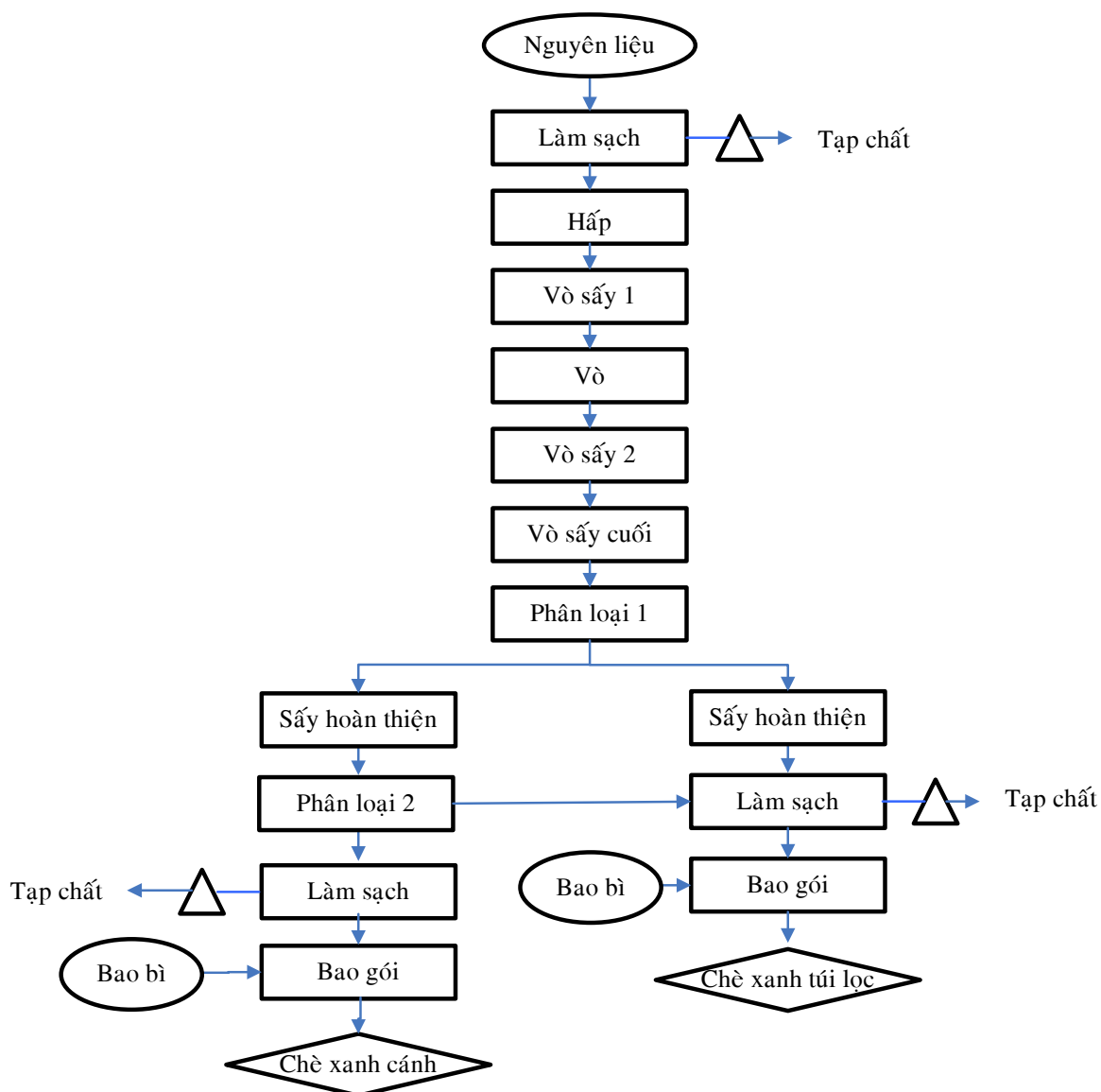
**QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ -
THUYẾT MINH QUY TRÌNH
CÔNG NGHỆ**

Chương 3

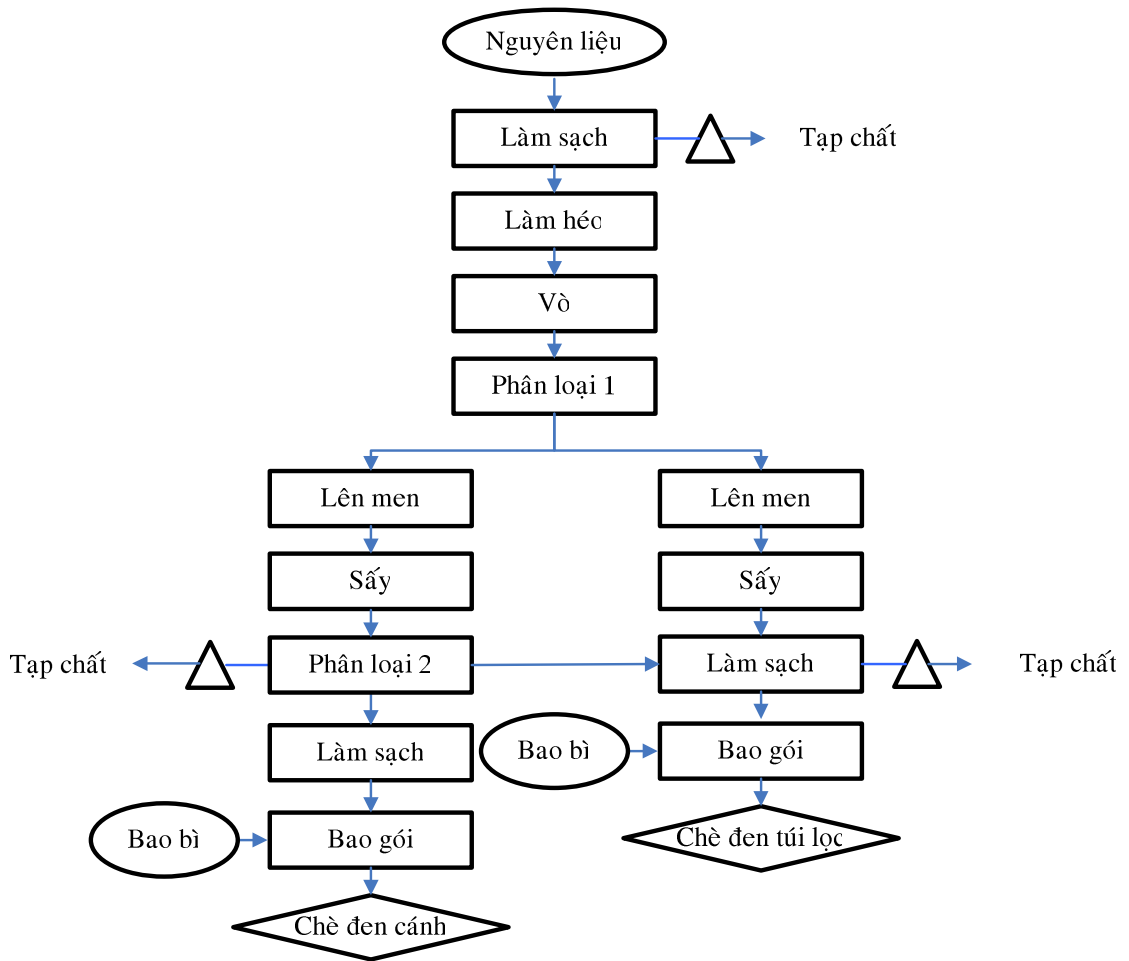
QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ – THUYẾT MINH QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

3.1. Quy trình công nghệ

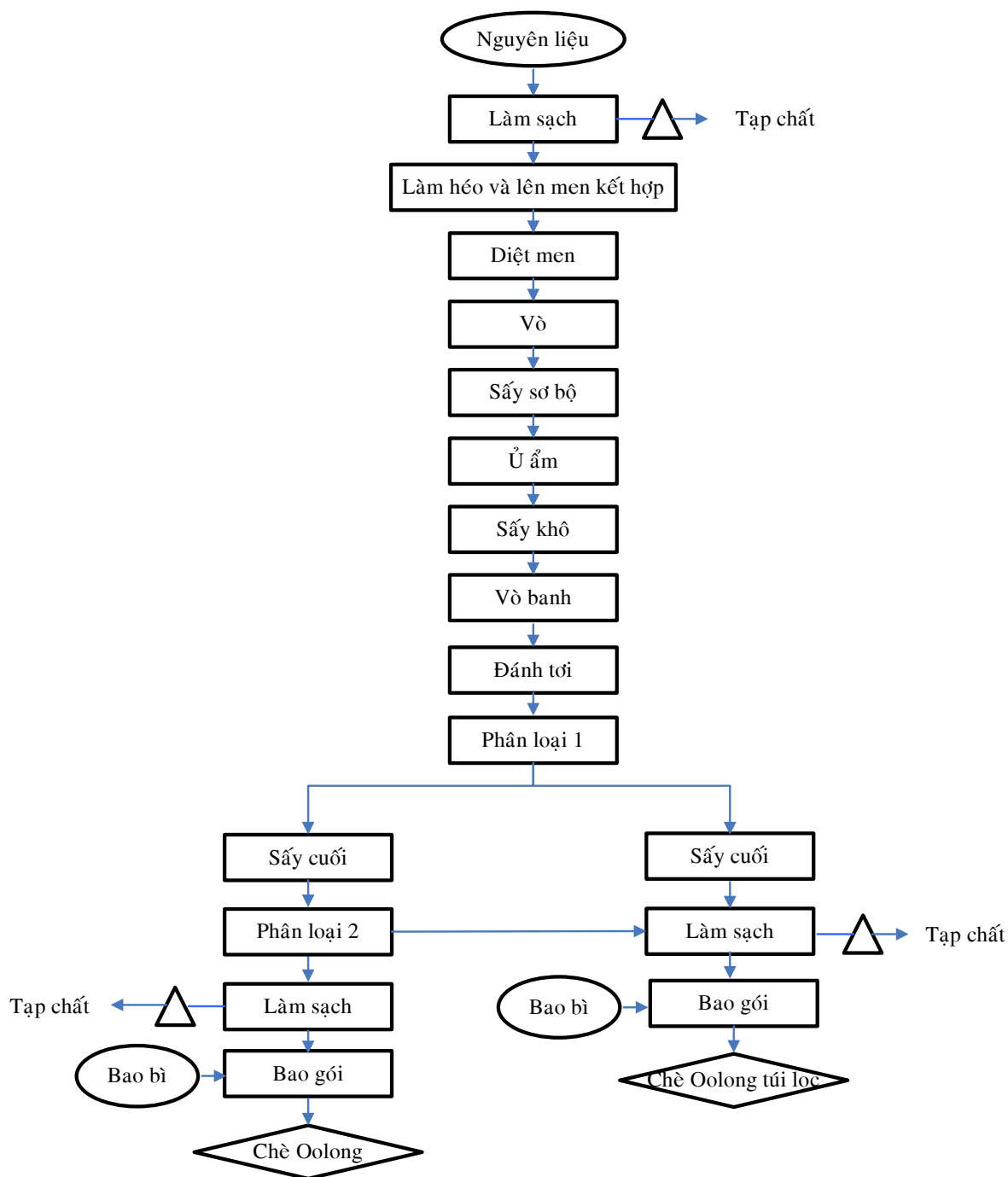
3.1.1. Quy trình công nghệ sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản



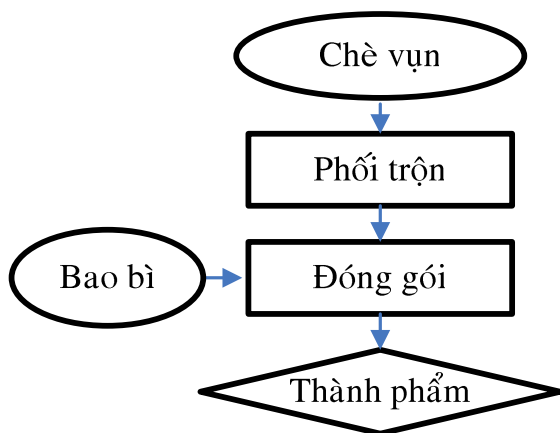
3.1.2. Quy trình công nghệ sản xuất chè đen theo phương pháp truyền thống



3.1.3. Quy trình công nghệ sản xuất chè Oolong



3.1.4. Quy trình công nghệ sản xuất chè túi lọc



3.2. Thuyết minh quy trình công nghệ

3.2.1. Quy trình công nghệ sản xuất chè xanh

3.2.1.1. Làm sạch:

- Mục đích:
 - + Loại bỏ tạp chất trong nguyên liệu.
- Phương pháp:
 - + Lựa chọn thủ công trên băng chuyền nhằm loại bỏ những tạp chất trong nguyên liệu. Cuối băng chuyền có gắn nam châm điện nhằm tách loại những tạp chất kim loại còn sót lại để tránh ảnh hưởng đến những quá trình sau.
- Thiết bị:
 - + Băng tải làm sạch.

3.2.1.2. Diệt men

- Mục đích:
 - + Đình chỉ hoạt động của các enzyme có trong nguyên liệu, giúp khống chế quá trình biến đổi của nguyên liệu.
 - + Tạo ra sự biến đổi về tính chất cơ lý của nguyên liệu sao cho phù hợp với quá trình vò chè sau này.
 - + Khử mùi hăng của lá chè tươi.
- Biến đổi chính:
 - + Vật lý: Lá chè trở nên dai hơn, nhiệt độ của chè nguyên liệu tăng.
 - + Hóa lý: Sự ngưng tụ hơi nước trên bề mặt lá chè.

- + Sinh học: Vi sinh vật bị tiêu diệt, tế bào lá ngừng hoạt động sống.
- + Hóa sinh: Hệ enzyme bị vô hoạt hoàn toàn.
- Phương pháp:
 - + Trải chè nguyên liệu lên băng tải, dùng hơi nước quá bão hòa ở áp suất cao để diệt men. Sau khi hấp, tiến hành làm nguội nhanh bằng không khí mát, sau đó đem sấy nhẹ để bay hơi hết lượng hơi ngưng tụ trên bề mặt lá chè trong quá trình hấp.
- Thông số công nghệ:
 - + Nhiệt độ hơi ẩm 100°C.
 - + Độ dày lớp chè trên băng tải buồng hấp: 10cm.
 - + Vận tốc dòng hơi nước: 0,65m/s.
 - + Thời gian hấp: 2phút
 - + Làm nguội nhanh bằng không khí mát trong 2phút.
 - + Độ ẩm nguyên liệu cuối: 75%.
- Các yếu tố ảnh hưởng:
 - + Nguyên liệu: Chè nguyên liệu phải có cùng độ trưởng thành kỹ thuật. Mỗi loại nguyên liệu có một thông số công nghệ riêng.
 - + Nhiệt độ: Khi sử dụng nhiệt độ quá cao ảnh hưởng đến tính chất cơ lý của lá chè, gây vón cục cho quá trình vò. Nhiệt độ của tác nhân diệt men quá thấp khiến quá trình diệt men diễn ra lâu, lượng enzyme trong lá chè không bị vô hoạt hoàn toàn, ảnh hưởng xấu đến chất lượng sản phẩm.
- Thiết bị:
 - + Sử dụng máy hấp liên hợp gồm 3 bộ phận: Buồng hấp, buồng làm nguội và băng tải vận chuyển chè qua quá trình vò sấy.

3.2.1.3. Vò chè

- Mục đích :
 - + Tạo hình dáng cho cánh chè.
 - + Làm giập một phần tế bào lá chè, để các chất dễ tan vào nước sôi khi pha chè.
 - + Chè đưa vào vò do đã được diệt men dưới tác dụng của nhiệt độ cao nên các chất có tính keo dính có trong chè được hoạt hoá, giúp cho lá chè dễ xoắn chắc và ít bị gãy.
 - + Tạo hương trong giai đoạn cuối của quá trình vò.
-

- Ưu điểm của quá trình vò sấy (vò ở điều kiện nhiệt độ cao):
 - + Giảm hiện tượng vón cục khi vò.
 - + Giảm tỉ lệ vụn nát.
 - + Tăng tính dẻo, độ dập cao hơn.
- Biến đổi, phương pháp tiến hành, thông số công nghệ, thiết bị:
 - + Vò sấy lần 1:
 - Biến đổi:
 - Vật lý: Nhiệt độ chèn nguyên liệu tăng. Có sự phá vỡ tế bào.
 - Hóa lý: Có sự bay hơi ẩm. Chất hòa tan thoát ra ngoài tế bào.
 - Hóa học: Xảy ra một số phản ứng do nhiệt tạo hương cho sản phẩm.
 - Phương pháp tiến hành:
 - Chèn nguyên liệu sau khi vò sấy lần 1 được trải ra băng tải làm nguội và chờ ổn định.
 - Thông số công nghệ :
 - Nhiệt độ không khí nóng đưa vào thiết bị vò: 100°C.
 - Chèn được làm xoắn và làm khô đến độ ẩm 60%.
 - Thời gian vò sấy: 40 phút.
 - Độ dày lớp nguyên liệu được trải ra làm nguội: 15cm.
 - Thời gian chờ ổn định: 30 phút.
 - + Vò chèn:
 - Biến đổi:
 - Vật lý: Có sự phá vỡ tế bào.
 - Hóa lý: Ẩm được phân bố lại đồng đều trong khối nguyên liệu đồng thời một phần ẩm bay hơi.
 - Phương pháp tiến hành:
 - Nguyên liệu được vò trong máy vò không sử dụng không khí nóng trong quá trình vò.
 - Thông số công nghệ :
 - Chèn được làm xoắn và làm khô đến độ ẩm 50%.
 - Thời gian vò: 25 phút.
 - Nhiệt độ tiến hành: nhiệt độ phòng.
 - + Vò sấy lần 2:
 - Biến đổi:

- Vật lý: Thể tích khối chè giảm do búp chè bắt đầu cuộn tròn lại. Tế bào tiếp tục bị phá vỡ.
- Hóa lý: Có sự bay hơi ẩm. Độ ẩm của khối nguyên liệu giảm.
- Hóa học: Xảy ra một số phản ứng do nhiệt tạo hương cho sản phẩm.
- Phương pháp tiến hành:
 - Chè nguyên liệu sau khi vò được đưa vào thiết bị vò sấy 2 để tạo hình và tiếp tục giảm ẩm.
- Thông số công nghệ :
 - Nhiệt độ không khí nóng đưa vào thiết bị vò: 100°C.
- Chè được làm xoắn và làm khô đến độ ẩm 30%.
 - Thời gian vò sấy: 40 phút.
 - Tỷ lệ độ dập tế bào: 50%.
 - Thiết bị: Thiết bị vò sấy lần 2
- + Vò sấy cuối:
 - Biến đổi:
 - Vật lý: Nhiệt độ chè nguyên liệu tăng. Có sự phá vỡ tế bào.
 - Hóa lý: Có sự bay hơi ẩm. Chất hòa tan tràn ra ngoài tế bào.
 - Hóa học: Xảy ra một số phản ứng do nhiệt tạo hương cho sản phẩm.
 - Phương pháp tiến hành:
 - Chè nguyên liệu sau khi vò sấy lần 1 được trải ra băng tải làm nguội và chờ ổn định.
 - Thông số công nghệ :
 - Nhiệt độ không khí nóng đưa vào thiết bị vò: 100°C.
 - Chè được làm xoắn và làm khô đến độ ẩm 13%.
 - Thời gian vò sấy: 40 phút.
 - Độ dày lớp nguyên liệu được trải ra làm nguội: 15 cm.
 - Thời gian chờ ổn định: 30 phút.
 - Thiết bị: Thiết bị vò sấy cuối.

3.2.1.4. Làm khô

- Mục đích:
 - + Giảm ẩm.
 - + Tạo hương thơm đặc trưng.
- Biến đổi trong quá trình sấy:

- + Vật lý: Tính chất cơ lý của chè thay đổi: trở nên giòn hơn, thể tích khối chè giảm dần.
- + Hóa học: Xảy ra một số phản ứng hóa học do nhiệt, đặc biệt là các phản ứng tạo hương.
- + Hóa lý: Diễn ra sự bay hơi ẩm.
- + Cảm quan: Màu sắc chuyển sang màu đen.
- Phương pháp thực hiện:
 - + Dùng không khí nóng làm bay hơi ẩm của khối nguyên liệu, làm khô từ từ từng giai đoạn, kết hợp với quá trình vò làm nguyên liệu giảm ẩm dần dần.
- Các yếu tố ảnh hưởng:
 - + Nguyên liệu: Độ dày lớp nguyên liệu trên băng tải; độ trưởng thành kỹ thuật của nguyên liệu. Độ dày của lớp nguyên liệu sấy vượt quá mức quy định có thể ảnh hưởng đến sự lưu thông của không khí nóng qua chè, đến mức độ làm ẩm không khí và đến sự biến đổi nhiệt độ của không khí ra khỏi máy.
 - + Tính chất dòng tác nhân: Nhiệt độ dòng tác nhân sấy ảnh hưởng đến chất lượng chè sản phẩm. Nhiệt độ sấy quá cao sẽ làm khối nguyên liệu giảm ẩm không đồng đều, xảy ra hiện tượng nóng cục bộ. Nhiệt độ thấp ảnh hưởng đến thời gian sấy.
- Thông số công nghệ :
 - + Lượng ẩm còn lại: 5%.
 - + Thời gian sấy: 30 phút.
 - + Nhiệt độ: 80°C.
- Thiết bị: Lựa chọn thiết bị sấy băng tải.

3.2.1.5. Phân loại

- Mục đích:
 - + Quá trình phân loại diễn ra trước và sau quá trình làm khô. Do nội chất và ngoại hình khác nhau phải phân loại trước quá trình sấy để tạo nâng cao chất lượng sấy, đảm bảo nguyên liệu được sấy đồng đều. Phân loại sau quá trình sấy nhằm tách loại những mảnh chè vụn tạo ra trong quá trình sấy, giúp hoàn thiện sản phẩm.
 - Phương pháp:
 - + Dựa vào kích thước, tỷ trọng cánh chè, sau khi loại bỏ xơ, căng, bụi chè sẽ thu được chè xanh thành phẩm.
-

- + Sử dụng sàng phân loại để thu được 2 loại chè: chè cọng và chè vụn.
- Thiết bị: Máy sàng kết hợp.

3.2.1.6. Tinh sạch

- Mục đích:
 - + Hoàn thiện sản phẩm. Loại bỏ tạp chất kim loại trong sản phẩm.
 - + Kiểm tra sản phẩm trước khi bao gói.
- Thiết bị: Thiết bị tinh sạch

3.2.1.7. Bao gói

- Mục đích:
 - + Hoàn thiện sản phẩm, đảm bảo chất lượng sản phẩm đến tay người tiêu dùng.
- Phương pháp thực hiện:
 - + Tùy theo yêu cầu của thị trường, chè được đóng gói theo trọng lượng 100g, 200g, 250g, 300g hoặc 20kg (dùng cho xuất khẩu), sau đó đưa vào máy hút chân không. Ở điều kiện chân không chè sẽ được bảo quản lâu hơn.
- Thiết bị: Máy bao gói tự động

3.2.2. Quy trình công nghệ sản xuất chè đen theo công nghệ truyền thống

3.2.2.1. Làm sạch

Tiến hành tương tự quá trình làm sạch trong quy trình công nghệ sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản.

3.2.2.2. Làm héo

- Mục đích:
 - + Tạo các tính chất cơ lý cho búp chè để phục vụ yêu cầu của giai đoạn vò chè tiếp theo.
 - + Tăng cường hoạt tính của hệ enzym trong lá chè, xúc tiến quá trình làm tăng hàm lượng các chất hoà tan.
 - + Tạo ra sự biến đổi về tính chất cơ lý của nguyên liệu sao cho phù hợp với quá trình vò chè sau này.
 - + Điều chỉnh nồng độ chất khô của lá chè.
- Biến đổi:
 - + Vật lý: Tính chất cơ lý của chè thay đổi, lá chè trở nên dai hơn, tỷ trọng khối chè giảm.

- + Hóa lý: Diễn ra sự bay hơi ẩm.
- + Hóa học: Xảy ra một số phản ứng hóa học làm thay đổi thành phần hóa học.
 - Tăng hàm lượng caffeine.
 - Giảm polyphenol (1-2%) do bị oxy hóa một phần.
 - Giảm vitamin C.
 - Hình thành các hợp chất hương do quá trình oxy hóa polyphenol.
 - Hàm lượng tinh dầu tăng.
- + Hóa sinh:
 - Hoạt lực enzym tăng.
 - Diễn ra quá trình thủy phân protein; carbonhydrat.
 - Chlorophyl và polyphenol bị oxy hóa.
- + Sinh học: Tiếp tục diễn ra quá trình hô hấp của lá.
- Phương pháp:
 - + Kết hợp phương pháp làm héo tự nhiên và làm héo nhân tạo.
 - + Định kì thổi không khí nóng hoặc làm mát bằng quạt gió.
- Thông số công nghệ :
 - + Thời gian: 12 giờ.
 - + Nhiệt độ không khí: 35°C.
 - + Bề dày lớp chè trên máng: 15 kg/m².
 - + Độ ẩm 65%. Độ giảm ẩm được tính bằng cách xác định khối lượng nguyên liệu trước và sau khi làm héo.
 - + Lưu lượng không khí: 5m/s.
 - + Độ dày lớp nguyên liệu: 10cm.
- Thiết bị:
 - + Thiết bị làm héo dạng máng hở liên tục nhiều băng chuyên.
 - + Kích thước máng: rộng 1,8m, dài 28 m.

3.2.2.3. Vò chè

- Mục đích :
 - + Tạo hình dáng xoắn chặt cho cánh chè.
 - + Làm dập tế bào của lá chè để dịch bào thoát ra ngoài mặt lá tạo điều kiện cho enzym tiếp xúc với không khí.
 - + Làm cho các chất hoà tan tan nhanh trong nước pha chè.
 - + Tạo hình cho cánh chè.
-

- Biến đổi:
 - + Vật lý:
 - Sau một thời gian vò nhiệt độ khối nguyên liệu tăng.
 - Tỷ trọng, thể tích, kích thước nguyên liệu giảm.
 - + Hóa lý: Hấp thụ oxy (khoảng 70-75% lượng oxy hấp thụ trong cả quá trình chế biến chè đen).
 - + Hóa học: Xảy ra một số phản ứng hóa học làm thay đổi thành phần hóa học.
 - Hàm lượng tanin giảm.
 - Giảm chlorophyl.
 - Giảm vitamin C.
 - Hàm lượng benzandehid, rượu benzylic, n-pentanol tăng mạnh.
 - Có sự biến đổi các hợp chất catechin sau khi vò.
 - + Hóa sinh:
 - Diễn ra quá trình lên men sơ bộ: các enzym polyphenoloxidase tác dụng lên polyphenol trong nguyên liệu.
 - Hoạt động của các enzym thủy phân.
 - + Sinh học: Hoạt động hô hấp của tế bào giảm trong quá trình vò chè.
 - + Cảm quan:
 - Màu sắc của khối nguyên liệu sẫm màu hơn.
 - Hương vị thay đổi.
- Các yếu tố ảnh hưởng: Tương tự như đối với vò chè xanh.
- Phương pháp thực hiện, thông số kỹ thuật:
 - + Vò chè đen thường tiến hành vò 3 lần, mỗi lần vò 45 phút, sau mỗi lần vò có sàng phân loại chè để tách những phần chè nhỏ lọt sàng đưa đi lên men trước, phần chè to không lọt sàng đưa đi vò tiếp tục, ngoài ra sàng chè còn có tác dụng làm nguội khối chè và cung cấp oxy cho quá trình oxy hóa trong khối chè vò.
 - + Tốc độ vò được điều chỉnh tùy thuộc vào yêu cầu sản phẩm: tốc độ vò cao gây vỡ chè nhiều.
 - + Tiêu chuẩn để quyết định kết thúc giai đoạn vò chè hay đánh giá chất lượng chè vò là độ xoắn chặt và tỉ lệ dập của tế bào lá (quy định lớn hơn 80%).
 - + Độ ẩm: 60%.

3.2.2.4. Lên men

Giai đoạn lên men lá chè là giai đoạn quan trọng quyết định chất lượng hương vị và màu sắc đặc trưng cho chè đen thành phẩm.

- Mục đích: Tạo ra các biến đổi sinh hóa nhờ vào hệ enzym oxy hóa (polyphenoloxidase và peroxidase) để tạo sản phẩm chè đen có màu sắc và hương vị đặc trưng.

- Biến đổi:

+ Vật lý: Nhiệt độ khối nguyên liệu tăng do phản ứng oxy hóa.

+ Hóa lý: Có thể có sự đông tụ pectin do tiếp xúc với kim loại nặng.

+ Hóa học:

• Hàm lượng chất hòa tan giảm.

• Giảm lượng monosacharide và disacharide tạo ra hương và màu.

+ Hóa sinh:

• Polyphenoloxidase xúc tác phản ứng oxy hóa các hợp chất catechin trong chè tạo ra 6 theaflavins (TF).

• Peroxydase xúc tác lên catechin tạo thành thearubigins (TR).

• Với một tỉ lệ thích hợp TF và TR sẽ tạo nên hương vị, cấu trúc, độ sáng, màu sắc của chè đen tốt.

• Hoạt động của các enzym thủy phân.

+ Sinh học: Hoạt động hô hấp của tế bào giảm.

+ Cảm quan:

• Cường độ màu đỏ của khối nguyên liệu tăng.

• Làm đa dạng vị trong chè do sự tạo thành một tỉ lệ thích hợp TR và TF.

• Vị chất đắng được thay bằng vị chất dịu.

- Các yếu tố ảnh hưởng:

+ Nguyên liệu: Khối nguyên liệu xộp thì tăng khả năng lên men do nguyên liệu dễ dàng tiếp xúc với không khí.

+ Nhiệt độ vừa đủ để quá trình lên men có thể diễn ra trong điều kiện tối ưu.

+ Hàm lượng oxy: Thiếu oxy làm cho chè bị xám.

+ Mức độ làm héo: nguyên liệu chè quá héo sẽ lên men không tốt.

+ Mức độ vò: Vò càng mạnh thì lên men càng mạnh.

- Thông số kỹ thuật:

+ Nhiệt độ: 25°C.

- + Thời gian: 2 giờ từ khi cho chè vào khay lên men.
 - + Độ ẩm tương đối của không khí từ 95-98%, và tiến hành thông gió nhân tạo với lượng không khí cần trao đổi bằng 4-5 lần thể tích của phân xưởng trong một giờ.
 - + Tốc độ luân chuyển không khí: cứ 15 phút toàn bộ không khí trong phòng được đổi mới.
 - + Chiều dày lớp chè trên khay lên men: 4cm.
- Thiết bị: Thiết bị lên men liên tục.

3.2.2.5. Sấy

- Mục đích:
 - + Giảm ẩm xuống đến độ ẩm bảo quản.
 - + Diệt enzym.
 - Biến đổi trong quá trình sấy:
 - + Vật lý:
 - Tính chất cơ lý của chè thay đổi: trở nên giòn hơn; thể tích khối chè giảm dần.
 - Nhiệt độ chè tăng.
 - + Hóa học: Xảy ra một số phản ứng hóa học do nhiệt, đặc biệt là các phản ứng tạo hương từ các hợp chất tiền hương.
 - + Hóa lý:
 - Dẫn ra sự bay hơi ẩm.
 - Tổn thất cấu tử tạo hương.
 - + Hóa sinh: Vô hoạt enzym.
 - + Cảm quan:
 - Thay đổi hương vị trong chè.
 - Ngoại hình chè xoắn chặt hơn, chè trở nên giòn hơn.
 - Phương pháp thực hiện: Tiến hành tương tự quá trình sấy trong quy trình công nghệ sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản.
 - Thông số công nghệ:
 - + Lượng ẩm còn lại: 5%.
 - + Thời gian sấy: 30 phút.
 - + Nhiệt độ: 90°C.
 - Thiết bị: Lựa chọn thiết bị sấy băng tải.
-

3.2.2.6. Phân loại

Tiến hành phân loại chè sau quá trình vò và sau khi sấy. Những phần chè thu được đem đi lên men và sấy riêng.

Mục đích, phương pháp: tương tự như quá trình phân loại trong quy trình sản xuất chè xanh.

Theo TCVN, trà đen sản xuất theo phương pháp OTD gồm 7 loại: OP (trà cánh đặc biệt vàng da cam), FBOP (trà cánh đặc biệt hoa vàng da cam), P (trà cánh đặc biệt), PS (trà cánh khô), BPS (trà mảnh khô), F (trà vụn), D (dust).

Đối với nhà máy, dùng máy sàng để chia thành 2 loại: chè đen thành phẩm và chè đen vụn (chè đen vụn được đưa đi làm chè túi lọc)

Thiết bị: Máy sàng kết hợp.

3.2.2.7. Tinh sạch

- Mục đích:

- + Hoàn thiện sản phẩm.
- + Kiểm tra, loại bỏ tạp chất kim loại lẫn trong sản phẩm trước khi bao gói.

- Thiết bị: Sử dụng băng tải làm sạch có gắn thiết bị tách từ.

3.2.2.8. Bao gói

Tiến hành tương tự quá trình bao gói trong quy trình công nghệ sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản.

3.2.3. Sản xuất chè Oolong

3.2.3.1. Làm sạch

Tiến hành tương tự quá trình làm sạch trong quy trình công nghệ sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản.

3.2.3.2. Làm héo và lên men kết hợp

Quá trình này được thực hiện thông qua các công đoạn sau:

- Làm héo nhân tạo:

+ Mục đích:

- Tạo ra những tính chất vật lý và hóa học cần thiết để quá trình quay thom được thuận lợi.
- Làm giảm hàm lượng nước có trong lá chè để tăng nồng độ cơ chất của phản ứng oxy hóa tiến dần đến nồng độ tối thích của hệ enzyme có trong lá chè.

- Trong quá trình làm héo diễn ra sự lên men một phần để dần dần tạo nên hương vị, màu sắc đặc trưng của chè Oolong.

+ Các biến đổi:

- Vật lý:

- Thay đổi trạng thái co giãn của lá chè.
- Giảm hàm ẩm.
- Giảm thể tích và khối lượng lá chè.

- Hóa lý: Xảy ra sự bay hơi nước và khử mùi hăng.

- Hóa học:

- Sự biến đổi các hợp chất chứa Nitơ: proteine thủy phân thành các oligopeptide, acid amin.
- Sự biến đổi các thành phần hóa học khác: thủy phân tinh bột, protopectin ...

- Hóa sinh:

- Giải phóng ẩm và CO₂ do phản ứng hô hấp.
- Tăng lượng tinh dầu và các chất tạo hương do phản ứng oxy hóa polyphenol.
- Làm tăng hoạt tính enzym.

- Cảm quan:

- Màu tối đi do sự phân hủy các hợp chất màu và chlorophyl.
- Lá chè trở nên thô ráp, mất tính sáng, bóng ban đầu.

+ Phương pháp thực hiện: Chè được làm héo nhân tạo bằng cách rải trên các máng làm héo. Máng làm héo gồm một tấm lưới lớn, phía dưới có một khoang rộng để dẫn khí. Lá chè sẽ được trải đầy lên tấm lưới, còn khí nóng sẽ được thổi vào khoang trống, rồi đi lên qua lớp chè và làm héo chè. Máng được nối với một quạt. Quạt được thiết kế có công suất phù hợp để phân phối đều lượng khí trên toàn bộ bề mặt lưới. Trước quạt có thiết kế một calorifer để đốt nóng không khí.

+ Thông số kỹ thuật:

- Nhiệt độ không khí không được vượt quá 46-48°C để tránh ảnh hưởng xấu đến hoạt tính của enzym có trong lá chè.

- Độ ẩm còn lại 64-67%.
- Thời gian làm héo: 10 tiếng.
- Mức độ héo đồng đều lớn hơn 90%.

- + Thiết bị: Sử dụng khay làm héo nhân tạo.
- Quay thơm:
 - + Mục đích:
 - Làm dập tế bào trên búp chè để dịch tế bào tiếp xúc với oxy không khí, tạo điều kiện cho quá trình oxy hóa xảy ra nhanh hơn.
 - Làm tăng khả năng trích ly các chất tan trong chè.
 - + Các biến đổi:
 - Vật lý:
 - Nhiệt độ tăng do sự cọ xát cơ học của khối chè vào thành máng thiết bị quay thơm.
 - Thành tế bào bị phá vỡ.
 - Hóa học:
 - Thay đổi các thành phần khác nhau: hàm lượng benzaldehyde, benzylic, n – pentanol, 3 – hexanol tăng lên còn n – heptanol thì giảm xuống.
 - Vitamin C và chlorophyll giảm.
 - Hóa lý: Bay hơi nước.
 - Hóa sinh:
 - Oxy hóa tanin làm giảm lượng tanin hòa tan.
 - Thủy phân các hợp chất hữu cơ.
 - Cảm quan: Do tế bào bị dập nên các hợp chất hữu cơ và các cấu tử hương được giải phóng thoát ra ngoài mặt lá. Khối chè sẽ dậy hương.
 - + Phương pháp thực hiện: Chè được đưa vào thùng quay thơm sau khi đã được làm héo mát. Thùng quay tạo nên sự cọ xát giữa lá chè và thành thiết bị làm cho tế bào lá bị dập.
 - + Thông số công nghệ :
 - Nhiệt độ: 22 – 24°C.
 - Tốc độ quay của thùng: 2 vòng /phút.
 - Thời gian quay thơm: 15 – 18 phút.
 - Độ ẩm sau quá trình quay thơm: 63%.
 - Lên men:
 - + Mục đích: Tạo ra những chuyển hóa sâu sắc về hóa học để tạo nên tính chất đặc trưng về màu sắc, mùi vị, ngoại hình cho sản phẩm.

+ Các biến đổi:

- Vật lý: Nhiệt độ tăng trong suốt quá trình lên men.
- Hóa học, hóa sinh:
 - Protein phân giải thành các acid amin là cơ sở vật chất cho những phản ứng hóa học khác tiếp theo sau có liên quan đến màu nước, hương và vị của chè thành phẩm.
 - Hàm lượng các nhóm chất tanin giảm do quá trình oxy hóa, một phần do ngưng tụ với protein, màu nước chè trở nên sẫm hơn.
 - Các dạng đường bị chuyển hóa thành những nguồn nhiệt thúc đẩy các phản ứng hóa sinh có liên quan đến việc tạo nên các chất tạo hương, vị và màu nước chè.
 - Lượng pectin hòa tan giảm, protopectin tăng do enzyme pectinase xúc tác thủy phân pectin.
 - Hàm lượng các acid hữu cơ tăng lên ảnh hưởng đến màu sắc, nước và vị của nước chè.
 - Hoạt động của polyphenoloxidase phát triển thúc đẩy quá trình lên men.
 - Diệp lục tố bị phân hủy làm ảnh hưởng đến màu sắc.
 - Sự hình thành hợp chất thơm là nguồn vật chất quan trọng quyết định hương thơm của sản phẩm chè thành phẩm
- Cảm quan: Vị chất đắng của chè giảm đi thay vào đó là vị chất dịu do sự oxy hóa một phần catechin.

+ Phương pháp thực hiện: Chè sau khi được quay thơm được cho lên thiết bị lên men liên tục.

+ Thông số công nghệ:

- Nhiệt độ: 20 – 22°C.
- Độ ẩm: 63%
- Thời gian lên men: 2,5 – 3,5 giờ.

3.2.3.3. Diệt men

- Mục đích:

+ Đình chỉ hoạt động của enzyme và những phản ứng hóa sinh kèm theo, làm cho màu nước, hương vị của sản phẩm đạt tới một mức độ ổn định.

- + Tạo ra những chuyển hóa về nhiệt cần thiết để tạo nên màu sắc và hương vị đặc trưng cho sản phẩm chè.
- + Làm bay hơi mùi hăng của lá tươi.
- + Giảm hàm ẩm của chè xuống, nguyên liệu được mềm hóa tạo điều kiện thuận lợi cho quá vò và sấy sau này.
- Các biến đổi:
 - + Vật lý:
 - Nhiệt độ khối chè tăng.
 - Ẩm giảm.
 - Sự thay đổi về thể tích, trọng lượng và tỉ trọng.
 - + Hóa học:
 - pH giảm do sự tạo thành acid hữu cơ bay hơi, sự oxy hóa hydrocacbon và rượu không no.
 - Hàm lượng ester giảm do sự bay hơi và phân giải.
 - Tổng lượng các chất nitơ hòa tan và caffeine giảm do sự bay hơi và thăng hoa.
 - Hàm lượng vitamin C giảm.
 - Lượng chlorophyll cũng giảm.
 - + Hóa lý:
 - Bay hơi nước và các hợp chất dễ bay hơi.
 - + Hóa sinh: Enzyme bị vô hoạt, quá trình lên men bị đình chỉ.
- Phương pháp thực hiện: Chè lên men được cho vào thiết bị sấy thùng quay. Nhiệt độ thành thiết bị cao làm vô hoạt các enzym, đồng thời nhiệt độ được phân phối đều khắp khối chè nhờ chuyển động quay của thùng.
- Thông số công nghệ:
 - + Nhiệt độ thành thùng quay: 270 – 300°C.
 - + Nhiệt độ trong lá chè: 100 – 105°C.
 - + Độ ẩm còn lại trong chè: 58%.
 - + Thời gian sấy diệt men: 8 phút.
- Thiết bị: Sử dụng thiết bị sấy thùng quay.

3.2.3.4. Vò

- Mục đích: Bước đầu định hình cho lá chè, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình tạo hình sau này.
-

- Các biến đổi: Tương tự các biến đổi trong quá trình vò chè xanh theo công nghệ Nhật Bản.

- Phương pháp thực hiện: Chè sau khi diệt men được đem vào máy vò. Thời gian vò khoảng 2 – 3 phút, mỗi mẻ khoảng 8 – 10kg, nhiệt độ khoảng 80 – 85°C.

- Thông số công nghệ:

+ Nhiệt độ vò: 80 – 85°C.

+ Độ ẩm sau quá trình vò: 56%

- Thiết bị: Sử dụng thiết bị vò chuông.

3.2.3.5. Sấy sơ bộ

- Mục đích:

+ Tiếp tục thúc đẩy những chuyển biến do nhiệt nhằm tạo ra hương vị và màu sắc cho sản phẩm chè.

+ Giảm hàm ẩm chè xuống nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình tạo hình sau này.

+ Giúp cố định hàm lượng các chất trong chè, giữ cho hương vị đặc trưng của chè không thay đổi trong các quá trình chế biến tiếp theo.

- Các biến đổi:

+ Vật lý:

• Nhiệt độ khối chè giảm xuống còn khoảng 80 – 85°C.

• Hàm ẩm giảm.

• Lá chè trở nên giòn hơn.

+ Hóa học:

• Các phản ứng tạo màu và mùi cho sản phẩm vẫn tiếp tục xảy ra.

• Xảy ra phản ứng đồng phân hóa catechin làm mất vị đắng và tạo ra vị chất dịu.

• Bên cạnh đó cũng xảy ra phản ứng phân hủy các hợp chất hữu cơ nhưng với tốc độ thấp.

+ Hóa lý: Tiếp tục xảy ra sự bay hơi nước.

+ Cảm quan:

• Màu lá chè trở nên xám đen hơn.

• Hương thơm tốt hơn.

- Thông số công nghệ:

+ Nhiệt độ: 75 – 80°C.

- + Độ ẩm sau sấy sơ bộ: 40%.
- + Thời gian sấy sơ bộ: 5 phút.
- Thiết bị: Sử dụng máy sấy băng tải.

3.2.3.6. Ủ ẩm

- Mục đích:
 - + Đạt được độ ẩm thích hợp cho các quá trình chế biến sau này.
 - + Đạt độ ẩm đồng đều, tạo điều kiện cho các quá trình sinh hóa tiếp tục xảy ra tạo hương vị cho chè thành phẩm.
- Biến đổi:
 - + Vật lý: là biến đổi chủ yếu trong giai đoạn này.
 - Độ ẩm khối chè tăng.
 - Nhiệt độ giảm.
 - Lá chè trở nên dai, bứt giòn nhưng dẻo hơn, dễ tạo hình hơn.
 - Phương pháp thực hiện: Sau khi sấy dẻo, chè được rải đều ra các tấm vải bạt trên băng tải. Thời gian hồi ẩm khoảng 4 giờ. Lúc này độ ẩm trong chè đã đạt được mức đồng đều, tạo điều kiện cho các quá trình sinh hóa tiếp tục xảy ra tạo hương vị cho chè thành phẩm.
- Thông số công nghệ :
 - + Nhiệt độ: 35 – 40°C.
 - + Độ ẩm: 43%.
 - + Thời gian ủ ẩm: 4 giờ.

3.2.3.7. Sấy khô

- Mục đích:
 - + Nhằm đạt độ ẩm thích hợp cho quá trình tạo hình sau này.
 - + Đạt được hương vị và màu sắc như mong muốn.
 - + Diệt enzym triệt để.
- Các biến đổi: Giống như các quá trình chế biến nhiệt ở các quy trình trước.
- Thông số công nghệ:
 - + Nhiệt độ: 75 – 80°C.
 - + Độ ẩm: 20%.
 - + Thời gian: 30 phút.
- Thiết bị: Sử dụng máy sấy băng tải.

3.2.3.8. Vò banh

- Mục đích:
 - + Tạo hình dáng cho sản phẩm chè như mong muốn. Bên cạnh đó, chè sẽ thuận tiện hơn trong quá trình đóng gói, vận chuyển, bảo quản.
 - + Mô tế bào bị phá vỡ, dịch thoát ra bám lên bề mặt búp chè, sau khi sấy khô chúng được cố định trên búp chè thành phẩm để rồi sau này sẽ hòa tan khi pha chè.
- Các biến đổi: Chủ yếu là biến đổi vật lý. Dưới tác dụng của lực cơ học, các mô tế bào bị vỡ ra và làm cho lá chè xoắn tròn lại đặc trưng cho chè Oolong.
- Phương pháp thực hiện:
 - + Chè sau khi sao xong được cho vào trong từng túi vải chần (vải dai), sạch, chịu lực, quấn nén chặt lại thành hình tròn, khối lượng khoảng 10kg/trái banh. Sau đó các khối túi tròn này được đặt dưới mâm vò, máy vò, vừa vò, vừa nén.
 - + Dùng lực cơ học của các máy chuyên dùng làm cho các búp chè chuyển động, cọ xát với nhau, làm cho các mô tế bào của chè bị phá vỡ một phần dịch tế bào bị vỡ ra bám lên mặt ngoài của búp chè, sau khi sấy khô chúng được cố định trên búp chè thành phẩm để rồi sau này sẽ hòa tan khi pha chè.
- Thông số công nghệ:
 - + Thời gian vò: 3 – 5 phút.
 - + Độ ẩm sau vò banh: 20%.
 - + Nhiệt độ: 50°C.
- Thiết bị: Máy vò banh.

3.2.3.9. Đánh tới

- Mục đích: Chè sau khi vò banh được cho vào máy sàng để làm tới, giúp cho chè không bị vón cục chặt và xoắn lại với nhau.
 - Các biến đổi: Không có biến đổi nào đáng kể.
 - Phương pháp thực hiện: Chè được cho vào thiết bị quay tới. Bên trong thiết bị có bố trí những thanh thép nhọn nhằm đánh tới chè.
 - Thông số công nghệ:
 - + Thời gian trong thiết bị làm tới là 30 giây.
 - + Tốc độ vòng quay của thiết bị là 20 vòng/phút.
 - + Độ ẩm trong chè: 17%.
 - Thiết bị: Sử dụng thiết bị quay tới.
-

3.2.3.10. Phân loại

- Mục đích: Phân loại nhằm thu nhận sản phẩm đồng đều về kích thước và chất lượng. Phân loại được tiến hành trước và sau quá trình sấy.
- Phương pháp thực hiện, thông số công nghệ: Dùng máy phân loại để loại ra chè cám và đưa ra sản phẩm đạt tiêu chuẩn. Chè đạt tiêu chuẩn khi chè có hình dáng tròn đều, ít góc cạnh, hạt chè căng, có ít cọng dài, các cọng được bao vào bên trong hạt chè, hạt chè có màu xanh đen.
- Thiết bị: Sàng phân loại.

3.2.3.11. Sấy cuối

- Mục đích:
 - + Chấm dứt hoàn toàn mọi phản ứng hóa sinh, tạo ra các hợp chất hương trên sản phẩm chè.
 - + Giảm hàm ẩm của chè xuống ở mức < 5% nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình bảo quản.
- Các biến đổi, phương pháp thực hiện: Tương tự như quá trình sấy dẻo ở trên.
- Thông số công nghệ:
 - + Lượng ẩm còn lại: 5%.
 - + Thời gian sấy: 30 phút.
 - + Nhiệt độ: 80° C.
- Thiết bị: Sử dụng thiết bị sấy băng tải.

3.2.3.12. Đóng gói

- Mục đích: Hoàn thiện sản phẩm, đảm bảo chất lượng sản phẩm đến tay người tiêu dùng.
- Phương pháp thực hiện, thông số công nghệ: Tùy theo yêu cầu của thị trường, chè được đóng gói theo trọng lượng 100g, 200g, 250g, 300g hoặc 20kg (dùng cho xuất khẩu), sau đó đưa vào máy hút chân không. Ở điều kiện chân không, chè sẽ được bảo quản lâu hơn.
- Thiết bị: Sử dụng máy đóng gói tự động.

Tổng thời gian toàn bộ quy trình chế biến chè Oolong là từ 36 – 40 giờ. Mỗi giai đoạn làm chuẩn theo quy trình chế biến sẽ quyết định đến chất lượng của sản phẩm chè Oolong.

3.2.4. Sản xuất chè túi lọc

3.2.4.1. Phối trộn

- Mục đích: Làm đồng đều các thành phần trong sản phẩm chè vụn.
- Phương pháp tiến hành: Tương tự như phối trộn trong quy trình sản xuất chè xanh.

3.2.4.2. Đóng gói - xếp hộp

Tiến hành tương tự.

Giấy lọc dùng để bao gói chè túi lọc: Được lựa chọn dựa trên TCVN 459-2001. Sử dụng loại giấy lọc mỏng, xốp có độ bền ướt cao làm từ bột hóa học tẩy trắng và xơ sợi gai, được sử dụng để làm túi lọc chè.



Hình 3.1: Giấy lọc sử dụng bao gói chè túi lọc

CHƯƠNG 4
CÂN BẰNG VẬT CHẤT

Chương 4 CÂN BẰNG VẬT CHẤT

4.1. Số liệu cơ sở tính toán

- Mục đích:
 - + Giúp dự toán tình hình sản xuất, hiệu suất thu hồi sản phẩm.
 - + Tính khối lượng sản phẩm thu được.
 - + Tính toán và chọn các thiết bị chính cho sản xuất.
 - + Giúp thiết kế mặt bằng tổng thể cho nhà máy.
 - Kế hoạch sản xuất: Vì vùng nguyên liệu được quy hoạch có thể cung cấp nguyên liệu ổn định về cả chất lượng và số lượng nên nhà máy có thể hoạt động suốt năm.
 - + Số ngày trong năm: 365 ngày.
 - + Nghỉ chủ nhật: 52 ngày.
 - + Nghỉ lễ tết: 8 ngày.
 - + Nghỉ bảo trì: 12 ngày.
 - + Số ngày làm việc trong năm: 293 ngày.
 - + Số ca sản xuất trong 1 ngày: 2 ca/ ngày
 - Cơ cấu sản phẩm:
 - + Chè xanh 3 tấn nguyên liệu/ ca.
 - + Chè đen 3 tấn nguyên liệu/ ca.
 - + Chè Oolong 1 tấn nguyên liệu/ ca.
 - + Chè túi lọc 100kg sản phẩm/ ca.
- Thì năng suất của nhà máy trong 1 năm là: 2000 tấn nguyên liệu/ năm.

4.2. Chế biến chè xanh theo công nghệ Nhật Bản

Bảng 4.1: Độ ẩm của nguyên liệu qua các công đoạn chế biến chè xanh.

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Độ ẩm (%)</i>
1	Búp chè tươi	75
2	Búp chè sau làm sạch	75
3	Búp chè sau hấp	75
4	Búp chè sau vò sấy 1	60

Chương 4: Cân bằng vật chất

5	Búp chè sau vò	50
6	Búp chè sau vò sấy 2	30
7	Búp chè sau vò sấy cuối	13
8	Búp chè sau phân loại 1	13
9	Chè sau sấy	5
10	Chè sau phân loại 2	5
11	Chè sau làm sạch	5
12	Chè sau bao gói	5
13	Sản phẩm chè xanh Nhật bản	5

4.2.1. Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất

Bảng 4.2: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất chè xanh.

<i>STT</i>	<i>Tên quá trình</i>	<i>Tỷ lệ hao hụt (%)</i>
1	Làm sạch	5
2	Hấp	0,3
3	Vò sấy 1	0,3
4	Vò	0,3
5	Vò sấy 2	0,3
6	Vò sấy cuối	0,3
7	Phân loại 1	0,3
8	Sấy	0,3
9	Phân loại 2	0,3
10	Làm sạch	0,3
11	Bao gói	0,3

4.2.2. Tính nguyên liệu, sản phẩm cho từng công đoạn sản xuất

Cân bằng vật chất được tính cho 100 kg nguyên liệu.

- Quá trình lựa chọn, làm sạch:

+ Lượng búp chè tươi còn lại sau lựa chọn, phân loại là:

$$G_1 = 100 \times 0,95 = 95 \text{ (kg)}$$

- Quá trình hấp:

+ Lượng búp chè tươi sau hấp còn lại :

$$G_2 = 95 \times 0,997 = 94,81 \text{ (kg)}$$

- Quá trình vò sấy lần 1:

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình vò sấy lần 1 là:

$$G_3 = 94,81 \times (100 - 75)/(100 - 60) = 59,26 \text{ (kg)}$$

+ Do tổn thất của quá trình sấy là 0,3% nên lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_4 = 59,26 \times 0,997 = 59,14 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình vò – sấy 1:

$$H_1 = 94,81 - 59,26 = 35,55 \text{ (kg)}$$

- Quá trình vò:

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình vò:

$$G_5 = 59,14 \times (100 - 60)/(100 - 50) = 47,31 \text{ (kg)}$$

+ Do tổn thất của quá trình vò là 0,3% nên lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_6 = 47,31 \times 0,997 = 46,36 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình vò:

$$H_2 = 59,15 - 47,31 = 11,84 \text{ (kg)}$$

- Quá trình vò sấy lần 2:

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình vò sấy lần 1 là:

$$G_7 = 46,36 \times (100 - 50)/(100 - 30) = 33,12 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_8 = 33,12 \times 0,997 = 33,05 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình vò – sấy 2:

$$H_3 = 46,36 - 33,12 = 13,24 \text{ (kg)}$$

- Quá trình vò sấy cuối:

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình vò sấy cuối là:

$$G_9 = 33,12 \times (100 - 30)/(100 - 13) = 26,59 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_{10} = 26,59 \times 0,997 = 26,54 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình vò – sấy cuối:

$$H_4 = 33,12 - 26,59 = 6,53 \text{ (kg)}$$

- Quá trình phân loại 1:

+ Khối lượng chèn thu được trong thực tế:

$$G'_{10} = 26,54 \times 0,997 = 26,37 \text{ (kg)}$$

- Quá trình sấy hoàn thiện:

- + Lượng chè sau quá trình sấy là:
 $G_{11} = 26,37 \times (100 - 13) / (100 - 5) = 24,30 \text{ (kg)}$
- + Lượng nguyên liệu thực tế là:
 $G_{12} = 24,3 \times 0,998 = 24,18 \text{ (kg)}$
- + Lượng nước tách ra trong quá trình sấy:
 $H_5 = 26,37 - 24,30 = 2,07 \text{ (kg)}$
- Quá trình phân loại 2:
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G_{13} = 24,18 \times 0,998 = 24,13 \text{ (kg)}$
 - + Lượng chè vụn tạo ra trong quy trình sản xuất chiếm khoảng 5% khối lượng sản phẩm, suy ra khối lượng chè xanh sử dụng cho quy trình sản xuất chè túi lọc là:
 $G'_{13} = 24,13 \times 0,05 = 1,2 \text{ (kg)}$
- Quá trình tinh sạch:
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G_{14} = 24,13 \times 0,998 = 24,01 \text{ (kg)}$
- Quá trình bao gói:
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G_{16} = 24,01 \times 0,998 = 23,92 \text{ (kg)}$
- Khối lượng sản phẩm chè xanh cuối cùng:
 - + Lượng chè xanh chính phẩm: $23,92 \times 0,95 = 22,72 \text{ (kg)}$.
 - + Lượng chè xanh vụn: 1,2 (kg)
- Lượng bao bì sử dụng:
 - + Chè xanh được bao gói chân không trước khi đóng hộp.
 - + Đóng hộp dạng 100g chè / 1 hộp cho 50% lượng sản phẩm.
 - Số lượng bao bì sử dụng bao gói chân không:
 $B_1 = 22,72 \times 0,5 / 0,1 = 113 \text{ (bì)}$
 - Lượng hộp quy cách 100g/1 hộp cần thiết:
 $B_2 = B_1 = 113 \text{ (hộp)}$
 - + Đóng hộp dạng 250g/1 hộp :
 - Số lượng bao bì sử dụng bao gói chân không:
 $B_3 = 22,72 \times 0,5 / 0,25 = 45 \text{ (bì)}$
 - Lượng hộp quy cách 250 g/1 hộp cần thiết:

$$B_4 = B_3 = 45 \text{ (hộp)}$$

- Số lượng thùng carton dùng làm bao bì vận chuyển :
 - + Hộp chè quy cách 100g chè sản phẩm/ hộp được đóng thùng 50 gói/ thùng.
 - + Hộp chè quy cách 250g chè sản phẩm/ hộp được đóng thùng 40 hộp/ thùng.

Bảng 4.3: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè xanh (tính cho 100kg nguyên liệu)

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng (kg)</i>
1	Búp chè tươi	100,00
2	Búp chẻ sau làm sạch	95,00
3	Búp chè sau hấp	94,81
4	Búp chè sau vò sấy 1	59,14
5	Búp chè sau vò	46,36
6	Búp chè sau vò sấy2	33,05
7	Búp chè sau vò sấy cuối	26,54
8	Búp chè sau phân loại 1	26,37
9	Chè sau sấy hoàn thiện	24,18
10	Chè sau phân loại 2	24,13
11	Chè sau làm sạch	24,01
12	Chè sau đấu trộn	23,97
13	Chè sau bao gói	23,92
14	Sản phẩm chè xanh Nhật bản	22,72
15	Sản phẩm chè xanh dạng túi lọc	1,2

Bảng 4.4: Khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè xanh trong 1 ca sản xuất.

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng (kg)</i>
1	Búp chè tươi	3000
2	Búp chẻ sau làm sạch	2850
3	Búp chè sau hấp	2845
4	Búp chè sau vò sấy 1	1774,2
5	Búp chè sau vò	1390,9

Chương 4: Cân bằng vật chất

6	Búp chè sau vò sấy 2	991
7	Búp chè sau vò sấy cuối	796,2
8	Búp chè sau phân loại 1	795,7
9	Chè sau sấy hoàn thiện	723,5
10	Chè sau phân loại	721,3
11	Chè sau làm sạch	719,20
12	Chè sau đấu trộn	717,00
13	Chè sau bao gói	714,86
14	Sản phẩm chè xanh Nhật bản	679,11
15	Sản phẩm chè xanh dạng túi lọc	35,75

Bảng 4.5: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè xanh cho 1 ca sản xuất.

<i>STT</i>	<i>Loại bao bì</i>	<i>Số lượng (cái)</i>
1	Bao bì nhựa 100g chè / gói	3390
2	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	3390
3	Bao bì nhựa 250g chè / gói	1350
4	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	1350
5	Thùng carton cho hộp 100g	68
6	Thùng carton cho hộp 250g	34

Bảng 4.6: Khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè xanh trong 1 ngày sản xuất.

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng (kg)</i>
1	Búp chè tươi	6000
2	Búp chẻ sau làm sạch	5700
3	Búp chè sau hấp	5690
4	Búp chè sau vò sấy 1	3548,4
5	Búp chè sau vò	2781,8
6	Búp chè sau vò sấy 2	1982
7	Búp chè sau vò sấy cuối	1592,4
8	Búp chè sau phân loại 1	1447

Chương 4: Cân bằng vật chất

9	Chè sau sấy hoàn thiện	1442,6
10	Chè sau phân loại	1438,4
11	Chè sau làm sạch	1434
12	Chè sau đấu trộn	1429,72
13	Chè sau bao gói	1428,22
14	Sản phẩm chè xanh Nhật bản	1358,2
15	Sản phẩm chè xanh dạng túi lọc	71,5

Bảng 4.7: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè xanh cho 1 ngày sản xuất.

<i>STT</i>	<i>Loại bao bì</i>	<i>Số lượng (cái)</i>
1	Bao bì nhựa 100g chè / gói	6780
2	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	6780
3	Bao bì nhựa 250g chè / gói	2700
4	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	2700
5	Thùng carton cho hộp 100g	136
6	Thùng carton cho hộp 250g	68

4.3. Chế biến chè đen theo công nghệ truyền thống:

Bảng 4.8: Độ ẩm của nguyên liệu qua các công đoạn chế biến chè đen

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Độ ẩm</i>
1	Chè nguyên liệu	75
2	Búp chè sau làm sạch	75
3	Búp chè sau làm héo	65
4	Búp chè sau vò	60
5	Búp chè sau phân loại 1	60
6	Búp chè sau lên men	60
7	Chè sau sấy	5
8	Chè sau phân loại 2	5
9	Chè sau làm sạch	5
10	Chè sau bao gói	5
11	Sản phẩm chè đen truyền thống	5

4.3.1. Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất:

Bảng 4.9: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất chè đen.

<i>STT</i>	<i>Tên quá trình</i>	<i>Tỷ lệ hao hụt (%)</i>
1	Làm sạch	5
2	Làm héo	0,3
3	Vò chè	2
4	Phân loại 1	0,3
5	Lên men	0,3
6	Sấy	0,3
7	Phân loại 2	2
8	Làm sạch	0,3
9	Bao gói	0,2

4.3.2. Tính nguyên liệu, sản phẩm cho từng công đoạn sản xuất

- Quá trình lựa chọn, làm sạch:

+ Lượng búp chè tươi còn lại sau làm sạch là:

$$G_{17} = 100 \times 0,95 = 95 \text{ (kg)}$$

- Quá trình làm héo:

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình làm héo là:

$$G_{18} = 95 \times (100 - 75) / (100 - 65) = 67,86 \text{ (kg)}$$

+ Do tổn thất của quá trình làm héo là 0,3 % nên lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_{19} = 67,86 \times 0,997 = 67,72 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình làm héo:

$$H_6 = 95 - 67,86 = 27,14 \text{ (kg)}$$

- Quá trình vò :

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình vò:

$$G_{20} = 67,72 \times (100 - 65) / (100 - 60) = 59,26 \text{ (kg)}$$

+ Do tổn thất của quá trình vò là 2% nên lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_{21} = 59,26 \times 0,98 = 58,07 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình vò:

$$H_7 = 67,72 - 59,26 = 8,46 \text{ (kg)}$$

- Quá trình phân loại 1:

+ Khối lượng chè thu được trong thực tế:

$$G'_{21} = 58,07 \times 0,997 = 57,93 \text{ (kg)}$$

- Quá trình lên men:

+ Khối lượng chè thu được trong thực tế:

$$G_{22} = 57,93 \times 0,998 = 57,56 \text{ (kg)}$$

- Quá trình sấy:

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình sấy là:

$$G_{23} = 57,56 \times (100 - 60)/(100 - 5) = 24,66 \text{ (kg)}$$

+ Do tổn thất của quá trình sấy là 0,3% nên lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_{24} = 24,66 \times 0,998 = 24,61 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình sấy:

$$H_8 = 57,56 - 24,66 = 32,9 \text{ (kg)}$$

- Quá trình phân loại 2:

+ Khối lượng chè thu được trong thực tế:

$$G_{25} = 24,61 \times 0,998 = 24,12 \text{ (kg)}$$

+ Lượng chè vụn tạo ra trong quy trình sản xuất chiếm khoảng 5% khối lượng sản phẩm (1), suy ra khối lượng chè đen sử dụng cho quy trình sản xuất chè túi lọc là:

$$G'_{25} = 24,12 \times 0,05 = 1,2 \text{ (kg)}$$

- Quá trình làm sạch:

+ Khối lượng chè thu được trong thực tế:

$$G_{26} = 24,12 \times 0,998 = 24,07 \text{ (kg)}$$

- Quá trình bao gói:

+ Khối lượng chè thu được trong thực tế:

$$G_{27} = 24,07 \times 0,998 = 23,98 \text{ (kg)}$$

- Khối lượng sản phẩm chè đen cuối cùng:

+ Khối lượng chè đen cánh: $G_{28} = 23,98 \times 0,95 = 22,78 \text{ (kg)}$.

+ Khối lượng chè đen vụn: 1,2 (kg).

- Lượng bao bì sử dụng: Quy cách đóng gói sản phẩm chè đen tương tự quy cách đóng gói sản phẩm chè xanh nêu trên.

+ Chè đen được bao gói chân không trước khi đóng hộp.

+ Đóng hộp dạng 100g chè / 1 hộp cho 50% lượng sản phẩm.

• Số lượng bao bì sử dụng bao gói chân không:

$$B_5 = 22,78 \times 0,5 / 0,1 = 114 \text{ (bì)}$$

Chương 4: Cân bằng vật chất

- Lượng hộp quy cách 100g/1 hộp cần thiết:
 $B_6 = B_5 = 114$ (hộp)
- + Đóng hộp dạng 250g/1 hộp :
 - Số lượng bao bì sử dụng bao gói chân không:
 $B_7 = 22,78 \times 0,5 / 0,25 = 45$ (bì)
 - Lượng hộp quy cách 250g/1 hộp cần thiết:
 $B_8 = B_7 = 45$ (hộp)
- Số lượng thùng carton dùng làm bao bì vận chuyển:
 - + Hộp chè quy cách 100g chè sản phẩm/ hộp được đóng thùng 50 gói/ thùng.
 - + Hộp chè quy cách 250g chè sản phẩm/ hộp được đóng thùng 40 hộp/ thùng.

Bảng 4.10: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè đen (tính cho 100kg nguyên liệu).

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng(kg)</i>
1	Búp chè nguyên liệu	100,00
2	Búp chè sau làm sạch	95,00
3	Búp chè sau làm héo	67,72
4	Búp chè sau vò	58,07
5	Búp chè sau phân loại 1	57,93
6	Búp chè sau lên men	57,56
7	Chè sau sấy	24,61
8	Chè sau phân loại 2	24,12
9	Chè sau làm sạch	24,07
10	Chè sau bao gói	23,98
11	Chè đen truyền thống	22,78
12	Chè đen túi lọc	1,2

Bảng 4.11: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè đen trong 1 ca sản xuất thực tế.

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng(kg)</i>
1	Búp chè nguyên liệu	3000
2	Búp chè sau làm sạch	2850
3	Búp chè sau làm héo	2031,6

Chương 4: Cân bằng vật chất

4	Búp chè sau vò	1774,2
5	Búp chè sau phân loại 1	1737,9
6	Búp chè sau lên men	1740
7	Chè sau sấy	738,3
8	Chè sau phân loại	738
9	Chè sau làm sạch	736,52
10	Chè sau bao gói	734,31
11	Chè đen truyền thống	697,6
12	Chè đen túi lọc	36,7

Bảng 4.12: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè đen truyền thống cho 1 ca làm việc.

<i>STT</i>	<i>Loại bao bì</i>	<i>Số lượng (cái)</i>
1	Bao bì nhựa 100g chè / gói	3420
2	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	3420
3	Bao bì nhựa 250g chè / gói	1350
4	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	1350
5	Thùng carton cho hộp 100g	68
6	Thùng carton cho hộp 250g	34

Bảng 4.13: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè đen trong 1 ngày sản xuất thực tế.

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng(kg)</i>
1	Búp chè nguyên liệu	6000
2	Búp chè sau làm sạch	5700
3	Búp chè sau làm héo	4063,2
4	Búp chè sau vò	3548,4
5	Búp chè sau phân loại 1	3475,2
6	Búp chè sau lên men	3453,6
7	Chè sau sấy	1476,6
8	Chè sau phân loại 2	1476
9	Chè sau làm sạch	1473,04

Chương 4: Cân bằng vật chất

10	Chè sau bao gói	1468,62
11	Chè đen truyền thống	1395,2
12	Chè đen túi lọc	72

Bảng 4.14: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè đen truyền thống cho 1 ngày làm việc.

<i>STT</i>	<i>Loại bao bì</i>	<i>Số lượng (cái)</i>
1	Bao bì nhựa 100g chè / gói	6840
2	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	6840
3	Bao bì nhựa 250g chè / gói	2700
4	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	2700
5	Thùng carton cho hộp 100g	136
6	Thùng carton cho hộp 250g	68

4.4. Chế biến chè Oolong:

Bảng 4.15: Độ ẩm của nguyên liệu qua các công đoạn chế biến chè Oolong.

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Độ ẩm (%)</i>
1	Chè nguyên liệu	75
2	Búp chè sau làm sạch	75
3	Búp chè sau làm héo và lên men kết hợp	63
4	Búp chè sau diệt men	58
5	Búp chè sau vò	56
6	Chè sau sấy sơ bộ	40
7	Chè sau ủ ẩm	43
8	Chè sau sấy khô	20
9	Chè sau vò banh	20
10	Chè sau đánh tơi	17
11	Chè sau phân loại 1	17
12	Chè sau sấy cuối	5
13	Chè sau phân loại 2	5
14	Chè sau làm sạch	5
15	Chè sau bao gói	5

16	Chè Oolong truyền thống	5
----	-------------------------	---

4.4.1. Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất

Bảng 4.16: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất chè Oolong.

STT	Tên quá trình	Tỷ lệ hao hụt (%)
1	Làm sạch	5
2	Làm héo và lên men kết hợp	2
3	Diệt men	0,2
4	Vò	2
5	Sấy sơ bộ	0,2
6	Ủ ẩm	0,2
7	Sấy khô	0,2
8	Vò banh	0,2
9	Đánh tơi	0,2
10	Phân loại 1	0,2
11	Sấy cuối	0,2
12	Phân loại 2	0,2
13	Làm sạch	2
14	Bao gói	0,2

4.4.2. Tính nguyên liệu, sản phẩm cho từng công đoạn sản xuất

Cân bằng vật chất được tính cho 100kg nguyên liệu.

- Quá trình lựa chọn, làm sạch:

+ Lượng búp chè tươi còn lại sau lựa chọn, phân loại là:

$$G_{29} = 100 \times 0,95 = 95 \text{ (kg)}$$

- Quá trình làm héo và lên men kết hợp:

+ Lượng nguyên liệu sau quá trình:

$$G_{30} = 95 \times (100 - 75) / (100 - 63) = 64,19 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nguyên liệu thực tế là:

$$G_{31} = 64,19 \times 0,998 = 64,06 \text{ (kg)}$$

+ Lượng nước tách ra trong quá trình làm héo lên men:

$$H_9 = 95 - 64,19 = 30,81 \text{ (kg)}$$

- Quá trình diệt men :

- + Lượng nguyên liệu sau quá trình diệt men:
 $G_{33} = 64,06 \times (100 - 63)/(100 - 58) = 56,43 \text{ (kg)}$
 - + Do tổn thất của quá trình diệt men là 0,2% nên lượng nguyên liệu thực tế là:
 $G_{34} = 56,42 \times 0,998 = 56,32 \text{ (kg)}$
 - + Lượng nước tách ra trong quá trình diệt men:
 $H_{10} = 64,06 - 56,42 = 7,64 \text{ (kg)}$.
 - Quá trình vò :
 - + Lượng nguyên liệu sau quá trình vò:
 $G_{33} = 56,42 \times (100 - 58)/(100 - 56) = 53,85 \text{ (kg)}$.
 - + Do tổn thất của quá trình vò là 2% nên lượng nguyên liệu thực tế là:
 $G_{34} = 53,85 \times 0,98 = 52,78 \text{ (kg)}$
 - + Lượng nước tách ra trong quá trình vò:
 $H_{11} = 56,42 - 53,85 = 2,57 \text{ (kg)}$.
 - Quá trình sấy sơ bộ:
 - + Lượng nguyên liệu sau quá trình sấy sơ bộ là:
 $G_{35} = 52,78 \times (100 - 56)/(100 - 40) = 38,71 \text{ (kg)}$
 - + Do tổn thất của quá trình sấy là 0,2% nên lượng nguyên liệu thực tế là:
 $G_{36} = 38,71 \times 0,998 = 38,62 \text{ (kg)}$
 - + Lượng nước tách ra trong quá trình sấy sơ bộ:
 $H_{12} = 52,78 - 38,71 = 14,07 \text{ (kg)}$
 - Quá trình ủ ẩm:
 - + Khối lượng chèn thu được trong thực tế:
 $G_{37} = 38,63 \times 0,998 = 38,16 \text{ (kg)}$
 - Quá trình sấy khô:
 - + Lượng nguyên liệu sau quá trình sấy khô là:
 $G_{38} = 38,16 \times (100 - 43)/(100 - 20) = 28,62 \text{ (kg)}$
 - + Do tổn thất của quá trình sấy là 0,2% nên lượng nguyên liệu thực tế là:
 $G_{39} = 28,62 \times 0,998 = 28,56 \text{ (kg)}$
 - + Lượng nước tách ra trong quá trình sấy khô:
 $H_{13} = 38,16 - 28,62 = 9,54 \text{ (kg)}$
 - Quá trình vò banh:
 - + Khối lượng chèn thu được trong thực tế:
 $G_{40} = 28,56 \times 0,998 = 28,46 \text{ (kg)}$
-

- Quá trình đánh tươi:
 - + Lượng nguyên liệu sau quá trình đánh tươi là:
 $G_{41} = 28,46 \times (100 - 20)/(100 - 17) = 27,43 \text{ (kg)}$
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G_{42} = 27,43 \times 0,998 = 27,37 \text{ (kg)}$
 - Quá trình phân loại 1:
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G_{43} = 27,37 \times 0,998 = 27,32 \text{ (kg)}$.
 - Quá trình sấy cuối:
 - + Lượng nguyên liệu sau quá trình sấy cuối là:
 $G_{44} = 27,32 \times (100 - 17)/(100 - 5) = 23,87 \text{ (kg)}$
 - + Do tổn thất của quá trình sấy là 0,2% nên lượng nguyên liệu thực tế là:
 $G_{45} = 23,87 \times 0,998 = 23,82 \text{ (kg)}$
 - + Lượng nước tách ra trong quá trình sấy cuối:
 $H_{14} = 27,32 - 23,82 = 3,50 \text{ (kg)}$
 - + Lượng chè vụn tạo ra trong quy trình sản xuất chiếm khoảng 5% khối lượng sản phẩm, suy ra khối lượng chè Oolong sử dụng cho quy trình sản xuất chè túi lọc là:
 $G'_{45} = 23,82 \times 0,05 = 1,2 \text{ (kg)}$
 - Quá trình phân loại 2:
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G_{46} = 23,82 \times 0,998 = 23,77 \text{ (kg)}$
 - Quá trình tinh sạch:
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G'_{46} = 23,77 \times 0,998 = 23,70 \text{ (kg)}$
 - Quá trình bao gói:
 - + Khối lượng chè thu được trong thực tế:
 $G_{47} = 23,70 \times 0,998 = 23,62 \text{ (kg)}$
 - Khối lượng sản phẩm chè Oolong cuối cùng:
 - + Khối lượng chè Oolong cánh: $23,62 \times 0,95 = 22,44 \text{ (kg)}$
 - + Khối lượng chè Oolong vụn: 1,2 (kg)
 - Lượng bao bì sử dụng: Quy cách đóng gói sản phẩm chè Oolong tương tự quy cách đóng gói sản phẩm chè xanh nêu trên.
-

Chương 4: Cân bằng vật chất

- + Chè Oolong được bao gói chân không trước khi đóng hộp.
- + Đóng hộp dạng 100g chè / 1 hộp cho 50% lượng sản phẩm.

- Số lượng bao bì sử dụng bao gói chân không:

$$B_9 = 22,45 \times 0,5 / 0,1 = 113 \text{ (bì)}$$

- Lượng hộp quy cách 100 g/1 hộp cần thiết:

$$B_{10} = B_9 = 113 \text{ (hộp)}$$

- + Đóng hộp dạng 250g/1 hộp:

- Số lượng bao bì sử dụng bao gói chân không:

$$B_{11} = 22,45 \times 0,5 / 0,25 = 45 \text{ (bì)}$$

- Lượng hộp quy cách 250g/1 hộp cần thiết:

$$B_{12} = B_{11} = 45 \text{ (hộp)}$$

- Số lượng thùng carton dùng làm bao bì vận chuyển :

Hộp chè quy cách 100g chè sản phẩm/ hộp được đóng thùng 50 gói/thùng.

Hộp chè quy cách 250g chè sản phẩm/ hộp được đóng thùng 40 hộp/thùng.

Bảng 4.17: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè Oolong (tính cho 100kg nguyên liệu)

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng (kg)</i>
1	Chè nguyên liệu	100,00
2	Búp chè sau làm sạch	95,00
3	Búp chè sau làm héo và lên men kết hợp	64,06
4	Búp chè sau diệt men	56,32
5	Búp chè sau vò	52,78
6	Chè sau sấy sơ bộ	38,62
7	Chè sau ủ ẩm	38,16
8	Chè sau sấy khô	28,56
9	Chè sau vò banh	28,46
10	Chè sau đánh tới	27,27
11	Chè sau phân loại 1	27,32
12	Chè sau sấy hoàn thiện	23,82
13	Chè sau phân loại 2	23,77
14	Chè sau làm sạch	23,72
15	Chè sau bao gói	23,5

Chương 4: Cân bằng vật chất

16	Chè Oolong truyền thống	22,45
17	Chè Oolong dạng túi lọc	1,20

Bảng 4.18: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè Oolong trong 1 ca sản xuất

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng (kg)</i>
1	Chè nguyên liệu	1000,0
2	Búp chè sau làm sạch	950
3	Búp chè sau làm héo và lên men kết hợp	640,6
4	Búp chè sau diệt men	563,2
5	Búp chè sau vò	527,8
6	Chè sau sấy sơ bộ	386,2
7	Chè sau ủ ẩm	381,6
8	Chè sau sấy khô	285,6
9	Chè sau vò banh	284,6
10	Chè sau đánh tơi	272,7
11	Chè sau phân loại 1	273,2
12	Chè sau sấy hoàn thiện	238,2
13	Chè sau phân loại 2	237,7
14	Chè sau làm sạch	237,2
15	Chè sau bao gói	235,0
16	Chè Oolong truyền thống	222,45
17	Chè Oolong dạng túi lọc	12,0

Bảng 4.19: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè Oolong cho 1 ca sản xuất.

<i>STT</i>	<i>Loại bao bì</i>	<i>Số lượng (cái)</i>
1	Bao bì nhựa 100g chè / gói	1130
2	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	1130
3	Bao bì nhựa 250g chè / gói	45
4	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	45
5	Thùng carton cho hộp 100g	23

Chương 4: Cân bằng vật chất

6	Thùng carton cho hộp 250g	11
---	---------------------------	----

Bảng 4.20: Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình sản xuất chè Oolong trong 1 ngày sản xuất

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng (kg)</i>
1	Chè nguyên liệu	2000
2	Búp chè sau làm sạch	1900
3	Búp chè sau làm héo và lên men kết hợp	1281,2
4	Búp chè sau diệt men	1126,4
5	Búp chè sau vò	1055,6
6	Chè sau sấy sơ bộ	772,4
7	Chè sau ủ ẩm	763,2
8	Chè sau sấy khô	571,2
9	Chè sau vò banh	569,2
10	Chè sau đánh tươi	545,4
11	Chè sau phân loại 1	546,4
12	Chè sau sấy hoàn thiện	476,4
13	Chè sau phân loại 2	476
14	Chè sau làm sạch	474,4
15	Chè sau bao gói	470
16	Chè Oolong truyền thống	444
17	Chè Oolong dạng túi lọc	24

Bảng 4.21: Tổng kết lượng bao bì sử dụng trong quy trình sản xuất chè Oolong cho 1 ngày sản xuất.

<i>STT</i>	<i>Loại bao bì</i>	<i>Số lượng (cái)</i>
1	Bao bì nhựa 100g chè / gói	2260
2	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	2260
3	Bao bì nhựa 250g chè / gói	90
4	Hộp gỗ quy cách 100g chè / hộp	90
5	Thùng carton cho hộp 100g	46
6	Thùng carton cho hộp 250g	22

4.5. Chế biến chè túi lọc

Bảng 4.22: Tỷ lệ hao hụt nguyên liệu trong sản xuất

<i>STT</i>	<i>Tên quá trình</i>	<i>Tỷ lệ hao hụt (%)</i>
1	Phối trộn	0,2
2	Đóng gói	0,2
3	Bảo quản	0,2

Bảng 4.23 Tổng kết khối lượng nguyên liệu qua các quá trình

<i>STT</i>	<i>Tên nguyên liệu và bán thành phẩm</i>	<i>Khối lượng (kg)</i>
1	Chè nguyên liệu	100,0
2	Chè sau đấu trộn	99,8
3	Chè sau đóng gói	99,6
4	Chè túi lọc sản phẩm	99,4

Chè túi lọc được bao gói 2g chè /túi. Kích cỡ túi lọc 50mm x 60mm.

Sử dụng bao bì giấy kín chứa đựng 1 túi lọc trước khi cho vào hộp. Một hộp chứa 40 gói chè túi lọc. Thùng carton chứa đựng 20 hộp/ thùng.

Bảng 4.24: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho quy trình sản xuất chè túi lọc trong 1 ngày.

<i>Loại sản phẩm</i>	<i>Nguyên liệu (kg)</i>	<i>Số túi lọc</i>	<i>Số lượng hộp</i>
Chè xanh túi lọc	72	36000	900
Chè đen túi lọc	72	36000	900
Chè Oolong túi lọc	24	12000	300
Tổng	168	84000	2100

- Diện tích giấy lọc sử dụng trong 1 ngày :

$$S = 84000 \times 0,05 \times 0,06 \times 2 = 504 \text{ (m}^2\text{)}.$$

- Số lượng thùng carton sử dụng trong 1 ngày:

$$T = 2100 / 20 = 105 \text{ (thùng)}.$$

4.6. Cân bằng vật chất cho toàn bộ nhà máy

Bảng 4.25: Tổng kết khối lượng nguyên liệu, sản phẩm qua các quy trình sản xuất theo ngày

<i>Sản phẩm</i>	<i>Nguyên liệu (kg)</i>	<i>Sản phẩm (kg)</i>	<i>Chè túi lọc (kg)</i>
Chè xanh Nhật bản	6000	1363,2	72
Chè đen truyền thống	6000	1366,8	72
Chè Oolong	2000	460	24
Tổng	14000	3190	168

Bảng 4.26: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho các quy trình sản xuất trong 1 ngày.

<i>Loại sản phẩm</i>	<i>Số bao bì plastic</i>	<i>Số lượng hộp</i>	<i>Số lượng thùng</i>
Chè xanh Nhật bản loại 100g/hộp	6780	6780	136
Chè xanh Nhật bản loại 250g/hộp	2700	2700	68
Chè đen truyền thống loại 100g/ hộp	6840	6840	136
Chè đen truyền thống loại 250g/ hộp	2700	2700	68
Chè Oolong loại 100g/ hộp	2260	2700	46
Chè Oolong loại 250g/ hộp	900	900	22
Chè túi lọc		2100	210
Tổng	22180	26380	686

Bảng 4.27: Tổng kết khối lượng nguyên liệu, sản phẩm qua các quy trình sản xuất theo quý

<i>Sản phẩm</i>	<i>Nguyên liệu (tấn)</i>	<i>Sản phẩm (tấn)</i>	<i>Chè túi lọc (tấn)</i>
Chè xanh Nhật bản	438	99,52	5,26
Chè đen truyền thống	438	99,78	5,26
Chè Oolong	146	33,58	1,78
Tổng	1022	232,88	12,28

Bảng 4.28: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho các quy trình sản xuất trong 1 quý

<i>Loại sản phẩm</i>	<i>Số bao bì plastic</i>	<i>Số lượng hộp</i>	<i>Số lượng thùng</i>
Chè xanh Nhật bản loại 100g/hộp	494940	494940	9899
Chè xanh Nhật bản loại 250g/hộp	197100	197100	4927
Chè đen truyền thống loại 100g/ hộp	499320	499320	9986
Chè đen truyền thống loại 250g/ hộp	197100	197100	4927
Chè Oolong loại 100g/ hộp	164469	164469	3289
Chè Oolong loại 250g/ hộp	65787	65787	1644
Chè túi lọc		307074	34672

Bảng 4.29: Tổng kết khối lượng nguyên liệu, sản phẩm qua các quy trình sản xuất theo năm

<i>Sản phẩm</i>	<i>Nguyên liệu (tấn)</i>	<i>Sản phẩm (tấn)</i>	<i>Chè túi lọc (tấn)</i>
Chè xanh Nhật bản	1758	398,08	21,04
Chè đen truyền thống	1758	399,12	21,04
Chè Oolong	586	134,32	7,12
Tổng	4102	931,52	49,2

Bảng 4.30: Tổng kết lượng bao bì sử dụng cho các quy trình sản xuất trong 1 năm.

<i>Loại sản phẩm</i>	<i>Số bao bì plastic</i>	<i>Số lượng hộp</i>	<i>Số lượng thùng</i>
Chè xanh Nhật bản loại 100g/hộp	1979760	1979760	39595
Chè xanh Nhật bản loại 250g/hộp	788400	788400	19710
Chè đen truyền thống loại 100g/ hộp	1997280	1997280	39945
Chè đen truyền thống loại 250g/ hộp	788400	788400	19710
Chè Oolong loại 100g/ hộp	657876	657876	13157
Chè Oolong loại 250g/hộp	263148	263148	6579
Chè túi lọc		1228296	61415

CHƯƠNG 5
LỰA CHỌN THIẾT BỊ

Chương 5

LỰA CHỌN THIẾT BỊ

5.1. Thiết bị sử dụng trong quy trình sản xuất chè xanh

Những thiết bị chính trong quy trình sản xuất chè xanh được mua của hãng Akay.

5.1.1. Thiết bị làm sạch

Sử dụng băng tải lựa chọn.



Hình 5.1: Băng tải làm sạch

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Chiều rộng: 0,6m.
 - Chiều dài: 3m.
 - + Vận tốc băng tải: 0,12 m/s.
 - + Công suất động cơ: 1HP.
 - + Năng suất: 1200 kg/h

5.1.2. Thiết bị diệt men



Hình 5.2: Thiết bị hấp liên hợp

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Chiều dài: 3,5m.
 - Chiều rộng: 1,5m.
 - Chiều cao: 2m.
 - + Năng suất: 1500 kg/h.
 - + Công suất tiêu thụ điện: 8HP.
 - + Hơi nước cung cấp: 1500 kg/h.
 - + Áp suất làm việc: 10 kg/cm².
 - + Lượng nước tiêu thụ: 2500 l/h.

5.1.3. Máy vò chè

5.1.3.1. Sử dụng cho quá trình vò sấy 1



Hình 5.3: Thiết bị vò sấy lần 1

Chương 5: Lựa chọn thiết bị

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước :
 - Dài: 2,5m.
 - Rộng: 1,5m.
 - Cao: 1,5m.
 - + Năng suất 200 kg/h.
 - + Công suất tiêu thụ điện: 10HP.

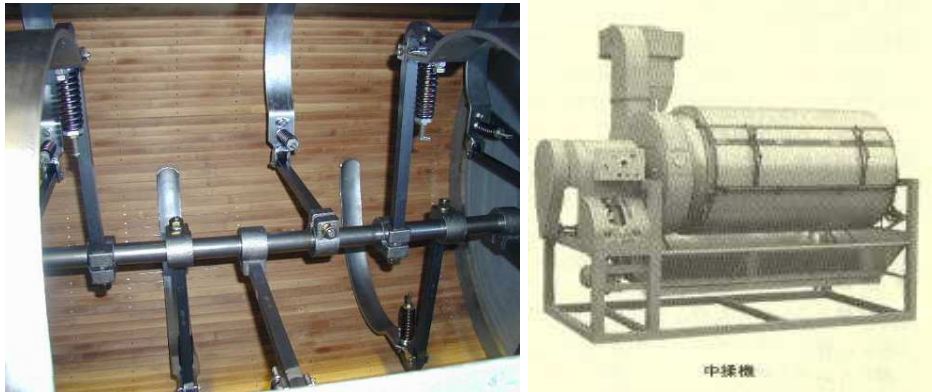
5.1.3.2. Sử dụng cho quá trình vò



Hình 5.4: Thiết bị vò

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Đường kính: 1m.
 - Chiều cao: 1,5m.
 - + Năng suất 200 kg/h.
 - + Công suất tiêu thụ điện: 10HP.

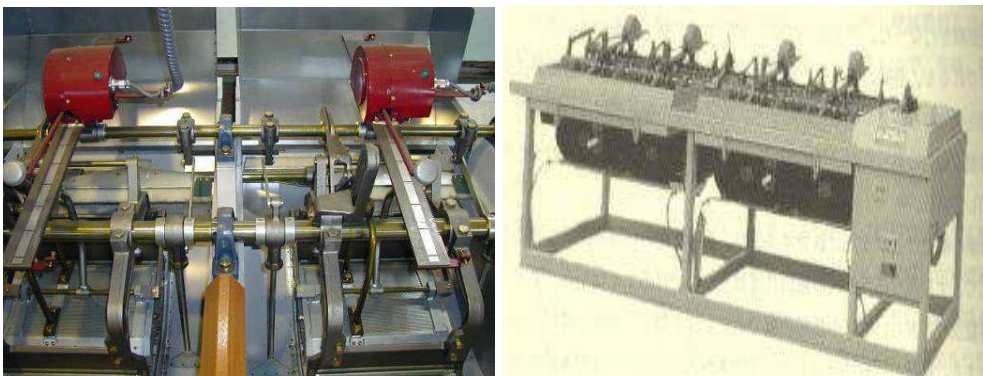
5.1.3.3. Sử dụng cho quá trình vò sấy lần 2



Hình 5.5: Thiết bị vò sấy lần 2

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Dài: 2,5m.
 - Rộng: 1,5m.
 - Cao: 1,5m.
 - + Năng suất 200 kg/h.
 - + Công suất tiêu thụ điện: 10HP.

5.1.3.4. Sử dụng cho quá trình vò sấy cuối



Hình 5.6: Thiết bị vò sấy cuối

- Thông số kỹ thuật:
 - + Diện tích chiếm chỗ:
 - Dài: 2,5m.

- Rộng: 1,5m.
- Cao: 1,5m.
- + Năng suất 200 kg/h.
- + Công suất tiêu thụ điện: 10HP.

5.1.4. Máy phân loại

Chọn loại sàng vuông.



Hình 5.7: Thiết bị phân loại

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Chiều rộng: 1,22m.
 - Chiều dài: 1,1m
 - Chiều cao: 2,125m.
 - + Số đĩa sàng: 2 đĩa cho 2 loại: chè chính phẩm và chè vụn.
 - + Năng suất 300 kg/h.
 - + Công suất thiết bị: 10HP.

5.1.5. Máy sấy hoàn thiện

Lựa chọn máy sấy băng tải lưới, dùng tác nhân sấy là không khí nóng, có chiều đi ngược với hướng chuyển động của chè trong máy sấy.

Các máy sấy loại này thường bao gồm ba bộ phận chính là calorife, buồng sấy và phần tiếp liệu. Calorife gồm buồng đốt và hệ thống ống gang, với tổng diện tích trao đổi nhiệt vào khoảng 110m², không khí sạch dùng để sấy chè được quạt hút đi vào các ống gang và được khí nóng từ buồng đốt luân qua thành ngoài ống đốt nóng đến nhiệt cần thiết trước khi vào buồng sấy. Bộ phận tiếp liệu gồm có bồn chứa chè, tay gạt để điều chỉnh lớp chè trên băng chuyền sấy, và băng chuyền nghiêng để đưa chè vào buồng sấy.



Hình 5.8: Thiết bị sấy băng tải lưới nhiều tầng

- Các bộ phận của máy sấy:
 - + Băng tải nhập liệu.
 - + Quạt thổi không khí.
 - + Hệ thống lọc bụi.
 - + Chổi làm sạch băng tải.
 - + Băng tải tháo liệu.
- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước :
 - Dài: 8,75m.
 - Rộng: 2,1m.
 - Cao: 2,5m.
 - + Năng suất: 240 – 260 kg/h.
 - + Công suất tiêu thụ: 25HP.
 - + Số vòng quay của quạt: 550 vòng/ phút.
 - + Lượng không khí lưu thông: 21000 Cfm.

5.1.6. Máy tinh sạch

Là băng tải có gắn nam châm từ để loại bỏ tạp chất kim loại trong quá trình sản xuất.



Hình 5.9: Máy tách từ

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Chiều rộng: 0,6m.
 - Chiều dài: 5m.
 - Chiều cao: 0,8m.
 - + Vận tốc băng tải: 1 m/s.
 - + Công suất động cơ: 1HP.
 - + Năng suất 500 kg/ h.

5.1.7. Máy bao gói

5.1.7.1. Thiết bị cân định lượng:

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Dài: 0,8m.
 - Rộng: 0,61m.
 - Cao: 1,940m.
 - + Loại bao bì:
 - Rộng: 40 tới 300mm.
 - Dài: 60 – 400mm.
 - + Vận tốc đóng gói: 4 – 10 gói/ phút (tương đương 60 kg/ h).
 - + Giới hạn khối lượng trong một gói:
 - 100 – 250g/gói.
 - 250-500g/ gói.

- + Công suất: 0,5HP.

5.1.7.2. Máy đóng gói chân không

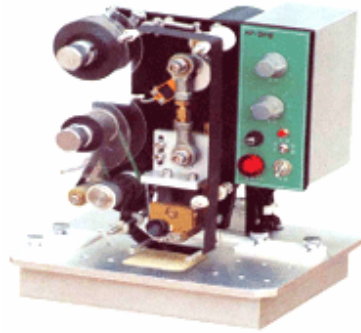
Chọn loại máy hút chân không hai buồng (loại điện từ) (mã hiệu DZ/DZQ 50025B)

- Thông số kĩ thuật:
 - + Kích thước:
 - Dài: 0,57m.
 - Rộng: 0,9m.
 - Cao 0,8m.
 - + Độ dài mép túi: 200 x 10mm.
 - + Độ chân không tuyệt đối: $\leq 1\text{KPA}$.
 - + Năng lực đóng gói: 1-3 lần/ phút.
 - + Điện nguồn 380V/ 50 Hz.
 - + Công suất máy bơm: 0.75kg x 2.
 - + Kích thước: 1300 x 770 x 960mm.
 - + Trọng lượng: 215kg.



Hình 5.10: Máy hút chân không

5.1.7.3. Máy dập date tự động



Hình 5.11: Máy dập date tự động

- Thông số kỹ thuật :

- + Tốc độ: 120 lần/phút.
- + Kích thước chữ in: 4 x 35mm hoặc 8 x 35mm.
- + Độ rộng cuộn mực ruban: 35mm
- + Công suất thêm nhiệt: 200W.
- + Điện áp sử dụng: 220v.
- + Kích thước máy: 280 x 180 x 420mm.
- + Trọng lượng của máy: 6kg.

5.1.7.4. Máy đóng đai

- Thông số kỹ thuật:

- + Loại máy: KZBD thấp
- + Kích thước to nhất của thùng đóng đai: 60 (rộng) x 30 (cao) mm.
- + Tốc độ đóng đai: 2,5 giây/ lần.
- + Lực kéo: 450N.
- + Đai nhựa được sử dụng: 6-15mm.
- + Kích thước: 90 x 58 x 75cm, 145 x 58 x 50cm, 145 x 58 x 32,5cm.
- + Điện nguồn: 220V -50Hz -320W.
- + Trọng lượng: 85kg.



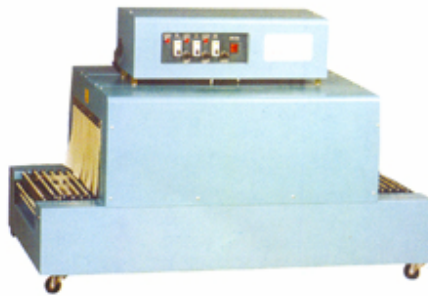
Hình 5.12: Máy đóng đai

5.1.7.5. Máy co màng

Chọn máy co màng mã hiệu BS-450

- Thông số kỹ thuật:

- + Loại máy: BS-450.
- + Kích thước: 1500 x 660 x 1360mm.
- + Điện áp nguồn: 380V/50Hz.
- + Công suất thanh toả nhiệt: 7,5Kw.
- + Tốc độ vận chuyển: 0-10 m/phút.
- + Trọng lượng vận chuyển: 15kg.
- + Kích thước màng co lớn nhất: 450 x 200mm
- + Trọng lượng: 120kg



Hình 5.13: Máy co màng

5.1.8. Các thiết bị phụ trợ

5.1.8.1. Băng tải vận chuyển thùng chè thành phẩm sau đóng gói:



Hình 5.14: Băng tải vận chuyển

- Thông số kỹ thuật:

+ Kích thước:

- Chiều rộng: 0,6m.
- Chiều dài: 3m.
- Chiều cao: 0,8m.

+ Vận tốc băng tải: 0,12 m/ s.

5.1.8.2. Nồi hơi :



Hình 5.15: Nồi hơi.

Chương 5: Lựa chọn thiết bị

- Thông số kỹ thuật :
 - + Mã hiệu: NH 750 10-R (Công ty TNHH Hồng Nhật).
 - + Năng suất hơi: 750 kg/h.
 - + Tiêu hao nhiên liệu (dầu FO): 54 kg/h.
 - + Áp suất thiết kế: 11 kg/cm².
 - + Diện tích tiếp nhiệt: 15m².
 - + Thể tích tổng cộng: 1,73m³.
 - + Kích thước: D x R x C = 3200 x 1750 x 2250mm.

Bảng 5.1: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè xanh trong 1 ca làm việc (8 tiếng). Năng suất 3000 kg nguyên liệu/ ca sản xuất.

<i>Quá trình</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Thời gian (phút)</i>	<i>Khối lượng nguyên liệu</i>	<i>Năng suất</i>	<i>Năng suất máy</i>	<i>Số lượng thiết bị</i>
Làm sạch	Băng tải lựa chọn	20	3000	375,0	1200	1
Hấp	Thiết bị hấp	25	2850	356,3	1500	1
Vò sấy 1	Thiết bị vò sấy 1	40	2845	355,2	200	2
	Băng tải chờ ổn định	30	1774,2	221,3	200	2
Vò	Thiết bị vò	25	1774,2	221,3	200	2
Vò sấy 2	Thiết bị vò sấy 2	40	1390,9	171,7	200	2
Vò sấy cuối	Thiết bị vò sấy cuối	40	991	122,4	200	2
	Băng tải chờ ổn định	30	796,2	98,3	500	1
Phân loại	Sàng	20	796,2	98,3	300	2
Sấy hoàn thiện	Thiết bị sấy băng tải	30	796,2	89,6	250	1
Tinh sạch	Băng tải gắn thiết bị tách từ	30	723,5	89,4	500	1
Đóng gói	Cân định lượng	60	5000 gói	-	60	2
	Thiết bị bao gói chân không	-	5000 gói	-	40	2
	Thiết bị dập date	-	5000 hộp	-	50 hộp/ phút	1
	Thiết bị chạy màng co	-	5000 hộp	-	5m/ phút	1

Chương 5: Lựa chọn thiết bị

Với số lượng thiết bị trên, nhà máy vẫn có thể tiến hành sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản với năng suất 5000 tấn/ca cho những ngày thu hoạch cao điểm.

Bảng 5.2: Dự toán cho năng suất 5000 kg nguyên liệu / ca sản xuất.

<i>Quá trình</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Thời gian (phút)</i>	<i>Khối lượng nguyên liệu</i>	<i>Năng suất</i>	<i>Năng suất máy</i>	<i>Số lượng thiết bị</i>
Làm sạch	Băng tải lựa chọn	20	5000,00	625,00	1200	1
Hấp	Thiết bị hấp	25	4750,00	593,75	1500	1
Vò sấy 1	Thiết bị vò sấy 1	40	4735,75	591,97	200	2
	Băng tải chờ ổn định	30	2950,96	368,87	200	2
Vò	Thiết bị vò	25	2950,96	368,87	200	2
Vò sấy 2	Thiết bị vò sấy 2	40	2289,95	286,24	200	2
Vò sấy cuối	Thiết bị vò sấy cuối	40	1632,41	204,05	200	2
	Băng tải chờ ổn định	30	1310,80	163,85	500	1
Phân loại	Sàng	20	1310,80	163,85	300	2
Sấy hoàn thiện	Thiết bị sấy băng tải	30	1194,42	149,30	250	1
Tinh sạch	Băng tải gắn thiết bị tách từ	30	1192,03	149,00	500	1
Đóng gói	Cân định lượng	60	8500 bì	-	60	2
	Thiết bị bao gói chân không		8500 bì	-	40	2
	Thiết bị dập date		8500 hộp	-	50 hộp/ phút	1
	Thiết bị chạy màng co		8500 hộp	-	5m/ phút	1

5.2. Thiết bị sử dụng trong quy trình sản xuất chè đen truyền thống

Thiết bị chính của quy trình công nghệ sản xuất chè đen truyền thống được mua của hãng PIONEER.

5.2.1. Thiết bị làm sạch

Sử dụng băng tải làm sạch tương tự như quy trình sản xuất chè xanh.

5.2.2. Thiết bị làm héo

Chọn thiết bị làm héo dạng hờ.



Hình 5.16: Máng làm héo

- Gồm các bộ phận:
 - + Máng làm héo.
 - + Quạt.
 - + Các ống phân phối khí.
- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Dài: 28m.
 - Rộng: 1,83m.
 - Cao: 0,915m.
 - + Kích cỡ quạt lựa chọn :
 - Công suất: 5HP.
 - Đường kính 1,680m.
 - + Lượng không khí lưu thông: 30000Cfm.

- + Năng suất: 750 kg/máng.

5.2.3. Thiết bị vò

Lựa chọn bàn vò có gờ nổi đường kính 1000mm.

Thiết bị vò chè có 3 bộ phận chính: bàn, nắp và trục đề. Trên bề mặt của bàn có những gân nhằm tăng tác dụng cho quá trình vò chè. Máy hoạt động nhờ vào 3 tay quay gắn chặt vào bàn. Một tay quay được gắn với motor, trong khi 2 tay quay còn lại quay tự do quanh trục của nó. Trục đề sẽ sinh ra áp lực tác dụng khối chè trong suốt quá trình vò chè, thực hiện sự xoắn, chà chè. Áp lực sinh ra do trục đề cũng sẽ làm cho các chất lỏng trong lá chè được thoát ra ngoài, nhờ đó thực hiện được quá trình vò chè.



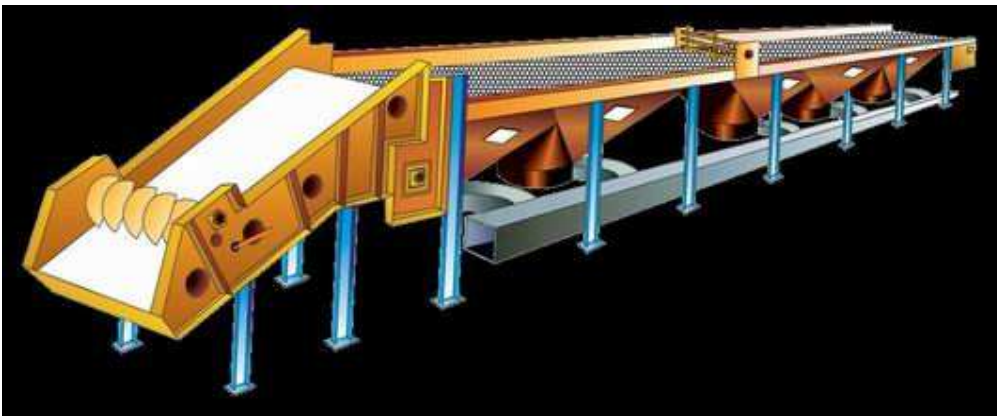
Hình 5.17: Thiết bị vò chè đen.

- Thông số kỹ thuật:
 - + Vận tốc quay của bàn vò: 45 – 50 vòng/ phút.
 - Độ lệch tâm:
 - Nắp: 113mm.
 - Bàn: 225mm.
 - + Kích thước:
 - Đường kính 1,8m
 - Chiều cao: 1,8m.
 - + Công suất: 10HP.
 - + Năng suất: 25 kg/lần vò.

5.2.4. Thiết bị lên men

Lựa chọn thiết bị lên men liên tục do những ưu điểm sau:

- Ưu điểm:
 - + Tiết kiệm không gian.
 - + Giải phóng sức lao động.
 - + Khả năng cơ giới hoá, tự động hoá cao.
- Tính chất của thiết bị:
 - + Cho phép thay đổi độ dày của lớp trà trên khay, thời gian lên men và lượng khí sử dụng.
 - + Đạt được nhiệt độ và độ ẩm tối thích của sản phẩm



Hình 5.18: Thiết bị lên men liên tục

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước:
 - Dài: 16m.
 - Rộng: 2,4m.
 - Cao: 1,645m.
 - + Năng suất: 1 tấn/mẻ.
 - + Công suất: 13HP.
- Thiết bị phụ trợ:
 - + Băng tải nhập liệu.
 - + Bộ phận phân phối nguyên liệu.

- + Motor truyền vận.
- + Hệ thống làm ẩm và phân phối ẩm.
- + Chổi làm sạch.

5.2.5. Thiết bị sấy

Lựa chọn máy sấy băng tải lưới tương tự như thiết bị sấy hoàn thiện trong quy trình sản xuất chè xanh.

5.2.6. Thiết bị phân loại

Thiết bị tương tự như của dây chuyền sản xuất chè xanh.

5.2.7. Thiết bị làm sạch

Thiết bị tương tự như của dây chuyền sản xuất chè xanh.

5.2.8. Thiết bị bao gói

Thiết bị tương tự như của dây chuyền sản xuất chè xanh.

5.2.9. Các thiết bị phụ trợ

Sử dụng chung các thiết bị phụ trợ của dây chuyền sản xuất chè xanh.

Bảng 5.3: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè đen trong 1 ca làm việc (8 tiếng). Năng suất 3000 kg nguyên liệu/ ca sản xuất.

<i>Quá trình</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Thời gian (phút)</i>	<i>Khối lượng nguyên liệu</i>	<i>Năng suất</i>	<i>Năng suất máy</i>	<i>Số lượng thiết bị</i>
Làm sạch	Băng tải lựa chọn	20	3000	375,00	1200 kg/h	2
Làm héo	Băng tải làm héo	720	2850	356,25	750 kg/ máng	4
Vò	Máy vò	3 x 45	2031,6	253,96	200 kg/h	3
	Bồn chứa trung gian	30	1774,2	217,77	100 kg/ bồn	3
Lên men	Thiết bị lên men liên tục	120	1740	217,77	500 kg/ máng	3
Sấy	Thiết bị sấy băng tải	30	1740	217,33	250 kg/h	1
Phân loại	Sàng tròn	20	738,3	92,30	250	5
Tinh sạch	Băng tải gắn thiết bị tách từ	20	738	90,45	500	1
Đóng gói	Cân định lượng	60	5000 bì		60	2
	Thiết bị đóng gói chân không		5000 hộp		40	2
	Thiết bị dập date		5000 hộp		50 hộp/ phút	1
	Thiết bị co màng		110 thùng		5m/ phút	1

Chương 5: Lựa chọn thiết bị

Với số lượng thiết bị trên, nhà máy vẫn có thể tiến hành sản xuất chè đen theo công nghệ truyền thống với năng suất 5000 tấn/ca cho những ngày thu hoạch cao điểm.

Bảng 5.4: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè đen trong 1 ca làm việc (8 tiếng). Năng suất 5000 kg nguyên liệu/ ca sản xuất (dự phòng trong trường hợp thu hoạch cao điểm)

<i>Quá trình</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Thời gian (phút)</i>	<i>Khối lượng nguyên liệu</i>	<i>Năng suất</i>	<i>Năng suất máy</i>	<i>Số lượng thiết bị</i>
Làm sạch	Băng tải lựa chọn	20	5000,00	625,00	1200 kg/h	2
Làm héo	Băng tải làm héo	720	4750,00	593,75	750 kg/ máng	4
Vò	Máy vò	3 x 45	3386,07	423,26	200 kg/h	3
	Bồn chứa trung gian	30	2903,56	362,94	100 kg/ bồn	3
Lên men	Thiết bị lên men liên tục	120	2903,56	362,94	500 kg/ máng	3
Sấy	Thiết bị sấy băng tải	30	2897,75	362,22	250 kg/h	1
Phân loại	Sàng tròn	20	1230,62	153,83	250	5
Tinh sạch	Băng tải gắn thiết bị tách tử	20	1206,01	150,75	500	1
Đóng gói	Cân định lượng	60	8500 bì	-	60	2
	Thiết bị đóng gói chân không		8500 hộp	-	40	2
	Thiết bị dập date		8500 hộp	-	50 hộp/ phút	1
	Thiết bị co màng		200 thùng	-	5m/ phút	1

5.3. Thiết bị sử dụng trong quy trình sản xuất chè Oolong

5.3.1. Thiết bị làm sạch

Thiết bị tương tự như của dây chuyền sản xuất chè xanh.

5.3.2. Thiết bị sử dụng cho quá trình làm héo và lên men kết hợp

5.3.2.1. Thiết bị làm héo

Tương tự thiết bị làm héo trong sản xuất chè đen.

5.3.2.2. Thiết bị vò (thiết bị quay thơm)



Hình 5.19: Thiết bị quay thơm.

- Thông số kỹ thuật
 - + Kích thước:
 - Dài: 3m.
 - Rộng: 0,92m.
 - Cao: 1,126m.
 - + Công suất: 0,5HP.
 - + Năng suất: 100 kg/ mẻ.

5.3.2.3. Thiết bị lên men

Tương tự thiết bị lên men trong sản xuất chè đen.

5.3.3. Thiết bị diệt men



Hình 5.20: Thiết bị diệt men

- Thông số kỹ thuật
 - + Kích thước:
 - Dài: 2,52m.
 - Rộng: 1,30m.
 - Cao: 2,15m.
 - + Công suất: 0,75HP.
 - + Năng suất: 100 kg/ mẻ.

5.3.4. Thiết bị vò



Hình 5.21: Thiết bị vò chuông

- Thông số kỹ thuật
 - + Kích thước:
 - Dài: 1,15m.
 - Rộng: 1m.
 - Cao: 1,5m.
 - + Công suất: 0,5HP.
 - + Năng suất: 50 kg/ mẻ.

5.3.5. Thiết bị sấy sơ bộ



Hình 5.22: Thiết bị sấy sơ bộ

- Thông số kỹ thuật
 - + Kích thước:
 - Dài: 4,5m.
 - Rộng: 2,3m.
 - Cao: 2,1m.
 - + Công suất: 0,5HP.
 - + Năng suất: 200 kg/ mẻ.

5.3.6. Thiết bị ủ ẩm

Dùng băng tải kín thực hiện quá trình ủ ẩm. Trên băng tải trải bạt.

5.3.7. Thiết bị sấy khô

Tương tự thiết bị lên men trong sản xuất chè đen.

5.3.8. Thiết bị cho quá trình ủ nóng

5.3.8.1. Thiết bị siết banh:



Hình 5.23: Thiết bị siết banh.

- Thông số kỹ thuật:

- + Kích thước: 1030 x 850 x 1130mm.
- + Công suất 5HP.
- + Năng suất: 10 kg/mẻ.

5.3.8.2. Thiết bị vò banh



Hình 5.24: Thiết bị vò banh.

- Thông số kỹ thuật:

- + Kích thước:
 - Dài: 1,11m.
 - Rộng: 0,85m.
 - Cao: 1,52m.
- + Công suất: 0,5HP.
- + Năng suất: 10 kg/ mẻ.

5.3.8.3. Thiết bị đánh tơi



Hình 5.25: Thiết bị đánh tơi.

- Thông số kỹ thuật
 - + Kích thước:
 - Dài: 1,2m.
 - Rộng: 0,9m.
 - Cao: 1,4m.
 - + Công suất: 0,5HP.
 - + Năng suất: 10 kg/ mẻ.

5.3.9. Thiết bị sấy cuối

Tương tự như thiết bị sấy băng tải của quá trình sấy khô

5.3.10. Thiết bị phân loại

Sử dụng sàng tròn cỡ 48.



Hình 5.26: Thiết bị phân loại

- Thông số kỹ thuật:
 - + Năng suất 200 kg/h
 - + Kích thước:
 - Đường kính: 1,20m.
 - Chiều cao: 2,125m.
 - + Số đĩa sàng: 2 đĩa cho 2 loại: chè chính phẩm và chè vụn.
 - + Công suất thiết bị: 10HP.

5.3.11.Thiết bị làm sạch

Tương tự thiết bị tách từ trong quy trình sản xuất chè xanh.

5.3.12.Thiết bị bao gói

Tương tự thiết bị bao gói trong sản xuất chè đen.

Bảng 5.5: Tính số lượng máy cho quy trình sản xuất chè Oolong trong 1 ca làm việc (8 tiếng) năng suất 1000 kg/ ca sản xuất

<i>Quá trình</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Thời gian (phút)</i>	<i>Khối lượng nguyên liệu</i>	<i>Năng suất máy</i>	<i>Số lượng máy</i>
Làm sạch	Băng tải lựa chọn	20	1000	1200 kg/h	1
Làm héo và lên men kết hợp	Băng tải làm héo	600	950	750 kg/ 1 máng	2
	Quay thơm	20	720	300 kg/h	2
	Lên men	180	640	1000 kg/ mẻ	2
Diệt men	Thiết bị sấy thùng quay	8	635	100 kg/h	2
Vò	Thiết bị vò chuông	3	563,2	50 kg/h	3
Sấy sơ bộ	Thiết bị sấy băng tải	5	527,8	200 kg/h	1
Ủ ẩm	Băng tải kín	240	386,2	400 kg/ băng tải	1
Sấy khô	Thiết bị sấy băng tải	30	390	200 kg/h	2
Vò banh	Thiết bị siết banh	5	285	50 kg/ h	2
	Máy vò banh	5	283,6	50 kg/ h	2
Đánh tới	Thiết bị đánh tới	8	283	60 kg/h	2
Phân loại	Sàng phân loại	10	272,2	200 kg/h	1
Sấy cuối	Thiết bị sấy băng tải	30	270	200 kg/h	1

Tinh sạch	Băng tải gắn thiết bị tách từ	-	238,2	500 kg/h	1
Bao gói	Thiết bị định lượng		238,2	60 kg/h	1
	Thiết bị đóng gói chân không		225	40 kg/h	1

Với số lượng thiết bị chính kể trên, kết hợp với bổ sung một số máng làm héo và lên men. nhà máy vẫn có thể tiến hành sản xuất chè Oolong với năng suất 3000 tấn/ ca cho những ngày thu hoạch cao điểm.

Bảng 5.6: Tính thiết bị cho quy trình sản xuất chè Oolong năng suất 3000 kg/ ca sản xuất (dự toán cho những ngày thu hoạch cao điểm)

<i>Quá trình</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Thời gian (phút)</i>	<i>Khối lượng nguyên liệu</i>	<i>Năng suất máy</i>	<i>Số lượng máy</i>
Làm sạch	Băng tải lựa chọn	20	3000	1200 kg/h	1
Làm héo và lên men kết hợp	Băng tải làm héo	600	2850	750 kg/ 1 máng	2
	Quay thơm	20	2160	300 kg/h	2
	Lên men	180	1920	1000 kg/ mẻ	2
Diệt men	Thiết bị sấy thùng quay	8	1905	100 kg/h	2
Vò	Thiết bị vò chuông	3	1689,6	50 kg/h	3
Sấy sơ bộ	Thiết bị sấy băng tải	5	1583,4	200 kg/h	1
Ủ ẩm	Băng tải kín	240	1158,6	400 kg/ băng tải	1
Sấy cuối	Thiết bị sấy băng tải	30	1170	200 kg/h	2
Vò banh	Thiết bị siết banh	5	855	50 kg/ h	2
	Máy vò banh	5	850,8	50 kg/ h	2
Đánh tươi	Thiết bị đánh tươi	8	849	60 kg/h	2
Phân loại	Sàng phân loại	10	816,6	200 kg/h	1
Sấy cuối	Thiết bị sấy băng tải	30	810	200 kg/h	1
Tinh sạch	Băng tải gắn thiết bị tách từ	-	714,6	500 kg/h	1

Chương 5: Lựa chọn thiết bị

Bao gói	Thiết bị định lượng	-	714,6	60 kg/h	1
	Thiết bị đóng gói chân không	-	1738,65	40kg/h	1

5.4. Lựa chọn thiết bị cho quy trình sản xuất chè túi lọc

5.4.1. Máy trộn nguyên liệu

Máy sử dụng để trộn các hỗn hợp vật liệu rời có yêu cầu độ trộn đều cao như thuốc thú y dạng bột hoặc các loại hóa dược dạng bột rời khác.

- Thông số kỹ thuật
 - + Kích thước:
 - Dài: 1,8m.
 - Rộng: 1,5m.
 - Cao: 1,5m.
 - + Công suất: 7,5kW
 - + Năng suất: 50 - 350 kg/mẻ
 - + Thời gian mẻ trộn 5-10phút.
- Số lượng thiết bị: 1 máy.



Hình 5.27: Máy trộn nguyên liệu.

5.4.2. Máy đóng gói



Hình 5.28: Máy đóng gói chè túi lọc.

Chương 5: Lựa chọn thiết bị

- Thông số kỹ thuật:
 - + Kích thước túi: L (45-80) x W (50-75) mm.
 - + Công suất: 30-60 túi/phút.
 - + Kích thước máy: 760x950x1800mm
 - + Trọng lượng: 400Kg.
 - + Dung tích gói: 1.5-5g.
 - + Điện áp: 220V/50Hz.
- Số lượng thiết bị: 1 máy.

CHƯƠNG 6
CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG

Chương 6

CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG

6.1. Cân bằng nhiệt

6.1.1. Cân bằng nhiệt lượng cho quy trình sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản

6.1.1.1. Quá trình hấp

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ băng tải từ 25°C lên 100°C :

$$Q_1 = G_1 \times C_1 \times \Delta T_1$$

+ Trong đó :

- G_1 : khối lượng băng tải cần nâng nhiệt từ 25°C lên 100°C

$$G_1 = \text{khối lượng 1 m dải băng tải} \times \text{chiều dài băng tải}$$

$$= 3,5 \times 1,5$$

$$= 5,25 \text{ (kg/lần sấy)}$$

- $C_1 = 0,46 \text{ (KJ/kg)}$: nhiệt dung riêng của thép.
- $\Delta T_1 = 100 - 25 = 75^\circ\text{C}$

Vậy:

$$Q_1 = 5,25 \times 75 \times 0,46 = 181,125 \text{ (KJ/lần)}$$

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 100°C

$$Q_2 = G_2 \times C_2 \times \Delta T_2$$

+ Trong đó :

- $G_2 = 2850 \text{ (kg)}$
- $\Delta T_2 = 100 - 25 = 75^\circ\text{C}$
- C_2 : nhiệt dung riêng của chè khi đi vào thiết bị hấp, (KJ/kg)

$$C_2 = 1,340 + 0,0286 \times W_2 \quad \text{Trong đó :}$$

- $W_2 = 75\%$: hàm ẩm của chè trước khi vào hấp.

$$C_2 = 1,34 + 0,0286 \times 0,75 = 1,36145 \text{ (KJ/kg.}^\circ\text{C)}$$

- + Nhiệt lượng cần thiết để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 100°C :

$$Q_2 = 2850 \times 1,36145 \times 75 = 291010 \text{ (KJ).}$$

Chương 6: Cân bằng năng lượng

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để hấp chè trong 1 ca là:

$$Q_{\text{hấp}} = 1,2 \times (Q_1 + Q_2) \\ = 1,2 \times (181,125 + 291010) = 349429,3 \text{ (KJ)}$$

- Lượng hơi nước cần cung cấp cho quá trình hấp là :

$$G_{\text{hấp}} = \frac{Q_4}{0,9 \cdot r_{\text{hh}}}$$

- + Trong đó :

- Tổn thất nhiệt cho thiết bị: 5%.
 - Hơi gia nhiệt: áp suất 2 at, nhiệt hóa hơi: $r_{\text{hh}} = 2208 \text{ KJ/kg}$ [10].
- + Giả sử hơi ngưng tụ 90%.

- + Lượng hơi cần dùng:

$$G_{\text{hấp}} = \frac{Q_4}{0,9 \cdot r_{\text{hh}}} = \frac{349429,3}{0,9 \cdot 2208} = 175,84 \text{ kg}$$

6.1.1.2. Quá trình vò sấy lần 1

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 40°C lên 100°C

$$Q_3 = G_3 \times C_2 \times \Delta T_3$$

- + Trong đó :

- $G_3 = 2844,3 \text{ (kg)}$
- $\Delta T_3 = 100 - 40 = 55^\circ\text{C}$
- C_2 : nhiệt dung riêng của chè khi đi vào thiết bị vò sấy lần 1, (KJ/kg)
- $C_2 = 1,340 + 0,0286 \times W_2$

Với:

$W_2 = 75\%$: hàm ẩm của chè trước khi vào hấp.

$$C_2 = 1,34 + 0,0286 \times 0,75 = 1,36145 \text{ (KJ/kg} \cdot ^\circ\text{C)}$$

- + Nhiệt lượng cần thiết để nâng nhiệt độ chè từ 40°C lên 100°C :

$$Q_3 = 2844,3 \times 1,36145 \times 55 = 291010 \text{ (KJ)}$$

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 75% xuống 60%:

$$Q_4 = G_4 \times r \quad [2]$$

- + Trong đó:

- G_4 : lượng nước tách ra trong quá trình vò sấy 1.

$$G_4 = 1066,5 \text{ (kg)}$$

Chương 6: Cân bằng năng lượng

- r : ẩn nhiệt hóa hơi của nước ở 100°C
 $r = 2248,1 \text{ (KJ/kg)}$
- + Vậy:
 $Q_3 = 1066,5 \times 2248,1 = 2397598,6 \text{ (KJ)}$
- Tổng nhiệt lượng cần thiết để vò sấy chè trong 1 ca là:
 $Q_{\text{vò sấy 1}} = 1,2 \times (Q_3 + Q_4)$
 $= 1,2 \times (291010 + 2397598,6) = 3226330,4 \text{ (KJ)}$

6.1.1.3. Quá trình vò

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 60% xuống 50% :
 $Q_5 = G_5 \times r \quad [2]$
- + Trong đó :
 - G_5 : lượng nước tách ra trong quá trình vò.
 $G_5 = 355,2 \text{ (kg)}$
 - r : ẩn nhiệt hóa hơi của nước ở 100°C
 $r = 2248,1 \text{ (KJ/kg)}$
- + Vậy :
 $Q_{\text{vò}} = Q_5 = 355,2 \times 2248,1 = 798525,12 \text{ (KJ)}$

6.1.1.4. Quá trình vò sấy lần 2

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 30°C lên 100°C
 $Q_6 = G_6 \times C_6 \times \Delta T_6$
 - + Trong đó :
 - $G_6 = 2844,3 \text{ (kg)}$
 - $\Delta T_6 = 100 - 30 = 70^{\circ}\text{C}$
 - C_6 : nhiệt dung riêng của chè khi đi vào thiết bị vò sấy lần 2, (KJ/kg)
 $C_6 = 1,340 + 0,0286 \times W_6$
 - Với:
 - $W_6 = 50\%$: hàm ẩm của chè trước khi vào vò sấy 2.
 $C_6 = 1,34 + 0,0286 \times 0,5 = 1,3543 \text{ (KJ/kg. }^{\circ}\text{C)}$
 - $Q_6 = 1390,6 \times 1,3543 \times 75 = 141246,2 \text{ (KJ)}$.
 - Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 30% xuống 20%:
-

$$Q_7 = G_7 \times r \quad [2]$$

Trong đó:

- G_7 : lượng nước tách ra trong quá trình vò sấy 2.
 - $G_7 = 397,2$ (kg)
 - r : ẩn nhiệt hóa hơi của nước ở 100°C .
- $$r = 2248,1 \text{ (KJ/kg)}$$

Vậy :

$$Q_7 = 397,2 \times 2248,1 = 892945,3 \text{ (KJ)}$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để vò sấy chè trong 1 ca là:

$$\begin{aligned} Q_{\text{vò sấy 2}} &= 1,2 \times (Q_6 + Q_7) \\ &= 1,2 \times (141246,2 + 892945,3) = 1241029,8 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

6.1.1.5. Quá trình vò sấy cuối

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 20% xuống 13%:

$$Q_8 = G_8 \times r \quad [2]$$

+ Trong đó:

- G_8 : lượng nước tách ra trong quá trình vò sấy cuối.
- $$G_8 = 195,9 \text{ (kg)}$$
- r : ẩn nhiệt hóa hơi của nước ở 100°C .
- $$r = 2248,1 \text{ (KJ/kg)}$$

+ Vậy :

$$Q_8 = 195,9 \times 2248,1 = 440402,8 \text{ (KJ)}$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để vò sấy chè trong 1 ca là:

$$\begin{aligned} Q_{\text{vò sấy cuối}} &= 1,2 \times Q_8 \\ &= 1,2 \times 440402,8 = 528483,348 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

6.1.1.6. Quá trình sấy

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 80°C

$$Q_9 = G_9 \times C_9 \times \Delta T_9$$

+ Trong đó:

- $G_9 = 796,2$ (kg)
- $\Delta T_9 = 80 - 25 = 55^\circ\text{C}$

Chương 6: Cân bằng năng lượng

- C_9 : nhiệt dung riêng của chè khi đi vào thiết bị sấy hoàn thiện, (KJ/kg)

$$C_9 = 1,340 + 0,0286 \times W_6 \quad \text{Trong đó:}$$

- $W_9 = 13\%$: hàm ẩm của chè trước khi vào sấy hoàn thiện.

$$C_9 = 1,34 + 0,0286 \times 0,13 = 1,3436 \text{ (KJ/kg.}^\circ\text{C)}$$

- Nhiệt lượng cần thiết để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 80°C :

$$Q_9 = 796,2 \times 1,3535 \times 55 = 58839,34 \text{ (KJ).}$$

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 13% xuống 5% :

$$Q_{10} = G_{10} \times r \quad [2]$$

- + Trong đó:

- G_{10} : lượng nước tách ra trong quá trình sấy hoàn thiện.

$$G_{10} = 67,2 \text{ (kg)}$$

- r : ẩn nhiệt hóa hơi của nước ở 80°C .

$$r = 2276,5 \text{ (KJ/kg)}$$

- + Vậy :

$$Q_{10} = 67,2 \times 2276,5 = 152994,2 \text{ (KJ)}$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để sấy hoàn thiện chè trong 1 ca là:

$$Q_{\text{sấy hoàn thiện}} = 1,2 \times (Q_9 + Q_{10})$$

$$= 58839,34 + 152994,2 = 211833,6 \text{ (KJ).}$$

- Vậy tổng nhiệt lượng cần cung cấp cho quy trình sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản là :

$$\begin{aligned} Q_{\text{sản xuất chè xanh}} &= Q_{\text{hấp}} + Q_{\text{vò sấy 1}} + Q_{\text{vò}} + Q_{\text{vò sấy 2}} + Q_{\text{vò sấy cuối}} + Q_{\text{sấy hoàn thiện}} \\ &= 349429,3 + 3226330,4 + 798525,12 + 1241029,8 + 528483,348 + \\ &211833,6 = 6355631,6 \text{ (KJ).} \end{aligned}$$

6.1.2. Tính nhiệt cho quy trình sản xuất chè đen truyền thống

Tính toán tương tự như quy trình sản xuất chè xanh cho công nghệ sản xuất chè đen truyền thống, ta thu được kết quả tóm tắt sau:

6.1.2.1. Quá trình làm héo

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 25° lên 40°C

$$Q_{11} = 38801 \text{ (KJ)}$$

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 70% xuống 65% :
-

$$Q_{12} = 1892124 \text{ (KJ)} \quad [2]$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để sấy vải trong 1 ngày là:

$$\begin{aligned} Q_{\text{làm héo}} &= 1,2 \times (Q_{11} + Q_{12}) \\ &= 1,2 \times (38801 + 1892124) = 1930925 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

6.1.2.2. Quá trình sấy chè

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 90°C

$$\begin{aligned} Q_{13} &= G_{13} \times C_{13} \times \Delta T_{13} \\ Q_{13} &= 1738,5 \times 1,3535 \times 65 = 153376 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 60% xuống 5%:

$$\begin{aligned} Q_{14} &= G_{14} \times r \quad [2] \\ Q_{14} &= 1000,2 \times 2250,5 = 2250626 \text{ (KJ)} \end{aligned}$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để sấy hoàn thiện chè trong 1 ca là:

$$\begin{aligned} Q_{\text{sấy}} &= 1,2 \times (Q_{13} + Q_{14}) \\ &= 153376 + 2250626 = 2404002 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

- Vậy tổng nhiệt lượng cần cung cấp cho quy trình sản xuất chè đen truyền thống là

$$Q_{\text{sản xuất chè đen}} = Q_{\text{làm héo}} + Q_{\text{sấy}} = 1930925 + 2404002 = 4334927 \text{ (KJ)}.$$

6.1.3. Tính nhiệt cho quy trình sản xuất chè Oolong

Tính toán tương tự như quy trình sản xuất chè xanh cho công nghệ sản xuất chè Oolong, ta thu được kết quả tóm tắt sau :

6.1.3.1. Quá trình làm héo

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 45°C

$$Q_{15} = 25584 \text{ (KJ)}$$

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 75% xuống 65%:

$$Q_{16} = 683818 \text{ (KJ)} \quad [2]$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để sấy vải trong 1 ngày là:

$$\begin{aligned} Q_{\text{làm héo}} &= 1,2 \times (Q_{15} + Q_{16}) \\ &= 1,2 \times (25584 + 683818) = 709401 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

6.1.3.2. Quá trình sấy sơ bộ

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 80°C

$$Q_{17} = G_{17} \times C_{17} \times \Delta T_{17}$$

$$Q_{17} = 579,5 \times 1,3571 \times 55 = 43260 \text{ (KJ)}.$$

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 60% xuống 40%:

$$Q_{18} = G_{18} \times r \quad [2]$$

$$Q_{18} = 320,2 \times 2250,5 = 354212 \text{ (KJ)}$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để sấy sơ bộ chè trong 1 ca là:

$$\begin{aligned} Q_{\text{sấy}} &= 1,2 \times (Q_{17} + Q_{18}) \\ &= 43260 + 354212 = 397472 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

6.1.3.3. Quá trình sấy khô

- Nhiệt lượng cần để nâng nhiệt độ chè từ 25°C lên 80°C

$$Q_{19} = G_{19} \times C_{19} \times \Delta T_{19}$$

$$Q_{19} = 420,5 \times 1,3535 \times 55 = 31303 \text{ (KJ)}.$$

- Nhiệt lượng cần thiết để tách nước từ độ ẩm 40% xuống 5%:

$$Q_{20} = G_{20} \times r \quad [2]$$

$$Q_{20} = 140,5 \times 2250,5 = 358342 \text{ (KJ)}$$

- Tổng nhiệt lượng cần thiết để sấy khô chè trong 1 ca là:

$$\begin{aligned} Q_{\text{sấy}} &= 1,2 \times (Q_{19} + Q_{20}) \\ &= 31303 + 358342 = 389648 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

- Vậy tổng nhiệt lượng cần cung cấp cho quy trình sản xuất chè Oolong là

$$\begin{aligned} Q_{\text{sản xuất chè đen}} &= Q_{\text{làm héo}} + Q_{\text{sấy sơ bộ}} + Q_{\text{sấy cuối}} = 709401 + 397472 + \\ &389648 = 1445975 \text{ (KJ)}. \end{aligned}$$

Tuy nhiên, hiệu suất sử dụng hơi của thiết bị không cao, lượng hơi hao hụt khoảng 50% nên lượng hơi cần thiết sử dụng cho các phân xưởng là:

$$G_{\text{thực tế}} = G_{\text{sản xuất}} \times 2 = 7595 \text{ (kg)}$$

- Lượng hơi sử dụng trung bình 1h (tính cho 1 ca sản xuất):

$$H_0 = G_{\text{thực tế}} / 8 = 949,3 \text{ (kg/h)}$$

- Chọn số lượng nồi hơi: 2 nồi.

Bảng 6.1: Tổng kết cấp nhiệt, hơi, nước cho sản xuất trong 1 ca tại phân xưởng sản xuất.

<i>Sản phẩm</i>	<i>Công đoạn</i>	<i>Nhiệt cung cấp Q (x103KJ)</i>	<i>Lượng hơi nóng tiêu hao (kg)</i>
Chè xanh công nghệ Nhật Bản	Diệt men (100°C)	349,43	175,84
	Vò sấy 1 (100°C)	3226,33	-
	Vò (25°C)	798,53	-
	Vò sấy 2 (100°C)	1241,03	-
	Vò sấy cuối (100°C)	528,48	-
	Sấy hoàn thiện (80°C)	2118,34	-
	Tổng	6355,63	175,84
Chè đen	Làm héo (40°C)	1930,93	-
	Sấy khô (90°C)	2404	-
	Tổng	4334,93	-
Chè Oolong	Làm héo (45°C)	709,4	-
	Sấy sơ bộ (80°C)	397,47	-
	Sấy cuối (80°C)	389,64	-

Chương 6: Cân bằng năng lượng

	Tổng	1607,4	-
Tổng		12297,96	175,84

Tuy nhiên, hiệu suất sử dụng hơi của thiết bị không cao, lượng hơi hao hụt khoảng 50% nên lượng hơi cần thiết sử dụng cho phân xưởng là :

$$G_{\text{thực tế}} = G_{\text{sản xuất}} \times 2 = 351,68 \text{ (kg)}$$

Chọn số lượng nồi hơi: 2 nồi (1 cái để đề phòng sự cố xảy ra để sản xuất không bị gián đoạn)

6.2. Tính điện

Điện dùng trong phân xưởng có 2 loại:

- Điện động lực: điện vận hành thiết bị.
- Điện dân dụng: điện chiếu sáng.

6.2.1. Điện vận hành thiết bị

Bảng 6.2: Công suất các thiết bị điện trong dây chuyền sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản

<i>STT</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Công suất</i> <i>(HP)</i>	<i>Tổng</i> <i>(HP)</i>
1	Làm sạch	1	1	1
2	Hấp	1	8	8
3	Vò sấy 1	2	10	20
4	Vò	2	10	20
5	Vò sấy2	2	10	20
6	Vò sấy cuối	2	10	20
7	Sấy	2	25	50
8	Phân loại	1	10	10
9	Làm sạch	1	1	1
10	Bao gói	2	2	4
Tổng				139

Chương 6: Cân bằng năng lượng

Bảng 6.3: Công suất các thiết bị điện trong dây chuyền sản xuất chè đen truyền thống.

<i>STT</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Công suất (HP)</i>	<i>Tổng (HP)</i>
1	Làm sạch	2	1	2
2	Làm héo	6	5	30
3	Vò chè	3	10	30
4	Lên men	3	13	39
5	Sấy	1	25	25
6	Phân loại	5	10	50
7	Làm sạch	1	1	1
8	Bao gói	2	2	4
<i>Tổng</i>				<i>181</i>

Bảng 6.4: Công suất các thiết bị điện trong dây chuyền sản xuất chè Oolong.

<i>STT</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Công suất (HP)</i>	<i>Tổng (HP)</i>
1	Làm sạch	1	1	1
2	Làm héo	2	5	10
3	Quay thơm	2	5	10
4	Lên men	1	13	13
5	Diệt men	2	0,75	1,5
6	Vò	3	10	30
7	Sấy sơ bộ	1	5	5
8	Ủ ẩm	1	1	1
9	Sấy khô	1	25	25
10	Vò banh	3	0,5	1,5
11	Đánh tơi	3	0,5	1,5
12	Phân loại	2	5	10

Chương 6: Cân bằng năng lượng

13	Làm sạch	1	1	1
14	Bao gói	1	2	2
Tổng				116

Bảng 6.5: Công suất các thiết bị điện trong phân xưởng sản xuất chè túi lọc

<i>STT</i>	<i>Thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Công suất (HP)</i>	<i>Tổng (HP)</i>
1	Thiết bị khuấy trộn	1	2	2
2	Đóng gói chè túi lọc	1	0,5	0,5
3	Tổng			2,5

- Tổng công suất các thiết bị sản xuất chính : $P_{tbc} = 436,5\text{HP}$
- Công suất sử dụng điện của các thiết bị phụ trợ khác: lò hơi, motor, hệ thống cung cấp nước, lấy bằng 50% công suất điện động lực của các phân xưởng chính.

- Tổng công suất của nhà máy: $P_{dl} = 1,5 \times 436,5 = 611,75 \text{ (HP)}$

- Công suất tính toán: $P_{tt} = K_c \times P_{dl}$ (trong đó: $K_c = 0,6$ là hệ số phụ thuộc mức độ mang tải của các thiết bị điện).

$$P_{tt} = 0,6 \times 611,75 = 362,25 \text{ (HP)}$$

$$= 270,33 \text{ (kW)}$$

6.2.2. Điện chiếu sáng

- Lấy tương đối bằng 15% điện động lực:

$$P_{cs} = 0,15 \times P_{dl} = 40,55 \text{ (kW)}$$

6.2.3. Hệ số công suất

Trong nhà máy các động cơ điện thường không đồng bộ, chúng tiêu thụ công suất phản kháng lớn để tạo ra từ trường nên hệ số công suất tương đối thấp. Do đó người ta tính hệ số này theo giá trị trung bình chứ không theo giá trị định mức.

Chương 6: Cân bằng năng lượng

- Công thức tính hệ số công suất trung bình:

$$\cos\varphi_{tb} = \frac{P_{TT}}{\sqrt{P_{tt}^2 + Q_{tt}^2}}$$

- + Trong đó:

- $P_{TT} = P_{tt} + K_{cs} \times P_{cs}$ ($K_{cs} = 0,9$ là hệ số không đồng bộ của các đèn)
 $= 270,33 + 0,9 \times 40,55 = 311,73$ (kW)

- $Q_{tt} = P_{TT} \times \operatorname{tg}\varphi_{tb}$ (công suất phản kháng).

- + Chọn $\cos\varphi_{tb} = 0,62 \rightarrow \operatorname{tg}\varphi_{tb} = 1,27$

- + $Q_{tt} = 311,73 \times 1,27 = 395,9$ (kW)

- + Tính lại $\cos\varphi_{tb} = 0,65$ (chấp nhận).

Vậy $\operatorname{tg}\varphi_{tb} = 1,27$

6.2.4. Tính dung lượng bù

Qbù là dung lượng bù nhằm nâng cao hệ số công suất để giảm tổn thất trên đường dây, giảm tổn thất cho máy và các thiết bị đồng bộ. Dùng phương pháp tụ điện tính để nâng $\cos\varphi$.

- Công thức tính dung lượng bù của tụ điện tĩnh:

$$Q_{bu} = P_{tt} (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2)$$

- + Trong đó:

- $\operatorname{tg}\varphi_1 = \operatorname{tg}\varphi_{tb} = 1,27$

- $\operatorname{tg}\varphi_2 = 0,48$ (ứng với hệ số công suất cần nâng $\cos\varphi = 0,9$)

$$Q_{bu} = 270,33 (1,27 - 0,48) = 213,56$$
 (kW)

- Chọn tụ điện có công suất $q = 4$ kW.

- Số tụ điện cần: $n = Q_{bu}/q = 54$ tụ.

- Tính lại $\cos\varphi_{tb} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{P_{tt}^2 + (Q_{tt} - Q_{bu})^2}} = 0,95$ (thỏa mãn)

- Đặc tính của tụ điện:

- + Điện áp làm việc: 240V.

- + Công suất định mức: 4kW.

- + Điện dung: 220 μ F.

- + Trọng lượng: 24kg.

6.2.5. Chọn máy biến áp

Chọn máy biến áp sao cho phụ tải làm việc có công suất bằng 80% công suất định mức: Công suất máy = 80%. $S_{dm} \geq P_{tt}/\cos\phi_b = 270,33/0,79$

$$S_{dm} \geq 342,2\text{kW}$$

Chọn máy biến áp 3 pha. [5]

- Mã hiệu: TM –360/6.
- Điện áp 6kV.
- Công suất định mức: 360kW.
- Tổn thất không tải: 1,9kW.
- Tổn thất ngắn mạch: 6,2kW.
- Điện áp ngắn mạch: 5,5%.
- Dòng điện không tải: 7%.
- Kích thước: 1830 x 1170 x 1670mm.

6.2.6. Chọn máy phát điện dự phòng

- Công suất: 250KVA.
- Điện áp định mức: 400V.
- Tần số: 50Hz.
- Hệ số công suất: 0,8.

6.2.7. Tính lượng điện tiêu thụ hàng năm

- Điện chiếu sáng:

$$A_{cs} = P_{cs} \times T \times K$$

+ Trong đó:

- $T = 293 \times 12 = 3516$ (h) (thời gian thấp sáng trong năm).
- $K = 0,9$: hệ số không đồng thời.

+ Vậy: $A_{cs} = 40,55 \times 3516 \times 0,9 = 128316,42$ (kWh)

- Điện động lực:

$$A_{dl} = P_{dl} \times T \times K_c$$

+ Trong đó:

- $T = 293 \times 24 = 7032$ h (thời gian làm việc trong năm).
- $K_c = 0,6$: hệ số không đồng thời.

Chương 6: Cân bằng năng lượng

$$+ \text{ Vậy: } A_{dl} = 270,33 \times 7320 \times 0,6 = 1140576 \text{ kWh}$$

- Tổng điện năng sử dụng trong năm:

$$A = K_m (A_{cs} + A_{dl})$$

Trong đó: $K_m = 1,03$: hệ số tổn hao trên mạng điện hạ áp.

$$A = 1,03 \times (128316,4 + 1140576) = 1268892,7 \text{ (kWh)}$$

6.3. Tính nước

Nước sử dụng trong nhà máy gồm 2 phần chính:

- Nước dùng cho công nghệ.
- Nước phục vụ cho nồi hơi, vệ sinh thiết bị và phục vụ cho sinh hoạt của công nhân.

6.3.1. Nước công nghệ

Đối với nhà máy sản xuất các sản phẩm chè, do đặc trưng của sản phẩm, nước công nghệ chiếm phần không đáng kể trong lượng nước tiêu thụ của nhà máy.

6.3.2. Nước phục vụ

Bảng 6.6: Bảng tính lượng nước phục vụ cho nhà máy trong 1 ngày.

<i>Quá trình</i>	<i>Lượng nước sử dụng</i>
<i>Vệ sinh thiết bị trong phân xưởng sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản</i>	
Vệ sinh thiết bị làm sạch	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị diệt men	0,5(m ³ / ngày)
Vệ sinh các máy vò sấy	1 (m ³ / ngày)
Vệ sinh các thiết bị sấy	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị phân loại	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh các băng tải	0,5 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị chứa trung gian	0,5(m ³ / ngày)
<i>Vệ sinh thiết bị trong phân xưởng sản xuất chè đen truyền thống</i>	
Vệ sinh thiết bị làm sạch	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị làm héo	0,5(m ³ / ngày)

Chương 6: Cân bằng năng lượng

Vệ sinh máy vò	0,2 (m ³ / ngày)
Vệ sinh các thiết bị sấy	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị phân loại	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh các băng tải	0,5 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị chứa trung gian	0,5(m ³ / ngày)
<i>Vệ sinh thiết bị trong phân xưởng sản xuất chè Oolong</i>	
Vệ sinh thiết bị làm sạch	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị làm héo	0,5(m ³ / ngày)
Vệ sinh các máy vò	0,2 (m ³ / ngày)
Vệ sinh các thiết bị sấy	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị phân loại	0,3 (m ³ / ngày)
Vệ sinh các băng tải	0,5 (m ³ / ngày)
Vệ sinh thiết bị chứa trung gian	0,5(m ³ / ngày)
<i>Vệ sinh thiết bị trong phân xưởng sản xuất chè túi lọc</i>	
Vệ sinh thiết bị phối trộn	0,3 (m ³ / ngày)
<i>Nước cấp cho nồi hơi</i>	
Lượng nước nồi hơi cần sử dụng mỗi ngày	8 (m ³ / ngày)
<i>Nước dùng vệ sinh nhà xưởng</i>	
Lượng nước vệ sinh các phân xưởng	5 (m ³)
Lượng nước rửa sàn các phòng lên men	3 (m ³)
Tổng lượng nước vệ sinh nhà xưởng trong 1 ngày	8 (m ³)
<i>Nước dùng cho sinh hoạt</i>	
Lượng nước 1 người sử dụng trong 1 ngày	80(l)
Số công nhân trong nhà máy	30 (người)
Lượng nước sinh hoạt mỗi ngày	2,4 (m ³)
<i>Nước dùng để tưới cây</i>	
Nước để tưới cây và các công trình trang trí	10(m ³ /ngày)

Chương 6: Cân bằng năng lượng

Tổng lượng nước phục vụ dùng trong 1 ngày	37 (m³/ngày)
--	--------------------------------

6.3.3. Bể nước

Bảng 6.7: Bảng tổng kết lượng nước cung cấp cho nhà máy trong 1 ngày.

Lượng nước công nghệ dùng trong 1 ngày	4 m ³ /ngày
Lượng nước phục vụ trong 1 ngày	71 m ³ /ngày
Tổng lượng nước sử dụng	75 m ³ /ngày

Bể chứa nước công nghệ lấy từ nguồn nước cấp của khu công nghiệp và có dung tích đủ dùng trong 2 ngày. Thể tích nước công nghệ dùng đủ trong 4 ngày:

$$V_{cn} = 2 \times 37 = 74 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Chọn bể chứa hình khối chữ nhật được xây bằng xi măng cốt thép. Kích thước bể: 8×5×4 (m) → Thể tích thực của bể: 160 (m³).

6.3.4. Đài nước

Nhiệm vụ chính của đài nước là điều hoà lưu lượng nước sử dụng trong nhà máy một cách liên tục, lợi dụng thế năng để duy trì áp lực ổn định cho dòng nước qua đó giảm được chi phí và tiêu hao thiết bị bơm.

Ngoài ra với thế năng ổn định, đài nước còn sử dụng cho mục đích phòng cháy chữa cháy trong thời gian cần thiết (10 phút).

Đài nước có dạng hình trụ tròn, trên tháp cao 12 m (sử dụng cho cả nhà hành chính có 2 tầng), bên trong được chia làm 2 ngăn, tầng trên làm nhiệm vụ cung cấp nước cho nhà máy, tầng dưới dùng để chứa nước dự trữ cho phòng cháy chữa cháy (không được sử dụng tới).

- Dung tích đài nước :

$$W_d = W_{dh} + W_{cc-10'} \text{ (m}^3\text{)}$$

+ Trong đó :

- W_d : dung tích tổng cộng của đài nước.
- W_{dh} : dung tích phần điều hoà của đài nước với hệ số điều hoà là 0,1.

$$W_{dh} = 0,1 \times V_{tổng} = 0,1 \times 75 = 7,5 \text{ (m}^3\text{)}$$

- $W_{cc-10'}$: dung tích nước phục vụ chữa cháy trong 10 phút khi máy bơm chữa cháy chưa kịp làm việc (30 lít/giây):

Chương 6: Cân bằng năng lượng

- $W_{cc-10'} = 30.10^{-3} \times 10 \times 60 = 18 \text{ (m}^3\text{)}$
- + Vậy: $W_d = W_{dh} + W_{cc-10'} = 7,5 + 18 = 25,5 \text{ (m}^3\text{)}$
 - + Kích thước bồn nước được chọn: 4 m x 3m x 3m.

6.3.5. Chọn bơm nước

Bơm nước để bơm nước từ đài nước lên bể nước với các thông số như sau:

- Loại bơm: MD40 – 125/2.2
- Công suất động cơ điện: 2,2kW (3Hp)
- Dòng định mức (A): 220V/ 8,7A
- 3pha 380V / 5A
- Lưu lượng: 33m³/giờ.
- Tổng cột áp: 16,9mH₂O.

CHƯƠNG 7
TÍNH XÂY DỰNG

Chương 7 TÍNH XÂY DỰNG

7.1. Chọn diện tích xây dựng

7.1.1. Một số cơ sở để chọn diện tích xây dựng

- Bố trí thiết bị và chọn diện tích xây dựng các phân xưởng sản xuất:
 - + Dựa vào kích thước thiết bị, hệ thống thiết bị.
 - + Dựa vào khoảng cách giữa các thiết bị: thông thường 1,5m.
 - + Thiết bị cách tường: thường tối thiểu 1,5m.
 - + Các thiết bị có tính năng tương tự nên đặt thành nhóm.
 - + Bề rộng của các lối đi trong phân xưởng 1,5 – 3m.
- Chọn diện tích các kho nguyên liệu, kho thành phẩm:
 - + Dựa vào khối lượng nguyên liệu, khối lượng thành phẩm tối đa trong thời gian bảo quản.
 - + Dựa vào kích thước các giá đỡ, các pallet.
 - + Kích thước các lối đi trong kho, thao tác vận chuyển.
- Bố trí mặt bằng nhà máy, chọn diện tích các phân xưởng phụ, các công trình phục vụ sản xuất và sinh hoạt trong nhà máy:
 - + Dựa vào kích thước, số lượng các phân xưởng sản xuất chính, phụ, các công trình phục vụ sản xuất, sinh hoạt.
 - + Diện tích đất dự trữ: khoảng 30 – 100% diện tích các phân xưởng sản xuất chính.
 - + Diện tích cây xanh: khoảng 25 – 30%.
 - + Các công trình chính hướng ra phía đường giao thông chính (cổng chính).
 - + Phân luồng giao thông giữa các dãy nhà và chọn khoảng cách phù hợp (thông thường: lòng đường giao thông chính $6 \div 8$ m, vỉa hè khoảng 1,5m).
 - + Các công trình vệ sinh công cộng đặt cuối hướng gió.
 - + Vùng sản xuất: là vùng quan trọng nhất, thường được bố trí giữa nhà máy, các vùng khác đặt xung quanh.

Chương 7: Tính xây dựng

- + Các công trình năng lượng (cấp điện, lò hơi, khí nén...) thường được bố trí phía sau xí nghiệp, cuối hướng gió, gần nguồn cung cấp nước.
- + Các kho chứa thường đặt cạnh đường giao thông chính, phía sau nhà máy hoặc cạnh rìa nhà máy.
- + Nhà hành chính, quản trị: bố trí trước nhà máy về phía giao thông chính, nhiều người đi lại.

7.1.2. Diện tích các phân xưởng chính

7.1.2.1. Các phân xưởng sản xuất

Chọn diện tích dựa vào cách bố trí thiết bị trên mặt bằng mỗi phân xưởng, diện tích lắp đặt thiết bị, lối đi giữa các khu vực, chiều dài và chiều rộng phân xưởng theo bước cột 12m.

Chiều cao xưởng 1 tầng chọn theo tiêu chuẩn đồng thời phải lớn hơn thiết bị cao nhất.

Chọn mái dốc có cửa mái để thông gió.

- Tính và chọn kho nguyên liệu phụ

Nguyên liệu phụ của các quá trình sản xuất chèn là bao bì nhựa PE, hộp gỗ, thùng carton có thể sản xuất trong 1 tháng.

Bảng 7.1: Số lượng bao mỗi loại nguyên liệu phụ

<i>Nguyên liệu</i>	<i>Tiêu hao trung bình trong 1 ngày (kg/ngày)</i>	<i>Tiêu hao trong 1 tháng (kg)</i>	<i>Số bao 25 kg</i>
Bao PE	58,14	1453	58,12
Hộp gỗ	187,5	4118,4	164,736
Thùng carton	187,5	4118,4	164,736
Tổng số bao			388

+ Giả sử 1 m³ không gian xếp được 10 bao, chiều cao xếp bao là 3 m.

+ Diện tích xếp bao là: $\frac{388}{10 \times 3} = 13,1$ (m²).

+ Lấy 50 % diện tích dành cho lối đi và khoảng cách giữa các loại nguyên liệu.

Chương 7: Tính xây dựng

Vậy, diện tích kho tối thiểu: $S = 1,5 \times 13,1 = 20 \text{ (m}^2\text{)}$.

+ Chọn diện tích xây dựng: $9 \times 12 = 108 \text{ (m}^2\text{)}$.

- Tính và chọn diện phân xưởng sản xuất chính:

Bảng 7.2: Diện tích các phân xưởng sản xuất

<i>Phân xưởng</i>	<i>Dài x Rộng (m)</i>	<i>Diện tích (m²)</i>
Phân xưởng sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản	24 x 12	288
Phân xưởng sản xuất chè đen truyền thống	24 x 12	288
Phân xưởng sản xuất chè Oolong	24 x 18	432
Phân xưởng làm héo	24 x 12	288
Phân xưởng lên men	24 x 12	288
Các phòng ghép với phân xưởng sản xuất		
Phòng KCS	9 x 12	108
Phòng thí nghiệm	9 x 12	108
Phòng quản đốc	9 x 12	108

+ Tính diện tích các kho chứa:

- Kho chứa nguyên liệu: Kho chứa nguyên liệu được thiết kế để chứa đủ nguyên liệu cho 1 ngày sản xuất.

- Lượng chè sản xuất trong 1 ngày: $7 \times 2 = 14 \text{ (tấn)}$
- Khối lượng riêng khối chè: 175kg/m^3 .
- Suy ra kích thước tối thiểu của kho chứa nguyên liệu: 240m^3 .
- Chọn kích thước kho chứa nguyên liệu: $9 \times 12 \times 6 \text{ (m)}$.

- Kho thành phẩm: Kho thành phẩm đủ chứa tối thiểu lượng sản phẩm sản xuất trong 7 ngày.

- Hộp chè được xếp vào thùng carton, mỗi thùng kích thước $0,5 \times 0,6 \times 0,4 \text{ (m)}$. Thùng được xếp trên pallet, mỗi pallet gồm 27 thùng chia làm 3 tầng.
- Số lượng thùng sản xuất trong 7 ngày: $352 \times 3 = 1056 \text{ (thùng)}$.

Chương 7: Tính xây dựng

- Kích thước Pallet: 1100 x 1100 (mm).
- Suy ra số pallet cần sử dụng: $1056 / 27 = 40$ (pallet).
- Diện tích tối thiểu của kho chứa thành phẩm: $40 \times 1,1 \times 1,1 = 48,4$ m².
- Lựa chọn diện tích kho thành phẩm: 9×24 (m²).
- Kho bao bì – vật tư:
 - Kho chứa lượng bao bì sử dụng trong 7 ngày.
 - Kích thước kho chứa bao bì: $9 \times 12 = 108$ (m²).

Bảng 7.3: Tổng kết diện tích các kho ghép với phân xưởng sản xuất

<i>Các kho</i>	<i>Dài x Rộng (m)</i>	<i>Diện tích (m²)</i>
Kho nguyên liệu	9 x 12	108
Kho thành phẩm	9 x 24	216
Kho bao bì – vật tư	9 x 12	108

- Chọn diện tích khu sản xuất:
 - + Dài: 72 m.
 - + Rộng: 60 m.

7.1.3. Diện tích các phân xưởng phục vụ sản xuất

Bảng 7.4: Diện tích các xưởng năng lượng

<i>Tên xưởng</i>	<i>Dài x Rộng (m)</i>	<i>Diện tích (m²)</i>
Xưởng cấp điện	9 x 9	81
Xưởng cấp hơi	9 x 9	81
Phòng bảo trì	9 x 9	150

Bảng 7.5: Diện tích khu vực xử lý nước

<i>Khu vực</i>	<i>Dài x Rộng (m)</i>	<i>Diện tích (m²)</i>
Khu vực cấp và xử lý nước cấp	20 x 15	300

7.1.4. Diện tích khu vực hành chính, quản lý, sinh hoạt

Bảng 7.6: Diện tích khu vực hành chính, quản lý, sinh hoạt

<i>Các phòng, ban</i>	<i>Dài x Rộng (m)</i>	<i>Diện tích (m²)</i>
Nhà hành chính, hội trường	72 x 12	864
Trạm cân	6 x 4	24
Nhà ăn	24 x 12	288
Phòng y tế	6 x 12	72

7.1.5. Diện tích các khu vực và công trình khác

Bảng 7.7: Diện tích các khu vực và công trình khác

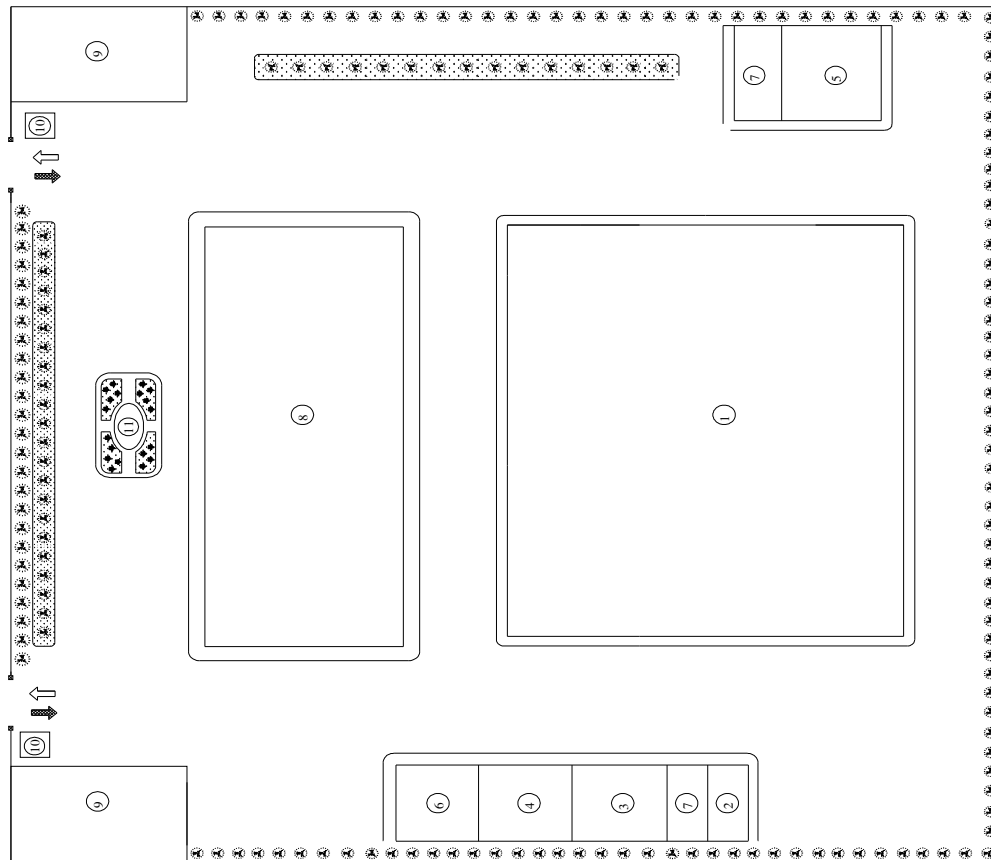
<i>Các khu vực, công trình</i>	<i>Dài x Rộng (m)</i>	<i>Diện tích (m²)</i>
Phòng thí nghiệm	9 x 12	108
Kho quần áo lao động	9 x 9	81
Phòng thay đồ nam	6 x 6	36
Phòng thay đồ nữ	6 x 6	36
Khu vực vệ sinh, nhà tắm	6 x 5	30
Nhà xe (2cổng) x 2	24 x 15	360
Phòng bảo vệ (2 cổng) x 2	4 x 4	32
Khu vực khuôn viên, thảm cỏ, cây xanh		1300

7.2. Bố trí mặt bằng nhà máy

- Kích thước nhà máy: dài: 135m, rộng: 100m
- Tổng diện tích nhà máy: 13500m²
- Hệ số sử dụng đất:

$$K_{sd} = \frac{\text{Diện tích xây dựng các xưởng, công trình, kho}}{\text{Diện tích nhà máy}} = \frac{6438}{13500} \cdot 100 \approx 0,5$$

- Bố trí mặt bằng nhà máy như sau:



Hình 7.1: Sơ đồ mặt bằng tổng thể của nhà máy

Chú thích:

- 1- Khu sản xuất chính.
- 2- Xưởng lò hơi.
- 3- Xưởng điện.
- 4- Phòng bảo trì.
- 5- Khu vực cấp và xử lý nước cấp.
- 6- Phòng gửi đồ.
- 7- Khu vực vệ sinh.
- 8- Nhà hành chính, hội trường.
- 9- Nhà xe, gara.
- 10- Phòng bảo vệ.
- 11- Khu vực hồ nước, trồng bông.

7.3. Bố trí mặt bằng phân xưởng:

Phân xưởng chính bao gồm các phân xưởng và các phòng ban sau:

- Phân xưởng làm héo và lên men
- Phân xưởng chế biến
- Kho nguyên liệu
- Bộ phận xử lý nguyên liệu
- Kho thành phẩm
- Kho bao bì – vật tư
- Phòng KCS
- Phòng thí nghiệm
- Phòng quản đốc

7.4. Bố trí khu hành chính:

Khu hành chính bao gồm các bộ phận sau:

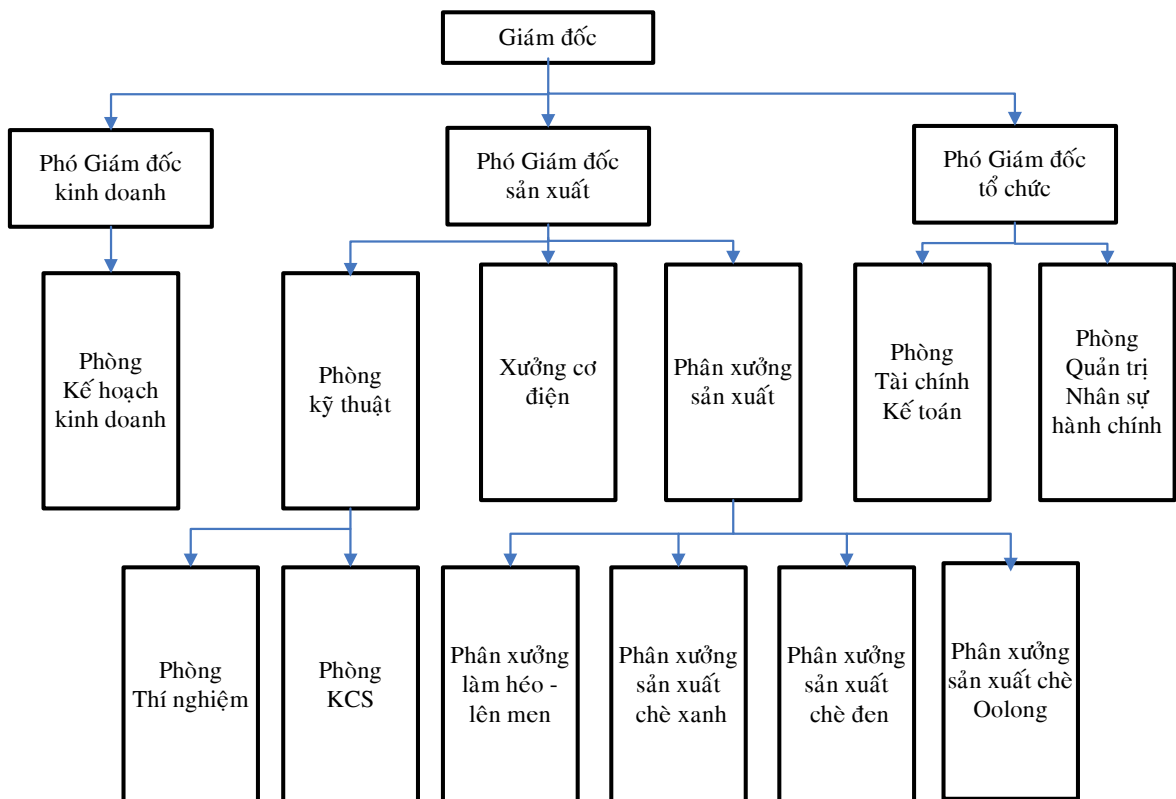
- Hội trường
- Các phòng ban
- Căn tin
- Phòng kỹ thuật
- Phòng y tế
- Khu vực vệ sinh

CHƯƠNG 8
TỔ CHỨC – KINH TẾ

Chương 8 TỔ CHỨC - KINH TẾ

8.1. Tổ chức – bố trí nhân sự – tiền lương

8.1.1. Sơ đồ tổ chức nhân sự



Hình 8.1: Sơ đồ tổ chức nhân sự

8.1.2. Bố trí nhân sự

8.1.2.1. Nhân sự trực tiếp

8.1.2.1.1. Phân xưởng làm héo – lên men:

Phân xưởng làm việc 16 h/ngày, chia làm 2 ca, mỗi công nhân làm 1 ca/1 ngày

Bảng 8.1: Bảng phân công lao động trong phân xưởng làm héo – lên men:

<i>Công việc</i>	<i>Số công nhân/ca</i>	<i>Số ca/ngày</i>	<i>Số công nhân/ngày</i>
Nhập nguyên liệu	2	2	4
Lựa chọn nguyên liệu	8	2	16
Làm héo	2	2	4
Lên men	2	2	4
Tổng	16	2	32

8.1.2.1.2. Phân xưởng sản xuất chè xanh

Bảng 8.2: Bảng phân công lao động trong phân xưởng sản xuất chè xanh:

<i>Công việc</i>	<i>Số công nhân/ca</i>	<i>Số ca/ngày</i>	<i>Số công nhân/ngày</i>
Hấp	1	2	2
Vò 1	1	2	2
Sấy	1	2	2
Phân loại	2	2	4
Làm sạch	1	2	2
Tổng	6	2	12

8.1.2.1.3. Phân xưởng sản xuất chè đen

Bảng 8.3: Bảng phân công lao động trong phân xưởng sản xuất chè đen:

<i>Công việc</i>	<i>Số công nhân/ca</i>	<i>Số ca/ngày</i>	<i>Số công nhân/ngày</i>
Vò chè	1	2	2
Lên men	1	2	2
Sấy	1	2	2
Phân loại	1	2	2
Làm sạch	1	2	2
Tổng	5	2	10

8.1.2.1.4. Phân xưởng sản xuất chè Oolong

Bảng 8.4: Bảng phân công lao động trong phân xưởng sản xuất chè Oolong

<i>Công việc</i>	<i>Số công nhân/ca</i>	<i>Số ca/ngày</i>	<i>Số công nhân/ngày</i>
Diệt men	1	2	2
Vò	1	2	2
Ủ ấm	2	2	2
Sấy khô	1	2	2
Ủ nóng	1	2	2
Phân loại	1	2	2
Tổng	7	2	14

8.1.2.1.5. Bộ phận bao gói

Bảng 8.5: Bảng phân công lao động trong bộ phận bao gói

<i>Công việc</i>	<i>Số công nhân/ca</i>	<i>Số ca/ngày</i>	<i>Số công nhân/ngày</i>
Đóng gói	4	2	8
Vào hộp	4	2	8
Dập date – chạy co màng	1	2	2
Đóng thùng	2	2	4
Tổng	11	2	22

8.1.2.1.6. Công nhân ở những bộ phận phụ khác

Bảng 8.6: Bảng phân công lao động cho công nhân ở những bộ phận phụ khác

<i>Tên bộ phận</i>	<i>Số người/ngày</i>
Cơ, điện, lạnh	6
Kỹ thuật	2
Khu bao bì, vật tư	2

Chương 8: Tổ chức- Kinh tế

Công nhân vệ sinh	4
Tổng	14

Tổng số công nhân trực tiếp sản xuất trong nhà máy: 102 công nhân.

Số công nhân dự trữ trong nhà máy: $CN_{\text{dự trữ}} = CN_{\text{TT}} * H_{\text{dt}}$

Trong đó:

- H_{dt} : Hệ số dự trữ

$$H_{\text{dt}} = (NCD - NTT)/NTT = (312-293)/293 = 0.06$$

+ NCD = 312: số ngày làm việc theo chế độ.

+ NTT = 293: số ngày làm việc theo thực tế.

- CN_{TT} : Số trực tiếp sản xuất, $CN_{\text{TT}} = 102$

Suy ra số công nhân dự trữ: $CN_{\text{dự trữ}} = 102 \times 0,06 = 6$ công nhân.

Tổng số công nhân trực tiếp sản xuất trong nhà máy là 108 công nhân.

8.1.2.2. Nhân sự gián tiếp

Bảng 8.7: Bảng bố trí nhân sự gián tiếp

<i>Tên bộ phận</i>	<i>Số người</i>
Giám đốc	1
Phó giám đốc	3
Phòng tổ chức hành chính	4
Phòng kinh doanh	5
Phòng tài chính kế toán	5
Bảo vệ	8
Y tế	2
Tổng	27

Tổng cán bộ công nhân viên trong nhà máy: 135 người

8.1.3. Tính tiền lương

8.1.3.1. Lương

- Tiền lương của công nhân: 40.000 đồng/ ngày.người.
- Tiền lương của công nhân gián tiếp: 50.000 đồng/ ngày.người.
- Tiền lương của ban Giám đốc: 70.000 đồng/ ngày.người.
- Phụ cấp: Lấy bằng 50% lương.

→ Tổng lương 1 tháng:

$$S_t = (40.000 \times 108 + 50.000 \times 27 + 70.000 \times 3) \times 30 \times 1,5 \\ = 240.150.000 \text{ đồng/ tháng}$$

- Bảo hiểm xã hội = 3,5% x tổng lương = 7.040.250 đồng/ tháng
- Phụ cấp ngoài lương
- Phụ cấp ngoài lương tính bằng 1,2% tổng quỹ lương đã trừ lương bảo hiểm xã hội:

$$S_{pc} = 1,2\% \times (240.150.000 - 7.040.250) = 232.931.700 \text{ đồng / tháng}$$

- Quỹ lương 1 tháng:

$$S_{ql} = 240.150.000 + 7.040.250 + 232.931.700 = 441.144.000 \text{ đồng / tháng}$$

8.2. Tính vốn đầu tư

Tổng vốn đầu tư = Vốn đầu tư xây dựng + Vốn đầu tư máy móc thiết bị

$$V = X + T$$

8.2.1. Vốn đầu tư xây dựng

8.2.1.1. Phân xưởng sản xuất

Bảng 8.8: Vốn đầu tư xây dựng

<i>Tên công trình</i>	<i>Đặc điểm</i>	<i>Diện tích (m²)</i>	<i>Đơn giá (đồng/m²)</i>	<i>Thành tiền (triệu đồng)</i>
Phân xưởng sản xuất chính	Toàn khối bê tông chịu rung động	2592	1.500.000	3888
Khu làm héo và lên men	Bê tông	1440	600.000	864
Kho thành phẩm	Khối bê tông	288	1.000.000	288
Kho bao bì	Khối bê tông	81	1.000.000	81
Kho chứa nguyên liệu	Khối bê tông	288	1.000.000	288
Nhà xe, bảo vệ, nhà vệ sinh	Nền gạch bông	600	800.000	480
Hội trường, căn tin, khu hành chính	Khối bê tông	1728	1.000.000	1728
Một số khu vực phục vụ sản xuất	Bê tông	600	1.000.000	600
Khu xử lý nước	Bê tông	288	600 000	172,8
Khu xử nguyên liệu	Bê tông	144	600 000	86,4
Tổng cộng (X₁)				8476,2

- Chi phí xây dựng công trình giao thông và các công trình khác chiếm 10%

X₁:

$$X_2 = 0,1 \times X_1 = 0,4 \times 8476,2 = 847,86 \text{ (triệu đồng)}$$

- Tiền dùng để thuê đất cho nhà máy trong 1 năm: X₃ = 16200 x 0,04 = 486 (triệu đồng)

- Tổng vốn đầu tư vào xây dựng:

$$X = X_1 + X_2 + X_3 = 8476,2 + 847,86 + 486 = 9809,82 \text{ (triệu đồng)}$$

- Chọn hệ số khấu hao trung bình về xây dựng: 3,5%

Chương 8: Tổ chức- Kinh tế

- Khấu hao hằng năm về nhà xưởng:

$$A_{xd} = 3,5\% \times X_{xd} = 3,5\% \times 9809,82 = 343,34 \text{ (triệu đồng)}$$

8.2.2. Tính vốn đầu tư trang thiết bị

Giá thành thiết bị được tính trên trọng lượng vật liệu chế tạo và chi phí gia công.

Bảng 8.9: Vốn đầu tư thiết bị

<i>STT</i>	<i>Thiết bị chính</i>	<i>Số lượng (cái)</i>	<i>Đơn giá (triệu đồng)</i>	<i>Thành tiền (triệu đồng)</i>
<i>Thiết bị sản xuất chè xanh theo công nghệ Nhật Bản</i>				
1	Máy hấp	1	100	100
2	Máy vò sấy 1	2	50	100
3	Máy vò	2	50	100
4	Máy vò sấy 2	2	50	100
5	Máy vò sấy cuối	2	50	100
6	Sàng phân loại	2	50	100
7	Thiết bị sấy băng tải	1	300	300
<i>Thiết bị sản xuất chè đen theo công nghệ truyền thống</i>				
8	Băng tải làm héo	4	10	40
9	Máy vò	3	200	600
10	Thiết bị lên men	3	50	150
11	Thiết bị sấy băng tải	1	300	300
12	Sàng phân loại	5	50	250
<i>Thiết bị sản xuất chè Oolong</i>				
13	Băng tải làm héo	2	10	20
14	Thiết bị quay thơm	2	50	100
15	Thiết bị lên men	1	50	50

Chương 8: Tổ chức- Kinh tế

16	Thiết bị sấy thùng quay	2	100	200
17	Máy vò chuông	3	50	150
18	Thiết bị sấy băng tải	3	300	900
19	Máy vò banh	2	10	20
20	Máy đánh tơi	2	20	40
21	Sàng phân loại	2	50	100
Thiết bị sản xuất chè túi lọc				
22	Thiết bị đảo trộn	1	50	50
23	Thiết bị đóng gói chè túi lọc	1	50	50
Các thiết bị bao gói				
24	Máy đóng gói	5	50	250
25	Máy đóng gói chân không	5	50	250
26	Thiết bị dập date	2	30	60
27	Máy co màng	2	10	20
Các thiết bị phụ trợ				
28	Máy phát điện	1	200	200
29	Máy biến áp	1	200	200
30	Quạt	17	2	34
31	Hệ thống phun hơi nước	7	2	14
32	Nồi hơi	2	20	20
33	Thùng chứa trung gian	10	1	10
34	Băng tải	40	5	200
35	Cân	1	10	10
36	Hệ thống cung cấp nước	1	200	200
37	Thiết bị tách từ	5	2	10
Tổng				5444

Theo bảng thống kê, tiền mua thiết bị chính là:

$$T_1 = 5,4441(\text{tỉ đồng})$$

Đầu tư cho thiết bị phụ chiếm khoảng 10% tiền mua thiết bị chính:

Chương 8: Tổ chức- Kinh tế

$$T_2 = 0,1 \times T_1 = 0,5441 \text{ (tỉ đồng)}$$

Chi phí lắp ráp thiết bị chiếm 5% tiền mua thiết bị chính:

$$T_3 = 0,05 \times T_1 = 0,2721 \text{ (tỉ đồng)}$$

Chi phí thiết bị kiểm tra, điều chỉnh chiếm 15% tiền mua thiết bị chính:

$$T_4 = 0,15 \times T_1 = 0,8162 \text{ (tỉ đồng)}$$

Chi phí cho thiết bị vệ sinh công nghiệp chiếm 3% tiền thiết bị chính:

$$T_5 = 0,03 \times T_1 = 0,1632 \text{ (tỉ đồng)}$$

Ngoài ra còn có một số chi phí thăm dò (2% T_1), chi phí thiết kế (2% T_1), chi phí vận chuyển (4% T_1) và một số chi phí khác.

Tổng vốn đầu tư thiết bị:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + 0,02 \times T_1 + 0,02 \times T_1 + 0,04 \times T_1 = 7,6718 \text{ (tỉ đồng)}$$

Khấu hao hàng năm về thiết bị:

$$A_t = 0,1 \times 7671,8 = 767,18 \text{ (triệu đồng)}$$

Tổng vốn đầu tư:

$$V = X_{xd} + T = 9809,82 + 7671,8 = 17481,61 \text{ (triệu đồng)}$$

Tổn hao trung bình về tài sản cố định:

$$A = A_{xd} + A_t = 343,34 + 767,18 = 1110,52 \text{ (triệu đồng)}$$

8.2.3. Tính giá thành nguyên liệu cho một năm sản xuất

Bảng 8.10: Giá thành nguyên liệu cho 1 năm sản xuất

<i>Loại nguyên liệu</i>		<i>Đơn giá</i> <i>(đồng)</i>	<i>Số lượng</i> <i>(đơn vị/năm)</i>	<i>Thành tiền</i> <i>(triệu đồng)</i>
Nguyên liệu chính	Chè	10000/kg	4102000	41020
Nguyên liệu phụ	Bao PE	200/bao	2512199	502,424
	Giấy lọc	1000/m	493000	49,300
	Hộp giấy	500/hộp	616252	308,126
	Thùng	1000/thùng	103157	103,157
	Dầu	10000/lít	2000	20,000

Chương 8: Tổ chức- Kinh tế

	Nước	8000/m ³	24375	195,000
	Điện	2000/kW	62500	125,000
Tổng cộng (G_{nl})				42323,4

8.2.4. Tính giá thành cho một đơn vị sản phẩm

- Giá thành trung bình của một kg chè:

$$g = G/Q$$

- + G: tổng chi phí sản xuất (triệu đồng)

$$G = G_{nl} + A = 42323,4 + 1110,52 = 43433,9 \text{ (triệu đồng)}$$

- + Q: năng suất của nhà máy (kg/năm)

$$Q = 931520 \text{ (kg)}$$

Suy ra: $g = 0,050$ (triệu đồng/ kg) = 50.000 đồng/kg.

- Đối với loại chè sử dụng hộp gỗ, ta cộng thêm chi phí mua hộp gỗ là 20.000 đồng cho 1 kg sản phẩm.

CHƯƠNG 9
VỆ SINH – AN TOÀN LAO
ĐỘNG

Chương 9

VỆ SINH – AN TOÀN LAO ĐỘNG

9.1. Các quy định trong nhà máy

9.1.1. Quy định giữ vệ sinh chung

- Không hút thuốc nơi làm việc, nhà xưởng, kho hàng. Không vào nhà máy, phân xưởng sau khi đã uống rượu bia và các chất kích thích môi trường.
- Luôn giữ vệ sinh nhà xưởng, máy móc thiết bị, nền, tường, cầu thang.
- Không để bừa bãi vật liệu, quần áo, đồ dùng trong phân xưởng.
- Nguyên vật liệu, phụ phẩm, phế phẩm phải để đúng vị trí không cản trở đi lại và đảm bảo mỹ quan.
- Vệ sinh các cửa kính để đảm bảo chiếu sáng phân xưởng.
- Mặc quần áo và trang bị an toàn lao động khi thao tác sản xuất.

9.1.2. Quy định chung về an toàn lao động

- Chỉ có những người đã được huấn luyện mới được vận hành hệ thống.
- Luôn luôn trang bị đầy đủ bảo hộ lao động: mũ, giày, quần áo, găng tay và các trang thiết bị cần thiết khác.
- Không được tháo các nhãn, dấu hiệu cảnh báo trên các máy, thay thế chúng khi bị rách hoặc không nhìn thấy rõ.
- Không được vận hành máy vượt giới hạn tốc độ, áp suất hoặc nhiệt độ cho phép.
- Không được rời máy khi máy đang hoạt động.
- Không được đưa bất kì phần nào của cơ thể vào máy đang chạy, không được chạm vào bề mặt của thiết bị đang nóng.
- Không cho phép hàn trên thiết bị khi đang hoạt động.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động và thực hiện các quy định an toàn khi pha trộn các hoá chất tẩy rửa.

Chương 9: Vệ sinh - an toàn lao động

- Không được sử dụng các dung môi độc hại, hóa chất dễ cháy để vệ sinh máy.
- Khi vệ sinh bằng vòi nước cần phải tắt khí nén và điện che chắn tủ điện và các thiết bị điện, các thiết bị ở tình trạng quá nóng.
- Mọi việc sửa chữa và vệ sinh thiết bị đều phải thực hiện khi thiết bị đã được ngắt điện và treo biển báo an toàn.

9.1.3. Các quy định về phòng cháy chữa cháy

- Việc phòng cháy chữa cháy là nghĩa vụ của mỗi công dân.
- Mỗi công dân phải tích cực đề phòng để cháy không xảy ra, đồng thời chuẩn bị sẵn sàng về lực lượng, phương tiện để khi cần chữa cháy kịp thời và hiệu quả.
- Phải thận trọng trong việc sử dụng lửa, các nguồn nhiệt, hóa chất và các chất dễ cháy nổ, chất độc hại, chất phóng xạ. Triệt để tuân theo các qui định về phòng cháy chữa cháy.
- Cấm câu mắc, sử dụng điện tùy tiện, sau giờ làm việc phải kiểm tra lại các thiết bị tiêu thụ điện. Chú ý đèn, quạt, bếp điện trước lúc ra về. Không để hàng hóa vật tư áp sát vào hông đèn, dây điện. Phải tuân thủ nghiêm ngặt qui định về kỹ thuật an toàn trong sử dụng điện.
- Vật tư hàng hóa phải xếp gọn gàng, đảm bảo khoảng cách an toàn phòng cháy chữa cháy, tạo điều kiện thuận lợi cho việc kiểm tra, bảo vệ và cứu nguy khi cần thiết. Không dùng khóa mở nắp thùng xăng và các dung môi dễ cháy bằng sắt thép.
- Khi giao nhận hàng, xe không được nổ máy trong kho hoặc nơi chứa nhiều chất dễ cháy, khi đậu phải hướng đầu xe ra ngoài.
- Trên các lối đi lại, nhất là các lối thoát hiểm, không để các chướng ngại vật.
- Đơn vị và cá nhân có thành tích phòng cháy chữa cháy sẽ được khen thưởng, người nào vi phạm các qui định trên thì tùy trách nhiệm nặng nhẹ mà xử lý từ hành chánh đến truy tố theo pháp luật hiện hành.

9.1.4. Kiểm tra an toàn trước khi khởi động máy

Trước khi khởi động máy cần phải chắc chắn rằng:

- Tất cả các thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ phải được lắp đặt.
-

Chương 9: Vệ sinh - an toàn lao động

- Không có những người không phận sự đang ở cạnh hệ thống.
- Thu dọn ra khỏi vùng vận hành tất cả các vật liệu, vật dụng và các vật thể lạ khác có thể gây thương tật cho người hoặc gây hư hỏng cho máy.
- Tất cả các máy đang ở tình trạng hoạt động được.
- Tất cả các đèn báo, còi báo, áp kế, thiết bị an toàn và các thiết bị đo đều ở tình trạng tốt.
- Sau khi dừng sản xuất thì điện, khí và nước phải được khoá và phải báo cho nhân viên động lực biết.

9.1.5. An toàn thiết bị và khu vực sản xuất

- Nhà xưởng, kho tàng, nơi làm việc, thiết bị máy móc thuộc phạm vi của các tổ chức quản lí, tổ trưởng phải phân công người trực nhật, sắp xếp, nhắc nhở, giữ gìn, gọn gàng.
- Nghiêm chỉnh chấp hành các quy định về công nghệ, về kỹ thuật và an toàn lao động trong sản xuất và công tác. Không được sử dụng và điều khiển thiết bị nếu chưa được huấn luyện hướng dẫn về an toàn.
- Nghiêm cấm đun nấu bằng củi lửa, bếp điện, điện trở ngoài các nơi nhà máy quy định.
- Tuyệt đối không hút thuốc trong kho và những nơi có nguy cơ cháy nổ.
- Không được lấy phương tiện phòng cháy chữa cháy làm việc khác.
- Sử dụng đầy đủ và hợp lý tất cả phương tiện bảo hộ lao động đã được cấp.
- Không rời bỏ vị trí làm việc trước khi hết giờ làm việc, khi đi ăn phải cử người trực máy và không đến các nơi không thuộc nhiệm vụ của mình.
- Che chắn các khu vực dễ gây tai nạn cho công nhân.

9.2. Nội qui nhà máy

- Đi làm đúng giờ theo thời gian quy định, đến xưởng phải đầy đủ trang bị bảo hộ lao động như: nón, áo, mũ ...
- Vào xưởng phải mang giày dép của xưởng. Không được mang giày dép trong xưởng ra ngoài, giày dép ở ngoài vào xưởng; để giày, dép đúng nơi quy định.

Chương 9: Vệ sinh - an toàn lao động

- Quần áo tư trang của người nào thì để vào ngăn tủ của người đó, không được treo móc bừa bãi.
- Không đeo nữ trang, không dùng mỹ phẩm làm việc như nước hoa, son, phấn và các loại mỹ phẩm khác.
- Nghiêm chỉnh chấp hành sự phân công, chỉ đạo của cán bộ quản lý, cán bộ kỹ thuật.
- Không đùa giỡn trong khi làm việc, không được uống rượu, bia, không sử dụng chất kích thích gây nghiện, không được gây gổ đánh nhau, không được đánh bài bạc trong nhà máy ...
- Không hút thuốc trong nhà xưởng, phải tuân thủ nội quy phòng cháy chữa cháy.
- Có tinh thần bảo vệ, giữ gìn tài sản chung. Khi phát hiện những cá nhân có hành vi xấu, phải kịp thời báo ngay cho quản lý hoặc bảo vệ xử lý.
- Cần có ý thức giữ gìn vệ sinh chung (khu vực sản xuất, phòng nghỉ, phòng thay đồ, các khu vực xung quanh xưởng...).
- Cần có ý thức đoàn kết, thương yêu, giúp đỡ lẫn nhau, phải có tình đồng sự, đồng nghiệp...
- Nghỉ phải xin phép tổ trưởng, ca trưởng hoặc quản lý nhà máy, khi nghỉ 2 ngày trở lên phải có xin phép và được sự đồng ý của quản lý phê duyệt.
- Giờ nghỉ giải lao, ăn uống đúng lúc, đúng chỗ, không được nô đùa, đuổi bắt, đánh banh, đánh cầu trong khu vực sản xuất.
- Phải tuân thủ các nguyên tắc lao động, sản xuất. Khi phát hiện máy móc bị thiếu an toàn phải báo ngay với người có trách nhiệm sửa chữa.
- Người nào vi phạm các nội quy trên sẽ tùy theo mức độ xử lý, kiểm điểm, khiển trách, cảnh cáo trước công trường hoặc đề nghị truy cứu trách nhiệm hình sự trước pháp luật.

CHƯƠNG 10
KẾT LUẬN

Chương 10

KẾT LUẬN

Bản luận án này đã nêu lên vấn đề tính toán thiết kế nhà máy chế biến chè năng suất 14 tấn nguyên liệu/ngày với bốn sản phẩm chính là chè xanh, chè đen, chè Oolong, chè túi lọc. Xây dựng nhà máy sản xuất chè chất lượng cao là việc làm cần thiết và rất khả thi, điều này thể hiện ở các mặt sau:

- Về mặt kinh tế – kỹ thuật: Việc chọn địa điểm nhà máy, chọn cơ cấu sản phẩm được xem xét trên nhiều khía cạnh như nguồn nguyên liệu, nhân công, cơ sở hạ tầng, thị trường... nên đảm bảo nhà máy hoạt động hiệu quả. Các sản phẩm chè chất lượng cao của nhà máy đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng ở mọi lứa tuổi trong nước và ngoài nước, đem lại hiệu quả kinh tế cao cho nhà sản xuất. Ngoài ra, việc xây dựng nhà máy sản xuất chè góp phần xây dựng nền kinh tế quốc dân; giải quyết công ăn việc làm cho công nhân và nông dân; tăng thu nhập cho người lao động địa phương; giảm lượng chè nhập khẩu; giúp người lao động có thể tiếp xúc với công nghệ hiện đại và tạo ra các sản phẩm chè chất lượng cao đạt tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế.

- Về mặt công nghệ: Nhà máy được thiết kế dựa trên công nghệ hiện đại. Hệ thống máy móc, thiết bị chính chủ yếu được chọn từ các hãng bán thiết bị chế biến chè nổi tiếng của nước ngoài như Akay, Pioneer.... Với quy cách xây dựng nhà máy và công nghệ sản xuất hiện đại, cùng với việc thực hiện nghiêm ngặt các quy định an toàn vệ sinh khi sản xuất, nhà máy hoàn toàn có khả năng được công nhận đạt tiêu chuẩn ISO 9000. Việc cải tiến và hiện đại hóa dây chuyền công nghệ nhằm nâng cao chất lượng cũng như năng suất của nhà máy cũng có thể tiến hành dễ dàng

- Về mặt năng lượng, do nhà máy chọn công nghệ, thiết bị hiện đại nên tiết kiệm được tiêu hao năng lượng góp phần giảm chi phí sản xuất cho nhà máy.

- Các phần tính toán về xây dựng, kiến trúc, kinh tế được trình bày khái quát và được tính toán tại thời điểm thiết kế nên trong thực tế sản xuất và kinh doanh có thể hiệu chỉnh được.

Chương 10: Kết luận

Tóm lại, toàn bộ nhà máy được thiết kế dựa trên công nghệ hiện đại, thiết bị tiên tiến, và sự ra đời của nhà máy sẽ đáp ứng được nhu cầu về nhiều mặt của xã hội, nhất là trong thời kì công nghiệp hóa – hiện đại hóa, hội nhập quốc tế của nước ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo – Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, *Cây công nghiệp*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 1996.
2. TS. KTS. Vũ Duy Cừ, *Quy hoạch khu công nghiệp – Thiết kế mặt bằng tổng thể nhà máy, nhà và công trình công nghiệp*, Nhà xuất bản Xây Dựng, Hà Nội, 2003.
3. Đồng Thị Anh Đào, *Kỹ thuật bao bì thực phẩm*, Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia TP. HCM, 2005.
4. Nguyễn Danh Hậu, *Tài liệu trồng và chế biến chè*.
5. Tống Văn Hằng, *Cơ sở sinh hóa và kỹ thuật chế biến trà*, NXB Thành phố Hồ Chí Minh, 1985.
6. Phạm S – Nguyễn Mạnh Hùng, *Cây chè miền Nam: Kỹ thuật trồng – chăm sóc – chế biến*, NXB Nông Nghiệp, 2001.
7. Nguyễn Hữu Khải, *Cây chè Việt Nam: năng lực cạnh tranh và phát triển*, NXB LD – XH, 2005.
8. Đỗ Thị Ngọc Khánh – Huỳnh Phan Tùng, *Kỹ thuật an toàn vệ sinh lao động*, Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia TP. HCM, 2003, [337 trang].
9. Đặng Hanh Khôi, *Trà và công dụng*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 1983.
10. Nguyễn Văn May, *Giáo trình kỹ thuật sấy nông sản thực phẩm*, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, 2002.
11. Hoàng Minh Nam – Vũ Bá Minh, *Quá trình thiết bị trong công nghệ hoá học, tập 1*, NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, 1997, 204 trang
12. Ngô Hồng Quang – Vũ Văn Tắm, *Thiết kế cấp điện*, Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 2005.
13. Đỗ Ngọc Quỳ, *Cây chè Việt Nam: sản xuất – chế biến – tiêu thụ*, NXB Nghệ An, 2003.

14. Đỗ Ngọc Quỳ – Nguyễn Kim Phong, *Cây chè Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 1997.

15. Phùng Ngọc Thạch, *Nguyên lý thiết kế xây dựng nhà máy hóa chất*, Đại học Bách Khoa, Bộ môn Xây dựng Công nghiệp, Hà Nội, 1974.

16. Nguyễn Minh Thái, *Thiết kế kiến trúc công nghiệp*, Nhà xuất bản Xây dựng Hà Nội, 1996, [235 trang].

17. Hoàng Huy Thắng, *Thiết kế kiến trúc nhà công nghiệp*, Tủ sách Đại học Xây Dựng, Hà Nội, 1995.

18. Lê Bạch Tuyết và cộng sự, *Các quá trình công nghệ cơ bản trong sản xuất thực phẩm*, Nhà xuất bản Giáo Dục, 1996.

19. Chu Thanh Vân, *Phát hiện mới về công dụng của chè*, Tạp chí đồ uống Việt Nam, 9, 2003.

20. Trần Xoa – Nguyễn Trọng Khuông – Hồ Lê Viên, *Sổ tay Quá Trình và Thiết Bị Công nghệ Hóa Chất Tập I*, Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật Hà Nội, 1992, [626 trang].

21. Trần Xoa – Nguyễn Trọng Khuông – Hồ Lê Viên, *Sổ tay Quá Trình và Thiết Bị Công nghệ Hóa Chất Tập II*, Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật Hà Nội, 1992, [448 trang].

22. *Sổ Tay kỹ thuật trồng, chăm sóc và chế biến chè Lâm Đồng*, NXB Nông Nghiệp, 2002.

23. *Sổ Tay kỹ thuật chế biến chè*, NXB Nông Nghiệp, 2002.

24. Vụ kế hoạch thống kê – Bộ thương mại, *Thị trường nhập khẩu chè Việt Nam*, Tạp chí đồ uống của Hiệp hội rượu bia Việt Nam, 2003.

25. Belitz H.D., Grosch W., *Food chemistry*, Springer, 1992, 992 trang

26. Isao Murakami, Takumi Nakamura, Yukiko Ishibashi, Ryo Shibuya, Eri Ayano, Yuko Morita-Murase, Yoshiko Nagata and Hideko Kanazawa, *Simultaneous determination of catechins and procyanidins in bottled tea drinks by LC/MS*, Department of Physical Pharmaceutical Chemistry, Kyoritsu University of Pharmacy, Tokyo, Japan, 2005.

27. Sano, M. et al., *J. Agric. Food Chem.*, 47, 1999.

28. Young-su Zhen, *Tea bioactivity and therapeutic potential*, Taylor & Francis, 2002.

29. Yuegang Zuo, Hao Chen, Yiwei Deng, *Simultaneous determination of catechins, caffeine and gallic acids in green, oolong, black and pu-erh teas using HPLC with acid photodiode array detector*, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Massachusetts Dartmouth, North Dartmouth, MA 02747 USA, 2002.

30. Yukihiro Hara, *Green tea: health benefits and applications*, CRC Press Taylor & Francis Group, 2001.

31. Yusuke Sawai, Yuichi Yamaguchi and Junichi Tanaka, *Methyl Anthranilate is the Cause of Cultivar-Specific Aroma in the Japanese Tea Cultivar 'Sofu'*, JARQ (4), p. 271 – 274, 2004.

PHỤ LỤC

1. Nguyên nhân và các biện pháp phòng cháy chữa cháy:

- Nguyên nhân cháy do: điện, xăng, dầu, gas.
- Khi xảy ra cháy phải hội đủ 3 yếu tố:
 - + Nguồn nhiệt (tia lửa điện, nguồn lửa do hút thuốc, ...).
 - + Chất cháy (xăng, dầu, gas, đồ gỗ, các hoạt chất của thuốc sâu, ...).
 - + Oxy không khí.
- Cháy do điện:
 - + Nguyên nhân:
 - Điện do chập mạch là sự cố do các pha chạm vào với nhau.
 - Lắp đặt dây dẫn không phù hợp với môi trường.
 - Các lớp cách điện của dây điện bị hư hỏng.
 - Các điểm nối dây không phù hợp với tiêu chuẩn.
 - Khi dây dẫn đứt, lắp áp sai.
 - + Biện pháp:
 - Khi lắp đặt và chọn sử dụng thiết bị điện phù hợp tiêu chuẩn kỹ thuật.
 - Kiểm tra các mối dây dẫn điện chắc chắn và so le nhau.
 - Tất cả các mối nối dây dẫn phải được quấn băng keo cách điện.
 - Không dùng đinh hoặc dây thép nối vào dây dẫn điện.
 - Dây dẫn điện không được lắp trực tiếp trên các vật liệu dễ cháy.
 - Khi có sự cố cháy về điện phải cúp cầu giao điện để ngăn chặn đám cháy lớn.
- Cháy do gas:
 - + Gas là hợp chất tổng hợp giữa khí propan, butan không độc nhưng ngộ độc khi hấp thụ nhiều, có mùi đặc trưng và vận tốc bay hơi nhanh.
 - + Nguyên nhân:
 - Gas có nhiệt bắt cháy rất thấp, tỷ trọng của gas nặng hơn không khí với khí propan 1,5 lần, butan 2,5 lần, do đó khi bị khuếch tán vào không khí

gas sẽ tích tụ vào những nơi thấp tạo thành nồng độ cháy nổ rất cao, vận tốc bay hơi nhanh và nhiệt cháy 1900 – 1950oC.

+ Biện pháp:

- Thường xuyên kiểm tra định kỳ đường cấp gas, bình gas.
- Dây dẫn điện không được lắp gần đường ống gas.
- Đóng mở van gas nhanh gọn, dứt khoát.
- Khóa van gas tổng khi phát hiện mùi gas rò rỉ.

- Cháy do xăng dầu:

+ Xăng dầu là chất lỏng dễ bay hơi căn cứ vào nhiệt độ cháy người ta chia làm hai loại:

- + Xăng: nhiệt độ cháy < 45°C.
- + Dầu: nhiệt độ cháy > 45°C.