

MỞ ĐẦU

Trong các loại thực phẩm hiện nay, thì sữa là thực phẩm thiết yếu cho sự sinh trưởng và phát triển của con người. Mỗi chúng ta khi sinh ra đều cần đến sữa để bắt đầu sự sống, có thể nói sữa là thực phẩm tối ưu nhất đối với cơ thể con người. Trong sữa có đầy đủ các dưỡng chất cần thiết như protein, lipít, gluxit, cùng nhiều loại Vitamin và khoáng chất, các axit amin không thể thay thế. Sữa là loại thực phẩm dễ tiêu hoá nhất, thích hợp cho hệ tiêu hoá còn yếu của trẻ và hệ tiêu hoá kém của người già. Nhưng không phải vậy mà sữa chỉ dành cho trẻ em và người già mà sữa dùng cho mọi lứa tuổi.

Ở các nước Châu Âu, mọi người có thói quen dùng sữa trong khẩu phần ăn, còn Việt Nam do điều kiện kinh tế nên thành phần tiêu thụ sữa khá ít. Chúng ta nên dần hình thành cho mình thói quen dùng sữa, vì đây là loại thực phẩm rất cần thiết trong chế độ dinh dưỡng.

Trong những năm gần đây, ngành công nghệ chế biến sữa của Việt Nam ngày phát triển. Với công nghệ hiện đại, đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm đã đáp ứng nhu cầu ngày càng cao và đa dạng của người tiêu dùng. Bên cạnh đó thì ngành chăn nuôi bò sữa cũng dần phát triển đem lại nhiều thu nhập cho người nông dân. Nguồn sữa tươi trong nước ngày được củng cố, hơn nữa việc nhập khẩu nguồn sữa bột nguyên liệu từ các nước như Mỹ, Hà Lan, Bỉ, Newzeland, Úc,... rất thuận lợi, giá thành nhập khẩu tương đối thấp. Do vậy ngành chế biến sữa rất có tương lai. Thêm vào đó nước ta đang trên đà hội nhập, trong tương lai gần sẽ có sự cạnh tranh quyết liệt giữa các công ty trong nước và công ty nước ngoài trong lĩnh vực kinh doanh này.

Qua phân tích tình hình đó có thể thấy việc xây dựng thêm nhà máy chế biến sữa để đáp ứng một phần nhu cầu của thị trường sữa Việt Nam, đồng

thời để rèn luyện những kiến thức và kỹ năng đã được học chúng tôi được giao nhiệm vụ tiến hành đề tài sau:

“Thiết kế nhà máy chế biến sữa với hai dây chuyền chính:

1. Dây chuyền sản xuất sữa đặc có đường, năng suất 100.000 hộp sản phẩm / ca (đóng hộp số 7).
2. Dây chuyền sản xuất sữa tiệt trùng, năng suất 20 tấn / ca.

Phần 1: LẬP LUẬN KINH TẾ

1.1. Giá trị dinh dưỡng của sữa (tài liệu 7)

Sữa là một trong những sản phẩm thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao nhất. Trong sữa có đầy đủ tất cả các chất cần thiết và dễ được cơ thể hấp thụ. Ngoài các thành phần chính như là protein, lactoza, lipit, muối khoáng còn có các loại Vitamin chủ yếu, các Enzym, các nguyên tố vi lượng không thể thay thế.

Protein của sữa rất đặc biệt, có chứa nhiều và hài hoà các axit amin cần thiết. Hàng ngày mỗi người chỉ cần dùng 100 gam protein sữa đã có thể thoả mãn hoàn toàn nhu cầu về axit amin. Cơ thể người sử dụng protein sữa để tạo thành hemoglobin dễ dàng hơn bất cứ protein của thực vật nào khác. Độ tiêu hoá của protein sữa 96 – 98%.

Lipit của sữa giữ vai trò quan trọng trong dinh dưỡng. Khác với các loại mỡ động vật và thực vật khác, mỡ sữa chứa nhiều nhóm axit béo khác nhau, chứa nhiều Vitamin và có độ tiêu hoá cao do có nhiệt độ nóng chảy thấp và chất béo ở dưới dạng các cầu mỡ có kích thước nhỏ.

Giá trị dinh dưỡng của đường sữa (lactoza) không thua kém saccaroza.

Hàm lượng muối canxi và phospho trong sữa cao, giúp cho quá trình tạo xương, các hoạt động của não. Hai nguyên tố này ở dạng dễ hấp thụ, đồng thời lại ở tỷ lệ rất hài hoà $Ca/P = 1/1.31$, cơ thể có thể hấp thụ được hoàn toàn. Đối với trẻ em, canxi của sữa là nguồn canxi không thể thay thế.

Sữa là nguồn cung cấp khá đầy đủ các Vitamin.

Sữa không những bổ mà còn có tác dụng giải độc.

Trong số các thức ăn tự nhiên của con người không có sản phẩm nào mà hỗn hợp các chất cần thiết lại được phối hợp một cách có hiệu quả như sữa.

1.2. Tình hình sản xuất và tiêu thụ sữa

1.2.1. Tình hình sản xuất và tiêu thụ sữa trên thế giới

Tổng sản lượng sữa toàn cầu năm 2007 đạt khoảng 678 triệu tấn, tăng 2,3% so với 2006. Sản lượng sữa ở Argentina giảm 7%, Ôxtraylia giảm 5,2%, EU giảm 0,4%, được bù đắp lại bởi sản lượng sữa của Mỹ tăng 2% và Newdiland tăng 2,5%.

Sản xuất sữa phát triển mạnh nhất thuộc về khu vực Châu Á, với mức tăng sản lượng 5% trong năm 2007. Sản lượng sữa của Trung Quốc tăng 18% trong năm 2007 khiến Trung Quốc trở thành nước sản xuất sữa lớn thứ 3 trên thế giới. Do nhu cầu tiêu thụ cao vượt khả năng cung ứng, Trung Quốc cũng là nước nhập khẩu sữa lớn thứ nhất thế giới với khối lượng nhập khẩu là 3,8 triệu tấn.

Tại các nước khác ở khu vực Đông Nam Á và Trung Đông nhu cầu về sữa cũng đã vượt khả năng cung ứng.

1.2.2. Tình hình sản xuất và tiêu thụ sữa trong nước

(Bài thị trường sữa ở Việt Nam và những vấn đề liên quan đến phát triển chăn nuôi bò sữa – ngày 26/8/2008).

Việt Nam phát triển ngành sữa từ những năm 1970 nhưng tốc độ phát triển chậm. Đến năm 1980 mức tiêu thụ sữa chỉ đạt 0.3kg/người, năm 1990 đạt 0.5kg/người và năm 2007 ước đạt 7kg/người. Sữa tươi trong nước chỉ mới đáp ứng 30% nhu cầu.

Trong chiến lược phát triển chăn nuôi đến năm 2020, bộ NN và PTNT đề ra mục tiêu tăng đàn bò sữa từ 104 nghìn con năm 2005 lên 200 nghìn con và năm 2010. Sản lượng sữa từ 200 nghìn tấn lên 377 nghìn tấn. Tốc độ tăng đàn dự kiến từ năm 2005 – 2010 là 13%, đến năm 2015 sẽ có 350 nghìn bò sữa sản xuất ra 700 nghìn tấn sữa, nâng lượng sữa tươi sản xuất trong nước lên 7.5 kg/ người/năm. Đây là mục tiêu không quá lớn, tuy vậy đang tồn tại

những vấn đề ảnh hưởng tới tốc độ phát triển ngành sữa ở Việt Nam cần được phân tích đánh giá để có giải pháp thích hợp.

- Mức sống của người dân: Theo số liệu thống kê, thu nhập bình quân đầu người ở Việt Nam năm 2006 là 7.6 triệu đồng. Người thành thị thu nhập cao hơn người nông thôn 2.04 lần. Chênh lệch giữa nhóm 10% người giàu nhất và nhóm 10% người nghèo nhất là 13.5 lần (năm 2004) và ngày càng tăng. Cho thấy đại bộ phận người dân Việt Nam có mức sống thấp. Giá 1kg sữa tươi tiệt trùng bằng 3kg gạo, vì vậy người dân nghèo chưa có tiền uống sữa. Trong tình hình lạm phát ngày càng tăng như hiện nay, chỉ một nhóm ít người đủ tiềm lực kinh tế mua sản phẩm sữa. Thực tế cho thấy người thành phố Hồ Chí Minh và Hà Nội tiêu thụ 80% lượng sữa cả nước. Nếu nâng cao mức sống người dân sẽ tăng lượng khách hàng tiêu thụ sữa.

- Chính sách về xuất nhập khẩu sữa: Chính sách của cả nước về sữa nhập khẩu trong những năm qua chưa thúc đẩy được phát triển sữa nội địa. Cần có chính sách thích đáng khuyến khích các công ty chế biến sữa Việt Nam giảm dần lượng sữa bột nhập khẩu tái chế, tăng dần tỷ lệ sữa tươi sản xuất trong nước. Tuy nhiên, Việt Nam đã gia nhập WTO, từ năm 2010 nếu dùng chính sách thuế để khuyến khích hay hạn chế nhập sữa bột sẽ không khả thi, vì vậy cần có những chính sách thích hợp cho lộ trình đến năm 2015 trở đi nguồn liệu từ sữa tươi sản xuất trong nước tối thiểu phải đáp ứng được trên 40% nhu cầu sữa nguyên liệu.

- Thu mua sữa tươi nguyên liệu: Hệ thống thu mua sữa tươi hiện nay do các nhà máy tổ chức thông qua các đại lý trung chuyển sữa. Vì mục đích lợi nhuận, các điểm thu mua chỉ được thiết lập khi có đủ số lượng bò, đủ lượng sữa để đặt bồn và không quá xa nhà máy để giảm chi phí vận chuyển và an toàn vệ sinh. Đây là khó khăn để mở rộng địa bàn chăn nuôi đến những vùng có tiềm năng đất đai và lao động.

- Lợi nhuận từ chăn nuôi bò sữa: Lợi nhuận từ chăn nuôi bò sữa thấp bởi vì giá thức ăn cao. Hiếm thấy nước nào giá 1kg bắp hạt (5000 – 5500 đồng/kg) cao gần bằng 1 lít sữa (6000 – 6500 đồng/lít) như ở nước ta. Tại Thái Lan người dân bán 1 lít sữa mua được 2kg bắp hạt. Tại Mỹ 4.6kg, Hà Lan 2.6kg, Úc 2.0kg. Người chăn nuôi bò sữa Việt Nam bán 1 lít sữa (trung bình thực nhận 6000 đồng) chỉ mua được 1.1 kg thức ăn tinh (tỷ giá là 1.1). Tại Thái Lan tỷ giá này là 1.5, Mỹ 3.3, Hà Lan 2.1, Úc 1.6.

Giá bò giống, công lao động và mọi chi phí khác đều tăng cao. Thời gian khai thác ngắn, bò bị loại thải sớm do bệnh tật, những rối loạn sinh sản, viêm vú,... làm cho tổng lượng sữa trong một đời bò thấp dẫn đến khấu hao giống tính trên kg sữa rất cao, làm giảm lợi nhuận.

Theo tính toán, với thức ăn như hiện nay và giá sữa 6000 đồng/lít thì chỉ những con bò nào năng suất 4000kg/năm hay 4500kg/chu kỳ mới không bị lỗ. Số bò cái đạt năng suất cao này không nhiều. Năng suất bình quân đàn bò cả nước năm 2007 chỉ đạt 3800kg/năm (nguồn tổng cục thống kê năm 2007). Số liệu cho thấy nhiều người chăn nuôi bị lỗ. Họ ráng giữ đàn bò vì đó là công việc, là nguồn sống, họ chờ đợi và hy vọng thiện chí của các công ty chế biến thức ăn, công ty thu mua sữa và sự quan tâm sắp tới của nhà nước.

Cũng do sự cố melanine, giá sữa bột nhập khẩu đang giảm mạnh trong nhiều tuần qua. Hiện sữa bột nhập khẩu từ Newzealand là 4700 USD/tấn, giá sữa bột Mỹ 3900 – 4100 USD/tấn, trong khi trước đây có lúc 5200 USD/tấn. Khả năng giá sữa còn giảm thêm khi thị trường nguyên liệu sữa đón nhận sự quay trở lại của nhà cung cấp Ấn Độ với mức giá chỉ 3400 – 3500 USD/ tấn. Nguyên nhân chính là do mức tiêu thụ sữa trên thị trường giảm mạnh với mức giảm khoảng 30 – 35%, thậm chí có đơn vị giảm 70%.

Cho tới nay, do cuộc khủng hoảng của sữa nhiễm melanine (chủ yếu sữa được sản xuất từ nguồn sữa bột nhập từ trung quốc mà không rõ địa chỉ), đã ảnh hưởng tới mức tiêu thụ sữa trong nước và ảnh hưởng tới người chăn

nuôi bò sữa. Mức tiêu thụ sữa giảm, nhưng một điều nghịch lý là giá sữa vẫn tăng không ngừng.

(Báo lao động) Ngày 18/5/2009 tại Hà Nội, Hội tiêu chuẩn và bảo vệ người tiêu dùng Việt Nam (Vinastas) tổ chức hội thảo “Người tiêu dùng chọn sữa thông minh” với sự tham gia của bộ y tế, Bộ NNPT-NT, tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng, viện dinh dưỡng....Nhu cầu sử dụng sữa ngày càng tăng khoảng 14%/năm, tạo môi trường tiềm năng cho các doanh nghiệp sản xuất sữa.

Việt Nam có gần 20000 hộ chăn nuôi bò sữa, nhưng sản lượng sữa chỉ đáp ứng đủ nhu cầu sữa nước, điều này dẫn đến sự “xâm nhập” ồ ạt của các loại sữa nhập khẩu như Abbott, Mead Johnson, Công ty Vinamilk của Việt Nam chỉ chiếm 10%. Cùng với đó là sự bất hợp lý về giá thành. Trong khi giá nguyên liệu sữa thế giới đang giảm (40% so với thời điểm cao nhất ở 2008), thuế nhập khẩu sữa giảm, thì giá bán lẻ sữa của Việt Nam hiện đang ở mức cao nhất thế giới (1.4 USD/lít), trong khi ở Mỹ: 0.5 – 0.9 USD/lít), giá sữa ngoại cao gấp 3 – 4 lần sữa nội.

Tuy vậy nhưng do tâm lý sính đồ ngoại nên người dân kêu thì cứ kêu mà mua thì vẫn phải mua. Nhưng đối với giai đoạn khó khăn này thì khả năng tiến tới sử dụng sản phẩm sữa lại dần xa đối với khá đông người tiêu dùng. Vì vậy Việt Nam đang trên đà phát triển ngành sữa, để ngày đáp ứng đầy đủ hơn nhu cầu của người tiêu dùng , đem sản phẩm sữa tới gần người tiêu dùng hơn. Và sản xuất sữa đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng là mục tiêu của các doanh nghiệp sữa. Đó cũng chính là động lực để tôi quyết tâm đi theo ngành sữa.

1.3. Thực trạng chăn nuôi bò sữa

Chương trình phát triển đàn bò sữa đã phá sản do người chăn nuôi bị kẹp giữa hai gọng kìm: Đầu vào (giá thức ăn, con giống,...) và đầu ra (giá thu mua sữa). Người dân phải tự cứu lấy mình bằng cách bỏ tiền ra xây dựng nhà máy chế biến sữa tươi.

Giá sữa quá thấp, ngay cả đàn bò sữa có năng suất khá cao cũng bị lỗ. Theo ông Nguyễn Khắc Đạo (Cử chi, thành phố Hồ Chí Minh), hiện nay tiền bán mỗi kg sữa chỉ tương đương 1kg thức ăn chăn nuôi.

Các công ty chế biến sữa cho rằng họ có tăng giá thu mua, nhưng theo ông Lê Văn Diệp (Đức Hoà, Long An), người chăn nuôi phải công nhiều khoản chi khác nên thực nhận không cao.

Đầu năm 2006, sau khi nhà máy chế biến sữa Vinamilk đi vào hoạt động, UBND tỉnh ban hành chính sách hỗ trợ chi phí vận chuyển sữa đến nhà máy cho nông dân. Thế nhưng khi triển khai xuống các địa bàn thì mọi người mới “bật ngửa” vì không có sữa để vận chuyển. Theo một cán bộ cục chăn nuôi, do nhà máy chế biến sữa chậm đi vào hoạt động (dự kiến năm 2003), không có nơi tiêu thụ sữa, người chăn nuôi đành buông đàn bò.

(Bãi chăn nuôi bò sữa ở Nghệ An sau 7 năm nhìn lại – Nghiên cứu được tiến hành cuối năm 2007 và đầu năm 2008 tại Nghệ An).

Bắt đầu từ năm 2001, Nghệ An đã nhập 14 con bò sữa Holstein Friesian (HF) từ Úc. Sang năm 2002, nhập tiếp bò sữa lai F1, F2 từ thành phố Hồ Chí Minh về nuôi để khai thác sữa. Các năm sau đó, người chăn nuôi tiếp tục nhập bò sữa lai từ các tỉnh khu vực phía bắc và trong năm 2006 – 2007, khi Tuyên Quang tuyên bố phá sản chương trình nuôi bò sữa thì 1 số bò sữa thuần HF tiếp tục được nhập về nuôi. Trong quá trình phát triển chăn nuôi bò sữa với chủ trương chủ động tạo bò lai tại chỗ, Nghệ An đã sử dụng tinh dịch đực giống bò HF để phối giống cho bò cái lai Sind tạo nên con lai F2 (1/2 HF + 1/4 Sind + 1/4 Vàng), đồng thời nhiều loại bò lai khác cũng được mua về hoặc tạo ra. Nhờ đó, đàn bò sữa ở Nghệ An đã tăng nhanh, đỉnh điểm đã lên tới 1800 con vào năm 2005. Sau đỉnh điểm đàn bò sữa ở Nghệ An bắt đầu giảm và xuống thấp nhất vào năm 2007 với 382 con. Bốn tháng đầu năm 2008, đàn bò sữa có dấu hiệu tăng lên và đạt 426 con tăng 44 con. Hiện trạng này có thể do các nhà quản lý cũng như người chăn nuôi chưa hiểu hết tính

chất khó khăn, phức tạp của nuôi bò sữa. Do đó, tổng đàn bò đã tăng lên rất nhanh và đẻ rồi giảm sút cũng rất nhanh.

Nghệ An là vùng có thời tiết khí hậu nóng ẩm, vì vậy chuồng trại được quy hoạch và xây dựng tốt sẽ làm giảm thiểu tác động bất lợi của yếu tố này. Tuy nhiên, một phần các hộ có chuồng trại tương đối phù hợp cho bò sữa, còn phần lớn vẫn chật hẹp, mất vệ sinh, không thoáng mát trong mùa hè. Điều này đã ảnh hưởng rất lớn đến sự thích nghi cũng như khả năng cho sữa của bò .

Đầu năm 2008, mới có một số hộ nuôi số lượng bò lớn đã mua máy vắt sữa, còn phần đa vẫn vắt bằng tay, vắt không đúng kỹ thuật làm cho một tỷ lệ không nhỏ bò bị viêm vú. Điều này đã ảnh hưởng tới chất lượng của sữa.

Quy mô chăn nuôi bò sữa chủ yếu < 5 con/hộ. Vì vậy nhiều thời điểm bò không cho sữa song chi để duy trì đàn bò vẫn diễn ra, Người chăn nuôi rất khó khăn. Chăn nuôi quy mô nhỏ thì tính chuyên nghiệp sẽ bị xem nhẹ, do vậy đã không thực hiện tốt các yêu cầu kỹ thuật khá khắt khe và khá cao đối với chăn nuôi bò sữa. Chính điều này đã nảy sinh nhiều bệnh tật cho bò, làm giảm năng suất sữa... làm người chăn nuôi chán nản.

Từ sau quyết định 167/2001/QĐ – TTg, trong vòng những năm 2001 – 2010, ngành chăn nuôi đã có bước phát triển đáng kể. Năm 2001, đàn bò sữa cả nước có 41200 con với sản lượng sữa tươi đạt 64700 tấn chỉ đáp ứng 8% nhu cầu tiêu thụ, đến năm 2005, đàn bò cả nước đạt 107609 con, sản lượng sữa tươi 198000 tấn, đáp ứng 22% nhu cầu tiêu thụ. Thành phố Hồ Chí Minh là địa phương phát triển đàn bò sữa mạnh nhất với 57000 con, kế đến là Long An 6000 con, Tuyên Quang gần 5000 con, Sơn La hơn 4000 con. Đầu năm 2008, cả nước có khoảng 19600 hộ chăn nuôi bò sữa tại 33 tỉnh thành phố, trung bình 5.3 con/hộ.

Nghệ An, đàn bò sữa tập trung chủ yếu ở các vùng khá xa nhà máy sản xuất: Nghĩa Đàn, Quỳnh Văn, Quỳnh Lâm, Quỳnh Thạch, Quỳnh Giang (huyện Quỳnh Lưu); Nghi Lâm, Nghi Phương (Nghi Lộc).

1.4. Các chỉ tiêu đã khảo sát

Đặt nhà xưởng sản xuất ở khu công nghiệp, đường cao tốc (hay còn gọi là đường Lenin), tỉnh Nghệ An. Vì so với nhiều tỉnh bạn, Nghệ An có rất nhiều lợi thế mà không phải tỉnh nào cũng có được. Nghệ An có vị trí kinh tế thuận lợi, có tiềm năng về tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt biển Nghệ An còn là vùng cung cấp nguyên liệu khá phong phú.

1.4.1. Đặc điểm tự nhiên

Nghệ An nằm ở vị trí trung tâm vùng Bắc Trung bộ, trên tuyến đường giao lưu Bắc – Nam và đường xuyên Á Đông – Tây, cách thủ đô Hà Nội 300km về phía nam. Theo đường 8 cách biên giới Việt – Lào khoảng 80km và biên giới Lào – Thái gần 300km.

Phía Bắc giáp với tỉnh Thanh Hoá.

Nam giáp với tỉnh Hà Tĩnh.

Đông giáp với biển, Tây giáp với Lào.

Nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa mang tính chuyển tiếp ở khí hậu miền Bắc và Nam. Số giờ nắng trong năm là 1500 – 1700 giờ. Nhiệt độ trung bình hàng năm khoảng 23độ, cao nhất là 43độ và thấp nhất là 2độ. Lượng mưa trung bình năm là 1800 – 2000mm.

Gió chủ đạo là: mùa hè có gió Lào (tây nam) có đặc điểm là khô và nóng, mùa đông cũng là gió Lào đặc điểm là khô và hanh. Do dãy Trường Sơn cản trở. Nhà nước đang có kế hoạch chia đôi dãy Trường Sơn để giảm ảnh hưởng của nó làm khí hậu dễ chịu hơn.



1.4.2. Vùng nguyên liệu

Trước tiên do nguồn sữa tươi chưa thể cung cấp đủ thì nhà máy chủ yếu nhập nguyên liệu là sữa bột nguyên liệu từ các nước như Mỹ, Bỉ, Hà Lan,....

Sau đó nhà máy thay dần bằng nguồn nguyên liệu sữa tươi trong nước. Cụ thể đó là nguồn nguyên liệu của tỉnh nhà. Nhà máy đặt các trạm thu mua trong vùng dân chăn nuôi bò sữa để đảm bảo hơn về chất lượng sữa.

1.4.3. Hệ thống giao thông

Nghệ An nằm trên trục giao thông Bắc – Nam cả về đường bộ, đường sắt, đường biển lẫn đường hàng không nên về vấn đề giao thông vận tải và giao lưu kinh tế rất thuận tiện.



1.4.4. Nguồn cung cấp điện

Điện trong nhà máy dùng để vận hành máy móc thiết bị, thắp sáng. Khi sản xuất đòi hỏi tính liên tục, tính ổn định cao do đó nguồn điện cung cấp phải ổn định. Nhà máy sử dụng mạng điện của thành phố 3 pha và điện 220V.

Để đảm bảo tính liên tục cho sản xuất, trong nhà máy có trạm biến áp và máy phát điện.

1.4.5. Nguồn nước cung cấp

Nước được lấy từ nhà máy nước của thành phố, được dự trữ trong bể nước ngầm và được xử lý trước khi sản xuất.

Để tiết kiệm và giảm chi phí ta có thể có thêm hệ thống giếng khoan sử dụng cho mục đích vệ sinh nhà xưởng và dùng làm một phần cho nước sinh hoạt.

1.4.6. Nguồn nhiên liệu

Trong nhà máy lượng hơi, nhiệt chủ yếu là phục vụ cho quá trình gia nhiệt thanh trùng, tiệt trùng, hâm nóng nước dùng nên nhà máy có đặt một nồi hơi ở gần cuối nhà máy.

Nhiên liệu là than hoặc dầu FO, dầu FO mua từ công ty dầu khí Petrolimex.

1.4.7. Xử lý nước thải

Nước thải của nhà máy điện được dẫn theo đường ống thiết kế chống hiện tượng chảy ngược trở lại, và nước thải được đưa vào khu xử lý nước thải của nhà máy. Sau đó mới thải vào hệ thống xử lý nước thải của khu công nghiệp.

Nước thải được xử lý trong nhà máy như sau:

Trước tiên nước thải được qua hệ thống lọc sơ bộ (tấm lưới), sau đó cho vào bể rồi xử lý bằng phương pháp sinh học.

1.4.8. Khả năng cung cấp nguồn nhân lực

Riêng nguồn nhân lực của tỉnh nhà đã là tương đối dồi dào, họ là những con người cần cù lao động, hiếu học, trình độ sản xuất ngày càng cao, có tinh thần đoàn kết cao.

1.4.9. Thị trường tiêu thụ

Nhà máy đặt ở khu công nghiệp trên trục đường Lenin nên rất thuận tiện cho vấn đề giao thông vận tải, thuận tiện cho tiêu thụ sản phẩm trong nước và ngoài nước. Sản phẩm đạt được chất lượng tốt và đảm bảo nghiêm ngặt về vệ sinh an toàn thực phẩm thì sẽ có tiềm lực xuất khẩu mạnh.

Phần 2: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

2.1. Nguyên liệu chính

a, Nguồn nguyên liệu:

trong những năm gần đây, việc chăn nuôi bò lấy sữa ngày càng được mở rộng, sản xuất sữa tươi tăng đáng kể. Ví dụ điển hình là lượng sữa tươi được thu mua từ công ty sữa Việt Nam tăng từ 1 triệu lít năm 1991 lên 24 triệu lít năm 1997. Tuy nhiên việc phát triển đàn bò sữa giống còn gặp một số khó khăn (giống nhập từ nước ngoài lại phải thích nghi với điều kiện khí hậu ở Việt Nam), do đó lượng sữa tươi cung cấp vẫn chưa đủ cho nhu cầu sản xuất vì vậy việc nhập nguyên liệu từ nước ngoài để chế biến các sản phẩm sữa cho tiêu dùng vẫn được tiếp diễn.

b, Tính chất của sữa tươi

* *Tính chất vật lý* (tài liệu 8).

Sữa là chất lỏng màu trắng đục, có độ nhớt lớn hơn 2 lần so với nước, có vị đường nhẹ và có mùi ít rõ rệt.

- Mật độ quang ở 15°C: 1.030 ÷ 1.034
- Tỷ trọng ở 15.5°C: 1.0306 (g/cm³)
- Điểm đông: -0.54°C ÷ -0.59°C
- PH: 6.5 ÷ 6.7
- Độ axit tính bằng độ Thorner (°T): 16 ÷ 18°T
- Chỉ số khúc xạ ở 20°C: 1.35

* *Tính chất hoá học* (tài liệu 7).

Đối với các loài động vật khác nhau thì thành phần hoá học của sữa sẽ khác nhau. Thành phần và chất lượng của sữa ở các loài hay ở những động vật cùng loài luôn thay đổi phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Thành phần thức ăn, điều kiện chăn nuôi, sức khoẻ, trọng lượng con vật, thời kỳ tiết sữa, phương pháp vắt sữa, loài giống và nhiều yếu tố khác.

- *Protein*: Trong dung dịch có chứa hai kiểu protein khác nhau:

+ Protein hoà tan: gồm albumin, immunoglobulin, lizozim, lactoferin, lactoperoxydaza,....

+ Protein ở trạng thái keo không bền: gồm một phức hệ hữu cơ của các caseinat và canxi phosphat.

- *Chất béo*:

chất béo trong sữa (milk fat) chiếm khoảng 3 – 5.2% (trên dưới 40g/1lít sữa). Chất béo được coi là thành phần quan trọng. Có tới 98 – 99% chất béo của sữa là các triglycerit, 1 – 2% còn lại là các phospholipit, cholesterol, caroten, Vitamin A, D, E và K.

chất béo của sữa gồm: triglycerit, diglycerit, axit béo, sterol, carotenoid, vitamin A, D, E, K và một số chất khác.

- *Đường*:

Đường có trong sữa chủ yếu là đường lactoza do đó lactoza còn được gọi là đường sữa. Trung bình trong mỗi lít sữa chứa khoảng 50g lactoza (tương đương 4.7%). Ngoài lactoza trong sữa còn có glucoza, galactoza, fructoza, manoza.

- *Chất khoáng*:

Các chất khoáng chứa trong sữa không nhiều, nhưng sự có mặt các chất khoáng đóng vai trò quan trọng trong cân bằng các chất dinh dưỡng của sữa.

- *Axit hữu cơ*:

Trong sữa chứa nhiều axit hữu cơ như: axit lactic, axit citric, axit axetic,.... Trong đó axit citric là cực kỳ quan trọng, góp phần vào việc tăng mùi thơm cho sữa nhờ vào quá trình sau:

a. Citric → Diacetyl → Acetone → 2,3 – Butylen glycol.

- *Vitamin*:

Sữa là một loại thức ăn chứa nhiều loại Vitamin nhưng hàm lượng không cao lắm. Có hai nhóm Vitamin.

+ Vitamin hoà tan trong chất béo: A, D, E.

+ Vitamin hoà tan trong nước: B1, B2, PP, C.

- *Các chất khí và sắc tố của sữa:*

Trong sữa tồn tại các chất khí như CO₂ (50 – 70%), O₂ (5 – 10%), N₂ (20 – 30).

Trong quá trình bảo quản và chế biến hàm lượng các chất khí thay đổi, kết quả là khiến cho độ axit sữa giảm 0.5 – 2^oT.

Sữa và mỡ sữa có màu là do sự có mặt của nhóm carotenoid mà đại diện là carotin. Hàm lượng carotin trong sữa mùa hè là 0.3 – 0.6 mg/kg, mùa đông là 0.05 – 0.2mg/kg.

Trong sữa còn có sắc tố màu xanh là clorofin. Màu xanh vàng của Whey là do lactoflavin (Vitamin B2).

Màu trắng của sữa là do sự khuếch tán ánh sáng bởi các mixen protein.

- *Các Enzym*

Các Enzym tồn tại trong sữa có ý nghĩa lớn trong công nghệ chế biến sữa cũng như bảo quản sữa, các Enzym trong sữa chia làm 2 loại:

+ Nhóm Enzym thuỷ phân: gồm lipaza, photphataza, galactaza, proteaza, amylaza. Trong đó vai trò của Enzym lipaza có vai trò quyết định đến quá trình bảo quản và chế biến sữa. Lipaza có tác dụng thuỷ phân chất béo tạo thành axit béo và glixerin ở PH = 9.4.

+ Nhóm Enzym oxi hoá: gồm Reductaza (Enzym xúc tác phản ứng oxi hoá khử), Lactoperoxydaza (Enzym có hoạt tính kháng khuẩn và chống oxi hoá), Catalaza (Enzym xúc tác quá trình phân huỷ Hydrogen peroxit thành H₂O và O₂). Các Enzym này làm biến tính sữa.

- *Vi sinh vật trong sữa*

Bình thường với điều kiện vệ sinh tốt thì trong sữa vẫn chứa một lượng lớn tế bào (khoảng 100.000 – 200.000 tế bào/ml sữa) và có một hệ vi sinh vật đa dạng.

Hệ vi sinh vật trong sữa gồm vi khuẩn, nấm men, nấm mốc. Nhóm vi khuẩn lactic là nhóm vi khuẩn quan trọng nhất. Chúng bao gồm các liên cầu khuẩn *Streptococcus lactic*, *S. diacetylactis*, *S. paracitrovorus*, *L. lactic*. Các vi khuẩn lactic này có vai trò quan trọng trong sản xuất các sản phẩm lên men, tạo axit lactic và các chất thơm diacetyl, các axit bay hơi, este,... Vi khuẩn propionic có trong sữa có vai trò đặc hiệu trong việc tạo các mùi thơm của phomat.

Trong sữa còn có thể gặp một số vi khuẩn như: *E. coli aerogenes*, vi khuẩn butyric.

Nấm men trong sữa thuộc các giống *Saccharomyces* (có thể lên men lactoza để tạo thành rượu và khí CO₂ như trong sản xuất sữa chua kefir và kumis). *Mucoderma*, *Torula* hay *Candida* có hoạt tính proteaza.

c, Phương pháp hạn chế sự xâm nhập của vi sinh vật vào sữa khi sữa vừa mới vắt

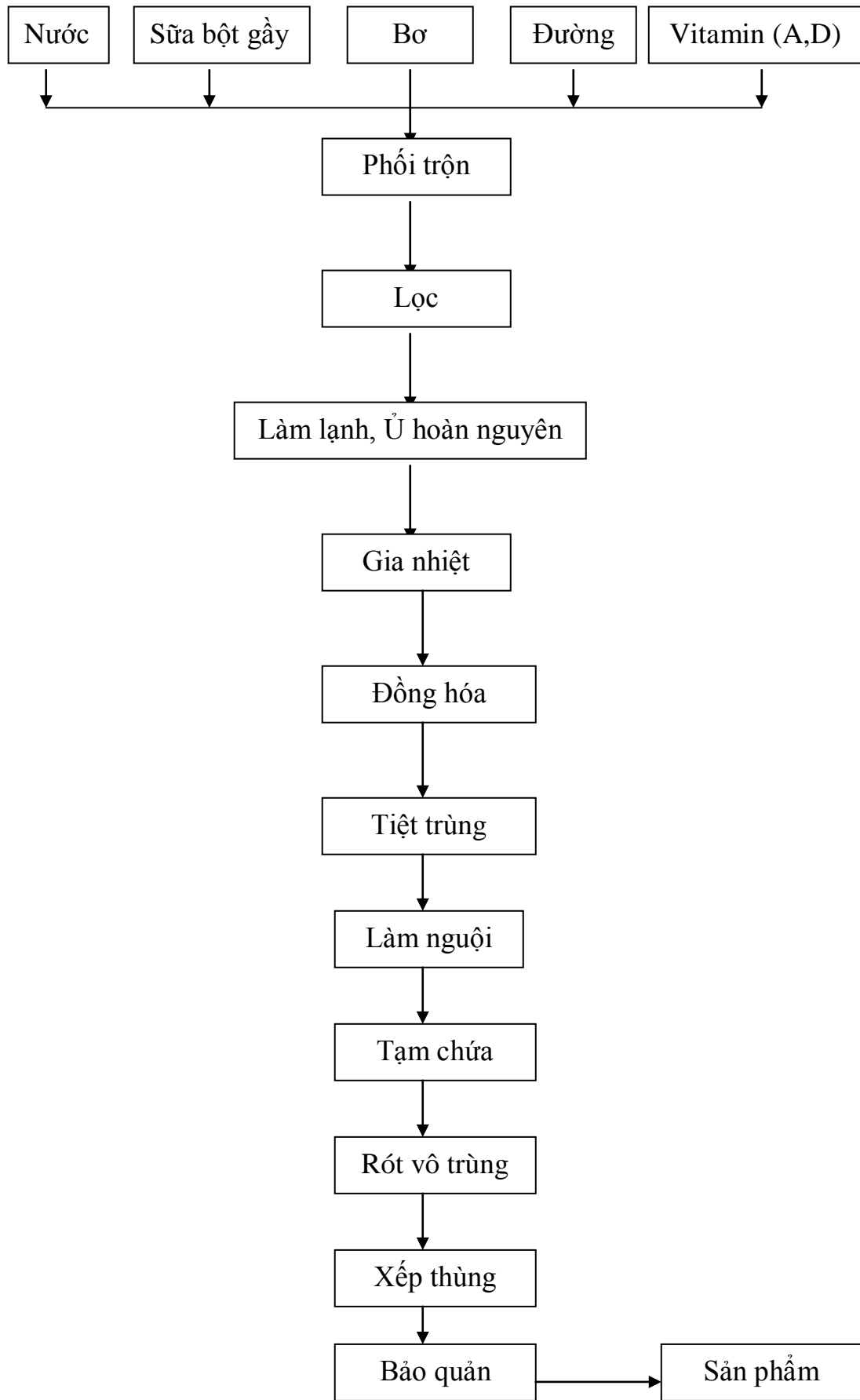
sữa sau khi mới vắt phải được bảo quản ở nhiệt độ 4 – 6°C. Việc bảo quản sữa như vậy là rất cần thiết để đảm bảo sữa không bị biến chất do vi sinh vật nhiễm vào sữa trong quá trình vắt và thu nhận gây ra. Vì ở nhiệt độ này, hoạt động sinh trưởng và phát triển của phần lớn vi sinh vật nhiễm vào bị ức chế. Sau đó, sẽ được xử lý và chế biến thành nhiều sản phẩm khác nhau.

2.2. Sơ đồ quy trình công nghệ

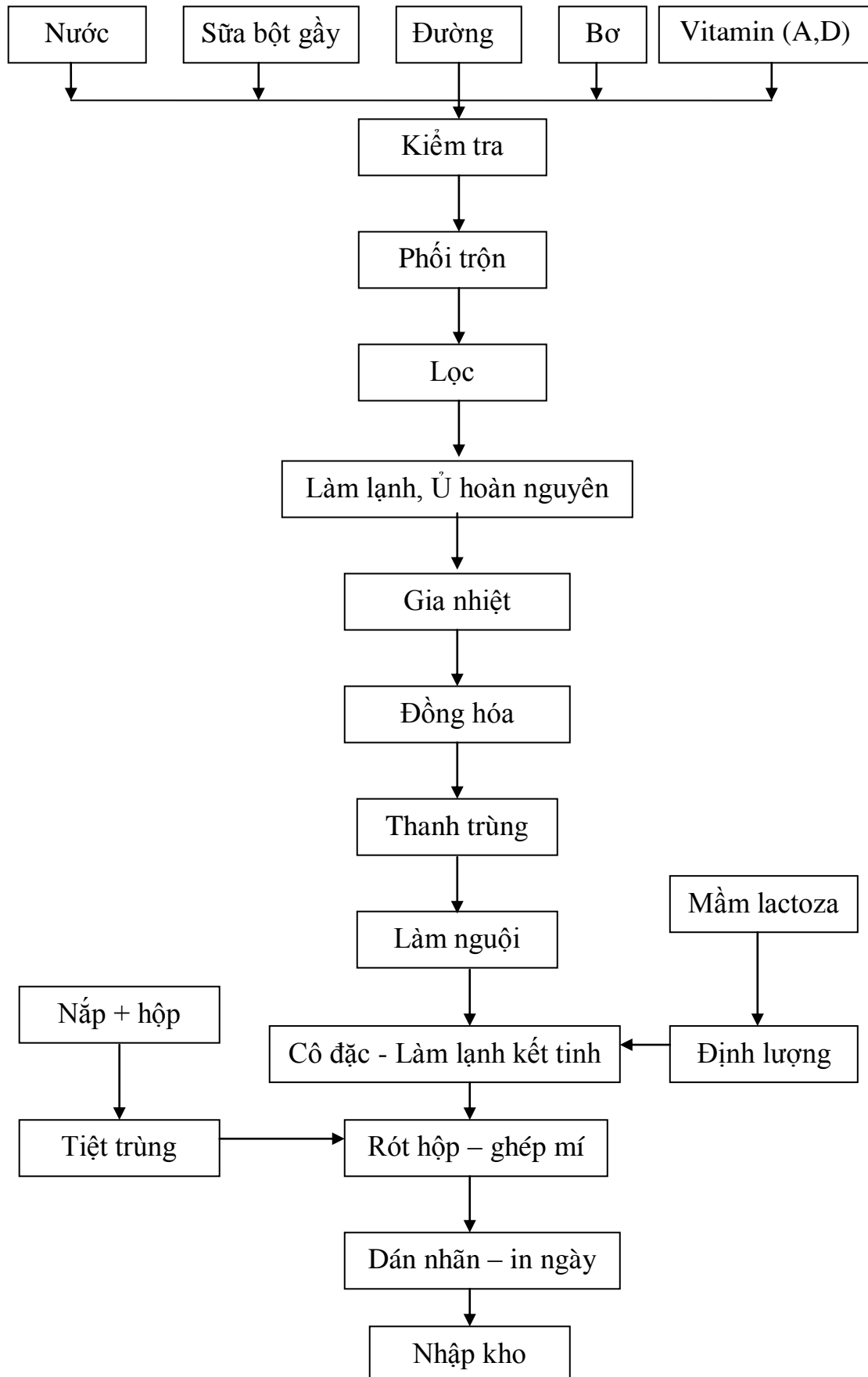
Do ban đầu nguồn nguyên liệu sữa tươi chưa thể đáp ứng đủ cho sản xuất vì thế trước mắt nhà máy sẽ sản xuất bằng nguyên liệu sữa bột sau đó thay dần nguồn nguyên liệu sữa bột bằng sữa tươi.

Sau đây là quy trình công nghệ áp dụng cho nguyên liệu là sữa bột.

2.2.1. Sơ đồ quy trình công nghệ chế biến sữa tiệt trùng (tài liệu 8+9).



2.2.2. Quy trình công nghệ chế biến sữa đặc có đường (tài liệu 8+9).



2.3. Thuyết minh quy trình công nghệ

2.3.1. Yêu cầu về nguyên liệu sản xuất

2.3.1.1. Nước

Tính chất của nước dùng trong sản xuất sữa tương tự như tính chất của nước uống tinh khiết.

- Chỉ tiêu cảm quan: Không màu, không mùi, không vị.
- Chỉ tiêu hoá lý: PH = 7 ÷ 8.5

Độ cứng ≤ 70 mg/l

Khối lượng Clo dư ≤ 0.3 mg/l

Hàm lượng sắt tổng số ≤ 0.1 mg/l

NH₃ ≤ 0.3 mg/l

Mn ≤ 0.005 mg/l

Nitrat ≤ 30 mg/l

Nitrit ≤ 0.02 mg/l

Sunfat ≤ 100 mg/l

Axit carbonic ăn mòn: không có

Tổng lượng sắt hoà tan ≤ 500 mg/l

Hàm lượng kim loại: Ca ≤ 20 mg/l, Cd ≤ 0.003 mg/l,

Pd ≤ 0.01 mg/l, Hg ≤ 0.001 mg/l.

- Chỉ tiêu vi sinh vật: Tổng số vi khuẩn hiếu khí ≤ 1000 CFU/g

Coliform $\leq 0/100$ ml

2.3.1.2. Sữa bột gầy (SMP)

- Chỉ tiêu cảm quan: Màu: từ trắng sữa đến màu kem nhạt

Mùi, vị: thơm, ngọt đặc trưng của sữa bột, không có mùi vị lạ.

Trạng thái: dạng bột, đồng nhất, không vón cục, không có tạp chất lạ.

- Chỉ tiêu hoá lý:

- + Hàm lượng nước, % khối lượng $\leq 5\%$.
- + Hàm lượng chất béo, % khối lượng $\leq 1.5\%$.
- + Hàm lượng protein, tính theo hàm lượng chất khô không có chất béo, % khối lượng: 34%.
- + Độ axit, °T ≤ 20 °T.
- + Chỉ số hoà tan: 99%.
- Các chất nhiễm bẩn:
 - + Hàm lượng kim loại nặng: Asen, mg/kg ≤ 0.5
Chì, mg/kg ≤ 0.5
Cadimi, mg/kg ≤ 1
Thủy ngân, mg/kg ≤ 0.05
- + Độc tố vi nấm của sữa bột: Hàm lượng Aflatoxin M1, mg/kg ≤ 0.5
- Chỉ tiêu vi sinh vật:
 - + Tổng số vi sinh vật hiếu khí, số khuẩn lạc trong 1g sản phẩm ở mức cho phép: $5 \cdot 10^4$.
 - + Nhóm coliform, số vi khuẩn trong 1 gam sản phẩm cho phép là: 10.
 - + E.coli, số vi khuẩn trong 1g sản phẩm: 0.
 - + Salmonella, số vi khuẩn trong 25g sản phẩm: 0.
 - + Staphylococcus aureus, số vi khuẩn trong 1g sản phẩm ở mức cho phép là: 10.
 - + Clostridium perfringen, số vi khuẩn trong 1g sản phẩm: 0.
 - + Baccilus cereus, số vi khuẩn trong 1g sản phẩm ở mức cho phép là: 10^2
 - + Nấm men và nấm mốc, số khuẩn lạc trong 1g sản phẩm, ở mức cho phép là: 10.
- Quy cách đóng gói: 25kg/bao, bao bì có 2 lớp PE.
- Hạn sử dụng: còn ít nhất 18 tháng kể từ thời điểm nhập.

2.3.1.3. Whey bột (WMP)

- Chỉ tiêu hoá lý: Hàm lượng đạm: 34%

Hàm lượng chất béo: 2.3%

Độ ẩm: 3.1%

Alflatoin: 0.5%

Độ hoà tan: 99%

Các chỉ tiêu khác giống sữa bột gầy.

2.3.1.4. Các loại Vitamin

Vitamin A,D: Tăng giá trị dinh dưỡng của sữa. Các loại Vitamin phải đạt tiêu chuẩn của bộ y tế.

Hạn dùng còn ít nhất 12 tháng khi đưa vào sản xuất.

2.3.1.5. Dầu bơ (AMF)

- Chỉ tiêu cảm quan: Trạng thái: dạng sệt ở nhiệt độ thường.

Màu: màu vàng sáng.

Mùi, vị: thơm đặc trưng của bơ, không có mùi vị lạ.

- Chỉ tiêu hoá lý: Hàm lượng chất béo $\geq 99.5\%$

Chỉ số peroxyt ≤ 0.3 mp O₂/kg.

- Chỉ tiêu vi sinh vật (CFU /g): vi sinh vật tổng số ≤ 50000 , S.aureus: 0.

2.3.1.6. Đường (Saccaroza)

- Chỉ tiêu cảm quan: Trạng thái: tinh thể đồng đều, không vón cục.

Màu: màu trắng.

Mùi, vị: không có mùi vị lạ.

- Chỉ tiêu hoá lý: Hàm lượng đường Saccaroza $\geq 99.9\%$.

Hàm lượng tro $\leq 0.03\%$.

Hàm lượng ẩm $\leq 0.1\%$.

Độ màu ≤ 30 ICUMSA.

Tạp chất < 2 ppm.

Đường khử $< 0.03\%$.

- Chỉ tiêu vi sinh vật (CFU/g): Clostridium perfringen: 0.

Nấm men, nấm mốc $\leq 10/10$ g.

- Chỉ tiêu kim loại nặng: $Pd \leq 5$ ppm.
- Quy cách đóng gói: 50 kg/bao, bao bì 2 lớp PP – PE.
- Hạn sử dụng: còn ít nhất 18 tháng kể từ ngày nhập.

2.3.1.7. Các chất phụ gia

Nhằm tăng chất lượng sữa, đa dạng các sản phẩm cũng như đáp ứng nhu cầu thị hiếu người tiêu dùng, ta bổ sung vào các sản phẩm sữa các chất phụ gia thường sử dụng 3 nhóm chính:

- Chất ổn định:

Sữa tiệt trùng thì thành phần của chất ổn định là: gelatin + thạch

- Chỉ tiêu cảm quan: Trạng thái: dạng bột mịn, tơi, không vón cục.

Màu: màu trắng nhạt.

- Chỉ tiêu vi sinh vật (CFU): vi sinh vật tổng số: Max 5000.

Nấm men, nấm mốc: Max 500.

Enterobacter aceae: 0/0.01 g.

Satphylococcus: 0/0.01g.

E.coli: 0/0.1g.

Salmonella: 0/25 g.

- Chỉ tiêu kim loại nặng: $Pd \leq 5$ mg/kg.

$As \leq 3$ mg/kg.

$Hg \leq 1$ mg/kg.

$Cd \leq 1$ mg/kg.

- Quy cách đóng gói: 25 kg/bao, bao bì có nhiều lớp với lớp PE ở ngoài.

- Chất tạo hương: Đựng trong thùng polyethylen kín, sạch.

Mùi thơm đặc trưng cho sản phẩm, không có mùi vị lạ.

Trạng thái: chất lỏng đồng nhất.

Còn trong hạn sử dụng.

- Chất màu: Đựng trong bao bì kín, sạch.

Cảm quan: mịn, đồng nhất, không vón cục, không có mùi vị lạ.
Còn trong hạn sử dụng. Giới hạn cho phép trong sản xuất sữa ≤ 48 mg/kg.

2.3.2. Những công đoạn chung trong quy trình sản xuất

2.3.2.1. Kiểm tra

sữa bột nguyên liệu cần được nhân viên QA kiểm tra chất lượng trước khi đem phối trộn phải được vệ sinh sạch sẽ ngoài bao bì sau đó cân đủ số lượng cần sử dụng.

2.3.2.2. Phối trộn

- Mục đích: Tạo sự đồng đều giữa các thành phần đem phối trộn, tạo điều kiện thuận lợi để thực hiện các quá trình tiếp theo.
- Tiến hành: Tiến hành theo đúng trình tự, tỷ lệ đã tính toán, theo công thức phối chế riêng cho từng sản phẩm, sao cho có hiệu quả nhất.
- + Hâm nóng dầu bơ ở 45 – 50°C, nếu có bổ sung các Vitamin tan trong chất béo thì tiến hành hoà Vitamin luôn trong dầu bơ.
- + Trộn các chất ổn định, chất bảo quản và đường: Cân các chất theo từng mẻ sản xuất, cho nước nóng khoảng 70°C vào bồn Almix trộn trong khoảng 10 phút, tuần hoàn 5 phút.
- + Tiến hành trộn: Chuẩn bị bồn trộn, bơm nước tuần hoàn giữa bồn Almix và bồn trộn theo thứ tự:

Chất ổn định → SMP → WMP → Đường → AMF → (hương liệu).

* Chú ý: Sau khi tuần hoàn 15 phút nếu không bổ sung sữa tươi thì lấy mẫu kiểm tra chỉ tiêu hoá lý.

2.3.2.3. Lọc

- Mục đích: Giúp loại bỏ các tạp chất trong sữa nguyên liệu, các cục sữa bột vón cục chưa tan hết.
- Tiến hành: Lọc trên màng lọc có đường kính mắt 0.17 mm.

2.3.2.4. Làm lạnh, ủ hoàn nguyên

- Làm lạnh

+ Mục đích: Đình chỉ hoạt động của vi sinh vật, Enzym làm ảnh hưởng tới chất lượng của sữa.

+ Tiến hành làm lạnh xuống 4 – 6°C.

- Ủ hoàn nguyên

+ Mục đích: Giúp cho sữa trở lại trong trạng thái ban đầu, protein trong sữa trương nở hoàn toàn triệt để hơn, các muối trong sữa trở lại trạng thái cân bằng (Ủ hoàn nguyên là quá trình hút nước của các mixen protein từ trạng thái bột chuyển về dịch thể).

+ Tiến hành: Dịch sữa được bơm sang bộ phận làm lạnh, tiến hành làm lạnh đến 4 – 6°C và chứa trong bồn chứa đệm. Thời gian ủ hoàn nguyên là 40 phút mỗi mẻ.

2.3.2.5. Gia nhiệt, đồng hóa

- Gia nhiệt

+ Mục đích: Làm giảm độ nhớt và tăng hiệu quả đồng hoá.

+ Tiến hành: Sữa được gia nhiệt lên đến 60 – 70°C nhờ vào trao đổi nhiệt với sữa sau tiệt trùng ở ngăn tận dụng trong thiết bị tiệt trùng.

- Đồng hoá

+ Mục đích: Nhằm giảm kích thước các cầu mỡ, làm tăng khả năng phân tán trong dịch sữa, tránh hiện tượng nổi váng trên bề mặt trong thời gian bảo quản và phân tán đều trong các thành phần, làm tăng độ đồng nhất của dịch sữa.

Làm giảm quá trình ôxy hoá, làm tăng chất lượng của sữa (tăng mức độ phân tán cream, phân bố lại giữa pha chất béo và pha plasma, làm các mixen ở dạng đồng nhất tạo mùi vị đặc trưng hơn). Đồng thời sản phẩm sữa qua đồng hóa được cơ thể hấp thu dễ dàng.

- Nguyên tắc: Tạo sự thay đổi áp suất đột ngột, quá trình được thực hiện trong thiết bị đồng hoá là 1 bơm pittông 3 cấp.

Sữa được chuyển động vào buồng tăng áp $v_0 = 9$ m/s. Do thay đổi đột ngột tiết diện dòng sữa khi đi từ buồng tăng áp tới khe van nhỏ, tốc độ sữa tăng lên

đáng kể $v_1 = 200 - 300$ m/s. Trong khe van áp suất lớn các cầu mỡ bị kéo căng, khi đi qua khe van áp suất giảm đột ngột các cầu mỡ bị xé nhỏ tới kích thước $\Phi = 0.1 - 2$ micro met.

2.3.3. Những công đoạn riêng

2.3.3.1. Sữa tiệt trùng

a, Tiệt trùng

+ Mục đích: tiêu diệt các vi sinh vật cũng như các Enzym có trong sữa. Vì vậy sữa sẽ được bảo quản lâu hơn ngay cả khi ở nhiệt độ thường (sữa tiệt trùng có thể bảo quản trong 6 tháng).

+ Tiến hành: Chế độ tiệt trùng ở $140^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ trong 4 giây:

Sữa sau khi được đồng hóa trong thiết bị đồng hóa vô trùng sẽ được quay trở lại máy tiệt trùng để trao đổi nhiệt với khoang nước nóng làm tăng nhiệt độ lên khoảng 85°C . Tiếp đó sữa đi qua khoang hơi nóng làm tăng nhiệt độ lên nhiệt độ tiệt trùng là 140°C , ở áp suất 4 bar để sữa không bị sôi. Giữ ở nhiệt độ này nhờ vào thiết bị giữ nhiệt trong thời gian 4 giây. Tiếp đến làm lạnh nhanh ở khoang trao đổi nhiệt với nước lạnh, hạ nhiệt độ của sữa xuống $25 - 30^{\circ}\text{C}$. Sau đó cho sữa đến thiết bị tạm chứa vô trùng (bồn Alsafe) chờ rót hộp.

b, Rót hộp và bao gói

+ Mục đích: rót vào loại bao bì thích hợp nhằm bảo quản và vận chuyển dễ dàng cho sản phẩm, hơn nữa lại tiện cho sử dụng.

+ Tiến hành: tiến hành bằng thiết bị rót vô trùng.

Sữa được rót vào bao bì hộp giấy 200ml, 110ml trong điều kiện hoàn toàn vô trùng, sau đó được dán ống hút và đóng hộp.

Trước khi rót hộp thì hộp được hút chân không đồng thời được nạp khí nitơ để tạo độ chắc cho hộp, hộp phồng lên và đuổi khí ra ngoài.

Tạo độ khoảng không cho sữa giãn nở, như vậy với hộp 200ml thì thể tích thực của sữa rót vào chỉ 180ml, còn lại là nitơ.

Trước khi rót phải kiểm tra xem hộp có kín và vuông cạnh không, phải kiểm tra hộp thường xuyên.

- Bao gói:

Xếp 4 hộp hoặc 6 hộp vào 1 block, xếp vào thùng theo quy định 48 hộp/thùng (tương đương 8 hoặc 12 block). Sau đó xếp các thùng lên pallet, đem vào kho.

2.3.3.2. Sữa đặc có đường

a, Thanh trùng

- Mục đích: tiêu diệt vi sinh vật, Enzym tránh hư hỏng cho sữa, đồng thời còn ổn định các hợp phần của protein. Thanh trùng còn nhằm tạo nhiệt độ cần thiết để khi đưa vào nồi cô đặc sữa có thể bốc hơi ngay, tránh sự chênh lệch nhiệt độ cao trong nồi cô chân không.

- Chế độ thanh trùng: thanh trùng ở 90°C trong thời gian là 30 giây.

b, Làm nguội

- Mục đích: Đưa sữa về nhiệt độ cô đặc.

- Tiến hành: Sau khi thanh trùng sữa sẽ được làm nguội về 48 - 50°C, rồi sau đó rót vào bồn tạm chứa chờ cô đặc.

c, Cô đặc

- Mục đích: Tăng nồng độ chất khô, tăng áp suất thẩm thấu nên kéo dài thời gian bảo quản, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình đóng hộp, phù hợp với thị yếu người tiêu dùng và giảm giá thành vận chuyển.

- Tiến hành: Từ bồn tạm chứa, dịch sữa được bơm sang thiết bị cô đặc. Làm lạnh hơi nhanh.

Thiết bị: Tháp cô đặc chân không 3 tầng và tháp ngưng tụ. Dịch sữa được đưa vào tháp theo phương tiếp tuyến nhằm mục đích tăng bề mặt bốc hơi. Trong buồng bốc hơi, dưới tác dụng của chân không một phần nước tự do được tách ra khỏi dung dịch sữa kèm theo thu nhiệt, làm cho nhiệt độ của chất khô dung dịch tăng trong khi nhiệt độ của dung dịch giảm. Dịch sữa

chảy thành màng mỏng xuống tầng thứ 2 của tháp cô. Tại đây do có sự chênh lệch áp suất, dịch sữa có sự tách nước và giảm nhiệt độ, cuối tầng 2 thì nhiệt độ sôi của dịch sữa chỉ còn khoảng 28 – 30°C. Khi đó tiến hành bổ sung nhân kết tinh Lactosa vào và trộn đều với toàn bộ dịch sữa trước khi chảy xuống tầng cô cuối cùng có nhiệt độ từ 20 – 22°C. Sau đó được đưa sang bồn chứa chờ rót.

d, Rót hộp - ghép mí

Trước khi thực hiện quá trình rót hộp, sữa được chứa trong thùng chứa vô trùng và tiến hành kiểm tra cho sữa thành phẩm:

Độ nhớt cho phép: ≤ 2000 cp.

Độ axit : 39 – 44°T.

Tỷ trọng : 1.26 – 1.3.

Độ khô : 74%.

Nắp và hộp được tiệt trùng bằng hơi nóng trước khi rót hộp.

Quá trình rót được tiến hành trong điều kiện vô trùng, sữa được rót vào các hộp sắt tây (hộp số 7). Các hộp này trước khi rót đã được tiệt trùng, sau đó được ghép mí. Sau khi ghép mí xong hộp được giám nhãn, in ngày sản xuất và thời gian sử dụng. Sản phẩm được lưu kho trước khi bán ra thị trường.

Phần 3: TÍNH SẢN XUẤT

3.1. Kế hoạch sản xuất

3.1.1. Nguyên liệu:

Sữa bột nguyên liệu được nhập khẩu từ nước ngoài về. Do nhu cầu sử dụng nguyên liệu lớn nên sẽ được thu mua quanh năm. Số lượng nguyên liệu thu mua nhiều hay ít phụ thuộc vào chất lượng, giá cả, nhu cầu nhà máy trong tháng và những tháng sắp tới. Vì vậy phải thường xuyên tìm hiểu và lựa chọn các nhà cung ứng nguyên liệu phù hợp, nhằm tìm ra nguồn cung cấp nguyên liệu có chất lượng tốt, giá cả hợp lý và ổn định.

3.1.2. Kế hoạch sản xuất của nhà máy

Công nhân làm việc trong nhà máy sẽ được nghỉ ngày chủ nhật và các dịp lễ tết theo đúng luật lao động. Bố trí thời gian như sau:

Bảng 3.1. Bố trí thời gian sản xuất

Tháng	Số ngày sản xuất	Số ca/ngày	số ca/ tháng
1	25	2	50
2	19	2	38
3	27	2	54
4	26	2	52
5	25	2	50
6	26	2	52
7	27	2	54
8	27	2	54
9	25	2	50
10	26	2	52
11	20	2	40
12	27	2	54
Tổng	300		600

Bố trí sản xuất theo từng tháng. Nhà máy sẽ tạm ngừng sản xuất 1 tuần trong tháng 11 để tu sửa, bảo dưỡng máy móc, thiết bị.

Như vậy: 1 năm sản xuất 300 ngày.

mỗi tháng trung bình sản xuất 25 ngày, ngày sản xuất 2 ca, mỗi ca làm việc 8 giờ.

3.2. Chi phí nguyên vật liệu cho dây chuyền sữa tiệt trùng (năng suất 20 tấn/ca)

Như vậy ta tính được năng suất trung bình là:

$20 \text{ tấn/ca} = 40 \text{ tấn/ngày} = 1000 \text{ tấn/tháng} = 12000 \text{ tấn/năm}$.

Bảng 3.2. Bảng công thức phối trộn

STT	Thành phần	Tỷ lệ (%)
1	Nước	85.5
2	Sữa bột gầy	7.5
3	Whey bột	0.65
4	Đường	3.2
5	Dầu bơ	3.0
6	Chất ổn định	0.06
7	Vitamin	0.02
8	Hương	0.07

Sữa thành phần phải tuân theo một cách nghiêm ngặt các tiêu chuẩn thể hiện ở bảng sau:

Bảng 3.3. Tiêu chuẩn cho sữa thành phẩm

Sản phẩm	Chất khô (%)	Chất béo (%)	Đường (%)	Tỷ trọng (g/ml)	PH
Sữa tiệt trùng	14.5	3.0	3.2	1.03	6.4 – 6.8

- Năng suất $20000 \text{ kg/ca} = 20000/1.03 = 19417.48 \text{ lít/ca}$.

- Giả thiết hao hụt của các công đoạn là 0.5% ta có khối lượng các thành phần đưa vào sản xuất là:

$$20000 * 100/99.5 = 20100.502 \text{ (kg/ca).}$$

Lượng nguyên liệu cần thiết để sản xuất cho 1 ca được thể hiện bảng sau:

Bảng 3.4. Định mức nguyên liệu cho 1 ca sản xuất

STT	Thành phần	Tỷ lệ (%)	Tính toán	Khối lượng (kg/ca)
1	Nước	85.5	$20100.502 * 85.5\%$	17185.93
2	Sữa bột gầy	7.5	$20100.502 * 7.5\%$	1507.54
3	Whey bột	0.65	$20100.502 * 0.65\%$	130.65
4	Đường	3.2	$20100.502 * 3.2\%$	643.22
5	Dầu bơ	3.0	$20100.502 * 3.0\%$	603.02
6	Chất ổn định	0.06	$20100.502 * 0.06\%$	12.06
7	Hương	0.07	$20100.502 * 0.07\%$	14.07
8	Vitamin	0.02	$20100.502 * 0.02\%$	4.02

- Lượng nguyên liệu thực tế cần cung cấp cho 1 ca sản xuất:

+ Sữa bột gầy có độ ẩm 4%: $1507.54 * 100/96 = 1570.35 \text{ kg/ca}$

+ Whey bột có độ ẩm 3.8%: $130.65 * 100/96.2 = 135.81 \text{ kg/ca}$

+ Đường có độ ẩm 0.1%: $643.22 * 100/99.9 = 643.86 \text{ kg/ca}$

+ Dầu bơ có độ ẩm 0.1%: $603.02 * 100/99.9 = 603.62 \text{ kg/ca}$

+ Chất ổn định có độ ẩm 12%: $12.06 * 100/88 = 13.704 \text{ kg/ca}$

Như vậy nguyên liệu sản xuất được phân phối như sau:

Bảng 3.5. Phân phối nguyên liệu dùng trong sản xuất sữa tiệt trùng:

STT	Thành phần	Tỷ lệ (%)	Lượng sử dụng (kg/ca)	kg/ngày	kg/năm
1	Nước	85.5	17185.93	34371.86	10311558
2	Sữa bột gầy	7.5	1570.35	3140.7	942210
3	Whey bột	0.65	135.81	271.62	81486
4	Đường	3.2	643.86	1287.72	386316
5	Dầu bơ	3	603.62	1207.24	362172
6	Chất ổn định	0.06	13.7	27.4	8220
7	Hương	0.07	14.07	28.14	8442
8	Vitamin	0.02	4.02	8.04	2412

- Hộp dùng loại 200ml/hộp nhưng thực tế lượng sữa được rót vào là 180ml, vậy số hộp dùng trong 1 ca sản xuất là:

$$19417.48 / 0.18 = 107875 \text{ (hộp/ca)}$$

- Số hộp dùng trong 1 ngày là:

$$107875 * 2 = 215750 \text{ (hộp/ngày)}$$

- Số hộp dùng trong 1 năm với hao phí bao bì là 1.5% là:

$$215750 * 300 * 100/98.5 = 65710660 \text{ (hộp/năm)}$$

- Xếp thùng carton theo quy cách 48 hộp/thùng, số hộp carton dùng trong 1 ca sản xuất là:

$$107875 / 48 = 2248 \text{ (thùng/ca)}$$

- Số thùng dùng trong 1 ngày là:

$$2248 * 2 = 4495 \text{ (thùng/ngày)}$$

- Số thùng dùng cho 1 năm sản xuất với hao phí là 1%:

$$4495 * 300 * 100/99 = 1362122 \text{ (thùng/năm)}$$

3.3. Tính chi phí nguyên vật liệu cho sản phẩm sữa đặc có đường công suất 100000 hộp sản phẩm/ca

Năng suất trung bình:

$$100000 \text{ hộp/ca} = 200000 \text{ hộp/ngày} = 5000000 \text{ hộp/tháng} \\ = 60000000 \text{ hộp/năm.}$$

Bảng 3.6. Hàm lượng các thành phần trong dung dịch phối trộn:

Thành phần	Sữa bột gầy	Đường	Dầu bơ	Nước
Hàm lượng (% kl)	19.5	43.0	8.5	29.0

Bảng 3.7. Tiêu chuẩn cho thành phẩm

Thành phần	Sữa bột gầy	Đường	Dầu bơ	Nước
Hàm lượng (% kl)	21	44	9	26

Đối với hộp số 7 thì trọng lượng tịnh của sữa thành phẩm là:

$$397\text{g} = 0.397 \text{ kg}$$

- Lượng sản phẩm sản xuất trong 1 ca là:

$$100.000 * 0.397 = 39700 \text{ (kg/ca)}$$

- Giả thiết hao hụt trong các công đoạn là 1%:

$$39700 * 100/99 = 40101 \text{ (kg/ca)}$$

+ Trong đó: Sữa bột gầy: $40101 * 21\% = 8421.21 \text{ (kg/ca)}$

$$\text{Đường : } 40101 * 44\% = 17644.44 \text{ (kg/ca)}$$

$$\text{Dầu bơ: } 40101 * 9\% = 3609.09 \text{ (kg/ca)}$$

$$\text{Nước : } 40101 * 26\% = 10426.26 \text{ (kg/ca)}$$

- Vậy tổng lượng chất khô là:

$$8421.21 + 17644.44 + 3609.09 = 29674.74 \text{ (kg/ca)}$$

- Lượng hỗn hợp sau phối trộn có độ khô là 71%. Vậy tổng lượng nguyên liệu đưa vào sản xuất là:

$$29674.74 / 71\% = 41795.41 \text{ (kg/ca)}$$

- Lượng nước đem phối trộn chiếm 29%:

$$41795.41 * 29\% = 12120.67 \text{ (kg/ca)}$$

- Lượng nguyên liệu chất khô thực tế cần dùng trong 1 ca là:

+ Sữa bột gầy có độ ẩm 4%:

$$8421.21 * 100/96 = 8772.09 \text{ (kg/ca)}$$

+ Đường có độ ẩm là 0.1%:

$$17644.44 * 100/99.9 = 17662.1 \text{ (kg/ca)}$$

+ Dầu bơ có độ ẩm 0.1%:

$$3609.09 * 100/99.9 = 3612.7 \text{ (kg/ca)}$$

- Ta có tổng lượng chất khô đưa vào 1 ca sản xuất là:

$$8772.09 + 17662.1 + 3612.7 = 30046.89 \text{ (kg/ca)}$$

- Khối lượng dịch sữa có độ khô 71%:

$$30046.89 + 12120.67 = 42167.59 \text{ (kg/ca)}$$

- Lượng nước mất đi trong quá trình cô đặc:

$$12120.67 - 10426.26 = 1694.41 \text{ (kg/ca)}$$

- Hỗn hợp dịch sữa sau cô đặc là:

$$42167.59 - 1694.41 = 40473.09 \text{ (kg/ca)}$$

- Hàm lượng Lactosa bổ sung vào là 0.02%:

$$40473.09 * 0.02\% = 8.09 \text{ (kg/ca)}$$

- Khối lượng dịch sữa sau khi cho mầm kết tinh vào là:

$$40473.09 + 8.09 = 40481.18 \text{ (kg/ca)}$$

Bảng 3.8. Phân phối nguyên liệu dùng trong sản xuất sữa đặc có đường

Thành phần	Tỷ lệ (%)	Lượng sử dụng (kg/ca)	Kg/ngày	Kg/năm
Nước	29	12120.67	24241.34	7272402
Sữa bột gầy	19.5	8772.09	17544.18	5263254
Đường	43	17662.1	35324.2	10597260
Dầu bơ	8.5	3612.7	7225.4	2167620
Lactoza	0.02	8.09	16.18	4854
Tổng	100	42175.65	84351.3	25305390

Phần 4: TÍNH TOÁN VÀ CHỌN THIẾT BỊ

4.1. Chọn máy và thiết bị

Việc lựa chọn thiết bị cần phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- + Tính đồng bộ, hoàn chỉnh, mức độ hiện đại và tự động hoá cao.
- + Duy trì chất lượng sản phẩm ổn định.
- + Số lượng công nhân vận hành không nhiều nhưng phải có trình độ kỹ thuật cao.
- + Có khả năng mở rộng, đa dạng hoá sản phẩm theo thị hiếu người tiêu dùng.
- + Thiết bị phải đảm bảo độ bền làm việc và vật liệu chế tạo phải là thép không gỉ, đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh thực phẩm của EU, Quốc tế và Việt Nam.

Qua nghiên cứu tình hình chế tạo, khả năng cung ứng các thiết bị sản xuất sữa. Em quyết định chọn thiết bị của tập đoàn TetraPak - Thụy Điển là chính.

Cơ sở lựa chọn hai hãng trên:

- + TetraPak là hãng chuyên sản xuất máy móc, thiết bị sữa hàng đầu thế giới.
- + Qua nghiên cứu cho thấy máy móc thiết bị của hãng này hiện đại nhất thế giới hiện nay, có nhiều tính năng tác dụng, các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cao.
- + Công nghệ được TetraPak chuyển giao và cử chuyên gia kỹ thuật trợ giúp trong quá trình lắp ráp, vận hành máy móc và bảo dưỡng.
- + Các thiết bị máy móc được bảo hành 2 năm.

Một nhà máy hoạt động thì cần phải có đầy đủ các thiết bị cần thiết, 1 số thiết bị chính của dây chuyền sản xuất từ 100% là nguyên liệu sữa bột.

4.2. Thiết bị chung cho 2 dây chuyền

4.2.1. Trạm vệ sinh (Tetra Alcip 10)

trạm vệ sinh tại chỗ (CIP): Ứng dụng: làm sạch ống, bồn và các ống trao đổi nhiệt. Mã hiệu Tetra aclip 10.

Công suất: 24000 lit/giờ

Các thiết bị chính: hệ thống vệ sinh tại chỗ: bơm cao áp dùng để bơm nước và chất tẩy rửa, hệ thống điều chỉnh nhiệt độ, các van điều chỉnh bằng tay hoặc tự động, hệ thống các van điều chỉnh hơi tự động, bồn 1000 lit để tuần hoàn nước, 2 bồn chứa chất tẩy rửa, bơm tuần hoàn, van điều chỉnh dòng tự động và thùng báo mức chất tẩy rửa...

Thông số kỹ thuật đối với bơm áp suất:

Điện áp: 5,5 kw, 400v, 500 hoặc 60Hz

Tiêu thụ nước: 24000 lit/h tại AS = 300kpa

Kích thước: L*D*H = 1910*1230*2150 (mm)

Ngoài tác dụng tẩy rửa vệ sinh thiết bị, hệ thống còn có tác dụng tiết kiệm nước nóng cho các thiết bị trong hệ thống chế biến.

4.2.2. Thiết bị hâm bơ

Sử dụng buồng hai vỏ để nấu chảy bơ.

Áp suất làm việc: 4 bar

Thời gian nấu chảy bơ: 60 phút.

Số lượng thùng bơ được chứa trong buồng hâm bơ: 20 – 25.

Kích thước: 2000 * 1000 * 2000mm.

Bơ được hâm luân phiên nhau theo từng mẻ nên ta chỉ cần chọn 1 thiết bị hâm bơ.

- Thực tế lượng bơ cần nấu chảy trong 1 ca của cả 2 sản phẩm là: 4216.3 kg. Trong đó sữa tiệt trùng là 603.62 kg/ca. Vậy thời gian nấu chảy bơ trong khoảng 20 phút.

Còn sữa tiệt trùng là 3612.7 kg/ca bơ. Vậy thời gian nấu chảy bơ trong khoảng 70 phút.

4.2.3. Hệ thống thiết bị phối trộn nguyên liệu

Chọn hệ thống phối trộn của TetraPak

Gồm: + Bộ trao đổi nhiệt dạng tấm

- + Bồn phối trộn cách nhiệt
- + Cân điện tử
- + Bộ phận phối trộn Tetra Almix 10
- + Bơm ly tâm
- + Bơm dẫn động bằng khí cho dịch chưa trung thùng phi
- + Bộ lọc thô Duplex
- + Bộ trao đổi nhiệt dạng tấm Tetra Plex C
- + Bồn chứa đệm cách nhiệt
- + Ngoài ra còn có van và thiết bị điều khiển khác

a, Bộ trao đổi nhiệt dạng tấm

- Mã hiệu: MS 10 – SBL

- Công dụng: làm nóng nước và dung dịch dùng trong chế biến bằng hơi bão hòa.

- Thông số kỹ thuật:

Công suất tối đa: 12000 l/h

Chương trình nhiệt độ: 25 – 55°C

Tiêu thụ năng lượng: hơi nước 3 bar, 759 kg/h

Áp suất làm việc tối đa: 6 bar

Chiều dày tấm: 0.5 mm

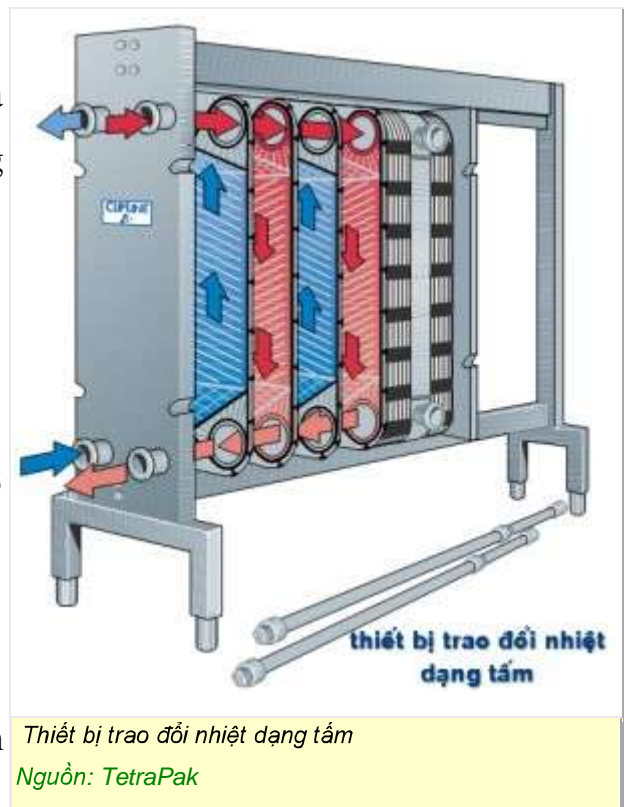
Trọng lượng khi làm việc/không làm việc: 209/204 kg

Kích thước thiết bị: 820 * 510 * 1170 mm

→ Chọn số lượng thiết bị là: 1 thiết bị.

- Lượng nước cần hâm nóng bao gồm nước dùng trong phối trộn sữa tiệt trùng và nước dùng trong phối trộn sữa cô đặc có đường là:

$$17185.93 + 12120.67 = 29306.6 \text{ (kg/ca)}$$



$$= 29306.6 \text{ (l/ca)}$$

- Vậy thời gian gia nhiệt cho nước dùng cho cả 2 sản phẩm là:
 $29306.6 / 12000 = 2.4 \text{ (h)}$.
- Thời gian gia nhiệt cho nước dùng trong sản phẩm sữa tiệt trùng:
 $17185.93/12000 = 1.43 \text{ (h)}$.
- Thời gian gia nhiệt cho nước dùng trong sản xuất sữa đặc có đường:
 $12120.67/12000 = 1.01 \text{ (h)}$.

b, Bộ phận phối trộn Tetra Almix 10

- Ứng dụng: để phối trộn các phụ gia và tuần hoàn cho dòng dịch này qua các bồn phối trộn.
- Các thông số kỹ thuật: Công suất tối đa: 12000 l/h
Kích thước: 1480 * 900 * 1400 mm
Điện 18.5 kw, điện 3 pha 380 V, 50 Hz.

Tất cả bề mặt tiếp xúc với sản phẩm được làm bằng thép không gỉ AISI 304.

- Lượng dịch phụ gia cần phối trộn trong 1 ca với cả 2 dây chuyền sản xuất là: 20936.6 (lít/ca).
- Chọn 2 thiết bị phối trộn. Vậy thời gian phối trộn là:
 $20936.6/12000 = 4.3 \text{ (h)}$.
- Thời gian phối trộn cho sản phẩm sữa tiệt trùng là: 1.43 (h).
- Thời gian phối trộn cho sản phẩm sữa đặc có đường là: 1.01 (h).

c, Bồn phối trộn cách nhiệt

- Ứng dụng: dùng để phối trộn sữa và nước, có cánh khuấy để khuấy tuần hoàn.
- Công suất : 8000 lít.
- Thiết kế cơ bản dạng thẳng đứng, có 2 lớp, đỉnh và đáy có hình côn 15°C được cách nhiệt bởi sợi Silicat, dày hơn 50 mm chỉ ở trên thân và đáy.

- Vật liệu: Những bộ phận tiếp xúc với sản phẩm được làm bằng thép không gỉ AISI 304.

- Thông số kỹ thuật cho cánh khuấy:

Mô tơ: 0.75 kw, điện thế 3 pha 380 V, 50 Hz, tốc độ 48 vòng/phút tại 50Hz.

→ Trong quá trình sản xuất diễn ra liên tục nên chọn 2 bồn hoạt động luân phiên.

d, Bơm ly tâm và các thiết bị phụ khác

- Bơm ly tâm:

Ứng dụng: bơm các sản phẩm đó được phối trộn trong quá trình tuần hoàn và bơm vào bồn trung gian - ủ hoàn nguyên.

Mã hiệu: LKH – 10.

Công suất: 12000 l/h

Thông số kỹ thuật cho mô tơ: 3kw, điện thế 3 pha 380V, 50 Hz.

Số bơm cần sử dụng là 2 bơm ứng với 2 bồn trộn.

- Đồng hồ đo lưu lượng bằng điện tử: chọn 1 đồng hồ.

- Cân điện tử

Ứng dụng: để kiểm soát lượng chất béo cho vào sữa. Được đưa vào hệ thống Tetra Almix 10.

Công suất: 300 kg.

Thang chia độ: 0.1 kg.

→ Số lượng thiết bị cần sử dụng là 1 cái.

e, Bơm dẫn động bằng khí

- Ứng dụng: để bơm hoặc chuyển chất béo cho sữa từ các thùng phi sang hệ thống phối trộn. Cũng có thể dùng để chuyển sữa bột từ thùng chứa sang bồn phối trộn.

- Mã hiệu: DH – 40.

- Thiết kế cơ bản: Bơm sử dụng là loại bơm màng kéo điều khiển bằng khí nén. Bơm này có khả năng hút khô. Ta có thể thay đổi tốc độ của bơm bằng cách thay đổi lưu lượng của khí nén truyền động cho bơm.
- Vật liệu: Những bộ phận tiếp xúc với sản phẩm được làm bằng thép không gỉ AISI 311. Vỏ bọc không ướt, trong phần giữa bơm làm bằng polypropylen.
- Thông số kỹ thuật: Công suất 4000 l/h.

Áp lực đẩy xả: 4 bar

Trọng lượng bơm: 33 kg.

f, Bộ phận lọc Duplex

- Ứng dụng: loại bỏ các phần tử thô, các chất bẩn lơ lửng trong sản phẩm trước khi sản phẩm đi vào bồn làm lạnh và bồn chứa đệm.
 - Thiết kế: Bộ lọc được cấu thành bởi lớp vỏ bên ngoài với đầu vào và đầu ra. Bên trong lớp vỏ, các lưới lọc được lắp cố định ở vị trí mà sản phẩm sẽ được bơm qua. Bộ phin lọc là 1 ống thép có lỗ nhỏ, được hàn cố định vào 1 mặt bích có tay cầm, mặt bích này gắn chặt ống lọc vào vỏ bộ lọc bằng 1 co nối kẹp. Kích thước lỗ lưới lọc: 105 micro met.
 - Vật liệu: Tất cả các bộ phận tiếp xúc với sản phẩm làm bằng thép không gỉ, chịu axit AISI 316. Các bộ phận khác làm từ thép không gỉ AISI 304.
- Số lượng thiết bị là 2 ứng với 2 bồn trộn.

g, Bộ trao đổi nhiệt dạng tấm Tetra Plex C

- Mã hiệu: CW6 – SR.
- Công dụng: dùng để làm lạnh sản phẩm sữa đã được phối trộn từ 50°C xuống 2 – 6°C.
- Năng suất: 12000l/h.
- Số khoang: 2.
- Tiêu thụ năng lượng: + Nước làm mát: 19000l/h, nhiệt độ = 30°C, p=3 bar.
+ Nước lạnh: 23000 l/h, nhiệt độ = 2°C, p = 3 bar.
- Thông số kỹ thuật: Áp suất làm việc tối đa 7 bar.

Chiều dày tấm: 0.7 mm.

Trọng lượng: 600 kg.

Kích thước: 1328 * 520 * 1420 mm.

- Lượng dịch sữa cần làm lạnh trong 1 ca:

$$19417.48 + 42167.56 / 1.2997 = 51861.55 \text{ (l/ca).}$$

(với 1.2997 là tỷ trọng của sữa đặc có đường khi phối trộn)

- Thời gian làm lạnh: $51861.55 / 12000 = 4.3$ (h).

→ Vậy chọn 6 thiết bị làm lạnh.

- Thời gian làm lạnh sữa tiệt trùng là: 1.6 (h). Vậy 16 phút/thiết bị.

- Thời gian làm lạnh sữa đặc có đường là: 2.7 (h). Vậy 27 phút/thiết bị.

4.2.4. Bồn chứa trung gian - ủ hoàn nguyên

- Sử dụng bồn chứa của hãng APV – Đan Mạch

- Mã hiệu: SST.707.32.

- Ứng dụng: dùng để tạm chứa sản phẩm đã phối trộn trước khi đi vào hệ thống tiệt trùng UHT. Ngoài ra còn để tiến hành ủ hoàn nguyên trong các bồn này tại nhiệt độ 4 – 6°C.

- Thiết kế cơ bản dạng thẳng đứng, có 2 lớp, đỉnh và đáy có hình côn 15°, được cách nhiệt bởi sợi Silicat, dày hơn 50mm chỉ ở thân và đáy.

- Vật liệu: Những bộ phận tiếp xúc với sản phẩm được làm bằng thép không gỉ AISI 316, các thành phần khác làm bằng thép không gỉ AISI 304.

Các phụ kiện: + 1 nhiệt kế 0 – 150°C

+ 1 bộ khuấy (đầu vào ở đỉnh)

+ Mô tơ: 1 kw

+ Điện thế 3 pha, 380 V, 50 Hz.

Thông số kỹ thuật cho cánh khuấy: + Áp suất làm việc tối đa: 3 bar

+ Điện áp: 3 pha, 380 V, 50 Hz.

Số bồn sử dụng cho 1 ca sản xuất: Sử dụng bồn có thể tích 16000 lít.

Kích thước bồn: 4700 * 2800 * 770 mm.

- Lượng nguyên liệu cần ủ hoàn nguyên: 19417.48 lít/ca.
 - Số bồn cần sử dụng: $19417.48 / 16000 = 1.2$
- Chọn 2 bồn trung gian và 2 bồn ủ hoàn nguyên.

4.2.5. Bơm ly tâm

- Ứng dụng: để bơm các sản phẩm từ bồn chứa trung gian vào hệ thống tiệt trùng UHT, hệ thống thanh trùng và đồng hoá.
- Mã hiệu: LKH – 10.
- Thông số kỹ thuật: Điện thế: 3 pha, 380V, 50 Hz.

Mô tơ: 3 kw

Năng suất: 12000 lít/h.

→ Với 2 bồn chứa trung gian ta chọn 2 bơm ly tâm.

4.2.6. Máy đồng hoá

Chọn máy đồng hoá hãng TetraPak, với tên sản phẩm là Tetra Alex 400.

- Các thông số kỹ thuật:
- + Năng suất: 12000 lít/h.
 - + Chế độ đồng hoá: 70 – 75°C, 250 bar.
 - + Động cơ: 45 kw.
 - + Điện thế: 3 pha, 380V, 50 Hz.
 - + Kích thước: 1500 * 1210 * 1530 mm

- Lượng dịch sữa đưa vào đồng hoá là: 51861.55 lít/ca.
- Năng suất của máy là: 12000 lít/h = 90000 lít/ca.
- Số máy đồng hoá cần dùng là:

$$51861.55 / 90000 = 0.6$$

→ Chọn 1 thiết bị.

- Thời gian đồng hóa cho cả 2 sản phẩm là: $51861.55/12000 = 4.3$ (h).
- Thời gian đồng hóa cho sản phẩm sữa tiệt trùng là: 1.6 (h).
- Thời gian đồng hóa cho sản phẩm sữa đặc có đường là: 2.7 (h).

4.3. Thiết bị dùng cho sản xuất sữa tiệt trùng

4.3.1. Hệ thống thiết bị tiệt trùng và thanh trùng

- Chọn hệ thống tiệt trùng UHT của TetraPak.
 - Ứng dụng: Tiệt trùng sữa sau đó phải được chứa vô trùng và rót vô trùng.
 - Thông số kỹ thuật: + Năng suất: 12000 l/h.
 - + Chương trình nhiệt độ tiêu chuẩn: 10 – 75°C (đồng hoá ở 250 bar) – 140°C lưu giữ trong 4 giây, sau đó làm lạnh xuống 25°C.
 - Các bộ phận chính:
 - + Thiết bị trao đổi nhiệt dạng ống chùm.
 - + Tủ điều khiển dùng chương trình điều khiển tự động.
 - Tiêu thụ năng lượng nước ước tính (trên 1000 lít sản phẩm) hơi nước (p = 6 bar): 30 kg.
 - Nước làm mát (3bar, 20°C): 0 – 400 lít/h.
 - Trong khi sản xuất nước xả (3 bar): 4000 lít/h, sử dụng trong quá trình vệ sinh.
 - Điện thế: 380V, 50 Hz, 37kw tổng mức không tính cho máy đồng hoá.
 - Kích thước: 6000 * 900 * 1505 mm.
- Sử dụng 1 thiết bị tiệt trùng.

4.3.2. Bồn chứa vô trùng

- Chọn bồn chứa Tetra Alsafe.



- Thể tích: 20000 lít.
- Ứng dụng: dùng để lưu trữ sữa sau khi đã tiệt trùng.

- Nguyên lý làm việc: Bồn chứa vô trùng Alsafe được tiệt trùng bằng hơi nước nóng sau đó được làm nguội. Trong khi sử dụng khoảng trống trên mặt sản phẩm bên trong đỉnh bồn sẽ được nạp đầy khí đã được tiệt trùng và áp suất được kiểm soát.

- Thông số kỹ thuật: + Tiêu thụ năng lượng

Nguồn hơi nước: 750 (kg/h).

Tiêu thụ hơi nước (tiền tiệt trùng, 2.7 bar): 150 kg.

Tiêu thụ hơi nước (hàng ráo hơi nước, 1 bar): 25 kg.

Nguồn nước mát: 10000 lít/h.

Khí nén 6 bar: 50 lít/phút.

Khí sạch (N/m^3): 100 lít/phút.

Lưu lượng dòng vệ sinh tại chỗ (CIP): 15000 lít/h (4 – 4.5 bar, 70°C).

+ Kích thước: $H * \Phi = 5170 * 3060$ MM

+ Tổng trọng lượng: 4400 kg.

+ Thể tích: 61.2 m^3 .

- Lượng sữa thành phẩm là: 19417.48 lít/ca.

- Số bồn sử dụng là: $19417.48 / 20000 = 0.97$.

→ Chọn 2 bồn.

4.3.3. Thiết bị rót vô trùng.

- Chọn thiết bị rót vô trùng của hãng TetraPak.

- Thông số kỹ thuật:

+ Năng suất: 1120 lít/h.

+ Sai số: $\pm 2\%$.

+ Điện năng tiêu thụ: 1.7kw.

+ Vận tốc roto: 1420 vòng/phút.

+ Nhiệt độ của khí tiệt trùng khi tiệt trùng máy: 280 -310°C.

+ Nhiệt độ của khí sạch khi máy đang rót sữa: 35 – 40°C.

- + Nhiệt độ của Tube Heater: 480°C.
- + Nhiệt độ của Super Heater: 365°C.
- + Lưu lượng H₂O₂ tiêu hao: 190 – 230 ml/h.
- + Khối lượng: 2260 kg.
- + Kích thước: 3000 * 1800 * 4100 mm.
- Lượng sữa cần rót là: 19417.48 lít/ca.
- Năng suất của máy là: 1120 lít/h = 1120 * 7 = 7840 lít/ca (vì thực tế máy chỉ hoạt động 7h, trừ thời gian khởi động máy, thời gian cuộn strip, thời gian thay cuộn bao bì...).
- Số thiết bị cần là: $19417.48 / 7840 = 2.48$
- Chọn 3 máy rót.
- Thời gian rót của 1 máy là: 5.2 (h).

4.4. Thiết bị dùng cho dây chuyền sản xuất sữa cô đặc có đường

4.4.1. Thiết bị cô đặc

- Chọn tháp cô đặc của APV – Đan Mạch, với các thông số kỹ thuật:
 - + Nhiệt độ của dịch sữa vào là: 48°C.
 - + Nhiệt độ của dịch sữa ra là: 23°C.
 - + Lượng dịch vào trong tháp là: 6500 kg/h.
 - + Lượng dịch ra khỏi tháp là: 6300 kg/h.
 - + Năng suất bốc hơi: 600 kg/h.
 - + Áp suất hơi: 8 – 12 bar.
 - + Nhiệt độ hơi: 175°C.
 - + Kích thước: cao 7877 mm, đường kính 940 mm, đường kính tháp ngưng 640 mm.
- Lượng nước cần bốc hơi trong ngày là $1694.41 * 2 = 3388.82$ kg/ngày
- Thời gian bốc hết lượng nước đó hết 5 h:
- Số thiết bị là: 1.

4.4.2. Bồn tạm chứa vô trùng

- Lượng sữa đặc có đường cần chứa trong bồn chứa vô trùng là:

$$39700 \text{ kg/ca} = 39700 / 1.315 = 30190 \text{ lít/ca.}$$

$$+ \text{ Với } d_{25}^{\circ\text{C}} = \frac{100}{\frac{M}{0.93} + \frac{S}{1.608} + W} = \frac{10}{\frac{9}{0.93} + \frac{21+44}{1.608} + 26} = 1.314 \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

Trong đó: M là hàm lượng chất béo trong sữa cô đặc có đường, %.

S là hàm lượng chất khô không mỡ trong sữa đặc có đường thành phẩm, %.

W là hàm lượng nước có trong sữa đặc có đường thành phẩm, %.

Kết quả tỷ trọng của sữa đặc có đường ở 20°C:

$$D_{20}^{\circ\text{C}} = 1.314 + 0.0002 * (25 - 20) = 1.315 \text{ (g/cm}^3\text{)}.$$

- Chọn bồn chứa vô trùng loại Tetra Alsafe, với dung tích là 20000 lít.
- Vậy số thiết bị bồn chứa vô trùng là:

$$30190 / 20000 = 1.5$$

→ Chọn 2 bồn chứa cho sữa đặc có đường.

4.4.3. Thùng cấy Lactoza

- Theo quy trình cứ 70 kg dịch sữa đã được cấy lactoza bột đem phun tia vào 6300 kg dịch sữa cô đặc để gây mầm kết tinh.
- Vậy 40473.09 kg/ca sữa cô đặc cần:

$$\frac{40473.09}{6300} * 70 = 449.7 \text{ kg dịch sữa cấy bột Lactoza.}$$

- Chọn thùng có dung tích 800 lít của Liên Xô cũ với các thông số:
 - + Tốc độ cánh khuấy 29 vòng/phút.
 - + Động cơ: 2.7 kw.
 - + Trọng lượng 660 kg.
 - + Chiều cao : 1240 mm.
 - + Đường kính 1000 mm.

→ Chọn 2 thùng cấy Lactoza.

4.4.4. Thiết bị thanh trùng

- Dùng 1 hệ thống tiệt trùng của TetraPak chung với sữa tiệt trùng.
- Lượng dịch sữa cần thanh trùng là: $42167.56 / 1.2997 = 32444.1$ (lít/ca)
- Thời gian tiệt trùng là: $32444.1 / 12000 = 2.7$ (h).

4.4.5. Thiết bị tạm chứa chờ cô đặc

Chọn bồn chứa vô trùng loại Tetra Alsafe, với dung tích là 20.000 lít.

Vậy số thiết bị cần dùng là 2 bồn chứa vô trùng.

4.4.6. Thiết bị rót hộp – ghép mí

- Năng suất của nhà máy là: 100.000 hộp sản phẩm/ ca.
- Chọn máy rót của hãng APV – Đan Mạch, với các thông số kỹ thuật:
 - + Năng suất 380 lon/ phút. Vậy 1h rót được 22800 lon.
 - + Nhiệt độ của sữa khi rót 21 – 25°C.
 - + Công suất động cơ: 2.5 kw.
 - + Số vòng quay roto 2900 vòng/ phút.
 - + Điện áp: 220/ 380V.
 - + Kích thước: 440 * 1680 * 2825 mm.
- Thời gian rót hết 100.000 hộp trong 1 ca là:
 $100.000 / 22800 = 4.4$ (h)

→ Chọn 1 máy rót hộp.

- Các thiết bị cần dùng được tổng kết ở bảng sau.

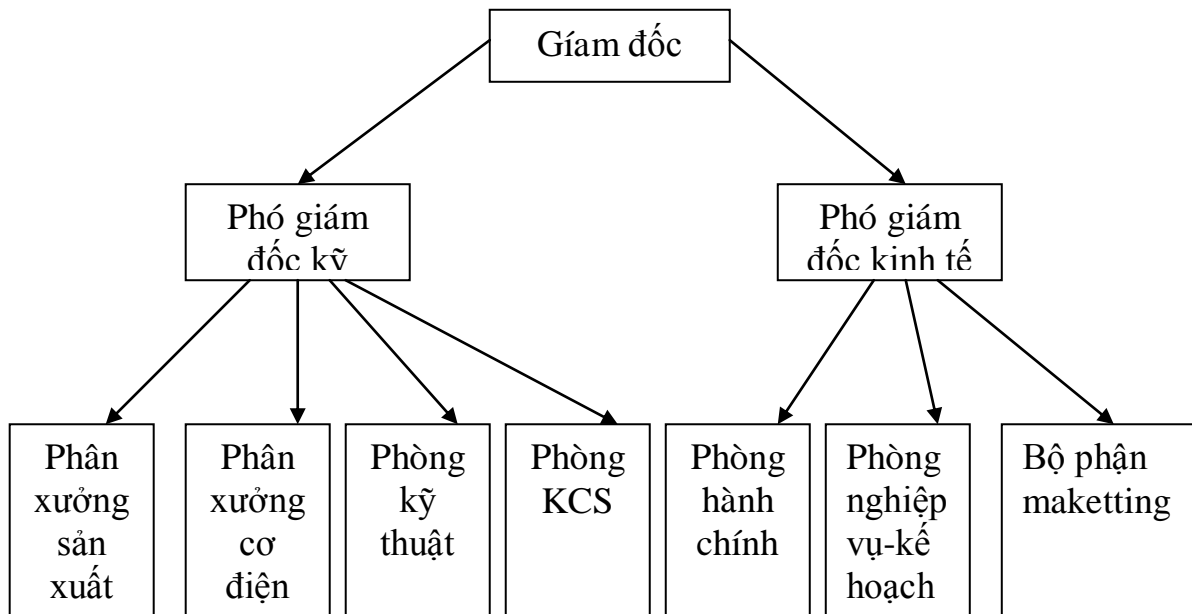
Bảng 4.1. Tổng kết số lượng thiết bị

stt	Tên thiết bị	Số lượng	Công suất	Kích thước (mm)
1	Trạm vệ sinh	1	24000 l/h	1910 * 1230 * 2150
2	Thiết bị hâm bơ	1		2000 * 1000 * 2000
3	Hệ thống thiết bị bồn phối trộn:			
	Bộ trao đổi nhiệt dạng tấm	2	12000 l/h	820 * 510 * 1170
	Bộ phối trộn	2	12000 l/h	1480 * 900 * 1400
	Bồn phối trộn cách nhiệt	2	8000 lít	ĐK ngoài * ĐK trong * c.cao * chân = 2350 * 2200 * 3000 * 600
	Bơm ly tâm	2	12000 l/h	
	Đồng hồ đo lưu lượng	1		
	Cân điện tử	1	300 kg	
	Bơm dẫn động bằng khí	2	4000 l/h	
3	Bộ phận lọc Duplex	2		
	Bộ trao đổi nhiệt dạng tấm TetraPlex C	6	12000 l/h	1328 * 520 * 1420
4	Bồn chứa trung gian ủ hoàn nguyên	4	16000 lít	4700 * 2800 * 770
5	Bơm ly tâm	4	12000 l/h	
6	Máy đồng hóa	1	12000 l/h	1500 * 1210 * 1530
7	Thiết bị thanh trùng	1	12000 l/h	6000 * 900 * 1505
8	Bồn chứa vô trùng (STT)	2	2000 lít	H * D = 5170 * 3060
9	Thiết bị rót vô trùng (STT)	3	1120 l/h	3000 * 1800 * 4100
10	Thiết bị cô đặc	1	600 kg/h	D * H = 940 * 7877
11	Bồn chứa vô trùng (SĐ)	2	20000 lít	D * H = 3060 * 5170
12	Thùng cấy Lactoza	2	800 lít	H * D = 1240 * 1000
13	Thùng tạm chứa chờ cô đặc	2	20000 lít	D * H = 3060 * 5170
14	Thiết bị rót hộp - ghép mí	1	380	4430 * 1680 * 2825
			lon/phút	

Phần 5: TÍNH TỔ CHỨC VÀ XÂY DỰNG

5.1. Tính tổ chức:

5.1.1. Sơ đồ tổ chức:



5.1.2. Tính nhân lực

- Nhân lực làm việc tại khu nhà hành chính:

- . Giám đốc : 1 người
- . Phó giám đốc : 2 người
- . Phòng kỹ thuật : 3 người
- . Bộ phận marketing : 2 người
- . Phòng nghiệp vụ kế hoạch : 2 người
- . Phòng tổ chức hành chính : 2 người
- . Phòng y tế : 1 người
- . Phòng KCS nhà máy : 3 người
- . Phòng tài vụ : 2 người
- . Nhà ăn : 4 người
- . Vệ sinh, giặt là : 2 người
- TỔNG : có 24 người.**

- Nhân lực làm việc trực tiếp trong phân xưởng:

Bảng 5.1. Phân bố nhân công tại phân xưởng nhà máy chế biến sữa

STT	Nhiệm vụ	Số người/ca	Số người/ngày
1	Vận chuyển nguyên liệu sản xuất	3	6
2	Cân	1	2
3	Hoàn nguyên, tiêu chuẩn hóa, đồng hóa, ủ hoàn nguyên	2	4
4	Phối trộn (đồng hóa)	1	2
5	Chờ rót Tetra Pak (Sữa tiệt trùng)	1	2
6	Khu nhiệt (chung)	3	6
7	Tiệt trùng, làm nguội	3	6
8	Cấy lactaza	1	2
9	Rót hộp, ghép mí (Sữa đặc có đường)	2	4
10	Rót hộp (Sữa tiệt trùng)	2	4
11	Cán bộ quản lý 3 phân xưởng	3	6
12	Nấu đường	1	2
13	Nấu bơ	1	2
14	Vệ sinh phân xưởng	3	6
15	Phòng KCS phân xưởng	3	6
16	Vận chuyển qua kho	6	12
	TỔNG	36	72

- Nhân lực tham gia sản xuất phụ:

Bảng 5.2. Phân bố nhân công sản xuất phụ tại nhà máy chế biến sữa:

STT	Nhiệm vụ	Số người/ca	Số ca	Số người/ngày
1	Quản lý kho nguyên liệu	1	2	2
2	Quản lý kho thành phẩm	1	2	2
3	Vận chuyển giấy để rút hộp	1	2	2
4	Bóc xếp thành phẩm lên xe	4	1	4
5	Lò hơi (làm mềm nước)	3	2	6
6	Máy phát điện, biến áp	1	2	2
7	Trạm bơm	1	2	2
8	Quets dọn, tưới cây	2	2	4
9	Bảo vệ	3	2	6
10	Xử lý nước thải	2	2	4
	TỔNG	19		34

Như vậy tổng nhân lực nhà máy là: 130 người.

5.2. Tính xây dựng

5.2.1. Phân xưởng sản xuất chính:

- Dựa vào dây chuyền công nghệ, ta bố trí phân xưởng sản xuất chính gồm 2 dây chuyền sản xuất:

+ Dây chuyền sản xuất sữa tiệt trùng.

+ Dây chuyền sản xuất sữa đặc có đường.

- Các thiết bị trong phân xưởng không quá cồng kềnh, thiết bị trao đổi nhiệt cũng không lớn lắm, đường ống vận chuyển dễ dàng nên chọn nhà 1 tầng cho phân xưởng sản xuất chính.

- Phân xưởng được đặt ở vị trí trung tâm của nhà máy, có những đặc điểm sau:

+ Nhà bê tông cốt thép, 1 tầng, cột 400 * 600mm chịu lực, tường bao che dày 200mm. Nhà có nhiều cửa ra vào thuận lợi cho công nhân vận chuyển nguyên liệu, để đảm bảo độ thông thoáng. Cửa ra vào là cửa đẩy ngang có kích thước: cao * rộng = 3000 * 3000 mm.

+ Bước cột B = 6m, số bước cột là 10, Vậy chiều dài của nhà là: 60m.

+ Nhịp nhà L = 6m, Chọn nhà 5 nhịp, Vậy chiều rộng là 30 m.

+ Chọn chiều cao là: 8.4 m.

+ Nền nhà có cấu trúc: Lớp gạch chịu axit: 100 mm.

Lớp bê tông chịu lực: 300 mm.

Lớp cát đệm: 200 mm.

Lớp đất nện chặt cuối cùng.

+ Mái có cấu trúc: Dàn tam giác trực tiếp gô lên dầm bê tông, làm theo kết cấu mạng chịu lực.

Palen mái dày: 300 mm.

Lớp bê tông dày: 40 mm.

Lớp gạch chịu nhiệt dày: 70 mm.

- Ngoài ra ta còn bố trí thêm trong phân xưởng 1 số phòng sau: 2 phòng thay quần áo, phòng tắm cho công nhân.

- Phòng KCS có kích thước: 8 * 6 * 8.4 m.

- Phòng quản đốc có kích thước: 7 * 7 * 5.2 m.

- Phòng rót sữa tiệt trùng có kích thước: 11 * 7 * 5.2 m.

- Phòng rót sữa đặc có đường có kích thước: 7 * 6 * 5.2 m.

- Phòng phối trộn có kích thước: 5 * 31 * 8.4 m.

Tất cả các khu vực trên được hợp khối trong phân xưởng chính theo tiêu chuẩn thống nhất hóa nhà công nghiệp 1 tầng có kích thước:

$$60 * 30 * 8.4 = 1800 \text{ m}^2.$$

5.2.2. Kho nguyên liệu

- Kho là nơi chứa đường, bột sữa gầy, bơ, bao bì, phụ gia và được ngăn bởi vách ngăn.

- Nguyên liệu được xếp lên các giá cao kê chồng lên nhau, cao 3m nên kho cần phải khô ráo, thoáng mát.

- Theo yêu cầu tính toán sản xuất, tổng lượng nguyên liệu cần dùng trong 1 ngày khoảng 66080.82 kg/ngày.

- Vì nguyên liệu sản xuất có thể bảo quản được lâu nên ta thiết kế kho để có thể dự trữ được nguyên liệu trong khoảng 10 – 15 ngày. Trung bình cứ 1 tấn nguyên liệu chiếm 2 m². Nguyên liệu được xếp cao 3m, diện tích kho sẽ là:

$$66.08082 * 15 * 2/3 = 660.8 \text{ (m}^2\text{)}.$$

- Chọn diện tích chứa thùng carton là 20 m².

- Chọn diện tích chứa bao bì sản phẩm là 20 m².

- Diện tích dành cho giao thông đi lại trong kho chiếm khoảng 20% tổng diện tích của kho, vậy diện tích giao thông là: 132.16 m².

Tổng diện tích của kho sẽ là: 832.96 m².

Chọn diện tích của kho là: 36 * 24 * 8.4 m.

5.2.3. Kho thành phẩm

Bao gồm: Kho thành phẩm chứa sữa đặc có đường và sữa tiệt trùng bảo quản ở nhiệt độ môi trường.

- Tiêu chuẩn xếp hộp là 3000 hộp/m².

+ Tổng sữa hộp của sữa đặc có đường là: 100.000 hộp/ca = 200.000 hộp/ngày.

Diện tích chiếm chỗ trong 10 ngày của sữa đặc có đường là:

$$\frac{200000 * 10}{3000} = 666.6 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Sữa tiệt trùng thành phẩm trong 1 ngày là:

$$19417.48 * 2 = 38834.96 \text{ lít.}$$

Tiêu chuẩn xếp kho 1m^2 chứa 400 lít. Diện tích của kho thành phẩm trong 5 ngày là:

$$\frac{38834.96 * 5}{400} = 485.44 \text{ m}^2.$$

Như vậy diện tích của kho chứa 2 sản phẩm sữa đặc có đường và sữa tiết trùng là: $666,6 + 485.44 = 1152 \text{ m}^2$.

Với diện tích dành cho giao thông chiếm khoảng 20% tổng diện tích, như vậy diện tích dành cho giao thông là: $20\% * 1152 = 230.4 \text{ m}^2$.

Tổng diện tích của kho sẽ là: $1152 + 230.4 = 1382 \text{ m}^2$.

Chọn kho có kích thước: $36 * 40 * 8.4 \text{ m}$.

5.2.3. Khu nhà hành chính

Là nơi làm việc của nhân viên bao gồm nhân sự phòng giám đốc, phó giám đốc, phòng tài chính kế toán, kế hoạch, cung ứng.

Tính theo tiêu chuẩn, cán bộ thường là $3.5 \text{ m}^2/\text{người}$, có 16 người.

Giám đốc, phó giám đốc $18 \text{ m}^2/\text{người}$, có 3 người.

- Diện tích tính theo số cán bộ như sau:

$$3.5 * 16 + 18 * 3 = 110 (\text{m}^2).$$

- Nhà hành chính thêm các phòng sau:

+ Phòng y tế: 60 m^2 .

+ Phòng khách: 30 m^2 .

+ Phòng vệ sinh: 20 m^2 .

Tổng diện tích: $S = 60 + 110 + 20 + 30 = 220 \text{ m}^2$.

Diện tích đường giao thông đi lại bằng 20% tổng diện tích của nhà hành chính: 44 m^2 .

Chọn nhà hành chính có diện tích: 288 m^2 .

Chọn nhà hành chính 2 tầng có kích thước: $24 * 12 * 7.2\text{m}$.

5.2.4. Nhà ăn, hội trường

Nhà ăn phục vụ cho toàn thể cán bộ công nhân viên trong 1 ca sản xuất. Thiết kế nhà ăn và hội trường cùng 1 khu nhà 2 tầng. Tầng 1 là nhà ăn, tầng 2 là hội trường, tính theo tiêu chuẩn sau:

$$S_{\text{nà ăn}} = 2.5 * (1/2 \text{ số công nhân} + 40 - 100\% \text{ nhân viên hành chính})$$

$$S_{\text{hội trường}} = 1.7 * (\text{tổng số công nhân} + \text{cán bộ})$$

Tổng số công nhân trong nhà máy là: 130 người, cán bộ hành chính là 18 người.

$$S_{\text{nà ăn}} = 2.5 * (1/2 * 112 + 40) = 245 \text{ m}^2.$$

$$S_{\text{hội trường}} = 1.7 * 130 = 221 \text{ m}^2.$$

Diện tích hành lang, lối đi chiếm 20% tổng diện tích:

$$20\% * 221 = 44.2 \text{ m}^2$$

Như vậy diện tích 1 tầng là: $221 + 44.2 = 265.2 \text{ m}^2$.

Chọn nhà 2 tầng có kích thước: $12 * 24 * 9.6 \text{ m}$.

5.2.5. Nhà để xe đạp, xe máy

Trong 1 ca sản xuất tổng số người bao gồm cả công nhân và nhân viên hành chính khoảng 85 người.

- Tính theo quy chuẩn $2.25 \text{ m}^2/\text{xe máy}$ và $1.9 \text{ m}^2/\text{xe đạp}$.
- Có khoảng 70% xe máy và 30% là xe đạp.

Diện tích tối thiểu cần là: $(0.7 * 2.25 + 0.3 * 1.9) * 85 = 182.3 \text{ m}^2$.

Chọn kích thước nhà để xe là: $24 * 9 * 4.8 \text{ m}$.

5.2.6. Nhà bảo vệ

- Diện tích là: 20 m^2 .
- Kích thước : $6 * 4 * 3.6 \text{ m}$.

5.2.7. Kho vật tư kỹ thuật

- Cung cấp thiết bị phụ tùng cho máy móc.
- Diện tích 60 m^2 , kích thước: $6 * 9 * 3.6 \text{ m}$.

5.2.8. Gara ô tô

Có 4 chiếc: - Hai xe con với diện tích 18 m²/xe.

- Hai xe tải với diện tích 27 m²/xe.

Chọn gara có kích thước: 12 * 18 * 4.8m.

5.2.9. Bể chứa nhiên liệu

Bể dầu FO cung cấp cho lò hơi.

- Xây dựng bể chứa diện tích 24 m².

- Kích thước: 6 * 4 * 2.5 m.

5.2.10. Kho hóa chất

- Xây nhà kho có diện tích: 60 m².

- Kích thước: 6 * 9 * 4 m.

5.2.11. Phòng lò hơi

- Phòng lò hơi, diện tích 1 nồi hơi 2.87 m², đặt cách nhau 1.5m, cách tường 1.5m. Do đó chọn diện tích của phân xưởng là 60 m².

- Kích thước: 9 * 9 * 4 m.

5.2.11. Khu máy lạnh

- Làm nhiệm vụ cung cấp lạnh cho các thiết bị sử dụng lạnh.

- Xây dựng nhà có diện tích 144m²

- Kích thước: 12 * 12 * 4m.

5.2.12. Trạm điện

- Diện tích 96 m², Kích thước: 9 * 9 * 4m.

5.2.13. Trạm nước sạch

- Diện tích: 56 m².

- Kích thước: 9 * 6 * 4m.

5.2.14. Khu xử lý nước thải

- Diện tích: 240 m².

- Kích thước: 24 * 9 * 4 m.

5.2.15. Bể ngầm nước sạch để phục vụ sản xuất

- Diện tích: 216 m².
- Kích thước: 12 * 9 * 4 m.

5.2.16. Bãi chứa rác

- Diện tích: 120 m².
- Kích thước: 20 * 6 m.

Tổng kết các hạng mục công trình được đưa ra trong bảng dưới đây.

Bảng 5.3. Tổng kết các hạng mục công trình:

STT	Hạng mục công trình	Kích thước	Diện tích (m ²)	Số tầng
1	Nhà sản xuất chính	60 * 30 * 8.4	1800	1
2	Kho nguyên liệu	36 * 24 * 8.4	864	1
3	Kho thành phẩm	36 * 40 * 8.4	1440	1
4	Khu hành chính	24 * 12 * 7.2	288	2
5	Nhà ăn, hội trường	12 * 24 * 9.6	288	2
6	Nhà để xe đạp, xe máy	24 * 9 * 4.8	216	1
7	Nhà bảo vệ	6 * 4 * 3.6	24	1
8	Kho vật tư kỹ thuật	6 * 9 * 3.6	54	1
9	Gara ô tô	12 * 18 * 4.8	216	1
10	Bể chứa nhiên liệu	6 * 4 * 2.5	24	1
11	Kho hóa chất	6 * 9 * 4	54	1
12	Phòng lò hơi	9 * 9 * 4	81	1
13	Khu máy lạnh	12 * 12 * 4	144	1
14	Trạm điện	9 * 9 * 4	81	1
15	Trạm nước sạch	9 * 6 * 4	54	1
16	Khu xử lý nước thải	24 * 9 * 4.2	216	1
17	Bể nước sạch ngầm	12 * 9 * 4	108	1
18	Bãi chứa rác	20 * 6	120	0
19	Khu vệ sinh	9 * 9 * 4.2	81	1
	TỔNG		5793	

5.3. Tính hệ số xây dựng và sử dụng

5.3.1. Hệ số xây dựng

Diện tích của nhà máy và các công trình = 5793 m².

- Theo bảng hệ số xây dựng một số ngành công nghiệp chính theo tiêu chuẩn Việt Nam 4514 – 88 thì nhà máy chế biến sữa công suất gần 60 tấn/ca sẽ có $K_{xd} = 0.43$.
- Khu đất của nhà máy có diện tích là: $5793/K_{xd} = 13472 \text{ m}^2$.
- Chọn kích thước: $154 * 100 = 15400 \text{ m}^2$.

5.3.2. Hệ số sử dụng

Lối đi trong nhà máy chế biến khoảng 20% tổng diện tích. Vậy diện tích lối đi là: $20\% * 15400 = 3080 \text{ m}^2$.

$$K_{sd} = (5793 + 3080) / 15400 = 0.58$$

Khu đất nhà máy có diện tích: 15400 m^2 .

Để đảm bảo cho quá trình sản xuất hợp lý, đảm bảo yêu cầu vệ sinh công nghiệp, phòng cháy, chữa cháy tốt ta dựa vào nguyên tắc phân vùng và hợp khối để bố trí tổng mặt bằng.

5.3.3. Thuyết minh tổng mặt bằng nhà máy

Như vậy nhà máy được xây dựng trên khu đất có diện tích 15400 m^2 , kích thước $154 * 100 \text{ m}$.

- Nhà máy có 1 cổng chính lớn vào từ đường quốc lộ. Ta bố trí 2 cổng, 1 cổng để làm lối đi lại cho công nhân viên chức nhà máy và 1 cổng dành cho nhập liệu và xuất sản phẩm.
- Nhà bảo vệ sẽ được bố trí ngay gần cổng chính nhà máy, nhằm kiểm soát hết các hoạt động ra vào nhà máy.
- Khu nhà hành chính được bố trí ở phần đầu nhà máy, thuận lợi cho việc đi lại, đón khách cũng như đảm bảo yêu cầu của công việc.
- Phân xưởng sản xuất chính được bố trí ở trung tâm nhà máy, nhằm đảm bảo khả năng liên kết và phối kết hợp với các bộ phận liên quan.
- Kho nguyên liệu, vật tư, bao bì và thành phẩm được bố trí cạnh và sau phân xưởng sản xuất chính để đảm bảo thuận tiện cung cấp nguyên vật liệu cho sản xuất cũng như nhập thành phẩm về lưu kho.

- Phân xưởng cơ điện được bố trí ở phía sau nhà máy để thuận tiện làm việc và đảm bảo khắc phục kịp thời sự cố của nhà máy.
- Nhà thay đồ, rửa ráy được đặt trong phân xưởng sản xuất chính để đáp ứng nhu cầu sản xuất.
- Khu xử lý nước cấp được bố trí ở đầu nhà máy gần với khu sản xuất chính, đảm bảo cấp nước cho sản xuất, đường ống cấp nước ngắn, giảm chi phí xây dựng.
- Nhà để xe được bố trí ở phần đầu nhà máy, thuận tiện cho việc đi lại, dễ quản lý, đảm bảo cho việc giữ gìn và bảo vệ xe tốt.
- Nhà xử lý nước thải được bố trí ở xa các khu vực khác, cuối hướng gió, đảm bảo không gây ảnh hưởng đến vệ sinh, môi trường nhà máy.
- Đường giao thông chính trong nhà máy phải đảm bảo đủ rộng cho xe đi lại.
- + Đường ô tô ra vào nhà máy là đường 2 chiều, rộng từ 9 – 12 m.
- + Đường 1 chiều rộng từ 6 – 9 m.
- + Đường cách tường vào nhà sản xuất tối thiểu là 1.5 m.

Xung quanh nhà máy sẽ được trồng rất nhiều cây xanh, cách tường từ 1.5 – 5 m, cách đường ô tô từ 1 – 1.5m, cách các đường ống nước và cống 1.5m, cách các dây điện ngầm từ 1.5 – 2 m. Lượng cây xanh chiếm 10% diện tích.

- Chiều cao của khu nhà sản xuất chính phụ thuộc vào chiều cao tối đa của thiết bị, yêu cầu chiếu sáng và thông gió tự nhiên, độ cao lắp ghép và phương tiện vận chuyển thiết bị trong phân xưởng. Do đó chọn chiều cao nhà là 8.4 m.

Phần 6: TÍNH HƠI - LẠNH - ĐIỆN - NƯỚC

6.1 Tính hơi

Trong các nhà máy thực phẩm, để cung cấp nhiệt cho các thiết bị, người ta thường sử dụng tác nhân là hơi nước bão hoà. Thường được dùng với mục đích gia nhiệt như: Thanh trùng, tiệt trùng, hâm nóng nước cho chế biến, gia nhiệt cho sữa,... Ngoài ra hơi nước còn dùng để vô trùng thiết bị trước và sau sản xuất hay phục vụ cho sinh hoạt.

Sử dụng hơi nước trong sản xuất có 1 số ưu điểm sau:

- Hơi nóng truyền nhiệt đều, không xảy ra hiện tượng truyền nhiệt cục bộ, dễ điều chỉnh được nhiệt độ bằng cách điều chỉnh áp suất hơi
- Thuận tiện cho việc vận hành các thiết bị, không cồng kềnh, phức tạp và chiếm ít diện tích trong phân xưởng.
- Không gây độc hại nên có lợi cho việc sản xuất các sản phẩm thực phẩm.
- Không gây ăn mòn thiết bị, dễ vận chuyển đi xa được bằng đường ống.
- Đảm bảo vệ sinh cho sản xuất.

Người ta còn sử dụng hơi nước bão hoà vì hệ thống truyền nhiệt lớn, nhanh ngưng tụ. Để chọn được nồi hơi và biết nhu cầu về thiết bị ta cần tính được lượng hơi cần thiết dùng trong mỗi ca, ngày, tháng của thời gian tiêu thụ hơi nhiều nhất.

Tính hơi tiêu thụ trong 1 số thiết bị truyền nhiệt

6.1.1. Lượng nhiệt cung cấp cho 1 số thiết bị gia nhiệt.

6.1.1.1. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình đun nóng nước:

- Lượng nhiệt tiêu tốn: (tài liệu 2)

$$Q_1 = G_{nc} * C_{nc} * (T_2 - T_1) \text{ (kcal)}$$

Trong đó: G_{nc} : Lượng nước cần đun nóng cho 1 ngày sản xuất (kg/ngày).

C_{nc} : Nhiệt dung riêng của nước (kcal/kg. độ). $C_{nc} = 1$.

$T_{1,2}$: Nhiệt độ đầu và cuối của nước (°C).

Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình gia nhiệt được tính trong bảng sau.

Bảng 6.1. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình gia nhiệt nước

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa đặc có đường
G _{nc} (kg/ngày)	34371.86	24241.34
T (°C)	25	25
T (°C)	70	70
Q ₁ (kcal/ngày)	1546733.7	1090860.3

6.1.1.2. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình đun nóng dịch sữa:

- Lượng hơi tiêu tốn: (tài liệu 2).

$$Q_2 = G_s * C_s * (T_2 - T_1) \text{ (kcal)}$$

Trong đó: G_s: Lượng dịch sữa cần đun nóng trong 1 ngày sản xuất (kg/ngày).

C_s: Nhiệt dung riêng của sữa (kcal/kg. độ).

$$C_s = (100 - W) * \frac{C_1}{100} + W * \frac{C_2}{100} \text{ (kcal/kg. độ).}$$

W: Hàm lượng nước có trong sữa, %.

C₁: Nhiệt dung riêng của chất hoà tan (= 0.95 kcal/kg. độ).

C₂: Nhiệt dung riêng của nước (= 1 kcal/kg. độ).

T_{1,2}: Nhiệt độ đầu và cuối của dịch sữa (°C).

Các tính toán cụ thể cho 2 dây chuyền được thể hiện ở bảng sau.

Bảng 6.2. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình đun nóng sữa để đồng hóa.

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa đặc có đường
W (%)	85.5	29
G _s (kg/ngày)	40342.72	84351.3
C _s (kcal/kg. độ.)	0.99275	0.965
T ₁ (°C)	4	4
T ₂ (°C)	70	70
Q ₂ (kcal/ngày)	2643315.5	5372334.3

6.1.1.3. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình nóng chảy bơ

Nhiệt tiêu tốn cho quá trình nóng chảy bơ được tính theo công thức: (tài liệu 2)

$$Q_3 = G_b * C_b * (T_2 - T_1) \text{ (kcal).}$$

Trong đó: $C_b = 0.8$ (kcal/kg. độ).

$T_1 = 25^\circ\text{C}$, $T_2 = 50^\circ\text{C}$

G_b : Lượng bơ cần làm nóng chảy trong 1 ngày (kg/ngày).

Các tính toán cụ thể cho 2 dây chuyền được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 6.3. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình làm nóng chảy bơ

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa đặc có đường
G_b (kg/ngày)	1207.24	7225.4
C_b (kcal/kg. độ)	0.8	0.8
Q_3 (kcal/ngày)	24144.8	144504

6.1.1.4. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình thanh trùng - tiệt trùng:

Nhiệt tiêu tốn cho quá trình thanh trùng - tiệt trùng tính theo công thức: (tài liệu 2)

$$Q_4 = G_s * C_s * (T_2 - T_1) \text{ (kcal)}$$

Trong đó: C_s : Nhiệt dung riêng của sữa (kcal/kg. độ).

$T_{1,2}$: Nhiệt độ đầu và cuối của dịch sữa ($^\circ\text{C}$).

G_s : Lượng dịch sữa cần thanh trùng - tiệt trùng trong 1 ngày, (kg/ngày).

Các tính toán cụ thể được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 6.4. Lượng nhiệt tiêu tốn để thanh trùng sữa:

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa cô đặc có đường
G_s (kg/ngày)	40342.72	84351.3
C_s (kcal/kg. độ)	0.99275	0.965
T (°C)	70	70
T (°C)	140	90
Q_4 (kcal/ngày)	2803516.5	5697930.3

6.1.1.5. Lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình cô đặc

Nhiệt tiêu tốn cho quá trình cô đặc (sản phẩm sữa đặc có đường) được tính theo công thức: (tài liệu 2)

$$Q_5 = G_s * C_s * (T_2 - T_1) , \text{ kcal}$$

Nhưng do nhiệt độ của quá trình giảm từ 48°C xuống 25°C nên quá trình này không phải cung cấp nhiệt. Vậy $Q_5 = 0$.

6.1.2. Lượng hơi tiêu tốn cho các thiết bị gia nhiệt:

Theo công thức: (tài liệu 2)

$$D = Q / (I_h - I_n) * \eta \text{ (kg)}$$

Trong đó: Q: Lượng nhiệt tiêu tốn cho các thiết bị (kcal).

I_h : Nhiệt hàm của hơi nước (kcal/kg. độ).

I_n : Nhiệt hàm của nước ngưng (kcal/kg. độ).

η : Hệ số hữu ích (= 0.9).

Ta có ở áp suất làm việc $P = 2.5$ at thì: $I_h = 649.3$ kcal/kg. độ.

$I_n = 126.7$ (kcal/kg. độ).

(Bảng 1.251 – trang 314 – tài liệu 1).

6.1.2.1. Lượng hơi tiêu tốn cho các quá trình đun nước nóng:

Các tính toán cụ thể được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 6.5. Lượng hơi tiêu tốn cho quá trình đun nước nóng

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa đặc có đường
Q ₁ (kcal/ngày)	1546733.7	1090860.3
D ₁ (kg/ngày)	2965.7	2087.4

6.1.2.2. Lượng hơi tiêu tốn cho quá trình gia nhiệt sữa:

Các tính toán cụ thể được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 6.6. Lượng hơi tiêu tốn cho quá trình gia nhiệt sữa

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa đặc có đường
Q ₂ (kcal/ngày)	2643315.5	5372334.3
D ₂ (kg/ngày)	5058	10280

6.1.2.3. Lượng hơi tiêu tốn cho quá trình hâm bơ:

Các tính toán cụ thể được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 6.8. Lượng hơi tiêu tốn cho quá trình hâm bơ

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa đặc có đường
Q ₃ (kcal/ngày)	24144.8	144504
D ₃ (kg/ngày)	51.33	307.2

6.1.2.4. Lượng hơi tiêu tốn cho quá trình thanh trùng - tiệt trùng:

Các tính toán cụ thể được thể hiện ở bảng sau

Bảng 6.9. Lượng hơi tiêu tốn cho quá trình thanh trùng.

Các thông số	Sữa tiệt trùng	Sữa đặc có đường
Q ₄ (kcal/ngày)	2803516.5	5697930.3
D ₄ (kg/ngày)	5364.6	10903

6.1.2.5. Lượng hơi mất đi do tỏa nhiệt ra môi trường.

$$D_5 = 5\% * \text{Tổng lượng hơi cho các thiết bị.}$$

$$D_5 = 5\% * (D_{STT} + D_{SCD})$$

$$D_5 = 5\% * 37017.23 = 1850.86 \text{ (kg/ngày)}.$$

6.1.3. Tổng kết

Tổng lượng hơi dùng cho các thiết bị là:

$$\begin{aligned} D_t &= D_{STT} + D_{SCD} + D_5 \text{ (kg/ngày)} \\ &= 38868.1 \text{ (kg/ngày)} \end{aligned}$$

Một ca sản xuất 8h, 1 ngày sản xuất 16h.

Vậy lượng hơi tiêu tốn trong 1h là: $38868.1 / 16 = 2429.3 \text{ (kg/h)}$.

Lượng hơi dùng cho sinh hoạt và dùng để chạy, vệ sinh thiết bị tiết trùng, bồn chứa,... chiếm khoảng 20.2% tổng lượng hơi.

$$D_{VS} = 20.2\% * 2429.3 = 490.7 \text{ (kg/h)}$$

Như vậy lượng hơi nhà máy cần sử dụng trong 1h là:

$$D = D_t + D_{VS} = 2920 \text{ (kg/h)}.$$

6.1.4. Chọn nồi hơi

Để chọn nồi hơi ta căn cứ vào lượng hơi cần thiết đã tính. Có hai yếu tố căn bản để lựa chọn là: dựa vào thực tế sản xuất của nhà máy và các loại nồi hơi có trên thị trường hiện nay.

Từ đó tôi đã lựa chọn nồi hơi đốt dầu của công ty cổ phần nồi hơi Việt Nam.

Mã hiệu: LD3.5/10W

Đặc tính kỹ thuật: + Kiểu ống lò, ống lửa nằm ngang.

+ 3 pass, hộp khói ướt.

+ Hiệu suất: 89 – 90%.

+ Điều khiển hoàn toàn tự động.

+ Nhiên liệu đốt: Dầu FO, DO, Gas.

+ Năng suất sinh hơi, kg/h: 3500.

+ Áp suất làm việc, Kg/cm²: 10.

+ Nhiệt độ hơi bão hòa, °C: 183.

→ Chọn 1 nồi hơi.

6.1.5. Tính nhiên liệu

Nhà máy sử dụng dầu FO, loại dầu này khi đốt cung cấp nhiệt lượng lớn 11000 – 12000 kcal/ngày. Mặt khác lại không tồn diện tích sân bãi để chứa than, xỉ và thuận tiện cho việc sử dụng nồi hơi.

Lượng nhiên liệu yêu cầu cho lò hơi được tính theo công thức:

$$G = \frac{D*(I_h - I_n)}{Q*\eta} \text{ (kg/h)}$$

Trong đó: D: Năng suất nồi hơi, D = 3500 kg/h.

I_h : Nhiệt hàm của hơi ở áp suất làm việc, $I_h = 666 \text{ kcal/kg}$.

I_n : Nhiệt hàm của hơi nước đưa vào nồi, $I_n = 35 \text{ kcal/kg}$.

Q: Nhiệt lượng của dầu, Q = 12000 kcal/kg.

η : Hệ số hữu ích của nồi, $\eta = 0.85$.

Vậy lượng dầu cần dùng là:

$$G = \frac{2500*(666-35)}{12000*0.85} = 216.52 \text{ (kg/h)}.$$

Nhà máy làm việc 2 ca/ngày, ngày làm 16h. Vậy lượng nhiên liệu tiêu thụ trong 1 ngày là:

$$216.52 * 16 = 3464.3 \text{ (kg/ngày)}.$$

Lượng nhiên liệu cho 1 tháng là:

$$3464.3 * 25 = 86607.8 \text{ (kg/tháng)}.$$

Lượng nhiên liệu cho 1 năm là:

$$3464.3 * 300 = 1039290 \text{ (kg/năm)}.$$

6.2. Tính lạnh

Kỹ thuật làm lạnh là rất quan trọng trong ngành công nghiệp thực phẩm, đặc biệt là trong các nhà máy sản xuất sữa, làm lạnh là cách tốt nhất để bảo quản các sản phẩm sữa.

- Nhiệt độ phòng bảo quản sữa là 2 – 4°C.
- Nhiệt độ trung bình của môi trường là 25°C.

Chi phí lạnh cho quá trình làm nguội dịch sữa được tính theo công thức sau:

$$Q = G_s * C_s * (T_1 - T_2) \text{ (kcal)}$$

Trong đó: G_s : Lượng dịch sữa cần làm lạnh trong 1 ca, kg/ca.

C_s : Nhiệt dung riêng của sữa (kcal/kg. độ).

$T_{1,2}$: Nhiệt độ đầu và cuối của dịch sữa, °C.

6.2.1. Chi phí làm lạnh sản phẩm

6.2.1.1. Chi phí làm lạnh cho sản xuất sữa tiệt trùng

- Nhiệt làm lạnh dịch sữa sang bồn chứa đậm:

$$Q_1 = G_s * C_s * (T_1 - T_2) \text{ (kcal)}.$$

Trong đó: G_s : Lượng dịch sữa cần làm lạnh trong 1 ca (kg/ca).

C_s : Nhiệt dung riêng của sữa, kcal/kg. độ.

$T_{1,2}$: Nhiệt độ đầu và cuối của dịch sữa, °C.

Với $T_1 = 50^\circ\text{C}$, $T_2 = 4^\circ\text{C}$, $G_s = 40000 \text{ kg/ngày}$, $C_s = 0.99275 \text{ kcal/kg. độ}$.

$$\begin{aligned} Q_1 &= 40342.72 * 0.99275 * (50 - 4) \\ &= 1826660 \text{ (kcal/ngày)} \end{aligned}$$

- Nhiệt làm lạnh trước khi rót hộp:

$$Q_2 = G_s * C_s * (T_1 - T_2) \text{ (kcal)}.$$

Với: $T_1 = 140^\circ\text{C}$, $T_2 = 25^\circ\text{C}$.

$$\begin{aligned} Q_2 &= 40000 * 0.99275 * (25 - 140) \\ &= 4566650 \text{ (kcal/ngày)} \end{aligned}$$

6.2.1.2. Chi phí làm lạnh cho sữa đặc có đường

- Nhiệt làm lạnh dịch sữa sau thanh trùng:

$$Q_2 = G_s * C_s * (T_1 - T_2) \text{ (kcal/ngày)}.$$

Với: $T_1 = 90^\circ\text{C}$, $T_2 = 48^\circ\text{C}$, $G_s = 84351.3 \text{ kg/ngày}$, $C_s = 0.965 \text{ kcal/kg. độ}$.

$$\begin{aligned} Q_2 &= 84351.3 * 0.965 * (90 - 48) \\ &= 3418102.4 \text{ (kcal/ngày)}. \end{aligned}$$

- Lượng nhiệt làm lạnh cho cả 2 sản phẩm là:

$$Q = \sum Q = 9811412.4 \text{ (kcal/ngày)}.$$

6.2.2. Tổn thất nhiệt lạnh

Ở đây nhiệt lạnh tổn thất do thiết bị toả nhiệt, do thao tác và do những tiêu hao khác.

$$Q_3 = 10\% * Q \text{ (kcal/ngày).}$$

$$= 10\% * 9811412.4 = 981141.24 \text{ (kcal/ngày).}$$

- Tổng lượng nhiệt lạnh cần cung cấp cho nhà máy trong 1 ngày là:

$$Q_t = 9811412.4 + 981141.24 = 10792553.64 \text{ (kcal/ngày).}$$

$$= 674534.6 \text{ (kcal/h)} = 784.34 \text{ (KW)}$$

Dựa vào tính toán trên tôi đã chọn máy lạnh A220-7-0 (máy nén một cấp của Nga) với các thông số kỹ thuật: (Bảng 3.3 – trang 110 – tài liệu 3)

- + Môi chất là NH₃.
- + Năng suất lạnh ($t_o = 5^\circ\text{C}$, $t_k = 35^\circ\text{C}$): 663KW.
- + Công suất hữu ích : 112 KW.
- + Thể tích lý thuyết: 0.167 m³/s.
- + Tiêu tốn dầu: 0.085 kg/h.
- + Tiêu tốn nước: 1 m³/h.
- + Động cơ điện kiểu A3.315S1.4
- + Công suất: 132 KW.
- + Điện áp: 220/380V.
- + Vòng quay: 24.7 vòng/phút.
- + Kích thước tủ bì: 3265 * 1215 * 1560mm.
- + Đường kính đường ống hút : 125mm.
- + Đường kính đường ống đẩy: 100mm.

Vậy chọn 2 máy lạnh nén hơi 1 cấp.

6.3. Tính điện (Tài liệu 5)

Điện dùng trong nhà máy bao gồm điện chiếu sáng, điện dùng cho động lực.

Do giá thành điện sử dụng trong sản xuất cao hơn rất nhiều so với điện dân dụng, và có thể giá điện sẽ tiếp tục tăng trong thời gian tới do thiếu nguồn cung cấp trong khi nhu cầu sử dụng ngày càng cao.

Điện phải được đảm bảo bố trí sử dụng 1 cách hợp lý, nhằm đảm bảo phục vụ tốt cho sản xuất và tiết kiệm năng lượng. Thông thường điện được lấy từ đường dây 6 – 10 kv, rồi đến trạm biến áp của xí nghiệp và hạ xuống 220/380V và theo đường dây trần trên cột hoặc cáp nguồn đến các hệ thống tiêu thụ điện.

6.3.1. Tính phụ tải chiếu sáng

6.3.1.1. Xác định kiểu đèn

Trong các nhà máy, Xí nghiệp, nếu không yêu cầu ánh sáng có độ rọi cao thì người ta thường dùng đèn dây tóc với chao đèn bằng kim loại tráng men.

Nếu yêu cầu có độ rọi cao, ánh sáng đèn đèn không ảnh hưởng đến màu sắc của vật cần quan sát thì sử dụng đèn Neon.

6.3.1.2. Bố trí đèn

Bố trí đèn căn cứ vào các thông số sau:

H: Chiều cao của đèn, được tính từ mặt sàn hoàn thiện đến vị trí chao đèn.

Yêu cầu: $H \geq H_{\min}$ là chiều cao tối thiểu của chao đèn, $H_{\min} = 3 - 4$ m.

L: Khoảng cách giữa các đèn, nếu chiếu sáng đồng đều thì ánh sáng sẽ rải khắp phòng tạo thành những hình vuông hoặc hình chữ nhật. Khoảng cách giữa các đèn được chọn theo tỷ số L/H có lợi nhất.

h: Chiều cao tính toán, $h = H - H_0$

H_0 : Chiều cao từ mặt sàn đến mặt công tác.

Nếu đặt 1 hàng đèn thì $L/h = 1.8 - 2.0$.

Nếu đặt 2 hàng đèn thì $L/h = 1.88 - 2.5$.

l: Khoảng cách của đèn ngoài cùng so với tường cạnh nó.

$l = (0.25 - 0.32) * L$ nếu sát tường có người làm việc.

$l = (0.4 - 0.5) * L$ nếu sát tường không có người làm việc.

6.3.1.3. Xác định công suất đèn

Dựa vào các thông số trên ta có lượng bóng đèn cần lắp đặt trong phòng. Trước khi chọn công suất định mức của đèn ta cần phải biết độ chiếu sáng yêu cầu tối thiểu E_{\min} của từng loại phòng cần được chiếu sáng. Để tính công suất đèn ta sử dụng 2 phương pháp.

- Phương pháp sử dụng hệ số lợi dụng quang thông:

Phương pháp này dùng để tính công suất chiếu sáng cho các phân xưởng sản xuất chính, các phòng quan trọng đòi hỏi độ chiếu sáng cao, có tính đến phản xạ của tường và trần.

Theo phương pháp này quang thông của mỗi đèn được tính theo công thức:

$$F = \frac{E_{\min} * S * k * z}{n * \eta}$$

Trong đó: E_{\min} : Độ chiếu sáng yêu cầu tối thiểu.

S: Diện tích bề ngang mặt gian phòng

k: Hệ số an toàn có tính đến độ giảm quang khi làm việc lâu dài do khói, bụi bám vào đèn.

$k = 1.2 - 1.3$ đối với đèn dây tóc.

$k = 1.3 - 1.5$ đối với đèn huỳnh quang.

n: Số lượng bóng đèn.

η : Hệ số lợi dụng quang thông.

+ Để áp dụng hệ số lợi dụng quang thông cần xác định các yêu cầu sau:

Loại đèn cần chọn

Hệ số phản xạ của tường và trần nhà.

Chỉ số hình phòng i.

$$i = \frac{a*b}{h*(a+b)}$$

Trong đó: a: Chiều dài của phòng, m.

b: Chiều rộng của phòng, m.

h: Chiều cao tính toán, m.

- *Phương pháp công suất riêng:*

Khi tính toán những phòng không đòi hỏi độ rọi cao, người ta thường áp dụng phương pháp công suất cao. Tùy theo độ rọi yêu cầu tối thiểu E_{min} , diện tích gian phòng S, kiểu đèn và chiều cao tính toán h, ta sẽ tra được công suất chiếu sáng riêng cần thiết P_o/S .

Như vậy công suất chiếu sáng cho toàn bộ gian phòng là:

$$P_{cs} = P_o * S.$$

Trong đó: P_o : Công suất riêng của sự chiếu sáng (W/m^2).

S: Diện tích của gian phòng (m^2).

Công suất của một bóng đèn là:

$$P = P_{cs}/n.$$

Trong đó: n: số đèn chiếu sáng.

6.3.1.4. Tính toán cụ thể:

- *Phân xưởng sản xuất chính:*

Phân xưởng sản xuất chính có kích thước: 60 * 30 * 8.4 m.

Chọn kiểu đèn rọi sâu.

Bố trí đèn:

+ Chiều cao đèn $H = 4m$, $H_o = 2m$

+ Chiều cao tính toán $h = H - H_o = 4 - 2 = 2 m$.

+ Do bố trí nhiều hàng đèn cho nên tỷ số $L/h = 1.88 - 2.5$

Chọn $L/h = 2$, vậy khoảng cách giữa các đèn $L = 2 * 2 = 4m$.

Khi sát tường không có người làm việc ta chọn $l = 0.3L$. Do đó khoảng cách từ các đèn ngoài cùng đến sát tường là $l = 0.3 * 4 = 1.2m$.

Số đèn bố trí theo chiều dài nhà tính theo công thức:

$$m = \frac{a - 2l}{L} + 1$$

Trong đó: a: Chiều dài của xưởng, a = 60m.

Vậy số đèn là: $m = (60 - 2 \cdot 1.2) / 4 + 1 = 15.4$ (đèn)

→ Chọn làm 15 đèn.

Số đèn bố trí theo chiều rộng nhà tính theo công thức:

$$n = \frac{b - 2l}{L} + 1$$

Trong đó: b: Chiều rộng của xưởng, b = 30 m.

Vậy số đèn là: $n = (30 - 2 \cdot 1.2) / 4 + 1 = 6.4$ (đèn)

→ Chọn làm 6 đèn.

Vậy số đèn bố trí trong phân xưởng sản xuất là: $15 \cdot 6 = 90$ (đèn).

Xác định công suất đèn:

Phân xưởng sản xuất chính yêu cầu độ rọi cao cho nên ta tính công suất chiếu sáng theo phương pháp hệ số lợi dụng quang thông.

$$F = \frac{E_{\min} \cdot S \cdot k \cdot z}{n \cdot \eta}$$

Trong đó:

E_{\min} : Độ chiếu sáng tối thiểu, $E_{\min} = 30$ đến 50 lux, chọn $E_{\min} = 50$ lux.

S: Diện tích bề ngang mặt gian phòng.

k: Hệ số an toàn có tính đến độ giảm quang khi làm việc lâu dài do khói, bụi bám vào đèn.

$k = 1.2$ đến 1.3 đối với đèn dây tóc, chọn $k = 1.2$

z: Tỷ số giữa độ chiếu sáng trung bình và độ chiếu sáng tối thiểu.

$L/h = 2$ do đó $z = 1.5$.

n: Số lượng bóng đèn, $n = 90$ bóng.

η : Hệ số lợi dụng quang thông, chọn $\eta = 50\%$.

Chỉ số hình phòng i:

$$i = \frac{a*b}{h*(a+b)}$$

Trong đó: a: Chiều dài của phòng, a = 60m.

b: Chiều rộng của phòng, b = 24m.

h: Chiều cao tính toán, h = 2m.

$$i = 60*24/2*(60 + 24) = 8.57$$

Thay các giá trị ta có:

$$F = 50 * 1440 * 1.2 * 1.5 / (90 * 0.5) = 2446 \text{ (Lumen)}$$

Chọn $F_{tc} = 2660$ lumen, tương ứng với F_{tc} là loại đèn H50, công suất 200W, điện áp 220 V.

Công suất tiêu thụ cho phân xưởng sản xuất chính là:

$$P = 200 * 136 = 27200 \text{ (W)}.$$

- Nhà hành chính, nhà ăn, hội trường.

Nhà hành chính có kích thước: 24 * 12 * 7.2m.

Nhà ăn ca, hội trường có kích thước: 24 * 12 * 9.6 m.

Chọn kiểu đèn thông dụng,

Bố trí đèn:

Chiều cao đèn $H = 3.5\text{m}$, $H_o = 1.5\text{m}$.

Chiều cao tính toán $h = H - H_o = 3.5 - 1.5 = 2 \text{ (m)}$.

Do bố trí nhiều hàng đèn cho nên tỷ số $L/h = 1.88$ đến 2.5.

Chọn $L = 2$, vậy khoảng cách giữa các đèn là $L = 2 * 2 = 4\text{m}$.

Khi sát tường không có người làm việc ta chọn $l = 0.3L$. Do đó khoảng cách từ các đèn ngoài cùng cho đến sát tường là:

$$l = 0.3 * 4 = 1.2\text{m}.$$

Số đèn bố trí theo chiều dài nhà tính theo công thức:

$$m = \frac{a - 2l}{L} + 1$$

Số đèn bố trí theo chiều rộng nhà tính theo công thức:

$$n = \frac{b - 2l}{L} + 1$$

- Nhà hành chính:

$$+ a = 24 \text{ m, vậy số đèn là: } m = \frac{24 - 2 * 1.2}{4} + 1.2 = 6.6 \text{ (đèn)}$$

→ Chọn làm 7 đèn.

$$+ b = 12 \text{ m, vậy số đèn là: } n = \frac{12 - 2 * 1.2}{4} + 1.2 = 3.6 \text{ (đèn)}$$

→ Chọn làm 4 đèn.

Vậy số đèn bố trí trong nhà hành chính là: $7 * 4 * 2(\text{tầng}) = 56 \text{ (đèn)}$.

- Nhà ăn:

$$+ a = 24 \text{ m, vậy số đèn là: } m = (24 - 2 * 1.2) / 4 + 1.2 = 6.6 \text{ (đèn)}$$

→ Chọn làm 8 đèn.

$$+ b = 12 \text{ m, vậy số đèn là: } n = \frac{12 - 2 * 1.2}{4} + 1.2 = 3.6 \text{ (đèn)}$$

→ Chọn làm 4 đèn.

Vậy số đèn bố trí trong nhà ăn, hội trường là: $6 * 4 * 2(\text{tầng}) = 48 \text{ cái}$.

Xác định công suất đèn:

Nhà hành chính yêu cầu ánh sáng có độ rọi cao nên ta tính công suất chiếu sáng theo phương pháp hệ số lợi dụng quang thông.

$$F = \frac{E_{\min} * S * k * z}{n * \eta}$$

Trong đó:

E_{\min} : Độ chiếu sáng tối thiểu, $E_{\min} = 30$ đến 50 lux , chọn $E_{\min} = 30 \text{ lux}$.

S: Diện tích bề ngang mặt gian phòng.

k: Hệ số an toàn có tính đến độ giảm quang khi làm việc lâu dài do khói, bụi bám vào đèn.

$k = 1.2$ đến 1.3 đối với đèn dây tóc, chọn $k = 1.2$

z: Tỷ số giữa độ chiếu sáng trung bình và độ chiếu sáng tối thiểu.

$L/h = 2$ do đó $z = 1.5$.

n: Số lượng bóng đèn, $n = 56$ bóng (trong nhà hành chính), $n = 48$ bóng (trong nhà ăn, hội trường).

η : Hệ số lợi dụng quang thông, chọn $\eta = 58\%$.

Chỉ số hình phòng i:s

$$i = \frac{a*b}{h*(a+b)}$$

Trong đó:

a: Chiều dài của phòng, a = 24m (nhà hành chính). a = 24m (nhà ăn, hội trường)

b: Chiều rộng của phòng, b = 12m (nhà hành chính, nhà ăn, hội trường).

h: Chiều cao tính toán, h = 2m.

+ Nhà hành chính:

$$i = \frac{24*12}{2*(24+12)} = 4$$

Thay các giá trị ta có:

$$F = \frac{30*(24*12)*1.2*1.5}{56*0.58} = 478.8 \text{ (Lumen)}$$

+ Nhà ăn, hội trường:

$$i = (24 * 12)/(2 * (24 + 12)) = 4$$

Thay các giá trị ta có:

$$F = (30 * (24 * 12) * 1.2 * 1.5)/(48 * 0.58) = 958.6 \text{ (lumen)}.$$

Vậy công suất chiếu sáng cho nhà hành chính, nhà ăn, hội trường là:

$$F = 478.8 + 958.6 = 1374.3 \text{ (lumen)}.$$

Chọn $F_{tc} = 1920$ lumen tương ứng với loại đèn BC, công suất 40W, điện áp 220V.

Các hạng mục khác ta sử dụng cách tính như trên, số liệu thể hiện ở bảng sau:

Bảng 6.11. Tổng kết các hạng mục công trình

Hạng mục công trình	Emin (lux)	h (m)	S (m ²)	P _o (w/m ²)	Kiểu đèn	SL	Điện áp (V)	P (W)	Tổng P tiêu thụ (W)
Phân xưởng sản xuất chính	50	8.4	1440		H50	90	220	200	27200
Nhà hành chính	30	7.2	288		BC	56	220	40	2240
Nhà ăn, hội trường	30	9.6	288		BC	48	220	40	1920
Phân xưởng lò hơi	10	4.8	81		H47	9	220	75	675
Phân xưởng máy lạnh	10	4.8	144		H47	9	220	75	675
Kho nguyên liệu	20	5.4	864	5.2	H48	65	220	100	6500
Kho thành phẩm	20	5.4	1440	5.2	H47	108	220	75	8100
Kho hóa chất	20	3.6	54	9	HB27	6	220	100	600
Trạm biến áp	10	3.6	81	5.3	HB27	9	220	60	540
Trạm bơm	10	3.6	54	9	HB27	6	220	60	360
Trạm xử lý nước thải	10	3.6	216	4.3	HB25	21	220	40	840
Gara ô tô	10	4.8	216	3.3	HB25	20	220	40	800
Nhà xe	10	4.8	216	2.8	HB25	21	220	40	840
Nhà bảo vệ	30	3.6	24		BC	4	220	40	160

Vậy tổng công suất chiếu sáng tiêu thụ của các hạng mục là:

$$P_{cs} = 51450 \text{ W} = 51.45 \text{ KW.}$$

6.3.2. Tính phụ tải động lực

Gồm các động cơ, máy móc, hoạt động dưới tác dụng của động lực.
Chi tiết được thể hiện ở bảng dưới:

Bảng 6.12. Chi tiết phụ tải động lực:

Tên thiết bị	Công suất (kw)	Số lượng	Tổng công suất (kw)
Động cơ phối trộn	18.5	1	18.5
Động cơ quạt gió và thổi gió	3.5	1	3.5
Bơm ly tâm	3	6	18
Động cơ cánh khuấy bồn trộn sữa	3	2	6
Động cơ cánh khuấy bồn trung gian	1	4	4
Thiết bị đồng hóa	45	1	45
Động cơ bồn cấy Lactaza	2.7	2	5.4
Bồn tàng trữ sữa đặc	1.75	2	3.5
Máy rót hộp ghép mí	2.5	1	2.5
Thiết bị dán nhãn đóng thùng	2	1	2
Thiết bị ghép đáy	2.5	1	2.5
Thiết bị cắt miếng và dập nắp	1.2	1	1.2
Thiết bị cắt miếng uốn lon	3.7	1	3.7
Thiết bị hàn	4	1	4
Bồn ủ hoàn nguyên	1	4	4
UHT	37	1	37
Máy rót sữa tiệt trùng	1.7	3	5.1
Bồn chứa vô trùng	2.5	2	5
Các thiết bị khác	20		20
Tổng			187.98

Vậy tổng công suất phụ tải của các thiết bị là: $P_{\text{động lực}} = 187.89 \text{ kw}$.

Phụ tải của nhà máy bao gồm phụ tải chiếu sáng và phụ tải động lực

$$P_{\text{phụ tải}} = P_{\text{động lực}} + P_{\text{chiếu sáng}} = 187.89 + 51.45 = 239.34 \text{ kw}.$$

6.3.3. Xác định phụ tải tính toán

Khi chọn các thiết bị như máy biến áp, dây dẫn ... ta cần dựa vào phụ tải tính toán. Phụ tải tính toán là công suất dùng thực tế của nhà máy.

Công suất tính toán được xác định theo công thức:

$$P_{\text{tính toán}} = K_c * P_{\text{đặt}}$$

Trong đó:

K_c : Là hệ số cần dùng, hệ số này phụ thuộc vào những yếu tố sau:

- + Mức độ mang tải của thiết bị.
- + Sự làm việc không đồng thời của thiết bị trong nhà máy.

Đối với nhà máy sữa thì $K_c = 0.48 - 0.52$, Chọn $K_c = 0.52$

$P_{\text{đặt}}$: Công suất đặt của toàn bộ thiết bị (trừ thiết bị thấp sáng). Nó chính bằng công suất động lực: $P_{\text{đặt}} = P_{\text{động lực}} = 187.89$ (kw).

Như vậy:

$$P_{\text{tính toán}} = 0.52 * 187.89 = 97.7 \text{ (kw)}.$$

6.3.4. Xác định hệ số công suất và dung lượng bù

6.3.4.1. Xác định hệ số công suất

Hệ số công suất trung bình:

$$\cos \alpha_{\text{tb}} = \frac{\sum P_{tt}}{\sqrt{(\sum P_{tt})^2 + (Q_{tt})^2}}$$

Trong đó: $\sum P_{tt}$: Tổng công suất thiết bị tiêu thụ điện.

$$\sum P_{tt} = K_c * P_{\text{động lực}} + K * P_{\text{công suất}}.$$

K : Hệ số chiếu sáng, $K = 0.9$.

$P_{\text{động lực}}$: Công suất động lực, $P_{\text{động lực}} = 187.89$ kw.

$P_{\text{công suất}}$: Công suất chiếu sáng, $P_{\text{công suất}} = 51.54$ kw.

$$\sum P_{tt} = 0.52 * 187.89 + 0.9 * 51.54 = 144 \text{ (kw)}$$

$$Q_{tt} = \sum P_{tt} * \text{tg} \alpha$$

Đối với xí nghiệp chế biến sữa chọn $\cos \alpha = 0.7$ thì $\text{tg} \alpha = 1.02$

$$Q_{tt} = 1.02 * 144 = 146.9 \text{ (kw)}$$

$$\cos \alpha_{\text{tb}} = 0.7$$

6.3.4.2. Xác định dung lượng bù

Mục đích nâng hệ số $\cos \alpha$ lên bằng cách dùng tụ điện.

Dung lượng bù của tụ điện được xác định như sau:

$$Q_{bù} = P_{tt} * (tg \alpha_1 - tg \alpha_2)$$

Trong đó: $tg \alpha_1$: tương ứng với $\cos \alpha_1$, là hệ số công suất ban đầu.

$tg \alpha_2$: tương ứng với $\cos \alpha_2$, là hệ số đo công suất nâng lên.

Khi có tụ điện $\cos \alpha_2 = 0.95$.

Ta có: $\cos \alpha_1 = 0.7$ thì $tg \alpha_1 = 1.02$.

$$\cos \alpha_2 = 0.95 \text{ thì } tg \alpha_2 = 0.32.$$

$$Q_{bù} = 144 * (1.02 - 0.32) = 100.8 \text{ (kw)}.$$

Chọn tụ điện:

Theo số liệu đã tính toán ở trên ta chọn tụ điện loại KM – 3.3 – 10 – 1.

Điện áp làm việc: 550 V.

Điện dung: 32 μ F.

Dung lượng bù: 10 KVA.

Số lượng tụ: $n = 100.8 / 10 = 10.08$ (tụ). Vậy chọn 10 tụ.

Chọn máy biến áp cho nhà máy:

Công suất định mức cho máy biến áp:

$$P_{\text{định mức}} = \frac{P_{nd} * 100}{80 * \cos \alpha} = \frac{254.62 * 100}{80 * 0.95} = 314.9 \text{ (KVA)}.$$

Chọn biến áp loại TM với các thông số kỹ thuật như sau:

- Công suất: 400 KVA.
- Điện áp: 10.5 KV.
- Điện áp hạ áp: 0.3 – 0.4 KV.
- Tiêu hao không tải: 1.5 KV.

6.3.5. Tính điện năng tiêu thụ hàng năm

6.3.5.1. Tính điện năng cho thắp sáng

$$A_{\text{chiếu sáng}} = P_{\text{công suất}} * T * K$$

Trong đó: $P_{\text{Công suất}}$: Công suất chiếu sáng, $P_{\text{công suất}} = 51.54 \text{ kw}$.

K: Hệ số đồng thời, $K = 0.9$.

T: Số giờ sử dụng tối đa $T = K_1 * K_2 * K_3$.

$K_1 = 12$ đến 13h đối với phòng bảo vệ

K_2 : Số ngày làm việc trong tháng, trung bình 25 ngày.

K_3 : Số tháng làm việc trong năm, $K_3 = 12$.

Vậy điện áp thấp sáng toàn nhà máy là:

$$A_{\text{chiếu sáng}} = 51.54 * 0.9 * 10 * 25 * 12 = 138.9 \text{ (kw/năm)}.$$

Công suất chiếu sáng bình quân trong 1h là:

$$138.9 / (24 * 25 * 12) = 19.3 \text{ (kw/h)}.$$

6.3.5.2. Điện năng dùng cho động lực

$$A_{\text{động lực}} = P_{\text{động lực}} * K_c * T.$$

Trong đó: $P_{\text{động lực}}$: Công suất động lực, $P_{\text{động lực}} = 187.89 \text{ kw}$

$K_c = 0.52$

T: Số giờ làm việc của các động cơ, máy móc phụ thuộc vào số giờ sản xuất của phân xưởng.

Với nhà máy làm việc 2 ca thì: $T = 8 * 2 * 25 * 12 = 4800 \text{ (h/năm)}$.

$$A_{\text{động lực}} = 0.52 * 187.89 * 4800 = 468973.44 \text{ (kw)}.$$

Vậy tổng điện năng tiêu thụ hàng năm của nhà máy là:

$$A_{\text{tổng}} = K_m * (A_{\text{động lực}} + A_{\text{chiếu sáng}})$$

Trong đó: K_m : Hệ số hao tổn trên mạng hạ áp, $K_m = 1.03$

$$\begin{aligned} \text{Vậy: } A_{\text{tổng}} &= 1.03 * (468973.44 + 138.9) \\ &= 483185.7 \text{ (kw/năm)}. \end{aligned}$$

Chọn máy phát điện:

Để chủ động trong sản xuất, nhà máy có máy phát điện để đề phòng khi mất điện lưới của khu công nghiệp.

Dựa trên mức tiêu hao điện năng của nhà máy, ta chọn máy phát điện có thông số kỹ thuật sau:

- + KH: V410K.
- + Công suất biểu kiến: 375 KVA.
- + Công suất: 300 kw.

- + Được chế tạo bởi hãng SDMO Cộng Hòa Liên Bang Đức.
- + Dùng nhiên liệu: Dầu diezen.
- + Kích thước: 3160 * 1340 * 1805 mm.
- + Tần số 50 Hz, 3 pha, dòng I = 596 A.
- + Hệ số công suất định mức: 0.8.
- + Điện áp đầu ra: 380/220V.
- + Công suất thiết kế: 330kw/413KVA.
- + Áp suất dầu: 2.5 bar.
- + Lượng dầu chứa: 35 lít.
- + Tiêu thụ dầu: 0.11 lít/h.
- + Trọng lượng không hoạt động/hoạt động: 3190/3670 (kg).

Ta chọn 1 máy phát điện.

6.4. Tính nước

6.4.1. Cấp nước:

Nước là nguồn nguyên liệu rất quan trọng đối với các nhà máy thực phẩm, đặc biệt là các nhà máy sữa. Nước dùng trong nhà máy phải đảm bảo các yêu cầu về chất lượng như: độ trong, sạch, không có mùi vị lạ....

Nước dùng trong nhà máy được lấy từ hệ thống giếng khoan, có qua lọc, xử lý và được chứa trong bể nước ngầm. Bể nước được xây dựng bằng bê tông cốt thép, nửa chìm, nửa nổi, chiều cao không vượt quá 5m.

Trong phân xưởng, đường ống bố trí theo đường khép kín. Nước dùng cho cứu hỏa lấy trên đường ống dẫn chính và có van đóng mở. Lượng nước tối thiểu cho cứu hỏa là 5 lít/s cho mỗi vòi. Ống dẫn nước có thể làm bằng gang, hoặc thép đường kính 80 – 150 mm.

Nước dùng trực tiếp cho sản xuất bao gồm: Tác nhân lạnh, nổi hơi, nước dùng cho chế biến. Trung bình tiêu hao 6 m³/h.

Vậy 1 ca tiêu thụ hết $6 * 8 = 48$ m³/ca.

Nước dùng cho sinh hoạt thì mức tiêu thụ trung bình là 0.025 m³/người/ca. Trong 1 ca có 70 người. Vậy nước tiêu thụ cho sinh hoạt là:

$$70 * 0.025 = 1.75 \text{ m}^3/\text{ca}.$$

Nước dùng để rửa máy, thiết bị, nhà xưởng có chỉ tiêu là 1.5 m³/h. Tức là 1.5 * 8 = 12 m³/ca.

Tổng lượng nước sử dụng phục vụ sản xuất và sinh hoạt trong 1 ngày của nhà máy là: (12 + 1.75 + 48)*2 = 123.5 m³/ngày.

Như vậy tổng lượng nước tiêu thụ trong 1 năm của nhà máy là:

$$123.5 * 300 = 37050 \text{ m}^3/\text{năm}.$$

Nước dùng để chữa cháy là rất quan trọng, vì những thiệt hại do hỏa hoạn gây ra là rất lớn. Để đảm bảo phòng cháy – chữa cháy hiệu quả, xung quanh các phân xưởng phải được bố trí các van cứu hỏa, lượng nước cứu hỏa phải được đảm bảo cung cấp liên tục 3h liền. Lưu lượng nước tối thiểu từ 5 – 15 lít/s, trung bình 10 lít/s. Vậy lượng nước cứu hỏa cần cho 1 van là:

$$g = \frac{3 * 3600 * 10}{1000} = 108 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Vậy tổng lượng nước dùng trong 1h của nhà máy là:

$$m = 123.5 / 16 + 108 / 3 = 43.7 \text{ (m}^3\text{/h)}.$$

Tính đường ống dẫn:

Theo công thức (tài liệu 2):

$$D = \sqrt{\frac{4 * m}{3600 * \pi * v}} \text{ (m)}.$$

Trong đó: D: Đường kính ống dẫn nước (m).

m: Lượng nước cần dùng trong 1h (m³/h).

v: Vận tốc nước dẫn trong ống, chọn 1.6 m/s.

$$D = \sqrt{\frac{4 * 43.7}{3600 * 3.14 * 1.6}} = 0.098 \text{ (m)}.$$

Đường ống dẫn nước trong phân xưởng phải khép kín, làm bằng thép không gỉ, đặt sát tường và cách mặt đất 0.5 m.

6.4.2. Thoát nước:

Việc thoát nước cũng quan trọng không kém việc cấp nước cho nhà máy, vì nó liên quan trực tiếp đến chất lượng sản phẩm, vệ sinh nhà xưởng, cảnh quan môi trường bên trong và xung quanh khu vực nhà máy.

Nước thải ra từ nhà máy gồm 2 loại:

- Nước thải sạch: là nước sử dụng trong các công đoạn làm nguội gián tiếp ở 1 số thiết bị giàn ngưng. Nước này vào theo đường ống, thoát ra ngoài có thể sử dụng cho các mục đích khác mà không cần yêu cầu xử lý cao.
- Nước thải không sạch: Bao gồm nước từ nhà vệ sinh trong sinh hoạt, nước rửa máy móc thiết bị.... Loại nước này thường chứa các chất hữu cơ, đất cát, dầu mỡ. Đây là môi trường lý tưởng cho các loại vi sinh vật phát triển. Loại nước này không tái sử dụng được mà cần phải qua xử lý.

Hai loại nước trên do có độ sạch khác nhau nên phải có hệ thống thoát nước riêng rẽ. Tùy vào mức độ nhiễm bẩn mà sử dụng những biện pháp xử lý thích hợp trước khi thải chúng ra ngoài môi trường bên ngoài.

Để xử lý ta thiết kế hệ thống công ngầm dẫn nước về trạm xử lý nước thải, sau đó mới thải ra ngoài. Hệ thống công ngầm được bố trí bên dưới các phân xưởng sản xuất, công dẫn nước thải đảm bảo có độ dốc 6 – 8mm. Ở những nơi nối với ống chung hoặc chỗ vòng phải có hố ga.

Các ống nước thải bên trong thường được làm bằng gang, đường kính ống từ 50 – 100mm. Đường dẫn nước thải đi ra theo 1 phía theo chiều ngang của nhà.

Tính lượng nước thải:

- Nước thải do sản xuất:

$$q_1 = n * M$$

Trong đó: n: Định mức nước thải cho 1 tấn nguyên liệu, n = 0.5 (tấn/h).

M: Lượng nguyên liệu sản xuất trong 1 ca, M = 62.35 (tấn/ca).

$$q_1 = 0.5 * 8 * 62.35 = 248.7 \text{ (m}^3\text{/ca)} = 31.1 \text{ (m}^3\text{/h)}.$$

- Nước thải do sinh hoạt:

$$q_2 = \frac{a_1 * n_1 * a_2 * n_2}{1000}$$

Trong đó: a_1 : Định mức nước thải do sinh hoạt, $a_1 = 8$ lít/người/ca.

n_1 : Số công nhân làm việc trong 1 ca, $n_1 = 70$ người/ca.

a_2 : Định mức nước thải do tắm rửa, $a_2 = 60$ lít/người/ca.

n_2 : Số người tắm rửa trong 1 ca, $n_2 = 50$ người/ca.

$$q_2 = \frac{8 * 70 * 60 * 50}{1000} = 3.56 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Tổng lượng nước thải: $q = q_1 + q_2 = 34.7 \text{ (m}^3\text{/h)}$.

Đường kính ống dẫn nước thải (tài liệu 2):

$$D = \sqrt{\frac{4 * q}{3600 * \pi * v}}$$

Trong đó: v : Vận tốc chảy trong ống, $v = 2 \text{ m}^3\text{/s}$.

$$D = \sqrt{\frac{4 * 34.7}{3600 * 3.14 * 2}} = 0.08 \text{ (m)}.$$

Chọn ống nước thải có đường kính 100mm.

Phần 7: TÍNH KINH TẾ

7.1. Vốn cố định

7.1.1. Chi phí cho thiết bị

Bảng 7.1. Chi phí cho các thiết bị chính

STT	Tên thiết bị	Công suất	Số lượng	Chi phí (10 ⁶ VNĐ)
1	Hệ thống phối trộn		1	3000
2	Thiết bị hâm bơ		1	450
3	Bộ TĐN dạng tấm CW6-SR	15000 l/h	6	4200
4	Bồn chứa trung gian, ủ hoàn nguyên	16000 lít	4	2400
5	Hệ thống tiết trùng	12000 l/h	1	4000
6	Máy đồng hóa	12000 l/h	1	1500
7	Bồn chứa vô trùng (STT)	20000 l/h	2	1300
8	Máy rót vô trùng	1120 l/h	3	9000
9	Bồn chứa chờ cô đặc	20000 l/h	2	1300
10	Thiết bị cô đặc	600 kg/h	1	3000
11	Bồn chứa vô trùng (SĐ)	20000 lít	2	1300
12	Thùng cấy Lactoza	800 lít	2	2100
13	Thiết bị rót hộp	380 lon/p	1	2000
14	Thiết bị gếp mí		1	600
15	Một số thiết bị phụ khác			400
	TỔNG			36550

Bảng 7.2. Chi phí cho thiết bị phụ trợ

STT	Tên thiết bị	Đặc tính	Thành tiền (10 ⁶ VNĐ)
1	Máy phát điện	375KVA	1200
2	Nồi hơi	3500 kg/h	900
3	Máy nén khí		300
4	Máy biến áp	400 KVA	800
5	Công cụ		300
	TỔNG		3500

Bảng 7.3. Chi phí cho các phương tiện vận chuyển và 1 số thiết bị khác

stt	Tên máy móc, thiết bị	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn giá (TĐ)	Thành tiền (TĐ)
1	Xe nâng	1 tấn	3	50	150
2	Xe tải	3.5 tấn	2	200	400
3	CP thiết bị phòng thí nghiệm			600	600
4	CP thiết bị văn phòng			400	400
5	Hệ thống cứu hỏa			250	250
6	CP hệ thống xử lý nước thải			10000	10000
7	CP cho hệ thống CIP			1500	1500
	TỔNG				13300

* TĐ : triệu đồng.

Tổng vốn đầu tư cho trang thiết bị là:

$$T = (36550 + 3500 + 13300) * 10^6 = \mathbf{53350 * 10^6} \text{ (VNĐ)}$$

7.1.2. Dự trù vốn xây dựng.

Bảng 7.4. dự trù vốn xây dựng cho các kho và nhà xưởng.

STT	Tên công trình	Đơn giá/m ² (TĐ)	Diện tích	Thành tiền (TĐ)
1	Phân xưởng sản xuất chính	3	1800	5400
2	Kho nguyên liệu	2	864	1728
3	Kho thành phẩm	2	1440	2880
4	PX máy lạnh	2	144	288
5	PX cơ khí	2	253	506
6	PX lò hơi	2	81	162
7	Kho nhiên liệu	2	24	48
8	Kho hóa chất	2	54	108
9	Nhà hành chính	2.2	288	633.6
10	Nhà ăn, hội trường	2.2	288	633.6
	TỔNG			11307.2

Bảng 7.5. Chi phí cho xây dựng.

STT	Chi phí	Thành tiền (TĐ)
1	CP thiết kế và thẩm định nhà xưởng	600
2	CP lập hồ sơ mời thầu	50
3	CP giám sát thi công	200
4	CP bảo hiểm công trình	500
5	CP khác	500
	TỔNG	1850

- Chi phí thuê đất:

Tổng diện tích nhà máy: 15400 m².

Đơn giá thuê/1m² trong 1 năm (đồng): 1600.

Số năm thanh toán 1 lần: 5.

Thành tiền thanh toán là: 24640000 đồng/năm.

- Chi phí san lấp mặt bằng: 100 TĐ.

Chi phí cho công trình chính là: $V_1 = 11307.2 * 10^6$ (VNĐ).

Chi phí cho đường xá, giao thông: $V_2 = 20\% V_1 = 2261.44 * 10^6$ (VNĐ).

Chi phí cho các công trình khác: $V_3 = 10\% V_1 = 1130.72 * 10^6$ (VNĐ).

Tổng vốn đầu tư cho xây dựng là:

$$V = 16649.36 * 10^6 \text{ (VNĐ)}.$$

Vậy tổng vốn đầu tư cố định ban đầu: $V_{\text{cố định}} = T + V$.

$$V_{\text{cố định}} = 53350 * 10^6 + 16649.36 * 10^6 = 69.999.360.000 \text{ (VNĐ)}.$$

7.1.3. Vốn dự phòng

Nguồn vốn dự phòng, là nguồn vốn nhằm mục đích phòng khi có sự biến động về giá cả, hoặc những hạng mục phát sinh thêm ngoài kế hoạch. Dự tính vốn dự phòng bằng 5% tổng vốn đầu tư cố định ban đầu.

$$V_{\text{dự phòng}} = 3499.968 * 10^6 \text{ (VNĐ)}.$$

Như vậy tổng vốn đầu tư ban đầu là: $73499.328 * 10^6$ (VNĐ).

7.2. Dự tính doanh thu

Nhà máy sản xuất 2 sản phẩm sữa đặc có đường và sữa tiệt trùng, với năng suất dự kiến là:

- Sữa tiệt trùng: 12000 tấn/năm.
- Sữa đặc có đường: 150.000.000 hộp/năm.

Với giá bán theo thị trường chung cho các sản phẩm cùng loại.

Bảng 7.6. Dự tính doanh thu.

STT	Các sản phẩm	Số lượng (hộp/năm)	Giá bán (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
1	Sữa tiệt trùng	64725000	2800	$174.7575 * 10^9$
2	Sữa cô đặc	60.000.000	8500	$510 * 10^9$

Như vậy, doanh thu một năm của nhà máy dự kiến là:

684.757.500.000 (VNĐ).

7.3. Chi phí

7.3.1. Chi phí nguyên vật liệu

Bảng 7.7. Chi phí nguyên vật liệu.

stt	Tên nguyên liệu	Đơn vị tính	Số lượng sử dụng/năm	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền
A	Nguyên liệu chính	kg			
1	Sữa bột gầy	kg	6205464	45000	279245880000
2	Whey bột	kg	81486	43000	3503898000
3	Dầu bơ	kg	2529792	53000	134078976000
4	Đường	kg	10983576	8500	93360396000
5	Chất ổn định	kg	8220	75000	616500000
6	Vitamin	kg	2412	55000	132660000
B	Nguyên liệu phụ				
1	Thùng carton	cái	1362122	2500	3405305000
2	Hộp giấy 200 ml	hộp	65710660	500	32855330000
3	Hương	kg	8442	200000	1688400000
4	Băng, keo gián	cái	20000	1500	30000000
5	Dầu FO	lít	742368	9000	6681312000
6	Nhãn mác	cái	60000000	100	6000000000
7	Điện	kw	483228.22	2000	966456000
8	Nước	m ³	209760	1000	209760000
9	Hộp sắt	hộp	60000000	1000	60000000000
10	Chi phí cho các nguyên liệu khác				200000000
11	Ống hút	kg	3000	15000	45000000
12	Strip	cuộn	2000	420000	840000000
	TỔNG				62385987000

7.3.2. Chi lương

Dự tính tổng số cán bộ công nhân viên trong nhà máy khoảng 130 người, căn cứ vào mức lương trung bình ngành và hoạt động sản xuất kinh doanh của nhà máy, dự kiến mức lương bình quân là: 2400.000 đ/người/tháng.

Như vậy tổng số tiền chi trả lương sẽ là: 312.000.000 (VNĐ).

Chi phí cho bảo hiểm xã hội:

$$312 * 10^6 * 0.19 = 59.28 * 10^6 \text{ (VNĐ)}.$$

Tổng chi phí lương: $371.28 * 10^6 \text{ (VNĐ)}$.

7.3.3. Khấu hao

Khấu hao nhà xưởng lấy bằng 5% tổng vốn đầu tư vào xây dựng, khấu hao thiết bị bằng 10% tổng vốn đầu tư vào thiết bị.

- Khấu hao thiết bị là:

$$53350 * 10^6 * 10\% = 5335 * 10^6 \text{ (VNĐ)}.$$

- Khấu hao nhà xưởng:

$$16649.36 * 10^6 * 5\% = 832.468 * 10^6 \text{ (VNĐ)}.$$

- Tổng khấu hao: $6167.468 * 10^6 \text{ (VNĐ)}$.

7.3.4. Chi phí dịch vụ

Trong nhà máy thực phẩm thường thì chi phí cho các dịch vụ quản lý, viễn thông, tiếp khách, họp, ... chiếm khoảng 10% tổng quỹ lương.

Như vậy, chi phí cho dịch vụ là:

$$371.28 * 10^6 * 10\% = 37.128 * 10^6 \text{ (VNĐ)}.$$

7.3.5. Chi phí khác

Chi phí này chủ yếu là chi phí cho bán hàng, marketing, bộ máy quản lý.... Dự tính chi phí này bằng 50% quỹ lương:

$$371.28 * 10^6 * 50\% = 185.64 * 10^6 \text{ (VNĐ)}.$$

Bảng 7.8. Tổng chi phí

STT	Tên chi phí	Thành tiền (VNĐ)
1	Chi phí nguyên vật liệu	623859873000
2	Chi lương	371280000
3	Khấu hao	6167468000
4	Chi phí dịch vụ	37128000
5	Chi phí khác	185640000
6	Chi phí thuê đất	24640000
	TỔNG	630646029000

7.4. Dự kiến kết quả kinh doanh

7.4.1. Lợi nhuận trước thuế

Lợi nhuận trước thuế = tổng doanh thu – tổng chi phí.

$$L_{TT} = 684.757.500.000 - 630646029000 = 53111471000 \text{ (VNĐ)}.$$

Thuế suất thu nhập phải nộp là: 28%.

Vậy thuế phải nộp là: $53111471000 * 28\% = 15151211880 \text{ (VNĐ)}$.

7.4.2. Lợi nhuận sau thuế

$$53111471000 - 15151211880 = 37960250120 \text{ (VNĐ)}.$$

7.4.3. Hiệu suất sinh lời

$R = \text{Lợi nhuận sau thuế} / \text{Tổng vốn đầu tư}$.

$$R = 37960250120 / 73499.328 * 10^6 = 49\%.$$

7.4.4. Thời gian hoàn vốn

$T = \text{Vốn đầu tư} / \text{Lợi nhuận hàng năm}$.

$$T = 1/0.49 = 2.1$$

Như vậy nếu nhà máy kinh doanh hiệu quả thì khoảng 2 năm 1 tháng là nhà máy thu hồi được vốn đầu tư.

Phần 8: AN TOÀN XÂY DỰNG

8.1. An toàn lao động

Trong sản xuất, vấn đề đảm bảo an toàn lao động luôn được ưu tiên hàng đầu. Đảm bảo tốt an toàn lao động không chỉ đảm bảo tốt sức khỏe của người lao động mà còn là yếu tố ảnh hưởng đến tuổi thọ của máy móc, thiết bị. Đáp ứng vấn đề năng suất lao động của nhà máy.

Vì vậy cần quan tâm đúng mức, phổ biến rộng rãi để công nhân có thể hiểu hết được tầm quan trọng của nó. Nhà máy cần đưa ra nội quy, và các biện pháp chặt chẽ để thực hiện có hiệu quả vấn đề này.

8.1.1. Nguyên nhân chủ yếu dẫn đến tai nạn lao động

- Tổ chức lao động và liên hệ giữa các bộ phận không được chặt chẽ.
- Các thiết bị bảo hộ lao động còn thiếu hoặc không đảm bảo an toàn.
- Ý thức chấp hành kỷ luật của công nhân chưa cao.
- Vận hành máy móc, thiết bị không đúng quy trình kỹ thuật.
- Trình độ lành nghề và nắm vững kỹ thuật của công nhân còn yếu.
- Các thiết bị máy móc chưa được trang bị tốt hoặc chưa hợp lý.

8.1.2. Những biện pháp hạn chế tai nạn lao động

- Công tác tổ chức quản lý nhà máy: có nội quy, quy chế làm việc đầy đủ cho từng bộ phận, phân xưởng sản xuất. Máy móc thiết bị phải có bảng hướng dẫn vận hành và sử dụng cụ thể.
- Bố trí lắp đặt thiết bị phù hợp với quá trình sản xuất. Các loại thiết bị có động cơ như: gàu tải, máy nghiền phải được che chắn cẩn thận.
- Các đường ống hơi nhiệt phải có lớp bảo ôn, có áp kế.
- Phải kiểm tra lại các bộ phận của máy trước khi vận hành, xem có hư hỏng gì không, nếu có thì phải xử lý kịp thời.

- Kho xăng, dầu, nguyên liệu phải đặt xa nguồn nhiệt. Trong kho phải đảm bảo đầy đủ nguồn nước và thiết bị chữa cháy khi cần thiết. Ngăn chặn người không phận sự vào kho và nghiêm cấm hút thuốc lá trong kho.
- Người công nhân vận hành máy móc phải thực hiện đúng phận sự của mình, phải chịu hoàn toàn trách nhiệm khi vận hành máy móc sai quy trình.
- Cán bộ, công nhân viên phải thường xuyên học tập và thực hành công tác phòng chống cháy nổ.

8.1.3. Những yêu cầu cụ thể về an toàn lao động

8.1.3.1. Đảm bảo ánh sáng khi làm việc

Các phòng, các phân xưởng phải có đủ ánh sáng, và thích hợp với từng công việc. Bố trí hệ thống đèn chiếu sáng đảm bảo không bị lấp bóng, lóa mắt. Cửa phải bố trí phù hợp tận dụng ánh sáng tự nhiên.

8.1.3.2. Thông gió

Trong quá trình sản xuất, các thiết bị sinh ra nhiều nhiệt thừa làm tăng nhiệt độ trong phân xưởng. Nước ta lại có khí hậu nóng ẩm gây khó chịu cho công nhân khi làm việc. Vì vậy phải bố trí thiết bị thông gió cho hợp lý, phân xưởng sản xuất phải có cửa mái, cửa sổ tạo điều kiện lưu thông khí tốt. Đối với phân xưởng có nhiều thiết bị dùng nhiệt cần bố trí thêm quạt gió để đảm bảo thông thoáng làm nhiệt thoát ra nhanh. Các thiết bị to không đặt ở cửa sổ, cửa ra vào vì nó hạn chế gió tự nhiên.

8.1.3.3. An toàn về điện

Đảm bảo an toàn lao động cho công nhân cần phải có những biện pháp phòng ngừa tối đa. Đối với những máy móc dung điện cần nối thêm dây dẫn từ thiết bị xuống đất (dây mát) để tránh hiện tượng rò điện ra thiết bị và khi thiết bị bị rò điện thì dây này có tác dụng dẫn điện xuống đất làm trung hòa điện. Thông thường điện bị rò do dây dẫn, vì thế dây điện trong nhà máy phải là loại có bọc cách điện tốt. Đối với từng thiết bị chọn ra loại dây dẫn phù hợp.

- Hệ thống điều khiển phải được tập trung vào bảng điện, có hệ thống chuông điện và hệ thống đèn màu báo động.
- Trạm biến áp, máy phát điện phải có biển báo, bố trí xa nơi sản xuất.
- Các thiết bị điện phải được che chắn cẩn thận.
- Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ cho công nhân cơ điện.
- Nhà cao tầng trong nhà máy phải có cột chống sét (cột thu lôi).

Công nhân nhà máy phải được hướng dẫn nội quy an toàn lao động về điện, nắm bắt được nơi bố trí cầu dao, công tắc, được hướng dẫn cách sơ cứu người bị tai nạn về điện.

8.1.3.4. An toàn khi sử dụng thiết bị

- Thiết bị máy móc phải được sử dụng đúng chức năng, đúng công suất.
- Mỗi loại thiết bị phải có hồ sơ rõ ràng, sau mỗi ca làm việc phải có sự bàn giao máy móc nêu rõ tình trạng để ca sau xử lý.
- Thường xuyên theo dõi chế độ làm việc của máy móc, thiết bị.
- Thường xuyên vệ sinh, sát trùng cho máy móc, thiết bị.

8.1.3.5. An toàn về hơi

Do nhiệt độ của hơi khá cao, nếu xảy ra sự cố dễ gây ra bỏng đối với công nhân đang làm việc. Vì vậy đối với thiết bị dùng hơi phải đầy đủ dụng cụ kiểm tra nhiệt độ, áp suất của thiết bị. Tất cả các thiết bị dùng hơi phải có van an toàn và van an toàn phải được đặt cách mặt đất 1 – 1.5m. Đường ống dẫn hơi phải được bọc kỹ, tránh hiện tượng rò rỉ hoặc tổn thất nhiệt.

Van đóng mở phải thường xuyên được kiểm tra, đồng hồ áp suất, nhiệt độ phải được kiểm tra định kỳ.

Công nhân trong phân xưởng sản xuất và đặc biệt là công nhân trong phân xưởng nồi hơi phải được trang bị đầy đủ kiến thức, khi sử dụng hơi và cách sơ cứu người khi bị bỏng hơi.

8.1.3.6. Phòng chống cháy nổ

- Nguyên nhân xảy ra cháy nổ do tiếp xúc với lửa, do tác động của tia lửa điện, do cạn nước lò hơi, các ống hơi bị co giãn, cong lại gây nổ.
- Để phòng cháy nổ phải tuyệt đối tuân theo các quy định về thao tác thiết bị đã được hướng dẫn.
- Không hút thuốc lá tại kho nguyên liệu, xăng dầu, gara ô tô....
- Có bể nước chữa cháy và đầy đủ thiết bị chữa cháy.

8.2. Vệ sinh công nghiệp

Vệ sinh công nghiệp có ý nghĩa cực kỳ quan trọng đối với nhà máy sữa. Nếu vệ sinh trong nhà máy không được đảm bảo sẽ tạo điều kiện cho vi khuẩn gây bệnh phát triển, làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, sức khỏe của công nhân và người tiêu dùng.

8.2.1. Vệ sinh cá nhân của công nhân

Việc này yêu cầu rất cao, đặc biệt là với những công nhân làm việc tại phân xưởng sản xuất chính.

- Công nhân phải mặc quần áo sạch sẽ. Khi vào sản xuất phải mặc đồng phục của nhà máy, đội mũ, đeo khẩu trang, đi ủng, mang găng tay.
- Không được ăn uống trong khu vực sản xuất của nhà máy.
- Thực hiện khám sức khỏe với công nhân 6 tháng 1 lần, không để người bệnh vào khu vực sản xuất.

8.2.2. Vệ sinh máy móc, thiết bị

- Máy móc thiết bị trước khi được bàn giao cho ca sau phải được vệ sinh sạch sẽ.

8.2.3. Vệ sinh xí nghiệp

- Trong các phân xưởng sản xuất sau mỗi mẻ, mỗi ca đều phải tiến hành vệ sinh khu vực làm việc.
- Thường xuyên kiểm tra việc vệ sinh trong và ngoài phân xưởng.

8.2.4. Xử lý nước thải

Nước thải chứa nhiều chất hữu cơ nên vi sinh vật phát triển gây ô nhiễm cho môi trường sống của con người. Vì vậy vấn đề xử lý nước thải rất quan trọng đối với mỗi nhà máy. Hiện nay có rất nhiều phương pháp xử lý nước thải và mỗi phương pháp đều có ưu điểm riêng.

KẾT LUẬN

Ba tháng cho một đồ án tốt nghiệp là khoảng thời gian không dài, càng không thể là dài đối với một đề tài thực nghiệm. Nhưng dưới sự hướng dẫn tận tình của cô giáo TS. Nguyễn Thị Tươi cùng các thầy cô giáo trong khoa công nghệ chế biến và bảo quản thực phẩm và ý kiến đóng góp của bạn bè cùng với sự nỗ lực của bản thân, đồ án tốt nghiệp kỹ sư với đề tài:

“Thiết kế nhà máy chế biến sữa với hai dây chuyền sản xuất chính:

1. Sữa tiệt trùng với công suất 20 tấn/ca.
2. Sữa cô đặc có đường với công suất 100.000 hộp sản phẩm/ca.”

đã được hoàn thành đúng thời gian qui định.

Bản đồ án về cơ bản đã đưa ra được:

- Những điều kiện cần thiết để xây dựng 1 nhà máy chế biến sữa.
- Phân tích được các yếu tố cần thiết mà một nhà máy chế biến sữa cần phải tính đến: Về kinh tế - kỹ thuật, công nghệ, con người, dự tính doanh thu và thời gian hoàn vốn....
- Lựa chọn được quy trình công nghệ gọn nhẹ và sát với thực tế.

Với thời gian không nhiều và do thiếu sự va chạm với thực tiễn sản xuất và công nghệ, bản đồ án chắc không tránh khỏi thiếu sót. Tuy nhiên, quá trình thực hiện đồ án đã giúp tôi thu lượm được rất nhiều kiến thức bổ ích về chuyên môn, bước đầu được tiếp xúc và va chạm với thực tiễn ngành hơn, cũng như học hỏi được phong cách làm việc của thầy cô giáo. Điều này sẽ là hành trang quý báu giúp ích cho em trên chặng đường sự nghiệp sau này.

Hải Phòng, ngày 25 tháng 6 năm 2009

Sinh viên thực hiện

Ngô Thị Thúy

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sổ tay quá trình và thiết bị công nghệ hóa chất – Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật.
2. Nguyễn Văn Thoa, Lưu Duẩn, Lê Văn Hoàng – Thiết bị thực phẩm – Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật 1987.
3. TS. Nguyễn Xuân Phương – Kỹ thuật lạnh thực phẩm – Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật Hà Nội.
4. Báo lao động.
5. Giáo trình kỹ thuật điện – Nhà xuất bản Xây Dựng.
6. <http://www.google.com.vn>.
7. TS. Lâm Xuân Thanh – Giáo trình công nghệ các sản phẩm sữa – Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật Hà Nội.
8. Lê Thị Liên Thanh, Lê Văn Hoàng – Công nghệ chế biến sữa và các sản phẩm sữa – Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật.
9. Bài giảng môn “công nghệ chế biến sữa và các sản phẩm sữa”.

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
Phần 1. LẬP LUẬN KINH TẾ	3
1.1. Giá trị dinh dưỡng của sữa	3
1.2. Tình hình sản xuất và tiêu thụ sữa	4
1.3. Thực trạng chăn nuôi bò sữa	7
1.4. Các chỉ tiêu đã khảo sát	10
Phần 2. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ	14
2.1. Nguyên liệu chính	14
2.2. Sơ đồ quy trình công nghệ	17
2.3. Thuyết minh quy trình công nghệ	20
2.3.1. Yêu cầu về nguyên liệu sản xuất	20
2.3.2. Những công đoạn chung trong quy trình sản xuất	24
2.3.3. Những công đoạn riêng	25
2.3.3.1. Sữa tiệt trùng	25
2.3.3.2. Sữa đặc có đường	27
Phần 3. TÍNH SẢN XUẤT	29
3.1. Kế hoạch sản xuất	29
3.2. Chi phí nguyên vật liệu cho dây chuyền sản xuất sữa tiệt trùng.....	30
3.3. Chi phí nguyên vật liệu cho dây chuyền sản xuất sữa đặc có đường...	33
Phần 4. TÍNH TOÁN VÀ CHỌN THIẾT BỊ	36
4.1. Chọn máy và thiết bị	36
4.2. Thiết bị chung cho 2 dây chuyền	36
4.3. Thiết bị dùng cho dây chuyền sản xuất sữa tiệt trùng	43
4.4. Thiết bị dùng cho dây chuyền sản xuất sữa đặc có đường	46
Phần 5. TÍNH TỔ CHỨC VÀ TÍNH XÂY DỰNG	50

5.1. Tính tổ chức	50
5.2. Tính xây dựng	52
5.3. Tính hệ số xây dựng và hệ số sử dụng	60
Phần 6. TÍNH HƠI – LẠNH – ĐIỆN – NƯỚC	61
6.1. Tính hơi	61
6.2. Tính lạnh	68
6.3. Tính điện	71
6.4. Tính nước	83
Phần 7. TÍNH KINH TẾ	87
7.1. Vốn cố định	87
7.2. Tính doanh thu	90
7.3. Tính chi phí	90
7.4. Dự kiến kết quả kinh doanh	92
Phần 8. AN TOÀN XÂY DỰNG	94
KẾT LUẬN	
TÀI LIỆU THAM KHẢO	