



International Journal of Humanities & Social Science Studies (IJHSSS)

A Peer-Reviewed Bi-monthly Bi-lingual Research Journal

ISSN: 2349-6959 (Online), ISSN: 2349-6711 (Print)

ISJN: A4372-3142 (Online) ISJN: A4372-3143 (Print)

Volume-V, Issue-I, July 2018, Page No. 1-17

DOI: 10.29032/ijhsss.v5.i1.2018.1-17

Published by Scholar Publications, Karimganj, Assam, India, 788711

Website: <http://www.ijhsss.com>

ব্রিটিশ শাসনাধীন ভারতীয় -রল : ঔপনি-বশিক পরিমন্ড-ল পরিবর্তনশীল প্রযুক্তি

-গীতম কুমার ভগত

গ-বষক, ইতিহাস বিভাগ, কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়

Abstract

The 1840s were a time of railroad fever in the western world and most of all in Britain. Railway enthusiasts dreamed of covering the whole earth with their iron rails and puffing clattering trains. In fact, few parts of the world seemed so desperately in need of the new invention as Britain's most prized colony. Building the railroad system in India became the most monumental project of the colonial era. It involved the largest international capital flow of the nineteenth century, and produced the fourth largest rail network on earth, behind only those of the United States, Canada and Russia. In colonial India the introduction and expansion of railways and the importation of 'Western Technology' were closely related to each other. The industrialized Britain exported technological innovations and various techniques to the backward and un-advanced country like India through the railways. Undoubtedly, Britain was forerunner and much more advanced than any other country in the world particularly in the field of railway technology. The British engineers attempted to apply the techniques, technology and labour practices of British railway building to India and in the process, they learned to adopt indigenous technology.

The present article aims to reveal an important aspect of the development of the Indian railways, particularly its mode of construction and its associated technologies that was transforming according to the need and interest of the colonial power. The paper also intends to highlight that social dimensions of any technological change are important in bringing out the complexities of contemporary history of science and technology. It seeks to construct informative historical texts about contemporary science and its enduring value. The links between the contemporary impressions and the archival documents need not be established due to the limited scope of the study. However, it seeks to make the point that researches in the history of science and technology do require to bring out the effect of the changes in the lives of the people and the events that was closely associated with them.

পাশ্চাত্য জগত-বিশেষতঃ ইংল্যান্ড-র মত-দশর কাছ ১৮৪০ - এর দশক ছিল ' -রল ম্যানিয়া' (An age of Rail Mania) । ইংল্যান্ড ছিল তৎকালীন বি-শ্ব-র পুঁজিতান্ত্রিক ও সাম্রাজ্যবাদী শক্তিসমূহের মধ্যে সর্বাগ্রগণ্য। -রলপথ প্রবর্তন ও -রল গাড়ি চালানোর জন্য যারা ছিল অতিমাত্রায় উদ্যমশীল সেই সমস্ত উদ্যোগপতিরা তাদের সম্ভ্রত পুঁজি নিয়োগ করে সমগ্র বিশ্বে লোহার রেলপথ দিয়ে -টক দি-ত -চ-য়ছি-লন এবং -রলগাড়ি চালনার মধ্য দি-য় প্রচুর মুনাখা অর্জ-নর স্ব-প্ন বি-ভার হ-য় উ-ঠছি-লন । বস্তুতপ-ক্ষ পৃথিবীর কিছু কিছু অংশ বিশেষত ইংল্যান্ড-র আওতাধীন উপনি-ব-শ এই নব

প্রবর্তিত -রলপথ গ-ড় -তালার ব্যাপা-র ইং-রজ পুঁজিপতি-দর আগ্রহ ছিল লক্ষ্য করার ম-তা । ভারতীয় উপমহা-দশ তা-দর কা-ছ বি-বচিত হ-য়ছিল পুঁজি বিনি-য়া-গর মাধ্য-ম অত্যধিক মুনাফা অর্জনের ক্ষেত্ররূপে । তবে একথা অবশ্য স্বীকার্য যে ভারতের বিস্তীর্ণ অঞ্চলব্যাপি রেলপথ নির্মাণ ছিল ব্রিটিশ ঔপনিবেশিক শাসনের এক বিরাট ও গুরুত্বপূর্ণ পরিকল্পনা । ভারতের এই বিরাট পরিকল্পনায় এক বিশাল পরিমাণ ব্রিটিশ পুঁজি নি-য়াজিত হ-য়ছিল উনিশ শত-কই এবং সমগ্র বি-শ্ব ভারতীয় -রলপথ দখল ক-রছিল চতুর্থ স্থান । মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র, কানাডা এবং রাশিয়ার পরেই ছিল ভারত। ভারতীয় মাটিতে রেলপথের প্রবর্তন ছিল অনেকগুলি স্বার্থের সংমিশ্রিত প্রতিক্রিয়া । ভারতীয় রেলপথের রূপকারেরা (অবশ্যই ব্রিটিশ) নির্দিষ্ট লক্ষ্যমাত্রা পূরনে ছিলেন তৎপর । উদ্যোগপতিরা তাদের নিয়োজিত পুঁজির নিশ্চয়তা ও মুনাফা অর্জ-নর ব্যাপারে আগ্রহশীল এবং সাংবাদিকরা ভারতে রেলপথের চাহিদার যৌক্তিকতা তুলে ধরেছিলেন যদিও অনেক ক্ষেত্রেই এই সমস্ত যৌক্তিকতার অভিব্যক্তি ছিল অস্পষ্ট । গ্রেট ইন্ডিয়ান পেনিনসুলার রেলওয়ের উ-দ্যোগপতি জন চ্যাপম্যান ১৮০৫ খ্রীষ্টাব্দ লি-খছি-লন , **"The double hope of earning an honourable competency and of riding in importing to our fellow subjects in India, a participation in the advantages of the greatest invention of modern times."** ১৮৭৫ খ্রীষ্টাব্দ, **'The Economist'** শীর্ষক পত্রিকায় লেখা হয়েছিল । ভারতবর্ষে রেলপথ, ইংরেজ শিল্পকলা, ইং-রজ মানুষ ও ইং-রজ মতাম-তর বিস্তার ঘটা-ব । বাস্তুকার ডেভিডসনের বক্তব্য ছিল ভারতবর্ষে -রলপথ হ-ব ইং-রজ শাস-নর দৃঢ় ও অপরিবর্তিত বস্তু ।

ভারতীয় -রল সম্প-র্ক ইতিম-ধ্যই -বশ কিছু সংখ্যক গ্রন্থ প্রকাশিত হ-য়-ছ । এই সমস্ত গ্র-ন্থ পুরাতন গ্যারান্টি প্রথা (১৮৪৯-৬৯), রাষ্ট্রকর্তৃক নির্মাণ ও মালিকানা গ্রহন (১৮৬৯ -১৮৮২) সং-শাধিত গ্যারান্টি প্রথা, -র-লর জাতীয়করণ ও সংহতি সাধন (১৯৪৮ এর পরবর্তী সময়কা-ল) ইত্যাদি বিষয়াদি আ-লাচিত হ-য়-ছ । এম. এ. রাও বিরচিত *Indian Railway* ২ শীর্ষক গ্রন্থখানি ভারতব-র্ষ -রলপথ নির্মাণের বিভিন্ন পর্যায়গুলি সম্পর্কে আ-লাকপাত ক-র-ছন বিশদভাবে । এখানে প্রযুক্তিগত কৌশল প্রয়োগ সম্পর্কেও কিয়ৎ পরিমাণে আলোচনা করা হয়েছে যেগুলি ঊনবিংশ শতাব্দীর দ্বিতীয়ার্ধ এবং বিংশ শতকের প্রথম দি-ক ভারতীয় -র-লর উন্নতির প-ক্ষ ছিল অত্যন্ত সহায়ক । রাও তার গ্র-ন্থ ভারতীয় -র-লর কিছু ইঞ্জিনিয়ারিং দক্ষতার উপরেও আলোকপাত করে-ছন । ত-ব এই ধর-নর গ্রন্থ একটি বি-শষ বিষ-য়র উপর সীমাবদ্ধ না থেকে রেলের উন্নতি ও বিস্তার সম্পর্কে বিভিন্ন বিষয়কে আলোচনার অঙ্গীভূত করেছে । এককথায় বলা -য-ত পা-র, এখা-ন বি-শষত্বতার অভাব অবশ্যই র-য়-ছ । বস্তুতপ-ক্ষ -রলপথ নির্মাণ সম্পর্কে বেশ কিছু গ্রন্থ প্রকাশিত হয়েছে যেগুলি দেশের বিভিন্ন অংশ -রল লাইন প্রতিষ্ঠা সম্প-র্ক ইঞ্জিনিয়ারিং কলাকৌশলের বিষয়টিকে তুলে ধরেছে বিশদভাবে । এই মর্মে কমপক্ষেও তিনখানি গ্রন্থ উ-ল্ল-খর দাবী রা-খ, -যমন K.V.Iyer প্রণীত *Indian Railways* ৩ P.C.Banerjee রচিত - *Rail Road Transportation* ৪ এবং S.C.Ghosh বি-রাচিত *Indian Railway Problems* ৫ । এই সমস্ত গ্রন্থাদি রচিত হ-য়ছিল ১৯২০ এবং ১৯৩০ এর দশকে । এগুলি সাধারণভাবে ভারতের বিভিন্ন অংশে রেলপথ নির্মাণের মাধ্যমে যোগসূত্র রচনা সম্পর্কে তথ্য সরবরাহ করে থাকে । ১৮৪৫ খ্রীষ্টাব্দ ইংল্যা-ন্ড প্রতিষ্ঠিত Indian এবং Great Indian Peninsular Company সম্প-র্ক য-থেষ্ট আ-লাচনা র-য়-ছ উ-ল্ল-খিত গ্রন্থাদি-ত । একথার পুনরাবর্তি ঘটানো হয়েছে যে ১৮৮০ দ-শকর -শষ দি-ক ভারতব-র্ষ কর্মরত -রল নির্মাণ কোম্পানীগুলি ৬,০৯৫ মাইল -রল লাইন প্রতিষ্ঠা ক-রছিল । এর জন্য সর্ব-মাট ব্য-য়র পরিমাণ ছিল ৯৭ মিলিয়ন পাউন্ড। তবে এগুলিতে প্রযুক্তিগত কৃৎ-কৌশল সম্প-র্ক -তমন আ-লাচনা -নই অথচ পরিবর্তনশীল প্রযুক্তিই ছিল ব্রিটিশ ভারতে রেল নির্মাণের অন্যতম সহায়ক উপাদান । প্রকৃতপক্ষে প্রযুক্তির বিষয়টিই -রলপথ নির্মাণ-ক উৎসাহিত ক-রছিল । S.C.Ghosh তার গ্রন্থে রেল যাত্রীর সংখ্যা, রেলের ভাড়া, যাত্রীবাহী ট্রেন পরিচালনা, রেলের পণ্য মাশুল, রেলের প্র-যাজ-ন -লীহ ও ইম্পাত শি-ল্পর প্রতিষ্ঠা, রাষ্ট্র

বনাম -কাম্পানীর পরিচালন ব্যবস্থা এবং -রলপথ বিস্তার-র ফ-ল দুর্বিক্ষের প্রকোপ হ্রাস ইত্যাদি বিষয়গুলি নি-য় বিশদ আ-লাচনা ক-র-ছেন । অস্বা প্রসাদ তাঁর *Indian Railway : Study in Public Utility Administration* শীর্ষক গ্র-ন্থ -য় বিষয়টির উপর দৃষ্টি আকর্ষণ-র -চষ্টা ক-র-ছেন তা হল ভারতীয় -রল ব্যবস্থায় দুটি শ্রেণীর উদ্ভব ঘটেছিল । একই সঙ্গে প্রসাদ দেখিয়েছেন যে বিংশ শতাব্দীর প্রথম ২৫ বছ-র রেল যাত্রীর সংখ্যা উপচে পড়েছিল এবং পরিস্থিতি সামাল দেওয়ার জন্য রেলপথ প্রশাসন কি ধরনের উ-দ্যোগ গ্রহণ ক-রছিল ৬ । প্রসাদ রেলযাত্রী সম্পর্কে মাথা ঘামা-লও রেলপথ নির্মাণ সম্পর্কে প্রযুক্তির বিষয়টিকে এড়িয়ে গিয়েছেন সযত্নে । প্রকৃতপক্ষে ভারতবর্ষে রেলপথের বিস্তার প্রযুক্তিগত উন্নতির সহায়তা ব্যতি-র-ক -য় -কানভা-বই সম্ভব ছিল সে সম্পর্কে কোনরূপ বক্তব্যই উপস্থাপিত হয়নি প্রসাদের রচনায় । রামস্বরূপ ডি.তিওয়ারি তাঁর *Railway Rates in Relation to Trade and Industry in India* শীর্ষক গ্র-ন্থ ভারতের অর্থনৈতিক উন্নয়নে রেলের ভূমিকা সম্পর্কে আলোচনা করার সঙ্গে সঙ্গে ভারতের বানিজ্য ও শিল্পের সঙ্গে সম্পৃক্ত রেলের বিভিন্ন ধরনের মাশুল হারের দিকটিকেও তুলে ধরেছিলেন । বৃহত্তর পরিসরে বিশ্ববানি-জ্যের স-ঙ্গ ভারতীয় রেলের যোগসূত্রের বিষয়টিকেও তিনি উপস্থাপিত করেছেন ৭ ।

এম.এ.রাও তাঁর *Indian Railways* শীর্ষক গ্র-ন্থ ভার-তর -রলপথ নির্মা-নর বিভিন্ন পর্যায় সম্প-র্ক আ-লাচনা ক-র-ছেন। রাও এর রচনায় ভারতীয় -র-লর ব্রিটিশ বাস্তুকার-দর দক্ষতার কিছু কিছু দিক ও আ-লাচিত হ-য়-ছা জি.এস.-খাসলা তাঁর *A History of Indian Railways* নামক গ্র-ন্থ ভার-ত -রলপথ নির্মাণ এবং সংশ্লিষ্ট সমস্যা সম্প-র্ক আ-লাচনা ক-র-ছেন। তিনি মূলত ভারতীয় -র-লর প্রশাসনিক ইতিহাস-কই বিশ-ষভা-ব তুলে ধরার -চষ্টা ক-র-ছেন। অন্যদি-ক আর.আর.ভান্ডারী তাঁর *Indian Railways: Glorious 150 years* শীর্ষক গ্রন্থে ভারতে রেললাইন নির্মাণের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট কিছু প্রযুক্তিগত বিষয় সম্প-র্ক আ-লাকপা-তর -চষ্টা ক-র-ছেন । ভান্ডারীর বক্তব্য হল এই যে, ভারতের রেলপথ নির্মাতারা প্রশস্ত নদীর উপর , বিশ-ষভা-ব বর্ষাকাল -সতু নির্মাণ কর-ত গি-য় বিরাট সমস্যার সম্মুখীন হ-য়ছি-লন । তাঁরা প্রারম্ভিক প-র্ব কি ভা-ব -সই সমস্ত সমস্যা সমাধা-নর -চষ্টা ক-রছি-লন -স সম্প-র্ক ভান্ডারী আ-লাকপা-তর -চষ্টা ক-র-ছেন। ইয়ান -জকার তাঁর রচনায় ভারতে রেলপথ নির্মাণ, রেলপথের বিস্তৃতি ও রেল ইঞ্জিনের জ্বালানী সম্পর্কে যেমন আলোচনা করেছেন অনুরূপভাবে বাষ্পীয় ইঞ্জিনের জ্বালানীরূপে কাঠ-কয়লার ব্যবহা-রর ফ-ল পরি-বশ কি ভা-ব দূষিত হত -সই বিষয়টি-কও তুলে ধ-র-ছেন। তাঁর মতানুসা-র ঊনবিংশ শতাব্দীর দ্বিতীয়ার্ধে বাষ্পীয় ইঞ্জিনের দূষন নিয়ন্ত্রন সম্পর্কে ভারতীয় রেল কোম্পানীগুলি কোনরকম পদক্ষেপই গ্রহন করেন নি। তারা ভারতীয় পরিবেশ সম্পর্কে অজ্ঞ ছিলেন বলেই রেলপথ নির্মাণ ও রেল পরিচালনার ক্ষেত্রে অদক্ষতার পরিচয় দান করেছিলেন তাই নয়, পাশ্চাত্য প্রযুক্তির তত্ত্বগত প্রয়োগ ঘটাতে গি-য় তারা মারাত্মক ভুলভ্রান্তির শিকার হ-য়ছি-লন । -হনা মুখার্জী *East Indian Railway* -এর প্রারম্ভিক পর্বের ইতিহাস রচনা করেছেন । তিনি তাঁর গ্রন্থে দেখিয়েছেন যে, গাঙ্গেয় উপত্যকায় মেশিন দ্বারা চালিত বৃহদাকারের শিল্প প্রতিষ্ঠান গড়ে উঠেছিল রেলপথ প্রবর্তিত হওয়ার কল্যাণে। রানীগঞ্জ অঞ্চলে কয়লা ক্ষেত্রে দ্রুত উন্নয়ন গাঙ্গেয় উপত্যকায় পাট শিল্পের বিস্তার -ক সহায়তা দান ক-রছিল প্রত্যক্ষভা-ব । ঊনবিংশ শতাব্দীর অন্তিমপ-র্ব পাট শিল্পের উন্নয়-নর গতি বৃদ্ধি -প-য়ছিল লক্ষ্যনীয় মাত্রায়। অন্যান্য -রল -কাম্পানীর তুলনায় ইষ্ট ইন্ডিয়ান -রলও-য়র অবস্থানগত সু-যোগ সুবিধা ছিল অ-নক -বশি। রানীগঞ্জ- ঝরিয়া অঞ্চলে কয়লা খনির উন্নয়নের ফলে বাষ্পীয় ইঞ্জিনের জ্বালানী রু-প কয়লার পর্যাপ্ত -যোগান তুলনামূলক ভাবে স্বল্পমূল্যে কয়লা ক্রয়ের যে সুযোগ ইষ্ট ইন্ডিয়ান রেলওয়ে কোম্পানী পেয়েছিল অন্যান্য কোম্পানী গুলির কা-ছ তা প্রকৃত অ-র্থই ছিল ঈর্ষনীয়। ইংল্যান্ড -থ-ক আমদানীকৃত কয়লার মূল্যও ছিল এই অঞ্চলের কয়লার তুলনায় কয়েকগুন বেশী। ১৮৫৫ খ্রীঃ ইংল্যা-ন্ডর আমদানীকৃত কয়লার তুলনায় রানীগঞ্জ অঞ্চলের কয়লার মূল্য ছিল অন্ততপ-ক্ষ এক ষষ্ঠাংশ কম। স্বাভাবিকভা-বই এই -রল -কাম্পানী কয়লা খনির উন্নয়ন ও সম্প্রসার-ন অ-নক -বশি আগ্রহ ও উৎসাহ প্রদর্শন ক-র-ছা। ইষ্ট ইন্ডিয়ান -রলও-য় কোম্পানীর প্রাথমিক কৃতিত্ব ছিল এই যে গাঙ্গেয় উপত্যকা অঞ্চলে এই নতুন অর্থনৈতিক ইতিহা-সর

অধ্যায় উ-ন্যাচিত ক-রছিল স-চতনভা-ব ৮। মুখাজীর রচনায় -বশ কিছু প্রশ্ন অনুভব হয়ে গেছে। প্রযুক্তিবিদ্যার বিষয়গুলি বাদ দিলেও গ্যারান্টি প্রথার কুফল সম্পর্কে পর্যাপ্ত আ-লাচনা তাঁর রচনায় -নই। অথচ এই গ্যারান্টি প্রথাই ছিল ঊনবিংশ শতাব্দীর দ্বিতীয়া-র্ধ ভারত -থ-ক সম্পদ নিঃসর-নর অন্যতম প্রধান মাধ্যম। আলোচ্য সময়কালে রেল কোম্পানীগুলি পাঁচ শতাংশ লভ্যাংশ উপার্জন করতে পারতো না। তা-দর ঘাটতি মিটি-য় -দওয়ার জন্য তারা প্রায়শই সরকার-রর দ্বারস্থ হত। মুখাজী এই বিষয়টি-ক -যমন পরিহার করে গেছেন অনুরূপভাবে গাঙ্গেয় উপত্যকায় অর্থনৈতিক পরিবর্তন সম্পর্কেও কিছুটা পক্ষপাত দৃষ্ট বক্তব্য উপস্থাপিত করেছেন। তিনি তৎকালীন ব্রিটিশ প্রশাসকদের বক্তব্য উদ্ধৃত করলেও সেগুলি কতখানি গ্রহনযোগ্য অনান্য সূত্রের পদ্ধতি-ত -সটি বিশ্লেষণ ক-রন নি। গাঙ্গেয় উপত্যকার অর্থনীতি-ত পরিকাঠা-মাগত পরিবর্তন আ-দা ঘ-টছিল ব-ল ম-ন হয় না।

ঋতিকা প্রসাদ তাঁর *Tracks of Change : Railways and Everyday Life in Colonial India* শীর্ষক গ্র-ন্থ -দখি-য়-ছন যে পরিবহন সংক্রান্ত প্রযুক্তিবিদ্যা মধ্য ঊনবিংশ শতাব্দী-ত চলাচলকারী প্রথম যাত্রীবাহী -ট্র-নর তুলনায় পরিবর্তিত হ-য়ছিল তাৎপর্যপূর্ণভা-ব। পরিবহনের ক্ষেত্রে ভারতীয় জনজীবনে ঊনবিংশ শতাব্দীর -প্রক্ষাপ-ট ভারতীয় -রল ছিল স-ন্দহাতীতভা-ব পরিবহন ব্যবস্থার ক্ষেত্রে মুখ্য ভূমিকা পালনকারী সংস্থা। তিনি -য বিষয়টি প্রমা-নর জন্য য-থেষ্ট যত্নবান তা হল, -কমনভাবে রেলের প্রযুক্তিবিদ্যা, -রল ভ্রমণের অভিজ্ঞতা এবং রেলের পরিকাঠামো ঔপনিবেশিক ভারতের দৈনন্দিন জীবনকে প্রভাবিত ক-রছিল। তা-দর জীব-ন -র-লর উপস্থিতি-ক তারা মানি-য় নি-য়ছি-লা। রেলের ক্রমপ্রসার এবং সাধারণ ভারতীয়দের এই ব্যবস্থা-ক স্বাগত জানা-নার মধ্যদি-য়ই ভারতীয় ইতিহাস বাস্তবসম্মতভা-ব গ-ড় উ-ঠছিল ব-ল প্রসাদ ম-ন ক-রন ৯। ঔপনিবেশিক ভারতবর্ষে রেল সংখ্যা গরিষ্ঠ মানুষের দৈনন্দিন জীবনের সঙ্গী না হলেও এর মধ্য দি-য়ই তারা তা-দর জীব-নর রূপ-রখা -য ভা-ব গ-ড় তু-লছিল তা অবশ্যই উ-ল্লখনীয়। -ব-দশী প্রযুক্তির আমদানী ও ব্যবহারের মূলে ছিল পুঁজির বিস্তার এবং সাম্রাজ্যবাদী আধিপ-তর চাহিদা। ত-ব রেলপথের ক্রমবিস্তারের সঙ্গে সঙ্গে এই চাহিদাকে ঔপনিবেশিক বাতাবরণে অগ্রাহ্য বা উ-পক্ষা করা -কানভা-বই সম্ভব ছিল না। আমদানীকৃত প্রযুক্তি প্রয়োগের মধ্যদি-য় -য -রল ব্যবস্থা গ-ড় উ-ঠছিল তা সাধারণ মানু-ষর জীব-ন পরিবর্তন এ-নছিল নিশ্চিতভা-ব। ভারতব-র্ষ -র-লর প্রবর্তন ও উন্নয়ন অবশ্যই অবিনিশ্র আশিবাদ ছিল না। আশীবাদের সঙ্গে ওতপ্রোতভাবে জড়ি-য় ছিল চিরায়ত অভিশাপ। -রলপথ নির্মা-নর ফ-ল -য অগভীর খা-লর সৃষ্টি হ-য়ছিল তা একাধা-র বন্যা এবং অন্যাধা-র ম্যা-লরিয়া -রা-গর প্রাদুর্ভা-বর অন্যতম উৎসস্থ-ল রূপান্তরিত হ-য়ছিল। ভারতীয় কৃষক জমাজল ও বন্যার জ-ল ক্ষতিগ্রস্থ হ-লও -স তার জীব-ন -র-লর উপস্থিতি-ক -কানভা-বই অস্বীকার কর-ত পা-র নি।

অপরাজিত রামনাথ তাঁর গবেষণায় প্রমানের জন্য সচেষ্ট হয়েছেন যে ভারতীয় রেল পরিচালনার ক্ষেত্রে বাস্তবকার এবং কারিগরি আধিকারিকরা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছিলেন। যাত্রীবাহী ও মালবাহী -রলগাড়ি পরিচালনা নিয়ন্ত্রন ও রক্ষনা-বক্ষ-নর কা-জ প্রত্যক্ষভা-ব নি-য়াজিত ছি-লন বাস্তবকার ও কারিগরি আধিকারিকরা। ভারতীয় -র-ল কর্মরত বাস্তবকার ও আধিকারিক-দর ম-ধ্য প্রায় অর্ধাংশই ছি-লন ভারতীয় বং-শাঙ্কুত, আর অবশিষ্টাংশ অ্যাংলো ইন্ডিয়ান এবং শ্বেতাঙ্গ। এই চিত্র কিন্তু ১৯৩০ এবং ১৯৪০ এর দশ-ক ছিল অস্তিত্বশীল ১০। পূর্ববর্তী সময়কা-ল, বি-শষভা-ব ঊনবিংশ শতাব্দীর দ্বিতীয়া-র্ধ সিংহভাগ বাস্তবকারই ছিলেন ইংরেজ বংশোদ্ভূত। ব্রিটিশ শাসনের অন্তিম দশক গুলিতে এই চিত্র কিছুটা পরিবর্তিত হ-লও -রল দপ্ত-রর বিভিন্ন বিভা-গর -যমন এ-জস্পী, সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং ১১, মেক্যানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং, ট্রাফিক, -স্টারস্ ইত্যাদি বিভা-গর সমস্ত উচ্চ পদই ছিল শ্বেতাঙ্গদের কুক্ষিগত। রেলের উচ্চপদে যে সমস্ত শ্বেতাঙ্গ নিয়োজিত হতেন তাদের বেতন ভারতীয়দের তুলনায় ছিল কয়েকগুন বেশি। ইউ-রাপীয়রা -যখা-ন মা-স ৩৩০ টাকা -বতন -প-তন -সখা-ন অ্যাং-লা ইন্ডিয়ান -দর -বতন ছিল ৭২ টাকা এবং ভারতীয়-দর -বতন ৪৫ টাকা। এই প-দ নি-য়াজিত আধিকারিক-দর সংখ্যা ছিল ১১৭। যার ম-ধ্য ১০.৭ শতাংশ ছিল

ভারতীয় , ১৬.১১ শতাংশ ছিল অ্যাং-লা ইন্ডিয়ান এবং অবশিষ্টাংশ ইং-রজ । ইং-রজরা ভারতীয়-দর তুলনায় কয়েকগুন বেশি মাইনে ছাড়াও বিভিন্ন ধরনের সুযোগ সুবিধা ভোগ করতো ব্যাপক ভাবে । রেলের চাকুরী-ত জাতিগত বৈষম্য এত অধিক ছিল -য ১৯২০-এর দশ-ক ১১ হাজার ভারতীয় -রলকর্মী রু-প নি-য়াজিত থাক-লও উচ্চ প-দ ভারতীয়-দর সংখ্যা ছিল একবা-র নগন্য। ৪৪৭ জন আধিকারীক-দর ম-ধ্য মাত্র ৪৫ জন ভারতীয় । বিংশ শতাব্দীর ২০-এর দশ-ক রাজকীয় পরি-ষবায় সহকারী বাস্তুকার রু-প বা কার্যনির্বাহী বাস্তুকাররু-প -য সমস্ত ইং-রজ কর্মজীবন শুরু কর-তন তা-দর মাসিক -বতন ছিল ৩৮০ টাকা এবং তারা -শষ পর্যন্ত ১,২৫০ টাকা বেতনক্রমে গিয়ে পৌঁছেতে পারতেন । কোন ভারতীয় আধিকারীকদের প-ক্ষ এই ধর-নর -বতন ছিল অকল্পনীয় । তদুপরি ইং-রজ বাস্তুকার-দর জন্য সাগরপা-রর ভ্রাতা হি-স-ব প্রতি মাসে অতিরিক্ত ১৫০ টাকা প্রদান করা হত । ইংল্যা-ন্ড যাতায়াতের জন্য সুনির্দিষ্ট ভাড়া বরাদ্দ থাক-তা । ইউ-রাপীয় পরিবারবর্গ বি-শষভা-ব যারা ছি-লন উচ্চপ-দ আসীন তা-দর চিকিৎসার জন্য নি-য়াজিত থাক-তন ইউ-রাপীয় চিকিৎসক । লক্ষ্যনীয় বিষয় হল, কেবলমাত্র রাষ্ট্র নিয়ন্ত্রিত -রল -কাম্পানী-তই নয়, বেসরকারী রেল কোম্পানীতেও এই জাতিগত বৈষম্যের মাত্রা এত অধিক ছিল যে শ্বেতাঙ্গ প্রতিদ্বন্দ্বিদের কাছে ভারতীয়রা কোনদিন মাথা তুল-ল দাঁড়া-ত পা-র নি।

রেলের সঙ্গে প্রত্যক্ষভাবে সম্পর্কযুক্ত প্রযুক্তিগত উন্নয়ন ও আবিষ্কার-নর বিষয়টি-ক ড্যানি-য়ল -হডরিক ভিন্ন আঙ্গিকে বিচার বিশ্লেষণের প্রচেষ্টায় তৎপর। শিল্প বিপ্লব এবং ঔপনিবেশিকরনের পক্রিয়া সামন্তরালভাবে অগ্রসর হয়েছিল উন্নয়নের পথে । এক্ষেত্রে উভয়ের যোগসূত্র ছিল প্রকৃত অর্থে কার্যকরন সম্প-র্করই নামান্তর । ঔপনিবেশিকরনের পক্রিয়া যাত্রারম্ভ করেছিল বানিজ্যিক কার্যকলাপের বিস্তৃতি কর-নর মধ্যদি-য় আর এ ব্যাপা-র ঔপনিবেশিক শক্তির প্রধান হাতিয়ার হয়ে উঠেছিল বৈজ্ঞানিক আবিষ্কারন এবং প্রযুক্তিগত উন্নয়ন । -হডরিক তাঁর গ্র-ন্থ -দখি-য়-ছন, ঔপনিবেশিকতাবাদ কেবলমাত্র পাশ্চাত্য শক্তির শ্রেষ্ঠত্বের ফসল ছিল তাই নয়, প্রযুক্তিবিদ্যা এবং বৈজ্ঞানিক আবিষ্কারন সেই শক্তিকে অধিক মাত্রায় ক্ষমতা সম্পন্ন ক-র তুল-লছিল ১২ । প্রযুক্তিবিদ্যার উন্নয়ন ও প্রযুক্তিবিদ্যার প্রয়োগের মধ্যদিয়ে সাম্রাজ্যবাদী শক্তি উপনি-ব-শর মানু-ষর কা-ছ অপ্রতিদ্বন্ধি ও অপ্রতিহত শাসক রু-প আর্বিভূত হ-য়ছিল । তারা তা-দর -শ্রষ্ট-তুর গরিমায় রূপান্তরিত হ-য়ছিল উপনি-ব-শর মানু-ষর ভাগ্য বিধাতায় । -হডরি-কর গ্রন্থখানি -র-লর ভূমিকা-ক ঔপনি-ব-শিক -প্রক্ষাপ-ট -য ভা-ব তুল-ল ধ-র-ছন তা-ত -রল সাম্রাজ্যবাদী স্বার্থপূর-নর যন্ত্র ছাড়া আর কিছুই ছিল না । ঔপনি-ব-শিক শাসনকালে পাশ্চাত্য প্রযুক্তির স্থানান্তরের নিরপেক্ষতা সম্পর্কিত যে সমস্ত তত্ত্ব বিশেষভাবে ব্রিটিশ গ্রন্থ প্রনেতাদের রচনায় উপস্থাপিত হয়েছে তাদের কাছে হেডরিকের বক্তব্য এক কথায় বিরাট চ্যালেঞ্জ স্বরূপ । ঔপনি-ব-শিক শাসককূল জনকল্যানের নিমিত্তে অথবা উপনি-ব-শর মানু-ষদের বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি সম্পর্কে শিক্ষাদান বা আগ্রহশীল করে তোলার জন্য নয়, প্রযুক্তির স্থানান্তরন ঘটিয়েছিল নিজেদের উদ্দেশ্য পূরনের তাগিদে । পাশ্চাত্য প্রযুক্তির মধ্যদিয়ে ভারতীয় রে-লর জন্ম হ-য়ছিল একথা -যমন সত্য অনুরূপভা-ব -দশীয় কৃৎ-কৌশলের উন্নতিতেও এই আমদানীকৃত প্রযুক্তি সহায়ক হয়ে উ-ঠছিল ।

বর্তমান প্রবন্ধে অন্যতম প্রধান লক্ষ্য হল ভারতীয় রেলপথ নির্মাণ ও উন্নয়নের গুরুত্বপূর্ণ অথচ উপেক্ষিত দিকটি-ক বিশদভা-ব তুল-ল ধরা । আর অবশ্যই এই উ-পক্ষিত দিকটি হল পরিবর্তনশীল প্রযুক্তির ব্যবহার। একথা স্বীকার্য যে, সাম্রাজ্যবাদী শক্তির চাহিদা ও স্বার্থের কথা মাথায় রেখেই ভারতবর্ষে রেলপথ নির্মিত হ-য়ছিল এবং এই নির্মাণকার্য সম্পন্ন করার জন্যই পাশ্চাত্যের প্রযুক্তির ব্যবহার ব্যতিরেকে গতান্তর ছিল না । এছাড়াও বর্তমান প্রবন্ধ -য বিষয়টির উপর আ-লাকপাত করেতে চাই তা হল, প্রযুক্তিগত পরিবর্তন সমাজিক পরিবর্তনের পক্ষে যথেষ্ট গুরুত্বপূর্ণ এই মর্মে তৎকালীন বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিহাসের জটিলতা যে ভাবে প্রকট হয়ে উঠেছিল সেগুলিকেও তুলে ধরার আয়াস সাধ্য প্রচেষ্টা চালানো হবে বর্তমান নিবন্ধে । তৎকালীন প্রযুক্তি এবং সেই প্রযুক্তির পরিবর্তনশীল রূপ কি ভাবে ভারতবর্ষে রেলপথ নির্মাণের ক্ষেত্রে কাজে

লেগেছিল সে সম্পর্কে আলোকপাত যেমন করা হবে তেমনি এগুলির মূল্য যে দীর্ঘস্থায়ী তাও প্রমানের প্রচেষ্টা চালানো হবে। তবে অন্যান্য বিষয়ের উপর আলোকপাত করার মতোই এখানে তথ্যসূত্রের বিশেষ বৈশিষ্ট্য অনেকক্ষেত্রেই প্রতিবন্ধকতার সৃষ্টি করে থাকে আর সে জন্যই পরিবর্তনশীল প্রযুক্তি সম্পর্কে আলোকপাত যথেষ্ট কষ্টসাধ্য। তাছাড়া তৎকালীন প্রচলিত ধ্যানধারণা এবং লেখ্যাগারে প্রাপ্ত তথ্য সূত্রের মধ্যে যোগসূত্র নির্মাণের বিষয়টি অবশ্যই সীমাবদ্ধ। অন্যভাবে বলা -য-ত পা-র প্রচলিত ধারণা-ক নস্যাত করে দিয়ে প্রাপ্ত তথ্যসূত্রের ভিত্তিতে আলোচনার পরিসরকে সম্প্রসারিত রূপ দা-নর সু-যোগ এখা-ন য-থেষ্ট কম। তা সত্ত্বেও -য বক্তব্যকে সুপ্রতিষ্ঠিত করনের চেষ্টা করা হবে তা হল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ইতিহাস সম্পর্কিত গ-বষণা বা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহার সাধারণ মানুষের জীবনে কি পরিবর্তন নিয়ে আসে অথবা তা-দর জীবন-ক কি ভা-ব প্রভাবান্বিত ক-র -স বিষয়টিও য-থেষ্ট তাৎপর্যপূর্ণ। একথা বলার অ-পক্ষায় রা-খ না যে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি সাধারণ মানুষের জীবনের সঙ্গে গভীরভাবে সম্পৃক্ত।

ভারতীয় -রলপথ নির্মা-ণর ইতিহাস সম্পর্কিত আ-লাচনা য-থেষ্ট পুরা-না এবং এই গল্প ইতিপূ-র্ব অ-ন-কই শুনিয়েছেন। কিন্তু তা সত্ত্বেও ইষ্ট ইন্ডিয়া -কাম্পানী তথা ব্রিটিশ পুঁজিপতি-দর কা-য়মি স্বা-র্থর কথা উপলব্ধি কর-নর জন্য এবং বি-শেষভাবে ভারতীয় পটভূমি-ত রেলপথ নির্মাণের ক্ষেত্রে প্রযুক্তিগত পরিবর্তনের বিষয়টি কতখানি গুরুত্বপূর্ণ ছিল তা উপলব্ধির জন্যই -রলপথ নির্মাণ সম্পর্কিত ইতিহা-সর পুনরাবৃত্ত ঘটতে হবে। ঔপনিবেশিক শাসনের ছত্রছায়ায় পাশ্চাত্য প্রযুক্তির প্রয়োগ এখানে কি ভাবে ঘটানো হয়েছিল সে সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা লাভের জন্য ইতিহাসের পুনরাবৃত্তি ঘটানো ছাড়া বিকল্প কোন প-থর হৃদিশ খুঁ-জ পাওয়া দুষ্কর। ১৮৪০ -এর দশ-ক -রলপথ প্রবর্ত-নর পরিকল্পনাদি ঔপনি-বেশিক ভার-ত রচিত হ-য়ছিল। ত-ব এ সম্প-র্ক আলাপ আ-লাচনা উচ্চস্তরীয় আধিকারীক-দর ম-ধ্যই সীমাবদ্ধ ছিল এবং এই ম-র্ম প্রকৃতপ-ক্ষ -কান উ-দ্যোগ ১৮৪৮ খ্রীঃ পর্যন্ত গৃহিত হয়নি। ঐ বছর লর্ড ডাল-হীসি ভার-ত পদার্পন করার অব্যবহিত পর -থ-কই রেলপথ নির্মাণ সম্পর্কিত পরিকল্পনাগুলি বাস্তবের মুখ দর্শন কর-ত আরম্ভ ক-র ১৩। রেলপথ নির্মাণের ব্যাপারে প্রাথমিক চুক্তি পত্রাদি অতঃপর স্বাক্ষরিত হয়। ১৮৪৯ খ্রীঃ ইষ্ট ইন্ডিয়ান এবং গ্রিট ইন্ডিয়ান -পনিনসুলা -রলও-য় -কাম্পানীর সঙ্গে এই মর্মে চুক্তি সম্পাদিত হ-য়ছিল। এই মর্মে গ্রিট ইন্ডিয়ান পেনিনসুলা রেলওয়ে কোম্পানীগুলি সর্বপ্রথম -য ২০ মাইল লাইন নির্মাণ ক-রছিল -সটি-ক -রলগাড়ি চালানোর জন্য সবুজ সঙ্কেত দেওয়া হয়েছিল ১৮৫৩ খ্রীঃ। ভারতবর্ষে প্রথম রেলগাড়ী যাত্রা আরম্ভ করেছিল বোম্বাই (অধুনা মুম্বাই না-ম পরিচিত) -থ-ক থা-ন পর্যন্ত। ১৮৫৪ খ্রীঃ ইষ্ট ইন্ডিয়া রেলওয়ে কোম্পানী কোলকাতা থেকে রানীগঞ্জ পর্যন্ত রেলগাড়ি চালিয়েছিল এবং ১৮৫৬ খ্রীষ্টাব্দ মাদ্রাজ -থ-ক আর -কানাম পর্যন্ত -রল চলাচল শুরু হ-য়ছিল। ১৮৫৭ খ্রীঃ সিপাহী বি-দ্রাহ চলাকালীন প-র্ব -রলপথ নির্মাণ ও বিস্তা-রর কাজ সাময়িক ভা-ব বন্ধ হ-য় যায়। কিন্তু ১৮৫৯ খ্রীঃ লর্ড ডাল-হীসির পরিকল্পনা গৃহিত হয় এবং -সই সময় ৫ হাজার মাইল -রলপথ নির্মা-ণর জন্য ৮টি -কাম্পানীর স-ঙ্গ চুক্তি করা হয় -য কোম্পানীগুলি ভারতবর্ষে রেলপথ নির্মাণ করার জন্যই গঠিত হ-য়ছিল ১৪।

প্রারম্ভিকপর্ব -থ-কই একথা উপলব্ধি করা গি-য়ছিল -য ঔপনি-বেশিক ভার-ত -রলপথ নির্মা-ণর জন্য মূলধন কেবলমাত্র ইংল্যান্ড থেকেই সংগৃহিত করা হবে এবং নির্মাণকার্যটি কোন ব্যক্তি মালিকানাধীন -কান -কাম্পানী-ক প্রদান করা হ-ব না যদি না এর নিজস্ব অর্থনৈতিক বা অন্যান্য ধর-নর উপাদান না থা-ক। উক্ত সময়কালে সরকার নিজে থেকে ঋণ গ্রহণ করতে পারতো না, বিশেষভাবে উৎপাদনশীল কোন ক্ষেত্রে। প্রসঙ্গত উল্লেখ্য ইংরেজ বিনিয়োগকারী এবং শাসক শ্রেণীর মধ্যে যে সময় ছিল স্বার্থের সংঘাত। বেশ কিছু উচ্চবর্গীয় রাজনীতি বিদদের রেল নির্মাণের ক্ষেত্রে প্রত্যক্ষ আর্থিক স্বার্থ ছিল কারণ তারা ছিল এই ধর-নর নির্মাণকার-্যর অংশীদার। আবার বেশ কিছু আধিকারিক ছিলেন যারা সামরিক উদ্দেশ্য সাধনের জন্য ভার-ত -রলও-য়র ব্যবস্থা প্রবর্তন কর-ত -চ-য়ছি-লন। এই -গাষ্ঠীদ্ব-য়র বিপরীতধর্মী স্বা-র্থর ম-ধ্য

ভারসাম্য আনয়-নর জন্য ভার-ত -রলপথ নির্মাণের ব্যাপারে গ্যারান্টি ব্যবস্থার পত্তন করা হয়েছিল । একাধিক ইং-রজ ইতিহাসবিদ ম-ন ক-রন -য়, এই ব্যবস্থার মাধ্য-ম ন্যায়সঙ্গত খরচে ভারতবর্ষে নির্মিত হ-য়ছিল এক বিরাট মা-পর -রলব্যবস্থা ১৫ । অন্য যে উপাদানটি এক্ষেত্রে উল্লেখের দাবি রাখে তা হল ভারতীয় -প্রক্ষাপ-ট -রলপথ নির্মা-ণর জন্য অত্যন্ত সম্ভায় শ্রম ছিল সহজলভ্য । ত-ব ভার-ত -রলপথ নির্মাণের ঔপনিবেশিক পরিকল্পনাকে স্বার্থক রূপদানের জন্য ইংরেজ রেল ইঞ্জিনিয়ারদের উপর নির্ভরশীলতার মাত্রা ছিল সর্বাধিক। চালর্স ফক্স ক্রীস্টাল প্রাসাদের নির্মাতা ১৮৫১ খ্রীঃ ভারতবর্ষে প্রথম -রলপথ নির্মাণকা-র্য হাত লাগি-য়ছি-লন। -জ. -জ. বার্ক-ল -এট ইন্ডিয়ান -পনিনসুলা -রলও-য়র মুখ্য বাস্তুকার রু-প স্টি-ফনস-নর নাম সুপারিশ ক-রছি-লন ১৬ । ১৮৫৭ খ্রীষ্টা-ব্দর সিপাহী বি-দ্রা-হর পূ-র্ব ব্রিটিশ বাস্তুকা-ররা এই ম-র্ম তা-দর বিরাট কৃতিত্ব প্রদর্শন ক-রছি-লন। গঙ্গাখালের ৫৩০ মাইল নির্মাণকার্য -যটি ছিল তৎকালীন বিশ্বের নির্মাণ কার্যের মধ্যে বৃহত্তম। -সটি-ক সম্পূর্ণ ক-রছি-লন স্যার Proby Cautley, এই ম-র্ম তা-ক উৎসাহিত ক-রছি-লন উওর-পশ্চিমের ছোট লাট জেমস টমাসন । টমাসনের উৎসাহক্রমে বাস্তুকার-দর -য় ধর-নর -ট্রনিং প্রদান করা হ-য়ছিল তা-ত ভারত-র্ষ তারা অ-নক বৃহদাকা-রর নির্মাণকার্য সাফল্যের সঙ্গে শেষ করতে পেরেছিলেন। ১৮৪৭ খ্রীঃ Thomason ররকিতে একটি ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ প্রতিষ্ঠা ক-রন -যটা পরবর্তীকা-ল বিশ্ববিদ্যালয় রু-প উন্নীত হ-য়ছিল ।

ভারতব-র্ষ -য় -রলপথ নির্মিত হ-য়ছিল -সটি তুলনামূলক ভা-ব অ-নক -দ-শর -রলপথ নির্মাণকা-র্যর তুলনায় ছিল চরিত্রগত ভাবে পৃথক । উদাহরণ হিসেবে বলা যেতে পারে ব্রিটেনে রেলপথ নির্মাণ শিল্প বিপ্ল-বর এক নতুন পর্যা-য়র আবির্ভাব-ক অবশ্যস্বাবী ক-র তু-লছিল । বি-শষভা-ব ইম্পাত উৎপাদন এবং কয়লাখনি খন-নর জন্য -য় প্রচুর অ-র্থর প্র-য়োজন ছিল তার মূলধন সংগ্রহ ও তার উন্নয়-নর ব্যাপা-র -র-লর ভূমিকা ছিল উ-ল্লখ-যোগ্য। এই -প্রক্ষাপ-ট ভার-ত -রলপথ নির্মা-ণর বিষয়টি-ক ব্রিটিশ দৃষ্টিভঙ্গীর দিকদি-য় বিচার ক-র-ল গুরুত্বপূর্ণ বলে মনে হলেও ভারতীয় দৃষ্টিভঙ্গী অনুযায়ী ততখানি গুরুত্বপূর্ণ ছিল না। কারণ এখা-ন -য় মূলধন নি-য়োজিত হ-য়ছিল -সটি প্রধানত ব্রিটিশ বাণিজ্যিক ঘাটতি-ত ভারসাম্য আনয়-নর ব্যাপা-র য-থষ্ট সাহায্য দান ক-রছিল । ভারতব-র্ষ ঔপনি-বশিক শাস-নর অর্থ ছিল -রলপ-থ সর্বপ্রথম ও সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ কর্তব্য ছিল ঔপনি-বশিক শক্তির স্বার্থ পূরণ। ঔপনি-বশিক শাসককূল নি-জ-দর স্বার্থপূ-ণর জন্যই ভারতব-র্ষ -রলপথ নির্মা-ণর ম-তা এক বিরাট উ-দ্যোগ গ্রহ-ণর ব্যাপা-র আগ্রহ প্রকাশ ক-রছিল। তা-দর জন্যই মূলত ঊনবিংশ শতাব্দীর মধ্যবর্তী সময়কাল -থ-ক ভার-ত -রলপথ বাস্তু-বর মুখ দর্শন ক-রছিল। স্বভাবতই একথাই বিস্মিত হওয়া যা-ব না -য় ভারতব-র্ষ -রলপথ অর্থনীতির অন্যান্য প্রধান ক্ষেত্রগুলির সঙ্গে যে যোগসূত্র গড়ে তুলেছিল তাতে সাম্রাজ্যবাদী স্বার্থপূ-ণর বিষয়টি অগ্রাধিকার -প-য়ছিল। ভারতবর্ষে রেলপথ প্রতিষ্ঠার জন্য রেল ইঞ্জিন, প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, -রললাইন এবং ব্রীজ নির্মা-ণর জন্য ইম্পাত এমনকি -রললাই-নর তলায় পাতার জন্য স্লীপার (Sleeper) পর্যন্ত সমস্ত কিছুই আমদানী করা হত বি-দশ -থ-ক, বি-শষভা-ব ইংল্যান্ড -থ-ক ১৭ । কিছু সময় অতিবাহিত হওয়ার পর খুব সহজ সরল কিছু -রল উপাদান -যমন স্লীপার (Sleeper) , নাটবল্টু, -দশীয় ভা-বই উৎপাদিত হ-ত থা-ক। এক্ষেত্রে প্রযুক্তির উপর একান্ত ভাবে নির্ভরশীল রেল ইঞ্জিনগুলিকে ইংল্যান্ড থেকেই আমদানী করতো ভারতে কর্মরত ব্রিটিশ কোম্পানীগুলি । ভারতে রেলপথ নির্মা-ণর প্রারম্ভিক বছরগুলিতে রেল ইঞ্জিন নির্মা-ণর প্র-চেষ্টা চালা-না হ-য়ছিল। ঐ সময় যে রেল ইঞ্জিন ব্যবহৃত হত সেগুলি মূলত নির্মিত হত ইংল্যান্ড এবং এগুলিকে ক্রয় করতো ভারতে নির্মাণ কার্যে নিযুক্ত রেল কোম্পানীগুলি। ত-ব -রল রক্ষণা-বক্ষণ ও তার যান্ত্রিক ত্রুটি বিদূরিত করনের জন্য রেলওয়ে প্রযুক্তি ব্যাপক মাত্রায় সুযোগ সুবিধার তাগিদ অনুভব ক-রছিল। রেল ইঞ্জিন এবং রেল গাড়ির বগি রক্ষণাবেক্ষণের জন্য অতঃপর ভারতব-র্ষর একাধিক স্থা-ন নির্মিত হ-য়ছিল কারিগরি শিক্ষার জন্য Technical School ।

নতুন প্রযুক্তি ব্রিটিশ বাস্তুকারদের নির্মাণকার্যকে একেবারে জলবৎ তরলম ক-র দি-য়ছিল একথা -কান ভারেই বলা যাবে না। সেতু নির্মাণের সময় প্রবাহিত জলস্রোত তাদের কাছে এক বিরাট চ্যালেঞ্জ হয়ে উঠছিল। -সতু নির্মা-ণের সময় ব্রিটিশ বাস্তুকা-ররা প্রথাগত পদ্ধতি অনুসরণ ক-রছি-লন। এর ফ-ল এক একটি -সতু নির্মা-ণের জন্য ব্রিটিশ বাস্তুকার-দের য-থেষ্ট সময় ব্যয় কর-ত হ-য়ছিল। তাছাড়া জল-স্রাত-ক ঘুরিয়ে দেওয়ার জন্য ব্রিটিশ বাস্তুকারেরা কষ্টসাধ্য পদক্ষেপ গ্রহণে বাধ্য হয়েছিলেন। তবে এক্ষেত্রে তারা অসফল হ-য়ছি-লন -সকথা -কানভা-বই বলা যা-ব না বরং ভার-ত -রলপথ প্রবর্ত-নের প্রথম দশ-কই তারা গুরুত্বপূর্ণ নদীগুলির উপর বিরাট মাপের সেতু নির্মাণ করতে সফল হয়েছিলেন। গ্রেট ইন্ডিয়ান পেনিনসুলা রেলওয়ের বাস্তুকারেরা এক বিরাট সমস্যার সম্মুখীন হন স্টীপঘাট অঞ্চলে রেলপথ নির্মাণের সময়। উদ্ভূত সমস্যা সমাধা-নের জন্য তারা নতুন ক-র চিন্তাভাবনা কর-ত বাধ্য হ-য়ছি-লন এবং -রলপথ নির্মাণ কার্যটি-ক সফল ক-র -তালার জন্য Z টাইপ -রল -স্ট্রশন নির্মাণ ক-রছি-লন^{১৮}। আবার ভারতব-র্ষ -র-লর বাস্তুকা-ররা যখন সবুজ অঞ্চলে প্র-বশ ক-রছি-লন তখন প্রচুর মাটি -ক-ট জায়গাটি-ক উচু ক-র -তালার পর তারা -রললাইন প্রতিষ্ঠা ক-র-ত -প-রছিল। ঊনবিংশ শতাব্দীর মধ্যবর্তী সময়কা-ল এই ধর-নের নির্মাণকার্য -মা-টই সহজসাধ্য ছিল না। অথচ ব্রিটিশ বাস্তুকা-ররা -কান বাধার কা-ছ নতি স্বীকার না ক-র নি-জ-দর ল-ক্ষ্য ছি-লন অবিচল।

ভারতীয় রেলের যাত্রারস্তের সূচনা মূলত আরম্ভ হয়েছিল ১৮৫১ খ্রীঃ ২২শে ডিসেম্বর -থ-ক যখন ৪ ফুট ৮.৫ ইঞ্চি গেজের রেল ইঞ্জিন যার নামকরণ করা হয়েছিল টমাসন। সেটি কাজ শুরু ক-রছিল দিল্লীর উত্তর-পূ-র্ব ৯০ মাইল দূ-র অবস্থিত -সালানী-ত -রলপথ নির্মাণ কা-র্ষ^{১৯}। টমাসন ছিল ৬ চাকা বিশিষ্ট WT ইঞ্জিন খুব সম্ভবত ই. ভি. উইলসনের নির্মিত ২-২-২ চাকার সমন্বয় বিশিষ্ট। ভারতব-র্ষ দ্বিতীয় -য় রেলইঞ্জিনটি আমদানী করা হ-য়ছিল -সটি ছিল ফকল্যান্ড। এটি তার কাজ আরম্ভ ক-রছিল বরিবন্দর -যটি প-র ব-স্ব ভিটি এবং সম্প্রতিক কা-ল -বা-স্ব -সন্ট্রাল -স্টশন এবং থা-নের ম-ধ্য কাজ শুরু ক-রছিল। এই ইঞ্জিনটি পরবর্তীকালে গ্রেট ইন্ডিয়ান পেনিনসুলা -রলও-য় কর্তৃক সংরক্ষিত হ-য়ছিল। গঠ-নের দিক দিয়ে টমাসন ইঞ্জিনের সঙ্গে ফকল্যান্ডের পার্থক্য ছিল। এর নির্মাতা অবশ্যই ই. ভি. উইলসন। কিন্তু এটি ছিল ০-৪-০ ট্যাক ইঞ্জিন। উক্ত সময়কালের সর্বাধিক পরিচিত তিনটি রেল ইঞ্জিন সাহেব, সিদ্ধ এবং সুলতান নামে পরিচিত ছিল। গঠনাকৃতির দিক দিয়ে এগুলি ছিল সমগোত্রীয় ২-৪-০ টেন্ডার ইঞ্জিন। এই ধরনের ৮টি ইঞ্জিন তলকান ফাউন্ড্রি ১৮৫২ খ্রীঃ -গ্রেট ইন্ডিয়ান -পেনিনসুলা -রলও-য়ের জন্য নির্মাণ ক-রছিল। এই তিনটি ঐতিহাসিক রেল ইঞ্জিন ১৮৫৩ খ্রীঃ ১৬ই এপ্রিল বরিবন্দর -থ-ক থানা পর্যন্ত ২১ মাইল দূরত্বের মধ্যে প্রথম যাত্রীবাহী রেলগাড়িটিকে টেনে নিয়ে গিয়েছিল^{২০}। এই ঐতিহাসিক ঘটনার স্বাক্ষরী রূ-প সিদ্ধ ১৯৫৩ খ্রীঃ পর্যন্ত -বাস্বাই এর চিফ মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ার-রর অধিকর-নের সম্মু-খ ছিল দন্ডায়মান। কিন্তু দুর্ভাগ্যবশত সাহিব ও সুলতা-নের ভা-গ্যর কথা আমা-দর কা-ছ অজানাই -থ-ক যায়।

এখানে যে বিষয়টির অবতারণার প্রয়োজন তা হল ব্রিটিশ বাস্তুকারেরা নতুন কৌশল, প্রযুক্তি এবং শ্রম প্রয়োগের প্রচেষ্টা করেছিলেন যাতে ভারতে ব্রিটিশ রেলওয়ে প্রবর্তন করা যায় এবং এই প্রক্রিয়ায় তারা নি-জ-দর -য় ভা-ব খাপ খাওয়া-ত -চ-য়ছি-লন তা অবশ্যই উ-ল্ল-খর দাবী রা-খ এবং অন্যদি-ক ভারত ও ভারতীয়-দর কা-ছ যা শিখ-ত -চ-য়ছি-লন তাও প্রশংসনীয়। ঊনবিংশ শতাব্দীর দ্বিতীয়া-র্ধ ভার-ত -রল নির্মা-ণের বিষয়টি-ক বেশ কিছু উৎপাদনশীল পক্রিয়ার দিকদি-য় বিচার করা উচিত। এই সমস্ত উন্নয়ন সংঘটিত হয়েছিল প্রাকৃতিক এবং সামাজিক ক্ষেত্রে অথচ ভারতীয় প্রেক্ষাপটে এই বিষয় দুটি সম্প-র্ক প্রার-ম্ভ ব্রিটিশদের জ্ঞান ছিল অত্যন্ত সীমিত। সামাজিক বি-স্মর দিক -থ-ক ব্রিটিশরা ভারতীয়-দর কাছ -থ-ক সহ-যোগিতা আশা ক-রছিল। তা-দর ধারণা ছিল -য় ভার-ত -রলপথ প্রবর্ত-নের বিষয়টি-ক ভারতীয়রা গ্রহণ ক-র -ন-ব এবং এর বিরূ-দ্ধ -তমন -কান প্রতিবা-দ তারা সামিল হ-ব না। ভারতীয়রা ব্রিটিশ কর্তৃক গৃহিত কর্মসূচী হয় গ্রহণ ক-রছিল নয়-তা তা-দর আধুনিকীকর-ণের বিষয়টির বি-রাধিতা ক-রছিল^{২১}।

প্রযুক্তির প্রয়োগ, আবিষ্করণ এবং সেগুলিকে সাযুজ্যকর-ণের বিষয়টিও ছিল গুরুত্বপূর্ণ। কারণ ভারতীয় পরিমন্ডলে দীর্ঘস্থায়ী উৎপাদনশীলতার ক্ষেত্রে এই ধরনের প্রযুক্তি ব্রিটেনের তুলনায় কতখানি প্র-যাজ্য ছিল -স সম্প-র্ক প্রথমদি-ক ব্রিটিশ বাস্তুকা-ররাও নিশ্চিত ছি-লন না। ব্রি-টন -থ-ক আমদানীকৃত যন্ত্রপাতি ও কৃৎ-কীশল ছিল পরিশীলিত। তাই ভারতব-র্ষ অবিকৃত ভাবে সে গুলির প্রয়োগ সম্প-র্ক এক ধর-নের সংশয় প্রথমদি-ক ছিল। অত্যন্ত স্বাভাবিক ভাবেই ভারতে রেলপথ প্রবর্তনের ক্ষেত্রে ব্রিটেনের যন্ত্রপাতি বিশেষভাবে বৃহদাকারের মেশিনগুলির বিবর্তন মূলক উন্নয়ন ঘটানো হয়েছিল যার ফলে কারিগরি বিদ্যার প্র-য়া-গ পরিবর্তন আনয়ন অনিবার্য হ-য় উ-ঠছিল। এর ফলে যে সমস্ত যান্ত্রিক সাজ সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি পরিবর্তিত রূপ লাভ করেছিল সেগুলি পরিগ্রহ করেছিল ভারতীয় রূপ ।

বৃহদাকারের কর্মের ক্ষেত্রে প্রযুক্তি প্রয়োগের বিষয়টির সঙ্গে যোগসূত্র রচনার একটি প্রচেষ্টা একই সঙ্গে চালানো হয়েছিল । প্রযুক্তি বিদ্যার কাছে শ্রমের সহজলভ্যতা, -সই শ্রমিক-ক ধ-র রাখা এবং তা-দর যথাযথ ব্যবহারের বিষয়টিও গুরুত্বপূর্ণ । পৃথিবীর অন্যান্য দেশের মতোই ভারতব-র্ষও এক বিরাট সংখ্যক শ্রমি-কর সংগঠন ছিল -রলপথ প্রবর্ত-নের এক -কম্প্রিয় বৈশিষ্ট্য । শ্রমিক-দর বৃহদাকা-রর এক একটি দল সাধারণ যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে এক বিরাট কর্ম সম্পাদন করেছিল । এগুলি কি ভাবে সম্ভব হয়েছিল যেগুলি ব্রিটিশ বাস্তুকারদের রচনায় প্রাসঙ্গিক অনেক তথ্যই সহজলভ্য । আবার যে সমস্ত সিভিল ইঞ্জিনিয়ার ভারতে সেতু বা বাড়িঘর নির্মাণের সঙ্গে যুক্ত ছিলেন তারা এখানে কাজ করতে গিয়ে কি ধরনের সমস্যার সম্মুখীন হয়েছিলেন সে সম্পর্কে বিশদ আলোচনা করেছেন তাদের লেখা পত্রাদিতে । ঊনবিংশ শতাব্দীর দ্বিতীয়া-র্ধ ভারতীয় শ্রমিক-দর পারিশ্রমিক প্রদা-নের বিষয়টি -যমন সমস্যাবহুল ছিল অনুরূপভা-ব তা-দর সংঘটিত ক-র যথাযথ ভা-ব কা-জ লাগা-নার বিষয়টিও অনেক ক্ষেত্রে সমস্যার সৃষ্টি কর-তা । ব্রিটিশ বাস্তুকার-দর বিভিন্ন রচনা -থ-ক জানা যায় -য ভারতবর্ষে রেল ব্রিটিশ নির্মাণের সময় তত্ত্বাবধানের দক্ষতার বিষয়টি কতখানি গুরুত্বপূর্ণ ছিল ।

অন্য -য বিষয়টি সম্প-র্ক অনুসন্ধান-র প্রয়োজনীয়তা অপরিহার্য তা হল রেল কর্মশালাগুলি (Railway Workshop) কি ভূমিকা রেল পরিচালনার ক্ষেত্রে পালন করেছিল, ১৯১৬ - ১৯১৮ খ্রীঃ ইন্ডিয়ান ইন্ডাস্ট্রিয়াল কমিশন একথা বলেছিল যে ১৮৫০ এবং ১৮৬০ এর দশকে রেল কর্মশালাগুলি -ভৌগলিক ভা-ব বিক্ষিপ্ত ও বিচ্ছিন্ন হ-লও ভার-ত -মেক্যানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এর উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছিল । সে সময়ই ভারতে রেল কর্মশালার সংখ্যা ছিল ৭০ এর অধিক । সেগুলিতে কর্মরত ছিল বেশ কয়েক হাজার মানুষ । কোন কোন কর্মশালায় কর্মী সংখ্যা দশ হাজার অতিক্রম করেছিল ২২ । এ প্রসঙ্গে জামালপুর -রল কর্মশালা প্রশংসার দাবী রা-খা। জামালপু-র ইষ্ট ইন্ডিয়া -রলও-য়র -য কর্মশালা ছিল তার কর্মী সংখ্যা ছিল ১১ হাজার। ইষ্ট ইন্ডিয়ান রেলওয়ের এই ইঞ্জিন সাড়াই এর কর্মশালাটি ছিল দেশের মধ্যে বৃহত্তম এবং ঊনবিংশ শতাব্দীর মধ্যবর্তী সময়কা-ল এখা-ন Rolling Mill এবং শক্তিগৃহ (Power House) প্রতিষ্ঠিত হ-য়ছিল। বেশ কিছু সংখ্যক তথ্যসূত্র থেকে বিষয়টি প্রমাণিত -য জামালপু-রর এই রেল কর্মশালাটি ভারতবর্ষে সমগ্র মেক্যানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং শিল্পে অগ্রদূতের ভূমিকা পালন করেছিল । ব্রিটিশরা শেষ পর্যন্ত ভারতবর্ষে যে মেক্যানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষাদানের ব্যবস্থা ক-রছিল তার ও ভারতীয়করণ ঘটি-য়ছিল। এই ব্যাপা-রও জামালপুর ব্রিটিশ-দর দৃষ্টি আকর্ষণ ক-রছিল। ১৯২৭ খ্রীঃ -ফব্রুয়ারী মা-স বি-শষ -শ্রীর শিক্ষানবিস-দর প্রথম দলটি জামালপু-র গি-য় -পী-ছছিল ২৩ । এইভা-ব মেক্যানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং সম্পর্কে ভারতীয় ছাত্রদের ধারণা লাভ হয়েছিল । ইতিপূর্বে সমস্ত মেক্যানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ার তারা ইউ-রাপীয় বা ভারতীয় যাই-হাক না -কন প্র-ত্য-কই শিক্ষা লাভ ক-রছিল বি-দ-শ । এই ঐতিহাসিক ঘটনার সঙ্গে ভারতীয়করণের যে সূত্রপাত ঘটিয়েছিল তার নামকরণ করা হয়েছিল Mechanical Engineering and Transportation Department না-ম।

প্রযুক্তিবিদ্যা এবং রেল কর্মশালাগুলির যোগসূত্রের বিষয়টি অবশ্যই গুরুত্বপূর্ণ, তবে এই দুটির মধ্য আন্ত-সম্পর্ক বজায় থাক-লও আমা-দর সম্মু-খ একাধিক পার্থক্য স্পষ্ট হ-য় ও-ঠ। পরিসংখ্যানগত দিক দি-য় -রল কর্মশালায় বহুমাত্রিক বিষয়টিকে পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে সর্বভারতীয় স্তরে এই সমস্ত কর্মশালায় কাজ কর-তা বিভিন্ন ধর-নর মানুষ। অত্যন্ত স্বাভাবিক ভাবে আঞ্চলিক ও স্থানীয় পার্থক্য এই সমস্ত কর্মশালায় ক্ষেত্রে বিশেষভাবে লক্ষ্যণীয়। দ্বিতীয়তঃ এগুলিতেও যথেষ্ট সমৃদ্ধশালী ও উন্নতমা-নর কর্ম সম্পাদ-নর বিষয়টি লক্ষ্যণীয় যার অঙ্গীভূত ছিল উৎপাদনের উপাদানের পরিবর্তনশীলতা। যে সমস্ত ব্যক্তি এগুলির তদ্বাবধায়ক ছিলেন কর্মের দিকদি-য় তারা ছি-লন দক্ষ। তা সত্ত্বেও এই মর্মে প্রশ্ন উত্থাপিত হতে পা-র যে, তারা শ্রমিক শক্তির সঙ্গে উৎপাদন পক্রিয়ার যোগসূত্র কি ভাবে প্রতিষ্ঠা করেছিলেন? অন্যভাবে বলা যেতে পারে শ্রমিকেরা যে সমস্ত যন্ত্রের সাহায্যে কাজ করতো সেগুলির সঙ্গে তাদের সাযুজ্যকরণ কি ভা-ব ঘ-টছিল! এই সমস্ত প্রশ্নের উত্তর দানের ক্ষেত্রে যে বিষয়টি লক্ষ্যণীয় তাহল ভারতের বিভিন্ন অঞ্চলে গ-ড়ওঠা কর্মশালাগুলিতে সাদৃশ্যের মাত্রা বৈশাদৃশ্যের তুলনায় যথেষ্ট কম ২৪।

১৯০৩ খ্রীষ্টাব্দের রেলওয়ে কমিটির প্রতিবেদনে যে বিষয়টি বহু আলোচিত তা হল ব্যাপক উন্নয়নের ক্ষেত্রে পরিবর্তনশীল প্রযুক্তির ব্যবহার। বস্তুতপক্ষে প্রযুক্তিবিদ্যার ব্যবহার গ-বষক-দর দৃষ্টি -তমনভা-ব আকর্ষণ ক-রনি যারা ভারতীয় -রলপথ সম্প-র্ক ইতিহাস রচনা ক-রছি-লন। একাধিক গ-বষক -রল প-থর সামাজিক ব্যঞ্জনার উপর অধিক গুরুত্ব আরোপ করেছেন। রেলপথ প্রবর্তনের ফলে শহর ও গ্রামাঞ্চলের মানুষ কি ভা-ব প্রভাবিত হ-য়ছিল -স সম্প-র্ক আ-লাকপাত ক-র-ছন। কিন্তু এই সমস্ত আ-লাচনার উ-ল্লখনীয় দুর্বলতা হল এই -য়, যখন -রলপথ সুদক্ষ ব্যবস্থা রূ-প আবির্ভূত হ-য়ছিল তখন বিষয়টি কি ভা-ব ঘ-টছিল তার প্রতিফলন কিন্তু ভারতীয় বা বি-দেশী গ-বষক-দর রচনায় -নই। বস্তুত ১৯০৩ খ্রীষ্টাব্দের প্রতিবেদনে যাত্রীবাহী গাড়ির ক্ষেত্রে ৪-৪-০বাসী ইঞ্জিন এবং মালগাড়ির ক্ষেত্রে ০-৬-০ ইঞ্জিনের ব্যবহার সম্পর্কে গুরুত্ব আরোপ করা হয়ে-ছ। -রলপায়ার, ফায়ার বক্স, ব্যালেন্স স্লাইড ভাল্ব এবং স্টিফেনসন লিঙ্ক মোসাম রেল ব্যবস্থায় বিরাট মাপের প্রযুক্তিগত পরিবর্তন নিয়ে এসেছিল ২৫। ১৯০৬ খ্রীঃ অধিক শক্তিশালী বাসী ইঞ্জিনের প্রয়োজনীয়তা যখন অনুভূত হয়েছিল তখন মেল গাড়ির জন্য ৪-৬-০ ইঞ্জিন, মালবাহী গাড়ির জন্য ২-৮-০ এবং সাধারণ যাত্রীবাহী গাড়ির জন্য ২-৬-৪ ট্যাক্স ইঞ্জিন ব্যবহার আরম্ভ হয়েছিল। বেঙ্গল-নাগপুর -রলও-য় এবং -গ্রট ইন্ডিয়ান -পনিনসুলায় -রলও-য়, এই দুটি প্রগতিশীল রেলওয়ে উপরোক্ত ধরনের রেল ইঞ্জিনের ব্যবহার শুরু করেছিল যথাক্রমে ১৯০৩ এবং ১৯০৪ খ্রীষ্টাব্দে। ব্রিটিশ ইঞ্জিনিয়ারিং স্ট্যান্ডার্ড এসোসিয়েশন (BESA) এর সুপারিশ অনুসা-র ১৯১২ খ্রীঃ প্রবর্তিত হ-য়ছিল অতিরিক্ত তাপ সহকারী যন্ত্র। কিন্তু এক্ষেত্রে যে বিষয়টি উল্লেখের দাবী রাখে তা হল এই সমস্ত BESA মান বিশিষ্ট ইঞ্জিন বিভিন্ন রেল কোম্পানী সহজেই গ্রহণ করেনি। প্রথম বিশ্বযুদ্ধের অব্যবহিত পরবর্তীকা-ল রেল ইঞ্জিনের চাহিদা তথা তাদের অধিক ক্ষমতার উপর গুরুত্ব আরোপের প্রচেষ্টা লক্ষ্যণীয়। তদানুসা-র একটি -লা-কা-মাটিভ স্ট্যান্ডার্ড কমিটি গঠন ক-রছিল ভারতীয় -রলও-য় -বার্ড ১৯২৪ খ্রীঃ প্রতিষ্ঠিত এই কমিটি BESA ইঞ্জিনগুলির মানবৃদ্ধি করতে চেয়েছিল এবং ভারতীয় পরিবেশে অধিক শক্তিশালী নতুন ধরনের ইঞ্জিন কে কি ভাবে উপযোগী ক-র -তলা যায় -স সম্প-র্কও সুপারিশ ক-রছিল। প্রযুক্তিগত পরিবর্ত-নর দিকটি বিচার করে আধুনিক ট্যাক্স ইঞ্জিন WM এর ব্যবহার আরম্ভ হ-য়ছিল। এগুলি প্রধানত প্রবর্তিত হয়েছিল শহরতলির ট্রেনগুলিতে যাতে বিরাট চাপ সহ্য করা এগুলির পক্ষে সম্ভব নয়। ১৯৪০ এর দশ-ক আ-মরিকান এবং কানাডিয়ান রেল ইঞ্জিনের অনুপ্র-বশ ঘ-টছিল ভারতীয় -র-ল। ১৯৪৩-১৯৪৯ খ্রীঃ মধ্যে ৯০৯টি রেল ইঞ্জিন আমদানী করা হয়েছিল মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র ও কানাডা থেকে ২৬।

রেলওয়ে প্রযুক্তির পরিবর্তন সংক্রান্ত আলোচনা অবশ্যই পাশ্চাত্য প্রযুক্তির আমদানীকে কেন্দ্র করে আবর্তিত। অন্যভাবে বলা যেতে পারে, প্রযুক্তিগত পরিবর্ত-নর বিষয়টি একান্ত ভা-বই পাশ্চাত্য-কন্দ্রিক। ঊনবিংশ শতাব্দীর দ্বিতীয়ার্ধে এবং বিংশ শতাব্দীর মধ্যবর্তী সময়কালের দশকগুলিতে ভারত একান্তভাবেই

নির্ভরশীল ছিল ইউরোপ থেকে আমদানীকৃত রেল ইঞ্জিনের উপর। জামালপুর এবং লাহোরে রেল কারখানা প্রতিষ্ঠিত হওয়ার সত্ত্বেও অধিকাংশ রেল ইঞ্জিন নির্মিত হত প্রাচ্যাত্যের দেশগুলিতে। এই মর্মে আমেরিকান এবং দেশের মধ্যে উৎপাদিত ইঞ্জিনের ব্যবহার তেমনভাবে লক্ষ্য করা যায় না, যদি -স সময় ইঞ্জিনের চাহিদা ক্রমবর্ধমান হয়ে উঠেছিল। যদি অবস্থাকে জাপানের সঙ্গে তুলনা করা যায় তাহলে দেখা যাবে যে, ১৯১৩ খ্রীঃ থেকে জাপান ক্রমবর্ধমান রেল ইঞ্জিনের চাহিদা গারম্ভ ভিত্তিক উৎপাদন-র মাধ্য-মই সম্পূর্ণরূ-প -মটা-ত সক্ষম হ-য়ছিল। কিন্তু -মইজি জাপা-নর পরিস্থিতি এবং ঔপনি-বশিক ভার-তর পরিস্থিতি ছিল সম্পূর্ণ বিপরীতধর্মী। ভারতের রেল ইঞ্জিন সরবরাহের ব্যাপারে ব্রিটিশ উৎপাদনকারীরা এক-চটিয়া অধিকার প্রতিষ্ঠা ক-রছিল এবং প-র অনুপ্র-বশকারী আ-মরিকান ও জার্মান উৎপাদনকারী-দর উপর তা-দর সম্পূর্ণ আধিপত্য বজায় রাখ-ত সক্ষম হ-য়ছিল^{২৭}। ব্রিটিশ প্রযুক্তির এই আধিপত্য একাধিকভা-ব ব্যাখ্যা করা -য-ত পা-র। প্রথমত, ঊনবিংশ শতাব্দীর অন্তিম দশকগুলি থেকেই ব্রিটেন -র-লর ব্যাপা-র বিশ্ণ-নতারূ-প স্বীকৃতি লাভ ক-রছিল। দ্বিতীয়ত, কুটনৈতিক ও রাজনৈতিক বিষয়াদি এ-ক্ষ-ত্র পালন করেছিল গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা। ভারত ছিল ব্রিটিশ উপনি-বশ ও উপনি-বশিক আমলাতন্ত্র -রলপথ পরিচালনার জন্য ব্রিটিশ বাস্তুকার এবং ব্রি-ট-ন উৎপাদিত যন্ত্রপাতির আধিপত্য-কই অকুঠ সমর্থন দান ক-রছিল। তৃতীয়ত, ভাড়াটে ব্রিটিশ বিশেষজ্ঞরা ব্রিটিশ সরবরাহকারীদের রেল ইঞ্জিন সরবরাহের আ-দশ দিত। ঊনবিংশ শতাব্দীর মধ্যবর্তী সময়কাল থেকে ব্রিটেনে উৎপাদিত রেল ইঞ্জিন যে ভাবে আমদানী করা হতো সেটি বিংশ শতাব্দীর প্রথম দশক গুলিতেও ছিল নিরবচ্ছিন্নভাবে বর্তমান। এ ব্যাপা-র -য ঐতিহ্য গ-ড় উ-ঠছিল তা-ক -কানভা-বই ব্রিটিশ কর্তৃপক্ষ -ভ-ঙ দি-ত চান নি। অবশ্য বি-দশী -রল কর্মচারী-দর স্ফলভিষিক্ত হয়েছিলেন দেশীয় বিশেষজ্ঞরা। এক্ষেত্রে শেষের দিকে ব্রিটিশরা -কান রূপ প্রতিবন্ধকতার সৃষ্টি ক-রননি।

-রল ইঞ্জিন উৎপাদনের বিষয়টি প্রভাবিত হয়েছিল ব্যাপক মাত্রায় দৌদুল্যমান চাহিদা এবং নিরবচ্ছিন্ন প্রযুক্তিগত পরিবর্তনের দ্বারা। এই বৈশিষ্ট্যের ফলে গুণগত মান বিশিষ্ট ইঞ্জিন নির্মাণ লক্ষ্যণীয় মাত্রায় আরম্ভ হ-য়ছিল। বন্দুইন এর ম-ত বৃহদাকারের রেল ইঞ্জিন উৎপাদক কোম্পানী উৎপাদনের ক্ষেত্রে নমনীয়তা আণয়-নর -চষ্টা ক-রছিল অবশ্যই ক্রমবর্ধমান চাহিদার প্রেক্ষিতে। ১৮৯০-এর দশ-ক বন্দুইন ৯৪৬টি -রল ইঞ্জিন উৎপাদন করে ৩১৬ ধরনের আদলে। ত-ব একথা বলা -য-ত পা-র -য -কবলমাত্র অবিরাম প্রযুক্তিগত উন্নয়নের চাহিদাই নই বাজারে বিভিন্ন ধরনের ক্রেতার জন্য নতুন নতুন ধরনের রেল ইঞ্জিন নির্মাণের ব্যাপা-র তারা আগ্রহ প্রকাশ ক-রছি-লন। এক্ষেত্রে শুধু ভারতীয় বাজার নয় বন্দুইন বি-দশী বাজা-রর চাহিদা সম্পর্কেও ছিল অতিমাত্রায় সচেতন। সাধারণভা-ব বলা -য-ত পা-র ব্রিটিশ -রল ইঞ্জিন উৎপাদনকারী কোম্পানীগুলি আমেরিকান কোম্পানীগুলির তুলনায় ছিল অনেক বেশি নির্ভরশীল^{২৮}। কিন্তু বিংশ শতাব্দীর প্রারম্ভিক পর্ব -থ-কই বৃটিশ রেল ইঞ্জিন আমেরিকান ইঞ্জিনের সঙ্গে প্রতিদ্বন্দ্বিতায় বিশ্বব্যাপী তা-দর চাহিদা হারা-ত থা-ক। ভারতীয় বাজারই ছিল অন্যতম ব্যতিক্রম। এখানে মার্কিন যুক্ত রা-ষ্ট্রর -রল ইঞ্জিন উৎপাদনকারী সংস্থাগুলি -তমনভা-ব অনুপ্র-বশ কর-ত পা-রনি।

বিংশ শতাব্দীর প্রাথমিক দশকগুলিতে ঔপনিবেশিক আমলাতন্ত্র আমদানীকৃত যন্ত্রপাতির উপর নির্ভরশীলতা কমাতে শুরু করেছিল। ভারতে উৎপাদিত রেল ইঞ্জিনগুলিকে অধিকমাত্রায় ব্যবহারের প্রচেষ্টা চালায়। ঔপনি-বশিক রাষ্ট্র রেল ইঞ্জিন নির্মাণ কারখানা প্রতিষ্ঠার ব্যাপারে উৎসাহ প্রদর্শন কর-ত থা-ক যা-ত উৎপাদন ব্যয় য-থেষ্ট কমা-না যায় এবং যত তাড়াতাড়ি সম্ভব বাণ্যীয় ইঞ্জিন ও মালগাড়ির বগি-ক সাড়া-না যায়। তবে ইঞ্জিনের গঠন এবং উৎপাদনের ক্ষেত্রে পরিপূর্ণ স্বাধীনতাদা-নর -কান উ-দ্যোগই আ-লাচ্য সময়কাল-ল গৃহিত হয়নি। তাই বিষয়টি সম্প-র্ক সংশয় -থ-ক যায় -য ঔপনি-বশিক রাষ্ট্র কি ব্রিটিশ তথা ভারতীয় প্রযুক্তি ব্যবহা-রর মধ্য দিয়ে দেশীয় কারখানা এবং পাশ্চাত্য ইঞ্জিনিয়ারিং শিল্পে পার্থক্যকে হ্রাস কর-ত আ-দা উৎসাহী ছিল! প্রকৃতপক্ষে ঔপনিবেশিক আমলাতন্ত্র রেল ইঞ্জিনের এবং অন্যান্য যন্ত্রপাতি

উৎপাদন-র বিষয়টিকে তমনভাব সুযোগ সুবিধা দান-র পক্ষপাতি ছিল না। ভারত-র ব্রিটিশ সরকার রেলওয়ে কোম্পানীগুলিকে দখল ক-রছিল এই কারণ -য়, যা-ত -রলওয়ে কোম্পানীগুলি পাশ্চাত্যের ইঞ্জিনিয়ারিং শিল্প এবং ব্রিটিশ কারিগরদের উপর নির্ভরশীল থাক-ক। ঔপনি-বশিক রাষ্ট্র অবশ্য জামালপুর, আজমীর এবং লা-হা-র ১৯৩০ এর দশক -রল কারখানায় কারিগরি বিদ্যালয় প্রতিষ্ঠা ক-র স্নাতক তৈরী করেছিল। কিন্তু তা সত্ত্বেও একথা বলা যায় যে, ভারতীয় উপমহাদেশে ব্রিটিশ রেল ইঞ্জিন উৎপাদক-দর আধিপত্য-ক -কানভা-বই লঘু করার পক্ষপাতি ছিল না।

রেলওয়ে প্রযুক্তির পরিবর্তন সম্পর্কিত আলোচনা সামাজিক ইতিহাস-র বিষয়বস্তু রূপও বি-বচিত হ-ত পা-র। রুড ইয়ার্ড কিপলিং এর ম-তা ইং-রজ ঔপন্যাসিক বিশ্বাস করতেন যে রেল প্রযুক্তি ব্রিটিশ ঔপনি-বশিক কৃষক-দর কা-ছ পরিবর্তন-র প্রতীক। -রল পরিভ্রমণ-ক -কন্দ্র ক-র কিপলিং এর উপন্যাস প্রমা-ণর জন্য স-চেষ্টা হ-য়-ছ যে উন্নত মানের প্রযুক্তি এবং রেল ইঞ্জিনগুলি ভারতীয় প্রেক্ষাপটে ব্রিটিশদের আধিপত্য বিস্তার -য় সু-যোগ দান ক-রছিল তা এককথায় অভাবনীয়। আস-ল পরিবর্তনশীল রেল প্রযুক্তি অধিকাংশ ইং-রজ -লখক-দর দৃষ্টি-ত প্রতিভাত হ-য়ছিল প্রগতির অন্যতম উপায়রূ-প। তাই -রলপ-থর প্রবর্তন ভারত-র ম-তা ঔপনি-বশিক রা-ষ্ট্রর প-ক্ষ ছিল আশীর্বাদ স্বরূপ। রেল ইঞ্জিন এবং রেলের বিরাট মা-পর কর্মসূচী ভার-ত ব্রিটিশ-দর বৈষয়িক -শ্রষ্ট-ত্বর প্রমান রূ-প বি-বচিত এবং ভারত-ক সভ্য ক-র -তালার -য় উ-দ্যোগ তারা গ্রহণ ক-রছিল তার অন্যতম প্রধান সহায়ক ছিল -রলপথ। তাই -রল প্রযুক্তিকে চিহ্নিত করা হয়েছিল অনগ্রসর ও পশ্চাদপদ রা-ষ্ট্রর পক্ষে মঙ্গলদায়ক উপাদান রূপে। যে প্রযুক্তির লক্ষ্য ছিল ভারতীয়দের সভ্য করে তোলা প্রযুক্তিগত এবং প্রশাসনিক উভয় দৃষ্টিভঙ্গীর দিক দি-য় বিচার কর-ল বলা -য়-ত পা-র ১৮৫৩-১৯৪৭ খ্রীষ্টাব্দ-র মধ্যবর্তী সময়কাল-র ভারতীয় -প্রক্ষাপ-ট -রল ছিল এক ঔপনি-বশিক পরিকল্পনা। ঔপনি-বশিক -রল ব্যবস্থা সম্পর্কে লর্ড ডালহৌসি যে বক্তব্য উপস্থাপিত ক-রছি-লন তা ক্ষমতা হস্তান্ত-রর কাল পর্যন্ত নীতি নির্ধারক-দর প্রভাবিত ক-রছিল গভীরভা-ব। এই বিষয়টি ব্যাখ্যা করে যে কি ভাবে ব্রিটেনের রেল প্রযুক্তি নিরবচ্ছিন্নভাবে ভারতীয় প্রেক্ষাপটে প্রাধান্য লাভ ক-রছিল এবং ব্রিটিশরা -কন এই বিশ্বা-স মগ্ন ছিল -য় ভারতীয়-দর বৈষয়িক সমৃদ্ধি-ক নিশ্চিত কর-নর জন্য -রল ছিল সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম।

পাদটিকা :

(১) স্টুয়ার্ট ওটলির -নতু-ত্ব -এটি ইন্ডিয়ান -পনিনসুলা -রলও-য় -কাম্পানীর -য় কমিটি গঠিত হ-য়ছিল তা ১৮৪৫ খ্রীঃ ৩ রা আগষ্ট চ্যাপম্যান-ক ইংল্যান্ড -থ-ক ভারতব-র্ষ -প্ররন ক-রছিল সরজমিন-ন তদন্ত ক-র দেখার উদ্দেশ্যে। ১৮৪৫ খ্রীঃ ৬ই -স-প্টম্বর তিনি -বাস্বাই এ এ-স উপনীত হন। চ্যাপম্যান কমিটির চেয়ারম্যানের কাছ থেকে গভর্নরের উদ্দেশ্যে প্রেরিত এক পত্র তাঁর সঙ্গে নিয়ে এসেছিলেন। পত্রখানিতে ভারতব-র্ষ -রলপথ নির্মা-নর ব্যাখ্যা -যমন ছিল অনুরূপ ভা-ব চ্যাপম্যান-র পরিচয় ও -সখা-ন লিপিবদ্ধ ছিল। চ্যাপম্যান ভারতব-র্ষ -রলপথ নির্মাণ সম্প-র্ক বিগত তিন বৎসর সময়কাল উৎসর্গকৃতী ক-রছি-লন বিষয়টিকে গভীরভা-ব পর্যা-লাচনার জন্য। -রলপথ নির্মাণ সম্পর্কে চ্যাপম্যানের ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতা থাকার সুবা-দ তা-ক ভারতব-র্ষ -প্ররন করা হ-য়ছিল। ইষ্ট ইন্ডিয়া -কাম্পানীর পরিচালকমন্ডলীও তা-ক -রলপথ নির্মাণের উদ্দেশ্যে ভারতব-র্ষে প্রের-নর বিষয়টিকে অনু-মাদন দান ক-রছি-লন।

The Great Indian Peninsula Railway Correspondences, Finance Department, Railway Branch, 1851, National Archives of India, New Delhi.

(২) M.A.Rao, *Indian Railways*, National Book Trust, New Delhi, 1975, পৃঃ ৪৮-৪৯ পুরাতন গ্যারান্টি প্রথা সম্প-র্ক রাও ব্যাতি-র-ক K.K. Saxena র গ্রন্থ *Indian Railways : Problems and Prospects* - এ আলোচনা রয়েছে। প্রযুক্তিবিদ্যা সম্পর্কেও কিছু কিছু আলোচনা শেষোক্ত গ্রন্থখানিতে সহজলভ্য। বাণ্যীয় রেল ইঞ্জিন চালানোর জন্য ব্যাপক মাত্রায় জ্বালানীর খরচের বিষয়টি সম্পর্কে যেমন

আলোকপাত করা হয়েছে অনুরূপভাবে যান্ত্রিক অবস্থা আলো প্রজ্বলনের কৌশল , রেল ইঞ্জিনের গতি , বহন ক্ষমতা ইত্যাদি বিষয় সম্পর্ক আলাকপাতের প্রচেষ্টা চালানো হয়-ছ । বাষ্পীয় -রল ইঞ্জিন চালানোর জন্য কতখানি কয়লার প্রয়োজন -স সম্পর্কও স্বল্প পরিসর আলাচনার প্রচেষ্টা চালানো হয়-ছ । ত-ব উল্লেখযোগ্য বিষয় হল এই সমস্ত বিষয়াদি আলোচিত হয়েছে স্বাধীনোত্তর পর্বে রেল সংক্রান্ত কতিপয় কমিটি গঠিত হওয়ার -প্রক্ষি-ত ।

(৩) Ian J. Kerr তাঁর *Building the Railways of the Raj* শীর্ষক গ্রন্থখানিতে এরূপ বক্তব্য উপস্থাপিত ক-র-ছন -য, স্বল্প সম-য়র ম-ধ্য ভারতীয় পটভূমি-ত -রলপথ-র নির্মাণ ও বিস্তার ঘ-টছিল যথেষ্ট দ্রুততার সঙ্গে । সমগ্র ভারতবর্ষব্যাপী রেলপথ নির্মাণে যে চাহিদার সৃষ্টি হয়েছিল তার মূলে ছিল বিভিন্ন রেল কোম্পানীগুলির মুনাফা অর্জ-নের প্রয়াস। ত-ব একথা স্বীকার্য -য -রলপথ নির্মা-নের প-থ ইংরেজ কোম্পানীগুলি গুণগত মানের সঙ্গে সমঝোতা করতে কোনমতেই রাজি ছিল না । উৎকৃষ্ট মা-নর ইট থেকে আরম্ভ করে বাষ্পীয় রেল ইঞ্জিন চালানোর জ্বালানী পর্যন্ত সমস্ত বিষয়ই তারা ছিল সদা সতর্ক । অবশ্য কাঠ কয়লা ব্যবহা-রর মধ্যদিয়ে পরিবেশের উপর যে নজরখক প্রভাব প-ড়ছিল -সই বিষয়টিও এখা-ন আলোচিত হয়েছে। এছাড়াও খোলামুখ পদ্ধতিতে কয়লা উত্তোলনের ফলে প্রাকৃতিক পরি-ব-শর -য বিরাট ক্ষতি হ-য়ছিল -সই বিষয়টিও এখা-ন আ-লাচিত হ-য়-ছ । Kerr ম-ন ক-রন পরি-বশ দূষ-নর জন্য বাষ্পীয় রেল ইঞ্জিনের ভূমিকা ছিল বিরাট । ইংরেজ বাস্তুকারেরা পরিবেশ দূষন সম্পর্ক -য অবগত ছি-লন না তা -কানভা-বই বলা যা-ব না । কিন্তু অত্যন্ত স-চতনভা-ব তারা বিষয়টি-ক পরিহার ক-রছি-লন । নতুন প্রযুক্তি বিদ্যা প্রয়োগের মধ্যদি-য় হয়-তা এই দূষন-ক প্রতিহত করা সম্ভবপর হত কিন্তু অতিরিক্ত ব্য-য়র কার-ন তারা এই ম-র্ম মাথা ঘামান নি ।

(৪) G.S. Khosla তাঁর *A History of the Indian Railways* শীর্ষক গ্র-ন্থ ভারতব-র্ষ -রলপথ প্রবর্ত-নর প্রাথমিক ইতিহাস এবং তৎকালীন পরিস্থিতি-ত উদ্ভূত সমস্যা-দি নি-য় আ-লাচনা ক-র-ছন । এছাড়াও -রলপথ-র উন্নয়ন -দশীয় রাজন্যবর্গ শাষিত অঞ্চলে রেলপথ নির্মাণের অসুবিধা, ব্যক্তিগত উদ্যোগে রেলপথ প্রবর্তন সংক্রান্ত বিষয়াদি, সহায়তা দানকারী কোম্পানী গুলির ভূমিকা এবং মুনাফা অর্জনের অন্যতম প্রধান ক্ষেত্ররূপে রেলপথ কি ভাবে গুরুত্বপূর্ণ হয়ে উঠেছিল সেই সমস্ত বিষয়াদি আ-লাচিত হ-য়-ছ । Khosla মূলত রেলের প্রশাসনিক ইতিহাস রচনা করেছেন । এখানে প্রযুক্তিবিদ্যার দিকটি একান্তভা-ব উপ-ক্ষিত । ঔপনি-বশিক শাসনকালে রেলপথ নির্মাণের ক্ষেত্রে প্রযুক্তিগত কৃৎকৌশলের প্রভাব সম্পর্কও -কান আ-লাচনা এখা-ন -নই । ত-ব তিনি -গট ইন্ডিয়ান -পনিনসুলা -রলও-য় , -বা-স্ব -ব-রাদা -রলও-য় এবং -সেন্ট্রাল ইন্ডিয়া -রলও-য়র ম-ধ্য প্রতিদ্বন্দ্বিতার বিষয়টি-ক তু-ল ধ-র-ছন । আমদানীকৃত বাষ্পীয় ইঞ্জিন এগুলির গঠন প্রকৃতি, গুণগত মান এবং স্থানীয়ভাবে এগুলির নির্মাণকে কেন্দ্র করে উল্লেখিত রেল কোম্পানীগুলির মধ্যে প্রতিদ্বন্দ্বিতার কাহিনী এখা-ন উ-ল্লিখিত হ-য়-ছ । Khosla -র গ্রন্থে পরিবর্তিত প্রযুক্তি সম্পর্কে আলোচনা না থাকলেও লৌহ নির্মিত রেল, ইস্পাত নির্মিত -রল, কাঠ ও লৌহ নির্মিত স্লীপার, কংক্রীটের স্লীপার এবং রেল -সতু, সুরঙ্গ ও লেভেল ক্রসিং সম্পর্কেও কিছু কিছু আ-লাচনা র-য়-ছ ।

(৫) R.R. Bhandari তাঁর *Indian Railways : Glorious 150 Years* শীর্ষক গ্রন্থে একাধিক প্রযুক্তিগত বিষয় সম্পর্ক আলাচনা ক-র-ছন স্বল্প পরিসর ও সংক্ষিপ্তকা-র । ভারতব-র্ষ -রলপথ নির্মা-নর ইতিহাস রচনা কর-ত গি-য় ভান্ডারী এরূপ বক্তব্য উপস্থাপিত করেছেন যে, প্রথমিক প-র্বর ব্রিটিশ বাস্তুকার-দর কা-ছ ভারতব-র্ষ -রলপথ নির্মা-নর বিষয়টি সন্দেহাতীতভাবে ছিল এক বিরাট চ্যালেঞ্জ স্বরূপ । প্রশস্ত নদীর উপর -সতু নির্মাণ কর-ত গি-য় বাস্তুকা-ররা -য নিদারুণ অসুবিধার সন্মুখীন হ-য়ছি-লন -সকথা বলার অ-পক্ষায় রা-খ না । বর্ষাকালে এই সমস্ত নদী নাটকীয়ভাবে তাদের গতিপথ পরিবর্তন করতো । এমতাবস্থায় ব্রিটিশ বাস্তুকারদের পক্ষে পরিকল্পনামাফিক সেতু নির্মাণ কোনভাবেই সম্ভবপর হত না । কোন কোন ক্ষেত্রে

উদ্ভূত পরিস্থিতিতে তারা কাল বিলম্ব করতে বাধ্য হতেন। তৎপত্তভাবে যে জ্ঞান ব্রিটিশ বাস্তুকারেরা আহরন ক-রছিলেন ভারতীয় পটভূমিতে তা সম্পূর্ণ প্রয়োগ ঘটতে পারেন নি। ফলে তাত্ত্বিক বিষয়টিকে বাদ দি-য় তারা বাস্তব অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে দেশীয় কৃৎ-কৌশলের সঙ্গে পাশ্চাত্য প্রযুক্তির মেলবন্ধনের মধ্য দিয়ে তাদের উদ্দেশ্য চরিতার্থ করেছিলেন। উদাহরন হিসাবে আবার সল্লিকটস্থ শোন নদীর উপর সেতু নির্মা-নর বিষয়টি উ-ল্লখ্য। এই -সতু নির্মা-নর কাজ আরম্ভ হ-য়ছিল ১৮৫৬ খ্রীষ্টাব্দ। -সতুটির নির্মাণ কার্য কিছুটা বিল্লিত হ-য়ছিল ১৮৫৭ খ্রীঃ সিপাহী বি-দ্রা-হর সময়। বি-দ্রাহ অবদমিত হওয়ার প-র অন্ততপ-ক্ষ আ-রা পাঁচ বছর সময়কাল ব্যয় কর-ত হ-য়ছিল এই -সতুর নির্মাণকার্য অব-শ-ষ ১৮৬২ খ্রীঃ সম্পূর্ণ হ-য়ছিল -সতু নির্মাণ কার্য।

(৬) অনুরূপভা-ব *Indian Railways* শীর্ষকগ্র-স্থ M.A. Rao ভারতীয় -র-লর প্রশাসনিক ইতিহাস রচনার প্র-চেষ্টা চালি-য়ছি-লন। বলাইবাল্য প্রযুক্তিগত পরিবর্তনের সঙ্গে প্রশাসনিক ব্যবস্থার কোন যোগসূত্র নেই। স্বভাবতই রাও-এর গ্রন্থে রেলের প্রযুক্তিগত বিষয়াদি সম্পর্কে তেমন কোন আ-লাচনা -নই। তবু গ্রন্থখানি এই কারণে উল্লেখযোগ্য যে বাণ্যীয় রেল ইঞ্জিন সম্পর্কে রাও স্বল্প পরিসরে হলেও যথেষ্ট উৎসাহ ব্যঞ্জক আলোচনা করেছেন। তিনি যে বিষয়াদির উপর আলোকপাতের প্রচেষ্টা করেছেন তা হল ডিজেল ইঞ্জিনের শ্রেণী বিভাজন ও তাদের গুণগত মান সম্প-র্ক আ-লাচনা -র-লর বৈদ্যুতিকীকরন, যাত্রীবাহী কামরা ও ওয়গান -মরামতি এবং সেগুলির রক্ষনা-বক্ষ-নর বিষয় সম্প-র্ক কিছুটা আ-লাচনা হ-য়-ছ, কিন্তু এই সমস্ত আলোচনা স্বাধীনভোর পরে, ঔপনি-বশিক শাসন বর্হিভূত সময়কা-ল -র-লর বৈদ্যুতিকীকর-নর বিষয়টি সম্পর্কে তাঁর আলোচনা চিত্তাকর্ষক বলেই মনে হয়। কেননা তিনি রেলের বৈদ্যুতিকীকরনের সঙ্গে কোলকাতার মতো বৃহদায়কারের শহরে দ্রুত শিল্পায়নের সঙ্গে যোগসূত্র রচনার চেষ্টা করেছেন।

(৭) Ramswarup D.Tewari, *Railway Rates in Relation to Trade and Industry in India*, Longmans, Green and Co.Ltd., Calcutta, 1937, পৃঃ -৯৮.

(৮) Hena Mukherjee, *The Early History of the East Indian Railway, 1845-1879*, K.L. Farma, Calcutta, *Passim*

(৯) Ritika Prasad, *Tracks of Change, Railways and Everyday life in Colonial India*, Cambridge University Press, 2016, New Delhi, পৃঃ - ১৩৪-১৩৬ .

(১০) Aparajith Ramnath, *Engineers in India: Industrialisation, Indianisation and the State, 1900 - 47*, Imperial College London, Centre for the History, Technology and Medicine, July 2012, পৃঃ - ১২৯ - ১৬৪ .

(১১) সিভিল ইঞ্জিনিয়াররা পদোন্নতির মধ্যদি-য় ম্যা-নজার বা এ-জ-ন্টর প-দ উন্নীত হ-তন। সরকার বা -বসরকারী -কাম্পানী কর্তৃক পরিচালিত এমনকি -দশীয় রাজন্যবর্গ কর্তৃক নির্মিত রেল কোম্পানী গুলিতেও এ-জন্ট বা ম্যা-নজার বা প্রধান বাস্তুকার রূ-প ইং-রজরাই নি-য়াজিত হ-তন। উদাহরন হিসা-ব স্যার রবার্ট -সায়ান হায়া-রর কথা উ-ল্লখ্য। ১৮৮৩ খ্রীঃ তিনি ইষ্ট ইন্ডিয়ান -রলও-য় -কাম্পানীর সহকারী বাস্তুকার রূ-প নি-য়াজিত হ-য়ছি-লন। ১৯০৩ খ্রীঃ তিনি -রল -কাম্পানীর প্রধান বাস্তুকার এবং ১৯১২ খ্রীঃ তিনি এ-জ-ন্টর প-দ উন্নীত হ-য়ছি-লন। ১৯২০ খ্রীঃ ইংল্যা-ন্ড প্রত্যাবর্ত-নর পর তিনি ইষ্ট ইন্ডিয়ান -রলও-য় -কাম্পানীর -চয়ারম্যান এবং নিজামস্ গ্যারান্টিড -স্টট -রলও-য় -কাম্পানীর পরিচাল-কর আসন অলঙ্কৃত করেছিলেন।

(১২) Daniel R. Headrick, *The Tools of Empire: Technology and European Imperialism in the Nineteenth Century*, Oxford University Press, New York, 1981, পৃঃ - ১০ - ১৫.

(১৩) ১৯৫৩ খ্রীঃ লর্ড ডাল-হিসি (তৎকালীন গভর্নর -জনা-রল) ভারতীয় -রল সম্পর্ক এক বিখ্যাত Minute রচনা ক-রছি-লন । তিনি তাঁর প্রস্তাব সমগ্র ভারতবর্ষ একটি সাধারণ ব্যবস্থা সম্পর্ক -যমন সুপারিশ ক-রছি-লন অনুরূপভাবে -রলপ-থর প্রবর্তন ও সম্প্রসারণ, -রল পরিচালন সম্পর্ক সাধারণ নীতি এবং আর্থিক দিক সম্পর্ক সুপারিশ ক-রছি-লন সুস্পষ্ট ভাষায়।

(১৪) লর্ড ডাল-হিসির পরিকল্পনা অনুযায়ী ভারতবর্ষ দ্রুত -রলপথ সম্প্রসারণের জন্য আটটি কোম্পানীর সঙ্গে ঔপনিবেশিক সরকারের চুক্তি স্বাক্ষরিত হয়েছিল । এই আটটি -কোম্পানী ছিল যথাক্রমে ইষ্ট ইন্ডিয়ান -রলও-য় -কোম্পানী, গ্রট ইন্ডিয়ান -পনিনসুলা -রলও-য় -কোম্পানী, মাদ্রাজ -রলও-য় -কোম্পানী, -বাম্বাই, ব-রাদা এবং -সন্ট্রাল ইন্ডিয়া -রলও-য় -কোম্পানী, ইষ্টার্ন বেঙ্গল রেলওয়ে কোম্পানী, আউথ এ্যান্ড -রাহিল খন্ড -রলও-য় -কোম্পানী, সিন্ধ পাঞ্জাব এ্যান্ড দিল্লী রেলওয়ে কোম্পানী (পরবর্তীকালে এই রেল -কোম্পানী নর্থ ও-য়ষ্টার্ন -স্ট্রট রেলওয়ের সঙ্গে সম্পৃক্ত হয়েছিল) এবং সাউথ ইন্ডিয়ান -রলও-য় -কোম্পানী, সমগ্র ভারতবর্ষব্যাপী -রলপ-থর জাল বিস্তারের ক্ষেত্রে এই সমস্ত কোম্পানী গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন ক-রছিল ।

(১৫) ডাল-হিসি প্রতি মাইল রেলপথ নির্মাণের জন্য ব্যয়বরাদ্দ নির্দিষ্ট করেছিলেন ৮০০ পাউন্ড। ১৮৬৮ খ্রীঃ মধ্যে এই ব্যয় বরাদ্দের পরিমাণ ব্যাপক মাত্রায় বৃদ্ধি পেয়েছিল । ভারতীয় রেল কোম্পানী গুলি নি-জ-দর মুনাফা ও লভ্যাংশ-ক সুনিশ্চিত কর-নের জন্য ঔপনি-বেশিক সরকারের উপর গ্যারান্টি প্রথা প্রবর্ত-নের জন্য উত্তরোত্তর চাপ সৃষ্টি করেছিল । এই সময় রেল কোম্পানী গুলির বক্তব্য ছিল পাকা সড়ক নির্মাণের সঙ্গে সমঞ্জস্য রক্ষা পূর্বক প্রতি মাইল রেলপথ নির্মাণের ব্যয় বরাদ্দের পরিমাণ নির্দিষ্ট করতে হ-বা বিশদ আ-লাচনার জন্য দ্রষ্টব্য , L.H. Jemas, *The Migration of British Capital*, London 1927, পৃঃ - ২১৮- ২২.

(১৬) -গ্রট ইন্ডিয়ান -পনিনসুলা -রলও-য়-র প্রধান বাস্তকার J.J.Barkley -এর দুজন সহ-যোগী ছি-লন যারা তা-ক -র-ল-র নির্মাণকা-র্য প্রত্যক্ষভাবে সহায়তা দান ক-রছি-লন, এরা হলেন যথাক্রমে দ্বিতীয় বাস্তকার C.B.Kar এবং তৃতীয় বাস্তকার R.W.Graham । প্রধান বাস্তকার J.J.Barkley তাঁর কার্যকা-ল বি-শেষভাবে তার কার্যার-ম্মের প্রথম বছ-র প্রথ-ম -বাম্বাই -থ-ক থা-ন এবং প-র কল্যাণ পর্যন্ত নিরীক্ষণ ও পর্য-বক্ষ-নের কাজ সম্পূর্ণ ক-রছিল । এর অল্প কিছুকাল প-রই তিনি মাহিন (Mahin) বন্দর পর্যন্ত -র-ল-র শাখা লাইন প্রতিষ্ঠার ব্যা-পা-র য-থেষ্ট উ-দ্যোগী হ-য় উ-ঠছিলেন । এম ম-র্ম বিশদ আ-লাচনার জন্য দ্রষ্টব্য GIP Railway Correspondences, Finance Department, Railway Branch, 1852, National Archives of India, New Delhi.

(১৭) ১৮৫২ খ্রীঃ এপ্রিল মা-স ইংল্যান্ড -থ-ক বাষ্পীয় -রল ইঞ্জিন বোম্বাইয়ে এসে উপস্থিত হয়েছিল । এই ঘটনাটি ছিল অবশ্যই গুরুত্বপূর্ণ কারণ স্বাভাবিক প্রযুক্তির প্রত্যক্ষ ও দর্শনীয় ঘটনা রূপে বিষয়টিকে অবশ্যই চিহ্নিত করা -য-ত পারে । এই ইঞ্জিনটিকে সীমাবদ্ধ অঞ্চলে রেলপথ নির্মাণের জন্য কাজে লাগানোর উদ্দেশ্যেই আনা হয়েছিল । যাত্রীবাহী ট্রেন চালানোর উপযোগী ইঞ্জিন না হওয়া সত্ত্বেও অতি অল্প দিনের মধ্যে রেলপথ নির্মাণকার্যে ব্যবহৃত এই ইঞ্জিনটি এক দর্শনীয় বস্তুতে রূপান্তরিত হয়েছিল । এক বিরাট সংখ্যক -বাম্বাইবাসীর দৃষ্টি এটি আকর্ষণ ক-রছিল ব-লই প্রচুর স্যাংখক মানুষ এ-ক -দখার জন্য তীড় জমি-য়ছিল । বাস্তব ঘটনা হল এই যে, প্রথম যাত্রীবাহী ট্রেন চলাচলের বেশ কিছুদিন পূর্বেই বোম্বাই -এর মানুষ বাষ্পীয় রেল ইঞ্জিনকে অব-লাকন ক-রছিল প্রত্যক্ষভাবে । অন্যভাবে বলা -য-ত পা-র -রল ইঞ্জিন দেখে তারা বিস্ময়ে হতবক হয়নি এই কারনেই যে বাষ্পীয় রেল ইঞ্জিন দর্শনের অভিজ্ঞতা তারা ইতিপূ-র্বেই সঞ্চয় করেছিল । নতুন প্রযুক্তিবিদ্যার প্রয়োগ সম্পর্কে তাদের মধ্যে বিরূপ কোন প্রতিক্রিয়া লক্ষ্য করা যায় নি বরং মনসাত্ত্বিক ভাবে যে সমস্ত মানুষ ইতিপূর্বেই বাষ্পীয় রেল ইঞ্জিন দর্শন করেছিল তারা নব্য প্রযুক্তিকে গ্রহণ করে নিয়েছিল -কানরূপ ভয় -ভীতির স্বীকার না হয়ে। পাশ্চাত্যের দেশগুলিতে কিছু

সংখ্যক মানু-ষর ম-ধ্য -র-লর বিরূপ প্রভাব সম্প-র্ক ভ্রান্ত ধারণার সৃষ্টি হ-লও -বাম্বাই বাসী-দর ম-ধ্য তা আ-দা পরিলক্ষিত হয় নি । দেশীয় মানুষদের প্রতিক্রিয়ার বিষয়টি বর্ণিত হ-য়-ছ ১৮৫৫ খ্রীঃ *The Bombay Quarterly Review* এর এপ্রিল সংখ্যায় ।

(১৮) -এটি ইন্ডিয়ান -পনিনসুলা -রলও-য়র প্রধান বাস্তুকার J.J.Barkley এর মতানুসা-র -বাম্বাই-য়র ঘাট অঞ্চলে রেলপথ নির্মানের কাজটি ছিল য-থেষ্ট বুকিবহুল ও অসুবিধা জনক । এছাড়াও এই অঞ্চলের কিছু কিছু বৈশিষ্ট্য ছিল নির্মান কার্য পরিচালনার প-ক্ষ একান্তভাবেই নঞর্থক । এই অঞ্চলটি ছিল অস্বাস্থ্যকর, এখানে মহামারির প্রাদুর্ভাব প্রায়শই ঘটতো । পাহাড় বেষ্টিত অঞ্চলে রেলপথ নির্মানের যত্নপাতি ও সামগ্রী নিয়ে যাওয়ার ক্ষেত্রে মারাত্মক অসুবিধার সন্মুখীন হতে হয়েছিল এছাড়া ও কর্মস্থলে হঠাৎ এবং মারাত্মক ধূস নাম-তা । এ-ত যত্নপাতি বিনষ্ট হ-তা তাই নয়, প্রানহানির ও আশঙ্কা ছিল । এখানকার পাহা-ড়র প্রস্থর গুলি ছিল লৌহ কঠিন । পাহাড় ভাঙার কাজটি ছিল যথেষ্ট শ্রমসাধ্য ও সময় স্বাপেক্ষ । বিস্ফোরন ঘটি-য় -রল লাইন নির্মা-নর ম-তা জায়গা তৈরীর কার্যটিও ছিল য-থেষ্ট অসুবিধাজনক । খর-স্রাতা ও গভীর নদীগুলি ছিল যে ভাবে অসুবিধার সৃষ্টি করেছিল তা এককথায় অবগনীয় । তদুপরি শ্রাপদ সংকুল অঞ্চলে একদি-ক ছিল হিংস্র বন্য পশুর উপদ্রব আর অন্যদি-ক বিষধর সরীসৃ-পর উপস্থিতি মৃত্যু-ক হাতছানি দি-য় ডাক-তা ।

(১৯) ভার-তর তৎকালীন গভর্নর -জনা-রল লর্ড ডাল-হাসি ভারতীয় -র-লর জন্য ছয় ফুট প্রশস্ত বিশিষ্ট -গ-জর প-ক্ষ সুস্পষ্ট রায় দান ক-রছি-লন । কিন্তু ইষ্ট ইন্ডিয়ান -কাম্পানীর পরিচালন মডলী ডাল-হাসির বক্তব্যের সঙ্গে একমত হতে পারেন নি । তারা এ রূপে সুপারিশ দান করেছিলেন যে ভারতব-র্ষ -রলপ-থর -গজ ৪ ফুট ৮.৫ ইঞ্চি-তই সুনির্দিষ্ট কর-ত হ-ব। পরবর্তীকা-ল -গ-জর ব্যাপা-র একটি সম-বাতায় উপনীত হ-ত হ-য়ছিল । ডাল-হাসি বা -কাম্পানীর পরিচালক মডলী কাররই সুপারিশ অক্ষ-র অক্ষ-র পালন না ক-র ভারতীয় রেলের জন্য ৫ ফুট ৬ ইঞ্চি গেজকে গ্রহন করা হয়েছিল যথোপযুক্ত এবং গুনগতমান বিশিষ্ট রূ-প। ভারতীয় -র-লর প্রারম্ভিকপর্বে প্রায় সমস্ত রেল কোম্পানী ৫ ফুট ৬ ইঞ্চি গেজকেই আদর্শ -গজ রূ-প গ্রহন ক-রছিল ।

(২০) R.R.Bhandari, *Locomotives in Steam*, New Delhi, 1981, Introduction.

(২১) 'Railways in India' *The Modern Review June, 1909, Vol .V, No.6, পৃঃ - ৪৮৭ - ৮৮.*

(২২) ভারতীয় রেল কোম্পানীগুলি ভারতবর্ষের বিভিন্ন স্থানে যে সমস্ত কর্মশালা (Workshop) নির্মান করেছিল সেগুলি রূপান্তরিত হয়েছিল কারিগরি বিদ্যালয়ে । ইঞ্জিনিয়ারিং ও কারিগরি কর্মের জন্য শিক্ষানবিসরা এই সমস্ত কর্মশালা -থ-কই প্রশিক্ষন লাভ কর-তা । পরবর্তীকা-ল এই সমস্ত শিক্ষানবিশ-কই -রলকর্মী রূ-প চাকুরী প্রদান করা হ-তা । -বসরকারী -কাম্পানী-ত চাকুরী করার ফ-ল তা-দর প্রায়শই এক কর্মশালা -থ-ক অন্য কর্মশালায় স্থানান্তরিত করা হ-তা । ত-ব এজন্য -রল কর্মীরা -তমন -কান অসুবিধার সন্মুখীন হত না । একদি-ক তারা স্থানান্ত-রর জন্য মানসিক ভা-ব প্রস্তুত থাক-তা আর অন্যদি-ক এক কর্মশালার কাজের পরিবেশ ছিল অন্য কর্মশালারই সমগোত্রীয় । এব্যাপা-র -কান কর্মশালার ম-ধ্যই -তমন প্র-ভদ পরিলক্ষিত হয় না ।

(২৩) Railway Board, *Railways in India: Administration Report for the year 1927 - 28, Vol.1, পৃঃ - ৩৬, Public Works Department (PWD).*

(২৪) Railway Construction Branch, Pros.No. 268, National Archives of India, New Delhi. March 1901.

(২৫) ভারতীয় -প্রক্ষাপ-ট বিভিন্ন ধরনের রেল ইঞ্জিন নির্মিত হয়েছিল যেগুলি ছিল ব্রড গেজ ইঞ্জিন । এগুলিকে প্রধানত পাঁচটি শ্রেণীতে বিভাজিত করা যেতে পারে । এই শ্রেণী গুলি হল নিম্নরূপ:-

- ১) নন - স্ট্যান্ডার্ড ডিজাইন - (১৯০৫ খ্রীঃ পর্যন্ত)
- ২) বি.ই.এস. এ ডিজাইন - (১৯০৫ - ১৯২৮ খ্রীঃ পর্যন্ত)
- ৩) আই.আর. এস ডিজাইন - (১৯২৮ - ১৯৩৯ খ্রীঃ পর্যন্ত)
- ৪) ওয়ার টাইম ডিজাইন - (১৯৩৯ - ১৯৪৫ খ্রীঃ পর্যন্ত)
- ৫) -পাষ্ট ওয়ার আই.আর.এস ডিজাইন (১৯৪৫ খ্রীঃ পরবর্তী সময় পর্যন্ত)

(২৬) ১৯৩৯ - ৪৫ খ্রীঃ পর্যন্ত অর্থাৎ দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধ চলাকালীন পূর্ব ব্রিট-নর বাষ্পীয় ইঞ্জিন নির্মানকারী সংস্থা গুলির পক্ষে যথেষ্ট পরিমাণে ইঞ্জিন সরবরাহ করা সম্ভবপর হয় নি। ভারতীয় রেলওয়ের চাহিদা পূরন ব্রিটিশ -রল ইঞ্জিন নির্মানকারী সংস্থা গুলির পক্ষে সম্ভবপর না হওয়ার ফলে ভারতীয় রেলের জন্য যথেষ্ট সংখ্যক রেল ইঞ্জিন আমদানী করতে হয়েছিল উত্তর আমেরিকা থেকে। উক্ত সময়কালে যে সমস্ত আ-মরিকান ডিজাইনের রেল ইঞ্জিন যথেষ্ট জনপ্রিয়তা আরম্ভ করেছিল সে গুলি হল নিম্নরূপ :-

- ১) ২ - ৪ - ০ এ.ডব্লিউ.সি. শ্রেণীর মালগাড়ীর জন্য ইঞ্জিন
- ২) ২- ৪ - ২ এ.ডব্লিউ. ই শ্রেণীর উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন মালগাড়ীর জন্য ইঞ্জিন
- ৩) ২ - ৪ - ২ এ.ডব্লিউ.ডি -শ্রেণীর মালগাড়ীর জন্য ইঞ্জিন
- ৪) ২ - ৪ - ২ সি.ডব্লিউ.ডি. শ্রেণীর মালগাড়ীর জন্য ইঞ্জিন

এই সমস্ত বাষ্পীয় ইঞ্জিনের অন্যতম প্রধান বৈশিষ্ট্য হল এগুলির সিলিন্ডার ছিল বর্হিদিকস্থ, বারফ্রেম যুক্ত, ঢালাই লোহা নির্মিত বগি বিশিষ্ট যেগুলি আমেরিকান বাষ্পীয় ইঞ্জিনের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য হয়ে উঠেছিল। এগুলির সন্তোষজনক কর্মক্ষমতা যুদ্ধ পরবর্তীকালীন সময় ভারতীয় -র-লর জন্য যথেষ্ট উপ-যোগী বল বিবেচিত হয়েছিল। স্বাধীনোত্তর পর্বেও এই ইঞ্জিন গুলির চাহিদা তেমন ভাবে ভাটার টান লক্ষ্য করা যায় না।

(২৭) Ian Derbyshire, 'The Building of India's Railways : The Application of Western Technology in the Colonial Periphery 1850 – 1920' in Roy Macleod and Deepak Kumar (eds.) *Technology and the Raj*, Sage Publications, New Delhi , 1995 পৃঃ - ১৮৪ - ৮৭

(২৮) Public Works Department, Railway Stores Branch, Pros. No. 18 , National Archives of India, New Delhi. July, 1901.