

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि भारतीय अर्थव्यवस्था: क्षेत्रनिहाय परिणामांचा विश्लेषणात्मक अभ्यास

डॉ. अमित अनिल शेते

सहाय्यक प्राध्यापक, अर्थशास्त्र विभाग

विश्वासराव रणसिंग महाविद्यालय, कळंब, वालचंद नगर-४१३११४

सारांश (Abstract)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence -AI) ही आधुनिक अर्थव्यवस्थेतील परिवर्तनाची प्रमुख शक्ती बनली आहे. या संशोधनाचा उद्देश भारतीय अर्थव्यवस्थेतील शेती, उद्योग, व्यापार, बँकिंग आणि पायाभूत सुविधा या प्रमुख क्षेत्रांवर AI चा सकारात्मक व नकारात्मक प्रभाव विश्लेषित करणे हा आहे. या अभ्यासात वर्णनात्मक व विश्लेषणात्मक संशोधन पद्धतीचा वापर करून द्वितीयक स्रोतांवर आधारित माहितीचे विश्लेषण करण्यात आले आहे. निष्कर्षानुसार AI मुळे उत्पादनक्षमता, कार्यक्षमता आणि सेवा गुणवत्तेत वाढ होत असली तरी रोजगार बदल, डिजिटल असमानता आणि डेटा सुरक्षा यांसारखी आव्हानेही निर्माण होत आहेत. संतुलित धोरणे आणि कौशल्यविकासाद्वारे AI भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या शाश्वत विकासासाठी प्रभावी साधन ठरू शकते.

प्रस्तावना (Introduction)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence -AI) ही आधुनिक तंत्रज्ञानक्रांतीची प्रमुख शक्ती मानली जाते. डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे कृत्रिम बुद्धिमत्ताआर्थिक विकासाचा प्रमुख घटक बनली आहे .AI म्हणजे संगणकीय प्रणालींना मानवी बुद्धिमत्तेसारखी शिकण्याची, निर्णय घेण्याची आणि समस्या सोडवण्याची क्षमता प्रदान करणारे तंत्रज्ञानविकसित करणेभारत हा जगातील वेगाने वाढणारा मोठा बाजार .

असून डिजिटल इंडिया, स्टार्टअप इंडिया आणि स्मार्ट सिटी मिशन यांसारख्या उपक्रमांमुळे AI चा वापरवेगाने वाढत आहे. या तंत्रज्ञानामुळे आर्थिक उत्पादन, सेवा वितरण आणि संसाधन व्यवस्थापनात मोठे बदल होत आहेत तथापि, AI मुळे रोजगार रचना, सामाजिक समता आणि डेटा संरक्षण यांसारख्या महत्त्वाच्या मुद्द्यांवर परिणाम होत असल्याने त्याचा सर्वांगीण अभ्यास आवश्यक आहे. डेटा विश्लेषण, स्वयंचलित निर्णयप्रक्रिया, मशीन लर्निंग आणि रोबोटिक्स यांच्या साहाय्याने AI उत्पादनक्षमता वाढवते, कार्यक्षमता सुधारते आणि निर्णय अधिक अचूक बनवते. भारतासारख्या वेगाने विकसित होणाऱ्या अर्थव्यवस्थेत AI चा प्रभाव शेती, उद्योग, व्यापार, बँकिंग आणि पायाभूत सुविधा या प्रमुख क्षेत्रांवर मोठ्या प्रमाणात दिसून येतो. या तंत्रज्ञानामुळे आर्थिक विकासाला गती मिळू शकते; परंतु त्याचवेळी रोजगार, असमानता आणि डेटा-सुरक्षा यांसारखी आव्हानेही निर्माण होतात.

समस्येचे विधान (Problem of Statement)

भारतीय अर्थव्यवस्थेत AI चा वाढता वापर विकासासाठी संधी निर्माण करतो; परंतु त्याचे सामाजिक व आर्थिक परिणाम समतोल आहेत का याबाबत स्पष्टता नाही. विशेषतः रोजगार, कौशल्य गरजा, डिजिटल प्रवेश आणि डेटा सुरक्षितता या संदर्भात AI चा प्रभाव बहुआयामी आहे. या प्रभावांचे समग्र विश्लेषण करणे ही या संशोधनाची मुख्य समस्या आहे.

संशोधन उद्दिष्टे (Research Objective)

- भारतीय अर्थव्यवस्थेतील AI च्या वापराचे स्वरूप अभ्यासणे.
- विविध आर्थिक क्षेत्रांवर AI चा परिणाम विश्लेषित करणे.
- आर्थिक विकासातील AI च्या संधी व धोके ओळखणे.
- कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि भारतीय धोरण या संदर्भात उपाय सुचवणे.

संशोधन गृहीतके (Hypotheses)

1. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर भारतीय अर्थव्यवस्थेतील उत्पादनक्षमता वाढवतो.
2. AI मुळे पारंपरिक रोजगार संरचनेत बदल होतो.
3. AI चा प्रभाव क्षेत्रनिहाय भिन्न स्वरूपाचा आहे.
4. अर्थव्यवस्थेत योग्य धोरणात्मक हस्तक्षेप केल्यास AI चा सकारात्मक परिणाम अधिक होतो.

साहित्य समीक्षा (Review of Literature)

NITI आयोगाने मांडलेल्या राष्ट्रीय AI धोरणानुसार AI भारताच्या आर्थिक विकासासाठी महत्त्वपूर्ण साधन आहे. विविध आंतरराष्ट्रीय अभ्यासांमध्ये AI मुळे उत्पादनक्षमता वाढ व सेवा सुधारणा दिसून येते. जागतिक आर्थिक मंच (WEF) अहवालानुसार AI नव्या रोजगार संधी निर्माण करतो, परंतु कौशल्य अंतर वाढवतो. काही संशोधनांमध्ये डेटा सुरक्षा व गोपनीयतेच्या प्रश्नांवर भर देण्यात आला आहे. या साहित्यावरून AI चा प्रभाव बहुआयामी असल्याचे स्पष्ट होते.

संशोधन पद्धती (Research Methodology)

या अभ्यासात वर्णनात्मक व विश्लेषणात्मक संशोधन पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला आहे. उपलब्ध साहित्य, शासकीय अहवाल व आर्थिक आकडेवारीचे तुलनात्मक विश्लेषण करून निष्कर्ष काढण्यात आले आहेत.

डेटा संकलन (Data Collection)

संशोधनासाठी द्वितीयक माहिती स्रोतांचा वापर करण्यात आला आहे:

- भारत सरकारचे आर्थिक सर्वेक्षण
- NITI आयोग अहवाल

- RBI वार्षिक अहवाल
- संशोधन जर्नल्स
- आंतरराष्ट्रीय आर्थिक संस्था अहवाल
- विविध वर्तमान पत्रे

भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) वापराचे मुख्य स्वरूप पुढीलप्रमाणे-

१) उद्योग व उत्पादन (Manufacturing)

- **स्मार्ट फॅक्टरीज:** मशीन लर्निंगद्वारे गुणवत्ता नियंत्रण, दोष शोध, आणि उत्पादन नियोजन सुधारते. कमी कालावधीत गरजे नुसार उत्पादन कमी जास्त करता येते. यंत्रसामग्री कधी बिघडू शकते याचा अंदाज घेऊन खर्च व downtime कमी होतो .

२) शेती (Agriculture)

- **पीक अंदाज व रोग ओळख:** ड्रोन/इमेज अॅनालिसिसने पीक स्थिती व रोग लवकर ओळखणे.
- **प्रिसिजन फार्मिंग:** पाणी, खत, कीटक नाशके यांचा अचूक वापर करून उत्पादनवाढ व खर्चकपात करता येते यामुळे उत्पादन वाढीस चालना प्राप्त होते. शेत श्रामिकाची बहुतांश कामे कृत्रिम बुद्धिमत्ता द्वारे पार पडली जाऊ शकतात.

३) वित्तीय सेवा (Banking & FinTech)

- आर्थिकव्यवहारांतील संशयास्पद पॅटर्न ओळखणे. ऑनलाइन फ्रॉड व्यवहाराचा शोध घेणे व ग्राहकाला त्यापासून जागृत करणे. कर्जनिर्णय जलद तसेच ग्राहकसेवा 24x7 देणे.

४) आरोग्यसेवा (Healthcare)

- **निदान व मेडिकल इमेज अॅनालिसिस:** एक्स-रे/एमआरआयमधील विकृती ओळखण्यास मदततसेच विविध क्लिष्ट व गुंतागुंतीच्या शस्त्रक्रिया पार पाडण्यास मदत याशिवाय दूरस्थ भागांपर्यंत आरोग्यसेवा पोहोचवणे.

५) शिक्षण (Education)

- **वैयक्तिकृत शिक्षण (Personalized learning):** विद्यार्थ्यांच्या गतीनुसार अभ्याससामग्री.विद्यार्थ्यांचे शैक्षणिक अनुभव विश्व वाढविणे.
- **ऑटोमेटेड मूल्यमापन:** विविध परीक्षा पेपर तपासणी विद्यार्थ्यांचा फीडबॅक ही सर्व कामे अत्यंत जलद गतीने करण्यास मदतहोते.

६) ई-गव्हर्नन्स व सार्वजनिक सेवा (E-Govern. And Public Service)

डिजिटल सेवा वितरण: नागरिकांना महसूल विषयक सेवा, आरोग्य विषयक सेवा, शेतीसंबंधीत दस्तऐवज त्यांच्या तक्रारीभाषांतर यासंबंधीत सर्व कामे अत्यंत जलद गतीने पूर्ण करण्यास मदत , होणार आहे.

डेटा-आधारित धोरणनिर्मिती: शासनाला एखादी नवीन कल्याणकारी योजना तयार करताना अपेक्षितलक्ष निश्चिती करण्यासाठी अधिक अचूकमाहिती, रूपरेषा उपलब्ध करून देण्यासाठीअत्यंत उपयुक्त ठरते.

७) ई-कॉमर्स व सेवा क्षेत्र (E-Commerce and Service Sectors)

- **शिफारस प्रणाली (Recommendation systems):** बाजारातील विविध वस्तू रंग, रूप, चव, आकार, प्रकार, दर्जा, पॅकिंग याबाबतीत भिन्न असतात तसेच ग्राहकाचा पसंती कल सुद्धा सातत्याने अनिश्चित प्रकारे बदलत असतो. अशावेळी उत्पादने पसंतीनुसार शिफारस प्रणाली अद्यावत करून ग्राहकापर्यंत पोहोचवणे.

- **सप्लाय चेन ऑप्टिमायझेशन:** अर्थव्यवस्थेतील विविध वस्तू व सेवांच्या मागणीचा अंदाज व लॉजिस्टिक्स(वितरणाच्या) सेवा सुधारणाकरण्यात येतात.

८) स्टार्टअप इकोसिस्टम (Start-up Eco-system)

- भारतातील AI स्टार्टअप्सभाषा तंत्रज्ञान, हेल्थटेक, अॅग्रीटेक, फिनटेकमध्ये नवनवीन उद्योग व समस्या संबंधित उपाय विकसित करत आहेत.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि भारतीय अर्थव्यवस्था (क्षेत्रनिहाय परिणाम)-

१. शेती क्षेत्र

सकारात्मक परिणाम

- **अचूक शेती (Precision Farming):**भारतातील विविध हवामान, मातीतील पोषकतत्त्वे मातीतील आर्द्रता, पोषकतत्त्वे आणि हवामान डेटा व पाण्याचे व्यवस्थापन या संबंधित अडचणी सोडविण्यासाठी AI आधारित सेन्सर आणि विश्लेषणामुळे शेतीतील सर्व कामे योग्यवेळी होण्यास मदत होते व योग्य पिक नियोजन होते.
- **रोग व कीड नियंत्रण:**प्रतिमा ओळख तंत्रज्ञानाद्वारे पिकांवरील रोग लवकर ओळखूनत्यावर योग्य उपाय योजना यांत्रिकरणाद्वारे ए आई तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने अचूक व नियोजन पद्धतीने कमी वेळेत औषधाचा अपव्यय न करता फवारणी करता येते
- **बाजार अंदाज:** AI आधारित किंमत अंदाजामुळे शेतकऱ्यांना योग्य पेरणी वेळ, योग्य बाजार, योग्य विक्री वेळ निवडता येते.
- **स्वयंचलित यंत्रणा:**ड्रोन, स्मार्ट सिंचन प्रणालीमुळे पाणी व खतांची बचत होते याशिवाय निरीक्षण, फवारणी व मोजमाप जलद व अचूक होऊन मजुरी खर्च कमी होतो.

- **उत्पादन वाढ:**रोग व कीड लवकर ओळखल्यानेतसेच पोषकतत्त्वे आणि हवामान डेटा व पाण्याचे व्यवस्थापन यासंदर्भात AI वापर केल्याने उत्पादन वाढ होण्यास मदत होते.
- **बाजार माहिती:** AI आधारित किंमत अंदाजामुळे योग्य विक्री वेळ ठरवता येतो.

नकारात्मक परिणाम

- **तंत्रज्ञानाचा उच्च खर्च:**लहान व सीमांत शेतकऱ्यांना AI साधने परवडत नाहीत.
- **डिजिटल दरी:**ग्रामीण भागात इंटरनेट व तांत्रिक कौशल्यांचा अभाव आहे.
- **डेटा मालकीचे प्रश्न:**शेतकऱ्यांच्या माहितीचा गैरवापर होण्याची शक्यता. कृषी डेटा कंपन्यांच्या नियंत्रणाखाली जाण्याची शक्यता निर्माण होते.
- **डिजिटल दरी:**ग्रामीण भागात इंटरनेट व प्रशिक्षणाचा अभाव आहे.
- **तांत्रिक अवलंबित्व:** AI प्रणाली बिघाडल्यास उत्पादनावर विपरीत परिणाम होतो.

२. उद्योग क्षेत्र

सकारात्मक परिणाम

- **स्वयंचलित उत्पादन (Automation):**रोबोटिक्समुळे वेगवान आणि अचूक उत्पादन.
- **गुणवत्ता नियंत्रण:** AI आधारित प्रणालीमुळे वस्तूच्या रंग, रूप, चव, आकार, प्रकार, दर्जा सुधारतो.
- **खर्च नियंत्रण:** AI आधारित प्रणालीमुळे ऊर्जा व कच्चा मालाचा यांचा कार्यक्षम वापर होतो.
- **नवीन उद्योग निर्मिती:** AI, डेटा सायन्स आणि रोबोटिक्स क्षेत्रात वाढ.
- **स्पर्धात्मकता वाढ:**जागतिक बाजारात भारतीय उद्योग मजबूत होतात.

नकारात्मक परिणाम

- **रोजगार घट** : कमी कौशल्य असलेल्या कामगारांची मागणी कमी होत जाते .
- **उच्च गुंतवणूक** : लघु व मध्यम उद्योगांना AI तंत्र ज्ञानाची खरेदी करणे आर्थिक दृष्ट्या परवडणारे नाही.
- **सायबर सुरक्षा धोके** : AI आधारित प्रणालीचा वापर करून औद्योगिक प्रणालींवर हल्ल्यांची शक्यता नाकारता येत नाही.
- **तांत्रिक कौशल्याची गरज** : कामगाराना AI आधारित पुनर्प्रशिक्षण देणे आवश्यक आहे.

३. व्यापार व सेवा क्षेत्र

सकारात्मक परिणाम

- **ई-कॉमर्स विस्तार** : ग्राहकांच्या पसंतीनुसार वैयक्तिक सेवा देताना AI तंत्रज्ञानाचा विशेष वापर.
- **पुरवठा साखळी व्यवस्थापन** : मागणी अंदाज व साठा नियंत्रण व वितरण व्यवस्था सुधारते.
- **ग्राहक सेवा सुधारणा** : २४x७ सेवा.
- **मार्केट विश्लेषण**:मागणी पुरवठा बदल, ग्राहकाच्या आवडी-निवडी, फॅशन यातील बदल एआय तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने विक्री धोरण अधिक प्रभावी करता येऊ शकते.

नकारात्मक परिणाम

- **लघु व्यापाऱ्यांवर दबाव**: लघुउद्योग व व्यापाऱ्यांना मोठ्या मल्टिनॅशनल कंपन्यांच्या मोठ्या डिजिटल प्लॅटफॉर्मची स्पर्धा करावी लागते.

- **डेटा गोपनीयता:** ग्राहक वैयक्तिक, गोपनीय, व्यवहारिक, विश्वसनीय माहितीचा गैरवापर होण्याचा धोका निर्माण होतो.
- **तांत्रिक अवलंबित्व:** ए आय प्रणालीमध्ये बऱ्याच अंशी तांत्रिक परावलंबित्व असल्याने उद्योग व्यापारावर विपरीत परिणाम होऊ शकतो.

४. बँकिंग व वित्तीय क्षेत्र

सकारात्मक परिणाम

- **फसवणूक प्रतिबंध:** व्यवहार विश्लेषणाद्वारे धोके कमी.
- **डिजिटल सेवा:** जलद कर्ज प्रक्रिया, ऑनलाइन बँकिंग.
- **जोखीम व्यवस्थापन:** अचूक क्रेडिट मूल्यांकन.
- **वित्तीय समावेशन:** ग्रामीण भागात सेवा पोहोच.

नकारात्मक परिणाम

- **रोजगार बदल:** पारंपरिक बँक नोकऱ्यांमध्ये घट.
- **डेटा सुरक्षा धोके:** संवेदनशील माहितीचे संरक्षण आव्हान.
- **अल्गोरिद्मिक पक्षपात:** कर्ज निर्णयांमध्ये असमानता शक्य.

५. पायाभूत सुविधा क्षेत्र

सकारात्मक परिणाम

- **स्मार्ट शहर विकास:** वाहतूक, ऊर्जा आणि पाणी व्यवस्थापन सुधारते.
- **भाकित देखभाल:** रस्ते, पूल आणि यंत्रणा बिघाड आधीच ओळख.

- ऊर्जा कार्यक्षमता: वीज वापराचे अचूक नियोजन.
- आपत्ती व्यवस्थापन: पूर, हवामान जोखीम पूर्वानुमान.

नकारात्मक परिणाम

- उच्च भांडवली खर्च: मोठ्या गुंतवणुकीची गरज.
- गोपनीयता प्रश्न: निगराणी तंत्रज्ञानामुळे खासगीपणावर परिणाम.
- तांत्रिक अवलंबित्व: प्रणाली अयशस्वी झाल्यास सेवा ठप्प होते.

६. रोजगार व समाजव्यवस्था

सकारात्मक परिणाम

- नवीन कौशल्याधारित रोजगार निर्मिती होणार आहे.
- डिजिटल अर्थव्यवस्था विस्तार होण्यास चालना मिळते.
- कौशल्य विकासाला चालना.

नकारात्मक परिणाम

- कौशल्य अंतर वाढ होण्याची शक्यता
- AI तंत्रज्ञान वापरातील भिन्नतेमुळे उत्पन्न विषमता वाढण्याची शक्यता.
- पारंपरिक नोकऱ्यांमध्ये घट होणार आहे.

* भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या विकासात AI चे काहीमहत्त्वाचे संभावित धोकेही निर्माण होऊ शकतात-

१) रोजगारावर परिणाम

- ऑटोमेशनमुळे **कमी-कौशल्य नोकऱ्या** कमी होण्याची शक्यता.
 - कामगारांचे **reskilling/upskilling** न झाल्यास **बेरोजगारी** वाढू शकते.
- २) **आर्थिक असमानता वाढ**
- मोठ्या कंपन्यांकडे डेटा व तंत्रज्ञानाची जास्त उपलब्धता-**लघुउद्योग मागे पडू शकतात.**
 - शहर-ग्रामीण व डिजिटल दरी वाढण्याचा धोका.
- ३) **डेटा गोपनीयता व सायबर सुरक्षा**
- मोठ्या प्रमाणात डेटा संकलनामुळे **गोपनीयता भंगव** डेटा दुरुपयोग.
 - AI-आधारित सायबर हल्ल्यांची शक्यता.
- ४) **अल्गोरिदमिक पक्षपात (Bias)**
- चुकीच्या/अपूर्ण डेटावर आधारित निर्णयांमुळे **भेदभाव** निर्माण होऊ शकतो (कर्ज, भरती इ.).
 - पारदर्शकतेचा अभाव → घेण्यात निर्णयांचे स्पष्टीकरण कठीण आहे.
- ५) **नियमन व नैतिकता आव्हाने**
- AI साठी स्पष्ट कायदे व मानके अद्याप विकसित होत आहेत.
 - **AI वापरा** संदर्भात जबाबदारी ठरवणे (accountability) गुंतागुंतीचे ठरतात.
- ६) **कौशल्य अंतर (Skill Gap)**
- AI वापरासाठी उच्च तांत्रिक कौशल्यांची गरज- **मानवी भांडवलावर ताण निर्माण होऊ शकतो.**
 - शिक्षण-प्रशिक्षण यंत्रणा तयार कारणे आव्हानात्मक.

७) तंत्रज्ञानावर अति अवलंबित्व

- मानवी निर्णयक्षमता कमी होणे; AIप्रणाली बिघडल्यास मोठा आर्थिक व्यत्यय निर्माण होतो.

८) माहितीचा दुरुपयोग

- AI मुळे माहिती गोपनीयतेचा आभाव निर्माण होऊन बाजारात व समाजात अस्थिरता होते. या शिवाय ग्राहकाची गोपनीय माहिती दुरुपयोगी कारणासाठी वापरली जाऊ शकतो.

एकंदरीत AI आर्थिक विकासाला गती देतोपणरोजगार, समता, गोपनीयता, नैतिकता आणि सुरक्षायांवर संतुलित धोरण आखणे आवश्यक आहेत.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence -AI) आणि भारतीय धोरण –

'Make in India' ला आता 'AI in India'शी जोडणे अनिवार्य आहे. सिलिकॉन व्हॅलीच्या यशामागे भारतीय मेंदू आहेत, हे जगाला माहित आहे. आता वेळ आली आहे की भारताने आपले 'ब्रेन ड्रेन' थांबवून त्याचे 'ब्रेन गेन'मध्ये रूपांतर करावे.भारताकडे 'डेमोग्राफिक डिव्हिडंड' म्हणजेच तरुण लोकसंख्या आहे, मात्र ती फक्त 'वापरकर्ते', आहे. त्यांना 'डेव्हलपर्स' बनवण्यासाठी शैक्षणिक धोरणात केवळ कागदावर नाही, तर संस्थात्मक बदल घडवावे लागतील.एआय चालवण्यासाठी प्रचंड वीज लागते.आपण अजूनही उद्योगांना २४ तास वीज उपलब्ध करून देऊ शकलेलो नाही, त्यामुळे अजून मोठा पल्ला गाठायचा आहे. भारताला 'एआय हब' व्हायचे असल्यास आपल्याला स्वस्त आणि अखंड विजेचा पुरवठा सुनिश्चित करावा लागेल. हे केवळ सॉफ्टवेअरचे युद्ध नाही, तर ते 'हार्डवेअर' आणि 'ऊर्जे'चेही युद्ध आहे. भारताने आपल्या स्थानिक समस्यांवर, जसे की शेतीमधील कीड नियंत्रण, उत्पादन वाढ, ग्रामीण आरोग्यसेवा, स्थानिक भाषांमधील शिक्षण यांसाठी 'एआय'चा वापर करण्याला प्रोत्साहन देण्यावर भर देण्याची गरज आहे.भारताचे भांडवलदार, उद्योजक अजूनही रिअल इस्टेट किंवा सोन्यात गुंतवणूक करणे सुरक्षित मानतात. 'तंत्रज्ञानातील गुंतवणूक म्हणजे

परताव्याची हमी नाही,' असा समज उद्योग जगतात तयार झाला आहे. जे उद्योजक शेती किंवा इतर क्षेत्रांत गुंतवणूक करून नवीन प्रयोग करतात, त्यांच्या पाठीशी सरकारने उभे राहिले पाहिजे.

डेटा विश्लेषण (Analysis and Findings)

शेती- AI मुळे शेती उत्पादन वाढ व संसाधन बचत दिसून येते.परंतु विविध क्षेत्रात तांत्रिक प्रवेश असमान आहे.**उद्योग-** स्वयंचलित उत्पादनामुळे कार्यक्षमता वाढते. परंतु कमी कौशल्याच्या रोजगारावर विपरीत परिणामहोणार आहे. **व्यापार-** डिजिटल व्यापार वाढतो. लघु व्यापाऱ्यांवर स्पर्धात्मक दबाव सुद्धा वाढतो आहे.**बँकिंग-** डिजिटल सेवा सुधारतात. डेटा सुरक्षा जोखीम वाढते.**पायाभूत सुविधा-** स्मार्ट व्यवस्थापन सुधारते. मात्र उच्च गुंतवणूक आवश्यक आहे.

संशोधन मर्यादा (Limitations)

- प्राथमिक माहितीचा अभाव.
- मर्यादित कालावधीतील डेटा.
- तंत्रज्ञानाच्या जलद बदलामुळे निष्कर्ष कालबद्ध असू शकतात.

निष्कर्ष (Conclusion)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या आधुनिकीकरणासाठी महत्त्वपूर्ण साधन ठरत आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता भारतीय अर्थव्यवस्थेला अधिक स्पर्धात्मक, कार्यक्षम आणि आधुनिक बनवण्याची क्षमता ठेवते. उत्पादनक्षमता वाढ, खर्च बचत, सेवा सुधारणा आणि नवोन्मेष या माध्यमातून आर्थिक विकासाला गती मिळू शकते. तथापि, रोजगारातील बदल, डिजिटल असमानता, डेटा सुरक्षा आणि नैतिक प्रश्न या आव्हानांकडे दुर्लक्ष करता येणार नाही. त्यामुळे तंत्रज्ञानाचा संतुलित वापर, कौशल्यविकास, मजबूत धोरणे आणि सर्वसमावेशक अंमलबजावणी यांद्वारे AI चा लाभ समाजातील सर्व घटकांपर्यंत पोहोचवता येईल.

संदर्भ सूची (References)

1. Government of India — Economic Survey
2. NITI Aayog — National Strategy for Artificial Intelligence
3. Reserve Bank of India — Annual Reports
4. World Economic Forum — Future of Jobs Report
5. McKinsey Global Institute — AI and Economic Growth
6. OECD — Artificial Intelligence Policy Reports
7. IMF — Digital Economy Reports
8. Ministry of Electronics and Information Technology, India
9. Journal of Artificial Intelligence Research
10. UNESCO — AI and Society Reports
11. विविध वर्तमान पत्रे (सकाळ,पुढारी,लोकसत्ता महाराष्ट्र टाईम्स)

