



भारत-जापान के बीच चपि आपूर्ति शृंखला साझेदारी

प्रलमिस के लयि:

[सेमीकंडकटर आपूर्ति शृंखला साझेदारी](#), एडवांसड माइक्रो डवाइसेज़ (AMD), [G20](#)

मेन्स के लयि:

भारत की आर्थिक वृद्धि और विकास में अर्द्धचालक (सेमीकंडकटर) आपूर्ति शृंखला का महत्त्व और प्रभाव

[स्रोत: इंडयिन एक्सप्रेस](#)

चर्चा में क्यों?

हाल ही में केंद्रीय मंत्रिमंडल ने सेमीकंडकटर/अर्द्धचालक आपूर्ति शृंखला साझेदारी के विकास पर **भारत और जापान** के बीच सहयोग ज्ञापन (Memorandum of Cooperation- MoC) को मंजूरी दी है।

- बीते कुछ समय से भारत [अर्द्धचालक आपूर्ति के क्षेत्र](#) में अपनी विश्वसनीय उपस्थिति दर्ज कराने का प्रयास कर रहा है, विशेषकर ऐसे समय में जब बहुत सारी कंपनयिँ सेमीकंडकटर के लयि चीन पर अपनी नरिभरता को कम करने की कोशशि कर रही हैं, जो किकाफी लंबे समय से इलेक्ट्रॉनिक्स के उत्पादन का केंद्र रहा है।

सहयोग ज्ञापन का महत्त्व:

- भारत-जापान के बीच सेमीकंडकटर क्षेत्र में सहयोग:**
 - सेमीकंडकटर आपूर्ति शृंखला में भारत-जापान के बीच सहयोग ज्ञापन (MoC) उद्योग और डजिटल प्रगतिकी दशिा में सेमीकंडकटर के महत्त्व को चहिनति करता है।
 - इस सहयोग ज्ञापन पर सर्वप्रथम जुलाई में भारत के सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय और जापान के अर्थव्यवस्था, व्यापार और उद्योग मंत्रालय के बीच हस्ताक्षर कयि गए थे।
- भारत की महत्त्वाकांक्षाएँ:**
 - [इंडयिा सेमीकंडकटर मशििन](#) के साथ भारत वैश्विक सेमीकंडकटर आपूर्ति शृंखला में एक विश्वसनीय अभकिर्त्ता के रूप में उभरने की ओर अग्रसर है, खासकर जब वभिनिन वदिशी कंपनयिँ [कोवडि महामारी](#) के बाद से चीन पर नरिभरता के विकल्प तलाश रही हैं।
 - भारत ने स्थानीय चपि उत्पादन को बढ़ावा देने के लयि 10 अरब डॉलर की योजना शुरू की है, जसिमें माइक्रोन टेक्नोलॉजी जैसी कंपनयिँ गुजरात में असंबलगि और पैकेजगि केंद्र की स्थापना का कार्य शुरू कर चुकी हैं।
- सेमीकंडकटर उद्योग में भारत-अमेरिका सहयोग:**
 - भारत और संयुक्त राज्य अमेरिका सेमीकंडकटर चपि आपूर्ति शृंखला को मज़बूत बनाने के लयि परस्पर सहयोग कर रहे हैं। दोनों देशों ने लचीली वैश्विक सेमीकंडकटर आपूर्ति शृंखला के नरिमाण के लयि अपनी वचनबद्धता की पुष्टिकी है।
- भारत द्वारा सेमीकंडकटर क्षेत्र में कयि जाने वाले प्रमुख नविश:**
 - माइक्रोचपि टेक्नोलॉजी और AMD जैसी अमेरिकी चपि कंपनयिँ अपने परचालन का वसितार करने तथा अनुसंधान और विकास केंद्र स्थापति करने के लयि भारत में लाखों डॉलर का नविश कर रही हैं।
 - इसके अतरिकित लैम रसिर्च एंड एप्लाइड मटेरयिल्स भारत के सेमीकंडकटर क्षेत्र में इंजीनयिरगि और प्रशकषण कार्यक्रमों में परयाप्त नविश की योजना तैयार कर रहा है।

सेमीकंडकटर/अर्द्धचालक:

- अर्द्धचालक एक ऐसी सामग्री है जसिमें सुचालक (आमतौर पर धातु) और कुचालक या ऊष्मारोधी (जैसे- अधिकांश सरिमिकि) के बीच चालन की क्षमता होती है।

- सेमीकंडक्टर का उपयोग डायोड, ट्रांजिस्टर और एकीकृत सर्किट सहित विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के निर्माण में किया जाता है।
- कॉम्पैक्टनेस (आकार में काफी छोटे होने), विश्वसनीयता, ऊर्जा दक्षता और कम लागत के कारण ऐसे उपकरणों के काफी व्यापक अनुप्रयोग हैं।
- इनका उपयोग सॉलडि-स्टेट लेज़र, वदियुत उपकरणों और ऑप्टिकल सेंसर तथा प्रकाश उत्सर्जकों में अलग-अलग घटकों के रूप में किया जाता है।

इंडिया सेमीकंडक्टर मशिन (ISM):

- **परिचय:**
 - ISM को वर्ष 2021 में इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) के तत्वावधान में कुल 76,000 करोड़ रुपए के वित्तीय परवियय के साथ लॉन्च किया गया था।
 - यह देश में स्थायी अर्द्धचालक और प्रदर्शन पारस्थितिकी तंत्र के विकास के लिये व्यापक कार्यक्रम का हिससा है।
 - इस कार्यक्रम का उद्देश्य अर्द्धचालक, डिसिप्ले मैन्युफैक्चरिंग और डिज़ाइन इकोसिस्टम में निवेश करने वाली कंपनियों को वित्तीय सहायता प्रदान करना है।
- **घटक:**
 - **भारत में सेमीकंडक्टर फ़ैब स्थापति करने के लिये योजना:**
 - यह सेमीकंडक्टर फ़ैब की स्थापना के लिये पात्र आवेदकों को वित्तीय सहायता प्रदान करता है जिसका उद्देश्य देश में सेमीकंडक्टर वफर फ़ैब्रिकेशन सुविधाओं की स्थापना हेतु बड़े निवेश को आकर्षित करना है।
 - **भारत में डिसिप्ले फ़ैब स्थापति करने के लिये योजना:**
 - यह योजना डिसिप्ले फ़ैब की स्थापना के लिये पात्र आवेदकों को वित्तीय सहायता प्रदान करती है, जिसका उद्देश्य देश में TFT एलसीडी/AMOLED आधारित डिसिप्ले फ़ैब्रिकेशन सुविधाओं की स्थापना के लिये बड़े निवेश को आकर्षित करना है।
 - **भारत में कंपाउंड सेमीकंडक्टर/सलिकॉन फोटोनिकस/सेंसर फ़ैब और सेमीकंडक्टर असंबलिंग, टेसटिंग, मार्केटिंग एवं पैकेजिंग (एटीएमपी)/ओएसएटी सुविधाओं की स्थापना के लिये योजना:**
 - यह योजना भारत में कंपाउंड सेमीकंडक्टर/सलिकॉन फोटोनिकस (एसआईपीएच)/सेंसर (एमईएमएस सहित) फ़ैब और सेमीकंडक्टर एटीएमपी/ओएसएटी (आउटसोर्स सेमीकंडक्टर असंबली एंड टेस्ट) केंद्रों की स्थापना के लिये पात्र आवेदकों को पूंजीगत व्यय के 30% की वित्तीय सहायता प्रदान करती है।
 - **डिज़ाइन लकिड प्रोत्साहन (DLI) योजना:**
 - यह इंटीग्रेटेड सर्किट (IC), चिपसेट, सिस्टम ऑन चिप (एसओसी), सिस्टम और IP कोर तथा सेमीकंडक्टर लकिड डिज़ाइन के विकास एवं तैनाती के विभिन्न चरणों में बुनियादी ढाँचा व वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान करती है।

भारत में सेमीकंडक्टर वनिर्माण संबंधी चुनौतियाँ:

- **सेमीकंडक्टर फ़ैब की स्थापना की लागत काफी अधिक:**
 - एक अर्द्धचालक निर्माण केंद्र (जिसमें फ़ैब भी कहा जाता है) को अपेक्षाकृत छोटे पैमाने पर भी स्थापित करने में कम-से-कम कई अरब डॉलर की लागत आ सकती है और यह नवीनतम प्रौद्योगिकी से एक या दो पीढ़ी पीछे भी है।
- **उच्च निवेश:**
 - सेमीकंडक्टर और डिसिप्ले वनिर्माण एक अत्यंत ही जटिल तथा प्रौद्योगिकी-गहन क्षेत्र है जिसमें भारी पूंजी निवेश, उच्च जोखिम, लंबी भुगतान अवधि तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में तेज़ी से हो रहे दैनंदिन बदलाव शामिल हैं, जिसके लिये निरंतर व काफी बड़े निवेश की आवश्यकता होती है।
- **सरकार से न्यूनतम वित्तीय सहायता:**
 - वर्तमान में सेमीकंडक्टर उद्योग के विभिन्न उप-क्षेत्रों में वनिर्माण क्षमता स्थापित करने में लगने वाले आवश्यक निवेश हेतु सरकार द्वारा प्रदान की जाने वाली वित्तीय सहायता बहुत कम है।
- **निर्माण क्षमताओं का अभाव:**
 - भारत उन्नत चिप डिज़ाइन की प्रतभा से युक्त है कति इसने कभी भी अपना उपयोग पूर्ण रूप से नहीं किया। [भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन \(ISRO\)](#) तथा [रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन \(DRDO\)](#) की स्वयं की फ़ैब फ़ाउंड्री हैं, कति वे मुख्य रूप से उनकी अपनी आवश्यकताओं के लिये हैं तथा विश्व में मौजूद नवीनतम फ़ैब फ़ाउंड्री जतिनी परष्कृत नहीं हैं।
 - भारत में केवल एक ही फ़ैब है जो पंजाब के मोहाली में स्थित है।
- **अपर्याप्त संसाधन:**
 - चिप फ़ैब्स इकाइयों की संसाधन खपत बहुत अधिक होती है जिनके लिये **लाखों लीटर साफ जल**, स्थिर बजली आपूर्ति, बड़ा भू क्षेत्र और अत्यधिक कुशल कार्यबल की आवश्यकता होती है।

आगे की राह

■ सभी तत्त्वों के लिये लगातार राजकोषीय समर्थन:

- भारत की पर्याप्त प्रतभा और अनुभव को देखते हुए नए मशिन को कम-से-कम कुछ समय के लिये चपि-नरिमाण शृंखला हेतु वत्तीय सहायता पर ध्यान केंद्रति करना चाहयि, जसिमें डज़ाइन केंद्र, परीक्षण सुवधिएँ, पैकेजगि आर्दशामलि हैं ।

■ आत्मनरिभरता बनना:

- भवषिय में चपि उत्पादन केवल एक कदम मात्र ही नहीं होना चाहयि बलकइसके डज़ाइन से लेकर नरिमाण, पैकगि और परीक्षण तक एक पारसिथतिकी तंत्र वकिसति कयिा जाना चाहयि । भारत को भी इस कषेत्तर में अनुसंधान एवं वकिसास कार्य में सुधार करना चाहयि जहाँ वर्तमान में इसकी कमी है ।

■ सहयोग:

- अमेरिका के अलावा भारत को घरेलू वनरिमाण को बढ़ावा देने और सेमीकंडक्टर कषेत्तर में आयात नरिभरता को कम करने के लखिाइवान या अन्य तकनीकी रूप से उन्नत मतिर राष्ट्रों जैसे अन्य देशों के साथ सहयोग करने के समान अवसर तलाशने चाहयि ।

UPSC सवलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. भारत में सौर ऊर्जा उत्पादन के संदर्भ में नमिनलखिति कथनों पर वचिार कीजयि: (वर्ष 2018)

1. फोटोवोल्टकि इकाइयों में प्रयोग होने वाले सलिकॉन वेफरस के नरिमाण में भारत वशिव में तीसरा सबसे बड़ा देश है ।
2. सौर ऊर्जा शुल्क भारतीय सौर ऊर्जा नगिम दवारा नरिधारति कयिा जाते हैं ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

- (A) केवल 1
- (B) केवल 2
- (C) 1 और 2 दोनों
- (D) न तो 1 और न ही 2

उत्तर: (D)

प्रश्न. नमिनलखिति में से कसि लेज़र प्रकार का उपयोग लेज़र प्रटिर में कयिा जाता है? (वर्ष 2008)

- (a) डाई लेज़र
- (b) गैस लेज़र
- (c) सेमीकंडक्टर लेज़र
- (d) एक्साइमर लेज़र

उत्तर: (C)