

भारतीय बैंकों की श्रम लागत दक्षता : गैर-प्राचलिक विश्लेषण *

बढ़ती हुए प्रति कर्मचारी कार्य दक्षता (उत्पादकता) के साथ पक्की शाखाओं वाले परिचालनों के स्थान पर डिजिटल मोड पर जोर दिए जाने से भारतीय बैंकों की श्रम लागत दक्षता (एलसीई) में सुधार होने का पता चलता है। वर्ष 2005-2019 की अवधि के लिए डाटा इन्वेलपमेंट एनालिसिस (डीईए) का प्रयोग करते हुए प्राप्त परिणामों, जिन्हें इस लेख में प्रदर्शित किया गया है, से पता चला है कि एलसीई में सुधार नहीं हुआ है। सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों (पीएसबी) ने निजी क्षेत्र के अपने साथी बैंकों की तुलना में बेहतर दक्षता प्रदर्शित किया है, जो रोजगार वृद्धि में गिरावट के साथ ही नवोन्मेषी तकनीकों के माध्यम से लागत में कमी किए जाने को दर्शाता है। इनके अलावा, छोटे बैंकों की तुलना में बड़े बैंकों को अधिक दक्ष पाया गया क्योंकि वे बड़ी अर्थव्यवस्थाओं का लाभ ले सकते हैं।

प्रस्तावना

भारतीय बैंकिंग प्रणाली दुनिया की सबसे बड़ी बैंकिंग प्रणालियों में से एक है, जिसके अंतर्गत 159 अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों (एससीबी)² की 144,952 शाखाएं¹ लगभग 1.3 बिलियन लोगों की जरूरतों को पूरा करने में लगी हैं। समय के साथ, इस प्रणाली का प्राथमिक मॉडल पक्की शाखा आधारित बना रहा है, यद्यपि हाल के वर्षों में लेनदेन के डिजिटल मोड का काफी विस्तार हुआ है। वर्ष 2015 से बैंक शाखाओं की संख्या में हुई कमी के बाद यह परिवर्तन स्पष्ट रूप से देखा गया है। सहलग्न परिणामों के रूप में, बैंकिंग क्षेत्र में रोजगार वृद्धि में भी गिरावट आई, जो अंतरराष्ट्रीय प्रवृत्ति के अनुरूप है (क्रेग, 1997)। इसके विपरीत, इस अवधि के दौरान जमाराशियों, ऋणों एवं अग्रिमों, निवेश तथा ब्याज से इतर आय की दृष्टि से बैंकिंग प्रणाली की प्रति कर्मचारी कार्य दक्षता (उत्पादकता) में वृद्धि हुई है। इस वृद्धि से पता चलता है कि बैंकिंग प्रणाली की श्रमिक लागत दक्षता में सुधार हुआ है।

* यह लेख आर्थिक और नीति अनुसंधान विभाग की स्नेहल हेरवाडकर, के.एम. नीलिमा, राधेश्याम वर्मा एवं प्रीति अस्थाना (अनुसंधान प्रशिक्षु) ने तैयार किया। इस लेख में व्यक्त विचार लेखकों के हैं, ये भारतीय रिजर्व बैंक के विचार नहीं हैं।

¹ सितंबर 2018 के अंत में।

² क्षेत्रीय ग्रामीण बैंकों, लघु वित्त बैंकों एवं भुगतान बैंकों सहित।

इस लेख का लक्ष्य उक्त दावे का अनुभव के आधार पर मूल्यांकन करना है। चूंकि एलसीई पर एक साथ पूंजी में परिवर्तन, मध्यवर्ती कारकों, तकनीकी और संगठनात्मक परिवर्तनों तथा बड़ी अर्थव्यवस्थाओं जैसे विभिन्न कारकों का प्रभाव पड़ा, इसलिए यह कार्य चुनौतीपूर्ण है। तदनुसार, विभिन्न आगत और निर्गत सूचकों को एकल माप में समाहित करने वाले गैर-प्राचलिक डीईए का प्रयोग किया गया है, जिसके साथ में उनकी श्रम प्रधानता के लिहाज से प्रमुख बैंकिंग समूहों के बर्ताव जनित वर्णन का भी प्रयोग किया गया है।

विश्लेषण के परिणाम पारंपरिक बुद्धिमत्ता से भिन्न हैं – पहला, प्रौद्योगिकी के बढ़ते प्रयोग के बावजूद भारत स्थित बैंकों के एलसीई में सुधार हुआ प्रतीत नहीं होता, जो यह दर्शाता है कि श्रम निवेश के मद्देनजर भारतीय बैंक अत्यधिक जोखिम विमुखता को दर्शाने वाली अवधि में सर्वाधिक उत्पादन नहीं कर पाए। यह स्थित व्यापक रूप से श्रम-लागत के बदलते संबंधों से भिन्न है। दूसरा, परिणाम इस प्रचलित धारणा³ पर निर्भर हैं कि निजी क्षेत्र के बैंक (पीवीबी) और विदेशी बैंक (एफबी) सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों (पीएसबी)⁴ की तुलना में अधिक दक्ष हैं। वस्तुतः, हमारे अनुसंधान के परिणाम यह दर्शाते हैं कि सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों की एलसीई निजी क्षेत्र के बैंकों की तुलना में अधिक है। यह परिणाम मुख्य रूप से यह प्रदर्शित करता है कि स्टाफ वृद्धि में निजी क्षेत्र के बैंकों की तुलना में अधिक तेजी से कमी होने के बावजूद सरकारी क्षेत्र के बैंकों का प्रति कर्मचारी कार्य-उत्पादन अधिक है।

शेष लेख को चार खंडों में विभाजित किया गया है। खंड II में बैंकों की दक्षता से संबंधित साहित्य की संक्षिप्त समीक्षा की गई है। खंड III में रीतिबद्ध तथ्य और विवेचनात्मक सांख्यिकी प्रस्तुत की गई है। खंड IV में डाटाबेस, कार्यप्रणाली और परिणामों पर विमर्श प्रस्तुत किया गया है। खंड V में कुछ नीतिगत परिप्रेक्ष्यों के साथ समापन किया गया है।

II. साहित्य समीक्षा

तकनीकी दक्षता से अभिप्रेत किसी फर्म की उपलब्ध संसाधनों से अधिकतम कार्य (उत्पादन) कर पाने की योग्यता से होता है। आबंटन संबंधी दक्षता किसी फर्म द्वारा संसाधनों के उनके यथार्थ मूल्य में अधिकतम अनुपात में उपयोग करने की

³ उदाहरण के लिए देखें - <https://www.karvy.com/who-gives-the-best-deal-psu-or-private-banks>; जिसे 8 फरवरी 2019 को डाउनलोड किया गया।

⁴ कुमार एवं श्रीरामुलु (2007) ने अनेवेषणात्मक आंकड़ा विश्लेषण का प्रयोग करते हुए पाया कि श्रम उत्पादकता की दृष्टि से 1997-2008 के दौरान निजी क्षेत्र के बैंकों (पीवीबी) एवं विदेशी बैंकों (एफबी) का कार्यनिष्पादन सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों से बेहतर था।

योग्यता को दर्शाती है। लागत दक्षता दोनों का मिलाजुला रूप होती है। यह न्यूनतम लागत पर उत्पादन (कार्य) को दर्शाती है। लाभ दक्षता तुलनात्मक रूप से व्यापक संकल्पना है और इसमें लागत और राजस्व -दोनों को ध्यान में रखा जाता है। इसे किसी बैंक के वास्तविक लाभ की तुलना में लाभ के अधिकतम स्तर, जो किसी सर्वाधिक दक्ष बैंक द्वारा हासिल किया जा सके, के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है (मौडॉस एवं अन्य, 2002)।

हाल के दशकों में बैंकिंग और वित्तीय संस्थानों के दक्षता विश्लेषण में विस्तार हुआ है, जिनमें इन सभी पहलुओं पर ध्यान केंद्रित किया गया है और विभिन्न विधियों (मौडॉस एवं अन्य, 2002; नुर्बोजा एवं कोसाक, 2017; ली एवं हाउंग, 2017; डेल'इन्नोसेंट एवं अन्य, 2017 तथा अखिम्बे एवं अन्य, 2017) का प्रयोग किया गया है। उभरते बाजार वाली अर्थव्यवस्थाओं में अवस्थित बैंकों के बारे में अध्ययनों के बीच, राज्य के स्वामित्व वाले वाणिज्यिक बैंकों को संयुक्त-स्टॉक वाले वाणिज्यिक बैंकों की तुलना में अधिक दक्ष पाया गया। जिसके तहत 2003-2011 के दौरान समग्र रूप से चीनी बैंकों की दक्षता में सुधार हुआ (वैंग, एवं अन्य, 2014), जबकि 1998-2010 के दौरान ब्राजील के बैंकों की दक्षता में सुधार होने के बावजूद अपेक्षाकृत छोटे बैंकों को कम दक्ष पाया गया (बार्रॉस एवं वैके, 2014)।

भारत में, साहित्य की एक धारा समय के साथ बैंकों की तकनीकी दक्षता में परिवर्तन लाने पर ध्यान केंद्रित किए हुए है और 1990 के दशक में किए गए सुधारों के बाद आमतौर पर दक्षता में सुधार को स्वीकार करती है (सेनसर्मा, 2006; आरबीआई, 2008; सरकार एवं सेनसर्मा 2010; कुमार एस., 2013; भाटिया एवं महेन्दु 2015, बाकुनेको एवं कुंभारकर 2017)। एक अन्य धारा ने पाया कि अधिक हाल के समय में दक्षता के मामले में सरकारी क्षेत्र के बैंकों में निजी क्षेत्र के बैंकों की तुलना में काफी अधिक सुधार हुआ है (दास एवं घोष, 2005; दास एवं कुंभारकर 2010; कुमार एवं अन्य, 2016)। इसके अंतर्गत 2009-2013 के दौरान भारतीय स्टेट बैंक और इसके सहयोगियों ने सर्वाधिक दक्षता का प्रदर्शन किया, उनके बाद निजी क्षेत्र के बैंकों और राष्ट्रीयकृत बैंकों का स्थान रहा (कौर एवं गुप्ता, 2015)।

साहित्य की एक अन्य धारा ने भारतीय बैंकों की लाभ दक्षता पर अपना ध्यान केंद्रित किया है। इन्होंने समय के साथ लाभ दक्षता में सुधार होना पाया है, जिसके अंतर्गत सरकारी क्षेत्र के बैंक उनके निजी प्रतिपक्षियों की तुलना में सर्वाधिक दक्ष पाए गए (रे एवं दास, 2010)। इसके अलावा, अपेक्षाकृत छोटे बैंकों की दक्षता सबसे

कम पाई गई। वर्ष 1999-2012 के दौरान लाभ अदक्षता प्राथमिक रूप से वितरण अदक्षता पाई गई, न कि तकनीकी अदक्षता, जो आगत-निर्गत मिश्रण के अधिकतम उपयोग की जरूरत को दर्शाता है (जयरामन एवं श्रीनिवासन, 2014)। सापेक्ष दक्षता परिवर्तनों में सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों की तुलना में निजी क्षेत्र के बैंकों की दक्षता में अधिक अंतरसमूह घट-बढ़ देखी गई (कुंभारकर एवं सरकार, 2003)। इसके विपरीत, 1997 और 2003 के बीच लागत दक्षता में सुधार देखा गया (रे एवं दास, 2010)।

इस लेख में लागत दक्षता, अर्थात् श्रम लागत दक्षता की अधिक संकीर्णतापूर्वक परिभाषित संकल्पना पर अधिक जोर दिया गया है। इस पैमाने से, पूर्ववर्ती अनुसंधान से पता चलता है कि 1985-2003 के दौरान सुधारों के कारण श्रम के प्रयोग में कमी आई किंतु अदक्षता मुख्यरूप से बड़े बैंकों, विशेषरूप से भारतीय सरकारी क्षेत्र के बैंकों में विद्यमान है (जैफरी एवं अन्य)। भारत के सरकारी क्षेत्र के बड़े बैंकों की सभी शाखाओं की श्रम लागत दक्षता में काफी परिवर्तन पाया गया (दास, रे एवं नाग, 2005, दास एवं मुखर्जी, 2017)।

उत्पादकता/दक्षता का रख करें तो, कुल प्रभाज उत्पादकता (टीएफपी) एवं प्रसंभाव्य (माल्मक्विस्ट) उत्पादकता सूचकांक जैसे सूचकांक आधारित माप के साथ ही साथ डीईए, प्रसंभाव्य सीमांत उपागम (एसएफए) (कोएलि एवं अन्य 2005), बेज के गत्यात्मक सीमांत मॉडल एवं नेर्लो के लाभ सूचक (बैर्रोज एवं वांके, 2014; जयरामन एवं श्रीनिवासन, 2014) का भी उपयोग किया गया। प्रसंभाव्य उत्पादकता सूचकांक में समय के साथ उत्पादकता में आने वाले परिवर्तन की माप हेतु दूरी फलन उपागम का उपयोग किया जाता है। यह भी गैर-उपागम विधि है। दूसरी ओर, प्रसंभाव्यता सीमांत उपागम अर्थमितीय उपागम है। इसके अंतर्गत अदक्षता के आकलन हेतु पूर्वनिर्धारित सूत्र रूप का प्रयोग किया जाता है, जिसमें इसे अतिरिक्त प्रसंभाव्य शर्त के रूप में प्रतिरूपित किया जाता है। इसके अलावा, बेज के गत्यात्मक सीमांत मॉडल में प्रसंभाव्यता सीमांत मॉडल के बेज अनुमानों का प्रयोग किया जाता है, जिसके लिए अनिश्चितता के प्राचलों को औपचारिक रूप से शामिल किया जाता है और प्रत्येक निर्णल-लेने वाली इकाई (डीएमयू) से संबंधित दक्षताओं की पश्च सघनता का अभिकलन किया जाता है। नेर्लो के लाभ दक्षता मानदंड में प्रेक्षित लाभ स्तर की तुलना प्रौद्योगिकी एवं उत्पादन तथा निविष्टि मूल्यों के मद्देनजर लाभ के उच्चतम प्राप्य स्तर से की जाती है, किंतु संयुक्त रूप से उत्पादन-निविष्टि को तब लाभ दक्ष माना जाता है जबकि दिए गए मूल्यों पर अधिक लाभ का कोई प्राप्य स्तर नहीं दिखाया जाए।

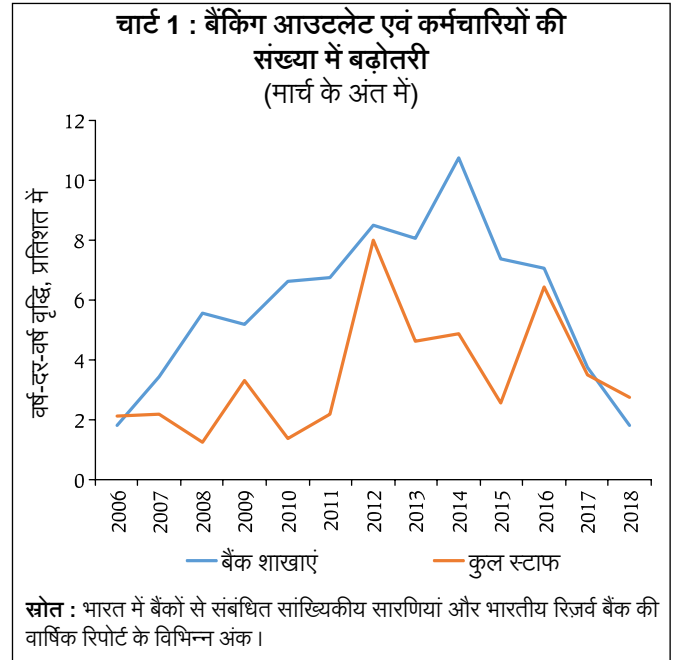
यदि अन्य बातें पूर्ववत् रहें तो डीईए में लचीलेपन का लाभ होता है, जिसमें उत्पादन प्रक्रिया के किसी फलन स्वरूप को विनिर्दिष्ट करने या अन्य उपागमों, यथा दक्षता विश्लेषण के अर्थमितीय उपागम की पूर्व मान्यताओं की जरूरत नहीं होती। डीईए में अदक्ष इकाइयों के निष्पादन लक्ष्यों की पहचान की जा सकती है और पेरिटो दक्षता हासिल करने के सुधारात्मक सुझाव भी प्राप्त हो सकते हैं। यह उन मामलों में प्रयोज्य होता है जिनमें निविष्टि और उत्पादन के मानदंड स्पष्ट या एक समान नहीं होते, और उतनी ही दक्षता विभिन्न संसाधनों के मिश्रण से हासिल की जा सके। एकाधिक निविष्टियों और उत्पादनों के चयन की स्वतंत्रता से सभी निविष्टियों और सहबद्ध उत्पादन उपायों को एक समान इकाई के रूप परिवर्तित किए जाने से बचा जा सकता है। इससे अधिकतम भार भी हासिल होता है, जो अन्य तकनीकों से भिन्न है, जिनमें प्राचलों के भार का पूर्वनिर्धारण किया जाना होता है। इसके तहत संलग्न संस्थाओं को सबसे बढ़िया निष्पादन करने वाले साधियों से सीखने और दक्षता के पैमाने को हासिल करने की सुविधा भी मिलती है। प्रेक्षणों की संख्या कम होने पर भी डीईए का निष्पादन बेहतर पाया गया है, बशर्ते डीएमयू की संख्या निविष्टियों और उत्पादनों की संख्या से पर्याप्त अधिक हो (वोंग, एवं अन्य, 2013)। इसके अलावा, इसके तहत अन्य विधियों की तुलना में अधिक आसानी से एकाधिक निविष्टियों और उत्पादनों का समावेश किया जा सकता है।

III. रीतिबद्ध तथ्य और अनुपात विश्लेषण

वर्ष 2000 के दशक के उत्तरार्द्ध और 2010 के दशक के अधिकांश समय के दौरान बैंक शाखाओं की संख्या में कर्मचारियों की संख्या में वृद्धि की तुलना में बहुत अधिक बढ़ोतरी हुई (चार्ट 1)।

श्रम उत्पादकता की कच्ची माप विभिन्न बैंकिंग समकों की तुलना करके उसी तरह से की जा सकती है, जैसे कि उत्पादन से कर्मचारियों की प्रत्येक इकाई की माप की जाती है। उत्पादकता की आंशिक माप को दर्शाने के बावजूद वे सरल गणना के साथ शीघ्र माप के लिए उपयोगी हैं।

सरकारी क्षेत्र के बैंकों की प्रति कर्मचारी लागत में मामूली वृद्धि हुई है किंतु उनके कर्मचारियों की संख्या में कई गुना बढ़ोतरी हुई है। इसके विपरीत, निजी क्षेत्र के बैंकों की तुलना में सरकारी क्षेत्र के बैंकों की प्रति कर्मचारी लागत में अधिक बढ़ोतरी हुई है, किंतु उनके कर्मचारियों की संख्या लगभग स्थिर रही है। दूसरी

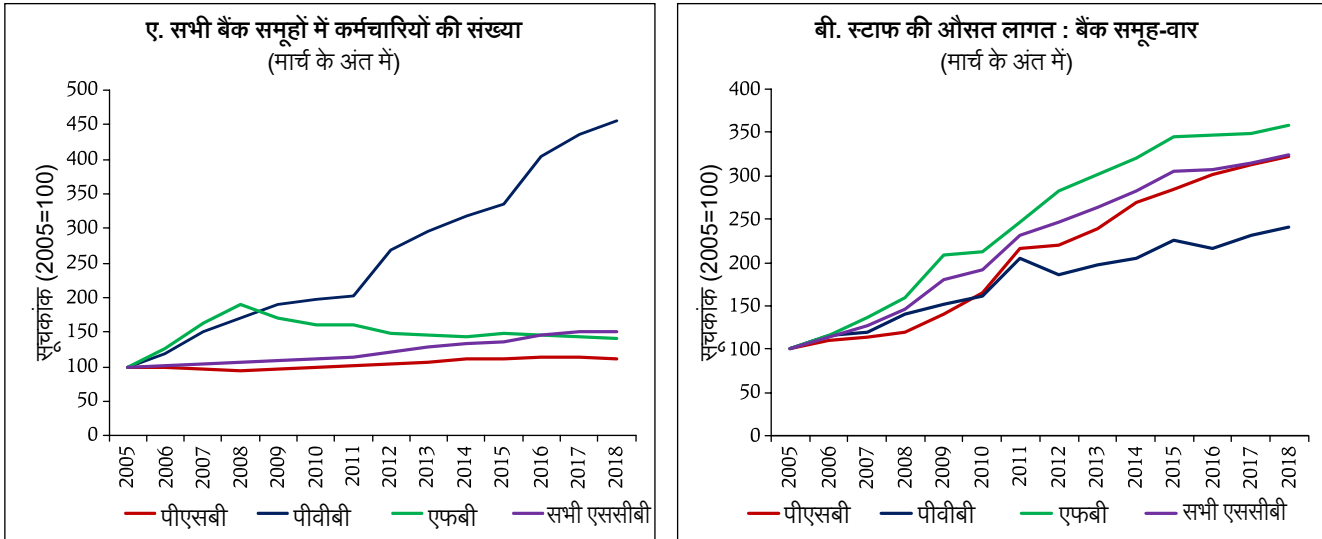


ओर, ऐसा प्रतीत होता है कि विदेशी बैंकों में कम संख्या में किंतु अधिक वेतन पर स्टाफ का प्रयोग किया गया (चार्ट 2)।

प्रति कर्मचारी बैंकिंग समकों, यथा – निवेश, अग्रिम, जमाराशि एवं कुल आय के विश्लेषण से पता चलता है कि समय के साथ सरकारी क्षेत्र के बैंकों की श्रम दक्षता में सुधार हुआ है और 2018 तक वे निजी क्षेत्र के बैंकों से आगे निकल गए (सारणी 1)। बैंकिंग प्रतिनिधियों (बीसी) द्वारा सरकारी क्षेत्र के बैंकों के एवज में किए जाने वाले परिचालनों में हुई महत्वपूर्ण वृद्धि इसका प्रमुख कारण हो सकती है। बैंकिंग प्रतिनिधियों को दिया जाने मेहनताना बैंक कर्मचारियों की तुलना में बहुत कम होता है, जिससे बैंकों की निविष्टि लागत में कमी आती है। इसके अलावा, बैंकिंग प्रतिनिधियों पर किए जाने वाले व्यय को स्टाफ-लागत शीर्ष में दिखाया ही नहीं जाता है। इसके साथ ही साथ, बैंकिंग प्रतिनिधियों द्वारा जुटाई जाने वाली जमा राशियों और वितरित ऋण से बैंकों के उत्पादन सूचकों में सुधार लाने में मदद मिलती है। बैंकिंग प्रतिनिधियों का उदाहरण विशिष्ट है, किंतु हाल के वर्षों में अन्य कार्य-प्रक्रियाओं को भी सरकारी क्षेत्र के बैंकों ने आउटसोर्स किया है। श्रम उत्पादकता में हुई वृद्धि में इनका भी असर हो सकता है। दूसरी तरफ, ऐसा मालूम पड़ता है कि निजी क्षेत्र के बैंकों की लागत के मामले में बेहतर स्थिति पर कर्मचारियों की संख्या में हुई अपेक्षाकृत तीव्र वृद्धि का असर भी हुआ है, जिसके परिणामस्वरूप सरकारी क्षेत्र के बैंकों के सापेक्ष दक्षता लाभों में कमी हुई हो सकती है।

तथापि, ये परिणाम स्पष्ट नहीं हैं। उदाहरण के लिए, ब्याज से इतर आय, परिचालनगत लाभ एवं निवल लाभ जैसे बैंकिंग समकों का एकांतर कर्मचारी-वार उत्पादन के रूप में उपयोग किए जाने पर सरकारी क्षेत्र के बैंकों के दक्षता लाभ अधिक नहीं रह पाते

चार्ट 2 : कर्मचारियों की संख्या और उनको की गई क्षतिपूर्ति



टिप्पणी : कर्मचारियों से संबंधित भुगतानों और प्रावधानों को कर्मचारियों को की गई क्षतिपूर्ति के रूप में प्रयोग किया गया है।

स्रोत : भारत में बैंकों से संबंधित सांख्यिकीय सारणियां, भा.रि.बैं.।

हैं। इसलिए, यह आवश्यक है कि विभिन्न प्रकार के निविष्टि एवं उत्पादन समंकों को एकल सूचकांक में समाहित करने की किसी विधि का प्रयोग किया जाए ताकि दक्षता की वस्तुनिष्ठ माप की जा सके।

IV. डाटाबेस, कार्यप्रणाली एवं परिणाम

जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, इस लेख में 2005 से 2018 के बीच भारतीय बैंकों की श्रम लागत दक्षता (एलसीई) का विश्लेषण करने का प्रयत्न किया गया है; इन वर्षों से संबंधित एलसीई की गणना की गई। हालांकि इसे संक्षिप्त बनाए रखने के लिहाज से सिर्फ तीन महत्वपूर्ण वर्षों, अर्थात् 2007, 2012 एवं

2018 के परिणामों को दर्शाया गया है। वर्ष 2007 वैश्विक वित्तीय मंदी की शुरुआत के ठीक पहले की अवधि को दर्शाता है, जबकि वर्तमान बैंकिंग दबाव की शुरुआत भारत में 2012 में हुई और; 2018 वह वर्ष है जिससे संबंधित नवीनतम आंकड़े उपलब्ध हैं।

बैंकों की एलसीई की गणना करने के लिए जमा राशियों, ऋणों एवं अग्रिमों, निवेशों तथा ब्याज से इतर आय को उत्पादन माना गया जबकि कर्मचारियों की संख्या और अचल आस्तियों को निविष्टि माना गया। विश्लेषण हेतु औसत स्टाफ लागत एवं किराये पर होने वाले व्ययों, करों, बिजली की व्यवस्था, बीमा और अचल आस्तियों की प्रत्येक इकाई पर पड़ने वाली अन्य प्रशासनिक

सारणी 1 : प्रति कर्मचारी चुनिंदा बैंकिंग समंक

(मिलियन रुपये)

मर्दे	मार्च-2007				मार्च-2012				मार्च-2018			
	पीएसबी	पीवीबी	एफबी	एससीबी	पीएसबी	पीवीबी	एफबी	एससीबी	पीएसबी	पीवीबी	एफबी	एससीबी
निवेश	9	15	25	11	19	21	77	21	33	24	128	31
अग्रिम	20	30	44	22	50	39	89	48	67	63	144	65
जमाराशि	27	40	53	30	65	47	107	62	98	71	203	88
ब्याज से इतर आय	0.3	0.9	2.5	0.5	0.7	1.0	4.2	0.8	1.4	1.6	5.4	1.5
कुल आय	2.6	4.5	8.8	3.1	6.9	6.4	18.1	7.1	9.2	8.8	26.1	9.1
परिचालनगत लाभ	0.6	1.0	3.4	0.7	1.5	1.6	7.2	1.7	1.8	2.6	9.9	2.2
निवल लाभ	0.3	0.5	1.6	0.3	0.6	0.9	3.6	0.8	-1.0	1.0	4.4	-0.2
मेमो मर्दे												
स्टाफ (बैंक कर्मचारियों की कुल संख्या में हिस्सा, प्रतिशत में)	81.3	15.5	3.2	100	73.8	23.7	2.5	100	65.5	32.6	1.9	100

स्रोत : भारत में बैंकों से संबंधित सांख्यिकीय सारणियां, भा.रि.बैं.।

लागत को निविष्टि मूल्य माना गया। अध्ययन में सभी अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों (एससीबी)⁵ को शामिल किया गया ताकि समग्र नमूने प्राप्त किए जा सकें। इस प्रकार से, हमारे अध्ययन में ली गई बैंकों की संख्या 2005 में 75 थी और 2018⁶ में यह परिवर्तन के साथ 84 रही। आंकड़े रिजर्व बैंक द्वारा प्रकाशित भारत में बैंकों से संबंधित सांख्यिकीय सारणियों के विभिन्न अंकों से लिए गए।

जैसे कि खंड III में पहले चर्चा की गई है, अनुपात विश्लेषण दक्षता की आंशिक माप को दर्शाता है, क्योंकि इससे पूंजी में परिवर्तन, मध्यवर्ती निविष्टियों, तकनीकी और संगठनात्मक परिवर्तनों तथा बड़ी अर्थव्यवस्थाओं जैसे बहुत से कारकों के संयुक्त प्रभाव का पता नहीं चलता है। इस सीमा के चलते, हम लोगों ने डीईए का इस्तेमाल किया है। डीईए गैर-प्राचलिक रैखिक प्रोग्रामिंग (नॉन-पैरामीट्रिक लीनिअर प्रोग्रामिंग) (एलपी) तकनीक है, जिसके अंतर्गत निविष्टियों या उत्पादनों पर निगमनात्मक भार आरोपित किए बगैर डीएमयू की सापेक्ष दक्षता का मूल्यांकन किया जा सकता है। डीएमयू के किसी समूह के लिए एक साथ एलपी की समस्या को सुलझाने में ऐसे भार का चयन किया जाता है जो सबसे बढ़िया कार्यनिष्पादन वाले साथी या साथियों के सापेक्ष प्रत्येक डीएमयू की दक्षता दर्शाने वाली संख्या को अधिकतम करे। प्रत्येक डीएमयू की दक्षता की माप दक्षता सीमा के सापेक्ष मापा जाता है और दक्षता संख्या 0 और 1 के बीच परिवर्तित होती है। यदि कोई डीएमयू दक्षता की सीमाओं के अंदर होती है, तो उसे दक्ष इकाई कहा जाता है, और जो इकाई इस सीमा से परे होती है उसे अदक्ष इकाई कहा जाता है।

पहले मूलभूत डीईए मॉडल का नामकरण इसे विकसित करने वालों – चार्नीज, कूपर एवं रोड्स (डीईए-सीसीआर मॉडल) के नाम पर किया गया। यह मॉडल पैमाने की तुलना में निरंतर प्रतिलाभों की मान्यता पर आधारित है (चार्नीज एवं अन्य, 1978)। हालांकि, यह मान्यता तभी उचित होगी, जबकि नमूनों में लिए बैंकों का परिचालन के सर्वाधिक स्तर पैमाने पर हो। यह बहुत कठोर शर्त है। इस शर्त से बचने के लिए डीईए-बीसीसी मॉडल में पैमाने की तुलना में चल प्रतिफलों (वीआरएस) को शामिल करते हुए डीईए-सीसीआर मॉडल का विस्तार किया गया है। डीईए-बीसीसी मॉडल का नाम इसे विकसित करने वालों, अर्थात् बैंकर, चार्नीज एवं कूपर (1984) के नाम पर आधारित है (कृपया विवरण के लिए अनुबंध देखें)।

⁵ क्षेत्रीय ग्रामीण बैंकों, लघु वित्त बैंकों एवं भुगतान बैंकों को छोड़कर।

⁶ बैंकों की संख्या में फर्क हो सकता है क्योंकि बहुत से नए विदेशी बैंकों ने इस अवधि के दौरान कामकाज शुरू किया, जबकि निजी क्षेत्र के बैंकों की संख्या में परिवर्तन विभिन्न विलय और अधिग्रहण तथा नए बैंकों को लायसेंस दिए जाने के कारण हुआ। इसके अलावा, इस अवधि के दौरान भारतीय स्टेट बैंक (एसबीआई) के विभिन्न सहयोगी बैंकों का भी एसबीआई में विलय हुआ।

दक्षता विश्लेषण के लिए, अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों को स्वामित्व के स्वरूप, नामतः - सार्वजनिक, निजी और विदेशी; के आधार पर विभाजित किया गया है। विशिष्ट रूप से, किसी बैंक की कर्मचारी क्षतिपूर्ति उसके समान स्वावित्व संरचना वाले साथी बैंक के अनुरूप होती है किंतु विभिन्न क्षेत्रों में इसमें बहुत अधिक अंतर हो सकता है। दूसरी बात, हम लोगों ने बैंकों को उनकी आस्तियों के आकार के आधार पर छोटे बैंकों और बड़े बैंकों में विभाजित किया है। यह अनुमान लगाया जा सकता है कि बड़े बैंक बड़े पैमाने पर मिलने वाले प्रतिफलों का लाभ उठा सकते हैं और अधिक दक्ष हो सकते हैं। दूसरी तरफ, यह तर्क भी दिया जा सकता है कि छोटे बैंक अधिक लचीले होते हैं। वे अपने उत्पादों को तेजी से जरूरत के अनुसार तैयार कर सकते हैं, और इस प्रकार से दक्षता बढ़ा सकते हैं। आकार-वार किए गए हमारे विश्लेषण से यह पता लगाने में मदद मिल सकती है कि उक्त दोनों में से कौन सी बात वैध है।

IV.1 बैंक समूह-वार दक्षता अंक (दक्षता की माप)

2005-2018 की अवधि के लिए अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों की दक्षता का अनुमान लगाने के लिए निविष्टि-आधारित लागत दक्षता का प्रयोग किया गया। दक्षता अंक की गणना प्रत्येक वर्ष के लिए अलग से की गई। वर्ष 2005 के दौरान, भारतीय बैंकों की एलसीई की माप 0.72 थी, जो यह दर्शाती है कि उत्पादन के समान स्तर को बनाए रखते हुए निविष्टि-उत्पादन बंडलों के मद्देनजर लागत में 28 प्रतिशत की कमी आई है। वर्ष 2018 में, यह माप घटकर 0.61 रह गई। इस अवधि के दौरान माध्य लागत दक्षता में गिरावट आई क्योंकि तकनीकी अदक्षताओं का स्तर उच्च रहा और वितरणात्मक दक्षताओं में कमी आई। इससे यह पता चलता है कि बैंक निविष्टियों के वितरण में सापेक्ष रूप से दक्ष थे, किंतु वे उनसे अधिकतम उत्पादन करा पाने में असमर्थ थे (सारणी 2)।

दक्ष बैंकों (जिनकी माप 1 थी) की संख्या में वर्ष भर परिवर्तन होता रहा। बैंक समूहों में देखा जाए तो दक्षता के लिहाज से विदेशी बैंकों की संख्या सबसे अधिक थी। ऐसा होने का कारण विभिन्न बैंकिंग समूहों के संबंध में उनका आधार निम्न स्तर पर होना हो सकता है। वर्ष 2006-2016 के दौरान, सार्वजनिक क्षेत्र के दक्ष बैंकों की संख्या में उल्लेखनीय गिरावट आई, किंतु उसके बाद सार्वजनिक क्षेत्र के दक्ष बैंकों की संख्या में वृद्धि हुई जबकि निजी क्षेत्र के बैंकों की संख्या में गिरावट आई (चार्ट 3)।

IV.2 बैंक समूह-वार दक्षता वितरण

रे एवं दास (2010) से संकेत ग्रहण करते हुए, एलसीई की परिवर्तनशीलता के बारे में गहराई से जानकारी प्राप्त करने के

**सारणी 2 : भारतीय बैंकों के श्रम दक्षता
प्राप्तांकों का माध्य : 2005 – 2018**

वर्ष	बैंकों की संख्या	तकनीकी दक्षता (टीई)	वितरणत्मक दक्षता (एई)	लागत दक्षता (सीई=टीई*एई)	सीई का मानक विचलन
2005	75	0.78	0.90	0.72	0.26
2006	75	0.75	0.90	0.68	0.28
2007	77	0.75	0.89	0.67	0.25
2008	74	0.70	0.88	0.62	0.26
2009	73	0.74	0.90	0.67	0.26
2010	77	0.72	0.90	0.65	0.29
2011	78	0.68	0.89	0.61	0.30
2012	79	0.68	0.88	0.61	0.29
2013	83	0.65	0.84	0.56	0.28
2014	88	0.67	0.86	0.59	0.28
2015	85	0.66	0.89	0.59	0.29
2016	85	0.63	0.82	0.53	0.29
2017	85	0.67	0.87	0.59	0.29
2018	84	0.71	0.86	0.61	0.28

स्रोत : लेखकों के अनुमान।

लिए प्रसंभाव्यता कर्नेल सघनता पर आधारित दक्षता अंकों के प्रायिकता वितरण का विश्लेषण किया गया। पूरे वर्ष के दौरान प्राप्त दक्षता अंकों की बहुत बारीकी से तुलना नहीं की जा सकती क्योंकि उनकी माप एक उभयनिष्ठ पैमाने पर नहीं की गई है। हालांकि, दक्षता के पैमाने पर वक्रता परिवर्तन होने से महत्वपूर्ण जानकारी मिल सकती है।

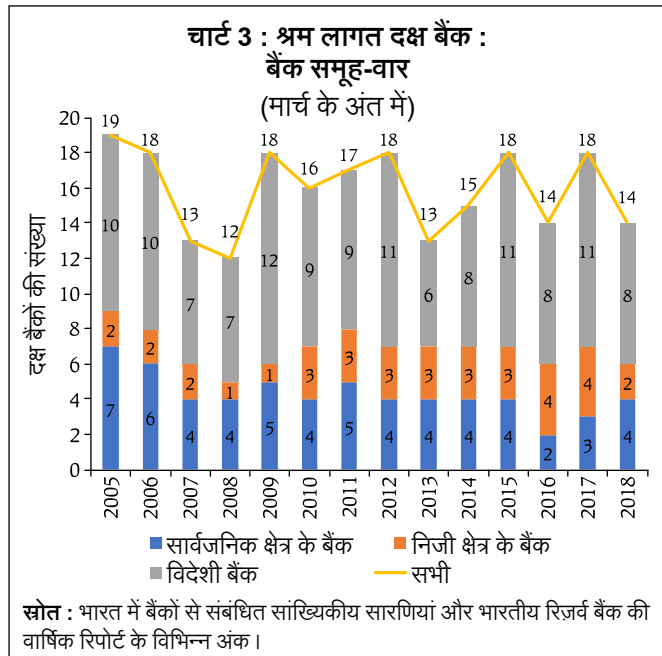
सभी अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों की श्रम लागत दक्षता में मामूली परिवर्तन हुए क्योंकि वक्रता में परिवर्तन हुआ। वर्ष 2007

में यह माप -0.21 थी जो वर्ष 2018 में परिवर्तित होकर -0.23 हो गई। वर्ष 2007 के लिए प्रायिकता सघनता फलन में बाईं ओर वक्रता देखी गई, जो यह दर्शाता है कि अधिकांश बैंक 75-100 प्रतिशत दक्षता के क्षेत्र में आते हैं। इसका श्रेय 2007 में अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों के बेहतरीन कार्यनिष्पादन को दिया जा सकता है। इस दौरान इन बैंकों की जमाराशियों और ऋणों में आस्ति गुणवत्ता के साथ ही साथ सुधार हुआ, जबकि मजदूरी बिलों में कमी आई। वर्ष 2012 में सभी अनुसूचित वाणिज्यिक बैंकों के लागत दक्षता वितरण में दो शीर्ष स्तर देखे गए, जिनमें अधिक बैंकों की प्रायिकता 90 से 100 प्रतिशत के स्थान पर 30 से 50 प्रतिशत रही। ऐसा होना, वर्ष के दौरान बैंकों के तुलन-पत्रों में अपेक्षाकृत कम विस्तार होने, उनकी लाभप्रदता में गिरावट होने और आस्ति गुणवत्ता से जुड़ी चिंताओं की शुरुआत होने के कारण हो सकता है। वर्ष 2018 में 2012 की तुलना में लागत दक्षता में सुधार हुआ, क्योंकि 50 से 75 प्रतिशत की दक्षता सीमा में रहने वाले बहुत से बैंकों की प्रायिकता में वृद्धि हुई। संभवतः ऐसा निजी क्षेत्र के बैंकों और विदेशी बैंकों के ऋण उठाव में सापेक्ष वृद्धि होने के साथ ही साथ बैंक शाखाओं के युक्तियुक्तकरण, जिसके कारण मजदूरी बिलों में कमी हुई, के कारण हुआ (चार्ट 4.ए)।

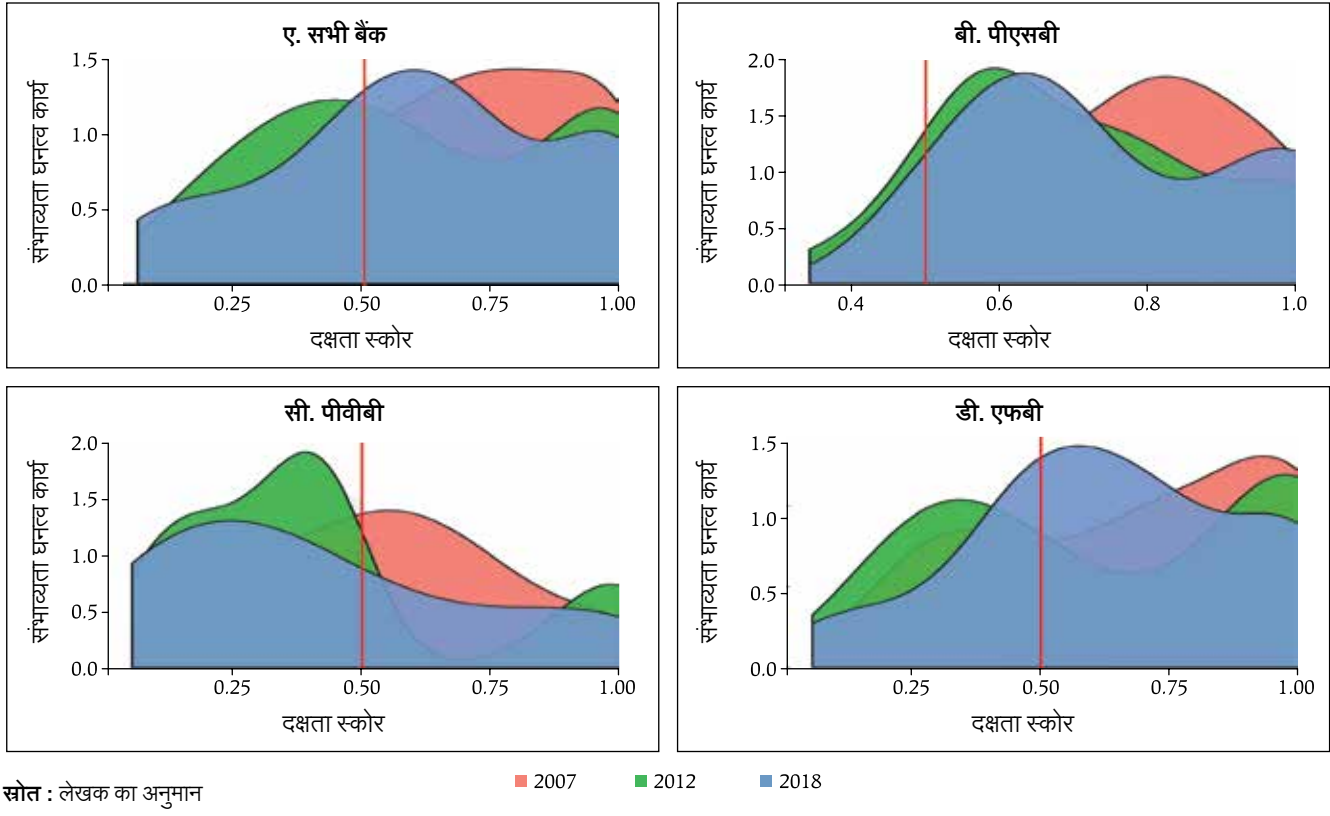
सरकारी क्षेत्र के बैंक व्यापक रूप से श्रम दक्ष पाए गए, क्योंकि 2007 में वक्रता -0.34 से बदलकर 2018 में 0.30 हो गई (चार्ट 4 बी)। इस अवधि के दौरान, सरकारी क्षेत्र के अधिकांश बैंकों के दक्षता प्राप्तांक 50 प्रतिशत से अधिक थे। वर्ष 2007 में, सरकारी क्षेत्र के बैंकों का वितरण एकल मॉडल (यूनिमॉडल) आधारित था जिसमें दाईं ओर का वक्र अधिक मोटाई लिए है, जो इस सीमा के नजदीक बहुत से बैंकों की उपस्थिति को दर्शाता है। यह बात आश्चर्यजनक नहीं है, क्योंकि तब सरकारी क्षेत्र के बैंकों का कार्यनिष्पादन बढ़िया हुआ करता था, और उनकी दबावपूर्ण आस्तियां कम होती थीं। वर्ष 2012 से संबंधित वितरण में दाईं ओर स्पष्ट परिवर्तन हुआ है। इस परिवर्तन का श्रेय तुलन-पत्रों में मंदी और उसके परिणामस्वरूप कुल बैंकिंग आस्तियों में उनकी हिस्सेदारी में कमी होने के साथ ही साथ आस्ति गुणवत्ता में गिरावट आने, जो उनके मामले में अधिक सुस्पष्ट था, को दिया जा सकता है। वर्ष 2012 में 50-75 प्रतिशत दक्षता के क्षेत्रांतर्गत आने वाले बहुत से बैंक 2018 में भी उसी स्थिति में बने रहे। यद्यपि, वर्ष के दौरान वितरण में दो शीर्ष देखे गए क्योंकि 90-100 प्रतिशत के दायरे में आने वाले बैंकों की संख्या में बढ़ोतरी हुई।

निजी क्षेत्र के बैंकों के दक्षता वितरण में 2007 और 2012 के बीच उल्लेखनीय परिवर्तन होने का पता चलता है (चार्ट 4 सी)।

**चार्ट 3 : श्रम लागत दक्ष बैंक :
बैंक समूह-वार
(मार्च के अंत में)**



चार्ट 4: श्रम लागत दक्षता का वितरण: बैंक समूहवार एवं समग्र



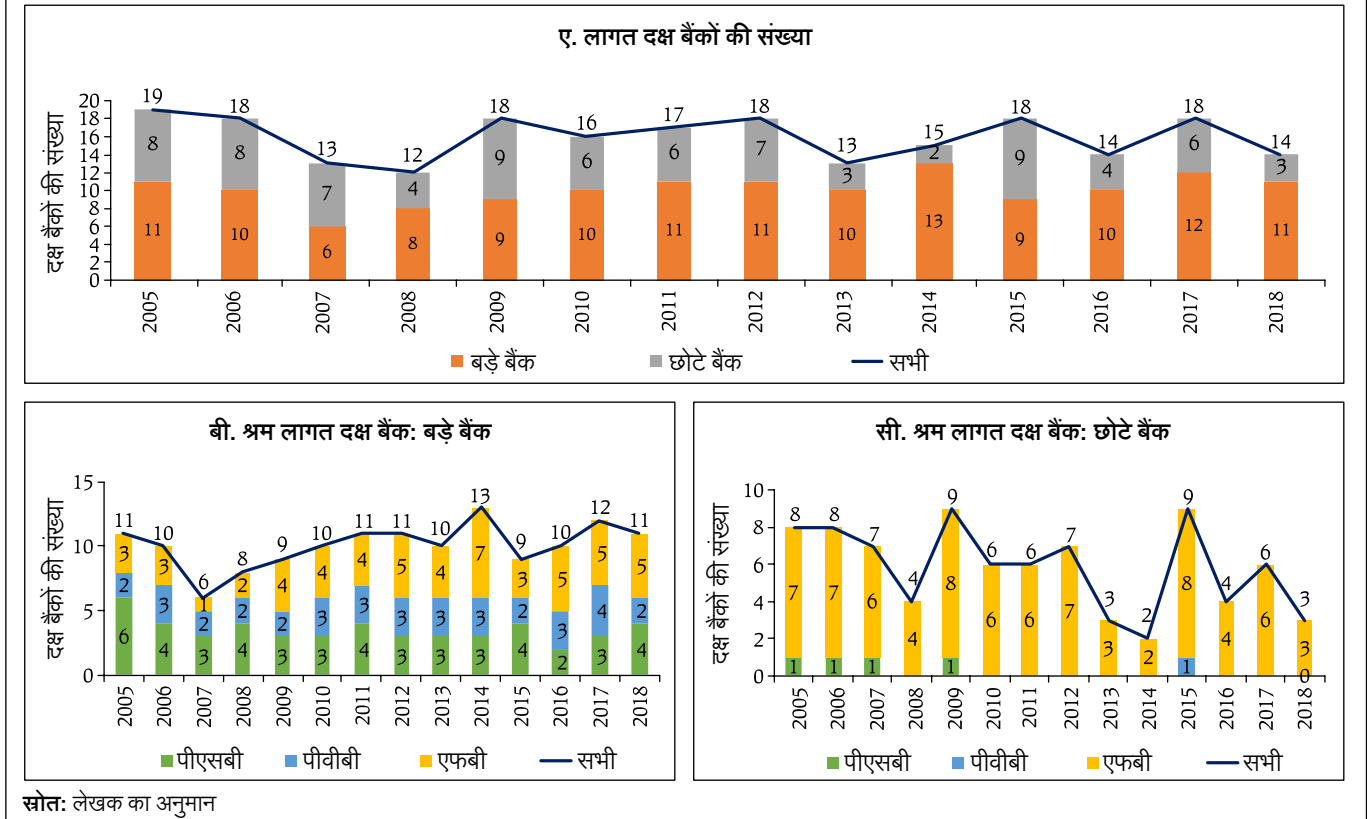
वर्ष 2007 में वितरण 0.18 की वैषम्य के साथ प्लैटीकर्टिक था। पीवीबी की दक्षता को पुराने पीवीबी के प्रदर्शन से निकाला जा सकता है क्योंकि उनमें 2007 में सभी बैंक समूहों के बीच ऋण और अग्रिम, जमा और निवेश के संबंध में सबसे कम वृद्धि देखी गयी थी। दूसरी ओर, नए पीवीबी की बैलेंस शीट दो अंकों में बढ़ी है। 2012 में वितरण दाईं ओर स्कियूड हो गया जिसका मान 0.92 था, जो श्रम अक्षमता में वृद्धि को दर्शाता है और 2012 में अपेक्षाकृत मोटा बायाँ टेल 50 प्रतिशत के बेंचमार्क से नीचे के कई अक्षम बैंकों की उपस्थिति को दर्शाता है। 2018 में, हालांकि, पीवीबी के स्कियूनिस में 0.63 तक का सुधार हुआ क्योंकि 50 प्रतिशत से नीचे के अल्प दक्षता जोन में पड़े कुछ बैंक उच्चतर दक्षता वाले क्षेत्रों में आ गए। बढ़ती गैर-निष्पादित आस्ति (एनपीए) की समस्याओं के कारण पीएसबी द्वारा ऋण क्षितिज में उत्पन्न की गयी शून्यता ने पीवीबी द्वारा ऋण आपूर्ति को बढ़ा दिया। उन्होंने उच्च निवल लाभ भी रिपोर्ट किया क्योंकि उनका प्रावधान पीएसबी की तुलना में अपेक्षाकृत कम था।

एफबी के मामले में, अधिकांश दक्षता स्कोर 2007 में 50 प्रतिशत के दक्षता जोन से ऊपर केंद्रित थे, जो -0.34 के स्कियूनिस मान में स्पष्ट है। यह इस तथ्य से समझाया जा सकता है कि एफबी ने बैलेंस शीट में महत्वपूर्ण विस्तार देखने को मिला, जिसकी वजह जमा, ऋण और अग्रिम एवं निवेश में तेजी के साथ-साथ वर्ष के दौरान सभी बैंक समूहों में सबसे अधिक निवल लाभ है। वितरण 2012 में -0.09 के स्कियूनिस मान के साथ बाईं-मोडल बन गया। वर्ष 2018 में, उनकी श्रम दक्षता में सुधार हुआ क्योंकि वितरण -0.24 के स्कियूनिस मान के साथ दाईं ओर स्थानांतरित हो गया (चार्ट 4.डी)।

IV.3 बैंक के आकार के हिसाब से दक्षता स्कोर

बैंकों की दक्षता का उनके आस्ति आकार के आधार पर विश्लेषण करने के लिए बैंकों के आस्ति आकार पर आधारित माध्यिका मान की गणना प्रत्येक वर्ष के लिए की जाती है, और माध्यिका मान से ऊपर वाले बैंकों को बड़ा बैंक जबकि उससे नीचे वाले बैंकों को छोटा बैंक माना जाता है।

चार्ट 5: श्रम लागत दक्ष बैंक: आरिस्त आकार के अनुसार



वर्ष 2005 और 2018 में बड़े बैंकों की संख्या क्रमशः 39 और 42 थी, जबकि छोटे बैंकों के लिए संख्या 37 और 42 थी। सभी वर्षों में, छोटे बैंकों की तुलना में बड़े बैंक अधिक दक्ष पाए गए (चार्ट 5. ए)। बड़े बैंकों में, शुरुआत में 1 दक्षता स्कोर वाले अधिकांश बैंक पीएसबी थे। वर्ष 2009 के बाद, दक्षता सीमा पर बैंकों की सबसे बड़ी संख्या में एफबी थे (चार्ट 5. बी)। छोटे बैंकों के मामले में, एफबी लगातार अध्ययन की अवधि के दौरान सबसे दक्ष बैंक समूह बना रहा (चार्ट 5. सी)। यह परिणाम बैंक-समूह वार विश्लेषण के परिणामों के अनुरूप है, जिससे पता चला कि एफबी सभी बैंक समूहों के बीच सबसे दक्ष बैंक बने हुए हैं।

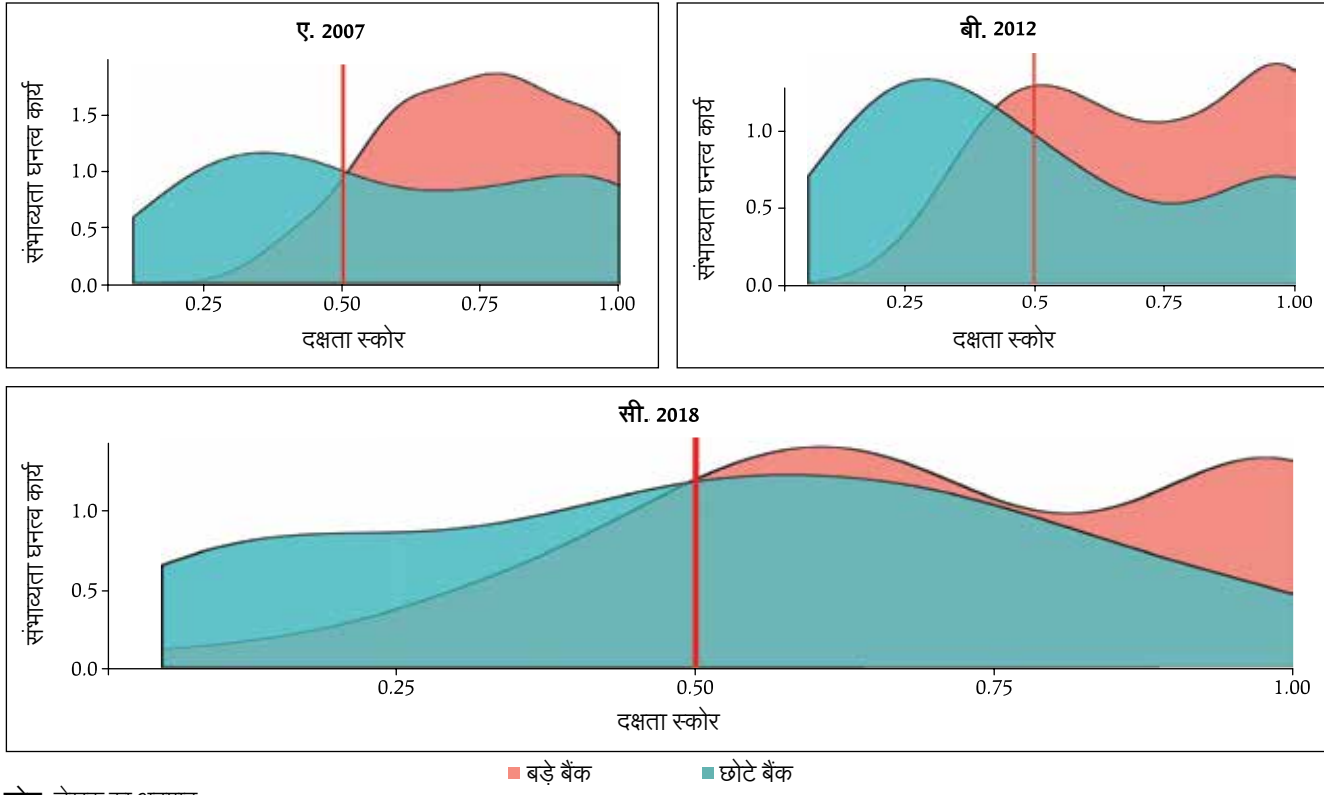
IV.4 बैंक आकार के हिसाब से दक्षता वितरण

बड़े बैंक छोटे बैंकों की तुलना में अधिक दक्ष होते हैं क्योंकि वे बड़े पैमाने की किरायातों का लाभ उठा सकते हैं। ऐसा भी मामला हो सकता है कि छोटे बैंकों का कारोबार संचालन सीमित हो। बड़े बैंकों के प्रदर्शन में मामूली सुधार हुआ क्योंकि 2007

में स्क्यूनिस -0.19 से बदलकर 2018 में -0.33 हो गया। जहां 2007 में, अधिकांश बैंक 50 प्रतिशत दक्षता जोन से ऊपर थे, वहीं 2012 में संभाव्यता घनत्व प्लॉट में दुगुना वृद्धि देखी गयी जिसमें बहुत दक्ष बैंकों के समूह (90 और 100 प्रतिशत के बीच दक्षता) और मध्यम दक्ष बैंकों (40 और 60 प्रतिशत के बीच दक्षता) शामिल थे। अधिकांश बैंकों के पास 50 प्रतिशत से अधिक की दक्षता होने से वितरण 2018 में भी द्विबहुलक था (चार्ट 6)।

छोटे बैंकों के मामले में, 2007 में स्क्यूनिस 0.11 था, जो 2012 में और 2018 में क्रमशः 0.45 और -0.02 में बदल गया। वर्ष 2012 में, छोटे बैंकों के स्क्यूनिस में दाईं ओर ध्यान देने योग्य बदलाव था, जो दर्शाता है कि बैंक दक्षता का ध्यान भटक गया था। हालांकि, 2018 में यह फिर से बहाल हो गया था। उनमें से विदेशी बैंक ज्यादातर अग्रणी पाए गए थे। उल्लेखनीय है कि विदेशी बैंकों में छोटे बैंकों के समूह का प्रभुत्व है।

चार्ट 6: श्रम लागत दक्षता का वितरण: आरिस्त आकार के अनुसार



स्रोत: लेखक का अनुमान

VI. निष्कर्ष

हमारे निष्कर्ष बताते हैं कि वर्ष 2005-2018 की अवधि के दौरान सभी बैंकों के समूहों में भारतीय बैंकों की श्रम लागत दक्षता सामान्य रही। इस गिरावट को विशेष रूप से 2011-2016 के दौरान चिह्नित किया गया था - यह एक ऐसी अवधि थी जिसे बैंकिंग क्षेत्र में गंभीर दबाव की अवधि के रूप में जाना जाता है - एक बाहरी कारक जो श्रम लागत द्वारा नियंत्रित नहीं है। दूसरा, हमारे विश्लेषण से पता चलता है कि पीएसबी अन्य बैंक समूहों की तुलना में अपेक्षाकृत बेहतर है। इसके महत्वपूर्ण नीतिगत निहितार्थ हैं क्योंकि यह दर्शाता है कि श्रम लागत दक्षता को कार्य प्रक्रियाओं को युक्तिसंगत बनाकर बढ़ाया जा सकता है। यह नई प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके कार्य प्रवाह में युक्तिकरण के मार्ग को प्रशस्त करता है। इस संदर्भ में, भुगतान बैंक, जिनसे प्रौद्योगिकी का लाभ उठाने की उम्मीद है, एक प्रयोगशाला प्रयोग की पेशकश कर सकते हैं और एक बार डेटा उपलब्ध हो जाने के बाद उनकी श्रम लागत दक्षता का अध्ययन करना दिलचस्प होगा।

अंत में, हमारे परिणाम बड़े बैंकों को उनके छोटे समकक्षों के सापेक्ष श्रम लागत दक्ष होने की ओर इशारा करते हैं क्योंकि वे बड़े पैमाने की किफायतों का लाभ उठा सकते हैं। यह निष्कर्ष पीएसबी

और पीवीबी दोनों के बीच में बैंकों के हाल के विलय के लिए एक अतिरिक्त औचित्य प्रदान करता है, और यह बताता है कि बैंकिंग क्षेत्र में समेकन के आगे के रास्ते का पता लगाया जा सकता है।

संदर्भ

- Akhigbe, A., McNulty, J.E., and B.A. Stevenson (2017), "Does the form of ownership affect firm performance? Evidence from US bank profit efficiency before and during the financial crisis", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 64:120-129.
- Badunenko, O. and S.C. Kumbhakar (2017), "Economies of scale, technical change and persistent and time-varying cost efficiency in Indian banking: Do ownership, regulation and heterogeneity matter?", *European Journal of Operational Research*, 260(2): 789-803.
- Banker, R. D., Charnes, A. and W. W. Cooper (1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30(9): 1078-1092.
- Barros, C.P. and P. Wanke (2014), "Banking efficiency in Brazil", *Journal of International Financial Markets Institutions and Money*, 28(1): 54-65.

- Bhatia, A. and M. Mahendru (2015), "Assessment of Technical Efficiency of Public Sector Banks in India Using Data Envelopment Analysis", *Eurasian Journal of Business and Economics*, 8(15): 115-140.
- Charnes, A., Cooper, W.W. and E. Rhodes (1978), "Measuring the efficiency of decision making unit", *European Journal of Operational Research*, 2: 429-444.
- Coelli, T. J., Rao, D., O'Donnell, C.J. and G.E. Battese (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, New York: Springer.
- Craig, Ben R. (1997), "The Long-run Demand for Labor in the Banking Industry", *Federal Reserve Bank of Cleveland, Economic Review*, 33: 23-33.
- Das, A. and S.C. Kumbhakar (2010), "Productivity and Efficiency Dynamics in Indian Banking: An input distance function approach incorporating quality of inputs and outputs", *Journal of Applied Econometrics*, 27: 205-234.
- Das, A. and S.Ghosh (2005), "Financial Deregulations and Efficiency: An empirical analysis of Indian Banks during the post reform period", *Review of Financial Economics*: 193-221.
- Das, A., Ray, S. and A.Nag (2005), "Labor-Use Efficiency in Indian Banking: A Branch Level Analysis", *Economics Working Papers. 200504*, University of Connecticut.
- Degl'Innocenti, M., Kourtzidis, S.A., Sevic, S. and N.G. Tzeremes (2017), "Bank productivity growth and convergence in the European Union during the financial crisis", *Journal of Banking & Finance*, 75: 184-199.
- Jaffry, S., Ghulama, Y. and J. Cox (2008), "Labour use efficiency in the Indian and Pakistani commercial banks", *Journal of Asian Economics*:259–293.
- Jayaraman, A.R. and M.R. Srinivasan (2014), "Analyzing profit efficiency of banks in India with undesirable output - Nerlovian profit indicator approach", *IIMB Management Review*, 26(4): 222-233.
- Kaur, S. and P.K. Gupta (2015), "Productive Efficiency Mapping of the Indian Banking System Using Data Envelopment Analysis", *Procedia Economics and Finance*, 25: 227-238.
- Kumar, M., Charles, V. and C.S. Mishra (2016), "Evaluating the performance of Indian Banking sector using DEA during post-reform and global financial crisis", *Journal of Business Economics and Management*, 17(1): 156-172.
- Kumar, S. and M.Sreeramulu (2007) "Employees' Productivity and Cost – A Comparative Study of Banks in India During 1997-2008", *Reserve Bank of India Occasional Papers*, Winter.
- Kumar, Sujeesh (2013), "Total Factor Productivity of Indian Banking Sector - Impact of Information Technology", *Reserve Bank of India Occasional Papers*, 34 (I & II): 66-85.
- Kumbhakar, S.C. and S.Sarkar (2003), "Deregulation, Ownership and Efficiency in Indian Banking", *Arthaniti-Journal of Economic Theory and Practice*, 2(1-2): 1-26.
- Lee, C. and T. Huang (2017), "Cost Efficiency and Technological Gap in Western European Banks: A Stochastic Metafrontier Analysis", *International Review of Economics and Finance*, 48: 161-178.
- Maudos, J., Pastor, J.M., Francisco, P. and Q. Javier (2002): "Cost and profit efficiency in European Banks", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*,12: 33–58.
- Nurboja, B. and M. Košak (2017), "Banking efficiency in South East Europe: Evidence for financial crises and the gap between new EU members and candidate countries", *Economic Systems*, 41(1): 122-138.
- Ray, S. and A. Das (2010), "Distribution of cost and profit efficiency: Evidence from Indian Banking", *European Journal of Operational Research*: 297–307.
- Ray, S.C., Das, A. and K. Mukherjee (2017), "Labor-Cost Efficiency with Indivisible Outputs and Inputs: A Study of Indian Bank Branches", *Working papers 2017-04*, University of Connecticut, Department of Economics.
- Reserve Bank of India (2008), "Efficiency, Productivity and Soundness of the Banking Sector." *Reports on Currency and Finance - Special Edition*, Chapter IX.
- Sarkar, S. and R. Sensarma (2010), "Partial Privatization and Bank Performance: Evidence from India", *Journal of Financial Economic Policy*, 2: 276-206.
- Sensarma, Rudra (2006), "Are foreign banks always the best? Comparison of state-owned, private and foreign banks in India", *Economic Modelling*, 23: 717–735.
- Wong, P.Y.L., Leung, S.C.H. and Gilleard, J.D. (2013), "Facility Management Benchmarking: An Application Of Data Envelopment Analysis In Hong Kong", *Asia-Pacific Journal Of Operational Research*, 30 (5).
- Wang, K., Huang, W., Wu, J. and Y.N. Liu (2014), "Efficiency Measures of the Chinese Commercial Banking System Using an Additive Two-Stage DEA", *Omega*, 44: 5-20.

परिशिष्ट

डीईए के माध्यम से श्रम लागत दक्षता का आकलन

कोएल्ली. टी.जे (1996) के मुताबिक, हम प्रत्येक N DMUs के लिए K इनपुट और M आउटपुट के साथ डीईए-सीआरआर मॉडल पर विचार करें। i-th DMU के लिए वेक्टर x_i और y_i क्रमशः इनपुट और आउटपुट को निरूपित करते हैं। $K \times N$ इनपुट मैट्रिक्स, X, और $M \times N$ आउटपुट मैट्रिक्स, Y, सभी N DMUs के आंकड़ों को दर्शाते हैं। जैसा कि पहले बताया गया है, डीईए एक ऐसे नन-पैरामेट्रिक एनवेलपमेंट फ्रंटियर का निर्माण करता है, जैसे कि सभी बिंदु प्रोडक्शन फ्रंटियर पर या उसके नीचे स्थित होते हैं।

प्रत्येक DMU के लिए इनपुट $u' y_j / v' x_j$ के मुकाबले सभी आउटपुट के अनुपात की गणना की जाती है जहां u आउटपुट भार का $M \times 1$ है और v $K \times 1$ है। इष्टतम भार की गणना इस प्रकार की जाती है:

$$\begin{aligned} & \max_{u,v} (u' y_j / v' x_j), \\ & \text{st } u' y_j / v' x_j \leq 1, j = 1, 2, \dots, N \\ & u, v \geq 0. \end{aligned}$$

इससे u और v के लिए मान ज्ञात होता है जैसे कि i-th DMU की दक्षता माप अधिकतम कोन्स्ट्रेंट के अधीन है कि सभी दक्षता उपाय एक से कम या बराबर होना चाहिए। हालाँकि, यह अनंत समाधानों की ओर ले जाता है, जो कोन्स्ट्रेंट $v' x_i = 1$ को लागू करके दूर किया जा सकता है, ताकि, μ और v के लिए u और v परिवर्तन बदलाव को दर्शा सके।

$$\begin{aligned} & \max_{\mu,v} (\mu' y_i) \\ & \text{st } v' x_i = 1, \\ & \mu' y_j - v' x_j \leq 0, j = 1, 2, \dots, n, \\ & \mu, v \geq 0, \end{aligned}$$

लिनियर प्रोग्रामिंग में द्विविधता का उपयोग करते हुए निम्नलिखित एनवेलपमेंट फॉर्म प्राप्त किया जा सकता है:

$$\begin{aligned} & \min_{\theta,\lambda} \theta, \\ & \text{st } -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

जहां θ एक अदिश है और λ एक $N \times 1$ स्थिरांक का वेक्टर है। θ का मान i-th DMU का दक्षता स्कोर है जो कि 1 के मान के साथ $\theta \leq 1$ एक दक्ष DMU फ्रंटियर पर स्थित होने को दर्शाता है। लिनियर प्रोग्रामिंग समस्या को प्रत्येक के लिए θ का मान प्राप्त करने हेतु प्रत्येक DMU के लिए N बार हल किया जाता है।

सीआरएस धारणा केवल तभी उचित होग जब नमूने के तौर पर लिए गए सभी बैंक अपने इष्टतम पैमानों पर काम कर रहे हों, जो एक बहुत ही कठोर स्थिति है और स्केल अक्षमताओं के समाहित होने की वजह से दोषपूर्ण परिणामों का भी कारण बन सकता है। इस स्थिति से बचने के लिए, बैंकर, चर्न्स और कूपर (1984) के नाम पर रखे गए DEA-BCC मॉडल वैरिएबल रिटर्न टू स्केल (VRS) को लाकर DEA-CCR मॉडल को विस्तार देता है।

चूंकि CRS मॉडल केवल तभी मान्य होता है जब नमूने की सभी इकाइयाँ अपने इष्टतम पैमाने पर चल रही हों, इसलिए VRS का पता लगाने के लिए उपरोक्त समीकरण में कन्वेक्सिटी कोन्स्ट्रेंट $N1' \lambda = 1$ को जोड़ कर CRS लिनियर प्रोग्रामिंग को संशोधित किया गया है:

$$\begin{aligned} & \min_{\theta,\lambda} \theta, \\ & \text{st } -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & N1' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

जहां N1 लोगों का $N \times 1$ वेक्टर है। यह दृष्टिकोण प्रेषित इनपुट-आउटपुट बंडलों का कनवेक्स हल बनाता है।

लागत को कम से कम करने के लिए, निम्नलिखित DEA चलाया जाता है:

$$\begin{aligned} & \min_{\lambda, x_i^*} w_i' x_i^* \\ & \text{st } -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & x_i^* - X\lambda \geq 0, \\ & N1' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

जहां इनपुट कीमत w_i और आउटपुट स्तर y_i को देखते हुए i -th DMU के लिए इनपुट कीमत का वेक्टर w_i है और i -th DMU के लिए इनपुट मात्रा की लागत-कम करने वाला वेक्टर x_i^* है। i -th DMU की कुल लागत दक्षता (CE) की गणना इस प्रकार की जाएगी

$$CE = w_i'x_i^*/w_i'x_i$$

i -th बैंक की लागत दक्षता (CE) वास्तविक लागत या प्रेक्षित लागत की न्यूनतम लागत का अनुपात है।

हालांकि, यहां सभी इनपुट को चर माना जाता है और इसलिए, फर्म दक्षता प्राप्त करने के लिए इनपुट को अलग-अलग कर सकते हैं। इसलिए, अर्ध-निर्धारित इनपुट को शामिल करने के लिए दक्षता मापदंड को संशोधित करना होगा। दास, एवं अन्य (2005) के अनुसार, हम मानते हैं कि इनपुट वेक्टर x_i को $x_i = \{\alpha_i, Q_i\}$ के रूप में विभाजित किया जा सकता है, जहां α_i चर इनपुट का वेक्टर है जबकि Q_i अर्ध-निर्धारित इनपुट का वेक्टर है। चर और फिक्स्ड इनपुट के लिए इनपुट कीमत वेक्टर क्रमशः r_i और p_i हैं। चूंकि अपूर्ण भरण में निर्धारित लागत स्थिर है, इसलिए यह अपूर्ण भरण में लागत को कम करने में कोई भूमिका नहीं निभाता है। इसलिए, हम चर लागत न्यूनीकरण

के माध्यम से दक्षता की गणना करते हैं। फर्म की न्यूनतम चर लागत है

$$VC(r_i, y_i, Q_i) = \min r_i' \alpha_i : (\alpha_i, Q_i) \in V(y)$$

जहां $(\alpha_i, Q_i) \in V(y)$ अर्ध निर्धारित इनपुट Q को देखते हुए नियोजित आउटपुट y के लिए निर्धारित सशर्त इनपुट अपेक्षा को परिभाषित करता है। सभी N DMU यानी $N \times \alpha_i$ मैट्रिक्स के चर लागत को Ω द्वारा दर्शाया गया है और सभी N DMU यानी $N \times Q_i$ मैट्रिक्स के अर्ध निर्धारित लागत को ϕ द्वारा दर्शाया गया है।

चर लागत न्यूनीकरण के लिए DEA मॉडल है :

$$\begin{aligned} \min & r_i' \alpha_i \\ \text{st } & -y + Y\lambda \geq 0 \\ & -\alpha + \lambda\Omega \leq 0 \\ & -Q + \lambda\phi \leq 0 \\ & N1' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

i -th फर्म की चर लागत दक्षता को निम्न द्वारा दर्शाया गया है

$$VCE = r_i' \alpha_i^* / r_i' \alpha_i$$

जहां i -th DMU के लिए α_i^* लागत को कम करने वाले चर इनपुट का वेक्टर है।