SCIENTIFIC COOPERATION

Monsoon Rainfall

Agreement Between the
UNITED STATES OF AMERICA
and INDIA

Signed at Washington and New Delhi
November 3 and 6, 2010

with

Annexes

NOTE BY THE DEPARTMENT OF STATE

Pursuant to Public Law 89—497, approved July 8, 1966 (80 Stat. 271; 1 U.S.C. 113)—

". . .the Treaties and Other International Acts Series issued under the authority of the Secretary of State shall be competent evidence . . . of the treaties, international agreements other than treaties, and proclamations by the President of such treaties and international agreements other than treaties, as the case may be, therein contained, in all the courts of law and equity and of maritime jurisdiction, and in all the tribunals and public offices of the United States, and of the several States, without any further proof or authentication thereof."

INDIA

Scientific Cooperation: Monsoon Rainfall

Agreement signed at Washington and New Delhi
November 3 and 6, 2010;
Entered into force November 6, 2010.
With annexes.

Implementing Agreement on Technical Cooperation for the Study of Dynamical Seasonal Prediction of Indian Summer Monsoon Rainfall between the National Oceanic and Atmospheric Administration of the Government of the United States of America and the Ministry of Earth Sciences of the Government of the Republic of India

Preamble

This text constitutes an Implementing Agreement under Article IV of the Memorandum of Understanding for Technical Cooperation in Earth Observations and Earth Sciences between the National Oceanic and Atmospheric Administration of the United States of America and the Ministry of Earth Sciences of the Republic of India, signed at Washington and New Delhi April 16, 2008 (hereinafter "the MOU").

I. Purpose

This Implementing Agreement provides a framework for collaboration between the Ministry of Earth Sciences (MoES) of India and the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Department of Commerce of the United States of America (hereinafter, "the Parties") concerning the study of Dynamical Seasonal Prediction of Indian Summer Monsoon Rainfall. While intended to serve as a vehicle for continuing collaboration, this Agreement shall be implemented for an initial five-year period within the context of the emerging NOAA-MoES Partnership.

II. Objectives

1. The principal objective of the work embodied within this Implementing Agreement is to develop through dynamical weather prediction models a fuller understanding of the Indian monsoon onset, break and retreat phases and associated precipitation characteristics. This work will contribute to the MoES's "National Monsoon Mission" to provide various Indian economic and agriculture sectors improved weather forecast guidance during the monsoon rainy season. The establishment of a "Monsoon Desk" at NOAA's National Centers for Environmental Prediction (NCEP) will serve as the modality to coordinate numerical model simulations and diagnostics between NCEP, the Indian Institute of Tropical Meteorology (IITM), and the India Meteorological Department (IMD).

2. This Implementing Agreement shall be subject to and governed by the MOU.

III. Areas of Cooperation

1. Dynamical predictions of Indian summer monsoon rainfall are carried out in India through atmospheric General Circulation Models (GCM), which do not include data from the state of the Indian Ocean. Studies show that more than 40 percent of the interannual variations of the Indian summer monsoon rainfall are controlled by oceanic conditions such as sea surface temperature. The actual prediction skills of India's GCMs are degraded as a result of not incorporating ocean data. It is apparent that coupled ocean-atmosphere processes are critical in the monsoon region and need to be incorporated in a GCM to more accurately predict the state of the Indian summer monsoon.

2. Coupled ocean-atmosphere models also require a long development phase to ensure some degree of confidence in the predictions. In order to expedite the implementation of the National Monsoon Mission, the Indian Government, has elected to employ a coupled ocean-atmosphere modeling system that is already developed and tested at NCEP. The NCEP operational Climate Forecast System (CFS) is the model of choice. The NCEP CFS prediction skill for seasonal mean summer rainfall over India is on par with multi-model ensemble forecast systems. NCEP and participating Indian institutes will collaborate to improve the CFS specific to monsoon rainfall predictions for India and more widely for regional Indian Ocean Basin studies.

3. Areas of cooperation under this Implementing Agreement shall include:

a) Activities that improve the understanding and representation of the climate controls and rainfall for the South Asia region;

b) Studies that support data collection, data sharing, compilation and processing for societal benefit, including real-time data exchange for operational use;

c) Studies that support meteorological, hydrological, oceanographic, and climate research including monitoring and understanding of climate forcing and regional scales;

d) Activities that allow the collaborative and mutual exchange of scientific and technical talent for the enhancement of mutual project activities;

e) Activities for the conduct of appropriate meetings, workshops and conferences for mutual exchange of scientific and technical knowledge and ideas; and

f) Activities that support one or more international objective as identified in international fora in which NOAA and MoES and cooperating entities participate.

4. Forms of cooperation under the Implementing Agreement shall include:

a) Access by Indian participating Parties under this Agreement to the National Centers for Environmental Prediction's modeling and data assimilation systems for the purpose of collaborative modeling work to improve such systems for the mutual benefit of India and the United States;

b) The establishment at the National Centers for Environmental Prediction the modality in the form of a "Monsoon Desk" to facilitate and advance Climate Forecast System modeling work among participating Parties to this Agreement; and

c) Coordination amongst participating parties of the transition to India NCEP's modeling software and codes, including routine updates, for the Global Forecast System, the Climate Forecast System, the Grid Point Statistical Interpolation Data Assimilation Scheme, and the Global Ocean Data Assimilation System.

5. The Monsoon Desk at NCEP will also serve as a key scientific foci for United States and Indian scientists to advance prediction skills for monsoon variability, improved understanding of Indian Ocean-Atmosphere dynamical interactions and associated impact on weather and climate, and other related and relevant monsoonal studies to advance the state of the monsoon rainfall prediction.

IV. Coordination of Joint Activities

1. Overall coordination of the joint activities shall be the responsibility of the Director of NOAA's National Centers for Environmental Prediction and the Program Office of the Ministry of Earth Sciences.

2. Each Party to this Agreement shall designate a principal contact to serve as the focal point and day-to-day representative for activities carried out under this Agreement. This (these) individual(s) and their full contact information shall be listed in Annex A to this Implementing Agreement, which shall be updated periodically and distributed to both Parties.

3. Each Party to this Agreement shall designate participating principal and collaborating institutional contact information including contact information for principal and collaborating investigators from these institutions. This information shall also be listed in Annex A to this Implementing Agreement, which shall be updated periodically and distributed to both Parties.

V. Responsibilities of the Parties

1. The Parties shall be responsible for coordinating and engaging with other organizational entities in their own countries, as appropriate and necessary, for the completion of the tasks designated pursuant to this Agreement.

2. The Indian Institute of Tropical Meteorology (IITM) will implement the Climate Forecast System (CFS) at the IITM super computer facility in Pune, India and shall make the CFS and products available to the Parties engaged in the monsoon mission. IITM will track CFS changes by Indian and international Partners to this Agreement and integrate them into the CFS system in collaboration with NCEP scientists.

3. The CFS system will also be implemented at the India Meteorological Department (IMD) in New Delhi, India and the system used for making operational weather forecasts. IMD will also participate in verifying the seasonal and extended range forecasts provided by both IITM and NCEP. Active participation of IMD is expected in data assimilation activities and IMD will work towards improvement of forecasts on different time scales.

4. The Parties specifically agree to:

a) National Oceanic and Atmospheric Administration:

i) Upon receipt of India Government funds, establish a Monsoon Desk at NCEP with facilities necessary to support its operation;

ii) Facilitate sharing of model codes and assimilation modules related to the Climate Forecast System (CFS V 2.0);

iii) Support Indian Institute of Tropical Meteorology scientists with CFS software and code upgrades and arrange appropriate training; and

iv) Collaborate on scientific problems of mutual interest to the Parties that will lead to improved summer monsoon predictions.

b) Ministry of Earth Science

i) Indian Institute of Tropical Meteorology (hereinafter "IITM"):

i. Establish a project focal point at the IITM in Pune;

ii. Establish the CFS system on the IITM super computer located in its Pune facility;

iii. Share the numerical model tools with participating Partners involved in India's National Monsoon Mission;

iv. Organize and integrate the changes made to the modules of the CFS system and exchange them with other Parties to this Agreement; and

v. Act as a focal point for all activities related to the National Monsoon Mission as it relates to seasonal and extended prediction periods; and

ii) India Meteorological Department (hereinafter "IMD"):

i. Verify forecasts and participate in data assimilation activities at IMD to improve the skill of forecasts;

ii. Establish the GFS system on IMD High Performance Computer and carryout day to day weather forecasts;

iii. Participate in assimilation of real-time data into the GFS data assimilation modules;

iv. Provide upgrades to the GFS including the data assimilation systems for medium-range weather forecasts;

v. Implement the Ensemble Prediction System for medium range weather forecasts;

vi. Provide to all Parties under this Agreement verification data for weather and seasonal climate predictions over the Indian sub-continent.

VI. Source of Funding

The Parties have agreed to a recommended budget outlined in Annex B to this Implementing Agreement. Fiscal and Budgetary information involving

transfer and monitoring of funds in support of this Implementing Agreement shall be included in Annex A. In accordance with Article II of the Agreement on Science and Technology Cooperation between the Government of the United States of America and the Government of the Republic of India, done at Washington October 17, 2005 (hereinafter "S&T Agreement"), which is applicable to this Agreement, it is understood that cooperative activities under this Implementing Agreement shall be subject to the availability of appropriated and other funds and personnel.

VII. Intellectual Property Rights

Pursuant to Article VI of the MOU, the protection and distribution of intellectual property created or furnished in the course of cooperative activities under this Implementing Agreement shall be governed by the Article VII and Annex I of the S&T Agreement.

VIII. Entry into Force, Amendment and Termination

1. This Implementing Agreement shall enter into force upon signature and shall remain in force for five years.

2. This Implementing Agreement may be amended or extended at any time by mutual written consent of the Parties. The Parties will review this Implementing Arrangement at least once a year to determine whether it should be amended, renewed, or terminated, and, shall update as required the information provided under Annex A and Annex B.

3. Either Party may terminate this Implementing Agreement at any time by providing sixty (60) days written notice to the other Party. In the event this Implementing Agreement is terminated, each Party shall be solely responsible for the payment of any expenses it has incurred.

Done at Washington / New Delhi in two originals in the English and Hindi languages, both texts being equally authentic.

November 3, 2010, Washington

Dr. Jane Lubchenco
Administrator
NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION
DEPARTMENT OF COMMERCE
GOVERNMENT OF THE UNITED STATES OF AMERICA

6/11

Dr. Shailesh Nayak
Secretary
MINISTRY OF EARTH SCIENCES
GOVERNMENT OF INDIA

ANNEX A
Contact Information

Investigators and Principal Implementing Institution:

Name of the PIs: Dr. Suryachandra A. Rao (IITM), Dr. Arun Kumar (NCEP), Dr. S.K. Roy Bhowmik (IMD)

Name of Co-PIs: Dr. Atul Kumar Sahai (IITM), Dr. Suranjana Saha (NCEP), Dr. D.R. Pattnaik (IMD)

Collaborating Investigators/Institutions

1.1 **IITM PI:** Dr. Suryachandra Rao Anguluri (Dynamical Seasonal Prediction)
IITM Co-PI: Dr. Atul Kumar Sahai (Dynamical Extended Range Prediction)

Investigators:
Dr. Hemantkumar Chaudhari
Dr. Subodh Kumar Saha
Dr. Sandeep Pattnaik
Dr. Parthasardhy Mukhophdyaya

1.2 **NCEP PI:** Dr. Arun Kumar
NCEP Co-PI: Dr. Suranjana Saha

Investigators:
Dr. Hua-Lu Pan (Climate Forecast System)
Dr. Shrinivas Moorthi (Global Forecast System)
Dr. Dave Behringer (Global Ocean Data Assimilation System

1.3 **IMD PI:** Dr. S.K.Roy Bhowmik (Weather Prediction)
IMD Co-PI: Dr. D.R.Pattnaik (Extended Range Prediction)

Investigators:
Dr. Medha Kole, IMD Pune
Dr. O Srijit, IMD Pune
Mr. V.R. Durai, IMD New Delhi

The common points of contacts for this Implementing Agreement are:

Dr. A. Suryachandra Rao
Scientist-E & Program Manager
Program on Seasonal Prediction of Indian Summer Monsoon

Indian Institute of Tropical Meteorology
Pashan, Pune 411 008, India.
Email: surya@tropmet.res.in

Dr. Arun Kumar
Chief, Development Branch, Climate Prediction Center
National Centers of Environmental Prediction (NCEP):
5200 Auth Road, Rm 800, Camp Springs, MD 20746, USA
E-Mail: Arun.Kumar@noaa.gov

Fiscal and Budgetary Communication can be made to

Prof. B.N.Goswami
Director, Indian Institute of Tropical Meteorology
DR. Homibhaba Road, Pashan, Pune-411008
India. Email:goswami@tropmet.res.in

Dr. Louis W. Uccellini
Director,
National Weather Service, National Centers for Environmental Prediction.
5200 Auth Road, Camp Springs, Maryland 20746, USA

Wire Transfer Information

The Ministry of Earth Sciences (MoES) will transfer funds to the National Oceanic and Atmospheric Administration through:

Federal Reserve Bank of New York
33 Liberty Street,
New York, New York (NY) 10045
Account Name: 13140001 NOAA
Account Number: 021030004 TREAS.NYC
Swift Code: FRNYUS33

The Parties agree that if there is a change regarding the information in this section, the Party making the change shall notify the other Party in writing of such change.

ANNEX B
Implementing Agreement Budget

B.1 Budget Estimates

B.1.1 Budget for research manpower and justification for salaries and wages

Proposed personnel budget to be funded by MoES. MoES will provide funds in U.S. dollars to NOAA (INR 24,000,000 @ US$=50 INR).

Provide US $96,000 each year for five (5) years in accordance with the total expected budget costs, which are outlined as follows.

Personnel: The Monsoon Desk will be staffed by one full time person

Annual Budget:

Base Salary:	$55,000/year
Overhead:	$33,000/year 60% of base salary (health insurance; social security etc.);
Travel:	$8,000/year two (2) trips per year from U.S. to India, one each for the NCEP Principal Investigator (PI) and the Monsoon desk personnel;
Sub-total:	$96,000/year

Five-year budget: $480,000 (5 x $96,000)

B.1.2 Budget for permanent equipment and justification

An appropriate number of workstations will be procured by the IITM to satisfy the needs of the project.

The workstations will facilitate the testing of different and individual modules of the CFS system. Once tested successfully on these workstations, modified modules will be integrated into the CFS system that will ultimately run on the main High Performance Computer system of the IITM/IMD.

B.1.3 NCEP - Monsoon Desk

NCEP will contribute $100,000/year from its part. This contribution will be for:

(a) salary and overhead deficit that may not be fully covered by the funding requested as part of the current proposal for the full time person;

(b) desktop and other hardware for person associated with the Monsoon Desk and for the visitors from IITM and IMD to NCEP; and

(c) procurement of disk space for the storage and transfer of data as part of the collaborative effort.

B.2 Methodology

B.2.1 Task and responsibilities for the Monsoon Desk at NCEP

(a) coordinate transfer of NCEP modeling software and codes (including routine updates) to IITM and IMD. Model codes include: Global Forecast System (GFS); Climate Forecast System version 2 (CFSv2); Gridpoint Statistical Interpolation (GSI) data assimilation; Global Ocean Data Assimilation System (GODAS);

(b) assist visitors from IITM and IMD to NCEP in getting familiar with computing infrastructure, model codes, and model simulations;

(c) facilitate use of Climate Forecast System Reanalysis (CFSR) datasets to IITM for understanding climate variability over the Indian monsoon region;

(d) facilitate use of Climate Forecast System version 2 (CFSv2) hindcasts, and long simulations to IITM for calibration and evaluation of monsoon predictability and variability;

(e) provide consultation and support for routine transfer from operational servers of NCEP's operational atmosphere, ocean, and land initial conditions for real-time CVSv2 forecasts at the IITM;

(f) help coordinate model simulations and diagnostics between IITM and NCEP on key scientific foci of importance for monsoon variability and predictability to improve understanding of ocean processes in the Indian Ocean (e.g., coupled interactions related to the MJO), convective parameterization in the atmospheric models, and, extended-range forecasts of break and active monsoon phases.

B.2.2 Task and responsibilities of the monsoon mission nodal point at the IITM

(a) setup the CFS system (Version 2.0) including data assimilation modules at IITM;

(b) share the model system and model outputs with national and international partners involved in the national mission;

(c) integrate the changes made to the modules by national and international partners in the coupled system and exchange them with NCEP for further fine tuning and implementing the same in the next version of the coupled system;

(d) organize the collaborative research activities between IITM and NCEP and to work on some scientific problems of mutual interest;

B.2.3 Tasks and responsibilities of the IMD

(a) setup GFS system on IMD HPC and make operational weather forecasts;

(b) up-grade the Global Forecast System of IMD for medium range forecasts, data assimilation system (both atmosphere and oceanic component);

(c) implementation of the Ensemble Prediction Systems for medium range weather forecasts;
(d) verification of weather and seasonal predictions.

B.3 Work elements and detailed plan of implementation and time schedule

Time Schedule	Activities
0-12 Months	Transfer of CFS 2.0 coupled model and associated data assimilation modules to IITM and setup the model on IITM/IMD HPC
13-24 Months	Carryout free runs, hindcast runs and carefully designed sensitivity experiments to document the strengths and weaknesses of the model over Indian Monsoon region.
25-36 Months	Coordinate the work on improving the model physics/parameterization schemes those needs to be improved.
37-48 months	Integrate the modified schemes in the new version of CFS and test the integrity of the simulations/forecasts
49-60 months	Verify the model forecasts and transfer the new version of the model to IMD for operational purposes.

B.4 Utilization of research results and specific deliverables

The goal of this project is to deliver a useful coupled ocean-atmospheric general circulation model to predict the Indian summer monsoon rainfall. The expected outcome from this effort will enhance the current understanding of the coupled ocean-atmosphere monsoon system over India and will be useful for future studies and further model improvements.

संयुक्त राज्य अमेरिका के राष्ट्रीय महासागर एवं वायुमंडलीय प्रशासन और भारत गणराज्य सरकार के पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के बीच भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून की वर्षा के गतिशील ऋतुकालिक पूर्वानुमान के अध्ययन में तकनीकी सहयोग पर कार्यान्वयन करार

प्रस्तावना

इस पाठ में संयुक्त राज्य अमेरिका के राष्ट्रीय महासागर एवं वायुमंडलीय प्रशासन और भारत गणराज्य के पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के बीच पृथ्वी प्रेक्षणों और पृथ्वी विज्ञान में तकनीकी सहयोग संबंधी समझौता ज्ञापन के अनुच्छेद IV के तहत कार्यान्वयन करार दिया गया है, जिस पर वाशिंगटन और नई दिल्ली में 16 अप्रैल, 2008 को हस्ताक्षर किए गए थे (इसके बाद 'समझौता ज्ञापन' कहा जाएगा)।

I. प्रयोजन

इस कार्यान्वयन करार में संयुक्त राज्य अमेरिका के राष्ट्रीय महासागर एवं वायुमंडलीय प्रशासन (एनओएए) वाणिज्य विभाग और भारत के पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस) (इसके बाद 'पक्षकार' कहा जाएगा) के बीच भारतीय ग्रीष्मकालीन मॉनसून की वर्षा के गतिशील ऋतुकालिक पूर्वानुमान के अध्ययन के संबंध में सहयोग की रूपरेखा दी गई है। यद्यपि यह सतत सहयोग के माध्यम के रूप में कार्य करने के लिए आशयित है, तथापि एनओएए-एमओईएस की उभरती भागीदारी के संदर्भ में इसे प्रारंभ में पांच वर्ष की अवधि के लिए लागू किया जाएगा।

II. उद्देश्य

1. इस कार्यान्वयन करार के अंतर्गत सम्मिलित कार्य का प्रमुख उद्देश्य ऐसे गतिशील मौसम पूर्वानुमान मॉडल विकसित करना है जिनसे भारतीय मानसून के आने, अंतराल और वापसी की अवधियों तथा मानसून संबंधी वर्षा के लक्षणों की पूर्ण जानकारी प्राप्त की जा सके। इस कार्य से एमओईएस के "राष्ट्रीय मॉनसून मिशन" में सहायता मिलेगी और मानसून वर्षा ऋतु के दौरान भारत के विभिन्न आर्थिक और कृषि क्षेत्रों को उन्नत मौसम पूर्वानुमान संबंधी मार्गदर्शन प्राप्त होगा। एनओएए के राष्ट्रीय पर्यावरणीय पूर्वानुमान केन्द्रों (एनसीईपी) में "मानसून डेस्क" की स्थापना एनसीईपी, भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (आईआईटीएम) तथा भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) के बीच संख्यात्मक मॉडल अनुरूपणों और नैदानिकी में समन्वय के लिए माध्यम के रूप में कार्य करने के लिए की गई है।

2. यह कार्यान्वयन करार समझौता ज्ञापन के तहत और इस ज्ञापन द्वारा शासित होगा।

III. सहयोग के क्षेत्र

1. भारत में भारतीय ग्रीष्म मानसून वर्षा के गतिकीय पूर्वानुमान वायुमंडलीय सामान्य परिसंचरण मॉडलों (जीसीएम) के माध्यम से किए जाते हैं। इनमें हिंद महासागर की स्थिति संबंधी डेटा शामिल नहीं होते हैं। अध्ययनों से पता चलता है कि भारतीय ग्रीष्म मानसून वर्षा की 40% से अधिक अंतर-वार्षिक परिवर्तनीयता समुद्र सतह तापमान जैसी समुद्री स्थितियों से नियंत्रित होती है। भारत के जीसीएम के वास्तविक पूर्वानुमान कौशलों का स्तर समुद्री डेटा सम्मिलित न होने के परिणामस्वरूप कम हो जाता है। यह स्पष्ट है कि युग्मित महासागर-वायुमंडल प्रक्रियाएं मानसून क्षेत्र में अत्यंत महत्वपूर्ण होती हैं और भारतीय ग्रीष्म मानसून की स्थिति का अधिक सटीक पूर्वानुमान लगाने के लिए इन्हें जीसीएम में सम्मिलित किए जाने की आवश्यकता है।

2. युग्मित महासागर-वायुमंडल मॉडलों में भी, पूर्वानुमानों में कुछ विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए दीर्घ विकास चरण की आवश्यकता है। भारत सरकार ने राष्ट्रीय मानसून मिशन के कार्यान्वयन में तेजी लाने के उद्देश्य से युग्मित महासागर-वायुमंडल मॉडलिंग प्रणाली लगाने की योजना बनाई है, जो पहले से ही एनसीईपी में विकसित कर ली गई है और इसका परीक्षण किया जा चुका है। एनसीईपी प्रचालनात्मक जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली (सीएफएस) श्रेष्ठ मॉडल है। भारत में ऋतुकालिक औसत ग्रीष्मकालीन वर्षा के लिए एनसीईपी, सीएफएस पूर्वानुमान कौशल बहु-मॉडल समष्टि पूर्वानुमान प्रणाली के समतुल्य माना जाता है। एनसीईपी और प्रतिभागी भारतीय संस्थान भारत और अधिक व्यापक रूप से क्षेत्रीय हिंद महासागर खाड़ी अध्ययनों के लिए मानसून की वर्षा के पूर्वानुमानों के लिए विशेष रूप से सीएफएस में सुधार करने में सहयोग देंगे।

3. इस कार्यान्वयन करार में निम्नलिखित सहयोग के क्षेत्र शामिल होंगे:

(क) वे क्रियाकलाप जिनसे दक्षिण एशिया क्षेत्र के लिए जलवायु नियंत्रण और वर्षा की जानकारी और प्रतिरूपण में सुधार होता है;

(ख) वे अध्ययन जिनसे समाज के लाभ के लिए डेटा एकत्रीकरण, डेटा शेयरिंग , संकलन और प्रसंस्करण में सहायता मिलती है, जिसमें प्रचालनात्मक उपयोग के लिए वास्तविक समय संबंधी डेटा विनियम भी शामिल है;

(ग) वे अध्ययन जिनसे मौसम विज्ञानी, जल विज्ञानी, समुद्र विज्ञानी और जलवायु अनुसंधान में सहायता मिलती है, जिसमें जलवायु प्रबलन और क्षेत्रीय पैमानों का मॉनीटरन एवं उन्हें समझना भी शामिल है;

(घ) वे क्रियाकलाप, जिनसे पारस्परिक परियोजना क्रियाकलापों के विस्तार के लिए वैज्ञानिक और तकनीकी प्रतिभा का सहयोगपूर्ण और पारस्परिक आदान-प्रदान किया जाता है;

(ङ) वैज्ञानिक तथा तकनीकी ज्ञान और विचारों के परस्पर आदान-प्रदान करने के लिए उपयुक्त बैठकों, कार्यशालाओं और सम्मेलनों के आयोजन के लिए क्रियाकलाप;

(च) वे क्रियाकलाप जो ऐसे अंतर्राष्ट्रीय मंचों पर निर्धारित एक अथवा अधिक अंतर्राष्ट्रीय लक्ष्यों में सहायक हैं, जिनमें एनओएए और एमओईएस तथा सहयोगी इकाइयां भाग लेती हैं।

4. इस कार्यान्वयन करार के अंतर्गत निम्नलिखित प्रकार के सहयोग शामिल होंगे:

क). इस करार के अंतर्गत भारत और संयुक्त राष्ट्र दोनों के पारस्परिक लाभ के लिए ऐसी प्रणालियों में सुधार करने के लिए सहयोगपूर्ण मॉडलिंग कार्य के प्रयोजन से राष्ट्रीय पर्यावरणीय पूर्वानुमान केंद्रों की जलवायु पूर्वानुमान मॉडलिंग और डेटा सम्मिश्रण प्रणालियों तक भारतीय प्रतिभागी पक्षकारों की पहुंच;

ख). इस करार के भागीदार पक्षकारों के बीच जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली मॉडलिंग कार्य को सरल बनाने और उन्नति करने के लिए राष्ट्रीय पर्यावरणीय पूर्वानुमान केंद्रों में" मानसून डेस्क" के रूप में कार्य-प्रणाली की स्थापना;

ग). भारत को एनसीईपी के मॉडलिंग सॉफ्टवेयर और कोडों के हस्तांतरण के लिए भागीदार पक्षकारों के बीच समन्वय स्थापित करना, जिसमें वैश्विक पूर्वानुमान प्रणाली, जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली, ग्रिड प्वांइट सांख्यिकीय अंतर्वेशन डेटा सम्मिश्रण स्कीम, तथा वैश्विक महासागर डेटा सम्मिश्रण प्रणाली के लिए दैनिक अद्यतन भी शामिल हैं।

5. एनसीईपी स्थित मानसून डेस्क अमेरिकी और भारतीय वैज्ञानिकों के लिए प्रमुख वैज्ञानिक केंद्र के रूप में भी कार्य करेगा ताकि मानसून परिवर्तनीयता, हिंद महासागर-वायुमंडल की गतिशील अंत: क्रियाओं को अधिक अच्छी तरह से समझने तथा मौसम और जलवायु पर इन अंत: क्रियाओं संबंधी प्रभाव के बारे में जानने के लिए पूर्वानुमान कौशलों में उन्नति की जा सके तथा मानसून वर्षा पूर्वानुमान की स्थितिमें उन्नति के लिए अन्य संबंधित तथा संगत मानसून अध्ययन किए जा सकें।

IV. संयुक्त क्रियाकलापों का समन्वय

1. संयुक्त क्रियाकलापों का पूर्ण समन्वय करना एनओएए के राष्ट्रीय पर्यावरणीय पूर्वानुमान केंद्र के निदेशक तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के कार्यक्रम कार्यालय की जिम्मदारी है।

2. इस करार का प्रत्येक पक्षकार इस करार के अंतर्गत किए जाने वाले क्रियाकलापों के लिए एक केंद्रीय स्थल और दिन-प्रतिदिन के प्रतिनिधि के रूप में कार्य करने के लिए संपर्क के लिए एक प्रधान नियुक्त करेगा। इस व्यक्ति (इन व्यक्तियों) से संपर्क के लिए पूरी सूचना के साथ उस व्यक्ति (व्यक्तियों) को इस कार्यान्वयन करार के परिशिष्ट 'क' में सूचीबद्ध किया जाएगा, इस सूची को सभी पक्षकार संप्रेषण के लिए समय-समय पर अद्यतन करेंगे।

3. इस करार में शामिल प्रत्येक पक्षकार और इन संस्थाओं के प्रधान तथा सहयोगी अन्वेषकों के लिए संपर्क सूचना सहित संस्थागत संपर्क सूचना के संबंध में एक प्रतिभागी प्रधान और सहयोगी नियुक्त करेगा। इस सूचना को भी इस कार्यान्वयन करार के परिशिष्ट 'क' में सूचीबद्ध किया जाएगा, जिसे समय-समय पर अद्यतन किया जाएगा और दोनों पक्षकारों में वितरित किया जायेगा।

V. पक्षकारों के उत्तरदायित्व

1. पक्षकार इस करार के अनुसरण में सौंपे गए कार्यों को पूरा करने के लिए,जैसे भी उपयुक्त और आवश्यक हो, अपने स्वंय के देशों की अन्य संगठनात्मक इकाइयों के साथ समन्वय करने तथा उन्हें कार्य में लगाने के लिए जिम्मेदार होंगे ।

2. भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (आईआईटीएम), पुणे भारत में स्थित आईआईटीएम सुपर कम्प्यूटर सुविधा केंद्र में जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली (सीएफएस) को कार्यान्वित करेगा तथा मानसून मिशन में लगे पक्षकारों को सीएफएस तथा उत्पाद उपलब्ध कराएगा । आईआईटीएम इस करार के भारतीय और अंतर्राष्ट्रीय भागीदारों द्वारा किए जा रहे सीएफएस परिवर्तनों का पता लगाएगा और उन्हें एनसीईपी वैज्ञानिकों के सहयोग से सीएफएस प्रणाली में एकीकृत करेगा ।

3. सीएफएस प्रणाली नई दिल्ली, भारत में स्थित भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) में भी कार्यान्वित की जाएगी, तथा इस प्रणाली का उपयोग प्रचालनात्मक मौसम पूर्वानुमान करने के लिए किया जाएगा । आईएमडी, आईआईटीएम और एनसीईपी दोनों द्वारा उपलब्ध कराए जाने वाले ऋतुकालिक और विस्तारित अवधि पूर्वानुमानों का सत्यापन करने में भी भाग लेगा । डेटा सम्मिश्रण क्रियाकलापों में आईएमडी की सक्रिय भागीदारी की आशा है , इससे विभिन्न समय पैमानों पर पूर्वानुमानों में सुधार करने के लिए कार्य किया जा सकेगा ।

4.पक्षकार विशेष रूप से निम्नलिखित के संबंध में सहमत हैं:

क. राष्ट्रीय महासागरीय और वायुमंडलीय प्रशासन:

i) भारत सरकार से निधियां प्राप्त होने पर, एनसीईपी के प्रचालन में सहायता के लिए यहां आवश्यक सुविधाओं के साथ एक मानसून डेस्क की स्थापना करना ;
ii) जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली (सीएफसी वी 2.0) से संबंधित मॉडल कोडों तथा सम्मिश्रण मॉडयूलों को शेयर करने की सुविधा;
iii) सीएफएस सॉफ्टवेयर और कोड अपग्रेडों के साथ भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान के वैज्ञानिकों की सहायता करना तथा समुचित प्रशिक्षण की व्यवस्था करना; और
iv) पक्षकारों के आपसी हित की वैज्ञानिक समस्याओं पर सहयोग देना जिससे प्रौन्नत ग्रीष्म मानसून पूर्वानुमान किए जा सकेंगे ।

ख. पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय

(i) भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (इसके बाद 'आईआईटीएम' कहा जाएगा):

i) आईआईटीएम, पुणे में एक परियोजना केंद्रीय स्थल स्थापित करना ;
ii) अपने पुणे सुविधा केंद्र में स्थित आईआईटीएम सुपर कम्प्यूटर में सीएफएस प्रणाली स्थापित करना ;

iii) भारत के राष्ट्रीय मानसून मिशन में शामिल भाग लेने वाले प्रतिभागियों के साथ संख्यात्मक मॉडल शेयर करना;

iv) सीएफएस प्रणाली के मॉड्यूलों के लिए किए जाने वाले परिवर्तनों की व्यवस्था कर एकीकृत करना तथा इस करार के अन्य पक्षकारों के साथ उनका आदान-प्रदान करना;

v) राष्ट्रीय मानसून मिशन से संबंधित सभी क्रियाकलापों के लिए एक केंद्रीय स्थल के रूप में कार्य करना क्योंकि यह ऋतुकालिक और विस्तारित पूर्वानुमान अवधियों से संबंधित है; और

ii. भारत मौसम-विज्ञान विभाग (इसके बाद "आईएमडी" कहा जाएगा):

i) पूर्वानुमानों का सत्यापन करना, पूर्वानुमान कौशल में सुधार करने के लिए आईएमडी में डेटा सम्मिश्रण क्रियाकलापों में भाग लेना;

ii) आईएमडी में उच्च कार्य निष्पादन वाले कम्प्यूटर पर जीएफएस प्रणाली स्थापित करना तथा दिन-प्रतिदिन के मौसम पूर्वानुमान तैयार करना;

iii) जीएफएस डेटा सम्मिश्रण मॉड्यूलों में वास्तविक समय संबंधी डेटा का सम्मिश्रण करने के कार्य में भाग लेना;

iv) मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमानों के लिए डेटा सम्मिश्रण प्रणालियों सहित जीएफएस को अपग्रेड करना;

v) मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमानों के लिए समष्टि पूर्वानुमान प्रणाली कार्यान्वित करना;

vi) इस करार के अंतर्गत सभी पक्षकारों को भारतीय उपमहाद्वीप के मौसम और ऋतुकालिक जलवायु पूर्वानुमानों के लिए सत्यापन डेटा उपलब्ध कराना।

VI. निधि उपलब्ध करने के लिए स्रोत

पक्षकारों ने इस कार्यान्वयन के अनुलग्नक ख में दिए गए संस्तुत बजट के लिए सहमति व्यक्त की है। इस कार्यान्वयन करार के समर्थन में निधियों के हस्तांतरण और मॉनीटरन सहित वित्तीय एवं बजटीय सूचना अनुलग्नक क में शामिल की जाएगी। संयुक्त राज्य अमेरिका सरकार और भारत गणराज्य सरकार के बीच विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संबंधी सहयोग पर 17 अक्तूबर, 2005 को वाशिंगटन में हुए करार के अनुच्छेद II (इसके बाद इसे "विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी करार" कहा जाएगा), जो इस करार पर लागू है, के अनुसार यह स्पष्ट है कि इस कार्यान्वयन करार के अंतर्गत सहयोगपूर्ण क्रियाकलाप समुचित तथा अन्य निधियां एवं कार्मिक उपलब्ध होने की शर्त पर किए जाएंगे।

VII. बौद्धिक संपदा अधिकार

समझौता ज्ञापन के अनुच्छेद VI के अनुसरण में, इस कार्यान्वयन करार के अंतर्गत सहयोगपूर्ण क्रियाकलापों के दौरान सृजित अथवा उपलब्ध की गई बौद्धिक संपदा का संरक्षण और वितरण विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी करार के अनुच्छेद VII और अनुलग्नक I के अनुसार किया जाएगा।

VIII. लागू होना, संशोधन तथा निलंबन

1. यह कार्यान्वयन करार दोनों पक्षकारों के हस्ताक्षर होने पर लागू होगा और पॉच वर्ष तक लागू रहेगा।

2. इस कार्यान्वयन करार में पक्षकारों की आपसी लिखित सहमति से किसी भी समय संशोधन किया जा सकता है अथवा इसकी अवधि बढ़ाई जा सकती है। यह निर्धारित करने के लिए कि क्या इस कार्यान्वयन करार में संशोधन किया जाना चाहिए, इसका नवीनीकरण किया जाना चाहिए अथवा इसे रद्द कर दिया जाना चाहिए पक्षकार कम से कम वर्ष में एक बार इस व्यवस्था का पुनरीक्षण करेंगे तथा अनुलग्नक क और ख में दी गई सूचना को आवश्यकतानुसार अद्यतन करेंगे।

3. कोई भी पक्षकार, दूसरे पक्षकार को किसी भी समय साठ (60) दिन का लिखित नोटिस देकर इस कार्यान्वयन करार को समाप्त कर सकता है। इस कार्यान्वयन करार के समाप्त होने पर, प्रत्येक पक्षकार अपने द्वारा वहन किए गए किसी भी खर्च के भुगतान के लिए केवल वही जिम्मेदार होगा।

वाशिंगटन/
नई दिल्ली----------में किया गया और मूल रूप से अंग्रेजी तथा हिन्दी भाषाओं में तैयार किए गए दोनों पाठ समान रूप से प्रामाणिक है

Jane Lubchenco November 3, 2010, Washington

डॉ.जेन.लुब्चैंको
प्रशासक
राष्ट्रीय महासागरीय और वायुमंडलीय प्रशासन
वाणिज्य विभाग
संयुक्त राज्य अमेरिका सरकार

शैलेश नायक 6/11

डॉ.शैलेश नायक
सचिव
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
भारत सरकार

अनुलग्नक क

संपर्क सूचना

अन्वेषणकर्ता और प्रधान कार्यान्वयनकर्ता संस्थान :

प्रधान अन्वेषणकर्ता का नाम : डॉ सूर्यचन्द्र.ए. राव (आईआईटीएम), डॉ. अरूण कुमार (एनसीईपी), डॉ एस.के. राय भौमिक (आईएमडी)

सह प्रधान अन्वेषणकर्ताओं का नाम : डॉ. अतुल कुमार सहाय (आईआईटीएम) डॉ. सुरंजना साहा (एनसीईपी), डॉ. डी.आर. पटनायक (आईएमडी)

सहयोगी अन्वेषणकर्ता/संस्थान :

1.1 **आईआईटीएम प्रधान अन्वेषणकर्ता** : डॉ सूर्यचन्द्र राव अंगलूरी (गतिशील ऋतुकालिक पूर्वानुमान)
आईआईटीएम सह प्रधान अन्वेषणकर्ता : डॉ. अतुल कुमार सहाय(गतिशील विस्तारित अवधि पूर्वानुमान)

अन्वेषणकर्ता :
डॉ .हेमन्त कुमार चौधरी
डॉ. सुबोध कुमार साहा
डॉ. संदीप पटनायक
डॉ. पार्थसारथी मुखोपाध्याय

1.2 **एनसीईपी प्रधान अन्वेषणकर्ता** : डॉ अरूण कुमार
एनसीईपी सहप्रधान अन्वेषणर्ता : डॉ सुरंजना साहा

अन्वेषणकर्ता :

डॉ. हुआ-लू पान (जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली)
डॉ .श्रीनिवास मूर्ति (वैश्विक पूर्वानुमान प्रणाली)
डॉ .देव बेहरिंगर (वैश्विक समुद्री डेटा सम्मिश्रण प्रणाली)

1.3 **आईएमडी प्रधान अन्वेषणकर्ता** : डॉ. एस.के.रॉय. भौमिक (मौसम पूर्वानुमान)
आईएमडी सह प्रधान अन्वेषणकर्ता : डॉ. डी.आर. पटनायक (विस्तारित अवधि पूर्वानुमान)

अन्वेषणकर्ता :
डॉ मेधा कोली, आईएमडी, पुणे
डॉ. ओ श्रीजीत, आईएमडी, पुणे
श्री वी.आर दुरई, आईएमडी, नई दिल्ली

इस कार्यान्वयन करार के संबंध में संपर्क के लिए प्रमुख अधिकारी हैं :

डॉ ए. सूर्यचन्द्र राव
वैज्ञानिक-"ई" और कार्यक्रम प्रबंधक
भारतीय ग्रीष्म मानसून ऋतुकालिक पूर्वानुमान कार्यक्रम
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान
पाषाण, पुणे 411008, भारत
ई-मेल : surya@tropmet.res.in

डॉ. अरूण कुमार
प्रमुख, विकास शाखा, जलवायु पूर्वानुमान केन्द्र
राष्ट्रीय पर्यावरणीय पूर्वानुमान केंद्र (एनसीईपी)
5200 ऑथ रोड, आरएम 800, कैम्प स्प्रिंगस, एमडी 20746, यूएसए
ई-मेल : Arun.kumar@noaa.gov

राजकोषीय और बजट के संबंध में निम्नलिखित से संपर्क किया जा सकता है :

प्रो. ख.एन. गोस्वामी
निदेशक, भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान
डॉ होमी भाभा रोड, पाषाण, पुणे-411008
भारत : ईमेल: goswami@tropmet.res.in

डॉ. लुईस डब्ल्यू. यूसेलिनी
निदेशक,
राष्ट्रीय मौसम सेवा, राष्ट्रीय पर्यावरणीय पूर्वानुमान केन्द्र
5200 ऑथ रोड, कैम्प स्प्रिंगस, मैरीलैंड 20746, संयुक्त राज्य अमेरिका

तार द्वारा भेजी जाने वाली सूचना

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस) राष्ट्रीय महासागर और वायुमंडलीय प्रशासन को निम्न माध्यम से निधि हस्तांतरण करेगा :
फेडरल रिजर्व बैंक ऑफ न्यूयार्क
33, लिबर्टी स्ट्रीट न्यूयार्क, न्यूयार्क (एन वाई) 10045
अकाउंट का नाम: 13140001 एनओएए
अकाउंट नं.: 021030004 टीआरइएएस.एनवाईसी
स्क्विफ्ट कोड: एफआरएनवाईयूएस 33

पक्षकार इस पर सहमत हैं कि यदि इस खंड की सूचना में कोई परिवर्तन होता है, तो परिवर्तन करने वाला पक्षकार दूसरे पक्षकार को लिखित में इसकी सूचना देगा।

अनुलग्नक ख
कार्यान्वयन करार बजट

ख.1 बजट अनुमान

ख. 1.1 अनुसंधान से जुड़े कार्मिकों के बजट और उनके वेतन तथा मजदूरी का औचित्य

प्रस्तावित बजट का भुगतान एमओईएस द्वारा किया जाएगा। एमओईएस एनओएए को यूएस डॉलर में निधि का भुगतान करेगा (24,000,000 भारतीय रूपये, एक यूएस डॉलर =50 भारतीय रूपए की दर से)

कुल अनुमानित बजट लागत के अनुसार यूएस डॉलर 96,000 प्रति वर्ष की दर से पांच वर्ष के लिए होगा, जिसकी रूपरेखा नीचे दी गई है।

कार्मिक: मानसून डेस्क में एक पूर्णकालिक व्यक्ति नियुक्त किया जाएगा।

वार्षिक बजट
मूल वेतन $55,000 प्रति वर्ष

उपरिव्यय: $ 33,000 प्रति वर्ष,
मूल वेतन का 60% (स्वास्थ बीमा:सामाजिक सुरक्षा आदि):

यात्रा व्यय: $ 8000 प्रतिवर्ष
अमेरिका से भारत के प्रतिवर्ष 2 दौरे (एनसीईपी प्रधान अन्वेषणकर्ता और मानसून डेस्क कार्मिकों में प्रत्येक के लिए):

उपजोड़: $ 96000 प्रतिवर्ष

पांच वर्ष का बजट: $ 480,000 (5.x$ 96000)

ख.1.2 स्थायी उपकरणों के लिए बजट और औचित्य

आईआईटीएम इस परियोजना की जरूरतों को पूरा करने के लिए उचित संख्या में कार्य स्टेशन की व्यवस्था करेगा।

ये कार्य स्टेशन सीएफएस प्रणाली के विभिन्न और एकल मॉड्यूलों के परीक्षण की सुविधा प्रदान करेंगे। एक बार इन कार्यस्टेशनों पर सफलतापूर्वक परीक्षण कर लेने पर संशोधित मॉड्यूलों को सीएफएस प्रणाली में एकीकृत कर दिया जाएगा जो अन्तत: आईआईटीएम/आईएमडी की मुख्य उच्च कार्य-निष्पादन कम्प्यूटर प्रणाली में चलेगी।

ख.1.3 एनसीईपी- मानसून डेस्क

एनसीईपी अपनी ओर से $ 100,000 प्रतिवर्ष का अंशदान करेगा। यह अंशदान

(क) वेतन और ऐसे उपरिप्रभार घाटे के लिए किया जाएगा, जो कि पूर्णकालिक कार्मिक की नियुक्ति से जुड़े वर्तमान प्रस्ताव के भाग के रूप में मांग की गई धनराशि में पूरी तरह से शामिल नहीं है,

(ख) मानसून डेस्क से संबंधित व्यक्ति और एनसीईपी में आईआईटीएम और आईएमडी से आने वाले आंगुतकों के लिए के लिए डेस्कटॉप तथा अन्य हार्डवेयर तथा

(ग) सहयोगपूर्ण कार्य के भाग के रूप में डेटा भण्डारण एवं हस्तांतरण के लिए डिस्क स्पेस प्राप्त करने के लिए किया जाएगा।

ख.2 कार्य प्रणाली

ख.2.1 एनसीईपी के मानसून डेस्क के कार्य और जिम्मेदारियां:

(क) आईआईटीएम और आईएमडी को एनसीईपी मॉडलिंग सॉफ्टवेयर और कोडों (जिसमें सामान्य अद्यतन भी शामिल है) का हस्तांतरण करने में समन्वय। मॉडल कोड में: वैश्विक पूर्वानुमान प्रणाली (जीएफएस); जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली वर्जन 2(सीएफएसवी2); ग्रिड बिंदु सांख्यिकीय क्षेपण (जीएसआई); डेटा सम्मिश्रण, वैश्विक समुद्री डेटा सम्मिश्रण प्रणाली (जीओडीएएस); शामिल है ।

(ख) आईआईटीएम और आईएमडी से एनसीईपी आने वाले आंगुतकों को कम्प्यूटिंग अवसंरचना, मॉडल कोडो तथा मॉडल अनुरूपणों की जानकारी लेने में सहयोग करना ;

(ग) आईआईटीएम को भारतीय मानसून क्षेत्र में होने वाले जलवायु परिवर्तनों को समझने के लिए जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली पुनर्विश्लेषण (सीएफएसआर) डेटासेटों के इस्तेमाल की सुविधा देना;

(घ) मानसून पूर्वानुमान क्षमता और परिवर्तनीयता के मूल्यांकन और अशांकन के लिए आईआईटीएम को जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली वर्जन2 (सीएफएसवी2) हिंडकास्ट तथा लंबे अनुरूपणों के प्रयोग की सुविधा उपलब्ध करवाना;

(ङ) आईआईटीएम स्थित सीवीएसवी2 के वास्तविक समय के पूर्वानुमानों के लिए एनसीईपी के प्रचालनात्मक वायुमंडल, समुद्र और भूमि की प्रारंभिक स्थितियों से जुड़े प्रचालनात्मक सर्वरों से दैनिक हस्तांतरण के लिए सहायता और परामर्श प्रदान करना ;

(च) मानसूंन परिवर्तनीयता और पूर्वानुमान के लिए महत्वपूर्ण मुख्य वैज्ञानिक केन्द्रों पर आईआईटीएम और एनसीईपी के बीच मॉडल अनुरूपण और नैदानिकी; हिंद महासागर में होने वाली समुद्री प्रक्रियाओं (उदाहरण; एमजेओ से जुड़ी युग्मित अंत:क्रियाएं) को अधिक अच्छी तरह समझने; वायुमंडलीय मॉडलों में संवहनी पैरामीटरीकरण, मानसून के अंतराल और सक्रिय मानसून स्थितियों के विस्तारित अवधि के पूर्वानुमानों में समन्वय करना ।

ख.2.2 आईआईटीएम स्थित मानसून मिशन के नोडल स्थल के कार्य और जिम्मेदारियां:

(क) सीएफएस प्रणाली (वर्जन 2.0) स्थापित करना, जिसमें आईआईटीएम में डेटा सम्मिश्रण मॉड्यूल भी शामिल हैं ;

(ख) राष्ट्रीय मिशन में लगे राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय भागीदारों के साथ मॉडल प्रणाली और मॉडल आउटपुट शेयर करना;

(ग) युग्मित प्रणाली में राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय भागीदारों द्वारा मॉडयूलों में किए गए परिवर्तनों को एकीकृत करना और युग्मित प्रणाली के अगले वर्जन को और अधिक परिष्कृत एवं कार्यान्वित करने के लिए एनसीईपी के साथ उसका आदान-प्रदान करना ;

(घ) आईआईटीएम और एनसीईपी के बीच सहयोगात्मक अनुसंधान गतिविधियों का आयोजन तथा आपसी हित वाली कुछ वैज्ञानिक समस्याओं पर कार्य करना ।

ख.2.3 आईएमडी के कार्य तथा जिम्मेदारियां

(क) आईएमडी एचपीसी पर जीएफएस प्रणाली स्थापित करना और मौसम पूर्वानुमान चालू करना।

(ख) मध्यम अवधि पूर्वानुमानों, डेटा सम्मिश्रण प्रणाली (वायुमंडलीय और समुद्री घटक दोनों) के लिए आईएमडी की वैश्विक पूर्वानुमान प्रणाली को अद्यतन करना।

(ग) मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमानों के लिए सामूहिक प्रभाव पूर्वानुमान प्रणालियों का कार्यान्वयन ।

(घ) मौसम और ऋतुकालिक पूर्वानुमानों का प्रमाणीकरण

ख.3 कार्य घटक तथा निर्धारित समय के साथ कार्यान्वयन की विस्तृत योजना

निर्धारित समय	गतिविधियां
0-12 माह	आईआईटीएम को सीएफएस 2.0 युग्मित मॉडल और संबंधित डेटा सम्मिश्रण मॉड्यूलों का हस्तांतरण तथा आईआईटीएम/आईएमडी एचपीसी पर मॉडल को स्थापित करना।
13-24 माह	भारतीय मानसून क्षेत्र में मॉडल की दक्षता और कमियों को जानने के लिए खाली रन, हिंडकास्ट रन चलाना तथा सावधानी से तैयार संवेदनशीलता प्रयोग करना ।
25-36 माह	जिन मॉडल भौतिकी/पैरामीटरीकरण स्कीमों में सुधार किया जाना जरूरी है उनमें सुधार करने से जुड़े कार्य का समन्वय करना।
37-48 माह	सीएफएस के नए वर्जन में संशोधित स्कीमों को एकीकृत करना और अनुरूपणों/पूर्वानुमानों की विश्वसनीयता जानने के लिए परीक्षण करना ।
49-60 माह	मॉडल पूर्वानुमानों को प्रमाणित करना और मॉडल का नया वर्जन प्रचालनात्मक प्रयोजन के लिए आईएमडी को हस्तांरित करना ।

ख.4 शोध परिणामों और विशिष्ट सुपुर्दगी योग्य मदों का उपयोग

इस परियोजना का लक्ष्य भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून की वर्षा का पूर्वानुमान करने के लिए उपयोगी युग्मित समुद्र-वायुमंडलीय सामान्य परिसंचरण मॉडल की सुपुर्दगी किए जाने की आशा है । इससे भारत के ऊपर बनने वाली युग्मित महासागर-वायुमंडल मानसून स्थिति संबंधी वर्तमान जानकारी में बढ़ोत्तरी होगी तथा यह भावी अध्ययनों और मॉडल में आगे और सुधार करने में उपयोगी होगी।