# ఉపగ్రహ ప్రయోగాలు.. విజయాలు - వైఫల్యాలు

## సెక్షన్-1 యూనిట్ 1, 2
## (సినాప్సిస్ - మోడల్ కొశ్చన్స్)

దేశవ్యాప్తంగా ఉన్న విశ్వవిద్యాలయాలు, పరిశోధన సంస్థల్లో శాస్త్రవేత్తలు అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ, పెరుగుతున్న జనాభా అవసరాలకు తగిన నాణ్యమైన టెక్నాలజీ తప్పనిసరి. అయితే నైపుణ్యమున్న శాస్త్రవేత్తల కొరత మొదటి నుంచి మనకు ఉంది. రానున్న ఏళ్లలో అత్యంత నిపుణులైన మానవ వనరుల అవసరం మరింత పెరగనుంది. కాబట్టి నిష్ణాతులైన మానవ వనరుల అభివృద్ధికి కృషి చేయాలి. అదేవిధంగా పరిశోధన, అభివృద్ధి కార్యక్రమాల పట్ల యువతను ఆకర్షించే ప్రత్యేక ప్రణాళికలను అమలు చేయాలి. పరిశ్రమలు, విద్యా సంస్థలు, పరిశోధన కేంద్రాల్లో పరిశోధన అవకాశాలను కల్పించాలి. వ్యవసాయం, శక్తి, రక్షణ, ఆరోగ్య రంగాల్లో పరిశోధనకు మరింత నిధులందించాలి.

వివిధ విభాగాల మధ్య సంలీనం ద్వారా సరికొత్త సాంకేతిక రంగాల అభివృద్ధి సాధ్యమయ్యే విధంగా కృషి చేయాలి. ఇందుకోసం పరిశోధన సంస్థల మధ్య వేగవంతమైన నెట్‌వర్కింగ్‌ను ఏర్పాటు చేయాలి. ఎప్పటికప్పుడు సరికొత్త సవాళ్లకు అనుగుణంగా పునఃశిక్షణ కార్యక్రమాలను రూపొందించాలి. విదేశీ శిక్షణ ద్వారా దేశీయ నైపుణ్యాన్ని అభివృద్ధి చేయాలి. ఆర్ అండ్ డీ కార్యక్రమాల్లో మహిళల భాగస్వామ్యాన్ని పెంచాలి.

ఉన్నత విద్యను దేశవ్యాప్తంగా స్త్రీలకు అందుబాటులోకి తీసుకువచ్చి, అభివృద్ధి, పరిశోధన పట్ల వారిని ప్రోత్సహించాలి. భారత సంతతికి చెందిన శాస్త్రవేత్తలను, పరిశోధకులను, టెక్నాలజిస్టులను ఇతర దేశాల నుంచి రప్పించి, దేశ శాస్త్రసాంకేతిక అభివృద్ధిలో భాగస్వాములను చేయాలి. సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీలోని నూతన ధోరణుల్లో కళాశాలలు, వర్సిటీల బోధకులకు కంటిన్యూయింగ్ ఎడ్యుకేషన్‌లో భాగంగా ఎప్పటికప్పుడు శిక్షణను ఇవ్వాలి. ప్రాథమిక విద్యలో కూడా సైన్స్ పట్ల అవగాహనకు ఉపాధ్యాయులకు ప్రోత్సాహం అందించడం, శిక్షకులు, విద్యార్థులు ఎవరికైనా నాణ్యమైన కంటెంట్‌ను ఉచితంగా అందుబాటులోకి తీసుకురావడం ద్వారా ప్రజలందరికీ సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీలోని ఒక సరికొత్త ఒరవడిని పరిచయం చేయాలి.

### ప్ర: జాతీయ గ్రామీణ ఆరోగ్య మిషన్ లక్ష్యాలు, సాధించిన ప్రగతిని వివరించండి?

**జ:** దేశవ్యాప్తంగా అన్ని గ్రామాల్లో, సుదూర ప్రాంతాల్లో పేద ప్రజలందరికీ నాణ్యమైన, ఉన్నత ప్రమాణాలున్న వైద్య సేవలను అందించాలన్న లక్ష్యంతో కేంద్ర ప్రభుత్వం 2005, ఏప్రిల్ 12న జాతీయ గ్రామీణ ఆరోగ్య మిషన్‌ను ప్రారంభించింది. సామాజిక, ఆర్థికాభివృద్ధి కోసం ఆరోగ్య భద్రత ఎంతైనా అవసరం అని గుర్తించి ఈ కార్యక్రమాన్ని ప్రారంభించారు. వైద్య సౌకర్యాలు అరకొరగా ఉన్న 18 రాష్ట్రాలపై ప్రధాన దృష్టి పెట్టిన ఈ కార్యక్రమం దేశవ్యాప్తంగా అమల్లో ఉంది. దీనిలో భాగంగా ఆరోగ్య సేవలతోపాటు పరిసరాల పరిశుభ్రత, పరిశుభ్రమైన తాగునీటి సరఫరా, వ్యక్తిగత పరిశుభ్రతపై కూడా దృష్టిసారిస్తారు.

**ప్రధాన లక్ష్యాలు:**

- సమగ్ర ఆరోగ్య సేవల కోసం సంప్రదాయ భారతీయ వైద్య విధానాలను ప్రోత్సహించడం.
- ఆరోగ్య రంగంలో నిధుల కేటాయింపును పెంచడం.
- వైద్య రంగ మౌలిక సదుపాయాలను అభివృద్ధి చేసి, సేవల సామర్థ్యాన్ని పెంచడం.
- 2012 నాటికి శిశు మరణాల రేటును వేయి సజీవ జననాలలో 30 కి తగ్గించడం.
- 2012 నాటికి ప్రసూతి మరణాలను ప్రతి లక్ష సజీవ ప్రసవాలకు 100 కు తగ్గించడం.
- మలేరియా ద్వారా మరణాలను 2010 నాటికి 50 శాతానికి, 2012 నాటికి 60 శాతానికి తగ్గించడం.
- మిషన్ కాలం అంతటా DOTS (Directly Observed Treatment Short course) ద్వారా క్షయ చికిత్స రేటును 85 శాతం మేరకు నిర్వహించడం లక్ష్యంగా నిర్దేశించారు.
- 2010 నాటికి ఫైలేరియా కేసులను 70 శాతానికి, 2012 నాటికి 80 శాతానికి తగ్గించడం.

**2011 మార్చి నాటికి జాతీయ గ్రామీణ ఆరోగ్య మిషన్‌లో భాగంగా సాధించిన ప్రగతి:**

- జనని సురక్ష యోజన కింద 3.19 కోట్ల స్త్రీలకు లబ్ధి చేకూరింది.
- 8.09 లక్షల ఆశ వాలంటీర్లను ఎంపిక చేశారు. వీరిలో 2.55 లక్షల మందికి ఐదో మాడ్యూల్ శిక్షణ పూర్తయింది. మరో 5.53 లక్షల మందికి డ్రగ్ కిట్‌లను అందించారు.
- 24 గంటలపాటు అందుబాటులో ఉండే 1,58,973 స్థానిక ఆరోగ్య కేంద్రాలు అందుబాటులోకి వచ్చాయి.
- 1589 స్పెషలిస్టులను, 8648 ఎంబీబీఎస్ డాక్టర్లను, 25,790 స్టాఫ్ నర్సులను, 46,351 ఏఎన్ఎం (యాక్సిలరీ నర్స్ మిడ్ వైఫరీ)లను, 17575 పారామెడికల్ సిబ్బందిని కాంట్రాక్టు పద్ధతిలో నియమించారు.
- 1031 మొబైల్ మెడికల్ యూనిట్‌లను ఏర్పాటు చేశారు.

### ప్ర: పీఎస్ఎల్వీ-సి 16 ప్రయోగం, దాని ఉపగ్రహాల గురించి రాయండి?

**జ:** భారత అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ, ఇస్రో 2011 ఏప్రిల్ 20న సతీష్‌ధావన్ అంతరిక్ష కేంద్రం నుంచి పీఎస్‌ఎల్‌వీ-16 (పోలార్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్)ను విజయవంతంగా ప్రయోగించింది. ఇది ఇస్రో నిర్వహించిన 18వ పీఎస్‌ఎల్‌వీ ప్రయోగం. 17వ వరుస విజయవంత ప్రయోగం. మొదటి దశ చుట్టూ స్ట్రాప్ ఆన్ మోటార్లను వినియోగించారు. లిఫ్ట్‌ఆఫ్ జరిగిన 18 నిమిషాలకు పీఎస్‌ఎల్‌వీ నాలుగో దశ, రిసోర్స్‌శాట్-2ను 822.9 కి.మీ ధ్రువకక్ష్యలోకి ప్రయోగించింది. ఆ తర్వాత 40 సెకన్‌లలో యూత్‌శాట్, ఎక్స్‌శాట్‌లను నిర్దేశిత కక్ష్యలోకి ప్రయోగించింది.

**రిసోర్స్‌శాట్:** ఇది రిమోట్ సెన్సింగ్ ఉపగ్రహం. అక్టోబర్ 2003లో ఇస్రో ప్రయోగించిన రిసోర్స్‌శాట్-1కు కొనసాగింపుగా దీన్ని ప్రయోగించారు. దీనిని అహ్మదాబాద్‌లోని శాటిలైట్ అప్లికేషన్స్ సెంటర్ (ఎస్‌ఏసీ) నిర్మించింది. వివిధ స్థాయిల్లో రిజల్యూషన్ శక్తి గల మూడు సెన్సార్లను దీనిలో వినియోగించారు.

అవి..

లీనియర్ ఇమేజింగ్ సెల్ఫ్ స్కానర్-3 (ఎల్‌ఐఎస్‌ఎస్-3); లీనియర్ ఇమేజింగ్ సెల్ఫ్ స్కానర్-4 (ఎల్‌ఐఎస్‌ఎస్-4); అడ్వాన్స్‌డ్ వైడ్-ఫీల్డ్ సెన్సర్ (ఏడబ్ల్యుఐఎఫ్‌ఎస్) వాటి ద్వారా సేకరించే చిత్రాలు సహజవనరుల పరిశీలనలో, కోతకు ముందే పంట దిగుబడి అంచనాలో, హిమశిఖరాల స్థితిగతి అంచనాలో, తీరప్రాంతాల మార్పులను అంచనా వేయడంలో, భూగర్భ జలవనరులను గుర్తించడంలో, గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో మౌలిక సదుపాయాలను అభివృద్ధి చేయడంలో ఉపయోగపడతాయి.

**యూత్‌శాట్:** రష్యా, భారత్ సంయుక్తంగా నిర్మించిన ఉపగ్రహం. ఇందులో భారత్‌వి రెండు, రష్యాది ఒక పరికరం ఉన్నాయి. భారత్‌కు చెందిన పరికరాలు రేడియో బెకన్ ఫర్ అయనోస్ఫెరిక్ టోమోగ్రఫీ (ఆర్‌ఏబీఐటీ), లింబ్ వ్యూయంగ్ హైపర్ స్పెక్ట్రల్ ఇమేజెస్ (ఎల్‌వీహెచ్‌ఎస్), అయెనిస్ఫియర్ ప్రాంతం 2డి మ్యాపింగ్‌లోనూ.. అక్కడి అయాన్ల తటస్థ కణాల ప్రొఫైల్‌ను అర్థం చేసుకోవడంలో ఉపకరిస్తాయి. రష్యాకు చెందిన పేలోడ్-సోలార్ రేడియేషన్ (ఎస్‌ఓఎల్‌రాడ్) ఎక్స్‌రే, గామా కిరణాల ఎలక్ట్రాన్, ప్రోటాన్ ప్రొఫైల్‌ను అర్థం చేసుకోవడంలో ఉపకరిస్తుంది.

**ఎక్స్‌శాట్:** సింగపూర్‌లోని నాన్‌యాంగ్ విశ్వవిద్యాలయం రూపొందించిన విదేశీ ఉపగ్రహం ఎక్స్‌శాట్. దీని ప్రయోగం ద్వారా ఇప్పటివరకు పీఎస్‌ఎల్‌వీ ద్వారా మొత్తం 26 విదేశీ పేలోడ్‌లను ఇస్రో ప్రయోగించింది.

**ప్ర: ఇస్రో నిర్వహించిన జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డి3 నౌక ప్ర యోగ వైఫల్యానికి కారణాలను వివరించండి?**

**జ:** పూర్తి స్వదేశీ పరిజ్ఞానంతో అభివృద్ధి చేసిన క్రయోజనిక్ ఇంజన్‌ను పరీక్షించే లక్ష్యంతో ఏప్రిల్ 15, 2010న సతీష్ ధావన్ అంతరిక్ష కేంద్రం నుంచి ఇస్రో నిర్వహించిన జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3 ప్రయోగం విఫలమైంది. ప్రయోగించిన 295-296 సెకన్లకే జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3 దిశానిర్దేశం తప్పి బంగాళాఖాతంలోకి పడిపోయింది. క్రయోజనిక్ అప్పర్‌స్టేజ్‌లో తలెత్తిన సమస్య ప్రయోగ వైఫల్యానికి కారణమని వెంటనే గుర్తించారు. జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3 ద్వారా జీశాట్-4, గగన్ పేలోడ్‌లను ఇస్రో ప్రయోగించదలచింది. ప్రయోగం వైఫల్యం చెందిన వెంటనే వైఫల్యానికి కారణాలను అన్వేషించేందుకు ఉన్నత స్థాయి నిపుణులు ఉన్న ఒక ఫెయిల్యూర్ అనాలిసిస్ కమిటీని ఇస్రో నియమించింది. ఈ కమిటీ నివేదిక పరిశీలన కోసం ఒక నేషనల్ గ్రూప్ ఆఫ్ ఎమినెంట్ ఎక్స్‌పర్ట్స్‌ను కూడా ఇస్రో నియమించింది. ఈ రెండు కమిటీలు జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3 వైఫల్యానికి గుర్తించిన కారణాలు ఈ కింది విధంగా ఉన్నాయి.

**జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3 వైఫల్యానికి కారణాలు:**

- ముందుగా అనుకున్న విధంగానే ఏప్రిల్ 15, 2010న సాయంత్రం 4.27కు జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3 లిఫ్ట్‌ఆఫ్ జరిగింది. మొదటి దశ చుట్టూ ఉన్న నాలుగు స్ట్రాప్ ఆన్ మోటర్లు (ఎల్ 40), మొదటి దశ (ఎస్ 139), రెండో దశ (జీఎస్ 2) సాధారణంగానే పనిచేశాయి.
- లిఫ్ట్‌ఆఫ్ జరిగిన 294.06 సెకన్లకు ముందుగా ఉద్దేశించిన ప్రణాళిక ప్రకారం క్రయోజనిక్ దశ కూడా ప్రారంభమైంది.
- క్రయోజనిక్ దశలోని ప్రధాన రెండు స్టీరింగ్ ఇంజన్‌లు కూడా తొలుత సమర్థవంతంగా పనిచేశాయి. క్రయోజనిక్ ఇంజన్ మొదలైన 2.2 సెకన్ల వరకు ఏ ఇబ్బంది తలెత్తలేదు. ఆ తర్వాత కావాల్సిన బలం ఉత్పన్నం కాలేదు.
- ప్రధాన ఇంజన్‌కు తగినంత ప్రొపెల్లెంట్(ద్రవ హైడ్రోజన్)అందక పోవడం ఇందుకు కారణమని గుర్తించారు.
- ప్రధాన ఇంజన్‌కు ద్రవ ప్రొపెల్లెంట్‌కు అందించే ప్యూయెల్ బూస్టర్ టర్బో పంప్ (ఎఫ్‌బీటీపీ) తొలుత పూర్తిసామర్థ్యం (34,800 ఆర్‌పీఎం)తో ప్రారంభమైనప్పటికీ 0.9 సెకన్లకే వేగం తగ్గి ఆ తర్వాత 0.6 సెకన్లలకే పూర్తిగా ఆగిపోయింది.
- టర్బో పాంట్‌లోని రోటార్ గ్రిప్ ఊడిపోవడం లేదా రోటార్ ఉన్న కేస్ పగిలిపోయి ఉండటం ద్వారా ఈ సమస్య వచ్చి ఉండొచ్చు. ఫలితంగా క్రయోజనిక్ ఇంజన్ పూర్తిగా విఫలమై నౌక బంగాళాఖాతంలోకి పడిపోయింది.

**ప్ర: ఇస్రో నిర్వహించిన జీఎస్‌ఎల్‌వీ-ఎఫ్06 ప్రయోగ వైఫల్యానికి కారణాలు?**

**జ:** 2010 ఏప్రిల్ 15న ఇస్రో ప్రయోగించిన జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3 ప్రయోగం వైఫల్యం తర్వాత జీఎస్‌ఎల్‌వీ-ఎఫ్06 ప్రయోగాన్ని నిర్వహించడానికి నిర్ణయించారు. జీఎస్‌ఎల్‌వీ-డీ3లో పూర్తి దేశీయ పరిజ్ఞానంతో రూపొందించిన క్రయోజనిక్ ఇంజన్ వినియోగించారు. ఈ ఇంజన్ అభివృద్ధిలో విజయం సాధించినప్పటికీ ఇస్రో దీన్ని విజయవంతంగా పరీక్షించలేకపోతుంది. కాబట్టి దీని తర్వాత నిర్ణయించిన

జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్06 ప్రయోగంలో రష్యాకు చెందిన క్రయోజనిక్ ఇంజన్‌ను వినియోగించారు.

జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్06 ద్వారా జీశాట్-5పీ ఉపగ్రహాన్ని ఇస్రో ప్రయోగించాలని నిర్ణయించింది. ముందుగా అనుకున్న విధంగా డిసెంబర్ 25, 2010న సాయంత్రం 4.04 నిమిషాలకు ఏ ఇబ్బంది లేకుండా లిఫ్ట్‌ఆఫ్ జరిగింది. సరైన సమయంలోనే దాని స్ట్రాప్ ఆన్ మోటర్లు మొదటి దశలో పనిచేశాయి. లిఫ్ట్‌ఆఫ్ జరిగిన 47.5 సెకన్ల వరకు జీఎస్ఎల్వీ ప్రయోగం సజావుగా సాగింది. 47.8 సెకన్ల తర్వాత నౌకలో సమస్య మొదలైంది. ఒకదాని తర్వాత ఒకటి సమస్యలు పెరిగి లిఫ్ట్‌ఆఫ్ అయిన 53.8 సెకన్లకు వాహనం పూర్తిగా నియంత్రణ తప్పింది. దానిని గుర్తించిన వెంటనే లిఫ్ట్‌ఆఫ్ నుంచి 64 సెకన్లకు డిస్ట్రక్ట్ కమాండ్‌ను జారీ చేశారు. ఫలితంగా నౌక మొదటి దశలోనే కార్యక్రమం పూర్తిగా విఫలమైంది.

జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్06 వైఫల్యానికి గల కారణాలను తెలుసుకునేందుకు ఇస్రో మాజీ చైర్మన్ జి.మాధవన్ నాయర్ ఆధ్వర్యంలో ప్రిలిమినరీ ఫెయిల్యూర్ అనాలిసిస్ టీంను ఇస్రో చైర్మన్ రాధాకృష్ణన్ నియమించారు. ఈ టీం జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్06 వైఫల్యానికి గల ప్రాథమిక కారణాలను గుర్తించింది.

- క్రయోజనిక్ కింది భాగంలో ఉన్న 10 కనెక్టర్లలో కొన్ని ముందుగానే ఆగిపోవడం ద్వారా ప్రయోగం విఫలమైందని గుర్తించారు.
- ఈ కనెక్టర్లలో కొన్ని వాహనం పైభాగంలోని ఎక్విప్‌మెంట్ బేలో ఉన్న కంప్యూటర్ నుంచి మొదటి దశలోని కంట్రోల్ వ్యవస్థలకు కమాండ్ సిగ్నల్స్‌ను జారీచేస్తాయి.
- లిఫ్ట్‌ఆఫ్ అయిన 292 సెకన్ల తర్వాత మాత్రమే ఈ కనెక్టర్లు ఆగిపోవాలి. కాని మొదటి దశ పూర్తి అయ్యేలోపే ఈ కనెక్టర్లు తెగిపోయాయి.
- అధిక పీడనం లేదా కంపన ప్రభావాలు వంటివి ఈ కనెక్టర్లు తెగిపోవడానికి కారణాలు అయి ఉండొచ్చు అని టీం విశ్లేషించింది.

పై కమిటీకి అదనంగా ఇస్రో మాజీ చైర్మన్ కస్తూరి రంగన్ ఆధ్వర్యంలో ప్రోగ్రాం రివ్యూ అండ్ స్ట్రాటజీ కమిటీని కూడా ఇస్రో నియమించింది. భవిష్యత్తు జీఎస్ఎల్వీ కార్యక్రమాలు, ఇన్‌శాట్/జీశాట్ ప్రయోగాలు దేశీయ క్రయోజనిక్ ఇంజన్ అభివృద్ధి, చంద్రయాన్-2 వంటి కార్యక్రమాలపై సూచనలను ఈ కమిటీ ఇస్తుంది. అదనంగా మాజీ స్పేస్ కమిషన్ అధ్యక్షుడు ఎస్‌సీ గుప్తా ఆధ్వర్యంలోని ఇస్రోలో అంతర్గతంగా చేయాల్సిన మార్పులపై సూచనకు కూడా ఒక ప్రత్యేక కమిటీని నియమించారు.