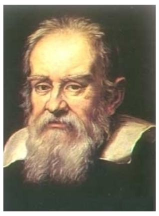
[illegible],B.E (Hons), P.Eng (Nuclear) Canada



Galileo Galilei

[illegible]!

1600 ஆம் ஆண்டில் புருனோ [Giodarno Bruno] உயிரோடு கம்பத்தில் எரிக்கப் பட்டு முப்பத்தி மூன்று ஆண்டுகள் கழித்து, 69 வயது விஞ்ஞானக் கிழவர் காலிலியோ ரோமாபுரி மதாதிபதிகளால் குற்றம் சாற்றப் பட்டு விசாரணைக்கு இழுத்துவரப் பட்டார்! அவர் செய்த குற்றம், மதத் துரோகம்! போப்பாண்டவர் எச்சரிக்கையை மீறிப் 'பூமியே மையமாகிச் சூரியன் உள்பட ஏனைய கோளங்களும் அதைச் சுற்றுகின்றன' என்னும் டாலமியின் நியதி [Ptolemy 's Theory] பிழையானது என்று வெளிப்படையாகப் பறைசாற்றியது, காலிலியோ புரிந்த குற்றம்! காபர்னிகஸ் [Copernicus] கூறிய பரிதி மைய நியதியே மெய்யானது என்று பகிரங்கமாக வலியுறுத்தியது, காலிலியோ செய்த குற்றம்! அதற்குத் தண்டனை, சாகும் வரை காலிலியோ பிளாரென்ஸ் நகரக் கருகில் அர்செற்றி [Arcetri] என்னுமிடத்தில் இல்லக் கைதியாய் [House Arrest] அடைபட்டார்! ஒன்பது ஆண்டுகள் சிறையில் தனியே வாடி வதங்கி, கண்கள் குருடாகி, காலிலியோ 1642 இல் காலமானார்! அந்தக் காலத்தில் எழுந்த புது விஞ்ஞானக் கருத்துக்களை ரோமாபுரி மடாதிபதிகள் புறக்கணித்து, விஞ்ஞான மேதைகளைச் சிறையிலிட்டுச் சித்திரவதை செய்தது, உலக வரலாற்றில் வருந்தத் தக்க, அழிக்க முடியாத கறையாகும்!

'இருபெரும் உலக அமைப்பாடுகள் பற்றிய சொற்போர்' [Dialogue on the Two Chief World Systems] என்ற காலிலியோவின் நூலைத் தீயிட்டுக் கொளுத்தும்படி ரோமாபுரி

மடாதிபதிகள் கட்டளை யிட்டனர்! காலிலியோவின் சிறைத் தண்டனைச் செய்தி எல்லாப் பல்கலைக் கழகங்களிலும் வாசிக்கப் பட வேண்டும் என்றும் கட்டளையில் எழுதி இருந்தது! ஆனால் 'பழையன கழிதலும், புதியன புகுதலும்' என்னும் முதுமொழிக்கேற்ப, கால வெள்ளத்தில் காபர்னிகஸின் மெய்யான பரிதி மைய நியதியை எவரும் தடைபோட்டு நிறுத்த முடியவில்லை!

□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□ □□□□□□□□□!

'கடந்த நூற்றாண்டுகளில் தெரியாமல் மறைந்திருந்த பல மகத்தான காட்சிகளை, நான் மட்டும் முதலில் காணும்படி வாய்ப்பளித்த கடவுளின் பேரருளுக்கு அளவற்ற எனது நன்றியைக் கூறுகிறேன்' என்று இத்தாலிய விஞ்ஞான மேதை காலிலியோ இறுதியில் ஆனந்தப் படுகிறார்! ஐந்து நூற்றாண்டுகளில் வாழ்ந்த விஞ்ஞானிகளின் வரிசையில் முன்னணியில் நிற்கும் உன்னத மேதையாகக் கருதப் படுபவர், காலிலியோ! முதன் முதலில் தன் கையால் அமைத்த தொலை நோக்கியில் அண்ட கோளங்களை ஆய்ந்து, விண்வெளியின் முகத்திரையைத் திறந்து வைத்தவர், காலிலியோ! பிறை வெள்ளியைக் கண்டு, அது சூரியனைச் சுற்றி வருவதைத் தொடர்ந்து நோக்கி, காபர்னிகஸின் 'பரிதி மைய நியதி' மெய்யானதென்று நிரூபித்துக் காட்டியவர், காலிலியோ! அடுத்து நிலவை நோக்கி அதன் குழிகளையும் மலைகளையும் காட்டினார்! பரிதியின் தேமல்களை [Sun Spots] முதன் முதலில் கண்டு பிடித்தவரும் காலிலியோவே! பூதக் கோள் வியாழனைச் சுற்றும் நான்கு சந்திரன்களைக் கண்டு பிடித்து உலகை வியக்க வைத்தவர், காலிலியோ! சூரிய மண்டலத்தின் எட்டாவது கோளான 'நெப்டியூனை' [Neptune] முதலில் கண்டு, அதன் ஆமைவேக நகர்ச்சியைக் குறித்து வைத்து, தான் ஓர் புதுக்கோளைக் கண்டதைக் கூட அறியாமல் போனவர், காலிலியோ!

ஊசல் ஆட்டத்தில் [Pendulum Swing] ஓர் ஒழுங்கைக் கண்டு பிடித்துக் கடிகார நகர்ச்சிக்கு முதலில் அடிகோலியவர், காலிலியோ! உலகப் புகழ் பெற்ற பைஸா கோபுர [Pisa Tower] உச்சியிலிருந்து மாறான எடையுள்ள குண்டுகளை விழ விட்டு, அவை ஒரே சமயத்தில் பூமியில் வந்து விழுவதை எடுத்துக் காட்டினார்! கண்ணோக்குகள், சோதனைகள் ஈன்ற முடிவுகளை [Observations & Experiments] விளக்கிப் படிப்படியாகப் பின்னிய விதிகளைக் கணித்த முதல் பௌதிக விஞ்ஞானி, காலிலியோ! உலக விஞ்ஞான மேதை ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் காலிலியோவை 'நவீன பௌதிகத்தின் பிதா' [Father of Modern Physics] என்று புகழ் மாலை சூட்டியிருக்கிறார்!

□□□□□□□□□□□□□ □□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□

காலிலியோ காலிலி [Galileo Galilei] 1564 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி 15 ஆம் தேதி இத்தாலியில்

பைசா [Pisa] நகருக்கருகில் ஓரிடத்தில் பிறந்தார்! தந்தையார் வின்ஸென்ஸியொ [Vincenzo Galilei] இசைக் கலையின் கோட்பாடு, பயிற்சி முறைகளில் திறமை பெற்றுப் பல படைப்புகளை ஆக்கிய, ஓர் இசை ஞானி. மற்றும் அவர் ஒரு கணித நிபுணர். வலம்பிராஸா [Vallombrosa] மதப் பள்ளியில் காலிலியோவுக்குக் கல்வி புகட்டியவர், கிறிஸ்துவப் பாதிரிமார் [Monks]! 1575 இல் காலிலி குடும்பம் இடம் மாறிப் பிளாரென்ஸில் போய்க் குடி புகுந்தது. பள்ளிப் படிப்பை முடித்து விட்டுக் காலிலியோ 1581 இல் பைசா பல்கலைக் கழகத்தில் மருத்துவம் பயிலச் சேர்ந்தார். ஆனால் கல்லூரியில் காலிலியோ மருத்துவத்தில் கவனம் செலுத்தாது, கணிதக் கல்வியில் கவர்ச்சியாகி அதில் ஈடுபட்டார்! தந்தையின் சொல் மீறி அவர் சினத்துக்கு ஆளாகி, காலிலியோ கணிதம், வேதாந்தம் ஆகிய பாடங்களைக் கற்றார்! அடுத்து பௌதிகத்திலும் அவரது கவனம் தாவியது! 1583 இல் பைசா கோயிலில் தொங்கிய ஸாண்டிலியர் விளக்கு ஊசல் வீச்சு [Chandelier Amplitute of Swing] ஆட்டத்தின் காலத்தைத் தன் நாடித் துடிப்புடன் கணக்கிட்டு ஓர் விந்தையைக் கண்டார்! ஊஞ்சல் வீச்சின் அகற்சி [Width] கூடினாலும், குறைந்தாலும் ஊசல் வீச்சின் காலம் மாறாமல் ஒரே எண்ணிக்கையில் இருந்தது!

அரிஸ்டாடிலின் [Aristotle] வேதாந்தம் படித்தார். கணிதம் சொல்லிக் கொடுக்கும் அளவுக்குக் கற்றுக் கொண்டு, பட்டம் பெறாமலே பல்கலைக் கழகத்தை விட்டு 1585 இல் வெளியேறினார்! கிரேக்க மேதைகளான யூக்ளிட் [Euclid (300 B.C)], ஆர்கிமீடிஸ் [Archemedes (287-212 B.C)] ஆகியோரின் கணிதம், விஞ்ஞானப் படைப்புகளைப் பயின்றார்! அத்துடன் தனியார் புகட்டும் கணிதக் கல்வியையும் பிளாரென்ஸ், ஸியனா நகரங்களில் கற்றார்! 1586 இல் ஆர்கிமீடிஸின் தத்துவத்தை உபயோகித்துக் காலிலியோ சிறிய எடையைக் காண உதவும் புதிதான ஓர் 'நீரழுத்தத் தராசை ' [Hydrostatic Balance] செய்து, 'சிறிய தராசு ' [Little Balance] என்னும் கட்டுரையை எழுதினார். 1588-1589 ஆண்டுகளில் தந்தையும் மகனும் சேர்ந்து, இசைக் கருவியின் தொனிப்புக்கும் [Pitch], நாண்களின் இழுப்புக்கும் [Tension of Strings] உள்ள தொடர்பை ஆராய்ச்சி செய்தனர்! அடுத்து இருபது ஆண்டுகள் காலிலியோ 'அண்டங்களின் நகர்ச்சியைப் ' [Motion of Bodies] பற்றி ஆய்வுகள் செய்தார்.

1589 இல் காலிலியோ பைசா பல்கலைக் கழகத்தில் கணிதப் பேராசிரியராகச் சேர்ந்தார். 1590 இல் காலிலியோ 'நகர்ச்சியைப் ' பற்றிய [On Motion] தனது முன்னோட்டக் கருத்துக்களை எழுதி நூலாக வெளியிட்டார். 1591 இல் அவரது தந்தை காலமாகி, பெருத்த பணமுடை ஏற்பட்டது! 'விழும் பண்டங்களின் எடைக்கு ஏற்றபடி, பூமியைத் தொடும் காலம் மாறும் ' என்று கூறிய அரிஸ்டாடிலின் கோட்பாட்டைத் தாக்கி, சாய்ந்த பைசா கோபுர [Pisa Tower] உச்சியிலிருந்து சமமற்ற எடைகளுள்ள [Unequal Weights] இரண்டு பீரங்கிக் குண்டுகளை விழ விட்டு, அவை ஒரே சமயத்தில் பூமியில் விழுவதை எடுத்துக் காட்டினார்! ஆனால் அரிஸ்டாடிலைக் காலிலியோ தாக்கியது அவரது சகபாடிகளுக்குக் கோபத்தை உண்டாக்கியது! அத்துடன் கல்லூரிப் பணி உடன்பாடு [Job Contract] மீண்டும் புதுப்பிக்கப் படாது, பல்கலைக் கழகத்தில் 1592 இல் அவரது வேலையும் நிறுத்த மானது! காலிலியோவின் அன்பர்கள் பாடுவா பல்கலைக் கழகத்தில் [University of Padua] கணிதப் பேராசிரியர் பதவியை அளித்தார்கள். 1592 முதல் 1610 வரை காலிலியோ பதினெட்டு ஆண்டுகள் அங்கே கல்வி புகட்டினார்.

பல்கலைக் கழகச் சம்பளப் பணம் போதாமல் காலிலியோ, தன் இல்லத்தில் செல்வந்த மாணவரை வாடகைக்கு வைத்துக் கொண்டும், அவருக்குத் தனிக் கல்வி புகட்டியும் பணம் சம்பாதிக்க வேண்டியதாயிற்று! அவ்வாறு பணமுடை ஏற்பட்டதால், அவர் காதலித்த வெனிஸ் பேரழகி மரினா கம்பாவைத் [Marina Gamba] திருமணம் செய்து கொள்ள முடியாது, கூட்டுக் குடும்பம் நடத்த வேண்டிய தாயிற்று! காலிலியோவுக்கு இரு பெண்டிரும் ஓர் ஆணும் பிறந்தனர். ஏழ்மை நெருக்கத்திலும் காலிலியோ தனது 'நகர்ச்சி ' [On Motion] கணிதப் படைப்புகளைத் தடையின்றி வளர்த்துக் கொண்டு வந்தார்!

1612 இல் நீரழுத்தவியல் [Hydrostatics] துறையை விருத்தி செய்யும் போது, காலிலியோ அரிஸ்டாடிலைத் தாக்கி ஆர்க்கிமீடியஸைத் தூக்கிப் பேசினார்! அதற்கு அடுத்த ஆண்டு கிறிஸ்துவ மதாதிபதிகளின் சினத்திற்கு அஞ்சாது, காபர்னிகஸின் [Copernicus (1473-1543)] பரிதி மைய நியதியைப் பகிரங்கமாக உயர்த்திப் பேசினார்! அதனால் அவர் மதப் பகையாளி [Heresy] என்று மதாதிபதிகளின் வெறுப்புக்கும், சினத்துக்கும் ஆளாகி, காபர்னிகஸ் கோட்பாட்டைப் புறக்கணிக்கும்படிக் கிறிஸ்துவ மதக் கோயில் 1616 இல் எச்சரித்தது! எட்டாண்டுகள் காலிலியோ ஆணைக்கு அடங்கி வெளிப்படையாக எதுவும் சொல்லாது, ஆனால் மனத்துக்குள் ஆதரித்து வானியலையும், யந்திரவியலையும் [Astronomy, Mechanics] தொடர்ந்தார்.

'பூமைய அமைப்பையும் ' [Geo-centric System] அதற்கு எதிரான 'பரிதி மைய அமைப்பையும் ' [Sun-centric System] கண்ணோட்ட மின்றி [Impartial Way] எடுத்து விளக்க, 1624 இல் போப்பாண்டவரிடம் [Pope Urban VIII] அனுமதி பெற்றார்! அவர் அனுமதியில் புகழ் பெற்ற நூல் 'இருபெரும் உலக அமைப்பாடுகள் பற்றிய சொற்போர் ' [Dialogue of The Two Chief World Systems] 1632 இல் படைக்கப் பட்டது! ஆனால் காலிலியோ மெய்யாக அந்நூலில் பாரபட்ச மின்றி விவாதிக்க வில்லை! தனது புதிய தொலை நோக்கி மூலம் அவர் அண்டக் கோள் நகர்ச்சிகளைக் கண்டதையும், சோதித்ததையும் எடுத்துக் காட்டி, காபர்னிகஸின் பரிதி மைய நியதியே மெய்யானதாக விளக்கி யிருந்தார்! மறுபடியும் அது கிறிஸ்துவக் கோயில் மடாதிபதிகளின் கோபத்தைக் கிளறி விட்டது! உடனே அவரது நூல் தடை செய்யப் பட்டது! காலிலியோ கைதியாகி, ரோமா புரிக்குக் கொண்டு செல்லப் பட்டு, நீதி மன்றத்தில் விசாரணை செய்யப் பட்டார்! விசாரணையின் முடிவில், காலிலியோ தான் கொண்டிருந்த கொள்கைக்கு மாறாக, மனச்சாட்சியை மீறி, 'பூமி நிலையானது! சூரியன் பூமியைச் சுற்றுவதுதான் உண்மை ' என்று வாக்குமூலம் செய்ய வேண்டிய தாயிற்று! 'ஆயினும் பூமிதான் சுற்றுகிறது ' என்று காலிலியோ வாய்க்குள் முணுமுணுத்ததாகக் கூறப் படுகிறது!

1614 ஆம் ஆண்டு பிளாரென்ஸ் பாதிரி ஒருவர், 'பூமி நகர்கிறது, பூமி சுற்றுகிறது என்று காலிலியோக் கூட்டம் புலம்புவது மதத் துரோகம் ' என்று அனைவரையும் தூற்றினார்! அதற்கு காலிலியோ ஒரு நீண்ட கடிதம் எழுதினார்! பைபிளில் எங்கெங்கு விஞ்ஞானக் கருத்துக்களுக்கு முரணான கூற்றுகள் உள்ளன என்று அக்கடிதத்தில் எடுத்துக்

காட்டி, அறிவு வளர்ச்சி அடைந்து வரும்போது பைபிளில் உள்ள முரண்பாடுகள் திருத்தப்பட வேண்டும் என்றும், ரோமன் காதிலிக் நம்பிக்கையை எந்த விஞ்ஞான மெய்ப்பாடுகளும் மேற்கோளாக வாதிக்கக் கூடாது என்றும் சுடச் சுடப் பதில் கொடுத்தார்!

[illegible], [illegible]

விஞ்ஞான உலகில் பௌதிக [Physics] யுகத்தின் வாசற் கதவை முதன் முதல் திறந்து வைத்தவர் காலிலியோ! அதற்கு விதை யூன்றி, அது ஆல விழுதாகப் பெருக வழி காட்டியவர், காலிலியோ! துல்லிய கருவிகளைக் கையாண்டு அளந்து, தொடர்ச் சோதனைகளைப் புரிந்து நிரூபித்து, அதுவரை வெறும் பௌதிகச் சித்தாந்தமாக [Metaphysical Principle] இருந்ததைப் பௌதிக விஞ்ஞான [Physical Science] மாக்கிய பெருமை காலிலியோ ஒருவரையே சாரும்! 'பூர்வீக யந்திரவியல்' [Classical Mechanics] துறைக்கு முதலில் பல அடிப்படைத் தத்துவங்களை ஆக்கி அதைப் பிறப்பித்த விஞ்ஞானத் தந்தை அவரே! காலிலியோதான் தனது தொலைநோக்கியில் அண்டக் கோள்களின் நகர்ச்சியைத் தொடர்ந்து நோக்கி முதன் முதல் 'நோக்காய்வு வானியலை [Observational Astronomy] ஆரம்பித்து வைத்தவர்! அவர் எழுதிய 'விண்மீன்களின் தூதர்' [The Starry Messenger] என்னும் நூல் வானியல் விஞ்ஞானத் துறை வளர வழி வகுத்தது

பைசா கோபுரத்தின் மேலிருந்து வேறுபட்ட எடைக் குண்டுகள் இரண்டை விழச் செய்து, ஒரே நேரத்தில் அவை தரையில் விழுந்ததைக் காலிலியோ காட்டினார்! அதன் பின் 1604 இல் 'விழும் அண்டங்களின் விதியை' ஆக்கினார். 'விழும் அண்டத்தின் உயரம், அது கடக்கும் நேரத்தின் ஈருடுக்கிற்கு நேர் விகிதத்தில் உள்ளது' [The falling height by a body is proportional to the square of the elapsed time] என்பதே அந்த விதி! எறியப்படும் கணைகள் [Projectiles] சீர் வளைவுப் பாதையில் [Parabolic Path] செல்வதை கணித முறையில் காட்டினார்! காலிலியோ மேலும் கூறியது: ஏவப்படும் ஓர் எறிகணை வேகத்திற்கு இரு திசைப் பிரிவுகள் [Two Components] உள்ளன. ஒன்று மட்டத்தில் செல்லும் சீரான வேகம் [Uniform Horizontal Motion]! மற்றது செங்குத்தில் போகும் வேகம் [Vertical Motion (Acceleration or Deceleration) due to Gravity]! கணை மேல்நோக்கிச் செல்லும் போது, செங்குத்து வேகம் தளர்கிறது! கணை தரை நோக்கி மீளும் போது, செங்குத்து வேகம் வளர்கிறது! அவரது சோதனை மூலம் விளைந்த 'விழும் அண்டங்களின் விதி' [Law of Falling Bodies], ஸர் ஐஸக் நியூட்டன் 'நகர்ச்சி விதிகளைப்' [Newton 's Laws of Motion] படைக்க வழி காட்டியது!

அடுத்து காலிலியோ ஒப்பியல் வேகத்தைப் [Relative Velocity] பற்றி விளக்கினார்! 'நகரும் பூமி அல்லது சுழலும் பூமி, தன்னோடு சேர்ந்து மேகத்தையும், பறவை இனத்தையும் தூக்கிச் செல்லாது' என்று காபர்னிகஸ் கூறி யிருந்தார்! ஆனால் காலிலியோ அதை மறுத்துக் கூறி, 'பூமியின் நகர்ச்சியில் பிரிபடும் மட்ட வேகம் [Horizontal Component of

Earth 's Motion], பூமியோடு ஒட்டாத மேகம், பறவைகள் அனைத்தையும் எப்போதும் தன்னோடு இழுத்துச் செல்லும் ' என்று விளக்கினார்!

1609 இல் ஹாலந்தில் 'உளவு நோக்கி ' [Spyglass] ஒன்று கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ளதைக் காலிலியோ கேள்விப் பட்டார். முதன் முதலாக 20 மடங்கு உருப்பெருக்கம் [Magnification] கொண்ட தொலை நோக்கியைத் தன் கையாலே ஆடிகளைத் தேய்த்துத் தயாரித்தார்! அத்தொலை நோக்கி கப்பல் ஓட்டுநருக்கும், கடற்படை ஒற்றருக்கும் உறுதுணை யானது! காலிலியோ தனது தொலை நோக்கியில் முதலில் நிலவின் மலைகளையும், குழிகளையும் கண்டார்! பால்மய வீதிகள் [Milky Way] கோடான கோடி விண்மீன்கள் கொண்டுள்ளதைக் கண்டார்! பூதக்கோள் வியாழனைச் சுற்றி வரும் நான்கு பெரிய சந்திரன்களைக் கண்டார்! 1610 ஆம் ஆண்டில் சுடரொளி வீசும் வெள்ளியின் வளர்பிறை, தேய்பிறையைக் கண்டு, 'வெள்ளி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது ' என்று முதன் முதலில் சோதனை மூலம் காட்டி, டாலமியின் 'பூமைய நியதி ' பிழையான தென்றும், காபர்னிகஸின் 'பரிதி மைய நியதியே ' மெய்யான தென்றும் நிரூபித்தார்! அதுபோல் புதன் கோளின் பிறைகளையும் கண்டார். இத்தாலிய வேதாந்தப் பேராசிரியர்கள் பிறை வெள்ளி இருப்பதை நம்பாமல் காலிலியோவைத் திட்டி, அரிஸ்டாடில் கூற்றுப்படி முழுக் கோளங்களைத் தவிர குறைக் கோள்கள் விண்வெளியில் இருக்க முடியாதென வாதித்தார்கள்!

விண்வெளியில் தொலை நோக்கி மூலம் தான் கண்ட, வான அற்புதங்கள் யாவற்றையும் 'விண்மீன் தூதன் ' [The Starry Messenger] என்னும் தனது அரிய நூலில் வெளியிட்டுள்ளார்! 1612 ஆம் ஆண்டில் காலிலியோ ஆர்கிமிடிஸ் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி, 'மிதக்கும் கலங்கள் ' [Floating Bodies] என்னும் நூலை எழுதினார். உடனே அதைப் புறக்கணித்து நான்கு எதிர்ப்பு நூல்கள் பின் வந்தன! சனிக்கோளை முதன் முதலில் தொலை நோக்கியில் பார்த்து, அது முட்டை வடிவத்தில் இருப்பதாகக் கருதினார். ஆனால் அவருக்குப் பின் வந்த கிரிஸ்டியான் ஹூஜென்ஸ் [Christiaan Huygens], அக்கருத்தை திருத்திச் சனியைச் சுற்றி வளையங்கள் இருப்பதாக விளக்கினார்! 1613 இல் காலிலியோ தன் தொலை நோக்கியில் பரிதியின் தேமல்களைக் [Sunspots] முதன் முதல் கண்டு பிடித்து ஒரு கட்டுரையை வெளியிட்டார்! சூரிய மண்டலத்தின் எட்டாவது கோளான நெப்டியூனின் [Planet Neptune] நகர்ச்சியைத் தொடர்ந்து [1612-1613] குறித்த காலிலியோ, தான் ஒரு புதுக்கோளைக் கண்டு பிடித்ததை அறியாமலே போய் விட்டார்! பிறகு 230 ஆண்டுகள் தாண்டி நெப்டியூன் 1846 இல் ஜொஹான் கல்லே [Johann Galle] என்பவரால் கண்டு பிடிக்கப் பட்டது!

1641 இல் காலிலியோவின் மகன் வின்சென்ஸியோ [Vincenzio] தந்தையின் ஊஞ்சல் கடிகார டிசைனை வரைந்து அதன் முதல் வடிவத்தை உருவாக்கினார். அடுத்து 1655 இல் டச் விஞ்ஞானி கிரிஸ்டியான் ஹியூஜன் அதற்கு முழு வடிவத்தைக் கொடுத்து, ஊசல் கடிகாரத்தை ஆக்கினார்! 1589 இல் உஷ்ணமானி [Thermometer] ஒன்றை ஆக்கினார். அதுவே முதலில் செய்யப் பட்ட சோதனைக் கருவி! 1592 இல் கணிதத் துறையில் கணக்கிட உதவும் கணக்கீட்டு மானி [Calculating Compass] ஒன்றை அமைத்தார்.

காலிலியோக்குப் புதிராய் இருந்த பௌதிகப் பிரச்சனைகள் இரண்டு! வால்மீன்களின் [Comets] விபரீதமான போக்கைக் கண்டு, அவை யாவும் 'ஒளி மாயை' [Optical Illusion] என்று கருதினார்! அடுத்து கடல் அலைகளின் உச்ச, நீச்ச எழுச்சிகள் [High, Low Tides] நிலவின் போக்கால் ஏற்படுகின்றன என்று அவரால் கண்டுபிடிக்க முடியவில்லை!

திருமணம் ஆகாமல் 1600 இல் தனக்குப் பிறந்த மூத்த புதல்வி வர்ஜீனியாவை [Viginia Galilei] பதிமூன்றாம் வயதில் காலிலியோ, பிளாரென்ஸ் நகருக்கு அருகே இருந்த கிறிஸ்துவக் கன்னிமாடத்தில் [Christian Convent] கன்னியாக விட்டுவிட நேர்ந்தது! வர்ஜீனியா தந்தையைப் போல் நுணுக்கமான சிந்தையும், கூரிய அறிவும் படைத்தவள். கன்னிமாடத்தில் வர்ஜீனியாவின் ஞானப் பெயர் மரியா ஸெலஸ்டி [Maria Celeste] என்று மாற்றல் ஆனது! தந்தையுடன் சேர்ந்து தொலைநோக்கியில் அண்டக் கோள்களைக் கண்டு மகிழ்ந்தவள், வர்ஜீனியா! உன்னத மதிப்பில் வைத்துத் தந்தையை அவள் கடவுளுக்கு இணையாகப் போற்றி வந்திருக்கிறாள்! காலிலியோ தான் கண்ட விஞ்ஞான விந்தைகளைத் தன் புதல்வியிடம் கூறியிருப்பதைக் கன்னிமாடத்திலிருந்து தந்தைக்கு வர்ஜீனியா எழுதிய கடிதங்களில் காணலாம்!

அவள் 21 ஆண்டுகளாகக் காலிலியோவுக்கு 124 கடிதங்கள் எழுதியிருக்கிறாள்! அவளது அரிய கடிதங்களில், காலிலியோவின் பல பௌதிகக் கண்டுபிடிப்புகள் காணப் பட்டு, அத்தொகுப்பு அவரது சரிதைக் காவியமாக இப்போதும் பாதுகாக்கப் பட்டு வருகிறது! ஆனால் மகள் பாதுகாப்பாய் வைத்திருந்த காலிலியோவின் கடிதங்கள் அனைத்தும், வர்ஜனியா காலமான பின்பு ரோமாபுரிக் கோயிலுக்குப் பயந்து, கன்னிமாடத்தில் எரிக்கப் பட்டதாய் அறியப் படுகிறது! புகழ் பெற்ற அமெரிக்க எழுத்தாளி 'தவோ ஸோபெல்' [Dava Sobel] எழுதிய 'காலிலியோவின் புதல்வி' [Galileo 's Daughter (1999)] என்னும் அற்புதப் புத்தகம் காலிலியோவின் வரலாற்றை அழகாகக் காட்டுகிறது!

மெய்யான பிரபஞ்ச அமைப்பைப் பறைசாற்றிய குற்றத்திற்குக் காலிலியோ ஒன்பது ஆண்டுகள் இல்லச் சிறைவாசத் தண்டனையை அனுபவித்தார்! 1634 இல் கன்னிமாடத்தில் தனித்து வாழும் அவரது அருமை மூத்த மகள் மரியா ஸெலஸ்டி மரணமடைந்த செய்தி, தீராக் கவலையைத் தந்தது! அப்போது அந்த நிலையிலும் காலிலியோ பௌதிகப் படைப்புகளைப் பற்றிச் சிந்தித்துக் கொண்டிருந்தார். சிறையில் கிடந்த காலிலியோவைக் காண, பிரிட்டிஷ் கவியோகி ஜான் மில்டன் [John Milton], பிரிட்டிஷ் வேதாந்தி தாமஸ் ஹாப்பில் [Thomas Hobbes], காலிலியோவின் மாணவர் டாரிசெல்லி [Toricelli] ஆகியோர் வந்தனர்! அவரது பௌதிகப் பணிகள் அனைத்தையும் ஒருங்கிணைத்து, 'இரட்டைப் புதிய விஞ்ஞானங்களின் உரையாடல்கள்' [Discourses on Two New Sciences] என்னும் நூல் தயாரானது! அந்நூல் இத்தாலியை விட்டு ஹாலந்துக்கு மறைவாகக் கடத்தப் பட்டு, 1638 இல் அச்சாகி வெளியானது!

சிறையில் காலிலியோ தனது 74 ஆம் வயதில் கண்கள் குருடாகிப் போனாலும், தொடர்ந்து ஊஞ்சல் கடிகாரத்தை டிசைன் செய்தார். அதுவே அவரது இறுதியான படைப்பு! 1642 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 8 ஆம் தேதி உலகின் முதல் பௌதிக விஞ்ஞானியாகக் கருதப் பட்ட காலிலியோ மண்ணுலகை விட்டு உயிர் நீத்தார்!

340 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு 1979 இல் இரண்டாம் போபாண்டவர் ஜான் பால் [Pope John Paul II] மதவாதிகள், அறிஞர்கள், வரலாற்று ஆசிரியர்கள் ஆகியோரைத் தூண்டிக் காலிலியோவிற்கு நீதி மன்றம் அளித்த தண்டனை ஏற்றதா என்று மறுபடியும் ஆராய ஆணையிட்டார்! 1982 இல் காலிலியோ தண்டனை ஆய்வுக் குழுக்கள் நான்கு நியமிக்கப் பட்டன! கிறிஸ்துவ விஞ்ஞான நிறுவனம் [Pontifical Academy of Science] 1992 இல் வெளிப்படையாகப் 'பரிதி மைய நியதிக்கு ' ஒப்புதல் தெரிவித்து, இரண்டாம் போப்பாண்டவர் ஜான் பால் மூலம் மாமேதை காலிலியோவைச் சிறையிட்டதற்கு வருந்தி மன்னிப்புக் கேட்டுக் கொண்டது!

'பௌதிக விஞ்ஞானத்தின் பிதா ' என்று போற்றிய ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன், அவரது முன்னோடி ஐஸக் நியூட்டன் ஆகியோர் இருவருக்கும் விஞ்ஞான குருவாய், காலிலியோ விளங்குகிறார்! நியூட்டனின் பூர்வீக யந்திரவியல் [Classical Mechanics], ஈர்ப்பியல் நியதி [Theory of Gravitation], ஆகிய பௌதிகப் படைப்புக் களுக்கு அடிப்படைக் கணித ஆக்கங்களை, அளித்தவர் காலிலியோ ஒருவரே!

1971 இல் அபொல்லோ விண்சிமிழில் [Apollo-15 Spacecraft] பறந்து, சூன்ய மண்டலமான சந்திரனில் நடந்த டேவிட் ஸ்காட் [David Scott] பறவையின் சிறகையும், இரும்புச் சுத்தியலையும் மேலிருந்து கீழே விழவிட்டார்! இரண்டும் ஒரே சமயத்தில் தரையைத் தொட்டவுடன், 'இது காலிலியோவின் கருத்தை மெய்யாக்குகிறது ' என்று மகிழ்ச்சி அடைந்தார்! நாசா [NASA] 1989 இல் வியாழனை நோக்கிக் 'காலிலியோ விண்சிமிழை ' [Galileo Spacecraft] அனுப்பியது! அது 1995 இல் வியாழனை நெருங்கிக் காலிலியோ தொலை நோக்கியில் 385 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கண்ட, அதன் துணைக் கோள்களைப் [Jupiter 's Satellites] படமெடுத்தது!

****

Posted by Jayabarathan S on டிசம்பர் 29, 2006 at 1:46 பிற்பகல்

http://jayabarathan.wordpress.com/2006/12/29/galileo/