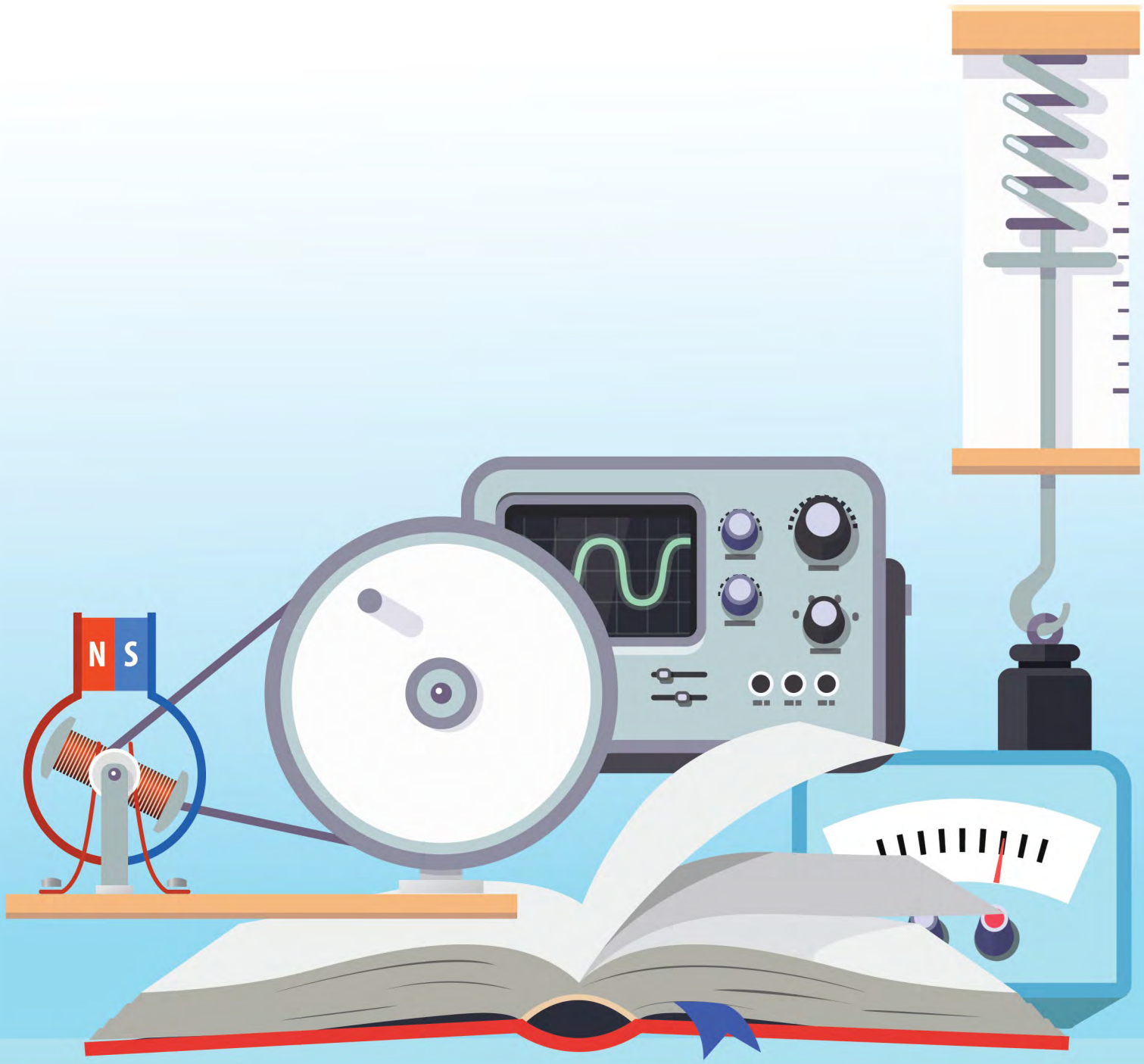
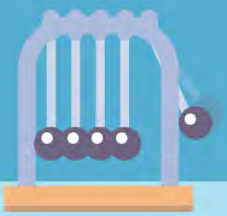
பௌதிகவியல்

பௌதிகவியல் ஓர் அறிமுகம்



e තක්සලාව
கல்விக்கூடம்
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa





தேர்ச்சி மட்டம் 1.1

பௌதிகவியல் ஓர் அறிமுகம்



பௌதிகவியல் (இயற்பியல்) என்ற சொல்லானது கிரேக்க மொழியில் **"Fusis"** என்னும் சொல்லில் இருந்து **"இயற்கை"** என்று பொருள்படும். பௌதிகவியல் என்பது இயற்கை மற்றும் இயற்கையின் நிகழ்வுகளைப் பற்றிக் கற்பதாகும். எனவே பௌதிகவியல் என்பது இயற்கை மற்றும் இயற்கையின் நிகழ்வுகளைப் பற்றிக் கற்பதாகும். எனவே பௌதிகவியலே அறிவியலின் அனைத்துப் பிரிவுகளுக்கும் அடிப்படையாகக் கருதப்படுகின்றது.

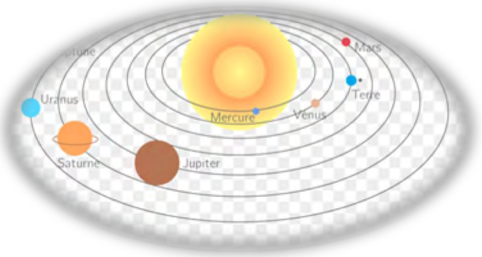
பௌதிகவியல் கற்றலில் **ஒன்றிணைத்தாராய்தல் (Unification)** மற்றும் **பகுத்து ஆராய்தல் (Reductionism)** என்னும் இரு அணுகுமுறைகள் உள்ளன.

ஒன்றிணைத்து ஆராய்தல் என்பது வேறுபட்ட பௌதிக நிகழ்வுகளை ஒரு சில தத்துவங்கள் மற்றும் விதி-களைப் பயன்படுத்தி விளக்க முயற்சித்தலாகும்.

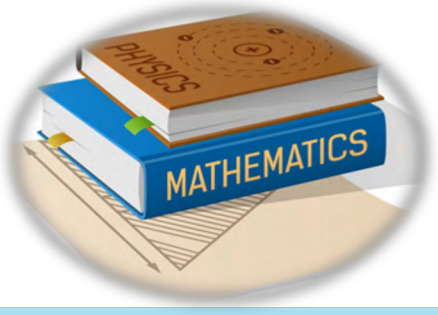
01 புவியை நோக்கி விழும் பொருட்களின் இயக்கம்

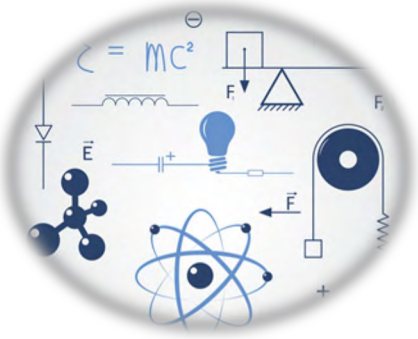
02 சூரியனைச் சுற்றிவரும் கோள்களின் இயக்கம்

03 புவியைச் சுற்றிவரும் சந்திரனின் இயக்கம்



ஆகியவற்றிற்கு காரணமான இயற்கை விசைகளை நியூட்டனின் **அகில ஈர்ப்பு விதி** மூலம் விளக்க முடிகிறது.

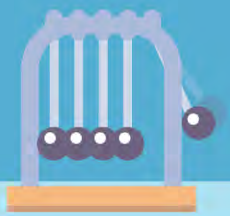




தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



பகுத்தாராய்தல் என்பது ஒரு மாண் காட்சித் தொகுதியினை அல்லது பெரிய பொருளை அதனுள் அடங்கியுள்ள நுண் துணிக்கைகளின் மூலம் விளக்க முயற்சித்தலாகும்.

உதாரணமாக

பெரிய பொருட்களின் பண்புகளான,

⇒ வெப்பநிலை

⇒ எந்திரப்பி (Entropy)

போன்றவற்றை விளக்க வெப்ப இயக்கவியல், மூலக்கூறுகளின் இயக்கப்பாட்டுக் கொள்கை போன்ற கொள்கைகள் உருவாக்கப்பட்டன.

இயற்கையின் விதிகளை வெளிக்காட்ட துணைபுரிந்த அடிப்படை அறிவியல், பௌதிகவியலாகும். இந்த பௌதிகவியலின் மொழி கணிதவியலாகும். ஆரம்பகாலத்தில் மனிதர்கள் இயற்கையோடு இணைந்து வாழ்ந்தனர். வான்பொருட்கள் மற்றும் விண்மீன்களின் இயக்கங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு பருவ காலங்களைக் கணித்தனர். எனவே முதன் முதலில் வளர்ச்சியடைந்த அறிவியல்பிரிவு வானியலும் கணிதவியலுமே ஆகும்.

பௌதிகவியல் கற்றலினால் பெறுவது...

பௌதிகவியலில் கண்டுபிடிப்புக்கள் இருவகையானவை அவை

- தற்செயலான கண்டுபிடிப்புக்கள்

  மற்றும்

- உள்ளுணர்வு மூலம் கணித்தவற்றை ஆய்வுகள் மூலம் நன்கு பகுப்பாய்வு செய்து கண்டறிதல் ஆகும்.

உதாரணமாக:-

காந்தத் தன்மை தற்செயலாகக் கண்டறியப்பட்டது.

ஆனால் காந்தத்தின் பண்புகள் கொள்கையளவில் பின்னர் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன.

பௌதிக கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி முன்னறியும் முறையானது தொழில்நுட்பம் மற்றும் மருத்துவத்துறையின் வளர்ச்சியில் முக்கியபங்கை வகிக்கிறது.

உதாரணமாக 1905இல் அல்பேட் ஐன்ஸ்ரீனினால் முன்வைக்கப்பட்ட $E=mc^2$ மிகவும் பிரபல்யமான சமன்பாடு ஆகும். இப்புரட்சியின் தலைவர்களில் மக்ஸ்பிளாங் என்பவரும் முக்கியமானவராகும்.

இவர்கள் இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளை விளக்கல், சடத்தின் அமைப்புப்பற்றி ஆரம்பத்தில் கொண்டிருந்த எண்ணக்கருக்கள் என்பவற்றை மாற்றி **சார்பியக்கம், சொட்டுப் பௌதிகவியல்** என்னும் புதிய எண்ணக்கருக்கள் வருகைக்குக் காரணமாக இருந்தார்கள்.

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- மனித உடலுக்கு கேடுவிளைவிக்காத பொருட்களைக் கொண்டு, மாற்று உறுப்புக்கள் தயாரிப்பதற்கு சொட்டுப் பௌதிகவியல் பயன்படுகின்றது.
- இதன்மூலம் ஆய்வுகூட செயன்முறையில் சொட்டுக்கொள்கைக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி பொருத்தமான பொருட்களை கண்டறியும் முறை நவீன சிகிச்சை முறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மிகக்கூடிய பெறுமதிகள் உடைய பல்வேறு பௌதிக அளவைகளை (நீளம், நிறை, காலம்) உள்ளடக்கியுள்ளது என்பதால் பௌதிகவியலின் வாய்ப்புக்கள் பரந்து விரிந்து காணப்படுகின்றன.
- இலத்திரன் மற்றும் புரோத்தன்கள் போன்ற மிகச்சிறிய துணிக்கைகள் முதல் வானியல் பொருட்கள் போன்ற மிகப் பெரிய அளவுகள் வரை பௌதிகவியல் எடுத்துக் கூறுகிறது.

கால அளவின் வீச்சு (10^{-24}s - 10^{18}s)

நிறை அளவின் வீச்சு (10^{-31}kg - 10^{52}kg)

பௌதிகவியலைக்கற்றல் என்பது கல்வி சார்ந்தது மட்டுமன்றி பல்வேறு வழிகளிலும் பயன்படுகின்றது.

- சில அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் மற்றும் விதிகள் பல்வேறுபட்ட பௌதிகவியல் தோற்றப்பாடுகளை விளக்குவதாக உள்ளன.
- பௌதிகவியல் விதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல்வேறு வகையான பயன்பாட்டுக் கருவிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

உதாரணமாக







இப்புதிய கொள்கைகள் இயற்கை பற்றிய புதிய எண்ணக்கருக்களுடன் கூடிய ஒன்றிணைவைக் கொண்டிருந்தாலும், புதிய வளர்ச்சிக்குக் காரணமாக இருந்ததாலும் இது **நவீன பௌதிகம்** (Modern Physics) என்று அழைக்கப்பட்டது.

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொழில்நுட்பம் மற்றும் சமுதாயத்துடன் பௌதிகவியலின் தொடர்பு

- பௌதிகக் கோட்பாடுகளை நடைமுறையில் பயன்படுத்துவதே தொழில்நுட்பமாகும்.
- பல்வேறு துறைகளில் பயன்மிக்க பொருட்களைக் கண்டுபிடிக்கவும் அவற்றைத் தயாரிக்கவும் மற்றும் நடைமுறைப் பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கவும் அறிவுத்திறனைப் பயன்படுத்துவதே தொழில் நுட்பவியலாகும்.
- பௌதிகவியலும், தொழில்நுட்பமும் சமுதாயத்துடன் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

உதாரணமாக

1. மின்னியல் மற்றும் காந்தவியல் அடிப்படை விதிக-ளின் மூலம் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கம்பியில்லா தொலைத்தொடர்புமுறை
2. விண்வெளியில் நிலைநிறுத்தப்படும் செயற்கைக் கோள்கள் தொலைத்தொடர்பில் மாபெரும் புரட்சியை உருவாக்கியுள்ளன.
3. நுண் இலத்திரனியல், லேசர், கணினி தொழில்நுட்பம், மீகடத்தி மற்றும் அணுக்கருச் சக்தி ஆகியவை மனிதனின் சிந்தனையையும் வாழ்க்கை முறையையும் முழு மையாக மாற்றியுள்ளன.

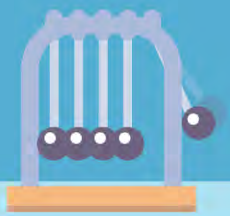
1. இரசாயனவியலுடன் பௌதிகவியலின் தொடர்பு

கதிர்தொழிற்பாடு, X-கதிர் விளைவு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி ஆவர்த்தன அட்டவணையில் அணுக்களை வரிசைப்படுத்தவும், மூலக்கூறுகளின் கட்டமைப்புப் பற்றி அறியவும், சிக்கலான சேர்வைகளின் அமைப்பை அறியவும் பௌதிகவியலின் சொட்டுக்கொள்கையின் உட்பிரிவுகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



2. உயிரியலுடன் பௌதிகவியலின் தொடர்பு

- இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி கண்டுபிடிக்கப்பட்டபின் கலங்களின் கட்டமைப்பு அறிதல்.
- நியுக்கிளிக் அமிலங்களின் அமைப்பு அறிதல்
- X-கதிர்கள் நோய் நிர்ணயம் செய்ய உதவுகிறது.
- கதிர்தொழிற்பாடு புற்றுநோய் சிகிச்சைக்கு உதவுகிறது.

இவ்வாறாக உயிரியல் செயன்முறைகள் பௌதிகவியலின் அடிப்படையில் கற்பிக்கப்படுகின்றது

3. கணிதத்துறையில்...

பௌதிகவியலின் வளர்ச்சிக்கு கணிதம் முக்கிய பங்காற்றியுள்ளதால் பௌதிகவியல் கணிதத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பைக் கொண்டுள்ளது.

4. வானியலுடன்...

கோள்களின் இயக்கம் வான்பொருட்கள் பற்றிய ஆய்வுகளுக்கு பௌதிகவியல் தத்துவங்கள் பயன்படுகின்றது.

5. புவியியலுடன்...

பாறைகளின் கட்டமைப்பு, பாறைகளின் தோற்றம் மற்றும் புவியின் தோற்றம் பற்றி அறிய பௌதிகவியல் உதவுகிறது.

Copy right © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

6. கடல், சமுத்திரங்கள் ஆகியவற்றுடன்...

கடலில் நடைபெறும் பௌதிக மற்றும் இரசாயன மாற்றங்கள் பற்றி அறிதல், வெப்பநிலை, நீரோட்டத்தின் வேகம், காற்றின் வேகம் போன்ற அளவீடுகளை அறிய

7. உளவியலுடன் பௌதிகவியலின் தொடர்பு

அனைத்து உளவியல் இடைவினைகளும் உடல் இயக்க செயன்முறைகள் மூலமே நடைபெறுகின்றன. நரம்பு மண்டலத்தின் செயற்பாடுகள், மூளையின் செயற்பாடுகள் என்பவற்றில் பௌதிகவியலின் மூலக்கூறுகளின் இயக்கம், துணிக்கைகளின் இருமை இயல்பு என்பன செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

இறுதியாக பௌதிகவியல் கற்றலினால்...

- அடிப்படை விதிகளின் அடிப்படையில் பிரபஞ்சம் எவ்வாறு இயங்குகின்றது என்ற உண்மையை உணர்ந்து கொள்ளக்கூடியதாக உள்ளது.
- சக்தி, சக்தி தொடர்பாகச் சடப்பொருட்களின் நடத்தை மற்றும் சக்தி நிலைமாற்றம் ஆகியன பற்றிய கற்கையே பௌதிகவியல் ஆகும் என்பதை அறியக்கூடியதாக உள்ளது.
- நவீன நாகரிக வளர்ச்சியில் பௌதிகவியலை எவ்வாறு பிரயோகிக்கலாம் என்பதை கீழ்வரும் தலைப்புக்கள் மூலம் விரித்துக்கூறவும் முடியும்.



⇒ போக்குவரத்து

⇒ தொடர்பாடல்

⇒ வலு வழங்கல்

⇒ வைத்திய துறையின் மேம்பாடு

⇒ புவி மற்றும் அண்டவெளி ஆய்வுகள்

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

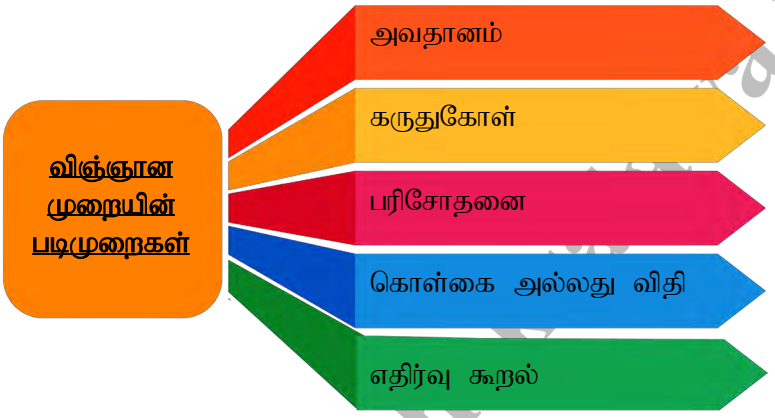
கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- பல்வேறு விஞ்ஞானிகளின் கண்டுபிடிப்புக்கள் மூலமும், கொள்கைகளின் மூலமும் விஞ்ஞானத்துறை பெரும் முன்னேற்றம் கண்டுள்ளது.

- இக்கண்டு பிடிப்புக்களுக்கும் கொள்கைகளுக்கும் அடிப்படையாக அமைந்திருப்பது விஞ்ஞான முறையாகும்.

- பௌதிகவியலின் வளர்ச்சியானது இயற்கையை அவதானித்து அவற்றினடிப்படையில் பெறப்பட்ட அனுமானங்களையும் ஆதாரமாகக் கொண்டுள்ளதாகும்.



அவதானம்

இயற்கையை அவதானித்து பெறும் அனுபவங்களை யாதேனும் முறைமையான அடிப்படையில் தகவல்கள் சேகரிக்கும் பொருட்டு மிகவும் கவனமாக அவதானிப்புக்களை மேற்கொள்ளலே விஞ்ஞானமுறையின் முதற்படிமுறையாகும். தகவல்கள் பரிசோதனை-களின் முடிவுகளின் ஊடாகவோ அல்லது எளிய அவதானங்களின் ஊடாவோ பெறப்படலாம்.

கருதுகோள்

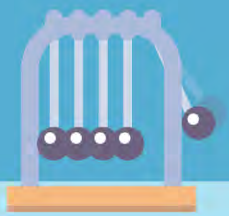
அவதானங்கள், பரிசோதனைகள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களின் பகுப்பாய்விலிருந்து இயற்கையின் மாதிரி ஒன்று கருதுகோளாக்கப்படும். கருதுகோளானது தர்க்க ரீதியானதும் அனுபவ ரீதியானதுமான விளைவுகளைச் சோதிப்பதன் பொருட்டு வடிவமைக்கப்பட்ட எடுகோள் ஆகும். சோதித்துப் பார்ப்பதன் மூலம் கருதுகோளை நாம் உறுதிப்படுத்த முடியும். கருதுகோளைப் பரிசோதிப்பது பரிசோதனை என்றழைக்கப்படும்.

Copy

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



பரிசோதனை

ஏதாவது ஒரு விடயத்தைக் கண்டுபிடிக்கவோ சோதிப்பதற்கோ அல்லது செய்து காட்டுவதற்கோ மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு கட்டுப்பாட்டிலமைந்த செயல்முறையே பரிசோதனை எனப்படும். கருதுகோளை உறுதிப்படுத்தும் பொருட்டு மேற்கொள்ளப்படுவதே பரிசோதனை ஆகும். கருதுகோளின் பொருத்தப்பாட்டிற்கு பரிசோதனை முடிவுகள் சரியாக அமையாவிடில், பரிசோதனைச் செயன்முறையானது சரிபார்க்கப்படல் வேண்டும். பரிசோதனை முறை மாற்றியமைக்கப்பட்டும் முடிவுகள் முரண்பாடாக அமையும் சந்தர்ப்பத்தில் முதலாவதாய் முன்வைக்கப்பட்ட கருதுகோள் திருத்தியமைக்கப்பட வேண்டும். திருத்தப்பட்ட கருதுகோளைச் சோதிக்க மீண்டும் ஒரு பரிசோதனை வடிவமைக்கப்பட வேண்டும்.

கொள்கை

பரிசோதனை முடிவுகள் கருதுகோளை உறுதிப்படுத்துமாயின் கருதுகோளானது இயற்கையின் குறித்த அம்சம் தொடர்பான புதிய கொள்கையாக மாறுகிறது. கொள்கை என்பது அவதானிக்கப்பட்ட உண்மைகளின் அடிப்படையில் விஞ்ஞான ரீதியாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தத்துவமாகும்.

எதிர்வுகூறல்

புதிய கொள்கையை கவனமாக ஆராய்ந்த பின்பு இயற்கையின் அறியாததொரு அம்சம் பற்றிய எதிர்வுகூறல் முன்வைக்கப்படும்.

அவ் எதிர்வுகூறல்களின் திருப்திகரமான தன்மைக்கு அல்லது திருப்திகரமற்ற தன்மைக்கு அமைய பெறப்படும் புதிய அனுபவங்களுக்கு ஏற்ப மாதிரிகள் மென்மேலும் விருத்தி செய்யப்படும். இவ்வாறு தொடர்ந்தும் விருத்தி செய்யப்படும் செயன்முறையே **விஞ்ஞான முறை** ஆகும்.

பெரும்பாலான பௌதிகவியல் தோற்றப்பாடுகளின் விருத்தியில் அளவீடுகள் முக்கியமாக அமைந்தன. அளவீடுகளே பௌதிகவியலின் அடிப்படையாக கருதப்படுகின்றது.

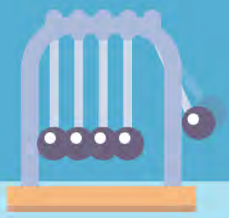
பௌதிகவியல்

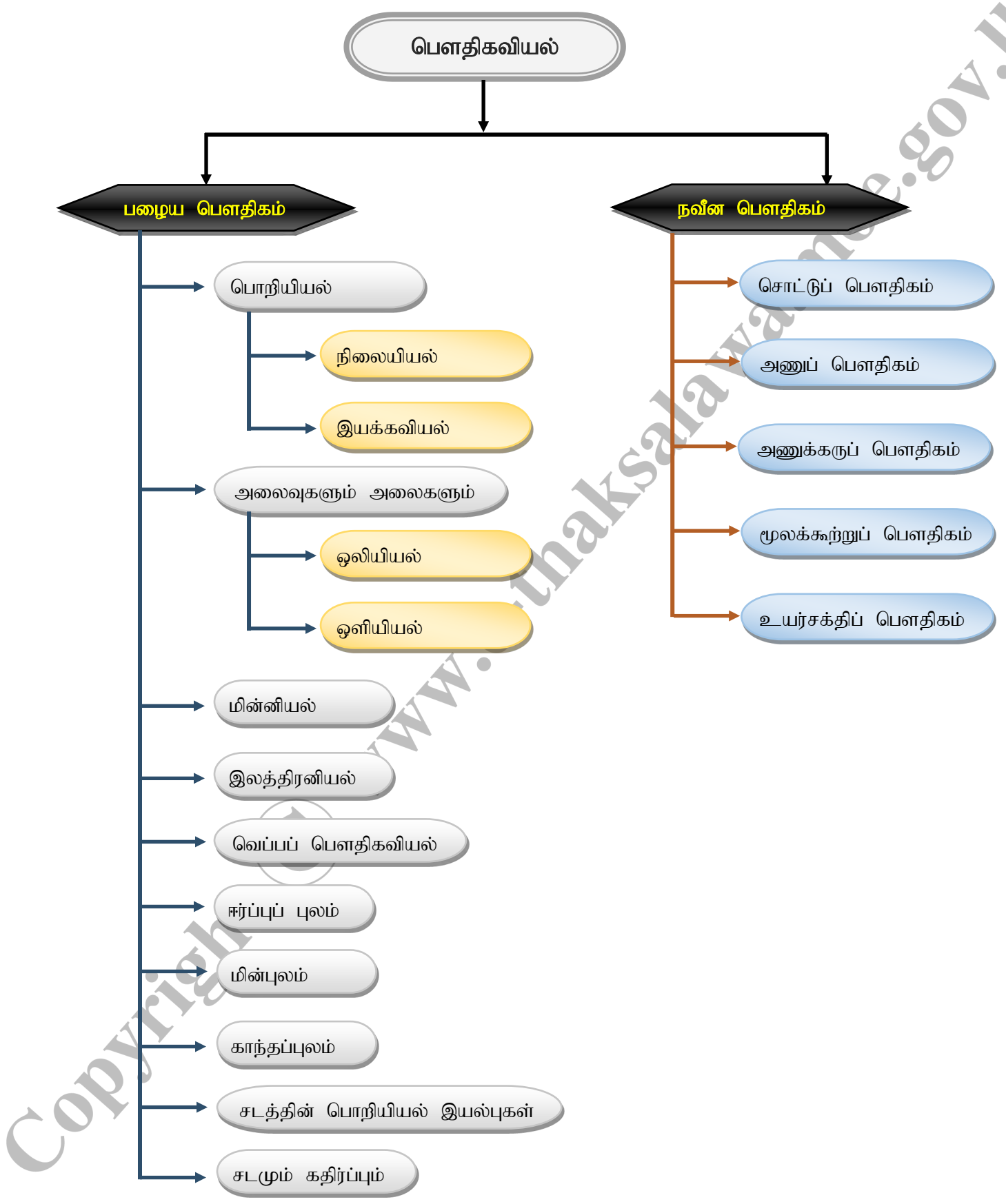
சக்தியைப் பற்றியும் சக்தியின் வகைகள் பற்றியும் சக்தியை ஒரு வகையிலிருந்து இன்னொரு வகைக்கு மாற்றும் போது ஏற்படும் விளைவுகள் பற்றியும், சடப்பொருட்களின் இயல்புகள் பற்றியதுமான ஓர் இயலாகும்.

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk





Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு : திரு. த.செந்தில்குமரன் (ஆசிரியர் - பௌதிகவியல், யா/ கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு: திரு. இ.சிவச்செல்வன் (ஆசிரியர் - தகவல் தொ. தொழிநுட்பம், யா/நெடுந்தீவு றோ.க. மகளிர் கல்லூரி)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk