

கல்வி உலகில் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவின் விளைபயன்மிக்க மாற்றமும் செல்நெறிகளும்

Paradigm Shift and Trends of Generative Artificial Intelligence (AI) in Education

Vasudevan Letchumanan*

SMK Tan Sri Mohamed Rahmat, Kempas, Johor, Malaysia

*Corresponding author email: vasudevanlet@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received: 6th May 2026

Revised: 31st May 2026

Accepted: 19th June 2026

Published: 20th June 2026

KEYWORDS

உருவாக்கச் செயற்கை

நுண்ணறிவு

மாபெரும் மொழி

மாதிரிகள்

இயந்திர கற்றல்

ஆய்வுச் சுருக்கம் - 2026 இல் ChatGPT-5.4 இன் வளர்ச்சிப் பாதை செயற்கை பொது நுண்ணறிவு (Artificial General Intelligence — AGI) நோக்கிய தடங்களை அடைந்துவிட்டது. தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களின் கூற்றுப்படி, AGI வரும்போது செயற்கை நுட்ப அறிவால் மனித அறிவை வெல்லும் நிலை உருவாகிவிடும். 2029 இல் AI தொழில்நுட்பம் 'டியூரிங் சோதனை'யில் (Turing Test) தேர்ச்சி பெற்று, 2045 இல் 'ஒர்மை' (Singularity) அடையும்போது கணினி எந்திரங்கள் மனிதனைவிட ஒரு பில்லியன் மடங்கு அதிக நுண்ணறிவுடன் செயல்படும் என ரே கர்ஸ்வெல் (Ray Kurzweil) கூறுகிறார். இந்த அதிவேக மாற்றங்களுக்குக் கல்வித்துறை சார்ந்தோர் அனைவரும் தயாராக வேண்டும். இந்நிலையில், ஜொகூர் மாநிலத்தில் தமிழ் சார்ந்து கற்பிக்கும் தொடக்கநிலை, இடைநிலை, கல்லூரி மற்றும் பல்கலைக்கழக ஆசிரியர்கள் மற்றும் விரிவுரையாளர்கள் உட்பட 180 பேரிடம் ஆய்வுக் கேள்வித்தாள் வழியாக தரவுகள் சேகரிக்கப்பட்டன. கல்வி உலகில் உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு (Generative AI) தொடர்பான துறைசார் அறிவும் நுட்பமும் பயன்பாடும் தமிழாசிரியர்களிடையே எவ்வாறு பரிணமித்துள்ளது என்பது பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு, இவ்வாய்வுக் கட்டுரையாக வழங்கப்படுகிறது. செயற்கை நுண்ணறிவு (AI), இயந்திர கற்றல் (ML), ஆழக் கற்றல் (DL), மாபெரும் மொழி மாதிரிகள் (LLMs) ஆகியவற்றின் தாக்கங்களால் தமிழ்க் கல்வியில் ஏற்படவிருக்கும் எண்ணற்ற மாற்றங்களுக்கு இக்கட்டுரை முன்னோடி வழிகாட்டும் ஆவணமாக அமைகிறது.

ABSTRACT - By 2026, the developmental trajectory of ChatGPT-5.4 has entered the path towards Artificial General Intelligence (AGI). According to technology experts, when AGI arrives, artificial cognitive power will reach a stage capable of surpassing human intelligence. Ray Kurzweil predicts that AI technology will pass the Turing Test by 2029, and that upon reaching 'Singularity' in 2045, computing machines will operate with intelligence a billion times greater than that of humans. All stakeholders in education must prepare for these rapid changes. Against this backdrop, data were collected through a research questionnaire from 180 participants — comprising primary, secondary, college and university-level teachers and lecturers who teach Tamil in the state of Johor, Malaysia. The study analyses how domain-specific knowledge, technological proficiency, and practical application of Generative AI in education have evolved among Tamil teachers. This research article also serves as a guiding document for teachers, students, and parents seeking to understand Generative AI platforms and their implications, particularly in the context of the transformative changes that Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), and Large Language Models (LLMs) are poised to bring about in Tamil language education.

KEYWORDS: *Generative AI, Generative Pre-trained Transformer (GPT), Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Large Language Models (LLMs)*

முன்னுரை

2026 இல் ChatGPT-5.4 இன் பாதை AGI நோக்கிய தடங்களைப் பதித்துவிட்டது. கடந்த 2023 முதல் 2025 வரை மூன்றே ஆண்டில் உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு (Generative AI) அதிவேக மாற்றங்களைக் கல்வியுலகில் ஏற்படுத்திவிட்டது. மேலும், கல்வியுலகில் அதீத ஆர்வமும் பயன்பாடும் மிக வேகமாக அதிகரித்துள்ளன. 2026 இல் Gen-AI அதிக அளவிலான தரவுகளின் பயிற்சியில் தங்கியுள்ள மாபெரும் மொழி மாதிரிகளைப் (LLMs) பயன்படுத்துகிறது.

உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு, பெரும் மொழி மாதிரிகளில் OpenAI-ன் GPT-3.5 மற்றும் GPT-4 போன்றவை சான்றாக விளங்குகின்றன (Department for Education, UK, 2024). இது ChatGPT மற்றும் Bing Chat போன்ற உரையாடிகளை (Chatbots) ஆதரிக்கிறது. இந்தக் கருவிகள் செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்ட உரை, ஒலி, குறியீடு, படங்கள் மற்றும் வீடியோக்களை உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படலாம். உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு கருவிகளின் (Gen-AI Tools) மற்ற உதாரணங்களாக Google Bard, Claude மற்றும் Midjourney அடங்கும்.

செயற்கை நுண்ணறிவு (Gen-AI) தொழில்நுட்பம் புதியது அல்ல என்றாலும், அடிப்படை நுட்பவியல் முன்னேற்றங்கள் மற்றும் அதிக கையடக்கக் கருவிகளின் வழி பொதுமக்கள் தற்போது எளிதில் பயன்படுத்த முடிகிறது. இது உலகளாவிய கல்வித் துறைக்கு வாய்ப்புகளையும் சவால்களையும் ஏற்படுத்துகிறது. அவ்வகையில் மலேசியா — ஜொகூர் மாநில தமிழாசிரியர்களிடையே நடத்தப்பட்ட ஆய்வின் அடிப்படையிலும் ஆய்வாளரின் நூலக ஆய்வு வழியும் இக்கட்டுரை எழுதப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வு முறைமை

ஜெனரல் மாநிலத்தில் தமிழ் சார்ந்து கற்பிக்கும் தொடக்கநிலை, இடைநிலை, கல்லூரி மற்றும் பல்கலைக்கழக ஆசிரியர்கள் மற்றும் விரிவுரையாளர்கள் 180 பேர் இவ்வாய்வில் கலந்துகொண்டனர். இவர்களுக்கு உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு தொடர்பான ஆய்வுக் கேள்வித்தாள் வழங்கப்பட்டது; தரவுகள் பெறப்பட்டன. அதன் அடிப்படையில் 'கல்வி உலகில் உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு' தொடர்பான துறைசார் அறிவும் நுட்பமும் பயன்பாடும் தமிழாசிரியர்களிடையே எவ்வாறு பரிணமித்துள்ளது என்கிற பகுப்பாய்வு நடத்தப்பட்டு ஆய்வுக்கட்டுரையாக வழங்கப்பட்டுள்ளது.

2.1 ஆய்வு மாதிரி

இவ்வாய்வில் 112 பெண் (62.2%) மற்றும் 68 ஆண் (37.8%) ஆசிரியர்கள் பங்கேற்றனர். பங்கேற்பாளர்களின் நிறுவன வகை பின்வருமாறு அமைந்தது:

- தமிழ்ப் பள்ளி: 122 பேர் (67.8%)
- இடைநிலைப் பள்ளி: 31 பேர் (17.2%)
- தேசியவகை பள்ளி: 12 பேர் (6.7%)
- கல்லூரி / பல்கலைக்கழகம்: 13 பேர் (7.2%)
- இதர துறைகள்: 2 பேர் (1.1%)

2.2 ஆய்வு வினாத்தாள்

ஆசிரியர்களின் அடிப்படை விபரங்களைத் தவிர்த்து, Gen-AI சார்ந்த ஆசிரியர்களின் மனப்பான்மை, இந்நவீன தொழில்நுட்பத்தின் பட்டறிவு, பயன்படுத்திய அனுபவம் மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவு வளர்ச்சியும் பயன்பாடும் ஆகிய கூறுகளில் ஆசிரியர்களின் சிந்தனைப் போக்கும் தொழில்நுட்பத்திறனும் தரவுகளின் அடிப்படையில் பகுத்தாய்வுப்பட்டன.

ஆய்வுப் பெறுபேறுகள்

3.1 ஆசிரியர் மனப்பான்மை — அட்டவணை 1

உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு (Gen-AI) பற்றிய ஆசிரியர் மனப்பான்மை:

அட்டவணை 1. உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு (Gen-AI) பற்றிய ஆசிரியர் மனப்பான்மை

ஆசிரியர் மனப்பான்மைக் கூறு	முழு ஏற்பு (%)	ஏற்பு (%)	குறைவு (%)	மறுப்பு (%)
Gen-AI பற்றிய அறிவு	35.0	40.6	23.3 (குறைவு)	-
Gen-AI கல்வியில் பயன்படுத்துதல்	27.2	39.4	25.0	5.6 + 2.8
சக ஆசிரியரிடம் கலந்துரையாடல்	28.9	32.2	28.9	6.3 + 6.7
மாணவரிடம் Gen-AI பற்றி பேசுதல்	முழு ஏற்பு + ஏற்பு: 58.9%	-	முழு மறுப்பு + மறுப்பு: 15.0%	-
Gen-AI கல்வியில் மாற்றம் ஏற்படுத்தும் என நம்புதல்	65.0	-	11.7	-
Gen-AI கருவிகள் தற்போது பயன்படுத்துதல்	58.9	17.2 (குறைந்த பயன்)	23.9 (பயன்படுத்தாதோர்)	-

மேற்காணும் அட்டவணை 1-ஐ அடிப்படையாகக்கொண்டு, Gen-AI பற்றிக் குறைவாகத் தெரிந்து வைத்துள்ளோர் 23.3% மட்டுமே; தெரிந்து வைத்திருப்போர் (ஏற்பு) 40.6%; முழுமையாக ஏற்றோர் 35.0%. Gen-AI கருவிகளை முழுமையாகப் பயன்படுத்துபவர்கள் 27.2%; ஏற்பு 39.4%; குறைவாகப் பயன்படுத்துவோர் 25.0%; பயன்பாடு மறுப்பு 5.6%; முழு மறுப்பு 2.8%. மாணவர்களிடம் Gen-AI பற்றிப் பேசியவர்கள் மொத்தம் 106 பேர் (58.9%). Gen-AI கல்வியுலகில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் என நம்புகிறவர்கள் 117 பேர் (65.0%). எனவே அதிகமான ஆசிரியர்கள் உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு கருவிகளை கற்றல் கற்பித்தலில் பயன்படுத்தி வருவது தரவுப் பகுப்பாய்வு காட்டுகிறது.

3.2 Gen-AI மாதிரி வகை பயன்பாடு – அட்டவணை 2

கற்றல் கற்பித்தலில் உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரி வகைகள்:

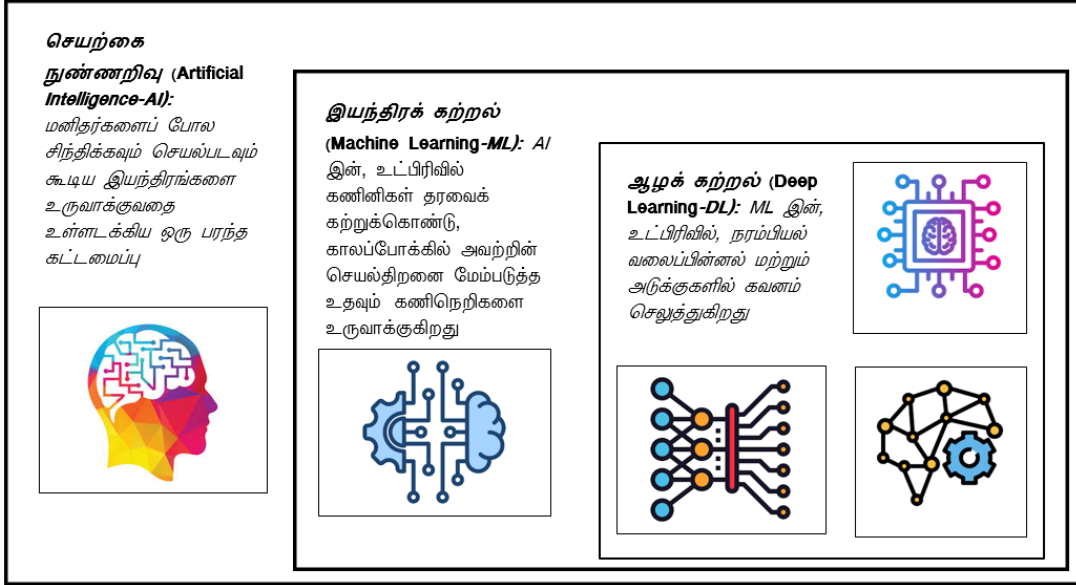
அட்டவணை 2. கற்றல் கற்பித்தலில் உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரி வகைகள்

Gen-AI மாதிரி வகை	முழு ஏற்பு (%)	ஏற்பு (%)	குறைவு (%)	மறுப்பு (%)
உரைக்கு உரை (Text-to-Text)	21.1	41.1	-	-
உரைக்குப் படம் (Text-to-Image)	20.5	28.9	-	-
உரைக்குக் காணொலி (Text-to-Video)	29.4 (ஏற்பு + முழு ஏற்பு)	-	-	-
உரைக்கு முப்பரிமாணம் (Text-to-3D)	13.3	-	41.7	-
உரைக்கு AI இசை (Text-to-Music)	56.1	-	-	-

அட்டவணை 2-ஐ அடிப்படையாகக்கொண்டு, உரைக்கு உரை பயன்பாடு (ஏற்பு + முழு ஏற்பு) 74 பேர் (41.1%) மற்றும் 38 பேர் (21.1%). உரைக்குப் படம் (LLMs) உருவாக்கத்திலும் அதிகப் பயன்பாடு கொண்டுள்ளது: ஏற்பு 52 பேர் (28.9%); முழு ஏற்பு 37 பேர் (20.5%). உரைக்குக் காணொலி உருவாக்கத்தில் 53 பேர் (29.4%). அனைவராலும் விரும்பி உருவாக்கப்படும் உரைக்கு AI இசை 101 பேர் (56.1%) அதிகம் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

செயற்கை நுண்ணறிவு, இயந்திர கற்றல் மற்றும் ஆழக் கற்றல்

செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence — AI), இயந்திர கற்றல் (Machine Learning — ML) மற்றும் ஆழக் கற்றல் (Deep Learning — DL) ஆகியவை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட துறைகளாகும். அவை கல்வி உட்பட பல்வேறு களங்களில் தொழில்நுட்பத்தை மேம்படுத்துவதில் குறிப்பிடத்தக்கப் பங்கு வகிக்கின்றன. செயற்கை நுண்ணறிவு வரைமுறையில் ML ஆனது AI-ன் ஒரு பிரிவாகவும், DL ஆனது ML-ன் ஒரு துணைப் பிரிவாகவும் அமைகின்றன. இன்றைய நுட்ப அறிவியல் இம்மூன்று அடுக்குகளின் உச்சிமுடியாக உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவை (Generative AI) தந்துள்ளது.



படம் 1: செயற்கை நுண்ணறிவு (AI), இயந்திரக் கற்றல் (ML), ஆழக் கற்றல் (DL) ஆகிய மூன்று அடுக்குகள்

4.1 செயற்கை நுண்ணறிவின் பரிணாமம்

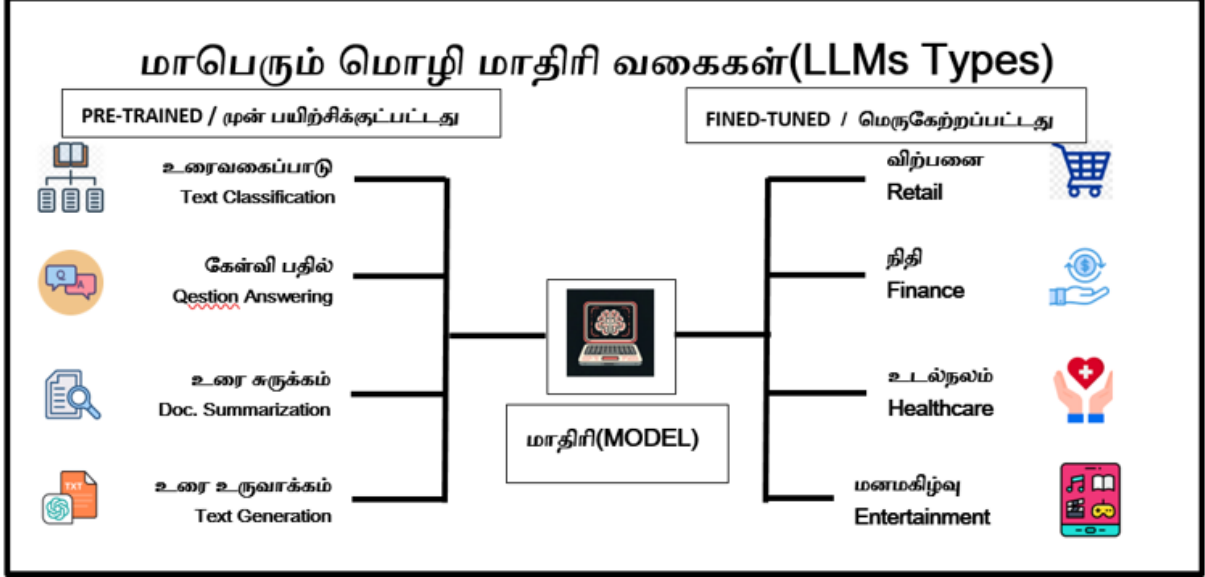
நரம்பியல் வலைப்பின்னல் (Neural Network) மனித மூளையின் உட்கட்டமைப்பால் ஈர்க்கப்பட்டு வடிவமைக்கப்பட்டது. 1958 இல் Cornell Aeronautical Laboratory-ஐ சேர்ந்த Frank Rosenblatt, மனித மூளையின் நரம்பியல் வலைப்பின்னலை ஒத்த தகவல் குறியாக்கம் (encoding information) செய்யும் ஒரு முறைமையை உருவாக்க முடியுமா என்ற சிந்தனையை மேலாண்மை செய்தார் (Kissinger, Schmidt, & Huttenlocher, 2022). ஒரு மனித மூளை தகவல் குறியாக்கம் செய்யத் தோராயமாக நூறு பில்லியன் நரம்பணுக்களும் (neurons) கோடிக்கோடி நரம்பிணைப்பு முனையங்களும் (synapses) தேவைப்படும் என்ற கணக்கில் அவர் செயற்கை நரம்பியல் வலைப்பின்னலை வடிவமைத்தார்.

பின்னர், அரை நூற்றாண்டுக்கும் மேலாக சக்திவாய்ந்த கணினிகள் மற்றும் அதிநவீன கணிப்பு நெறிகள் இல்லாமையால் அடிப்படை நரம்பியல் வலைப்பின்னல் வளர்ச்சி தாமதமானது. அந்தத் தடைகளை எல்லாம் தாண்டி தற்போது மிகச் சுதந்திரமாகவும் அதிவேகமாகவும் நுட்பவியல் சார்ந்த உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு பரிணமித்துள்ளது.

கல்வியியலில் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு

கல்வி உலகில் செயற்கை நுண்ணறிவின் தாக்கம் தொடர்ந்து ஏற்பட்டு வருகிறது. மாபெரும் மொழி மாதிரிகள் (LLMs) மற்றும் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Generative AI) இரண்டும் இணைந்து கல்வித் துறையில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளன. GPT-3, GPT-3.5, GPT-4o, BERT மற்றும் RoBERTa போன்ற மாபெரும் மொழி மாதிரிகள் மனித மொழியின் உருவாக்கம் மற்றும் புரிந்துகொள்வதற்காக நிபுணத்துவம் பெற்று செயல்படுகின்றன.

உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவை எதிர்கொள்ளும் மனோபாவம் மூன்று கூறுகளை அடிப்படையாகக்கொண்டது: அ) ஆர்வத்தை வளர்த்தல் (Get Curious), ஆ) உற்பத்தியை மேம்படுத்துதல் (Get Productive), இ) படைப்பாக்கத்திறனை வளர்த்தல் (Get Creative). இம்மூன்று கூறுகளும் நம்மைச் சரியான தொழில்நுட்பப் பயனராக மாற்றும் (McGeorge, 2024).



படம் 2: மாபெரும் மொழி மாதிரி வகைகள் (LLMs Types)

5.1 முன்னுருவாக்கப் பயிற்சித்திறன் மின்மாற்றிகள் (GPT-4 / GPT-5)

GPT-5.4 உரிமம் பெற்ற, விவேகமான உருவாக்கும் முன்பயிற்சி பெற்ற மின்மாற்றி (Generative Pre-trained Transformer) இணையத்திலும் பல்வேறு தகவல் கருவூலங்களிலிருந்தும் கிடைக்கக்கூடிய தரவு மூலங்களிலிருந்து கற்றுக்கொண்டு வருகிறது (OpenAI, 2023). கற்றல் கற்பித்தலில் GPT-5 மற்றும் GPT-4 மாதிரிகள் ஆசிரியர்களுக்குப் பாடத்திட்டம் தயாரிப்பு, மாணவர் திறனடைவுக்கு ஏற்ற பயிற்சித் தாள் வடிவமைப்பு, மதிப்பீட்டு அட்டவணைகள் மற்றும் வரைபடங்கள் என உள்ளீட்டின் (Prompt) அடிப்படையில் வெளியீட்டைத் தர வல்லவை.












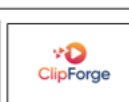



5.2 உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரி வகைகள்

Gen-AI-ஐ பொதுவாக ஐந்து வகையாகப் பிரிக்கலாம்:

- உரைக்கு உரை (Text-to-Text)
- உரைக்குப் படம் (Text-to-Image)
- உரைக்குக் காணொலி (Text-to-Video)
- உரைக்கு முப்பரிமாணம் (Text-to-3D)
- உரைக்குப் பணி (Text-to-Task)

5.3 உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவின் அதிவேக மாற்றம்

உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு (Gen-AI), 1943 இல் அச்சு எந்திரம் ஏற்படுத்திய தகவல் உற்பத்தி செலவுத்திட்டத்திலிருந்து மிகப்பெரிய மாற்றமாக இருக்கிறது (Harvard Business Review, 2024). நாம் உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவுப் புரட்சியின் ஆரம்பகட்டங்களில் இருக்கிறோம். வருங்காலம் சமீபகாலத்தை விட கூடுதலாக மாற்றங்கள் நிறைந்ததாக விரிந்து வருகிறது.

உருவாக்க செயற்கை நுண்ணறிவு மாதிரி வகைகள் (Generative AI Model Types)		
உரைக்கு உரை Text-to-Text	இயற்கை மொழி உள்ளீட்டைக் கொண்டு உரை வெளியீட்டை உருவாக்கும்	  
உரைக்குப் படம் Text-to-Image	படங்களின் பெருந்தொகுப்பில் திறன் பயிற்சி பெற்று, புதிய படத்தை உருவாக்கும்	  
உரைக்குக் காணொலி Text-to-Video	புதிய காணொலிகளை உருவாக்கவும் பின் திருத்தம் செய்து தொகுத்தும் கொடுக்கும்	  
உரைக்கு முப்பரிமாணம் Text-to-3D	இயற்கை மொழி உள்ளீட்டைக் கொண்ட உரைக்கு நிகரான முப்பரிமாணத்தை உருவாக்கும்	  
உரைக்குப் பணி Text-to-Task	இயற்கை மொழி உள்ளீட்டில் குறிப்பிட்ட பணிக்கு திறன் பயிற்சி பெற்று, புதிய செயற்பாங்கைச் செய்து காட்டும்	  

படம் 3: உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு (Generative AI) மாதிரி வகைகள்

செயற்கை நுண்ணறிவு பயன்பாட்டின் செல்நெறிகள்

உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு மலேசியாவிலும் கல்வியில் புரட்சியை ஏற்படுத்தத் தயாராக உள்ளது. 2025–2026 இல் உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவின் முக்கியச் செல்நெறிகள் பின்வருமாறு:

6.1 தனிப்பயனாக்கப்பட்ட கற்றல் சூழல் (Personalised Learning)

உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு மாணவர்களின் தனிப்பட்ட தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு கற்றல் நோக்கங்களையும் கற்றல் திறன்களையும் மாற்றியமைத்து அவர்களின் கற்றல் அனுபவங்களை மேம்படுத்த வல்லது. உள்ளடக்கத்தை வடிவமைப்பதன் மூலம் மாணவர்கள் பொருத்தமான மற்றும் ஈடுபாட்டுடன் கூடிய கல்வி வளங்களைப் பெறுவதை Gen-AI உறுதிசெய்கிறது.

6.2 தானியங்கி உள்ளடக்க உருவாக்கம் (Automated Content Creation)

Gen-AI கருவிகள் பாடநூல்கள், வினாடி வினாக்கள், அறிவுறுத்தல் வீடியோக்கள் உள்ளிட்ட கல்வி துணைக்கருவிகளைத் திறம்பட உருவாக்குகின்றன. இந்தத் தானியங்கி உள்ளடக்க உருவாக்கம் கல்வியாளர்களின் நேரத்தைக் குறைத்து கற்பித்தலில் கூடுதல் கவனம் செலுத்த அனுமதிக்கிறது.

6.3 மொழிக் கற்றல் (Language Learning)

Gen-AI தொழில்நுட்பத்தால் பயிற்சிக்கான உருவகப்படுத்தப்பட்ட உரையாடல்கள் உட்பட ஊடாடும் மொழிக்கற்றல் அனுபவங்களை உருவாக்க முடியும். மாணவர்கள் தங்கள் மொழித் திறனை மேம்படுத்துவதன் மூலம் யதார்த்தமான மொழித் தொடர்புகளில் ஈடுபடலாம்.

6.4 மெய்நிகர் பயிற்றுநர்கள் (Virtual Tutors)

Gen-AI நுட்பம் வழி இயங்கும் மெய்நிகர் பயிற்றுநர்கள் மாணவர்களின் தேவைக்கேற்ப உதவியும் கருத்துகளும் வழங்குகின்றனர். இந்த ஆசிரியர்கள் தனிப்பயனாக்கப்பட்ட வழிகாட்டுதலை வழங்குவதன் மூலம் மாணவர்களின் கற்றலை மேம்படுத்துகின்றனர்.

7. புத்தம் புதிய பெரும் மொழி மாதிரிகள் (Latest LLMs)

திசம்பர் 2024 நிலவரப்படி, பல மேம்பட்ட பெரிய மொழி மாதிரிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொன்றும் செயற்கை நுண்ணறிவுத் துறையில் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பைச் செய்கின்றன:

7.1 OpenAI o3

திசம்பர் 2024 இல் வெளியிடப்பட்ட இம்மாதிரி 'தனியார் சிந்தனையின்' அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பகுத்தறிவு திறன்களை மேம்படுத்துகிறது. குறியீட்டு முறை, கணிதம் மற்றும் அறிவியலில் மேம்பட்ட துல்லியத்துடன் சிக்கலான பணிகளைச் செய்ய உதவுகிறது.

7.2 Google Gemini 2.0 Flash

திசம்பர் 2024 இல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட Gemini 2.0 Flash படங்கள், ஒலி (பேச்சு, இசை) உருவாக்கும் திறன்கொண்ட பன்முக பெரும்மொழி மாதிரி (Multimodal LLM) ஆகும். இது AI-ன் தரவு செயலாக்க திறனில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றத்தைக் குறிக்கிறது.

7.3 Meta Llama 4

விரிவான GPU கிளஸ்டரில் பயிற்சியளிக்கப்படும் Llama 4, பகுத்தறிவு திறன்கள் மற்றும் செயலாக்க வேகத்தை மேம்படுத்தும் நோக்கில் உருவாக்கப்பட்டது. திறந்த மூல அணுகல் தன்மைக்கான Meta-வின் அர்ப்பணிப்பு AI சமூகத்தில் Llama மாதிரிகளை வேறுபடுத்துகிறது.

7.4 Google Gemma

பிப்ரவரி 2024 இல் தொடங்கப்பட்ட Gemma ஆனது GPU/TPU மற்றும் CPU/சாதன பயன்பாடுகளுக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட இலகு வகை, திறந்த மூல LLM-களை வழங்குகிறது. இது பல்வேறு பயன்பாட்டு நிகழ்வுகளுக்கு நெகிழ்வுத்தன்மையை வழங்குகிறது.

7.5 Open-Source LLaMA 3.1

ஒரு திறந்த மூல LLM-ஆக LLaMA 3.1 உருவாக்குநர்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு அணுகல் மற்றும் தகவமைப்புத்தன்மையை வழங்குகிறது. மேலும் AI தொழில்நுட்பத்தின் ஜனநாயகமயமாக்கலுக்குப் பங்களிக்கிறது.

முடிவுரை

எதிர்காலத்தில் Gen-AI கல்வியில் நேர்மறை மற்றும் எதிர்மறை தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் என்பது உறுதி. ஆனால் அதன் வாய்ப்புகள் மற்றும் சவால்களைப் புரிந்துகொள்வதற்கும் மதிப்பீடு, பாடத்திட்ட உருவாக்கம், கற்றல் வடிவமைப்பு, கற்றல் நோக்கங்கள் போன்ற தற்போதைய நடைமுறைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை ஆராய்வதற்கும் மேலும் தனிப்பட்ட ஆய்வாளர்கள் தேவைப்படுகின்றனர்.

கடந்த 2023 முதல் 2026 வரை உருவாக்கும் செயற்கை நுண்ணறிவு கல்வியுலகில் மிகப் பெரிய மாற்றங்கள் உருவாக்கியதைக் கல்வியாளர்களால் கவனிக்கப்பட்டுப் பயன்பாட்டுக்கு வந்தது. கல்வியுலகில் தனித்தன்மையுடன் திகழ வேண்டும் என்னும் வேட்கையில் தமிழாசிரியர்கள் காலத்திற்கேற்ற தொழில்நுட்ப அறிவாற்றலை வளர்த்து வருகிறார்கள் என்பதைத் தரவுகளின் பகுப்பாய்வுகள் வழி இவ்வாய்வு கண்டறிந்துள்ளது. உருவாக்கச் செயற்கை நுண்ணறிவு பயன்பாட்டின் வழி தமிழாசிரியர்கள் கல்வியியல் சிக்கல்களுக்குத் தீர்வாக விளைபயன்மிக்க உள்ளீட்டினை (Prompt) வழங்க முற்பட வேண்டும்.

REFERENCES

- Antonio Weiss. (2025). *AI demystified: Unleash the power of artificial intelligence at work*. Glasgow: Bell and Bain Ltd.
- Aydemir, F., & Gocen, A. (2020). Artificial intelligence in education and schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 1–11.
- Carlo Perrotta, & Neil Selwyn. (2020). Deep learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 251–269.
- Department for Education, UK. (2024). *Generative AI in education: Educator and expert reviews*. London: DfE.
- Donna McGeorge. (2024). *The ChatGPT revolution: Get curious, get productive and get creative with AI*. Victoria, Australia: John Wiley & Sons.
- Harvard Business Review. (2024). *Generative AI*. Boston: HBR Press.
- Kissinger, H., Schmidt, E., & Huttenlocher, D. (2022). *The age of AI: And our human future*. New York: Back Bay Books.
- Koopmans, M. (2020). Education is a complex dynamical system: Challenges for research. *The Journal of Experimental Education*, 88(3), 358–374.
- New Scientist. (2022). *Machines that think: Everything you need to know about the coming age of artificial intelligence*. Boston: Nicholas Brealey Publishing.
- OpenAI. (2023). *GPT-4 system card*. <https://cdn.openai.com/papers/gpt-4-system-card.pdf>
- Paz, B. J., & Lee, K. F. (2020). AI superpowers — China, Silicon Valley and the new world order. *AI & Society*, 35, 771–772.
- Sandy Carter. (2025). *AI first, human always: Embracing a new mindset for the era of superintelligence*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Tamkin, A., Brundage, M., Clark, J., & Ganguli, D. (2021). Understanding the capabilities, limitations, and societal impact of large language models. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2102.02503>
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations*. Washington, DC.