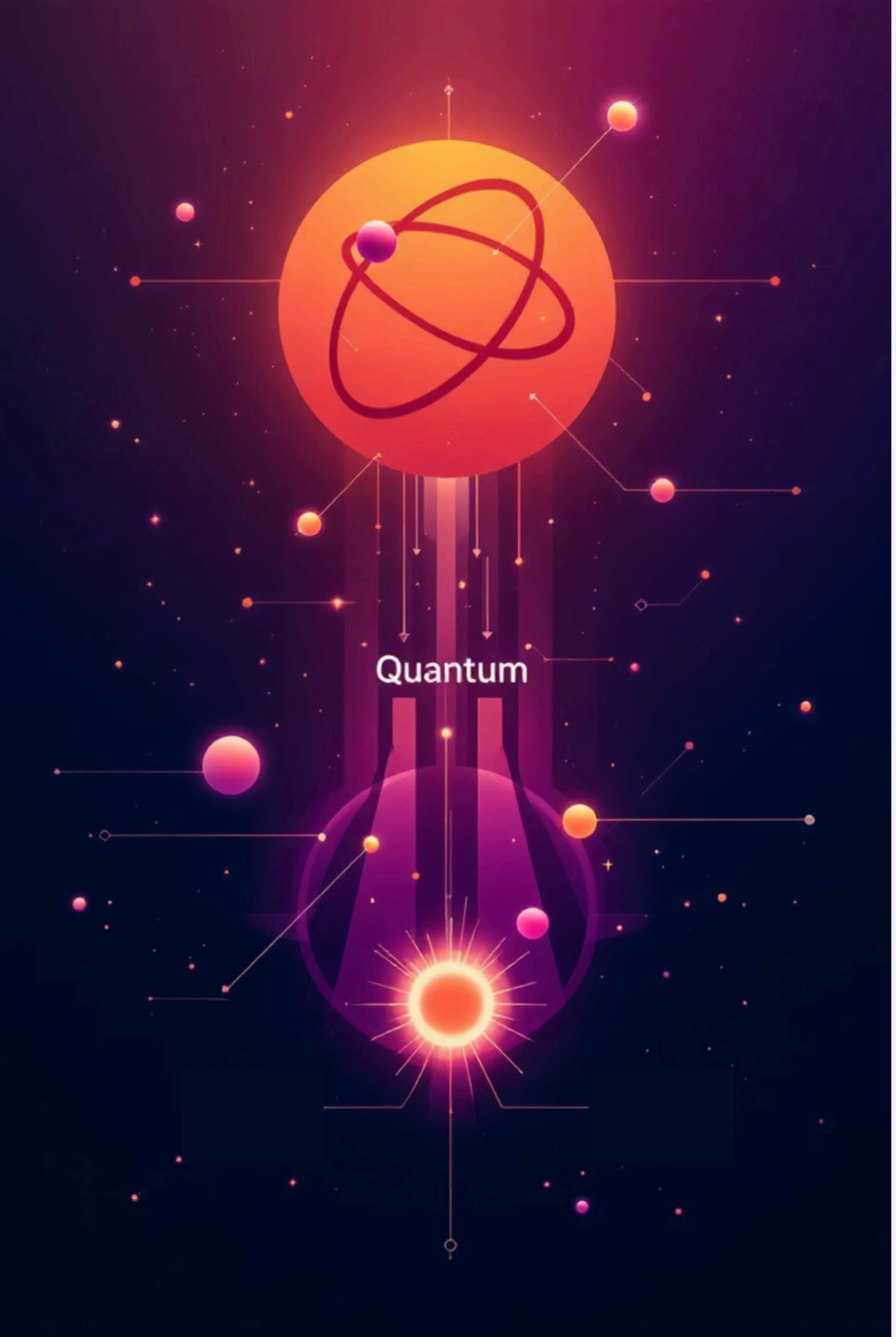
Quantum Computing: The Next Frontier in AI and Data Processing

ดร.ชาญวิทย์ บุญช่วย
นายกสมาคมผู้ประกอบการปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย (AIEAT)
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท ไซแนปส์ (ประเทศไทย) จำกัด

EAT

SYNAPES

July. 2021 - Present	President at AI Entrepreneur Association of Thailand
Mar. 2022 - Present	Committee at Thai Digital Asset Association
Sep. 2016 - Present	CEO and Co-founder of SYNAPES Thailand
Aug. 2017 - Present	Bangkok AI Ambassador (Part of Global Applied Artificial Intelligence Community)
May. 2013 - July. 2016	Assistant Professor in Electrical Engineering at RMUTR
Jan. 2010 - Dec. 2010	Visiting Scholar at The University of Tennessee, USA
Apr. 2009 - May. 2009	Visiting Scholar at The University of Hong Kong, China
Aug. 2007 - Aug. 2011	Doctoral Candidate at Energy FoS, Asian Institute of Technology (AIT), Thailand



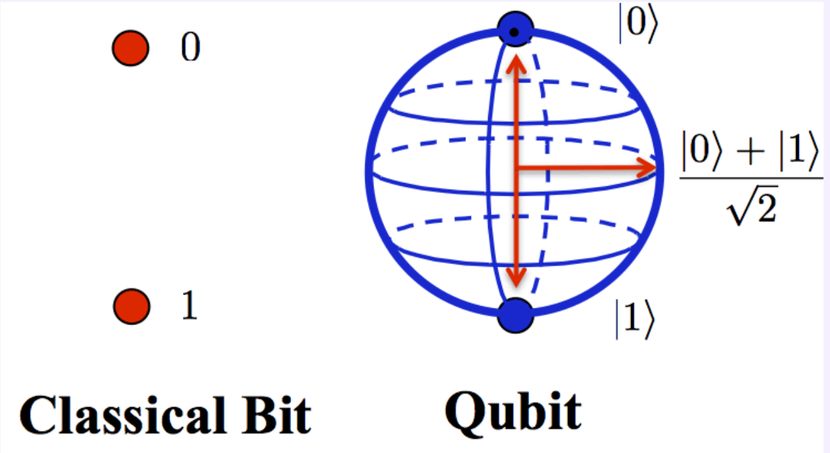
ทำไมควอนตัมคอมพิวเตอร์จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์

บิต vs คิวบิต

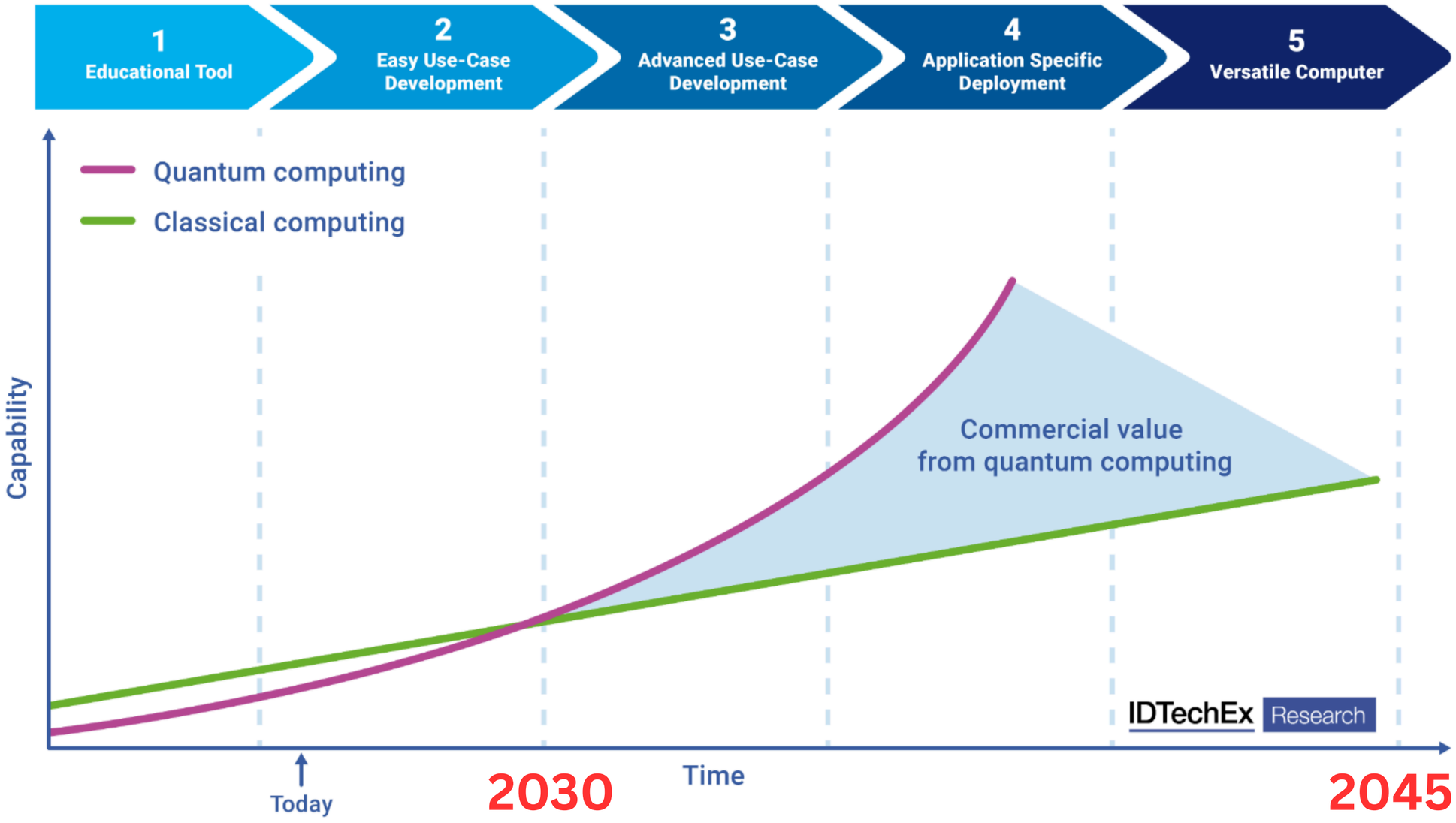
คิวบิตสามารถเป็นทั้ง 0 และ 1 พร้อมกัน ทำให้ประมวลผลได้หลายความเป็นไปได้ในเวลาเดียวกัน

พลังทวีคูณ

ควอนตัมคอมพิวเตอร์ N คิวบิต สามารถคำนวณได้ 2^N ครั้งพร้อมกัน เพิ่มพลังแบบทวีคูณ



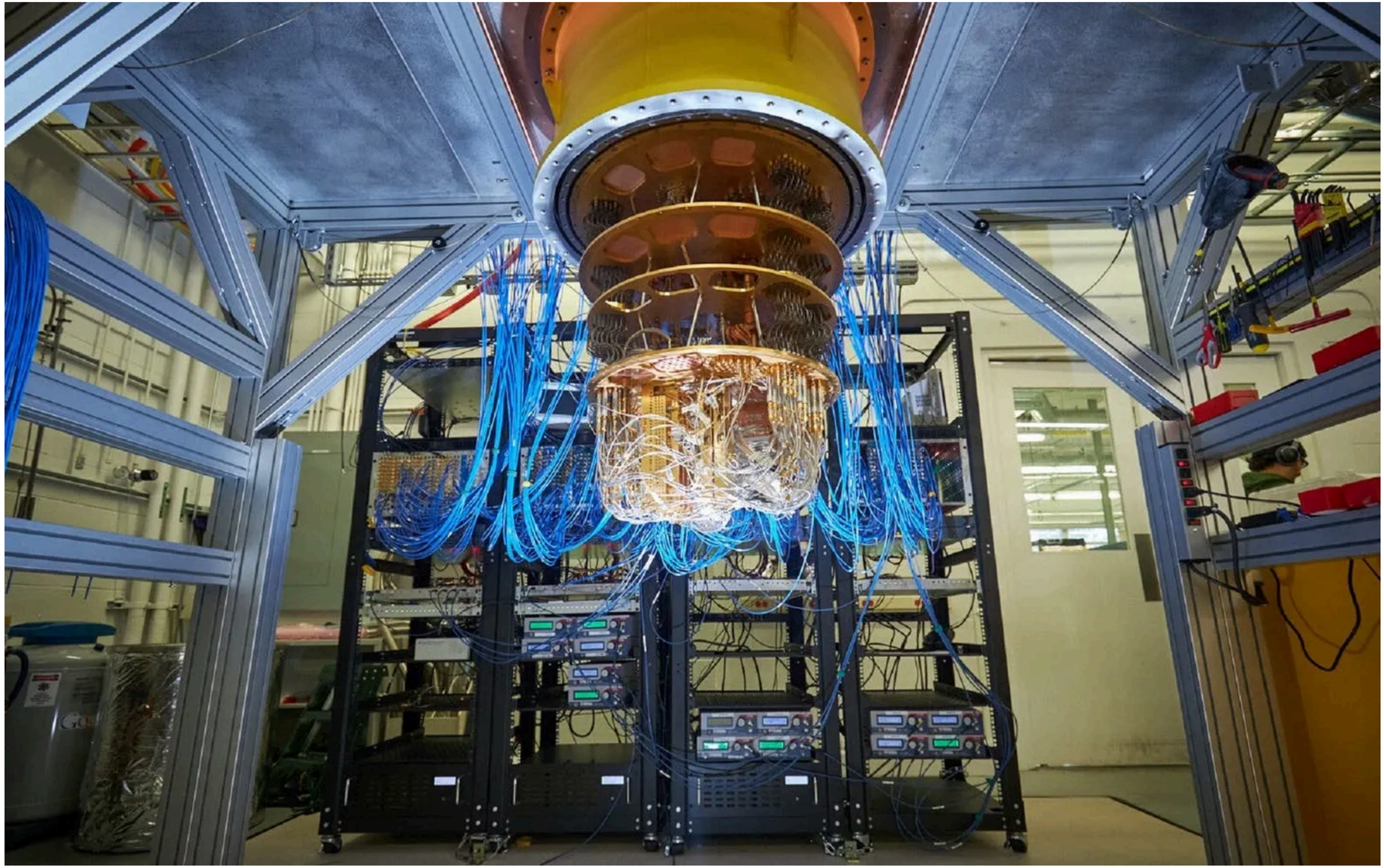
Quantum Computing Break Even Point



Quantum Commercial Readiness Level (QCRL)

	QCRL Score	Performance	Product Description
NISQ (Noisy Intermediate Scale Quantum)	1	Tool for use-case development or research.	Education tool.
	2	Computations possible – even if lower performance or already achievable with existing classical hardware.	Early Use-case development tool.
	3	Solves sub-set of academic or niche problems inaccessible to classical computers (either by speed or fundamental ability)	Advanced use-case development tool.
	4	Solves sub-set of commercial problems inaccessible to classical computers (either by speed or fundamental ability)	Computer for application specific deployment
Beyond NISQ	5	Solves general purpose problems for end-users that leads to value creation (revenue, competitive edge, profit optimization, enhanced user experience etc.)	Computer for versatile deployment
	6	Achieves 5 – and cloud access costs are optimized	It becomes affordable for most players with clear quantum use cases to access it and generate value without buying personal hardware.
	7	Achieves 5 and personal hardware costs/infrastructure requirements are reduced.	Quantum computing hardware in affordable on-premises and competition with classical alternatives increases.
	8	General purpose quantum computing is miniaturized, and costs compare with existing expensive consumer electronics.	Quantum computing hardware in high-end consumer PCs.
	9	General purpose quantum computing is miniaturized for affordable consumer electronics.	Quantum computing hardware in high-end consumer phones.
	10	Quantum computing hardware use becomes standard.	Quantum computing hardware is utilized in most consumer electronics.

IDTechEx Research



Google’s Sycamore quantum computer processor

ผู้เล่นหลักในตลาดควอนตัมคอมพิวเตอร์

IBM Quantum

ผู้นำด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ Qiskit โปรเซสเซอร์ "Condor" ของ IBM มีจำนวนคิวบิตสูงสุดถึง 1,121 คิวบิต

IBM **Quantum**

Google AI Quantum

บรรลุ Quantum Supremacy ด้วยโปรเซสเซอร์ Sycamore เน้นการวิจัยอัลกอริทึมและการประยุกต์ใช้ มี 72 คิวบิต

Quantum AI

Microsoft Azure Quantum

แพลตฟอร์มคลาวด์ที่รวมฮาร์ดแวร์จากหลายผู้ผลิตเข้าด้วยกัน พร้อมวิสัยทัศน์ควอนตัมเชิงทอพอโลยี มี 84 คิวบิต

AZURE QUANTUM

AWS Braket

บริการคลาวด์ของ Amazon ที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถทดลองกับคอมพิวเตอร์ควอนตัมของผู้ผลิตหลายราย Rigetti Ankaa-2 ที่มี 84 คิวบิต

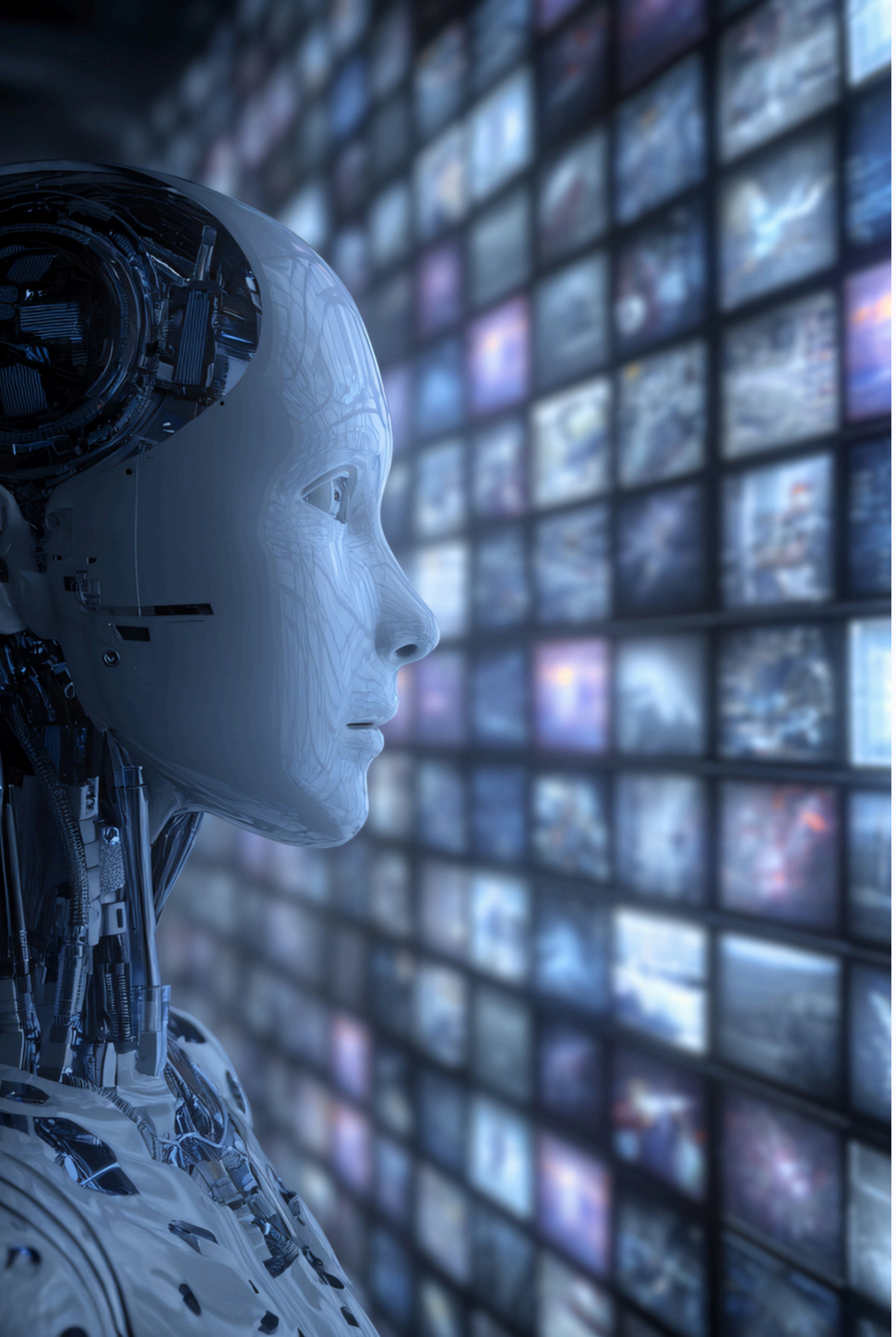
Amazon Braket

IonQ

ผู้พัฒนาควอนตัมคอมพิวเตอร์แบบ Trapped-ion ที่โดดเด่นในด้านคุณภาพคิวบิตและการเชื่อมต่อที่สูง มี 36 คิวบิต

IONQ

บริษัทเหล่านี้กำลังขับเคลื่อนนวัตกรรมและนำเทคโนโลยีควอนตัมเข้าสู่การใช้งานเชิงพาณิชย์



ควอนตัม + AI อนาคตแห่งปัญญา

ควอนตัมขับเคลื่อน AI

- เร่งการเรียนรู้ของเครื่องจักร
- เพิ่มประสิทธิภาพการหาค่าที่ดีที่สุด
- แก้ปัญหาที่ซับซ้อนกว่าเดิม

AI พัฒนาควอนตัม

- แก้ไขข้อผิดพลาดแบบเรียลไทม์
- ควบคุมฮาร์ดแวร์อัตโนมัติ
- ออกแบบอัลกอริทึมใหม่

วงจรแห่งนวัตกรรมที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สร้างความก้าวหน้าแบบก้าวกระโดด

การเพิ่มประสิทธิภาพความเสี่ยงและผลตอบแทน

จัดสรรพอร์ตการลงทุน

วิเคราะห์ข้อมูลตลาดมหาศาล จำลองสถานการณ์นับล้านรูปแบบพร้อมกัน สร้างพอร์ตที่สมดุลยิ่งขึ้น

กำหนดราคาตราสารอนุพันธ์

ประมวลผลตัวแปรซับซ้อนแบบเรียลไทม์ ทำให้การกำหนดราคาและบริหารความเสี่ยงแม่นยำขึ้น

ตรวจจับการทุจริต

Quantum ML วิเคราะห์รูปแบบซับซ้อนที่อัลกอริทึมคลาสสิกมองข้าม ลดการแจ้งเตือนผิดพลาด

ภัยคุกคาม Q-Day: วันที่ควอนตัมคอมพิวเตอร์สามารถถอดรหัส RSA ได้ องค์กรต้องเตรียมพร้อม Post-Quantum Cryptography ตั้งแต่วันนี้

ควอนตัม AI ในโลจิสติกส์ เพิ่มประสิทธิภาพสูงสุด

การเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทาง
คำนวณเส้นทางที่ดีที่สุดสำหรับยานพาหนะจำนวนมาก พร้อมปรับตามสภาพจราจรและสภาพอากาศแบบเรียลไทม์เพื่อลดต้นทุนและเวลา

การจัดการคลังสินค้าอัจฉริยะ
จัดระบบพื้นที่จัดเก็บ, การจัดเรียงสินค้า, และการหยิบสินค้าอย่างเหมาะสมที่สุด ลดเวลาทำงานและเพิ่มการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สูงสุด

การพยากรณ์ความต้องการ
คาดการณ์ความต้องการสินค้าในอนาคตได้อย่างแม่นยำสูง โดยวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมหาศาลเพื่อลดปัญหาสินค้าล้นหรือขาดสต็อก

การจัดตารางการขนส่งที่ซับซ้อน
วางแผนและจัดตารางการผลิต การจัดส่ง และการใช้ทรัพยากรทั่วทั้งซัพพลายเชนให้มีประสิทธิภาพและยืดหยุ่นสูงสุด

HARVARD BUSINESS PUBLISHING Global Supply Chain Management Simulation

Logout

- Introduction
- YEAR 3
- Design Room
  - Team
  - Product Options
- Forecasting Room
- Production Room
- Boardroom

Scorecard

Year 1
Profit: $41,915,000
Votes: ★★

Year 2
Profit: $39,470,100
Votes:

Year 3
Profit: $0
Votes:

Decision History

Design Room

Submit

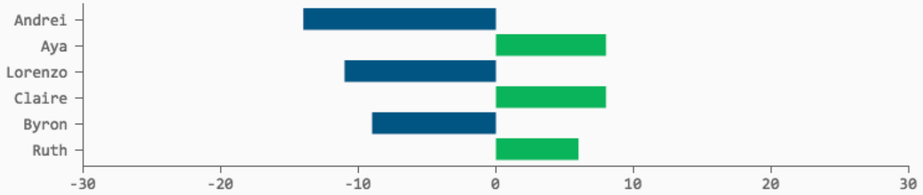
Estimated Model Demand

Without Options, Monthly Units in thousands

	Andrei	Aya	Lorenzo	Claire	Byron	Ruth	Consensus
Model A	67	58	68	63	68	60	**66**
Model B	34	16	36	26	36	20	**32**

Estimated Monthly Impact of Selected options on Demand

in thousands, impact the same for both models



Estimated Impact of Selected Options on Per-Unit Profit

in US dollars

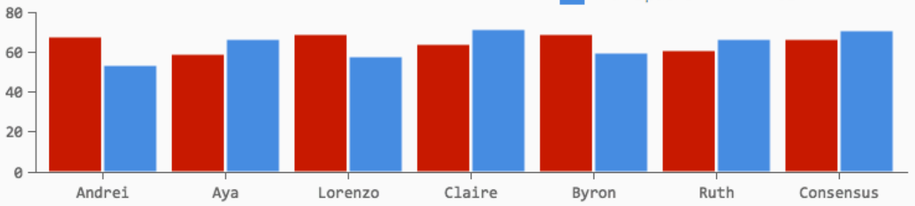
	Price	Cost	Profit
Base Model A	$200	$130	**$70**
Model A w/ options	$229	$154	**$75**
Base Model B	$240	$150	**$90**
Model B w/ options	$269	$174	**$95**
Impact per Unit	$29	$24	**$5**

Estimated Demand Forecast

with and without options, in thousands a month

Show Model A Show Model B

	Average	Standard Dev.
Without Options	64	4
With Options	62	6



Product Options

☑ **Extended Battery**

View Discussion

☐ **Durability**

View Discussion

☐ **GPS Anti-Theft Tracking**

View Discussion

☑ **Audio Quality**

View Discussion

**Please write a short statement about the strategy you employed in this room:*

Developed in partnership with /forio

เร่งการค้นพบยา และการแพทย์เฉพาะบุคคล

จำลองโมเลกุล

จำลองอันตรกิริยาระหว่างอิเล็กตรอนในระดับควอนตัม คาดการณ์ประสิทธิภาพยาก่อนทดลองจริง

การพับตัวของโปรตีน

เสริมความสามารถของ AlphaFold ในการจำลองอันตรกิริยาโปรตีน-โปรตีน และโปรตีน-ยา

การแพทย์เฉพาะบุคคล

วิเคราะห์ข้อมูลจีโนมขนาดใหญ่ พัฒนายาและการรักษาที่เหมาะกับพันธุกรรมแต่ละราย

กรณีศึกษา: Pasqal และ Qubit Pharmaceuticals ใช้ควอนตัมจำลองโมเลกุลน้ำในการออกแบบยา Moderna ร่วมกับ IBM สำรวจ mRNA ด้วยควอนตัม


ADPT
IBM
moderna
IBM จับมือ Moderna ร่วมค้นหาศักยภาพด้านการแพทย์
ของ Quantum Computing และ Generative AI

ห่วงโซ่อุปทานอัจฉริยะและยืดหยุ่น

เส้นทางที่ดีที่สุด

แก้ปัญหา Traveling Salesperson สำหรับยานพาหนะจำนวนมาก หาเส้นทางประหยัดเวลาและต้นทุน

เพิ่มประสิทธิภาพโรงงาน

จัดตารางเครื่องจักรและหุ่นยนต์ ลดเวลาหยุดทำงาน เพิ่มผลผลิตสูงสุด

จัดการสินค้าคงคลัง

พยากรณ์ความต้องการแม่นยำ รักษาระดับสต็อกเหมาะสม ลดต้นทุนจัดเก็บ

ตัวอย่างจริง: Volkswagen ใช้ควอนตัมปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารในลิสบอน DHL, BMW, Airbus ทดลองใช้ในห่วงโซ่อุปทาน

สร้างระบบนิเวศควอนตัม บุคลากร พันธมิตร นวัตกรรม

พัฒนาบุคลากร

ฝึกอบรม "Quantum Translators" ที่เชื่อมโยงปัญหาธุรกิจเข้ากับโซลูชันควอนตัม

ความร่วมมือ

สร้างพันธมิตรกับผู้พัฒนาฮาร์ดแวร์ สตาร์ทอัพ มหาวิทยาลัย และหน่วยงานวิจัย

ความปลอดภัย

เตรียมพร้อม Post-Quantum Cryptography สร้าง Crypto-agility ป้องกันภัย HNDL

การลงทุนเป้าหมาย

จัดสรรงบประมาณ R&D ลงทุนในสตาร์ทอัพ ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน

พลังงานและสิ่งแวดล้อม โลกที่ยั่งยืนด้วยควอนตัม

จำลองวัสดุใหม่

ออกแบบแบตเตอรี่ประสิทธิภาพสูง ตัวเร่งปฏิกิริยาพลังงานสะอาด และวัสดุสำหรับดักจับคาร์บอนด้วยการทำความเข้าใจโครงสร้างโมเลกุลในระดับควอนตัม

เพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

จัดการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การกระจายพลังงาน และการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ลดการสูญเสียและเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน

แก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สร้างแบบจำลองสภาพอากาศที่แม่นยำยิ่งขึ้น พัฒนาเทคโนโลยีการดักจับคาร์บอน และวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

Quantum Computing ขุมพลังใหม่ ขับเคลื่อน AI และการประมวลผลขั้นสูง

1. **ประมวลผลแบบขนานมหาศาล (Massive Parallelism)**
เร่งสปีดการ ฝึกสอน AI แบบทวีคูณ

2. **เหมาะสำหรับแก้ปัญหาที่ซับซ้อน**
มีหลายตัวแปร และมีความไม่แน่นอนสูง เช่น Optimization การวางแผนโลจิสติกส์, การบริหารพอร์ตการเงิน, การจัดการพลังงาน

3. **ยกระดับ AI และ Machine Learning**
เกิดอัลกอริทึมใหม่ๆ เช่น Quantum Machine Learning (QML) เพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์ ทำนาย และจดจำรูปแบบข้อมูล รวมถึงเพิ่มความสามารถ LLM

4. **ยกระดับการจำลองโลกความจริงอย่างแม่นยำ (Simulation)**
สร้างแบบจำลองระดับโมเลกุลที่สมจริง เพื่อเร่งการวิจัยและพัฒนา เช่น การค้นคว้ายาใหม่ , การพัฒนาวัสดุศาสตร์

THANK YOU

Connect

0838932899

chanwit@synapes.ai

Chanwit Boonchuay

สมาคมผู้ประกอบการปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย