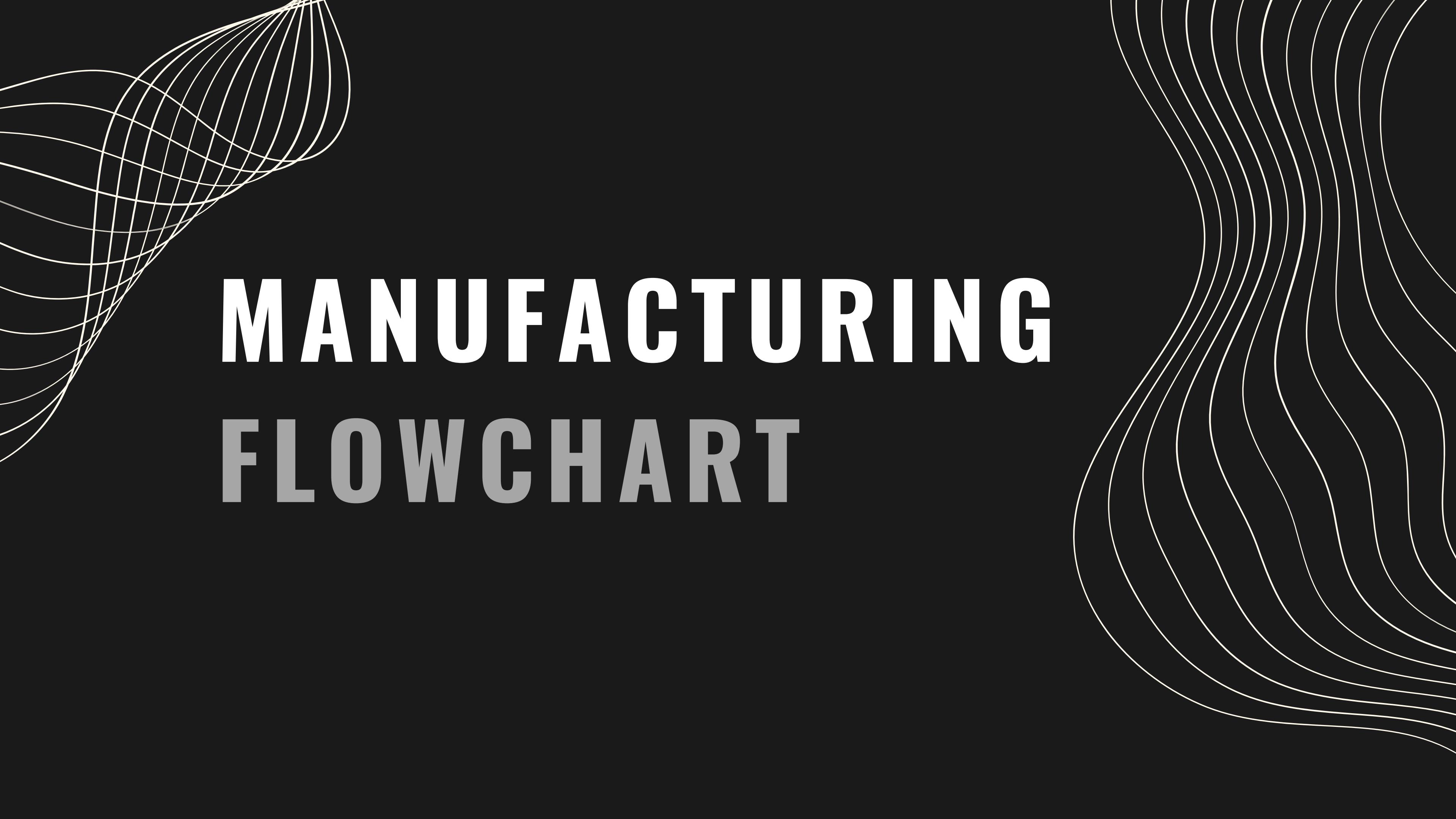




MADT CLOUD

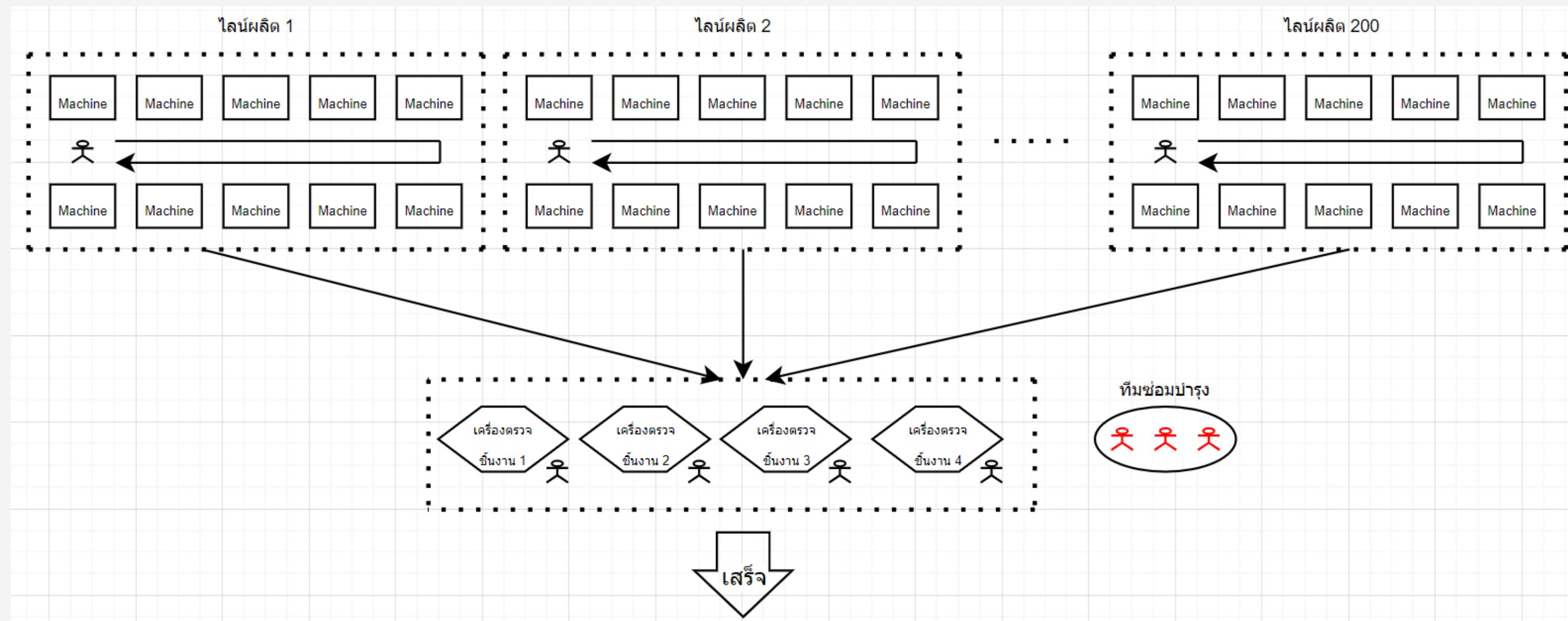
# ARCHITECTURE CLOUD

สวัสดีวันจันทร์



# **MANUFACTURING FLOWCHART**

# Manufacturing Flowchart





# **BUSINESS REQUIREMENT**

# Business Requirement #1

## ปัญหา ‘การส่งคำร้องขอแจ้งซ่อมเครื่องจักร’ ที่ล่าช้า

กระบวนการซ่อมแซมเครื่องจักรที่บริษัทใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ กันทีกีเครื่องจักรชำรุด ‘พนักงานฝ่ายผลิต’ จะหยุดการผลิตงานและเดินไปเรียก ‘พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง’ ด้วยตนเอง ซึ่งส่งผลให้เสียเวลาในการเดินทาง รวมถึงในหลาย ๆ ครั้ง ‘พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง’ ทุกคน ติดซ่อมเครื่องจักรอื่นอยู่ จึงทำให้ไม่สามารถส่งเรื่องขอแจ้งซ่อมได้ เนื่องจากไม่มีคนอยู่รับแจ้ง

ด้วยเหตุนี้ เราจึงเลือกที่จะนำ IoT และ cloud เข้ามาตรวจสอบสถานะเครื่องจักรกึ่งหมดแบบ real time และสามารถแจ้งซ่อมอัตโนมัติได้กันทีเมื่อเครื่องจักรชำรุด

# Business Requirement #2

## ปัญหาการเสียเวลาสับเปลี่ยน ‘มีดกลึงชีบงาน’

ปกติแล้ว ‘มีดกลึงชีบงาน’ จะต้องเปลี่ยนเมื่อใช้งานครบ 500 - 3000 ครั้ง และการเปลี่ยนแต่ละครั้งจะทำให้ใบน์ผลิตต้องหยุดประมาณ 30 นาที ซึ่งโดยปกติ 1 ใบน์ผลิตจะมี ‘มีดกลึงชีบงาน’ อยู่ประมาณ 25 ชีบ และเนื่องจากที่ ‘มีดกลึงชีบงาน’ แต่ละชีบมีอายุการใช้งานไม่เท่ากัน ปัจจุบันจึงเกิดเหตุการณ์ใบน์ผลิตหยุดต่อเนื่อง เพราะ ‘มีดกลึงชีบงาน’ เกิดหมดอายุในเวลาไม่เรียกวัน

เราจึงต้องการแก้ปัญหานี้โดยการ track จำนวนครั้งของการใช้งาน ‘มีดกลึงชีบงาน’ แต่ละชีบ และนำข้อมูลขึ้น cloud เพื่อให้คาดการณ์แผนการผลิตได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

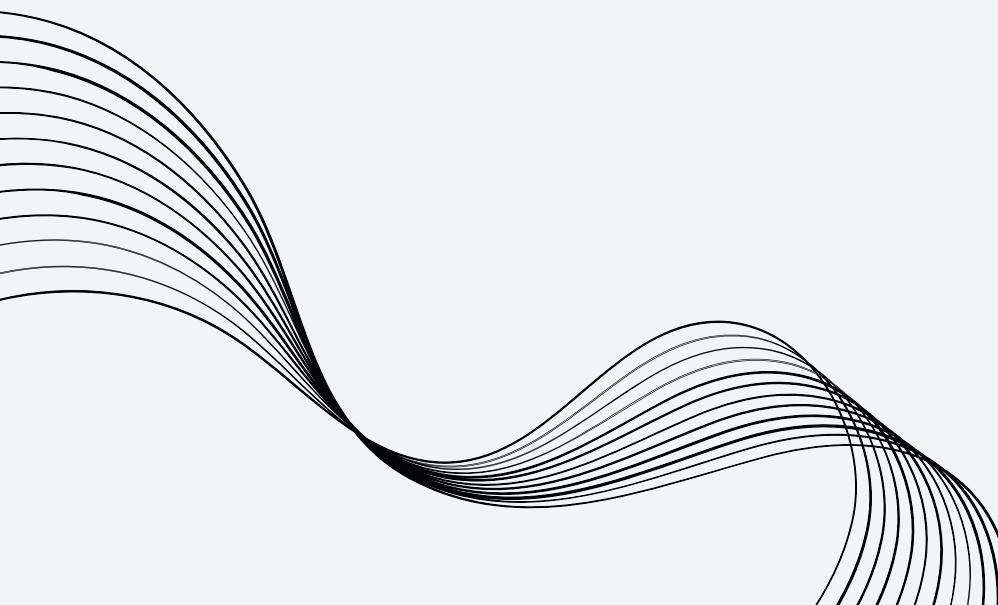


# Business Requirement #3

ติดตาม / ช่วยดู ยอดการผลิต ทุก ๆ 2 ชั่วโมง

เนื่องจากในกระบวนการผลิตชิ้นงาน ส่วนสำคัญที่สุดคือการที่เราสามารถรับรู้ได้ว่าปัจจุบันชิ้นงานถูกผลิตเป็นจำนวนเท่าไหร่แล้ว เพื่อให้สามารถตรวจสอบและวางแผนการผลิตชิ้นงานได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

เราจึงต้องการนำข้อมูลยอดการผลิตในแต่ละใบผลิตเข้าสู่ระบบ cloud ทุก ๆ 2 ชั่วโมง และนำเสนอข้อมูลด้วย visualization tool

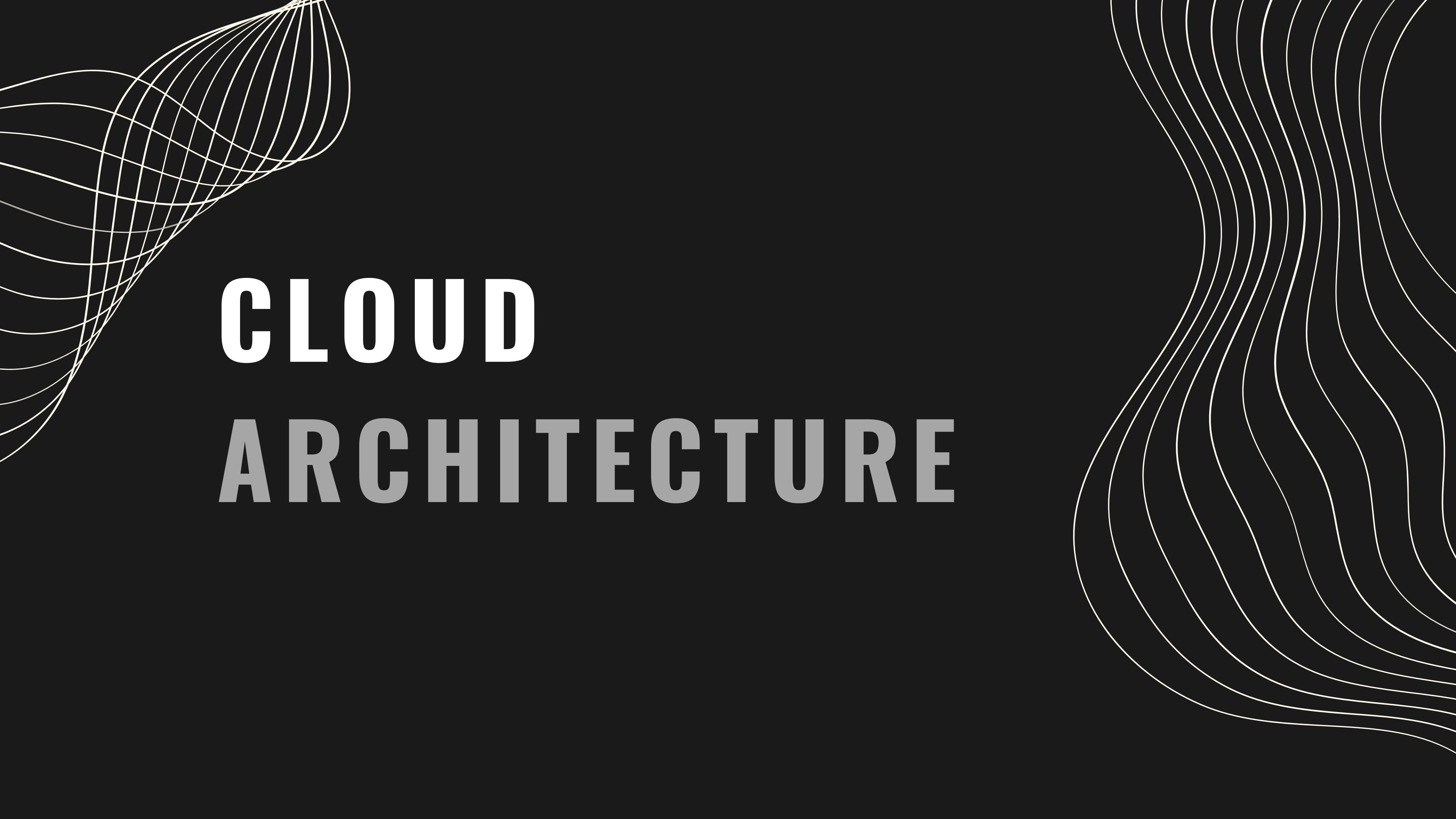




# **DATA REQUIREMENT**

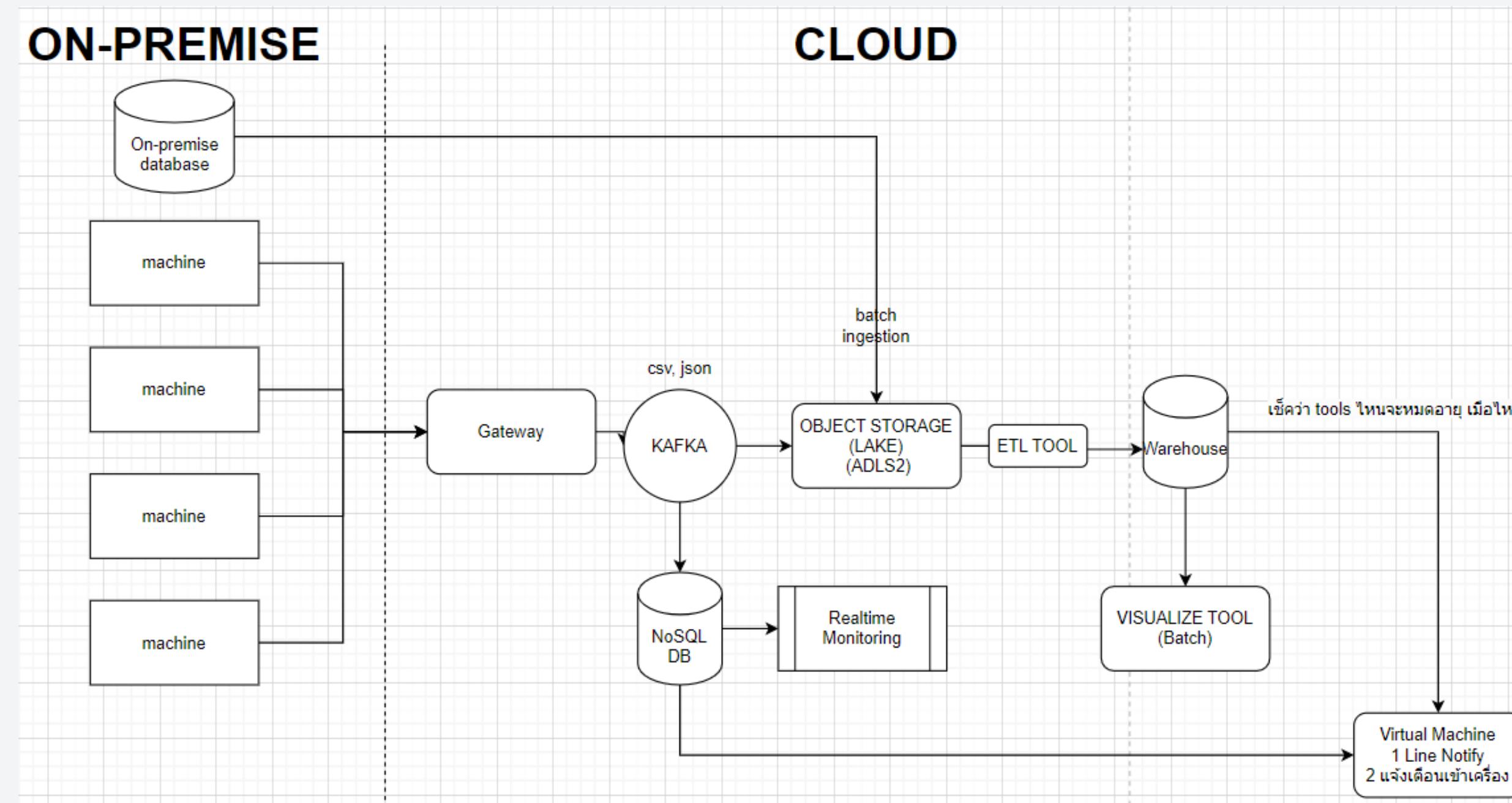
# Data Requirement

Data	ประเภทไฟล์	ขนาดไฟล์	ลักษณะการรับข้อมูล	ความถี่
ข้อมูลอย่าง ‘มีเดกสิ่งชื้นงาน’	JSON	2 KB	รับข้อมูล 1 ไฟล์/ เครื่องจักร จำนวน 2000 เครื่องจักร	รับทุก ๆ 2 ชั่วโมง
ข้อมูลสถานะเครื่องจักร (ใช้งานได้/ไม่ได้)	JSON	2 KB	รับข้อมูล 1 ไฟล์/ เครื่องจักร จำนวน 2000 เครื่องจักร	รับทุก ๆ 1 นาที
ข้อมูลคุณภาพชื้นงาน	CSV	10 KB	รับข้อมูล 1 ไฟล์/ เครื่องจักร จากเครื่อง ตรวจชื้นงานจำนวน 4 เครื่อง	รับทุก ๆ 2 นาที
ข้อมูลยอดการผลิต	CSV	2 KB	รับข้อมูล 1 ไฟล์/ไลบ์ผลิต จำนวน 200 ไลบ์ผลิต	รับทุก ๆ 2 ชั่วโมง



# CLOUD ARCHITECTURE

# Concept





# **TECHNICAL REQUIREMENT**

# Data Ingestion

No.	รายละเอียด
1	สามารถรับข้อมูลอายุ 'มีเดกลิงชั้นงาน' โดยรับ 1 ไฟล์/เครื่อง จำนวน 2000 เครื่อง ทุก ๆ 2 ชั่วโมง โดยข้อมูลนี้เป็นไฟล์ JSON ขนาดประมาณ 2 KB
2	สามารถรับข้อมูลสถานะเครื่องจักร โดยรับ 1 ไฟล์/เครื่อง จำนวน 2000 เครื่อง ทุก ๆ 1 นาทีได้ โดยข้อมูลนี้เป็นไฟล์ JSON ขนาดประมาณ 2 KB
3	สามารถรับข้อมูลชื่อเมืองคุณภาพชั้นงาน 1 ไฟล์/เครื่องจักร จากเครื่องตรวจชั้นงานจำนวน 4 เครื่องทุก ๆ 2 นาทีได้ โดยข้อมูลนี้ เป็นไฟล์ CSV ขนาดประมาณ 10 KB
4	สามารถรับข้อมูลชื่อเมืองยอดการผลิต 1 ไฟล์/ไลบ์ผลิต จำนวน 200 ไลบ์ผลิต ทุก ๆ 2 ชั่วโมงได้ โดยข้อมูลนี้เป็นไฟล์ CSV ขนาดประมาณ 2 KB
5	มี cpu ไม่น้อยกว่า 2 และ หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 Gb
6	มี kafka broker node ไม่น้อยกว่า 3 node และแต่ละnode ต้องมีที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 200 GB

# NoSQL Database

No.	รายละเอียด
1	สามารถรับข้อมูลประเภท JSON เพื่อนำมาเก็บไว้ใน NoSQL Database ได้
2	สามารถรับข้อมูลจำนวน 2000 ไฟล์ ทุก ๆ 1 บาท ได้
3	สามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลขนาด 250 GB
4	สามารถสำรองข้อมูลได้ 30 วัน

# Real-Time Monitoring

No.	รายละเอียด
1	สามารถแสดงสถานะของเครื่องจักรจำนวน 2000 เครื่องได้
2	สามารถใช้บริการ web application ได้
3	สามารถ monitoring แบบ real-time ได้
4	สามารถ query ข้อมูลจาก No-SQL db ได้

# Data Lake

No.	รายละเอียด
1	สามารถเก็บข้อมูลย่อผลการพิจารณา เป็นไฟล์ csv จำนวน 1 ไฟล์/ไลบ์พัฒนา จำนวน 200 ไลบ์พัฒนา
2	ข้อมูลอายุ 'มีเดกเลิ่งชื่นงาน' ที่เข้ามามากกว่า 2000 ไฟล์ json
3	สามารถรองรับการเก็บข้อมูลขนาด 250 GB

# ETL

No.	รายละเอียด
1	สามารถ ETL ข้อมูลประเภท CSV ที่เข้ามา 2000 ไฟล์ ทุก ๆ 2 ชั่วโมง เพื่อนำมาเก็บไว้ใน data warehouse ได้
2	รองรับการแปลงไฟล์จาก json ไฟล์ เป็น csv ไฟล์

# Data Warehouse

No.	รายละเอียด
1	สามารถเก็บข้อมูลประเภท table ได้ และสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน
2	สามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลขนาด 1 TB
3	สามารถดึงข้อมูลจาก data warehouse มาเพื่อดูจำนวน ‘มีเดกลิงชั้นงาน’ ใกล้หมดอายุ(ต่ำกว่า 50 ครั้ง)
4	สามารถส่งต่อข้อมูลไปยัง virtual machine ได้

# Batch Visualization

No.	รายละเอียด
1	สามารถแสดงผลข้อมูลย่อผลการผลิตของไลบ์พลิตกึ่ง 200 ไลบ์พลิตได้
2	สามารถ query ข้อมูลจาก Data Warehouse ได้ รวมถึงการทำ Aggregate function

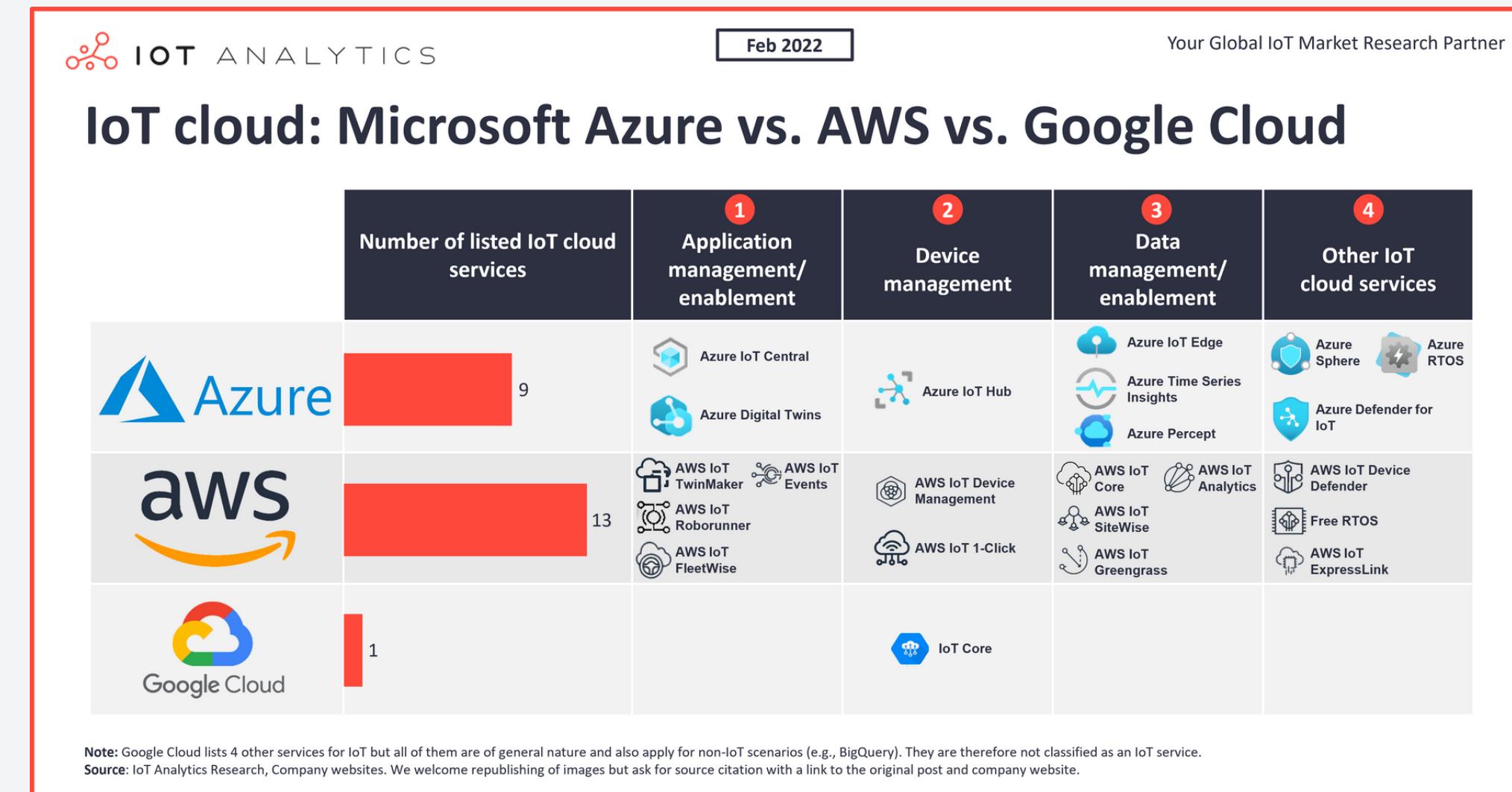
# Line Notification

No.	รายละเอียด
1	สามารถรองรับการใช้งาน Line Notify ได้
2	เมื่อเครื่องชำรุด(สถานะ off) สามารถแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ของกีมงานที่เกี่ยวข้องได้ภายใน 1 นาที
3	เมื่อ 'มีดกลึงชีบงาน' ใกล้หมดอายุ สามารถแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ของกีมงานที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดเตรียมมีดกลึงสำรองได้



# CLOUD COMPARISON

# Cloud Comparison

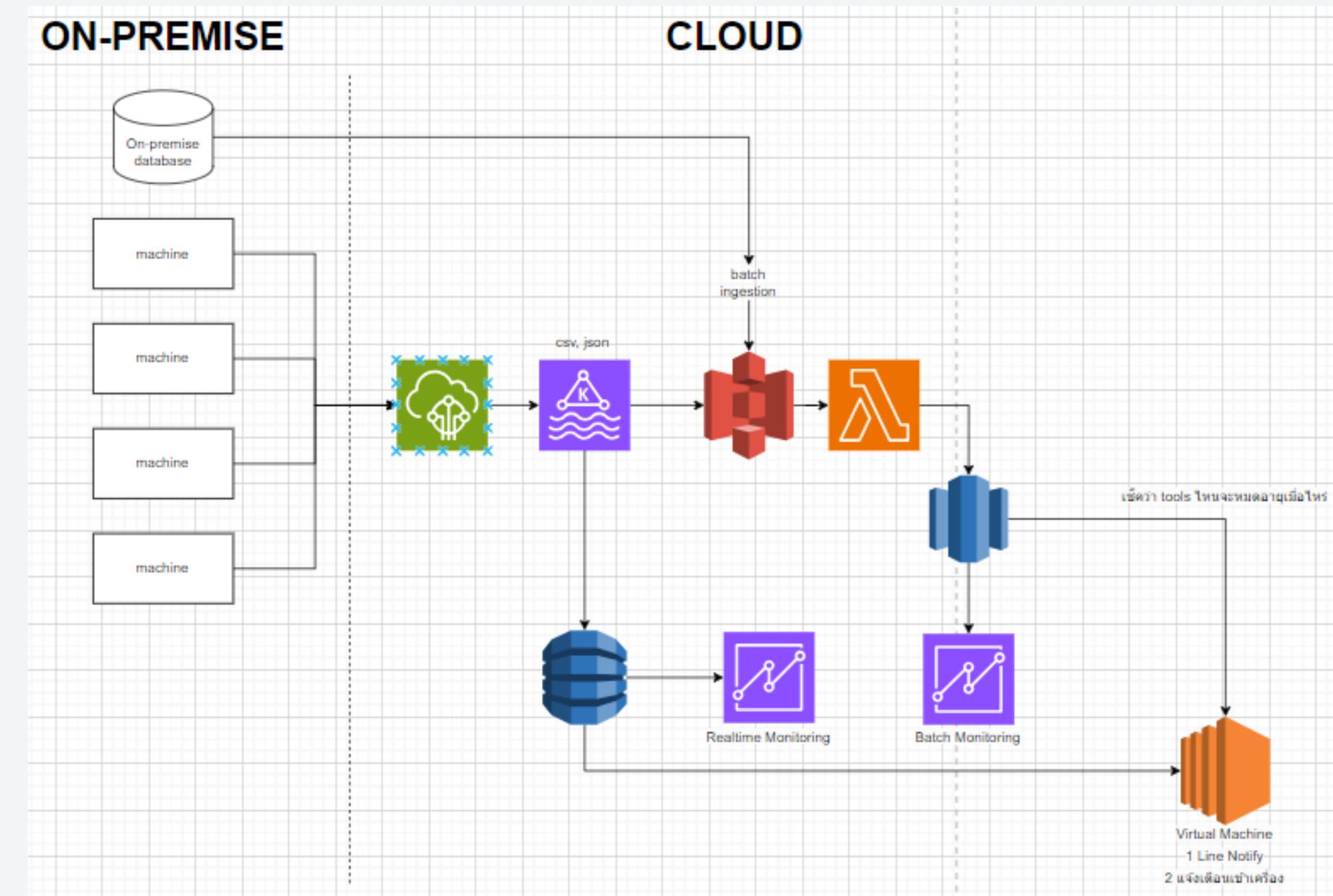


จากข้อมูลการเปรียบเทียบจำนวน services ทางด้าน IoT ในปี 2022 เราได้ทราบว่า AWS Cloud นั้นมี services ทางด้าน IoT สูงที่สุด เราจึงเลือกใช้ AWS Cloud เป็น Architecture หลักในการต่อไปนี้

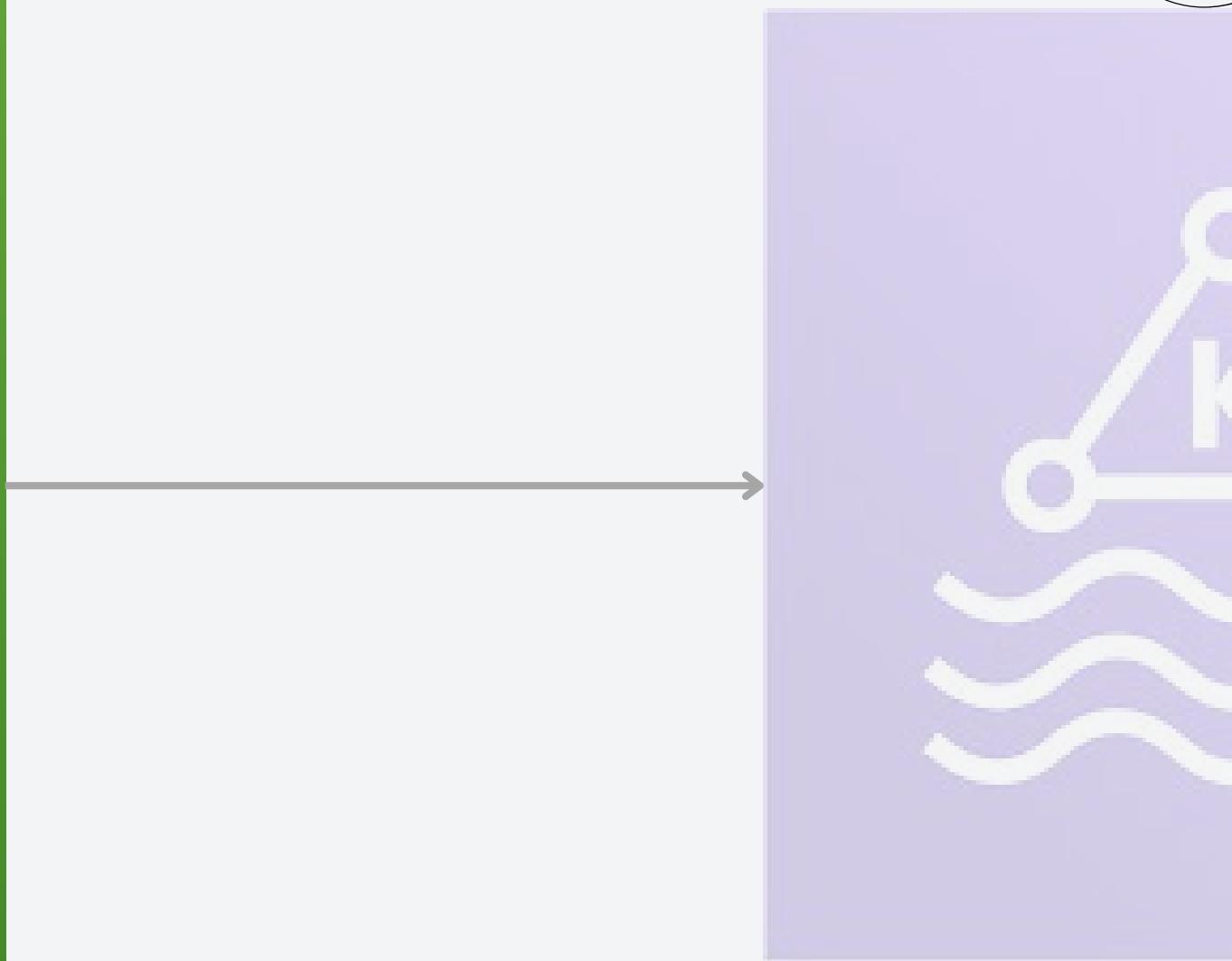


# AWS SERVICES

# AWS



# AWS IoT Core



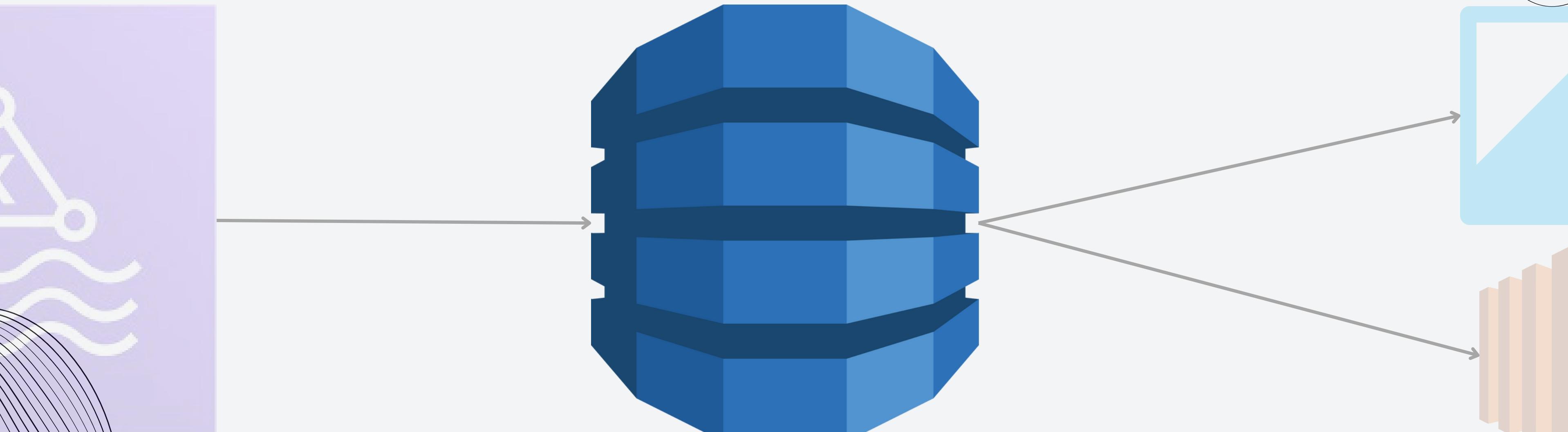
ใช้เพื่อรับข้อมูลจากเครื่องจักร เพื่อเตรียมนำเข้า Cloud

# AWS MSK



ใช้เพื่อรับข้อมูลจาก AWS IoT Core และเตรียมนำเข้า  
Data Lake และ Streaming Processing

# AWS DynamoDB



ใช้เพื่อเก็บข้อมูลประเภท NoSQL ที่มาจากการ AWS MSK

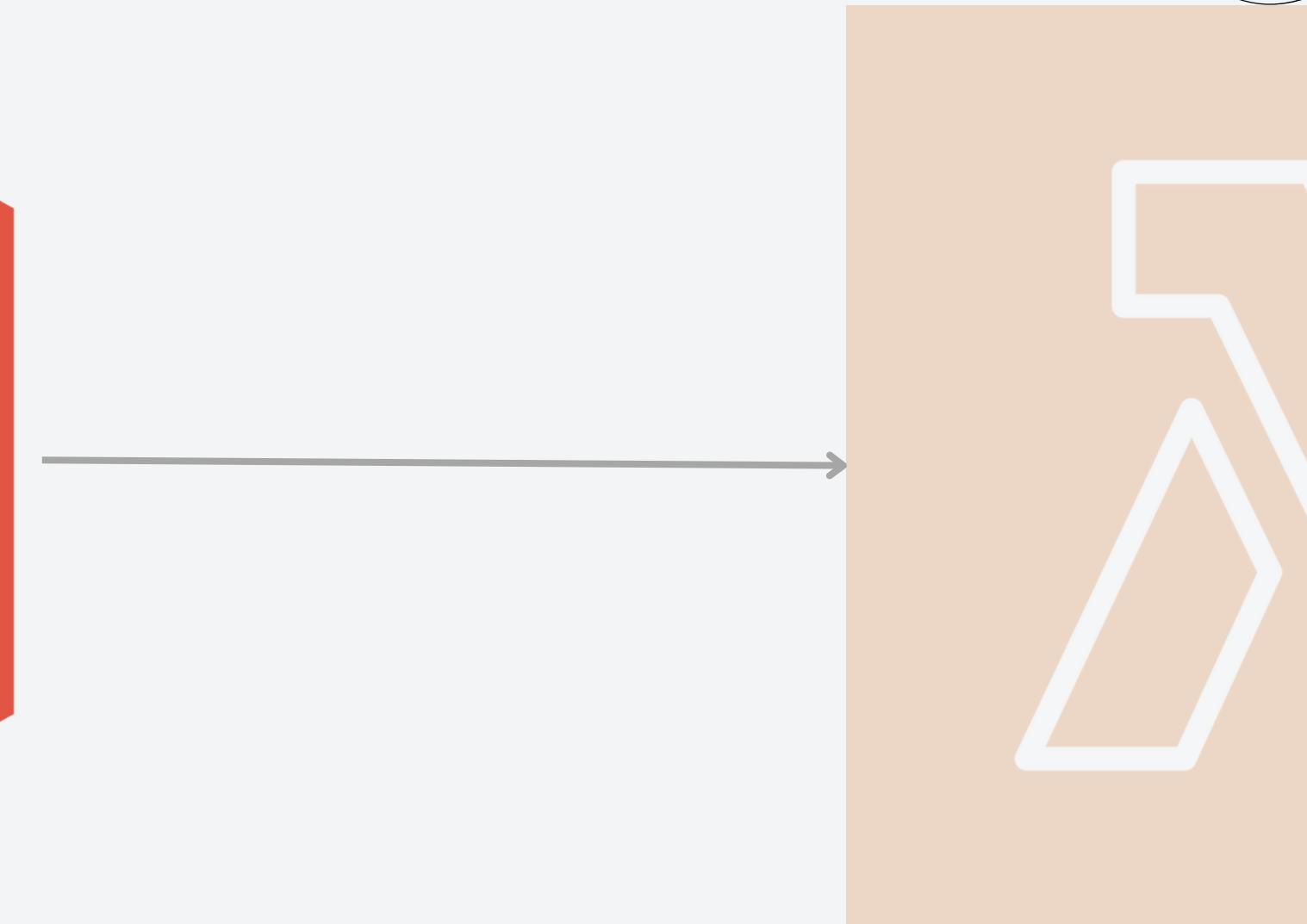
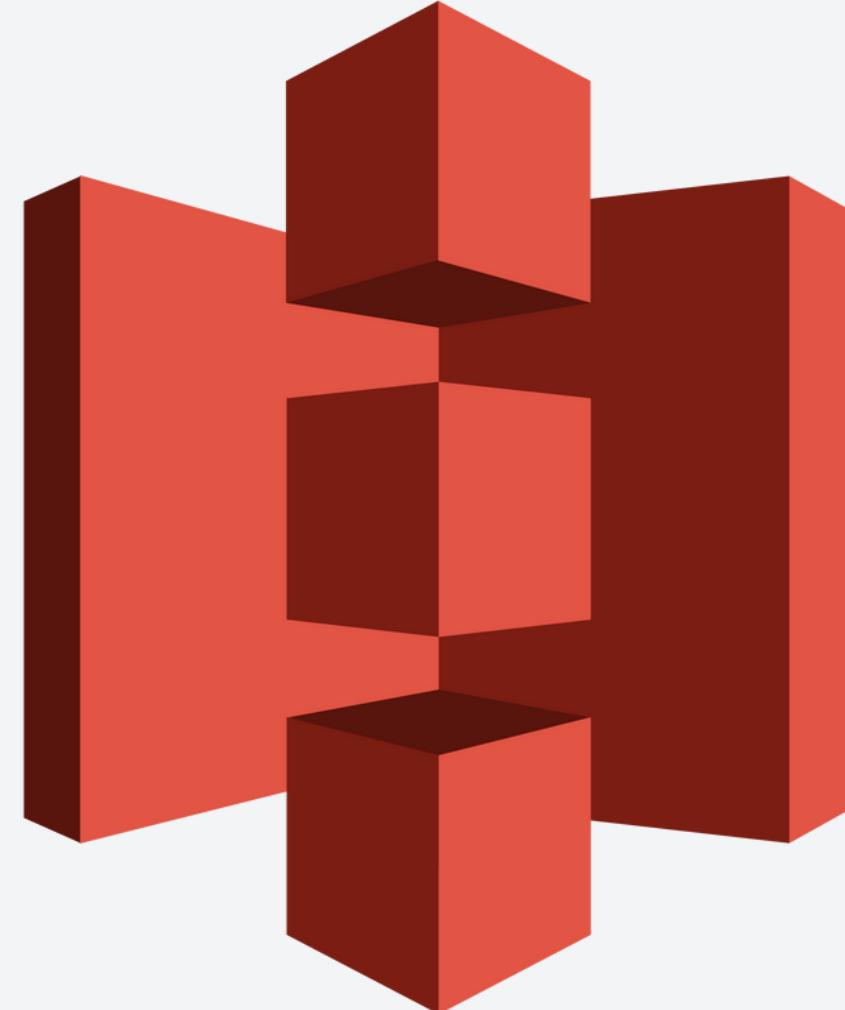
# AWS QuickSight for Monitoring



ใช้เพื่อดึงข้อมูลจาก AWS DynamoDB และนำมา monitoring  
สถานะเครื่องจักร (ใช้งานได้/ไม่ได้) แบบ real time

ON PREMISE  
DATA

# AWS S3



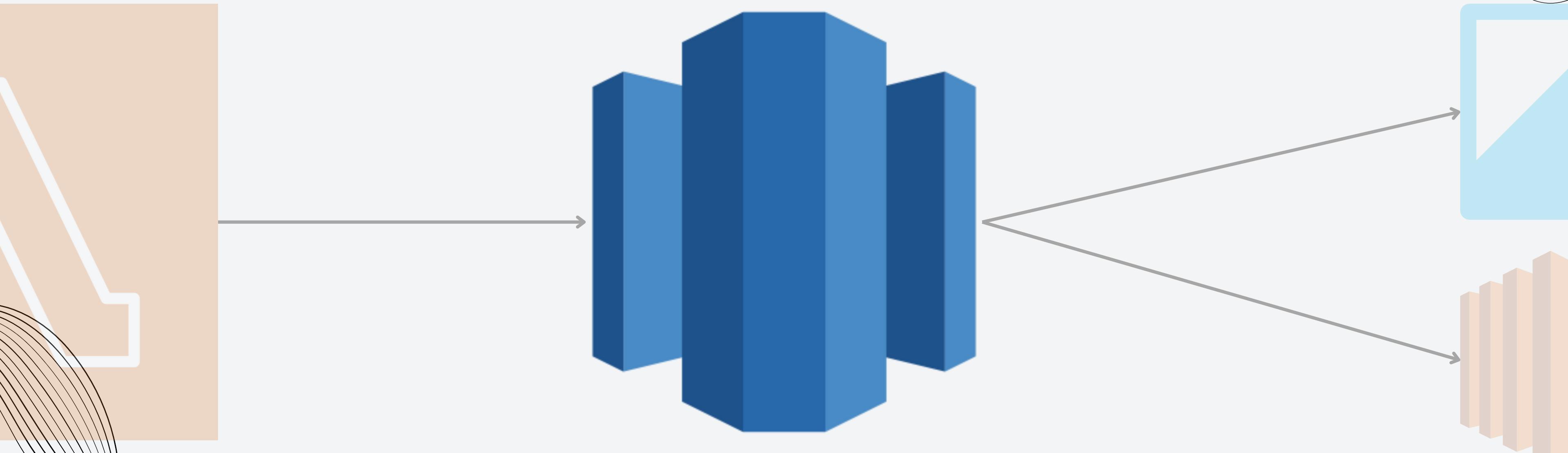
ใช้เพื่อรับข้อมูลประเภท batch ที่ถูกส่งมาจาก  
AWS MSK และ on premise data

# AWS Lambda (data cleansing)



ใช้ดึงข้อมูลจาก AWS S3 และ cleansing data  
เพื่อนำไปเก็บที่ AWS Redshift

# AWS Redshift



ใช้เก็บข้อมูลประเภท structured ก็งหมด

# AWS QuickSight for Batch Visualize



ใช้เพื่อดึงข้อมูลจาก AWS Redshift แล้วนำมา visualize

# AWS EC2 (2-CPU RAM 4 GB)



ใช้ดึงข้อมูล ‘สถานะเครื่องจักร’ และ ‘อายุเม็ดกลึงชิ้นงาน’ เพื่อเขียน  
โปรแกรมส่งการแจ้งเตือนไปยัง line notification



# **COST EXPECTATION**

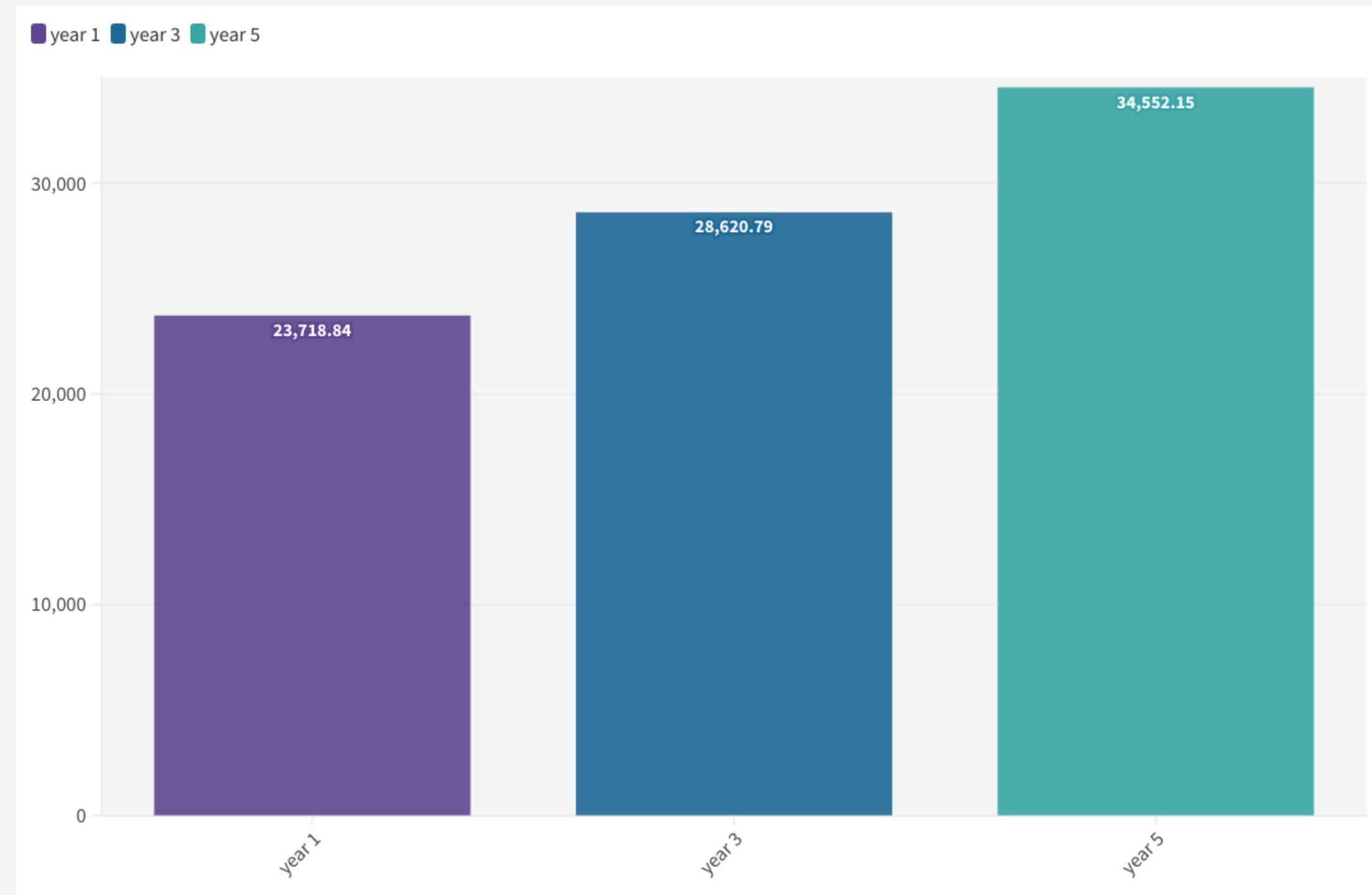
Tools	Spec	1 Year	3 Year	5 Year
AWS IoT Core	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Device : 2000</b></li> <li><b>connectivity : All Day 43800 mins</b></li> <li><b>87600000 message per month</b></li> <li><b>2.1 kb per message</b></li> <li><b>Minutes of connection cost (Monthly): 8.41 USD</b></li> <li><b>Message cost (Monthly): 105.12 USD</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 113.53 USD</b></li> </ul>	<b>1362.36</b>	<b>1648.45</b>	<b>1994.63</b>
AWS MSK	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>3 kafka broker node</b></li> <li><b>m.5 large vcpu2 memory 8GB</b></li> <li><b>Storage per Broker 200 Gb</b></li> <li><b>MSK broker instance charges (Monthly): 575.97 USD</b></li> <li><b>Storage pricing (Monthly): 72.00 USD</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 647.97 USD</b></li> </ul>	<b>7775.64</b>	<b>9408.52</b>	<b>11384.31</b>
AWS DynamoDB	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Storage 250 GB</b></li> <li><b>2 kb per itemsize</b></li> <li><b>Total Upfront cost: 376.20 USD (capex)</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 127.73 USD(opex)</b></li> </ul>	<b>1908.96</b>	<b>2230.83</b>	<b>2620.31</b>
AWS QuickSight for Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1 author 10 reader</b></li> <li><b>unlimit sessions</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 268.00 USD</b></li> </ul>	<b>3216</b>	<b>3891.36</b>	<b>4709.54</b>

estimate data growth 10% per year

Tools	Spec	1 Year	2 Year	3 Year
AWS S3	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>250 GB per month</b></li> <li><b>100 PUT</b></li> <li><b>250 GET</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 2.84 USD</b></li> </ul>	<b>79.08</b>	<b>95.68</b>	<b>115.78</b>
AWS Lambda (data cleansing)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>architecture x86</b></li> <li><b>43639200 request per month</b></li> <li><b>10 GB memmory allocate</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 16.02 USD</b></li> </ul>	<b>192.24</b>	<b>232.61</b>	<b>281.45</b>
AWS Redshift	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1 node dv2.8xlarge</b></li> <li><b>on-demand 10 % utilized / month</b></li> <li><b>backup storage 1 TB</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 493.07 USD</b></li> </ul>	<b>5916.84</b>	<b>7159.37</b>	<b>8662.84</b>
AWS QuickSight for Batch Visualize	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1 author 10 reader</b></li> <li><b>unlimit sessions</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 268.00 USD</b></li> </ul>	<b>3216</b>	<b>3891.36</b>	<b>4708.54</b>
AWS EC2	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>t2.nano</b></li> <li><b>2vCpu memmory 4 GB</b></li> <li><b>Total Monthly cost: 4.31 USD</b></li> </ul>	<b>51.72</b>	<b>62.58</b>	<b>75.72</b>
<b>Total</b>	-	<b>23718.84</b>	<b>28620.79</b>	<b>34552.15</b>

estimate data growth 10% per year

# Cost Expectation



# รายชื่อสมาชิก

1. ณัฐวิทย์ ไชยรัตนตรัย 6420412006
2. ณัฐณิชา ศัพกเสน 6420412010
3. ธิต สุจาริตสัญชัย 6510412001
4. กันต์ดันย์ ทองทา 6510412010
5. ศุภกร แซ่เอี้ยบ 6510412011

