

บทที่ 2

ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

2.1.1 Streaming

ในปัจจุบันเนื่องจากความเร็วอินเทอร์เน็ตที่สูงและการเชื่อมต่อที่เสถียรขึ้นจึงทำให้การดูหนังคุณภาพสูงหรือการทำวิดีโอคอลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องที่ทำได้ซึ่งเรียกเทคโนโลยีนี้ว่าสตรีมมิ่ง สตรีมมิ่งคือการสื่อสารที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องของไฟล์เสียงหรือไฟล์วิดีโอจากเซิร์ฟเวอร์ไปยังผู้ใช้งาน ตัวอย่างเช่นการผู้ใช้กำลังรับชมทีวีหรือฟังเพลงบนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ เป็นต้น ซึ่งสตรีมมิ่งทำงานโดยการแยกไฟล์ข้อมูลหรือวิดีโอให้เป็นส่วนเล็ก ๆ ซึ่งในแต่ละส่วนจะยังมี ส่วนประกอบของไฟล์หลักอยู่ เพื่อให้ง่ายต่อการข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

วิธีการสตรีมมิ่งบางวิธีจะใช้การเชื่อมต่อแบบ UDP หรือบางวิธีจะใช้แบบ TCP ซึ่งทั้งสอง โพรโตคอลนั้นจะใช้ IP ในการเชื่อมต่อ สำหรับการสตรีมมิ่งในบางสถานการณ์ความเร็วที่สำคัญกว่า ความเสถียรเช่นการสตรีมในงานสัมมนาผู้พูดนั้นจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้รับชมให้เร็วที่สุด แต่หาก เป็นอีกสถานการณ์ที่ความเสถียรนั้นสำคัญกว่าความเร็วเช่นโปรโตคอล HTTP Live Streaming (HLS) หรือ MPEG-DASH ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ TCP

เครื่องเล่นสตรีมมิ่งจะทำการแคชไฟล์สตรีมไว้รอก่อนสองถึงสามวินาทีเพื่อให้วิดีโอหรือเสียงเล่น ต่อไปอย่างราบรื่น ซึ่งจะเรียกว่าการทำ buffering การทำ buffering จะทำให้มั่นใจได้ว่าวิดีโอจะเล่น อย่างราบรื่นและต่อเนื่อง

2.2 ทฤษฎีซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 HTML

HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็น ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างหน้าเว็บ (Web Page) ในรูปแบบของ ไฟล์ HTML (คือไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น.htm หรือ.html) ซึ่งมีเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลงไฟล์ HTML เพื่อ แสดงผลในรูปของหน้าเว็บ

แท็กใน HTML แบ่งเป็น 2 ประเภทคือคอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) และแท็กเปล่า (Empty Tag) โดยที่คอนเทนเนอร์แท็ก ประกอบไปด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด โดยที่แท็กปิดจะมี เครื่องหมาย / นำหน้าแท็ก เช่น <H1>. . . </H1> ส่วนแท็กเปล่าจะมีแท็กเปิดอย่างเดียว เช่น <HR>

ซึ่งแท็กจะถูกเขียนด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือพิมพ์เล็กก็ได้จะไม่มีผลต่อการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์ เช่น
,
,
 หรือ
 เว็บเบราว์เซอร์จะแปลความหมายเหมือนกัน

โครงสร้างไฟล์ HTML แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวเรื่อง (Head Section) และส่วนเนื้อหา (Body Section) โดยจะมีแท็ก <HTML> และ </HTML> เป็นตัวกำหนดขอบเขตไฟล์ซึ่งส่วนหัวเรื่อง มีไว้กำหนดข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บ เช่น ชื่อเรื่องของเว็บภายในแท็ก <HEAD> และ </HEAD> และสำหรับส่วนเนื้อหามีไว้กำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บ เช่น ข้อความ และรูปภาพ ภายในแท็ก <BODY> และ </BODY>

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE> ใส่ชื่อเรื่อง </TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
    ใส่เนื้อหาที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บ
  </BODY>
</HTML>
```

ภาพประกอบที่ 2.1 โครงสร้างของไฟล์ HTML

2.2.2 JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript

มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนเบราว์เซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

ประโยชน์ของ JavaScript

- เรียนรู้และใช้งานง่าย
- การพัฒนาแอปพลิเคชันไม่ต้องขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์ม
- ลดโหลดของเซิร์ฟเวอร์
- สนับสนุนกระบวนการทำงานพร้อมกัน

2.2.3 React

React หรือ React.js คือ framework ที่เป็น open-source ของ JavaScript ที่ถูกสร้างและพัฒนาโดย Facebook ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ถูกใช้สำหรับสร้างส่วนการเชื่อมต่อระหว่าง web application กับผู้ใช้ ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพได้มากกว่าเมื่อเทียบกับการใช้ JavaScript แบบทั่วไป

ใน React นั้นผู้พัฒนาสามารถสร้างส่วนประกอบที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องมาทำซ้ำซึ่งก่อให้เกิดการใช้เวลาพัฒนานานขึ้น ซึ่งแต่ละส่วนประกอบนั้นจะแยกตัวออกมาเป็นส่วน ๆ ไม่เกี่ยวข้องกัน และเมื่อนำมาประกอบกันจะแสดงผลเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้ปกติ

โดยหน้าที่หลักของ React ในการทำงานของ web application คือการทำให้การแสดงผลมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากการทำงานที่ไม่จำเป็นต้องแสดงผลส่วนติดต่อผู้ใช้ทั้งหมดในเวลาเดียวกัน แต่ react จะจัดการแสดงผลในแต่ละส่วนแยกกันอันเป็นผลมาจากการแยกส่วนการติดต่อผู้ใช้ จึงทำให้เกิดประสิทธิภาพและมีความเร็วที่มากขึ้น ซึ่งทำให้เหมาะแก่การสร้าง responsive web application ได้ง่ายมากขึ้น

การทำงานของ React โดยปกติเมื่อผู้ใช้อัปโหลดหน้า web page ไปยังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะทำการส่งไฟล์ html ของหน้า web page นั้น ๆ กลับมาซึ่งหากเป็นการใช้เทคโนโลยีแบบเก่า การที่ผู้ใช้เปลี่ยนหน้า web page ก็จะมีการร้องขอไปยังเซิร์ฟเวอร์ทุกครั้งจึงจะทำให้เซิร์ฟเวอร์ทำงานมากขึ้น หรือเกิดทำงานซ้ำซ้อนเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์ที่ไม่ดีขึ้นกับการใช้ web application

ซึ่ง React ได้เข้ามาช่วยโดยการใช้วิธี Single-page application โดย Single-page application จะทำโหลดแค่เพียงไฟล์ html เดียวในการร้องขอไปยังเซิร์ฟเวอร์ครั้งแรก จากนั้น React จะอัปเดตเฉพาะส่วนของ web page ที่จำเป็นโดยการใช้ JavaScript ช่วย

โดยการทำงานลักษณะนี้คือการทำงานแบบ Client-side routing เนื่องจากผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องโหลดหน้า web page ใหม่ทั้งหมดทุกครั้งที่เปลี่ยนหน้า web page โดย React จะทำการดึงข้อมูลเฉพาะส่วนที่จำเป็นในการอัปเดตจึงทำให้ผู้ใช้ได้ประสบการณ์ที่ดีขึ้นและรวดเร็วขึ้น

2.2.4 MySQL

MySQL เป็นโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา SQL โดย MySQL เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท MySQL AB ของประเทศสวีเดน MySQL เป็น RDBMS ยอดนิยมสำหรับเว็บแอปพลิเคชันเพราะใช้งานได้ง่าย รวดเร็วและเชื่อถือได้

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบ open source ที่ถูกสร้างโดย Micheal Widenius และ David Axmark โดย MySQL จะถูกใช้เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชัน และแอปมือถือ โดย MySQL จะนิยมใช้สำหรับเว็บไซต์ขนาดใหญ่และเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากความสามารถในการส่งข้อมูลระดับสูง หรือการค้นหาข้อมูล กระบวนการงานที่เก็บไว้ ทริกเกอร์ และวิว โดยการติดตั้ง MySQL นั้นจะติดตั้งไว้ที่คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ หรือที่เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลของ MySQL นั้นสามารถใช้ได้ตั้งแต่เว็บไซต์ขนาดเล็กจนถึงองค์กรขนาดใหญ่ได้

ข้อดีของ MySQL

- เป็นระบบฐานข้อมูลแบบ Open source ใช้งานได้ฟรี
- รองรับภาษาคอมพิวเตอร์ได้หลากหลาย
- มีประเภทข้อมูลมากมายให้ใช้งาน
- มีผู้ใช้งานจำนวนมาก
- จัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่ได้ดี
- ตารางมีความยืดหยุ่นเนื่องจากเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ relational

2.2.5 CSS

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C ประโยชน์ของ CSS

- 1) CSS มีคุณสมบัติมากกว่า tag ของ html เช่น การกำหนดกรอบให้ข้อความ รวมทั้งสี รูปแบบของข้อความที่กล่าวมาแล้ว
- 2) CSS นั้นกำหนดที่ต้นของไฟล์ html หรือตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้ และสามารถมีผล กับเอกสารทั้งหมด หมายถึงกำหนด ครั้งเดียวจุดเดียวก็มีผลกับการแสดงผลทั้งหมด ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้สะดวก ไม่ต้องไล่ตามแก้ tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร
- 3) CSS สามารถกำหนดแยกไว้ต่างหากจาก ไฟล์เอกสาร html และสามารถนำมาใช้ร่วม กับเอกสารหลายไฟล์ได้ การแก้ไขก็แก้เพียง จุดเดียวก็มีผลกับเอกสารทั้งหมด

2.2.6 Python

ภาษาไพธอน (Python) เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมระดับสูง ที่นำข้อดีของภาษาต่างๆ มารวมไว้ด้วยกัน ถูกออกแบบมาให้เรียนรู้ได้ง่าย และมีไวยากรณ์ที่ช่วยให้เขียนโค้ดสั้นกว่าภาษาอื่นๆ มีความสามารถใช้ชนิดข้อมูลแบบไดนามิก จัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ สนับสนุนกระบวนทัศน์การเขียนโปรแกรม (Programming paradigms) ประกอบด้วย การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object Oriented Programming) การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง (Imperative Programming) การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน (Functional) และการเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ มีลักษณะเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ มีไลบรารีมาตรฐานมากมาย และใช้อินเตอร์พรีเตอร์แปลภาษาโปรแกรมให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการได้หลากหลาย ทั้งบน Windows, MAC, Linux และ Unix นอกจากนั้นยังเป็นโปรแกรมแบบ Open Source ที่นำใช้ได้ฟรี เหมาะสำหรับโปรแกรมทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่น การสร้างเกม เฟรมเวิร์กพัฒนาเว็บ โปรแกรมที่ใช้กราฟิกติดต่อกับผู้ใช้งาน (GUI) งานคำนวณทางวิทยาศาสตร์และสถิติ งานพัฒนาซอฟต์แวร์ และซอฟต์แวร์ควบคุมระบบ เป็นต้น

ข้อดีต่างๆ ของ Python ได้แก่

- สามารถอ่านและทำความเข้าใจโปรแกรมได้อย่างง่ายดายเนื่องจากมีไวยากรณ์พื้นฐานเหมือนภาษาอังกฤษ
- ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้โค้ดน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับภาษาอื่นๆ อีกมากมาย
- มีไลบรารีมาตรฐานขนาดใหญ่ที่มีโค้ดที่ใช้งานได้สำหรับเกือบทุกงาน ด้วยเหตุนี้ นักพัฒนาจึงไม่ต้องเขียนโค้ดขึ้นใหม่ทั้งหมด
- โดยนักพัฒนาสามารถใช้ Python ร่วมกับภาษาการเขียนโปรแกรมยอดนิยมอื่นๆ เช่น Java, C และ C++ ได้อย่างง่ายดาย
- ทั้งนี้ชุมชน Python ในปัจจุบันมีนักพัฒนาที่พร้อมให้การสนับสนุนหลายล้านคนทั่วโลก หากประสบปัญหา คุณสามารถรับการสนับสนุนอย่างรวดเร็วได้จากชุมชน

- สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ต่างๆ เช่น Windows, macOS, Linux และ Unix

2.2.7 Python Flask framework

Flask คือ Framework ที่ใช้ในการสร้าง Web Application ที่รองรับ Web Server Gateway Interface (WSGI) Flask เป็น Framework ที่ออกแบบให้ Lightweight มีขนาดเล็ก ไม่ซับซ้อน มีฟังก์ชันเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ถึงขนาดไม่มีฟังก์ชันติดต่อ Database และ Form Validation ที่ Web Application ส่วนใหญ่ต้องใช้ ติดตั้งง่าย Required Library อื่นน้อยมาก

เพื่อให้สามารถเริ่มต้นพัฒนาโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว เริ่มตั้งแต่โค้ดไม่กี่บรรทัดในไฟล์เดียว แต่มีความยืดหยุ่นที่จะ Scale ให้รองรับงานที่ซับซ้อน และผู้ใช้จำนวนมากได้ โดย Flask รองรับการเพิ่มความสามารถอื่น ๆ ผ่านทาง Extension ที่มีให้เลือกจำนวนมากมาย พัฒนาโดยชุมชนขนาดใหญ่ที่มีความ Active

Flask เริ่มต้นจากโปรแกรม Wrapper ง่าย ๆ ที่ห่อ Library 2 ตัว คือ Werkzeug Web Application Library และ Jinja Template Engine และได้พัฒนาต่อมาเรื่อย ๆ จนเป็นหนึ่งใน Web Application Framework ที่ได้รับความนิยมที่สุดตัวหนึ่ง ของภาษา Python

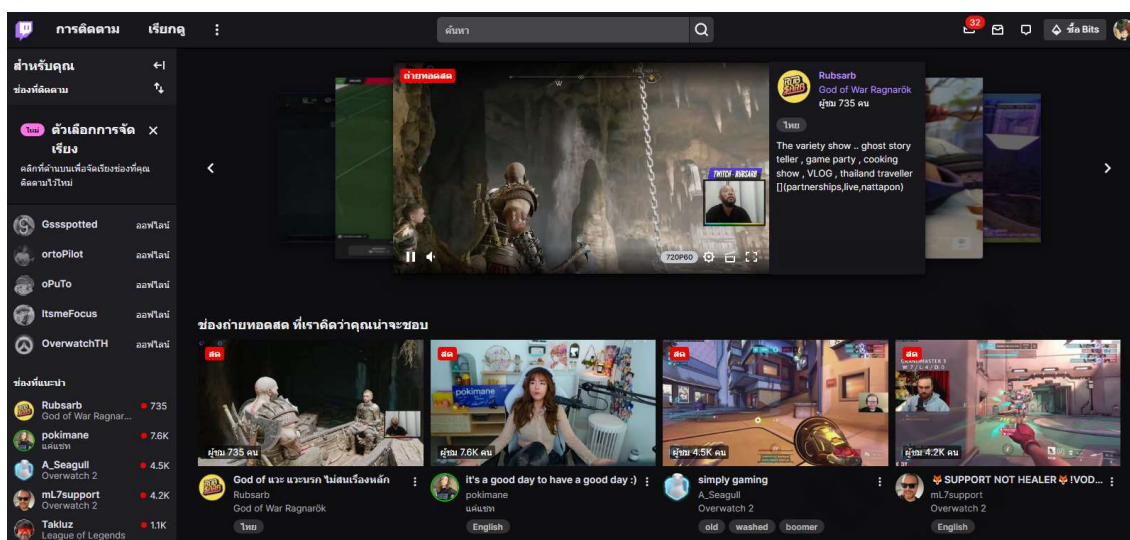
2.2.8 FFmpeg

FFmpeg คือซอฟต์แวร์สำหรับจัดการไฟล์ multimedia ต่าง ๆ ซึ่งใช้สำหรับการ decode, encode, transcode เป็นต้น และ FFmpeg ยังรองรับไฟล์ media ได้หลากหลายประเภทเช่น วิดีโอ เสียง เป็นต้น และยังทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย โดยที่ FFmpeg ยังมาพร้อมกับเครื่องมือ FFplay โปรแกรมเล่นไฟล์ multimedia อย่างง่าย

2.3 ซอร์ฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 Twitch

Twitch เป็นบริการสตรีมมิงถ่ายทอดสดที่เน้นไปที่กลุ่มคนที่เล่นเกมเป็นหลัก ในปี 2015 จำนวนผู้ชมรวมกันมากกว่า 100 ล้านครั้งต่อเดือน ต่อมาในปี 2017 Twitch ได้กลายเป็นบริการสตรีมมิงถ่ายทอดสดที่นิยมที่สุดในสหรัฐอเมริกา และในปี 2018 Twitch มีพาร์ทเนอร์ทั้งหมดกว่า 27000 คน



ภาพประกอบที่ 2.2 หน้าหลักของ Twitch

2.3.2 iQIYI

iQIYI คือออนไลน์วิดีโอแพลตฟอร์มของประเทศจีน ที่เป็นหนึ่งในเว็บไซต์วิดีโอออนไลน์ที่ใหญ่ที่สุดของโลก เนื่องด้วยจำนวนการดู 6 พันล้านชั่วโมงต่อเดือน และมียอดผู้ใช้งานต่อเดือนที่ 500 ล้านคน

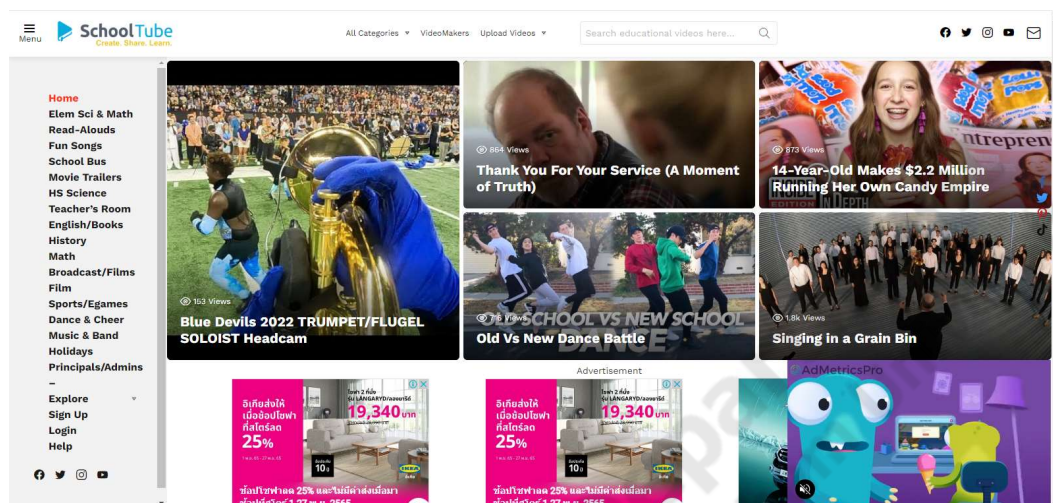


ภาพประกอบที่ 2.3 หน้าหลักของ iQIYI

2.3.3 SchoolTube

SchoolTube คือแพลตฟอร์มวิดีโอสำหรับเด็กช่วงอายุ 12 ปี โดยแพลตฟอร์มของสหรัฐอเมริกา โดยจะมีเนื้อหาที่มาจากครูผู้สอนได้ทำการสร้างขึ้นมา ในปี 2013 ยอดสมัครสมาชิกได้

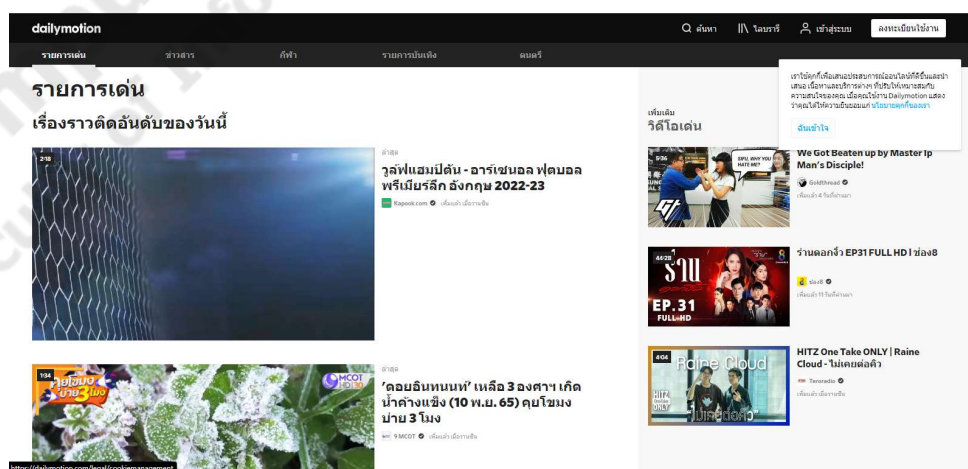
เพิ่มขึ้นเกิน 50000 ผู้ใช้และมีการอัปโหลดวิดีโอมากกว่า 1000 วิดีโอต่อวัน ในหลาย ๆ โรงเรียนเลือกที่จะใช้ SchoolTube อันเนื่องมาจากแพลตฟอร์มในท้องตลาดมีวิดีโอที่อาจจะมีเนื้อหาไม่เหมาะสมอยู่



ภาพประกอบที่ 2.4 หน้าหลักของ SchoolTube

2.3.4 Dailymotion

Dailymotion เป็นแพลตฟอร์มแบ่งปันวิดีโอของประเทศฝรั่งเศส โดยมียอดผู้ใช้งานประมาณ 300 ล้านคน และมีการรับชมวิดีโอมากกว่า 3.5 ล้านล้านวิดีโอในแต่ละเดือน ซึ่งได้รับความนิยมในยุโรป มีภาษาต่างกัน 18 ภาษา แต่ Dailymotion ก็ได้มีข้อจำกัดในการอัปโหลดวิดีโอเช่น ความยาวต้องไม่เกิน 2 ชั่วโมง หรือ ขนาดต้องไม่เกิน 4 GB



ภาพประกอบที่ 2.5 หน้าหลักของ Dailymotion

2.4 ตารางเปรียบเทียบ

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบระบบงาน

ฟังก์ชันการทำงาน	Twitch	iQIYI	SchoolTube	Dailymotion	ระบบที่ออกแบบ
สามารถชมวิดีโอได้	✓	✓	✓	✓	✓
สามารถค้นหาวิดีโอได้	✓	✓	✓	✓	✓
สมัครสมาชิกได้	✓	✓	✓	✓	✓
สามารถเลือกดูวิดีโอได้ตามหมวดหมู่	✓	✓	✓	✓	✓
สามารถอัปโหลดวิดีโอได้	✓		✓	✓	✓
สามารถดาวน์โหลดวิดีโอได้					✓
เปลี่ยนชื่อไฟล์วิดีโอได้	✓		✓	✓	✓
แก้ไขโปรไฟล์ผู้ใช้ได้	✓		✓	✓	✓
สามารถดูโปรไฟล์ของผู้ใช้คนอื่นได้	✓			✓	✓
สามารถปรับความเป็นส่วนตัวของวิดีโอได้	✓			✓	✓
สามารถสตรีมมิ่งแบบถ่ายทอดสดได้	✓				✓