

โครงการเลขที่ วศ.คพ. S003-1/64/2564

เรื่อง

ระบบแสดงความคืบหน้าในการสำเร็จการศึกษา

โดย

นายชุตินันท์ วิมลกาญจนา รหัส 610610578

นายอานนท์ รอดตัว รหัส 610610625

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสำรวจเพื่อโครงการ
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2564

PROJECT No. CPE S003-1/64/2564

Visualization system for graduation requirement fulfillment

Chutipon Vimonkanjana 610610578

Anon Rottua 610610625

**A Report Submitted in Partial Fulfillment of Project Survey Course
as Required by the Degree of Bachelor of Engineering**

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chiang Mai University

2021

หัวข้อโครงการ : ระบบแสดงความคืบหน้าในการสำเร็จการศึกษา
: Visualization system for graduation requirement fulfillment
โดย : นายชุตินันท์ วัฒนกาญจน์ รหัส 610610578
นายอานนท์ รอดด้วง รหัส 610610625
ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ.ดร. ชินวัตร อิศราดิศัยกุล
ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา : 2564

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

..... หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(รศ.ดร. สันติ พิทักษ์กิจนุกูร)

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... ประธานกรรมการ
(อ.ดร. ชินวัตร อิศราดิศัยกุล)

..... กรรมการ
(อ.ดร. พฤษภ บัญญา)

..... กรรมการ
(รศ.ดร. นิพนธ์ อีระอำพน)

สารบัญ

สารบัญ	ข
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.3.1 ขอบเขตด้านข้อมูล	1
1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์	1
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้	2
1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์	2
1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์	3
1.6 แผนการดำเนินงาน	3
1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ	3
1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม	3
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 HTML (Hypertext Markup Language)	5
2.2 JavaScript	5
2.2.1 React (Front-end)	5
2.3 GraphQL	6
2.4 NoSQL (MongoDB)	6
2.5 การคำนวณเกรด	7
2.6 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ	8
2.7 ทฤษฎีความตึงกันของสี่	10
2.8 ทฤษฎีการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือ Object Oriented Programming (OOP)	10
3 โครงสร้างของโครงการ	11
3.1 Website	11
3.1.1 Website	11
3.1.2 The Reproach	11
3.2 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตร	13
3.3 จำแนกระดับความซับซ้อนของหลักสูตร	13
3.4 Data Model	13
3.5 Database	13
4 การประเมินระบบ	14
บรรณานุกรม	15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของโครงการ

จากประสบการณ์ของผู้พัฒนาพบว่าหากจะทำการตรวจสอบการสำเร็จการศึกษาของตนเองนั้นกระทำได้ยาก เนื่องจากว่าโครงสร้างของหลักสูตรมีความซับซ้อน ทำความเข้าใจได้ยาก และระบบในปัจจุบันมีความล่าช้าในเรื่องของการตรวจสอบ และการแสดงผลข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษา ส่งผลให้อาจารย์ และนักศึกษาเกิดความลำบากในการใช้งาน รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลหลักสูตรที่ยังมีข้อบกพร่อง ยากต่อการค้นหาและนำไปใช้ให้เหมาะสมในปัจจุบัน ซึ่งสังเกตได้จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบต้องค้นหาเครื่องมือเพิ่มเติม อาทิเช่น Google sheet เพื่อที่จะแก้ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลหลักสูตรนี้

จากประสบการณ์ของผมหที่ได้ประสบพบเจอมา การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ของผมนั้นไม่สามารถลงได้เหมือนตามหลักสูตรที่มีมาให้เนื่องจากมีบางวิชาที่ไม่ผ่าน และบางวิชา ก็อาจไม่ได้เปิดในเทอมนั้น ทำให้ต้องปรับแผนการเรียนใหม่ อีกทั้งการลงทะเบียนวิชาไม่ตรงตามหลักสูตร ยังทำให้เกิดความสับสนในวิชาตัวต่อไปเป็นอย่างมาก ผมจึงได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถช่วยลด ความสับสนในการวางแผนการเรียนได้ ก็คือการทำเว็บไซต์แอปพลิเคชันที่สามารถช่วยจัดการวางแผนการเรียนตามความต้องการของผู้ใช้งานได้ โดยพื้นฐานของแผนมาจากหลักสูตรของผู้ใช้งาน การทำใน รูปแบบเว็บไซต์แอปพลิเคชันนั้นสามารถใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม สะดวกต่อการใช้งาน เว็บไซต์สามารถ เลือกหลักสูตรแล้วแสดงผลออกมาในรูปแบบของผังงาน (flowchart) จากนั้นผู้ใช้งานก็จะสามารถ ปรับเปลี่ยนแก้ไขได้ เพื่อที่นำผังหลังจากแก้ไขมาใช้วิเคราะห์การลงทะเบียนเรียนต่อไปได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้าง web application ให้มีความเหมาะสมและมีการพัฒนาระบบให้ทันสมัย เพื่อตอบสนองความต้องการของนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ดูแลหลักสูตรได้อย่างถูกต้อง
2. มีระบบการจัดการหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่นสูง เพื่อตอบโต้หลักสูตรที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านข้อมูล

1. หลักสูตรการศึกษาในระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมา

1.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์

-นักศึกษา

1. สามารถแสดงได้ว่านักศึกษาสำเร็จการศึกษาได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถแสดงหลักสูตรการศึกษาตามแผนการศึกษา (แผนการศึกษาแบบปกติ และ แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา) ที่นักศึกษาเลือกได้

3. สามารถแสดงหลักสูตรการณ ยังไม่ผ่าน และกำลังลงทะเบียนอยู่ ผ่านทางเว็บไซต์

-อาจารย์ที่ปรึกษา

1. อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบได้ว่านักศึกษาที่ตนดูแลอยู่นั้นสำเร็จการศึกษาแล้วหรือไม่

-ผู้ดูแลโครงสร้างหลักสูตรการศึกษา

1. สามารถจัดเก็บหลักสูตรการศึกษาและแสดงผลผ่านทางเว็บไซต์ได้

2. มีระบบฐานข้อมูลที่สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบกระบวนวิชาและหลักสูตรการศึกษาได้

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

-นักศึกษา

1. สะดวกในการตรวจสอบการสำเร็จการศึกษาของตนเอง

2. ลดความเครียดในการทำความเข้าใจหลักสูตรการศึกษาที่ตนศึกษาอยู่

3. เลือกวางแผนการศึกษาในหลักสูตรการศึกษาตามแบบที่ตนเองสนใจได้

4. มั่นใจได้ว่ากระบวนวิชาที่ตนศึกษาอยู่นั้นเป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตรหรือไม่

-อาจารย์ที่ปรึกษา

1. สะดวกในการตรวจสอบความคืบหน้าการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาทั้งแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม

-ผู้ดูแลโครงสร้างหลักสูตรการศึกษา

1. การเพิ่ม แก้ไข และลบหลักสูตรการศึกษาสามารถทำได้ง่ายขึ้น และรวดเร็วขึ้น

2. ลดการใช้กระดาษในการทำเอกสารแสดงผลการสำเร็จการศึกษา

3. ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมอื่น ในการจำแนกกระบวนวิชาออกเป็นหมวดหมู่

4. แสดงหน่วยกิตของกระบวนวิชาในแต่ละหมวดหมู่

1.5 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้

1.5.1 เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์

1. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กรุ่น Lenovo ideapad 320s ที่ใช้ในการเขียนเว็บ

2. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กรุ่น Acer Nitro 5 ที่ใช้ในการเขียนเว็บ

1.5.2 เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์

1. Virtual Studio code เป็นเครื่องมือในการเขียนเว็บ
2. HTML เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บ
3. React และ NodeJS เป็น JavaScript แบบหนึ่งที่ใช้ในการสร้าง web application ทั้ง front-end และ back-end
4. MongoDB เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูล
5. GraphQL เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง API

1.6 แผนการดำเนินงาน

1.7 บทบาทและความรับผิดชอบ

ในส่วนของการศึกษาโครงสร้างหลักสูตรสาขาต่างๆภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นมา เพื่อทำความเข้าใจและนำไปใช้ในการออกแบบ data model ให้มีความเหมาะสมต่อการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล จึงจำเป็นที่ผู้พัฒนาทั้งสองคนต้องทำงานในส่วนนี้ด้วยกันเพื่อให้เกิดความคิดและความเข้าใจที่ตรงกัน

ในส่วน web application ทางผู้พัฒนามีการแบ่งงานออกเป็นสองฝั่ง ได้แก่

1. ฝั่งหน้าบ้าน (front-end) และฝั่งหลังบ้าน (back-end) ซึ่งในฝั่งหน้าบ้านจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของ HTML, CSS, JS พอสมควร มีความเข้าใจในเรื่องของ UX/UI เพื่อการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจง่าย รวมไปถึงสามารถเขียน requests ส่งไปยังฝั่ง Backend ได้ สามารถจัดการกับ response จากฝั่งหลังบ้านได้ งานในฝั่ง front-end นายอานนท์ รอดตัว จะเป็นผู้รับผิดชอบ
2. ฝั่งหลังบ้าน (back-end) ต้องมีความรู้ในเรื่องของการออกแบบฐานข้อมูล และมีความรู้ในเรื่องการเขียน API สำหรับใช้จัดการกับ requests ที่ทางฝั่งหน้าบ้านส่งมาเพื่อต้องการที่จะนำไปใช้งาน เช่น ต้องเรียกข้อมูลเพื่อนำไปแสดงผล (GET) ต้องการบันทึกลงบนฐานข้อมูล (POST) ต้องการแก้ไขข้อมูลบนฐานข้อมูล (PUT) งานในฝั่ง back-end นายชุตินันท์ วิมลกาญจนา จะเป็นผู้รับผิดชอบ

1.8 ผลกระทบด้านสังคม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม

ด้านสุขภาพจิตที่ดีขึ้น

1. นักศึกษา

จากประสบการณ์ของผู้พัฒนาและการสอบถามจากเพื่อนทั้งในคณะและสาขาเดียวกัน รวมไปถึงต่างคณะแล้วนั้น พบว่าหลายคนต่างบอกว่ามีความสับสนในแต่ละหมวดวิชา ทำความเข้าใจได้ยาก จึงทำให้หลายคนไม่ค่อยสนใจและปล่อยผ่านการทำความเข้าใจหลักสูตรของตนเองทิ้งไป ซึ่งในส่วนนี้จะเกิดผลเสียต่อตัวนักศึกษาเองเนื่องจากจะมีข้อบังคับหรือข้อกำหนดของกระบวนวิชาบางรายวิชาในหมวดต่างที่ต้องลงให้ครบ หรือเลือกลงอย่างใดอย่างหนึ่ง ด้วยข้อกำหนดนี้เองอาจทำให้นักศึกษาหลงเพี้ยนเรียนผิดพลาดโดยไม่รู้ตัว และส่งผลให้อาจเรียนไม่จบตามปีการศึกษาที่ตนคาดการณ์ไว้ เพราะฉะนั้น web

application นี้จะช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในหลักสูตรของตนเอง และเลือกแผนการเรียนที่สนใจได้อย่างถูกต้อง รวมไปถึงเกิดความมั่นใจได้ว่าตนเองจะจบการศึกษาได้อย่างแน่นอนตามที่ web application ได้แสดงผลให้เห็น

2. อาจารย์ที่ปรึกษา

เนื่องจากว่าอาจารย์ที่ปรึกษาบางท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษามากกว่า 1 หลักสูตร (เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งหลักสูตรปีการศึกษา 2558 และ หลักสูตรปีการศึกษา 2563) ซึ่งหลักสูตรแต่ละหลักสูตรจะมีความแตกต่างกันออกไปเล็กน้อย จึงอาจทำให้อาจารย์ที่ปรึกษาเกิดความสับสนได้ว่านักศึกษาอยู่คนนั้นอยู่หลักสูตรใด ดังนั้น web application นี้จึงเข้ามาช่วยให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบนักศึกษาคนใดๆที่ตนเองดูแลได้ง่ายขึ้นและรวดเร็วยิ่งขึ้น

3. ผู้ดูแลโครงสร้างหลักสูตร

จากประสบการณ์ของผู้พัฒนาที่ได้ทำการศึกษาโครงสร้างหลักสูตรของแต่ละคณะ ทุกสาขาวิชา และในทุกปีการศึกษา พบว่าแต่ละหลักสูตรนั้นมีความซับซ้อนของกระบวนการวิชาและโครงสร้างหลักสูตรที่แตกต่างอย่างมาก และในแต่ละหลักสูตรนั้นจะมีลักษณะเฉพาะของตัวหลักสูตรเองเช่นกัน จึงอาจทำให้ผู้ดูแลนั้นเกิดความเครียดและสับสนเป็นอย่างมากหากต้องทำการแก้ไข เพิ่ม หรือลบกระบวนการวิชาภายในหลักสูตร และบางครั้งอาจต้องทำแบบเดิมในหลักสูตรอื่นๆด้วยเป็นจำนวนมาก มีหน้าซำการจัดเก็บข้อมูลยังทำได้ยากเนื่องจากว่าต้องเก็บข้อมูลโครงสร้างหลักสูตรลงในกระดาษหรืออาจใช้ดโปรแกรมเสริมอย่างเช่น Google sheet ดังนั้นจะดีกว่าไหมหาก web application นี้จะเข้ามาช่วยให้ผู้ดูแลเกิดความสะดวกสบายในการแก้ไข เพิ่ม และลบกระบวนการวิชาในหลักสูตรได้ง่ายและกระทำการเพียงครั้งเดียวหากเป็นการทำงานเหมือนเดิมซ้ำๆ รวมถึงช่วยในการจัดเก็บและค้นหาหลักสูตรแต่ละอันได้ง่ายและรวดเร็วกว่ารูปแบบเดิม

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทำโครงการให้มีความสำเร็จและมีความสมบูรณ์ จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเนื้อหาในบทนี้จะเกี่ยวกับการอธิบายถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาในบทถัดไปได้ง่ายมากขึ้น โดยจะแบ่งเนื้อหาหลักออกมาได้ดังนี้

2.1 HTML (Hypertext Markup Language)

HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษาที่ใช้ในการแสดงผลในเว็บเบราว์เซอร์บนอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงข้อมูลตัวอักษร ภาพ, เสียง และไฟล์ในรูปแบบอื่นๆ โดยโครงสร้างหลักของ HTML ก็จะมี `<html>` และจบด้วย `</html>` เสมอ และยังมี `<tag>` ต่างๆ ที่หลากหลายให้ใช้งานตามความต้องการ ซึ่งชุดคำสั่งที่ใช้จะแยกเป็น 2 ส่วนคือ

1. head คำสั่งที่อยู่ในส่วนนี้จะใช้อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับ web page จะแสดงผลที่ web page โดยตรง
2. body คำสั่งที่อยู่ในส่วนนี้จะใช้ในการจัดรูปแบบตัวอักษร จัดหน้า ใส่รูปภาพ ซึ่งตัวอักษร ในส่วนนี้จะแสดงที่ web browser โดยตรงเช่น ข้อความ, รูปภาพ, เสียง, วิดีโอ หรือไฟล์ต่างๆ

2.2 JavaScript

ภาษา JavaScript เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่ถูกพัฒนาและปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ECMAScript ภาษา JavaScript นั้นเป็นภาษาระดับสูง คอมไพล์ในขณะที่โปรแกรมรัน (JIT) และเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบหลายกระบวนทัศน์ เช่น การเขียนโปรแกรมเชิงขั้นตอน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือการเขียนโปรแกรมแบบ Functional ภาษา JavaScript มีไวยากรณ์ที่เหมือนกับภาษา C ใช้วงเล็บเพื่อกำหนดบล็อกของคำสั่ง นอกจากนี้ JavaScript ยังเป็นภาษาที่มีประสิทธิภาพข้อมูลแบบไดนามิกส์ เป็นภาษาแบบ Prototype-based และ First-class function และยังถือว่าเป็นเทคโนโลยีหลักของการพัฒนาเว็บไซต์ ทำให้หน้าเว็บสามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้โดยไม่ต้องรีเฟรชหน้าใหม่ (Dynamic website) เนื่องจากภาษา JavaScript เป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบหลายกระบวนทัศน์ ทำให้สามารถรองรับการเขียนโปรแกรมทั้งแบบ Event-driven, Functional และแบบลำดับขั้นตอน รวมไปถึง Javascript ยังมีไลบรารี APIs สำหรับทำงานกับ Document Object Model (DOM) ซึ่งเป็น API ที่โดยทั่วไปแล้วสามารถพบได้บนเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งในโครงการนี้ ผู้พัฒนาได้ใช้ Library และ Framework ของ Javascript ตามลำดับต่อไปนี้

2.2.1 React (Front-end)

React เป็น JavaScript Library โดยสร้างมาจากพื้นฐานแนวความคิดแบบ MVC(Model View Controller) ซึ่งหมายถึงว่า React มีหน้าที่จัดการกับ Model หรือ View (UI) ซึ่งรองรับการเขียนด้วย JSX (JavaScript syntax extension) และ Typescript โดยหลักการเขียนนั้นมีพื้นฐานประกอบมาจาก javascript และ html ผู้ใช้งานจึงต้องมีพื้นฐานนี้ เช่นการเขียน Component นั้น ก็เหมือนกับการเขียน HTML แต่ React ใช้สิ่งที่เรียกว่า JSX ในการแสดงผลเว็บไซต์ หน้าตาจะคล้ายคลึง HTML มาก แตกต่างตรงเราเขียนเข้าไปใน

ไฟล์ JavaScript แทนไฟล์ HTML ทำให้เราสามารถใส่ลูกเล่นอะไรกับมันได้มากกว่า จะเห็นว่าจริง ๆ แล้ว React มีความคล้ายกับ HTML ที่เราเขียนกันปกติอยู่แล้วมาก โดยสรุปคือ คอนเซ็ปต์ที่เราต้องรู้เพื่อเขียน React มี 3 Concept ได้แก่

1. Component – ส่วนต่าง ๆ ในเว็บเราจะมองเป็น Component
2. State – ข้อมูลที่อยู่ใน Component แต่ละชิ้น เราเรียกว่า State
3. Props – ข้อมูลที่ถูกส่งต่อจาก Component ชิ้นบนลงไปชิ้นล่าง เราเรียกว่า Props (Properties)

NodeJS (Express) (Back-end)

Express.js หรือ Express นั้นเป็นเว็บเฟรมเวิร์คจาก NPM (Node Package Manager) ที่ใช้สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์บน Node.js ที่ทำงานที่ฝั่งของ Backend ตัวของเฟรมเวิร์คนั้นถูกพัฒนามาจากโมดูล http ซึ่งเป็นโมดูลของ Node.js เอง แต่เราใช้มันเพื่อทำให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบน Node.js ทำได้ง่ายขึ้น และ Express.js มีคุณสมบัติที่โดดเด่นคือ

1. การจัดการ Routing ที่ง่าย
2. ฟังก์ชันช่วยสำหรับ HTTP
3. สนับสนุน Template engines สำหรับสร้าง View
4. ทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
5. สนับสนุน Middleware

2.3 GraphQL

GraphQL คือ ภาษาสำหรับการเข้าถึงข้อมูล (Query Language) เพื่อการใช้งาน API ของระบบและประมวลผลคำสั่งที่ฝั่ง server หรือที่เรียกว่า server-side runtime โดยใช้โครงสร้างข้อมูลที่เรากำหนดไว้ มีคุณสมบัติ ที่ใช้งาน เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน และให้ผลลัพธ์ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน การใช้ GraphQL สามารถจัดการเพียงแค่ข้อมูลที่เราต้องการใช่ออกมา ทำให้เราสามารถปรับเปลี่ยน (customize) รูปแบบของข้อมูลที่เราจะนำไปใช้ได้ตามต้องการ ด้วยการสืบค้น (Query) และเปลี่ยนแปลง (Mutate) ข้อมูล ซึ่งเป็นวิธีการหลัก ของ GraphQL โดยไม่ยุ่งยาก ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านหลักการคือ หลังจากเราส่ง request เพื่อไปดึงข้อมูลมาจาก API ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกส่งกลับมาในรูปแบบของ JSON (JavaScript Object Notation) ทำให้เราสามารถใช้ข้อมูลในรูปแบบที่แตกต่างในสถานการณ์ที่หลากหลายได้ เช่น บน Web platform เราต้องการใช้ข้อมูลทั้งหมด ในขณะที่บน Mobile platform พื้นที่ (space) จำกัด เราอาจจะต้องการใช้ข้อมูลเพียงบางส่วน ทำให้ในปัจจุบันถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายในหลายบริษัทชั้นนำ

2.4 NoSQL (MongoDB)

ฐานข้อมูล NoSQL สร้างตามวัตถุประสงค์สำหรับโมเดลข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงและมีแบบแผนที่ยืดหยุ่น และเป็นที่ยึดมั่นกันดีในด้านความง่ายในการพัฒนา การทำงาน และประสิทธิภาพตามขนาดที่ต้องการ มีการ

ใช้โมเดลข้อมูลที่หลากหลายสำหรับการเข้าถึงและจัดการข้อมูล ฐานข้อมูลประเภทนี้ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องใช้ข้อมูลปริมาณมาก มีเวลาแฝงต่ำ ซึ่งเกิดขึ้นโดยการผ่อนปรนข้อจำกัดความสม่ำเสมอของข้อมูลของฐานข้อมูลอื่นๆ ฐานข้อมูล NoSQL เหมาะสมมากสำหรับแอปพลิเคชันสมัยใหม่ เช่น อุปกรณ์เคลื่อนที่ เว็บ และเกมที่ต้องมีฐานข้อมูลที่ปรับขนาดได้ ประสิทธิภาพสูง และทำงานได้ดีเยี่ยมเพื่อมอบประสบการณ์ผู้ใช้ที่ยืดหยุ่น คุณสมบัติที่สำคัญและรายละเอียดของ NOSQL

1. ความยืดหยุ่น: มีแบบแผนยืดหยุ่นที่ทำให้การพัฒนาเกิดขึ้นเร็วและทำซ้ำคำสั่งได้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม โมเดลข้อมูลที่ยืดหยุ่นทำให้ฐานข้อมูล NoSQL เหมาะสมที่สุดสำหรับข้อมูลแบบกึ่งมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง
2. ความสามารถในการปรับขนาด: ปรับขนาดออกได้โดยใช้คลัสเตอร์แบบกระจายของฮาร์ดแวร์แทนการปรับขนาดขึ้นโดยเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ที่มีราคาแพงและมีประสิทธิภาพสูง ผู้ให้บริการระบบคลาวด์บางเจ้าจัดการปฏิบัติการนี้อยู่เบื้องหลังในแบบบริการที่มีการจัดการเต็มรูปแบบ
3. ประสิทธิภาพสูง: ฐานข้อมูล NoSQL ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพสำหรับโมเดลข้อมูลบางโมเดล และเข้าถึงรูปแบบที่เปิดใช้งานประสิทธิภาพที่สูงกว่าการพยายามดำเนินการทำงานที่คล้ายกันด้วยฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
4. ทำงานได้ดีเยี่ยม: ฐานข้อมูล NoSQL มี API การทำงานและประเภทข้อมูลที่สร้างตามวัตถุประสงค์สำหรับโมเดลข้อมูลแต่ละโมเดลที่สอดคล้องกัน

NoSQL ที่เราเลือกใช้จะเป็นของ MongoDB ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรูปแบบเอกสาร (Document store) ที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้งานง่าย ถูกใช้อย่างแพร่หลาย เหมาะสมสำหรับโครงการนี้

MongoDB

MongoDB เป็นฐานข้อมูลเอกสารที่ได้รับความนิยม ซึ่งช่วยให้ API มีประสิทธิภาพและใช้งานง่ายสำหรับการพัฒนาที่ยืดหยุ่นและมีการทำซ้ำ ของข้อมูล ในโค้ดแอปพลิเคชันมักจะมีการแสดงข้อมูลเป็นวัตถุ หรือเอกสารที่เป็น BSON ซึ่งเป็นโมเดลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและใช้งานง่ายสำหรับ Developer ฐานข้อมูลแบบเอกสารยังช่วยให้ Developer จัดเก็บและสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้รูปแบบโมเดลเอกสารเดียวกันที่ใช้ในโค้ดแอปพลิเคชัน

2.5 การคำนวณเกรด

การคำนวณเกรดเฉลี่ยจะใช้สูตรคำนวณต่อไปนี้

$$GPA = \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

โดยที่

- GPA คือเกรดเฉลี่ยโดยรวม
- G_i คือเกรดที่ได้ในวิชาที่ i

เกรด	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น	คิดเกรดเฉลี่ย	คิดหน่วยกิต
A	ดีเยี่ยม	4	/	/
B+	ดีมาก	3.5	/	/
B	ดี	3	/	/
C+	ดีพอใช้	2.5	/	/
C	พอใช้	2	/	/
D+	อ่อน	1.5	/	/
D	อ่อนมาก	1	/	/
F	ตก	0	/	/
S	เป็นที่พอใจ	-	X	/
U	ไม่เป็นที่พอใจ	-	X	/
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์	-	X	X
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด	-	X	X
T	วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ	-	X	X
V	ผู้เข้าร่วมศึกษา	-	X	X
W	การถอนกระบวนวิชา	-	X	/

รูปที่ 2.1: ตารางแสดงเกรด

- P_i คือหน่วยกิตที่ได้ในวิชาที่ i
- n คือจำนวนวิชา

โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เกรด G จะมีดังนี้

2.6 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ

-โครงสร้างหลักสูตร

โดยตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการได้กล่าวถึงโครงสร้างของหลักสูตรในระดับปริญญาตรีไว้ดังนี้ว่า โครงสร้างหลักสูตร ต้องประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้ความรู้รอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ ใส่ใจต่อความ

เปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะ บูรณาการใด ๆ ก็ได้โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาและกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

อนึ่ง การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้น รายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิต ของรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ ที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

2. หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ ที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

2.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต 2.2 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวน หน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่ มาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

หลักสูตร (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต ในจำนวนนั้น ต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

2.3 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

2.6 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชา เฉพาะรวมไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโท ก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่ม จำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ ผู้เรียนต้องเรียนวิชาระดับ บัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นัก-

ศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่วิทยาลัยในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอน ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

-เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดเกณฑ์การวัดผล เกณฑ์ขั้นต่ำของแต่ละรายวิชา และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร โดยต้องเรียนครบ ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จึงถือว่าเรียนจบหลักสูตรปริญญาตรี

2.7 ทฤษฎีความตัดกันของสี

ในการออกแบบหน้าต่างของ web application เพื่อให้เกิดความสวยงามนั้น จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงการเลือกใช้สีให้มีความเหมาะสมผู้ใช้งาน เพื่อไม่ให้สีนั้นเกิดความฉูดฉาดหรือเด่นชัดจนเกินไป รวมถึงไม่ให้สีดูกลมกลืนกันมากเกินไปด้วยเช่นกัน ดังนั้นผู้พัฒนาจึงใช้เว็บไซต์ชื่อ WebAIM : contrast Checker เพื่อเป็นตัวช่วยในการเทียบค่าความตัดกันของสีที่เลือกใช้ เช่น ไม่ให้สีของตัวหนังสือนั้นดูกลมกลืนกับพื้นหลังมากเกินไปจนผู้ใช้เกิดความยากลำบากในการอ่าน

2.8 ทฤษฎีการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือ Object Oriented Programming (OOP)

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object Oriented Programming (OOP) ก็คือการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เป็นที่ยอมรับ เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาและใช้กันอยู่นั้น นับวันมีแต่จะซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ถ้าหากไม่จัดการกับโค้ดให้ดีพอก็อาจจะทำให้การพัฒนาล่าช้าหรือไม่สำเร็จได้ OOP จึงออกแบบมาให้โค้ดที่เราเขียนมีแบบแผนที่เหมาะสมพร้อมใช้ในการพัฒนาที่ซับซ้อนได้ โดยมองสิ่งต่างๆในระบบเป็นวัตถุ (Object) ขึ้นหนึ่งที่มีหน้าที่และความหมายในตัว โดยวัตถุๆนั้น ก็มี คุณสมบัติ (Attributes) และ พฤติกรรม (Method,Behavior) หรือการกระทำของมัน เป็นการมองบนพื้นฐานความเป็นจริงมากขึ้น นอกจากนี้ยังมี 4 หลักสำคัญของ OOP อยู่ด้วยได้แก่

1. Encapsulation : ห่อหุ้มค่าของสิ่งต่างๆไว้ แกะไขหรือเข้าถึงได้ผ่าน Method
2. Inheritance : สืบทอด Attributes และ Method จากคลาสแม่โดยสามารถเพิ่มได้
3. Polymorphism : Object จาก Class เดียวกันมีผลลัพธ์ของ Method ต่างกัน
4. Abstaction : เป็นแบบร่างคร่าวๆให้พอรู้ โดยยังไม่สนใจวิธีการทำงาน

บทที่ 3

โครงสร้างของโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการและการออกแบบเว็บไซต์เป็น 4 ส่วนหลักๆ ด้วยกันคือส่วนของ Website, โครงสร้างหลักสูตร, Data Model และส่วนของ Database

3.1 Website

3.1.1 Website

One thing was certain, that the WHITE kitten had had nothing to do with it:—it was the black kitten’s fault entirely [1]. For the white kitten had been having its face washed by the old cat for the last quarter of an hour (and bearing it pretty well, considering); so you see that it COULDN’T have had any hand in the mischief.

The way Dinah washed her children’s faces was this: first she held the poor thing down by its ear with one paw, and then with the other paw she rubbed its face all over, the wrong way, beginning at the nose: and just now, as I said, she was hard at work on the white kitten, which was lying quite still and trying to purr—no doubt feeling that it was all meant for its good.

But the black kitten had been finished with earlier in the afternoon, and so, while Alice was sitting curled up in a corner of the great arm-chair, half talking to herself and half asleep, the kitten had been having a grand game of romps with the ball of worsted Alice had been trying to wind up, and had been rolling it up and down till it had all come undone again; and there it was, spread over the hearth-rug, all knots and tangles, with the kitten running after its own tail in the middle.

3.1.2 The Reproach

‘Oh, you wicked little thing!’ cried Alice, catching up the kitten, and giving it a little kiss to make it understand that it was in disgrace. ‘Really, Dinah ought to have taught you better



รูปที่ 3.1: The Walrus and the Carpenter



รูปที่ 3.2: The Walrus and the Carpenter

manners! You OUGHT, Dinah, you know you ought!’ she added, looking reproachfully at the old cat, and speaking in as cross a voice as she could manage—and then she scrambled back into the arm-chair, taking the kitten and the worsted with her, and began winding up the ball again. But she didn’t get on very fast, as she was talking all the time, sometimes to the kitten, and sometimes to herself. Kitty sat very demurely on her knee, pretending to watch the progress of the winding, and now and then putting out one paw and gently touching the ball, as if it would be glad to help, if it might.

‘Do you know what to-morrow is, Kitty?’ Alice began. ‘You’d have guessed if you’d been up in the window with me—only Dinah was making you tidy, so you couldn’t. I was watching the boys getting in stick for the bonfire—and it wants plenty of sticks, Kitty! Only it got so cold, and it snowed so, they had to leave off. Never mind, Kitty, we’ll go and see the bonfire to-morrow.’ Here Alice wound two or three turns of the worsted round the kitten’s neck, just to see how it would look: this led to a scramble, in which the ball rolled down upon the floor, and yards and yards of it got unwound again.

‘Do you know, I was so angry, Kitty,’ Alice went on as soon as they were comfortably settled again, ‘when I saw all the mischief you had been doing, I was very nearly opening the window, and putting you out into the snow! And you’d have deserved it, you little mischievous darling! What have you got to say for yourself? Now don’t interrupt me!’ she went on, holding up one finger. ‘I’m going to tell you all your faults. Number one: you squeaked twice while Dinah was washing your face this morning. Now you can’t deny it, Kitty: I heard you! What that you say?’ (pretending that the kitten was speaking.) ‘Her paw went into your eye? Well, that’s YOUR fault, for keeping your eyes open—if you’d shut them tight up, it wouldn’t have happened. Now don’t make any more excuses, but listen! Number two: you pulled Snowdrop away by the tail just as I had put down the saucer of milk before her! What, you were thirsty, were you?’

3.2 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตร

3.3 จำแนกระดับความซับซ้อนของหลักสูตร

3.4 Data Model

3.5 Database

บทที่ 4

การประเมินระบบ

ในบทนี้จะทดสอบเกี่ยวกับการทำงานในฟังก์ชันหลักๆ

บรรณานุกรม

- [1] Lewis Carroll. *Alice's Adventures in Wonderland*. George MacDonald, 1865.