

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 ได้อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วน-  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (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
<b>1 บทนำ</b>	<b>1</b>
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
<b>2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>5</b>
2.1 The first section . . . . .	5
2.2 Second section . . . . .	5
2.2.1 Subsection heading goes here . . . . .	5
2.3 Third section . . . . .	5
2.4 About using figures in your report . . . . .	5
2.5 Overfull hbox . . . . .	8
2.6 ความรู้ตามหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ . . . . .	8
2.7 ความรู้นอกหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ . . . . .	8
<b>3 โครงสร้างของโครงการ</b>	<b>9</b>
3.1 Alice in Wonderland . . . . .	9
3.1.1 The Black Kitten . . . . .	9
3.1.2 The Reproach . . . . .	9
<b>4 การประเมินระบบ</b>	<b>11</b>
บรรณานุกรม	12

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาของโครงการ

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

จากประสบการณ์ของผมหที่ได้ประสบพบเจอมา การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ของผมนั้นไม่สามารถลงได้เหมือนตามหลักสูตรที่มีมาให้เนื่องจากมีบางวิชาที่ไม่ผ่าน และบางวิชา ก็อาจไม่ได้เปิดในเทมนั้น 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

การทำโครงงาน เริ่มต้นด้วยการศึกษาค้นคว้า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรือ งานวิจัย/โครงงาน ที่เคยมีผู้นำเสนอไว้แล้ว ซึ่งเนื้อหาในบทนี้ก็จะเกี่ยวกับการอธิบายถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาในบทถัดๆ ไปได้ง่ายขึ้น

#### 2.1 The first section

The text for Section 1 goes here.

#### 2.2 Second section

Section 2 text.

##### 2.2.1 Subsection heading goes here

Subsection 1 text

##### Subsubsection 1 heading goes here

Subsubsection 1 text

##### Subsubsection 2 heading goes here

Subsubsection 2 text

#### 2.3 Third section

Section 3 text. The dielectric constant at the air-metal interface determines the resonance shift as absorption or capture occurs is shown in Equation (2.1):

$$k_1 = \frac{\omega}{c(1/\epsilon_m + 1/\epsilon_i)^{1/2}} = k_2 = \frac{\omega \sin(\theta) \epsilon_{air}^{1/2}}{c} \quad (2.1)$$

where  $\omega$  is the frequency of the plasmon,  $c$  is the speed of light,  $\epsilon_m$  is the dielectric constant of the metal,  $\epsilon_i$  is the dielectric constant of neighboring insulator, and  $\epsilon_{air}$  is the dielectric constant of air.

#### 2.4 About using figures in your report

Using `\label` and `\ref` commands allows us to refer to figures easily. If we can refer to Figures 3.1 and 2.1 by name in the L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X source code, then we will not need to update the code that refers to it even if the placement or ordering of the figures changes.

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.*

รูปที่ 2.1: This figure is a sample containing lorem ipsum, showing you how you can include figures and glossary in your report. You can specify a shorter caption that will appear in the List of Figures.

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.*

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.*

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.*

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.*

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.*

ตารางที่ 2.1: Sample landscape table

Year	A	B
1989	12	23
1990	4	9
1991	3	6

*Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.*

## 2.5 Overfull hbox

When the `semifinal` option is passed to the `cpecmu` document class, any line that is longer than the line width, i.e., an overfull hbox, will be highlighted with a black solid rule:

juxtaposition■

## 2.6 ความรู้ตามหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ

อธิบายถึงความรู้ และแนวทางการนำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนตามหลักสูตร ซึ่งถูกนำมาใช้ในโครงการ

## 2.7 ความรู้นอกหลักสูตรซึ่งถูกนำมาใช้หรือบูรณาการในโครงการ

อธิบายถึงความรู้ต่างๆ ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง และแนวทางการนำความรู้เหล่านั้นมาใช้ในโครงการ

## บทที่ 3

### โครงสร้างของโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการ และการออกแบบระบบ

#### 3.1 Alice in Wonderland

##### 3.1.1 The Black Kitten

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 manners! You OUGHT, Dinah, you know you ought!’ she added, looking reproachfully at



รูปที่ 3.1: The Walrus and the Carpenter

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?

## บทที่ 4

### การประเมินระบบ

ในบทนี้จะทดสอบเกี่ยวกับการทำงานในฟังก์ชันหลักๆ

## บรรณานุกรม

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