

คู่มือปฏิบัติงาน  
การสร้าง Reactive Forms ของ Angular Framework

นางโซฟีนา ลาเม็ง

นักวิชาการคอมพิวเตอร์  
งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร ศูนย์คอมพิวเตอร์  
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา  
๒๕๖๓

## คำนำ

การจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน เรื่อง การสร้าง Reactive Forms ของ Angular Framework เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านการพัฒนาระบบ สามารถศึกษาและทำความเข้าใจในการเริ่มต้นเขียนโปรแกรมในรูปแบบ Framework ในฝั่งของ Front-end และสามารถจะไปประยุกต์ใช้ได้ รวมถึงเป็นแนวทางในการเรียนรู้สำหรับผู้ที่กำลังจะมาเขียน Web Application ด้วย

งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร ศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือปฏิบัติงานเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรทางด้านกลุ่มนักวิชาการคอมพิวเตอร์ และหน่วยงานต่าง ๆ ในดำเนินการกิจให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

นอกจากนี้ผู้จัดทำคู่มือขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.ศิริชัย นามบุรี รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร อาจารย์ ดร.ปรีชา พังสุบรรณ ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทีมงานศูนย์คอมพิวเตอร์ ทีมงานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร และระดับผู้ปฏิบัติงานทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และให้กำลังใจเสมอมา จนการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

จัดทำโดย  
โชพินา ลาเม็ง  
มิถุนายน ๒๕๖๓

## สารบัญ

คำนำ .....	ก
สารบัญรูป.....	ค
สารบัญตาราง .....	ง
<b>บทที่ ๑ บทนำ.....</b>	<b>๑</b>
๑.๑    ความเป็นมาและความสำคัญ .....	๑
๑.๒    วัตถุประสงค์ .....	๑
๑.๓    ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	๑
๑.๔    ขอบเขตของคู่มือ .....	๒
๑.๕    คำจำกัดความเบื้องต้น .....	๒
<b>บทที่ ๒ โครงสร้าง และ หน้าที่ความรับผิดชอบ .....</b>	<b>๔</b>
๒.๑    โครงสร้างการบริหารจัดการ .....	๔
๒.๒    บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง.....	๖
๒.๓    หน้าที่และความรับผิดชอบ .....	๗
<b>บทที่ ๓ หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน .....</b>	<b>๑๐</b>
๓.๑    หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน .....	๑๐
๓.๒    ข้อควรระวังการปฏิบัติงาน .....	๑๕
<b>บทที่ ๔ เทคนิคการปฏิบัติงาน .....</b>	<b>๑๖</b>
๔.๑    เครื่องมือที่ใช้พัฒนา .....	๑๖
๔.๒    การติดตั้ง Angular Framework .....	๑๖
๔.๓    การสร้าง Project (สร้าง Application).....	๑๗
๔.๔    โครงสร้าง Project .....	๑๘
๔.๕    Generate Feature .....	๒๐
๔.๖    การสร้าง Reactive Form .....	๒๒
๔.๗    กรณีศึกษาการจัดทำโมดูลลงหน้าใบสำคัญเบิก ในระบบ YRU-ERP .....	๒๕
<b>บทที่ ๕ ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>๒๘</b>
๕.๑    สรุปผลการดำเนินงาน .....	๒๘
๕.๒    ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน .....	๒๘
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>๒๙</b>
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>๓๐</b>
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>๓๑</b>

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ ๒.๑ โครงสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์.....	๔
รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของ Angular Framework.....	๑๑
รูปที่ ๓.๒ แสดง Reactive Form จาก View ไปยัง Model.....	๑๓
รูปที่ ๓.๓ แสดง Reactive Form จาก Model ไปยัง View.....	๑๓
รูปที่ ๔.๑ เครื่องมือที่ใช้พัฒนา.....	๑๖
รูปที่ ๔.๒ แสดงการดาวน์โหลด Node.js .....	๑๖
รูปที่ ๔.๓ แสดงหน้าแรกของการ Run.....	๑๘
รูปที่ ๔.๔ แสดงโครงสร้างของ Project .....	๑๙
รูปที่ ๔.๕ แสดงส่วนประกอบของ App Component .....	๒๐
รูปที่ ๔.๖ แสดงโครงสร้างของ Feature ที่สร้าง .....	๒๑
รูปที่ ๔.๗ แสดงโครงสร้างไฟล์ Component .....	๒๓
รูปที่ ๔.๘ ตัวอย่างการ Run FormControl .....	๒๕
รูปที่ ๔.๙ ตัวอย่างการ Run FormControl เมื่อกรอกข้อมูลใน Field .....	๒๕
รูปที่ ๔.๑๐ แสดงโครงสร้าง Project ของโมดูลงบหน้าใบสำคัญเบิก .....	๒๖
รูปที่ ๔.๑๑ แบบฟอร์มงบหน้าใบสำคัญเบิก ที่พัฒนาโดยใช้ Reactive Form .....	๒๗
รูปที่ ๔.๑๒ ตัวอย่าง Source Code ของการจัดทำ Reactive Form .....	๒๗

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ ๔.๑ สรุปคำสั่ง Generate Feature .....	๒๑
ตารางที่ ๕.๑ ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน .....	๒๘

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องด้วยภารกิจของงานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร ศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีภารกิจหลักในการพัฒนาระบบให้กับหน่วยงานและมหาวิทยาลัย และบางระบบจำเป็นต้องมีนักพัฒนาหลายคน ดังนั้น เพื่อให้การเขียนโปรแกรม (Coding) เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน จึงมีการกำหนดกรอบในการพัฒนาระบบให้กับนักวิชาการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ดำเนินการพัฒนา ระบบต่าง ๆ ในรูปแบบ Framework เพื่อให้ทีมพัฒนาระบบ รวมถึงผู้พัฒนาใหม่สามารถเข้าใจการทำงาน จัดระเบียบ Source Code ในรูปแบบเดียวกัน และเขียนโปรแกรมตามกรอบการทำงานตามที่ Framework นั้น ๆ ได้กำหนดไว้ ทำให้มีโครงสร้างของ Source Code แบบ Clean Structure หรือ มีความง่ายต่อการบริหารจัดการและการบำรุงรักษา (Maintenance) ซึ่งถ้าเขียนโปรแกรมที่ผิดจากกรอบการทำงาน ระบบ จะไม่สามารถรันโปรแกรมผ่านได้ โดยทีมงานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร ได้เลือกใช้ Angular Framework เป็น Framework ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมฝั่ง Frontend หรือส่วนของติดต่อผู้ใช้ เนื่องจาก มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการพัฒนาระบบที่ต้องมีนักพัฒนาหลายคนต่อหนึ่งระบบ

ทั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรมในรูปแบบ Framework จึงจัดทำเป็นคู่มือปฏิบัติงานที่จะอธิบายรูปแบบ Reactive Forms และการสร้าง Reactive Forms ของ Angular Framework เพื่อให้สามารถเข้าใจรูปแบบการเขียนโปรแกรม และวิธีการเรียกใช้งานตามรูปแบบ Angular Framework

#### ๑.๒ วัตถุประสงค์

- ๑) เพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานที่ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษรถึงขั้นตอนการเขียนโปรแกรมฝั่ง Frontend
- ๒) เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน ลดข้อผิดพลาดและมีประสิทธิภาพ

#### ๑.๓ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ๑) ใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่สร้างความเข้าใจให้ตรงกัน
- ๒) ใช้เป็นเครื่องมือประกันคุณภาพ ทำให้การทำงานเป็นระบบยิ่งขึ้น

- ๓) ใช้ในการบริหารจัดการ การวิเคราะห์ระบบงานของหน่วยงาน
- ๔) เป็นการสร้างผลงานของบุคลากรสายสนับสนุนที่จะไปสนับสนุนส่งเสริมให้มีความก้าวหน้าในวิชาชีพ
- ๕) ใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจและสามารถศึกษาด้วยตนเอง

## ๑.๔ ขอบเขตของคู่มือ

### ขอบเขตของขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ๑) รูปแบบ Reactive Forms ของ Angular Framework
- ๒) การสร้าง Reactive Forms ของ Angular Framework

## ๑.๕ คำจำกัดความเบื้องต้น

“งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร” หมายถึง บุคลากรผู้ทำหน้าที่พัฒนาระบบในสังกัดงานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร ศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

“Angular” หมายถึง เฟรมเวิร์กที่ใช้สำหรับ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในฝั่งของไคลเอนต์หรือฝั่งของผู้ใช้

“Framework” หมายถึง กรอบงาน หรือรูปแบบโครงสร้างที่ใช้ในการออกแบบ Software Program

“Frontend” หมายถึง ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)

“Backend” หมายถึง ส่วนที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล การจัดการโครงสร้างของเว็บไซต์

“Web Application” หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต

“Source Code” หมายถึง คำสั่งการเขียนโปรแกรม ซึ่งเขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาต่างๆ เช่น PHP JavaScript TypeScript Java เป็นต้น

“Client” หรือ ไคลเอนต์ หมายถึง เครื่องลูกข่าย ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายที่ร้องขอ บริการ และเข้าถึงไฟล์ข้อมูลที่จัดเก็บในเซิร์ฟเวอร์ หรือเป็นคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้แต่ละคนในระบบเครือข่าย

“Server” หรือ “เซิร์ฟเวอร์” หมายถึง คอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งที่มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลเพื่อแสดงเว็บไซต์

“Server Latency” หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการส่ง Packet ข้อมูลไปยังผู้รับอีกข้างหนึ่ง

“JavaScript” หมายถึง ภาษา Script ซึ่งทำงานได้ทั้งบน Web Browser และ Web Server

“TypeScript” หมายถึง ภาษา JavaScript ที่มีส่วนขยายคุณสมบัติเพิ่มเติมให้สามารถทำงานบน Node.js Environment หรือ Web Browser ต่าง ๆ ที่มีการรองรับ ECMAScript รุ่นที่ ๓ ขึ้นไป

“NodeJS” หมายถึง JavaScript Runtime ที่ทำให้ JavaScript ที่เขียนอยู่บนเว็บไซต์ในส่วน Frontend ให้สามารถใช้งานในส่วน Backend หรือ server

“Angular CLI” หมายถึง ซึ่งเป็นเครื่องมือแบบ command Line Interface

“Data binding” หมายถึง การเชื่อมโยงข้อมูลกันระหว่าง HTML กับ JavaScript

“DOM” หรือ “Document Object Model” หมายถึง โครงสร้างของไฟล์ที่ทาง W3C กำหนดขึ้นเป็นมาตรฐาน ซึ่งจะช่วยให้นักพัฒนาสามารถเขียนโค้ดหรือสคริปต์เพื่อเข้าถึง เพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง รวมไปถึงลบเนื้อหาหรือโครงสร้างของไฟล์เอกสารประเภท HTML หรือ XML ได้

“W3C” หรือ “World Wide Web Consortium” หมายถึง องค์กรระหว่างประเทศที่ทำหน้าที่จัดระบบมาตรฐานที่ใช้กันบนเวปไซต์



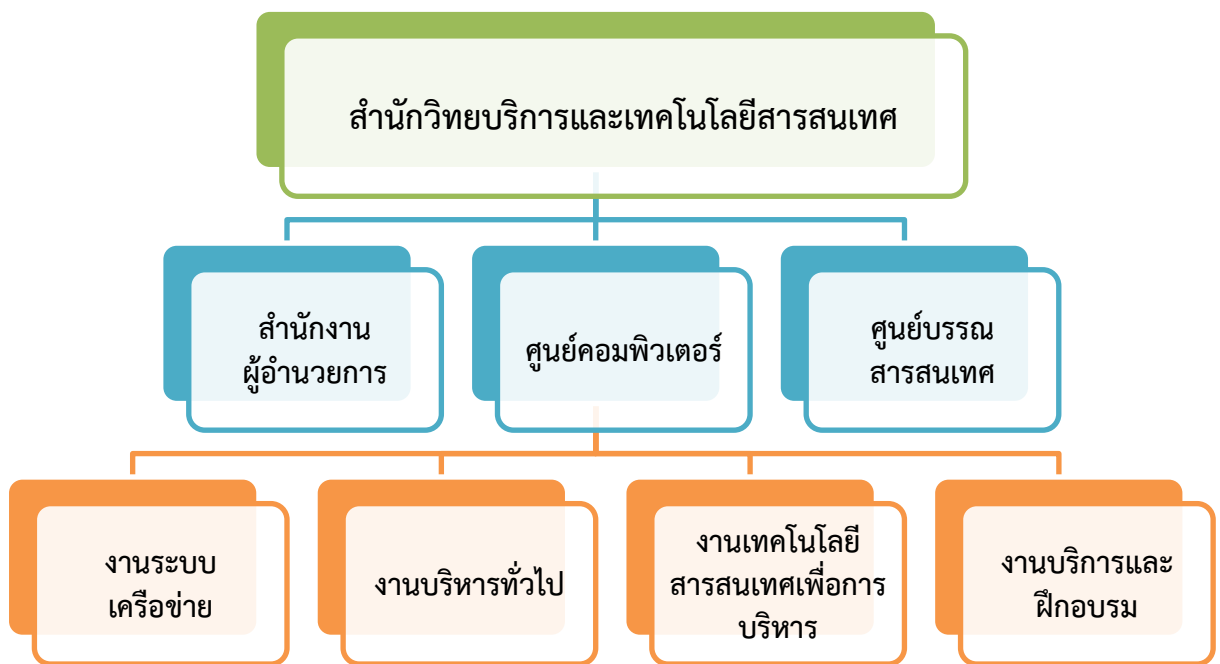
## บทที่ ๒

### โครงสร้าง และ หน้าที่ความรับผิดชอบ

#### ๒.๑ โครงสร้างการบริหารจัดการ

##### โครงสร้างการบริหารจัดการองค์กร

ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานเทียบเท่ากอง สังกัดสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี มีผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นผู้บังคับบัญชาการดำเนินการของศูนย์คอมพิวเตอร์ มีผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีเป็นผู้กำกับ ดูแลและติดตามการดำเนินงาน มีรองอธิการบดีฝ่ายบริหารเป็นผู้ดูแลในระดับนโยบายของมหาวิทยาลัย รายละเอียดการแบ่งโครงสร้างการบริหารงานศูนย์คอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ ๒.๑



รูปที่ ๒.๑ โครงสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์

จากรูปที่ ๒.๑ โครงสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ โครงสร้างการบริหารงานศูนย์คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยหน่วยงานย่อย ๔ หน่วยงาน คือ ๑) งานบริหารงานทั่วไป ๒) งานระบบเครือข่าย ๓) งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร และ ๔) งานบริการและฝึกอบรม แต่ละงานมีหน้าที่รับผิดชอบโดยสรุป ดังนี้

๑) งานบริหารงานทั่วไป รับผิดชอบงานสนับสนุน ได้แก่ งานสารบรรณ งานแผนงานการเงินและงบประมาณ งานพัสดุ งานพัฒนาบุคลากร งานประกันคุณภาพ งานรายงานข้อมูลผลการดำเนินงานตามแผนงาน งานติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานและบุคคลภายนอก และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

๒) งานระบบเครือข่าย รับผิดชอบบริหารจัดการ งานบริการระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย งานบริการงานซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์และหน่วยงานที่ไม่มีบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์และให้ความร่วมมือกับนักวิชาการคอมพิวเตอร์ประจำคณะ งานบริการสืบค้นข้อมูล ให้คำปรึกษาการให้บริการเครือข่ายและซ่อมบำรุง

๓) งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร รับผิดชอบบริหารจัดการฐานข้อมูล สำหรับเป็นศูนย์กลางในการให้บริการของมหาวิทยาลัย โดยร่วมดูแลรับผิดชอบฐานข้อมูล เพื่อสนับสนุนงานบริหาร และการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย เช่น ระบบ YRU-ERP ระบบ e-Doc เว็บไซต์หน่วยงาน เว็บไซต์ส่วนบุคคล เป็นต้น ให้คำปรึกษาการใช้บริการระบบ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร และพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

๔) งานบริการและฝึกอบรม ให้บริการวิชาการด้านคอมพิวเตอร์ งานจัดฝึกอบรมหรือสัมมนา คอมพิวเตอร์ งานให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ งานประชาสัมพันธ์ศูนย์คอมพิวเตอร์ พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม พัฒนานักศึกษา พัฒนาบุคลากรและบริการวิชาการ

### ๒.๑.๑ ภาระหน้าที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์

- วางแผน ออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายประสิทธิภาพสูงเพื่อให้บริการภายในมหาวิทยาลัยและเครือข่ายภาคีทางการศึกษา
- กำหนดแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับนโยบายของชาติ
- ส่งเสริมและสนับสนุนมุ่งสู่ความเป็นศูนย์กลางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยและท้องถิ่น
- เป็นศูนย์กลางการให้บริการวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ท้องถิ่น
- เป็นศูนย์กลางการให้บริการทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศภายใน มหาวิทยาลัยท้องถิ่นและเครือข่ายภาคี
- วางแผนและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและมุ่งสู่ Modern University
- ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนและฝึกอบรมโดยจำแนกกิจกรรมแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

#### ๑) ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ออกแบบและเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ดูแลและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และศูนย์ข้อมูล
- ดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

- ให้บริการโทรศัพท์ภายใน
- ให้บริการทรัพยากรทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัย
- ให้คำปรึกษาและบริการวิชาการด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

## ๒) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร

- วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารภายในมหาวิทยาลัย
- นำเสนอเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมเพื่อการบริหารภายในองค์กร
- จัดหาซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารภายในมหาวิทยาลัย
- ดูแลและบำรุงรักษาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร
- เผยแพร่ข้อมูลและสารสนเทศบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ให้คำปรึกษาและบริการวิชาการด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ

## ๓) ด้านสนับสนุนการเรียนการสอนและบริการฝึกอบรม

- ให้บริการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แก่บุคลากรภายในและหน่วยงานภายนอก
- ให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอนและฝึกอบรม
- ให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นข้อมูล

## ๒.๒ บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

### ๒.๒.๑ หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานระดับต้น ที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถทางวิชาการในการทำงาน ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ภายใต้การกำกับ แนะนำ ตรวจสอบ และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้

#### ๑. ลักษณะงานโดยทั่วไป

สายงานนี้คลุมถึงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ กำหนดคุณลักษณะของเครื่อง จัดระบบติดตั้ง เชื่อมโยงระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบเกี่ยวกับชุดคำสั่งระบบ ชุดคำสั่งประยุกต์ รวมถึงการเขียนคู่มืออธิบายการใช้คำสั่งต่าง ๆ กำหนดคุณลักษณะ ติดตั้งและใช้เครื่องมือชุดคำสั่งสื่อสาร การจัดและ

บริหารระบบสารสนเทศ ให้คำปรึกษาแนะนำ อบรมเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ด้านต่าง ๆ แก่บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใหม่ ๆ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

## ๒. ชื่อตำแหน่งในสายงานและระดับตำแหน่ง

ตำแหน่งในสายงานนี้มีชื่อและระดับของตำแหน่งดังนี้

นักวิชาการคอมพิวเตอร์	ระดับปฏิบัติการ
นักวิชาการคอมพิวเตอร์	ระดับชำนาญการ
นักวิชาการคอมพิวเตอร์	ระดับชำนาญการพิเศษ
นักวิชาการคอมพิวเตอร์	ระดับเชี่ยวชาญ
นักวิชาการคอมพิวเตอร์	ระดับทรงคุณวุฒิ

### ชื่อตำแหน่งเจ้าหน้าที่นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ระดับปฏิบัติการ

#### ๒.๓ หน้าที่และความรับผิดชอบ

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานระดับต้น ที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถทางวิชาการในการทำงาน ปฏิบัติเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภายใต้กำกับ แนะนำ ตรวจสอบและปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

##### ๑) ด้านการปฏิบัติการ

- (๑) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทดสอบคุณสมบัติด้านเทคนิคของระบบ ติดตั้งชุดคำสั่งระบบปฏิบัติการ ชุดคำสั่งสำเร็จรูป เพื่ออำนวยความสะดวกให้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในความรับผิดชอบ ดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและสอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงาน
- (๒) ประมวลผล และปรับปรุงแก้ไขแฟ้มข้อมูล เขียนชุดคำสั่ง และคู่มือคำอธิบายชุดคำสั่ง ตามข้อกำหนดของระบบงานที่ได้วางแผนไว้แล้ว ทดสอบความถูกต้องของคำสั่ง แก้ไขข้อผิดพลาดของคำสั่ง เพื่อให้ระบบปฏิบัติการทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากที่สุด
- (๓) ให้บริการวิชาการด้านต่างๆ เช่น ช่วยสอน ถ่ายทอดเทคโนโลยีในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้คำปรึกษา แนะนำในการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่ระดับรองลงมาและแก่นักศึกษาที่มาฝึกปฏิบัติงาน ตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่

เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

๒) **ด้านการวางแผน**

- (๑) งานแผนการทำงานที่รับผิดชอบ ร่วมวางแผนการทำงานของหน่วยงานหรือโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

๓) **ด้านการประสานงาน**

- (๑) ประสานงานทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานหรือหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้
- (๒) ชี้แจงและให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้าใจหรือความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

๔) **ด้านการบริการ**

- (๑) ให้คำปรึกษา แนะนำเบื้องต้น เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ ทางด้านวิทยาการ คอมพิวเตอร์ รวมทั้งตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับทราบข้อมูลความรู้ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์
- (๒) จัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น และให้บริการข้อมูลทางวิชาการ เกี่ยวกับด้านวิทยาการ คอมพิวเตอร์ เพื่อให้บุคลากรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน นักศึกษา ตลอดจนผู้รับบริการได้ทราบข้อมูลและความรู้ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ สอดคล้อง และสนับสนุนภารกิจของหน่วยงานและใช้ประกอบการพิจารณากำหนดนโยบาย แผนงาน หลักเกณฑ์ มาตรการต่างๆ

**หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งตามที่ได้รับมอบหมาย**  
**บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของนางโซฟีนา ลาเม็ง**  
**ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์**

**หน้าที่และความรับผิดชอบ**

ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับพัฒนาระบบสารสนเทศ ดูแลและบริหารจัดการระบบสารสนเทศ

**ลักษณะงานที่ปฏิบัติ**

- ๑) รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบ และพัฒนาของระบบ YRU-ERP
- ๒) ทดสอบคุณสมบัติด้านเทคนิคของระบบ ได้แก่ ระบบ YRU-ERP ระบบ e-Doc เว็บไซต์หน่วยงาน เว็บไซต์ส่วนบุคคล เป็นต้น
- ๓) บริหารจัดการทีมพัฒนาระบบ
- ๔) จัดทำคู่มือการใช้งานระบบ
- ๕) ดำเนินการฝึกอบรมหรือถ่ายทอดความรู้ของระบบต่าง ๆ
- ๖) ตอบปัญหาและให้คำปรึกษาในการใช้งานระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบ YRU-ERP ระบบ e-Doc เว็บไซต์หน่วยงาน เว็บไซต์ส่วนบุคคล ระบบ One Stop Services ระบบคลังปัญญามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เป็นต้น
- ๗) บริหารจัดการระบบสารสนเทศให้สามารถใช้งานได้ปกติ ได้แก่ ระบบ One Stop Services ระบบคลังปัญญามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
- ๘) ประสานงานทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานและหน่วยงาน พัฒนาระบบต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย ดำเนินงานต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

## บทที่ ๓

### หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน

#### ๓.๑ หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน

การเขียนโปรแกรมในการพัฒนาระบบฝั่ง Front-end ได้ใช้กรอบการพัฒนาระบบตามรูปแบบ Angular Framework ซึ่งมีรูปแบบโครงสร้างที่เป็นมาตรฐานและง่ายต่อการบริหารจัดการ

##### ๓.๑.๑ คุณสมบัติของ Angular Framework

Angular คือ เฟรมเวิร์ค (Framework) สำหรับสร้างแอปพลิเคชันในฝั่งไคลเอนต์ โดยปัจจุบันเป็นเวอร์ชัน ๙ (ข้อมูล ณ วันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๓) ซึ่งมีประกอบด้วยรูปแบบของภาษา HTML, CSS และ JavaScript/TypeScript ซึ่ง TypeScript จะถูก compile ไปเป็น JavaScript

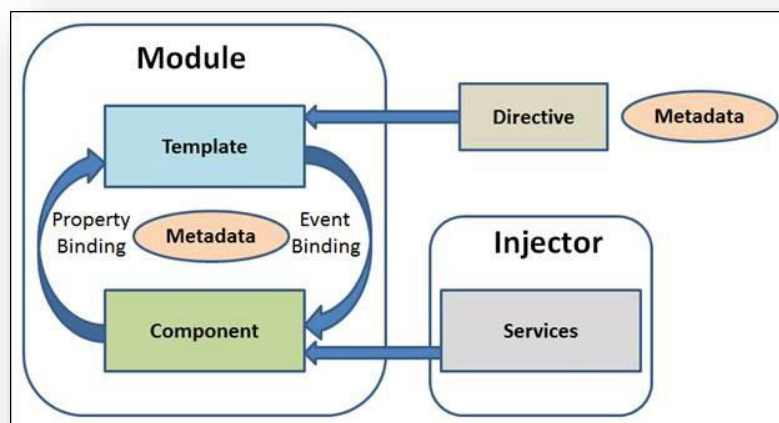


- HTML (Hypertext Markup Language) คือ ภาษาสำหรับแสดงข้อมูลบนเว็บ
- CSS (Cascading Style Sheet) คือ ภาษาสำหรับตกแต่งข้อมูลบนเว็บให้สวยงาม
- JS (JavaScript) หรือ TS (TypeScript) คือ ภาษาสำหรับเพิ่มลูกเล่นให้ข้อมูลบนเว็บ

Angular Framework เป็น Front-end JavaScript Framework ที่ทำงานบนฝั่ง Client ที่สามารถสร้าง Reactive Single Page Applications (SPA) ซึ่งก็คือทุก ๆ หน้าจะถูกโหลดมารวมอยู่ในหน้าเดียว การคลิกเปลี่ยนหน้าหรือการคลิกปุ่มต่าง ๆ จะทำให้รู้สึกเหมือนเป็น Desktop Application ที่ไม่มีการโหลดเปลี่ยนหน้า ซึ่ง Angular เป็น Model-View-Controller (MVC) และยังเป็น Model-View-ViewModel (MWVM) อีกด้วย มีการเชื่อมการทำงานระหว่าง JavaScript เข้ากับ DOM Element ของ HTML ในการทำงาน Client-Side Template สามารถสร้าง Template ไปใส่ไว้ในที่ที่เรากำหนดไว้ได้ และเป็น ๒-way data binding เพื่อ Sync Model กับ View ซึ่ง Angular จะใช้ภาษาหลักในการใช้พัฒนา คือ TypeScript ซึ่งมีตัวภาษาคัดลอกกับ JavaScript

##### ๓.๑.๒ โครงสร้างของ Angular

รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของ Angular Framework แสดงให้เห็นถึงลักษณะการ Binding Data ๒ ทาง ได้แก่ Property และ Event ซึ่ง Property จะใช้สัญลักษณ์เป็น [ ] ส่วน Event จะใช้สัญลักษณ์ ( ) ซึ่งจะเรียกใช้ผ่านไฟล์ HTML



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของ Angular Framework  
ที่มา (monocubed, ๒๐๒๐)

### ๓.๑.๓ สรุปความสามารถของ Angular

- ๑) แยกส่วน Logic ของโปรแกรม ออกจากส่วน View ใน HTML ตามรูปแบบของ MVC ซึ่งจะทำให้ทดสอบโปรแกรมได้ง่ายขึ้น
- ๒) แยกการทำงานร่วมกันระหว่าง Server Side และ Client Side ได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งการทำงานทั้งสองส่วนนี้จะทำงานคู่ขนานกันได้
- ๓) มี Re-Usable code ต่าง ๆ มากมาย เช่น Navigation หรือ Browser History เป็นต้น

### ๓.๑.๔ Reactive Form คืออะไร

Reactive Form คือ แบบฟอร์มที่ถูกสร้างขึ้นโดยทางโปรแกรมและเป็น Form ที่ซิงโครไนซ์ (synchronized) กับ DOM โดยตรง นั่นคือเป็น Form HTML ที่ถูกเชื่อมเข้ากับ RxJS เพื่อจัดการ state ของ Form และยังสามารถดูการเปลี่ยนแปลงของใน Form ผ่าน Object ที่เป็น Observable รวมทั้งการ Validate Error ซึ่ง Angular Framework มีเทคนิคหรือวิธีการในการสร้าง Form อยู่ 2 รูปแบบ คือ Reactive Form และ Template-driven form โดยทั้งสองวิธีจะมี Class ที่ต้องใช้งานอยู่ในไลบรารี @angular/forms เหมือนกัน สำหรับในรูปแบบ Reactive form จะเรียกใช้งาน ReactiveFormsModule ส่วนในรูปแบบ Template-driven form จะเรียกใช้งาน FormsModule

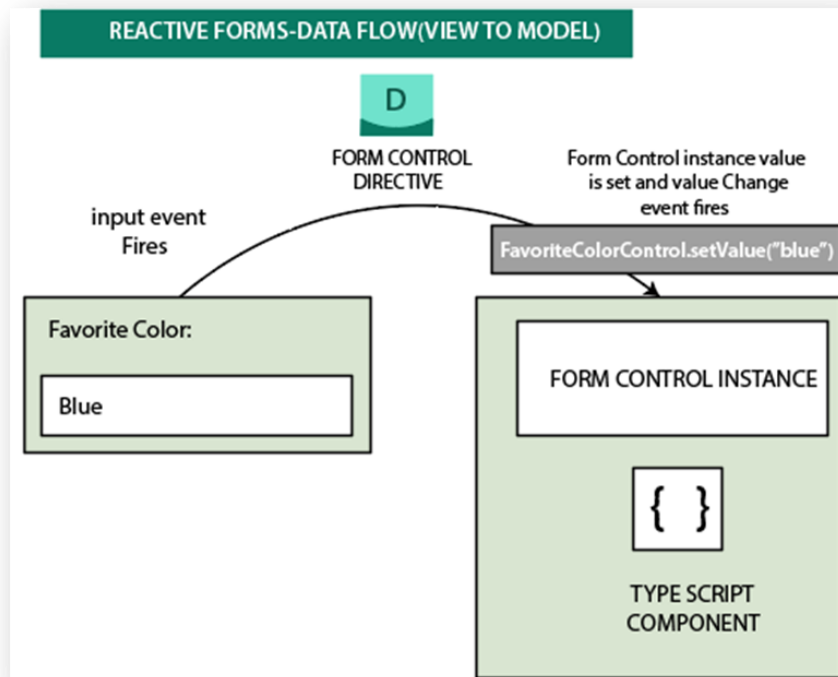


### ๓.๑.๕ รูปแบบ Reactive Form

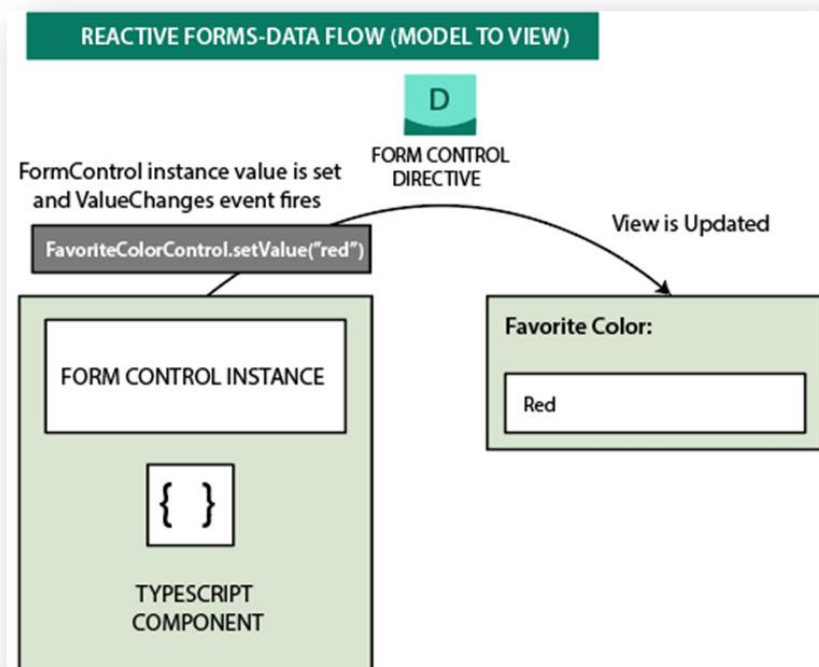
การใช้งาน Reactive Form จะอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมโต้ตอบกันระหว่างข้อมูลที่ส่งมาจากฝั่ง Server กับส่วนติดต่อผู้ใช้ ในรูปแบบฟอร์มที่เก็บสถานะและค่าการจัดการ HTML ในการแสดงผล โดยจะใช้วิธีการสร้างโครงสร้างของ Form Control Object ไว้ใน Component Class แล้วทำการเชื่อมโยงกับ Form Control Element พื้นฐานเดิมที่อยู่ใน Component Template

การสร้างและจัดการ form control object โดยตรงใน component class นั้นก็เหมือนกับว่า Component Class เข้าถึงแบบจำลองข้อมูล Data Model และ โครงสร้างของ Form Control ทั้งสองส่วนนี้ได้ทันที โดยเราสามารถใส่ค่าแบบจำลองข้อมูลเข้าไปใน form control และดึงค่าข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงกลับออกมา ซึ่ง component จะคอยสังเกตการเปลี่ยนแปลงสถานะของ form control แล้วตอบสนองการเปลี่ยนที่เกิดขึ้นนั้นๆ ข้อได้เปรียบอย่างหนึ่งของการจัดการกับ Form Control Object โดยตรงก็คือค่าและความถูกต้องของข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นพร้อมๆ กันและเราสามารถควบคุมได้

การดูแลข้อมูลของ Reactive นั้น component จะคงการไม่ให้เปลี่ยนแปลงค่าได้ ของข้อมูลไว้ โดยให้ถือว่าเป็นค่าข้อมูลดั้งเดิมอย่างแท้จริง component เอาค่าการเปลี่ยนแปลงแยกออกมาแล้วส่งต่อไปยัง component ภายนอก หรือส่งต่อไปยัง service มากกว่าที่จะทำการเปลี่ยนแปลงค่าของข้อมูลโดยตรง ยกตัวอย่าง เช่น ทำการบันทึกข้อมูล และส่งค่าข้อมูลใหม่นั้นไปยัง component ที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนั้นๆ ทั้งนี้ การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง View และ Model แสดงดังรูปที่ ๓.๒ แสดง Reactive Form จาก View ไปยัง Model และ รูปที่ ๓.๓ แสดง Reactive Form จาก Model ไปยัง View



รูปที่ ๓.๒ แสดง Reactive Form จาก View ไปยัง Model  
ที่มา (TutorialAndExample, ๒๕๖๒)



รูปที่ ๓.๓ แสดง Reactive Form จาก Model ไปยัง View  
ที่มา (TutorialAndExample, ๒๕๖๒)

### ๓.๑.๖ รูปแบบ Template-driven form

การใช้งานรูปแบบ Template-driven Form นั้น จะใช้วิธีใส่ HTML Form Control (อย่างเช่น `<input>` และ `<select>`) เข้าไปใน Component Template และทำการเชื่อมโยงข้อมูลกับค่า Component Property โดยใช้ ngModel Directive ซึ่งไม่จำเป็นต้องสร้าง Form Control Object เอง Angular directive จะสร้างส่วนนี้ให้โดยใช้ข้อมูลการเชื่อมโยงที่เรากำหนดไว้ เราไม่ต้องทำคำสั่งเพื่อใส่ข้อมูลเข้าไปหรือนำข้อมูลออกมา Angular จะจัดการทั้งหมดนี้ด้ยการใช้งาน ngModel โดยจะทำการอัปเดตค่าข้อมูลที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าเกิดขึ้น ด้วยรูปแบบดังกล่าวนี้ จึงเป็นเหตุที่ว่า ngModel directive ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของ ReactiveFormsModule

ในขณะที่ไม่มีการกำหนดโค้ดไว้ใน compoennt class รูปแบบ template-driven forms จึงเป็นลักษณะการทำงานไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกัน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความยุ่งยากซับซ้อนในสถานการณ์การใช้งานที่มีระดับสูงขึ้น

### ๓.๑.๗ การทำงานที่เกิดขึ้นไม่พร้อมกัน และเกิดขึ้นพร้อมกัน (Asynchronous or Synchronous)

Reactive Form เป็นแบบ Synchronous ซึ่งจะสร้างรายการโครงสร้าง Form Control ไว้ในโค้ด ดังนั้น สามารถที่จะจัดการอัปเดตค่าหรือทำการเข้าไปดูรายการ Form Control ต่างๆ ด้านในได้จาก Form หลัก

Template-driven Form เป็นแบบ Asynchronous จะอาศัยตัวแทนในการสร้าง Form Control ไปไว้ใน Directive เพื่อหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงค่า หลังจากมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแล้ว ดังนั้น Directive จึงมีวัฏจักรวนมากกว่าหนึ่งครั้งในการสร้างโครงสร้าง Form Control นั้นหมายความว่า อาจจะต้องรออีกสักประมาณ 1 วินาทีก่อนที่จะสามารถจัดการการควบคุมต่างภายใน Component Class

### ๓.๑.๘ การเลือกใช้งาน Form ระหว่าง Reactive Form และ Template-driven Form

ด้วยต้นแบบสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกัน มีจุดแข็งจุดอ่อนในตัวของมันเอง จึงไม่สามารถบอกได้ว่าวิธีไหนดีกว่ากัน ดังนั้น ให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับรูปแบบการทำงาน ซึ่งบางครั้งอาจจะใช้ทั้งสองรูปแบบในแอปพลิเคชันก็ได้

## ๓.๒ ข้อควรระวังการปฏิบัติงาน

การพัฒนาระบบโดยใช้ Angular Framework สามารถควบคุมการเขียนโปรแกรมให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดได้ แต่ทั้งนี้ธรรมเนียมการเขียนโปรแกรมของนักพัฒนาอาจจะมีรูปแบบแตกต่างกัน จึงสรุปข้อควรระวังของการใช้ Angular ในรูปแบบข้อดีและข้อเสีย ดังนี้

### ๓.๒.๑ ข้อดีและข้อเสียของการใช้ Angular

#### ข้อดี

- ๑) Angular สามารถปรับเปลี่ยนหน้า Document Object Model (DOM) โดยตรงแทนการเพิ่มโค้ด HTML ภายใน Page นั้น ๆ ทำให้ Application ทำงานเร็วขึ้น
- ๒) Data binding จะไม่ได้ใช้ในการควบคุมหรือการเปลี่ยนแปลงค่า แต่อยู่จุดใดจุดหนึ่งของการเรียกใช้โค้ด JavaScript ซึ่งช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพได้เป็นแบบกลุ่ม
- ๓) ในการทำฟังก์ชันหนึ่งสามารถเขียนได้หลายวิธี ทำให้เหมาะสมกับรูปแบบการพัฒนาและงานเฉพาะ
- ๔) มี Feature เพิ่มเติมเช่น Dependency Injection (การเขียน instance class ใน Java), การเขียน Routing (การเรียก path /clients/๑๕๔๒, /photos/list, GET, POST, ... ), View Orchestration (แก้ไข properties และ CRUD Orchestration Parameters), และอื่น ๆ
- ๕) รับรองการใช้ IntelliJ IDEA และ Visual Studio .NET IDEs

#### ข้อเสีย

- ๑) Angular มีไฟล์ข้อมูลที่ใหญ่และมีภาษาการเขียนที่ซับซ้อน อีกทั้งการที่ ๑ ฟังก์ชัน สามารถเขียนได้หลายแบบหลายวิธีในภาษา Angular ทำให้บอกต่อได้ยากและมักมีปัญหาเวลาทำงานเป็นกลุ่ม (ต่างคนต่างมีวิธีเขียนของตัวเอง)
- ๒) Life Cycle ของ Angular Application นั้น ซับซ้อนมาก เพราะฉะนั้นจึงต้องมีความเชี่ยวชาญทางภาษา Angular
- ๓) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง Requirement Change ซึ่ง Developer มักจะขี้เกียจปรับปรุงระบบอันเดิมที่มีอยู่ เพราะมันอาจจะมีผลกระทบ และมักเลือกวิธีเขียนใหม่ทั้งหมด เป็นผลให้ใช้วิธีการเขียน Angular อีกรูปแบบหนึ่ง เป็นผลให้ Angular นั้นยากต่อการ Implementation
- ๔) ถ้ามีผู้ใช้เว็บไซต์มากกว่า ๒๐๐๐ คนในเวลาเดียวกัน จะทำให้ Sever Latency ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการพัฒนา Web Application โดยใช้ Angular Framework
- ๕) ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้และศึกษาธรรมเนียมของการเขียนโปรแกรมใน Framework

## บทที่ ๔

### เทคนิคการปฏิบัติงาน

การพัฒนาระบบโดยการใช้งาน Angular Framework ประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

#### ๔.๑ เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

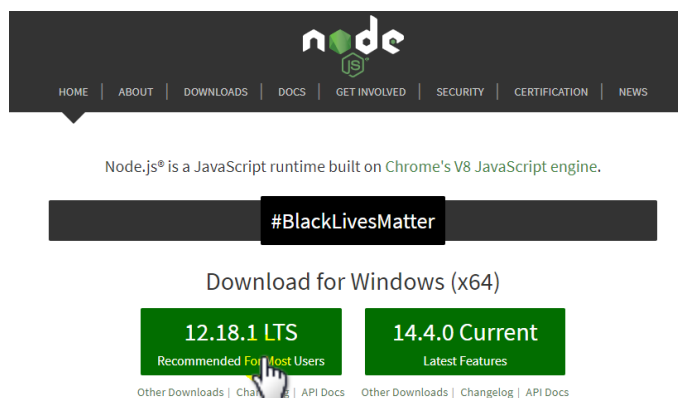
- ๑) IDE ได้แก่ WebStorm หรือ Visual Studio Code (สำหรับในคู่มือฉบับนี้จะใช้ WebStorm เป็นหลัก)
- ๒) NodeJs เวอร์ชัน ๖.๙ ขึ้นไป ซึ่งเป็นเทคโนโลยีฝั่ง Server Side ที่ถูกพัฒนาด้วยภาษา JavaScript
- ๓) Angular CLI ซึ่งเป็นเครื่องมือแบบ command Line Interface ที่ช่วยให้เขียน Angular ได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น และเป็นตัวช่วยในดำเนินการ Testing Build โปรเจค และการ Deployment สามารถนำมาแก้ปัญหาคอนสตรัคโปรเจคในขั้นตอนเริ่มต้น เช่น การสร้าง Component ซึ่งยากที่จะรักษามาตรฐานในการเขียนให้เหมือนกัน แต่ Angular CLI จะจัดการ Format ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน



รูปที่ ๔.๑ เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

#### ๔.๒ การติดตั้ง Angular Framework

- ๑) ดาวน์โหลด Node.js โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <https://nodejs.org/en/>



รูปที่ ๔.๒ แสดงการดาวน์โหลด Node.js

- ๒) ทำการติดตั้ง Node.js ตามไฟล์ที่ได้ดาวน์โหลด

- ๓) เปิด Command Prompt และตรวจสอบการติดตั้ง Node.js ว่ามีการติดตั้งแล้วเสร็จหรือไม่ โดยการพิมพ์

```
node -v
```

**ผลลัพธ์ :** v12.18.1 (ซึ่งจะแสดงเวอร์ชันปัจจุบันที่ทำการติดตั้ง ทั้งนี้ ผลลัพธ์นี้เป็นข้อมูล ณ วันที่ 22 มิ.ย. 63 กรณีไม่แสดงผลของเวอร์ชันอาจจะติดตั้งไม่สำเร็จให้ทำการติดตั้งใหม่อีกครั้ง)

- ๔) ติดตั้ง Angular Framework โดยไปยัง Path ที่ต้องการ และพิมพ์

```
npm install -g @angular/cli
```

- ๕) รอจนติดตั้งเสร็จ ซึ่งจะแสดงข้อมูลเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ดังนี้

```
> @angular/cli@9.1.9 postinstall
```

```
C:\Users\ADMIN\AppData\Roaming\npm\node_modules\@angular\cli
```

```
> node ./bin/postinstall/script.js
```

```
+ @angular/cli@9.1.9
```

```
added 269 packages from 206 contributors in 49.191s
```

#### ๔.๓ การสร้าง Project (สร้าง Application)

- ๑) เปิด Command Prompt และไปยัง Path ที่ต้องการสร้าง Project จากนั้น พิมพ์

```
ng new my-app // โดยที่ my-app คือ ชื่อ Project
```

- ๒) จะมีข้อความสอบถามว่า “Would you like to add Angular routing? (y/N)” พิมพ์ “y” และกด Enter

- ๓) จะมีข้อความสอบถามว่า “Which stylesheet format would you like to use? (Use arrow keys)” เลื่อนลูกศรขึ้น/ลงที่คีย์บอร์ดตามบรรทัดรูปแบบ Stylesheet ที่ต้องการ ในที่นี้เลือก “CSS” และกด Enter

- ๔) รอจนติดตั้งเสร็จจะแสดงข้อมูลเมื่อติดตั้งเสร็จว่า “Packages installed successfully”

- ๕) ทดสอบ Run Server โดยไปยัง Path ที่ติดตั้ง Project โดยพิมพ์

```
cd my-app // โดยที่ my-app คือชื่อ Project และชื่อโฟลเดอร์
```

```
ng serve
```

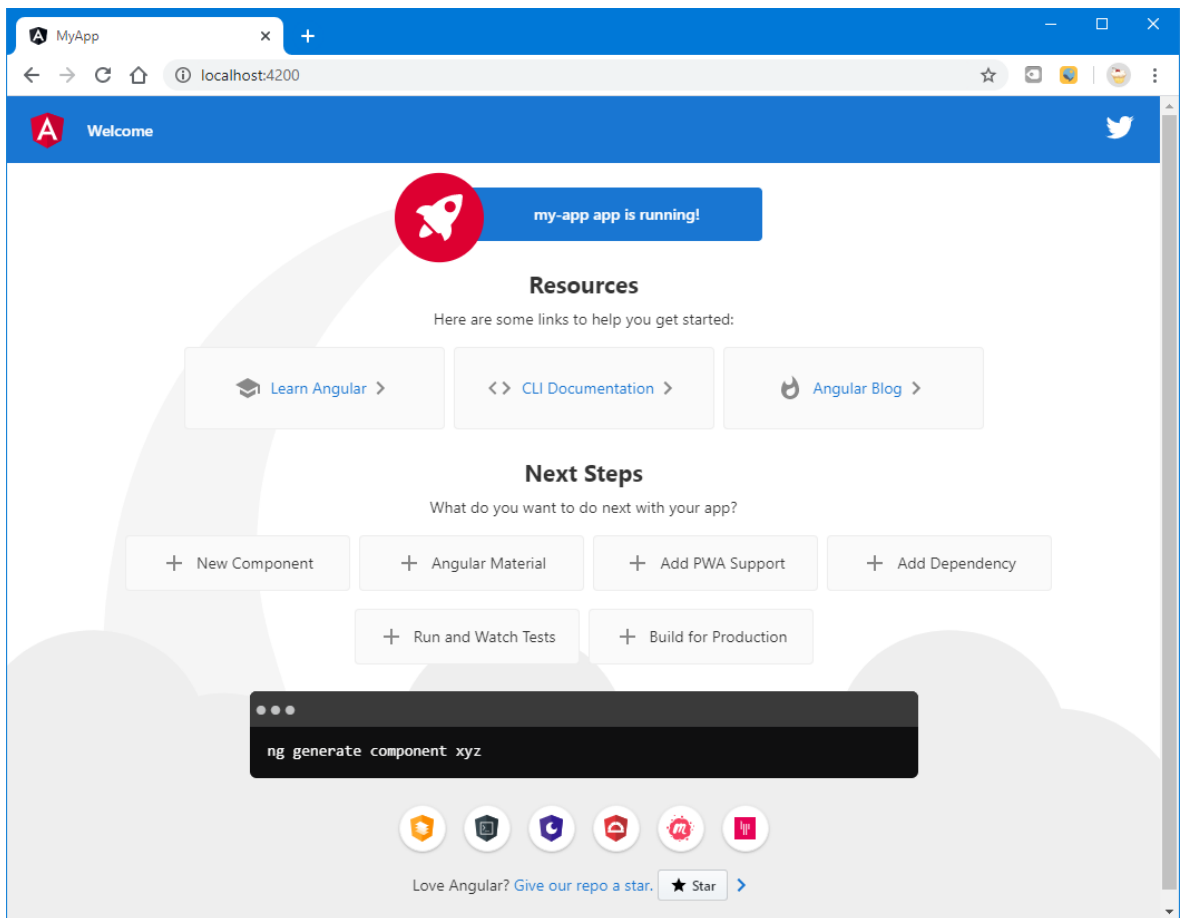
ซึ่งระบบจะแสดง URL ที่จะใช้ทดสอบ

ผลลัพธ์ :

\*\* Angular Live Development Server is listening on localhost:4200, open your browser on  
http://localhost:4200/ \*\* // URL ของระบบ

: Compiled successfully.

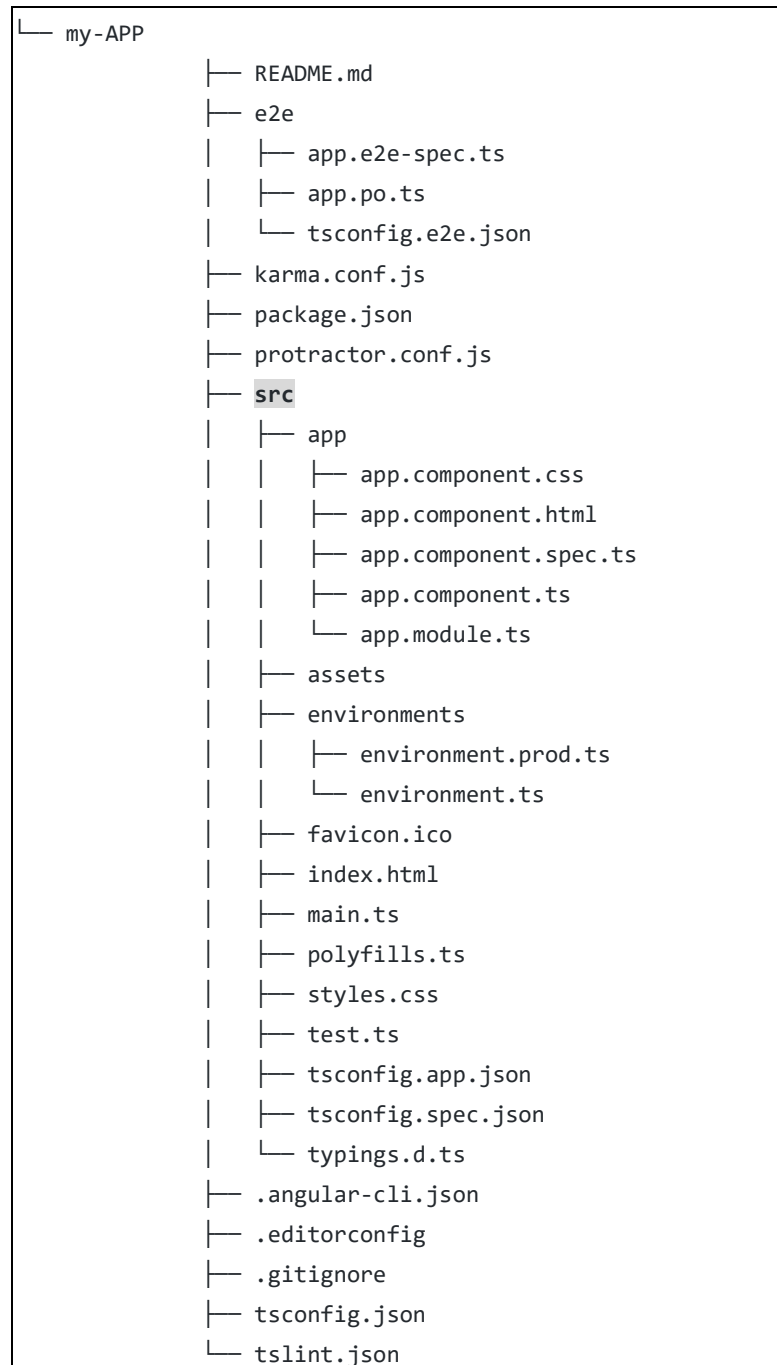
๖) ทดสอบ Run โดยเรียกผ่าน Browser โดยใช้ URL ตามที่ได้ระบบได้แสดงใน Command Prompt  
จากภาพตัวอย่าง คือ http://localhost:4200



รูปที่ ๔.๓ แสดงหน้าแรกของการ Run

หมายเหตุ Default Port ของการ Run จะเป็น port no. 4200 แต่สามารถเปลี่ยนได้โดยการรันด้วยคำสั่ง  
ng serve --port [port no.] // โดยที่ port no. คือ เลขที่ Port

## ๔.๔ โครงสร้าง Project



รูปที่ ๔.๔ แสดงโครงสร้างของ Project

Angular มีการวางโครงสร้างการออกแบบให้เป็นลักษณะ Modules และ Component และการพัฒนาระบบจะมุ่งเน้นไปยังการสื่อสารระหว่าง Module โดย AppModule ที่สร้างด้วย Angular CLI ซึ่งเป็น Root Module



จากรูปที่ ๔.๔ แสดงโครงสร้างของ Project โดยส่วนที่จะทำการแก้ไขหลักๆ จะอยู่ในโฟลเดอร์ src ซึ่งเป็นส่วนที่บรรจุ Source Code ที่จะใช้จัดการส่วนต่างๆ สำหรับไฟล์และโฟลเดอร์อื่นๆ นอกเหนือจากโฟลเดอร์ src จะเป็นส่วนของการ Config โดยรายละเอียดของไฟล์ที่สำคัญมีดังนี้

- index.html ไฟล์หลักของ Project เป็นจุดเริ่มต้นของ Web Browser ซึ่งจะมองหาไฟล์นี้เป็นไฟล์แรก แล้วจะทำหน้าที่ในการโหลดไฟล์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป
- main.ts เป็นไฟล์ที่ถูกโหลดต่อมาหลังจาก index.html ซึ่งจะเป็นศูนย์กลางของ Script ตัวอื่นๆ ทั้งหมด
- โฟลเดอร์ app เป็นส่วนที่เก็บไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับ Component ที่ชื่อว่า app ซึ่งตัว angular-cli สร้างให้อัตโนมัติ ซึ่ง Angular จะมองทุกอย่างที่เป็น Component ทั้งหมด หน้าที่ของผู้พัฒนาก็คือการสร้าง Component ของตัวเองขึ้นมาแล้วเอามาประกอบกันในหน้าเว็บ

#### ๔.๔.๑ ส่วนประกอบของ Component

```

-- app
----- app.component.html
----- app.component.css
----- app.component.ts
----- app.component.spec.ts
----- app.module.ts
  
```

รูปที่ ๔.๕ แสดงส่วนประกอบของ App Component

จากรูปที่ ๔.๕ แสดงส่วนประกอบของ App Component ซึ่งจะประกอบด้วยไฟล์หลักๆ จำนวน ๓ ไฟล์ ดังต่อไปนี้

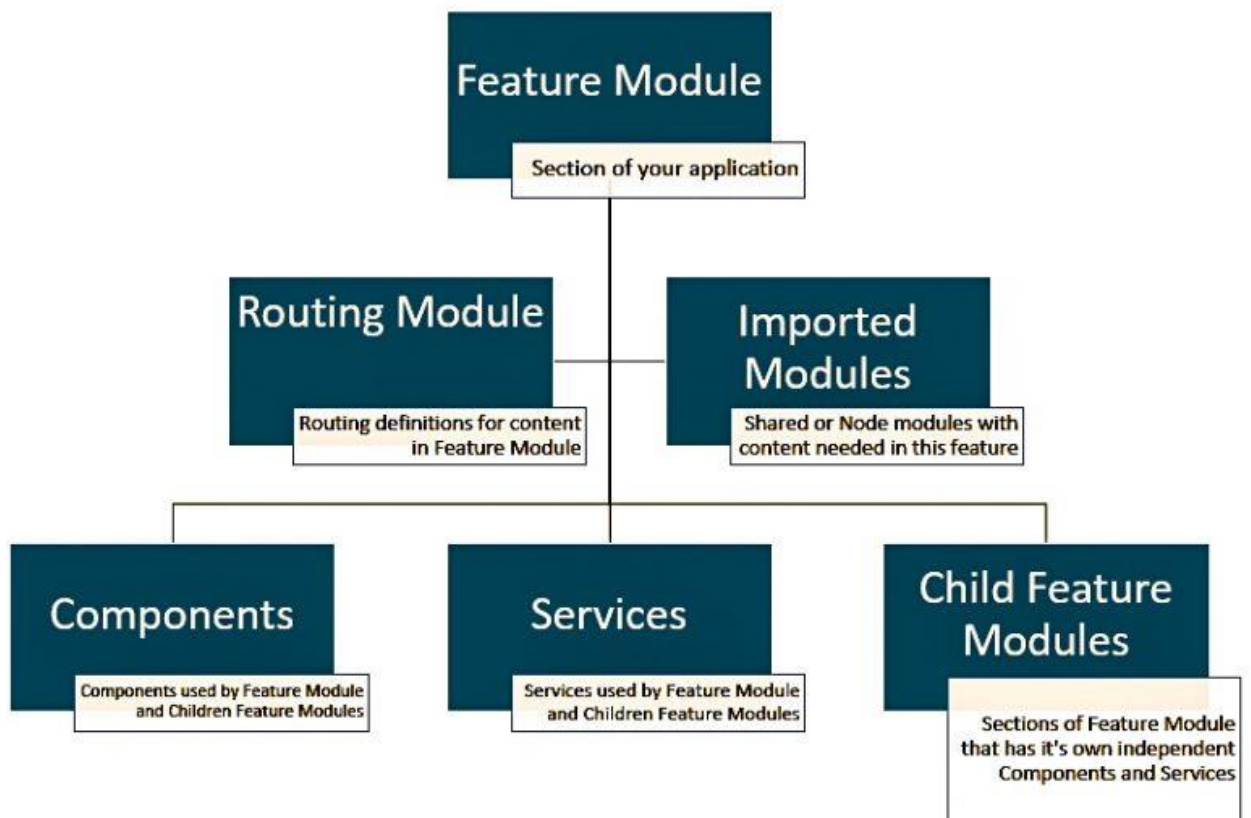
- name.component.ts คือ ส่วนของคุณสมบัติทั้งหมดของ component นั้นๆ หรือส่วนของ JavaScript เช่น app.component.ts
- name.component.html คือส่วนที่แสดงผล Tag HTML เช่น app.component.html
- name.component.scss คือส่วนของ CSS เช่น app.component.css

#### ๔.๕ Generate Feature

คำสั่งที่ใช้ในการสร้าง คือ ng generate <feature><options> ซึ่งสามารถสร้างส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ ๔.๑ สรุปคำสั่ง Generate Feature

ต้องการสร้าง	คำสั่งที่ใช้ในการสร้าง	คำสั่งแบบสั้น
Component	ng generate component my-new-component	ng g c my-new-component
Directive	generate directive my-new-directive	ng g d my-new-directive
Pipe	generate pipe my-new-pipe	ng g p pipe my-new-pip
Service	generate service my-new-service	ng g s my-new-service
Class	generate class my-new-class	ng g cl my-new-class
Interface	generate interface my-new-interface	ng g i my-new-interface
Enum	generate enum my-new-enum	ng g g enum my-new-enum

รูปที่ ๔.๖ แสดงโครงสร้างของ Feature ที่สร้าง  
ที่มา (Garg, ๒๐๑๙)

## ๔.๖ การสร้าง Reactive Form

๑) ทำการ Import Module “ReactiveFormsModule” เข้าไปในไฟล์ app.module.ts

ไฟล์ app.module.ts

```
import { NgModule }      from '@angular/core';
import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';
import { ReactiveFormsModule } from '@angular/forms'; // เพิ่มบรรทัดนี้

import { AppComponent }  from './app.component';

@NgModule({
  imports:      [
    BrowserModule,
    ReactiveFormsModule // เพิ่มบรรทัดนี้
  ],
  declarations: [
    AppComponent,
  ],
  bootstrap:   [ AppComponent ]
})
export class AppModule { }
```

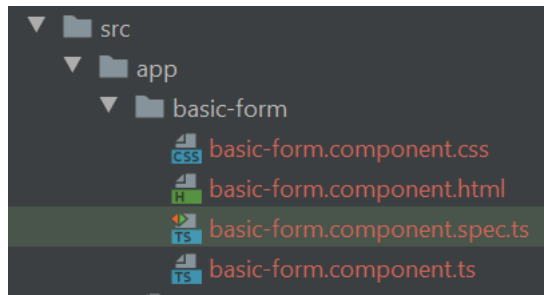
ซึ่ง Reactive Form จะประกอบด้วย Class ดังต่อไปนี้

- AbstractControl เป็น base class ของ FormControl, FormGroup และ FormArray
- FormControl ใช้สำหรับจำพวกการใส่ข้อมูล เช่น input, checkbox, select เป็นต้น
- FormGroup เป็นกลุ่มของ FormControl ที่รวมกันเป็นกลุ่ม
- FormArray เป็น Array ของ FormControl
- FormBuilder เป็น Service ช่วยในการสร้าง Form ให้ง่ายขึ้น

๒) ทำการสร้าง Component ใหม่ เพื่อจัดกลุ่มและจำแนกการใช้งาน โดยการพิมพ์ใน Command Line

```
ng generate component basic-form // โดยที่ basic-form คือชื่อ Component
```

จะได้ Component Folder ชื่อ “basic-form-component” ตามชื่อ Component ที่ได้สร้าง



รูปที่ ๔.๗ แสดงโครงสร้างไฟล์ Component

- ๓) ทำการสร้าง Form อย่างง่าย โดยสร้าง myForm มี type เป็น FormGroup ซึ่งเป็น Form ที่มีการกรอก ชื่อ นามสกุล อีเมล เบอร์โทรศัพท์ ขั้นแรกเริ่มจากการ Inject FormBuilder เข้ามา ใน Component เพื่อมาช่วยสร้าง FormGroup ดังนี้

#### ไฟล์ basic-form.component.ts

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';
import { FormBuilder, FormGroup } from '@angular/forms'; // เพิ่มบรรทัดนี้

@Component({
  selector: 'app-basic-form',
  templateUrl: './basic-form.component.html',
  styleUrls: ['./basic-form.component.css']
})
export class BasicFormComponent implements OnInit {

  myForm: FormGroup; // เพิ่มบรรทัดนี้

  constructor(
    private fb: FormBuilder
  ) {
    this.myForm = this.fb.group({
      firstName: '',
      lastName: '',
      email: '',
      phone: ''
    }); // แก้ไข Constructor
  }

  ngOnInit(): void {
  }
}
```

เมื่อเรียกใช้ตัว FormBuilder ที่ inject เข้ามาเป็น this.fb ในนี้ ทำให้สามารถเรียก

FormArray ด้วย this.fb.array

FormControl ด้วย this.fb.control

FormGroup ด้วย this.fb.group

### ไฟล์ basic-form.component.html

แก้ไขดังนี้

```
<form [formGroup]="myForm">
  Value: {{ myForm.value | json }}
  <hr>
  <input placeholder="First name" formControlName="firstName">
  <input placeholder="Last name" formControlName="lastName">
  <input placeholder="email" formControlName="email">
  <input placeholder="phone" formControlName="phone">
</form>
```

ใน myForm.value จะเก็บค่าของแต่ละ field ที่กรอกโดยแต่ละ field จะ Change ตาม input ที่เปลี่ยนไปของ field นั้นๆ

๔) สร้าง Routing ของ Component

### ไฟล์ app-routing.module.ts

```
import { NgModule } from '@angular/core';
import { Routes, RouterModule } from '@angular/router';
import { BasicFormComponent } from "../basic-form/basic-form.component";
// เพิ่มบรรทัดนี้

const routes: Routes = [
  { path: 'basic-form', component: BasicFormComponent }, // เพิ่มบรรทัดนี้
];

@NgModule({
  imports: [RouterModule.forRoot(routes)],
  exports: [RouterModule]
})
export class AppRoutingModule { }
```

๕) ทดสอบการทำงานโดย Run Server พิมพ์ Command Line

```
ng serve
```

๖) เปิด Browser พิมพ์ URL <http://localhost:4200/basic-form> โดยที่ basic-form เป็นชื่อ Path Routing

รูปที่ ๔.๘ ตัวอย่างการ Run FormControl

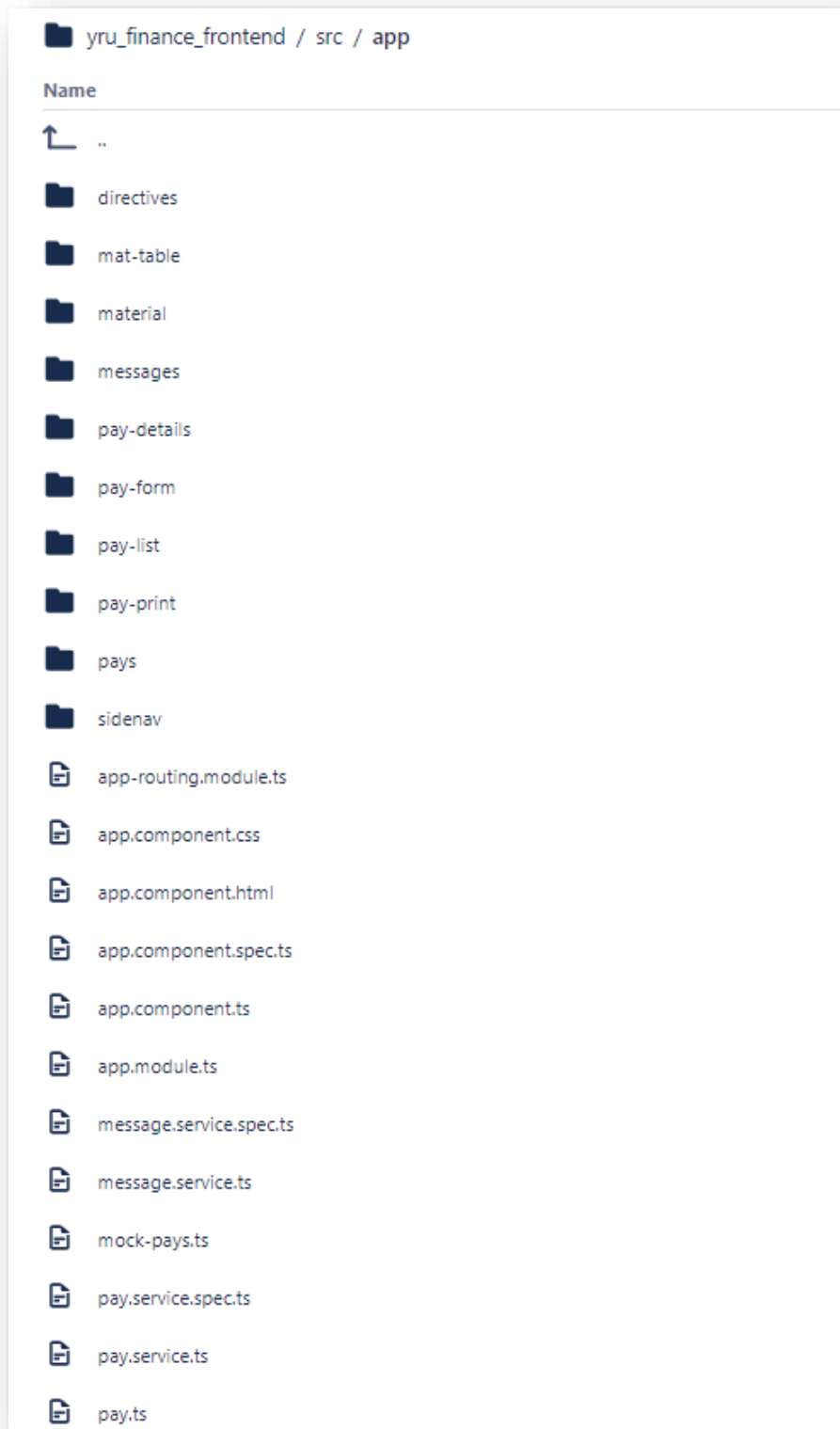
๓) ทดสอบพิมพ์ข้อความใน Form

รูปที่ ๔.๙ ตัวอย่างการ Run FormControl เมื่อกรอกข้อมูลใน Field

จะสังเกตได้ว่า myForm.value จะเก็บค่าของแต่ละ field ที่กรอกโดยแต่ละ field และจะ Change ตาม input ที่เปลี่ยนไปของ field นั้นๆ

#### ๔.๗ กรณีศึกษาการจัดทำโมดูลลงหน้าใบสำคัญเบิก ในระบบ YRU-ERP

ด้วยระบบ YRU-ERP อยู่ระหว่างการพัฒนาระบบ เพื่อให้รองรับกรณีของการเบิกจ่ายงบประมาณของโครงการความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และหน่วยงานภายนอก อาทิเช่น โครงการความร่วมมือ วสส. ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้การดำเนินงานด้านการเบิกจ่ายสามารถดำเนินงานทันตามกรอบเวลา จึงจำเป็นต้องพัฒนาโมดูลเสริม เพื่อให้งานด้านการเงินสามารถบันทึกการจัดทำเอกสารการเบิกได้ ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นที่มาในการพัฒนาโมดูลลงหน้าใบสำคัญเบิก ซึ่งการพัฒนาในด้าน Front-end ได้พัฒนาโดยใช้ Angular Framework และจัดทำแบบฟอร์มในรูปแบบ Reactive Form โดยโครงสร้าง Project ที่ได้พัฒนาของโมดูลดังกล่าวแสดงได้ดังรูป



รูปที่ ๔.๑๐ แสดงโครงสร้าง Project ของโมดูลงบหน้าใบสำคัญเบิก

รูปที่ ๔.๑๑ แบบฟอร์มงบบัญชีสำคัญเบิก ที่พัฒนาโดยใช้ Reactive Form  
ไฟล์ pay-form.component.ts

```

yru_finance_frontend / src / app / pay-form / pay-form.component.ts
51
52 constructor(private FormBuilder: FormBuilder, private http: HttpClient, private payService: PayService, private router: Router) {
53
54   this.formGroup = this.formBuilder.group({
55     user_id: [null, Validators.required],
56     source_budget_id: [null, Validators.required],
57     department_id: [null, Validators.required],
58     plan_id: [null, Validators.required],
59     product_id: [null, Validators.required],
60     activity_id: [null, Validators.required],
61     demoArray: this.formBuilder.array([], Validators.minLength(1))
62   });
63 }
64
65 ngOnInit(): void {
66   this.payService.getDataToForm().subscribe(
67     res => {
68       this.sourceBudget = res[0];
69       this.departments = res[1];
70       this.plans = res[2];
71       this.products = res[3];
72       this.activities = res[4];
73       this.users = res[5];
74     }
75   );
76
77   this.arrayItems = [];
78
79   const item = this.formBuilder.group({
80     pay_name: [null, Validators.required],
81     creditor_name: [null, Validators.required],
82     amount: [],
83     amount_loan: [],
84     amount_tax: [],
85     remark: [],
86   });
87
88   this.demoArray.push(item);
89 }

```

รูปที่ ๔.๑๒ ตัวอย่าง Source Code ของการจัดทำ Reactive Form



## บทที่ ๕

### ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

การดำเนินงานการพัฒนาระบบโดยใช้ Angular Framework มีปัญหา อุปสรรค แนวทางการแก้ไข และพัฒนางานดังนี้

#### ๕.๑ สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบโดยใช้ Angular Framework เมื่อนักพัฒนามีความเข้าใจคุณสมบัติและโครงสร้างการทำงานของ Angular แล้ว สามารถที่จะบริหารจัดการ Source Code ได้เป็นมาตรฐานตามที่กำหนด ซึ่งเมื่อมีความต้องการใหม่ (New Request) และ/หรือ มีการปรับเปลี่ยนความต้องการ (Change Request) สามารถบริหารจัดการ Source Code ในรูปแบบ Component หรือ Module ได้ ซึ่งทำให้ไม่กระทบกับ Source Code เดิมหรืออาจจะกระทบในส่วนน้อย เป็นผลให้สามารถบำรุงรักษา (Maintenance) ระบบได้สะดวก รวมทั้ง นักพัฒนาอื่นสามารถมาอ่าน Source Code และทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

#### ๕.๒ ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน

ตารางที่ ๕.๑ ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
โครงสร้างข้อมูลของ Angular Framework ค่อนข้างซับซ้อน	นักพัฒนาต้องทำความเข้าใจและศึกษาเทคนิคต่างๆ จาก Document ของ Framework
ไม่เข้าใจ Syntax ของ TypeScript	นักพัฒนาต้องทำความเข้าใจและศึกษาเทคนิคต่างๆ จาก Document ของ TypeScript
ไม่ทราบว่าต้องเริ่มพัฒนาระบบในรูปแบบ Framework อย่างไร	จัดทำเป็นคู่มือเริ่มต้นการพัฒนาระบบในรูปแบบ Angular Framework เพื่อให้ง่ายต่อการเริ่มต้นพัฒนาระบบ

## บรรณานุกรม

- Angular For Beginners. (3 เมษายน 2562). *Angular For Beginners Guide - Getting Started (Setup Development Environment)*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ Angular University: <https://www.techstarthailand.com/blog/detail/Angular-For-Beginners-Guide-Getting-Started-Setup-Development-Environment/862>
- Ninenik Narkdee. (16 ธันวาคม 2560). *การใช้งาน HttpClient ติดต่อกับ backend service ใน Angular ตอนที่ 1*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ Ninenir: [https://www.ninenik.com/การใช้งาน\\_HttpClient\\_ติดต่อกับ\\_backend\\_service\\_ใน\\_Angular\\_ตอนที่\\_1-852.html](https://www.ninenik.com/การใช้งาน_HttpClient_ติดต่อกับ_backend_service_ใน_Angular_ตอนที่_1-852.html)
- Panusitt Khuenkham. (9 พฤศจิกายน 2562). *Form — Reactive [Part 5]*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ Angular in Thailand: <https://medium.com/angular-in-thailand/form-reactive-part-5-bab5c19c691b>
- Panusitt Khuenkham. (8 มิถุนายน 2562). *Getting started with Angular*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ Angular in Thailand: <https://medium.com/angular-in-thailand/getting-started-with-angular-5fbb9abcc23c>
- Pornmongkon Pongsai. (19 มกราคม 2562). *ลองใช้ Reactive forms ของ Angular*. เข้าถึงได้จาก Blog Pornmongkon Pongsai: <https://medium.com/@pornmongkonp/ลองใช้-reactive-forms-ของ-angular-%EF%B8%8F-26952a493082>
- Teerasedj Jiraphatchandej. (2560). *เทคนิควิธีสร้าง Component ต่างๆ ในเว็บแอปพลิเคชัน ด้วย Angular CLI*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ Nextflow: <https://nextflow.in.th/2017/technique-to-use-angular-cli-in-better-generate-component/>
- thaicodeadmin. (14 ธันวาคม 2562). *สร้าง Angular 8 project*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ Thaicode: <https://thaicode.org/2019/12/14/สร้าง-angular-8-project/>
- TutorialAndExample. (4 สิงหาคม 2562). *Data flow forms in Angular 8*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ Tutorial And Example: <https://www.tutorialandexample.com/data-flow-forms-in-angular-8/>
- รวีโรจน์ ไพวิโรจน์. (6 มีนาคม 2562). *ทำความเข้าใจกับ DOM เรื่องที่นักพัฒนาเว็บควรรู้*. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ AiNoTsubasa: <https://ai-no-tsubasa.blogspot.com/2019/03/back-to-basic-dom.html>

ภาคผนวก

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางโซฟีนา ลาเม็ง

วัน เดือน ปีเกิด

๒๔ มิถุนายน ๒๕๓๐

สถานที่เกิด

ยะลา

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

๘๔/๑ ม.๒ ต.พร่อน อ.เมือง จ.ยะลา ๙๕๑๖๐

ตำแหน่งปัจจุบัน

นักวิชาการคอมพิวเตอร์

หน่วยงานสังกัด

งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

อีเมล : [sofina.y@yru.ac.th](mailto:sofina.y@yru.ac.th)

โทรศัพท์ : ๐๘-๐๘๘๓-๒๘๘๕

ประวัติการศึกษา

๒๕๕๑ ปริญญาตรี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

๒๕๕๓ ปริญญาโท วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่