

บทที่ 3

วิศวกรรมความต้องการ (Requirement Engineering)

โดย
ผศ.ดร.วรรัตน์ สงฆ์แป้น
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ความต้องการ (Requirement)

- ความต้องการ ถือเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างข้อกำหนดความต้องการของลูกค้า เพื่อให้ซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นตรงกับความต้องการที่แท้จริง

จำแนกความต้องการด้านซอฟต์แวร์ได้เป็น 2 ระดับ คือ

1. ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement)

แสดงถึงความคาดหวัง ในบริการ หรือการทำงานที่ได้จากระบบและเงื่อนไขที่ระบบจะต้องทำตาม ถือเป็นความต้องการในระดับสูงสุด

2. ความต้องการด้านระบบ (System Requirement)

เป็นการกำหนดการทำงาน ฟังก์ชัน และบริการต่างๆ ของระบบในระดับรายละเอียด และจัดทำเป็นข้อกำหนดหน้าที่ของระบบ (Functional Specification)

ประเภทของความต้องการด้านซอฟต์แวร์

- ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่
 - ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลัก (Functional Requirement)
 - ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลัก (Non- Functional Requirement)
 - ความต้องการด้านธุรกิจ (Domain Requirement)

ประเภทของความต้องการด้านซอฟต์แวร์

1. Functional Requirement

เป็นความต้องการที่เป็นหน้าที่หลัก ซึ่งทำหน้าที่ใด ๆ ตามที่กำหนดไว้ในส่วนการทำงานหรือบริการที่ซอฟต์แวร์นั้นควรมี ส่วนใหญ่ผู้ใช้จะเป็นผู้กำหนดหรือบางครั้งองค์กรอาจจะกำหนดเอง เช่น

ระบบงานทะเบียนของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

- นักศึกษาสามารถลงทะเบียนและทำการถอนรายวิชาได้
- นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการเรียนและสภาพนักศึกษาได้
- อาจารย์สามารถตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาของตน หลังจากส่งผลการเรียนไปยังฝ่ายทะเบียนได้
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในระบบตามหน้าที่ได้

ประเภทของความต้องการด้านซอฟต์แวร์

2. Non-Functional Requirement

เป็นความต้องการที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับหน้าที่ หรือฟังก์ชันหลักของระบบ แต่เกี่ยวข้องทางอ้อมในลักษณะที่อาจเป็นเงื่อนไขการทำงานของฟังก์ชันหรือบริการ เช่น

- ระบบจะต้องมีความน่าเชื่อถือได้ เช่น ระบบจะต้องมีข้อบกพร่องได้ไม่เกินกี่เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น
- ต้องมีระยะเวลาตอบสนองที่รวดเร็ว เช่น ระบบต้องมีระยะเวลาในการตอบสนองไม่เกินกี่วินาที เป็นต้น
- มีความปลอดภัยสูง เช่น ระบบมีการป้องกันพาสเวิร์ดเพิ่มเติม เป็นต้น
- ความต้องการในทางกฎหมาย เช่น ต้องแน่ใจว่าระบบจะทำงานอยู่ภายในกรอบของกฎหมาย เช่น ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ผู้อื่น เป็นต้น

ประเภทของความต้องการด้านซอฟต์แวร์

- ตัวอย่าง แสดงคุณลักษณะของระบบที่ใช้กำหนดความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ เช่น

คุณลักษณะ	หน่วยวัด
ความเร็ว	<ul style="list-style-type: none">- การประมวลผลรายการข้อมูล (หน่วยเป็นวินาที)- ระยะเวลาตอบสนองต่อการใช้งาน- เวลาในการเปลี่ยนข้อมูลบนจอภาพ
ขนาด	<ul style="list-style-type: none">- ขนาดของหน่วยความจำ- ขนาดของโปรแกรมหรือระบบ
ใช้งานง่าย	<ul style="list-style-type: none">- ระยะเวลาที่ใช้ในการอบรมการใช้งาน
ความน่าเชื่อถือ	<ul style="list-style-type: none">- อัตราการผิดพลาด
ความสามารถทำงานข้ามระบบได้	<ul style="list-style-type: none">- จำนวนของระบบอื่นที่ใช้งานได้

ประเภทของความต้องการด้านซอฟต์แวร์

3. Domain Requirement

เป็นความต้องการที่เกี่ยวข้องกับงานหลักของระบบธุรกิจ ที่ต้องการซอฟต์แวร์มาสนับสนุนโดยเฉพาะ ซึ่งอาจเป็นเงื่อนไขของฟังก์ชันใดๆ หรือเงื่อนไขที่ใช้คำนวณหาผลลัพธ์ใดๆ ของระบบ เช่น

- การคำนวณหาปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด ให้ใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SO}{C}}$$

โดยที่ค่าใช้จ่ายจากการถือสินค้าต่อหน่วยนั้น จะต้องเท่ากับ 20% ของต้นทุนสินค้า

- การออกแบบรูปแบบฟอร์มให้เป็นไปตามมาตรฐานการจัดเก็บฐานข้อมูล

เอกสารความต้องการด้านซอฟต์แวร์

- เอกสารความต้องการด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirement Document) เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า “ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์” (**Software Requirement Specification : SRS**) เป็นเอกสารข้อกำหนดความต้องการอย่างเป็นทางการ ที่จะบอกให้ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ทราบว่าต้องพัฒนาอะไรบ้าง

เอกสารความต้องการด้านซอฟต์แวร์

เอกสารความต้องการด้านซอฟต์แวร์ ได้กำหนดโครงสร้างของเอกสาร ดังนี้

1. หลักการและเหตุผล
2. วัตถุประสงค์ของโครงการ
3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ
4. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ
5. ขอบเขตงาน
6. สัญญา ข้อตกลงการจ้าง และหลักประกัน
7. เงื่อนไขค่าจ้างและการจ่ายเงิน
8. อัตราค่าปรับ
9. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ
10. ข้อสงวนสิทธิ์ในการเสนอราคาและอื่น ๆ

วิศวกรรมความต้องการ

- **วิศวกรรมความต้องการ (Requirement Engineering)** หมายถึง กระบวนการที่จะทำให้วิศวกรรมซอฟต์แวร์ เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริง ด้วยการสกัดความต้องการ ตรวจสอบ และ นิยามความต้องการ เพื่อนำไปสร้างเป็นข้อกำหนดความต้องการด้าน ระบบหรือซอฟต์แวร์ ที่จะใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไป [Jawadekar, 2004]
- **วิศวกรรมความต้องการ**ยังรวมไปถึงกระบวนการควบคุมการเปลี่ยนแปลงของความต้องการที่จะเกิดขึ้นด้วย เรียกว่า “การจัดการความต้องการ (Requirement Management)” ดังนั้น การวิศวกรรมความต้องการจึงช่วยให้ซอฟต์แวร์ที่ผลิตออกมา สามารถแก้ปัญหาหรือช่วยสนับสนุนการทำงานของลูกค้าน้อย่างถูกต้องตรงตามความต้องการที่แท้จริง

วิศวกรรมความต้องการ

- เป้าหมายของวิศวกรรมความต้องการ ก็คือ การสร้างและบำรุงเอกสารข้อกำหนดความต้องการ ทั้งทางด้านระบบและด้านซอฟต์แวร์ ให้เป็นเอกสารที่มีคุณภาพที่สุด

งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

- งานย่อยในกระบวนการด้านวิศวกรรมความต้องการ หลายด้าน ดังต่อไปนี้
 - 1) การเริ่มต้นวิเคราะห์ (Inception)
 - 2) การเจาะลึกความต้องการ (Elicitation)
 - 3) การขยายรายละเอียด (Elaboration)
 - 4) การเจรจาต่อรอง (Negotiation)
 - 5) การจัดทำข้อกำหนด (Specification)
 - 6) การจัดการความต้องการ (Requirement Management)
- งานบางอย่างสามารถทำไปพร้อมๆ กันแบบขนานได้ และทุกงานต้องปรับให้เข้ากับความต้องการของโครงการ เพื่อให้บรรลุถึงสิ่งที่ลูกค้าต้องการอย่างแท้จริง

งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

1) การเริ่มต้นวิเคราะห์ (Inception)

วิศวกรซอฟต์แวร์จะตั้งคำถามเปิด เพื่อทำความเข้าใจพื้นฐานในปัญหา และทางแก้ปัญหาลง รวมถึงการจัดสร้างการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพกับบุคลากรที่ต้องการทางแก้ปัญหาลง และสร้างความร่วมมือระหว่างลูกค้ากับผู้พัฒนาระบบ



งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

2) การเจาะลึกความต้องการ (Elicitation)

ถามความต้องการของลูกค้า และผู้ใช้งานระบบ ว่าต้องการอะไร เป้าหมายของระบบคืออะไร ปัญหาที่พบในการทำงานนี้ คืออะไรบ้าง เช่น

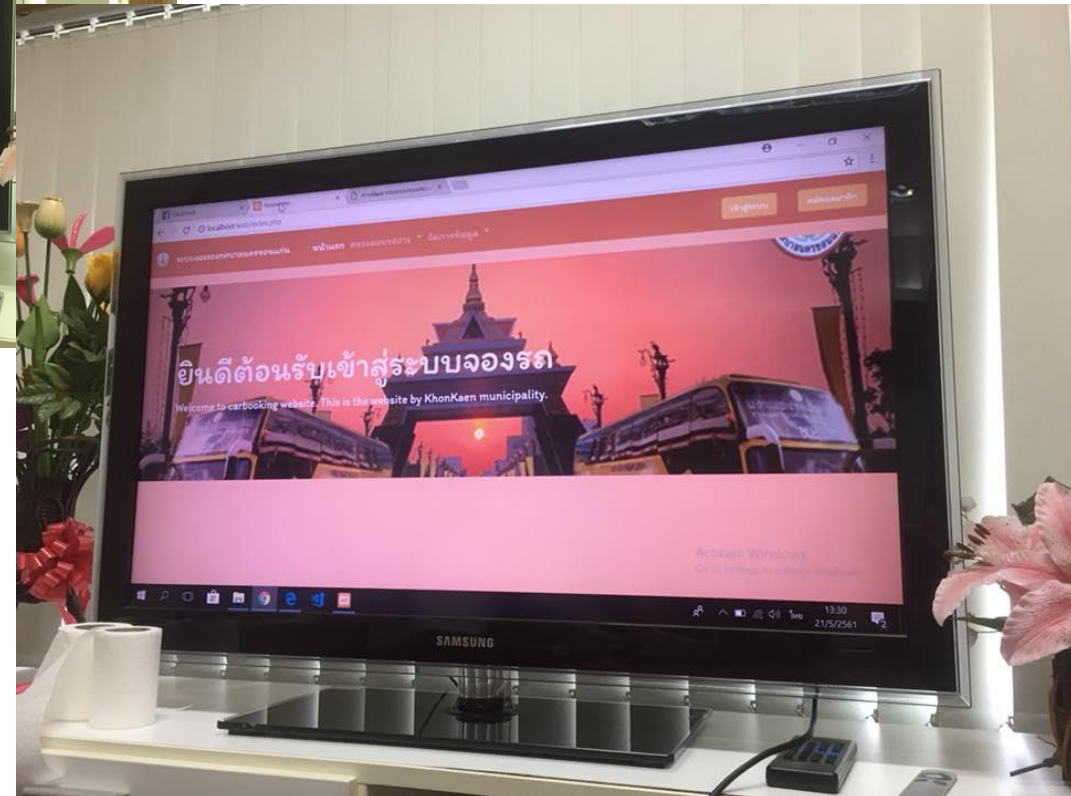
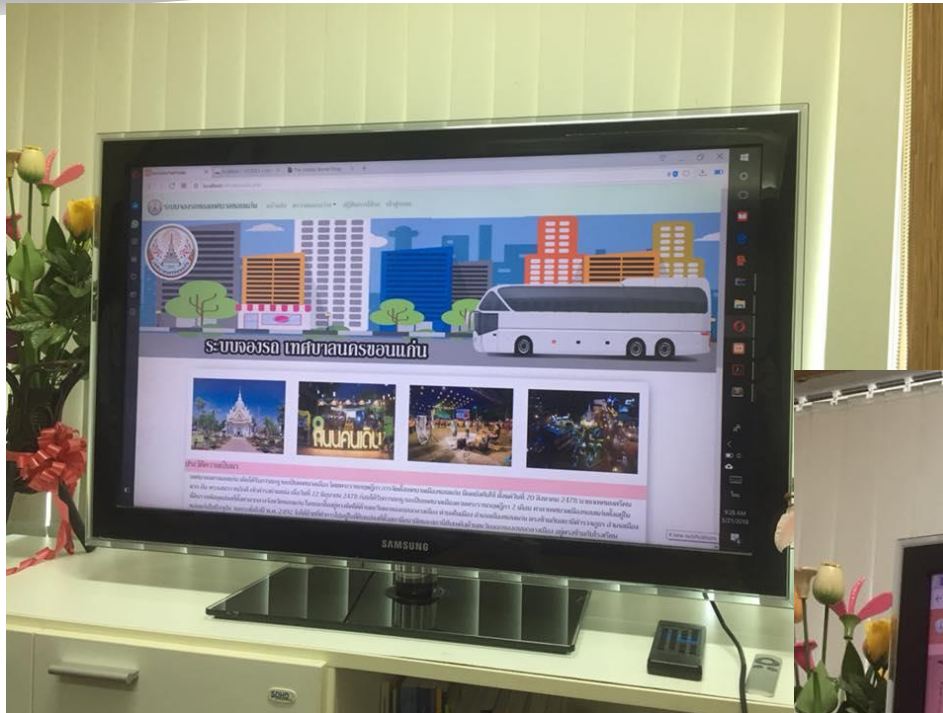
- ปัญหาของการหาขอบเขตระบบ (Problem of Scope)
- ปัญหาของการทำความเข้าใจของผู้ใช้งาน (Problem of Understanding)
- ปัญหาการไม่คงทน (Problem of Volatility)

เทคนิคการเก็บรวบรวมความต้องการ

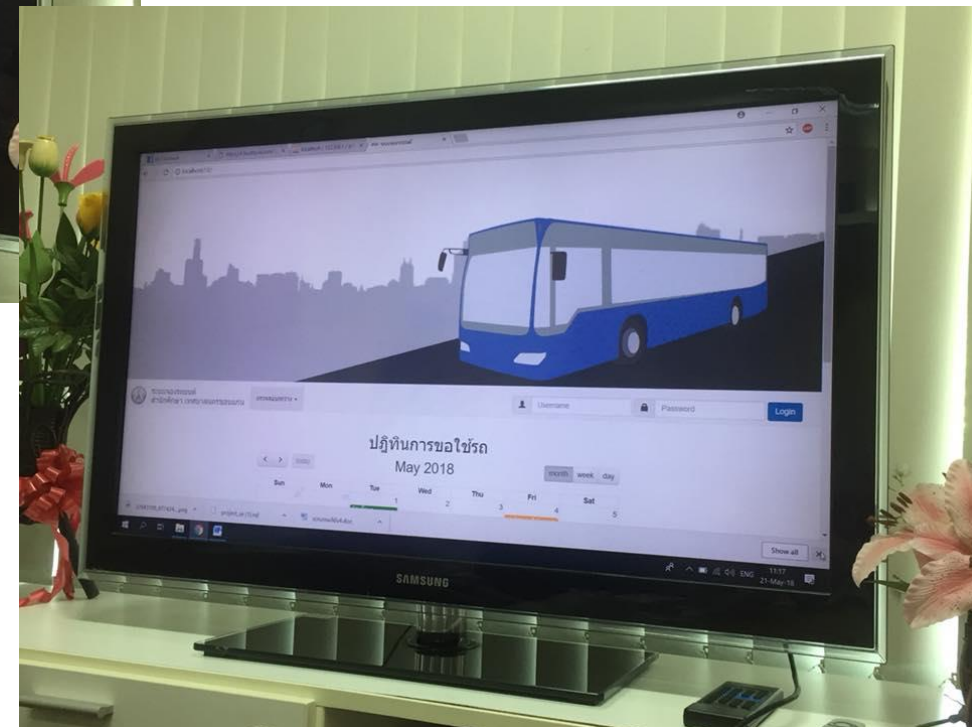
เทคนิคที่ใช้

1. การสัมภาษณ์ (Interview) นิยมใช้มากที่สุด
2. การแสดงลำดับเหตุการณ์ (Scenario) เตรียมคำถามตามลำดับงานของผู้ใช้
3. สร้างต้นแบบ (Prototype) เช่น ออกแบบจอภาพบนกระดาษ เพื่อทดสอบการยอมรับความต้องการในเบื้องต้น
4. การประชุม (Meeting) เป็นการเรียกกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องมาประชุม เพื่อขอความคิดเห็นและความต้องการ
5. การสังเกต (Observation) โดยตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้ เป็นวิธีที่ดีแต่ค่าใช้จ่ายสูง

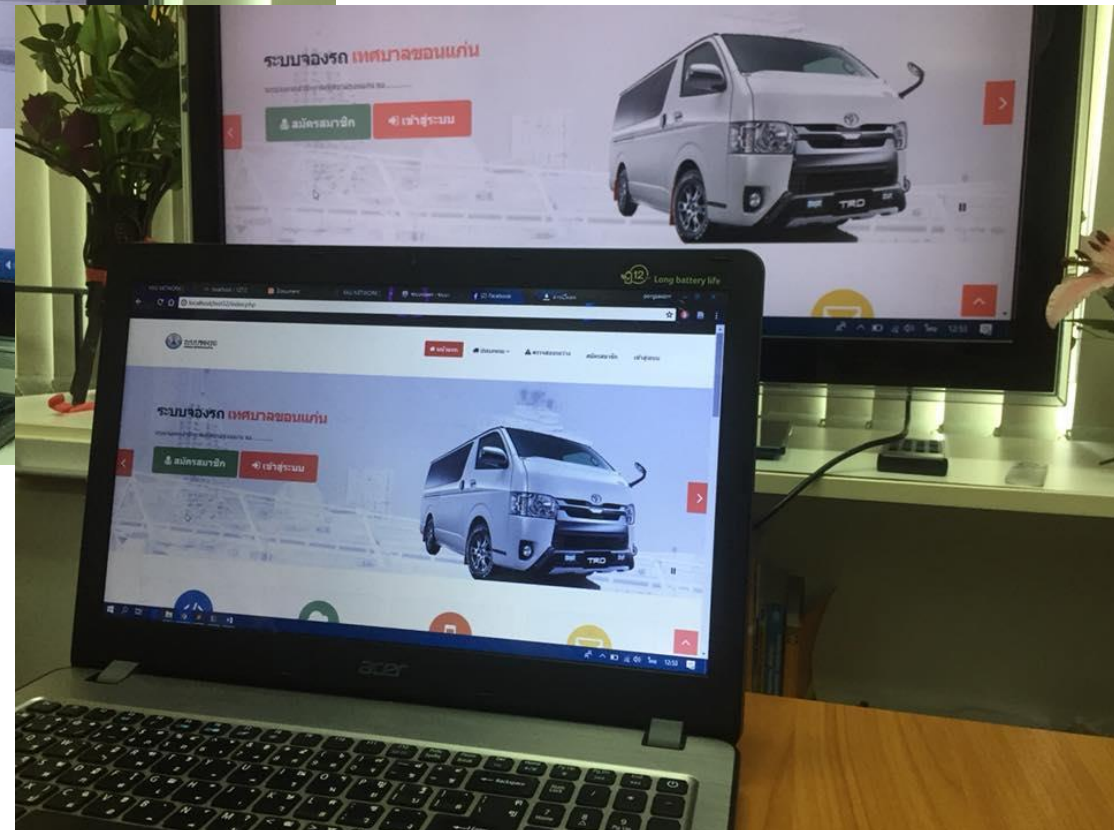
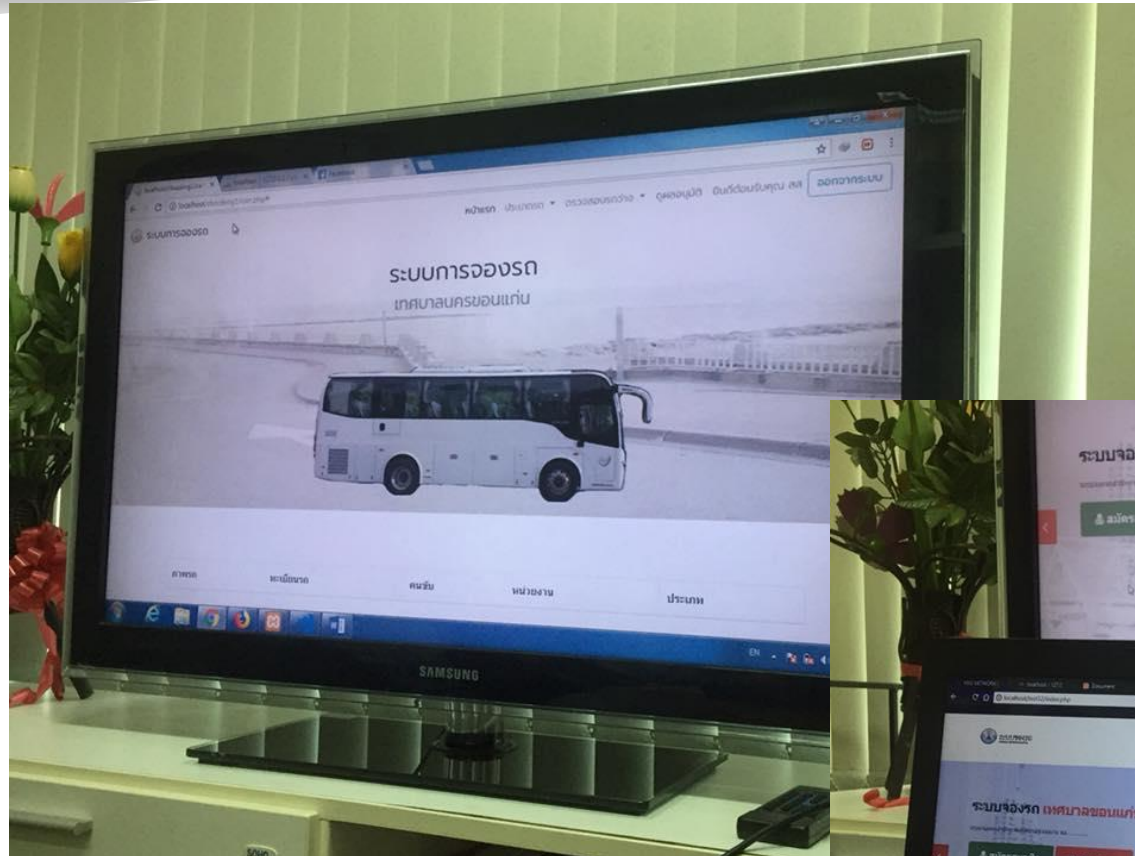
เทคนิคการเก็บรวบรวมความต้องการ



เทคนิคการเก็บรวบรวมความต้องการ



เทคนิคการเก็บรวบรวมความต้องการ



งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

3) การขยายความรายละเอียด (Elaboration)

งานขั้นนี้คือการนำสารสนเทศที่ได้จากลูกค้า มาขยายและแจกแจงรายละเอียดเพิ่มเติม กิจกรรมนี้มุ่งจะพัฒนาแบบจำลองทางเทคนิคที่ละเอียดของหน้าที่การทำงาน รวมถึงลักษณะและข้อจำกัดของซอฟต์แวร์

การขยายความรายละเอียด (Elaboration)

กระบวนการ

- การแบ่งกลุ่มความต้องการ (**Requirement Classification**) เป็น functional , non-functional , product & process หรืออาจแบ่งกลุ่มตามลำดับความสำคัญตามขอบเขต หรือตามการเปลี่ยนแปลงความต้องการ
- การสร้างแบบจำลองความต้องการ (**Requirement Modeling**) เป็นแบบจำลองแนวคิด เพื่อจำลองความต้องการ ให้เห็นภาพรวมความต้องการ ทีมงานเข้าใจความต้องการได้ตรงกัน ซึ่งให้เห็นข้อผิดพลาดและแก้ไขข้อผิดพลาดนั้น

การขยายความรายละเอียด (Elaboration)

- **การออกแบบสถาปัตยกรรม (Architectural Design)** แสดงให้เห็นถึง คอมโพเน้นท์ ที่ใช้สนับสนุน และรองรับความต้องการส่วนใดของผู้ใช้
- **การจัดสรรความต้องการ (Requirement Allocation)** จัดสรรความต้องการให้เข้ากับองค์ประกอบแต่ละส่วนของซอฟต์แวร์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ในระดับรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น

งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

4) การเจรจาต่อรอง (Negotiation)

ลูกค้ามักต่อรองขอมากกว่าที่ระบบจะทำสำเร็จ นักวิศวกรรมความต้องการต้องประสานความขัดแย้งเหล่านี้ผ่านกระบวนการเจรจาต่อรองกับลูกค้า และปรับเปลี่ยนความต้องการบางส่วน เพื่อให้ทุกฝ่ายบรรลุความพอใจ

งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

5) การจัดทำข้อกำหนด (Specification)

จัดทำเอกสาร เป็นการรวบรวมข้อกำหนด เป็นต้นแบบของโปรแกรม การจัดทำข้อกำหนด ที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ โดยเอกสารเหล่านี้จะต้องสามารถตรวจสอบ ประเมินค่า และยอมรับได้ จำเป็นต้องมีความยืดหยุ่น โดยเฉพาะสำหรับระบบขนาดใหญ่

การจัดทำข้อกำหนด (Specification)

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารนิยามระบบ เป็นเอกสารที่ถูกจัดทำขึ้นจากมุมมองของผู้ใช้ โดยแสดงถึงรายการความต้องการด้านระบบ
2. เอกสารข้อกำหนดความต้องการด้านระบบ (System) ดำเนินงานโดยวิศวกรระบบ
3. เอกสารข้อกำหนดความต้องการด้านซอฟต์แวร์ (Software) ระบุถึงหน้าที่ของซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นข้อตกลงขั้นพื้นฐานของทีมงานกับผู้ใช้

งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

การตรวจสอบ (Validation) เอกสารความต้องการ

ผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลลัพธ์ของวิศวกรรมความต้องการ จะถูกประเมินในแง่คุณภาพระหว่างขั้นตอนการตรวจสอบ เป็นการทบทวนข้อกำหนด เพื่อให้มั่นใจว่าทุก ๆ ความต้องการได้ระบุไว้อย่างไม่คลุมเครือ

โดยทีมทบทวนประกอบด้วย นักวิศวกรซอฟต์แวร์ ลูกจ้าง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในธุรกิจอื่นๆ ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อกำหนด เพื่อมองหาข้อผิดพลาดในเนื้อหาหรือการตีความ

การตรวจสอบ (Validation)

ลักษณะที่ดีของความต้องการ

1. มีความเที่ยงตรง (**Validity**)
2. มีความสอดคล้อง (**Consistency**)
3. มีความครบถ้วนสมบูรณ์ (**Completeness**)
4. มีความเป็นไปได้ (**Feasibility**)
5. สามารถพิสูจน์ได้ว่าสามารถทำงานได้จริง (**Verifiability**)

การตรวจสอบ (Validation)

เทคนิคการตรวจสอบ

1. การทบทวนความต้องการ (**requirement review**) โดยมีการตรวจสอบเอกสารอย่างละเอียด เพื่อหาข้อผิดพลาดตามลักษณะต่างๆ
2. การจัดทำต้นแบบ (**prototyping**) ของระบบและสาธิตให้ผู้ใช้งาน เป็นเทคนิคที่ใช้เงินทุนสูง แต่ได้ผลลัพธ์ที่ดี
3. การสร้างแบบทดสอบ (**test-case generation**) โดยนำแบบทดสอบนั้นไปออกแบบหรือพัฒนาระบบขึ้นใช้ ถ้าทำได้ยาก ควรพิจารณาความต้องการนั้นใหม่

งานย่อยของงานวิศวกรรมความต้องการ

6) การจัดการความต้องการ (Requirement Management)

ความต้องการในระบบมักเปลี่ยนแปลงไปตลอดช่วงชีวิตของระบบ การจัดการความต้องการเป็นชุดของกิจกรรมที่ช่วยให้ทีมงานกำหนดกลไกในการควบคุมและติดตามความสำเร็จและการเปลี่ยนแปลงความต้องการ ณ เวลาใดเวลาหนึ่งขณะที่โครงการดำเนินไป

การจัดการความต้องการ (Requirement Management)

สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงความต้องการ (Requirement Change Management)

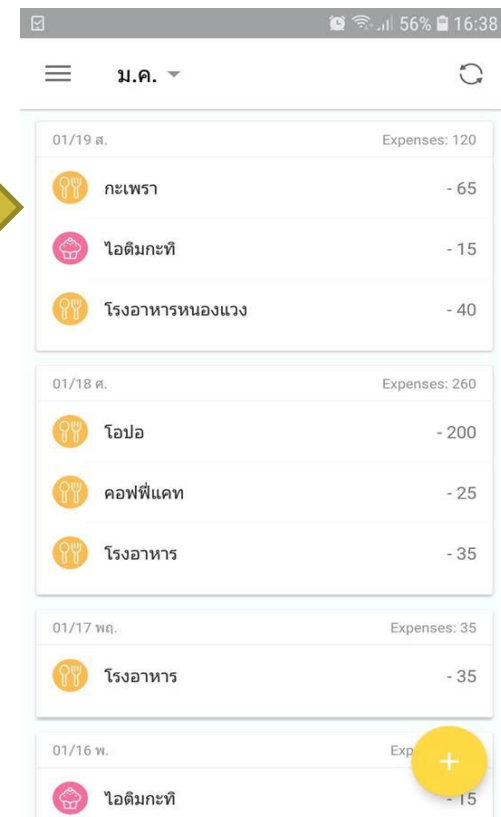
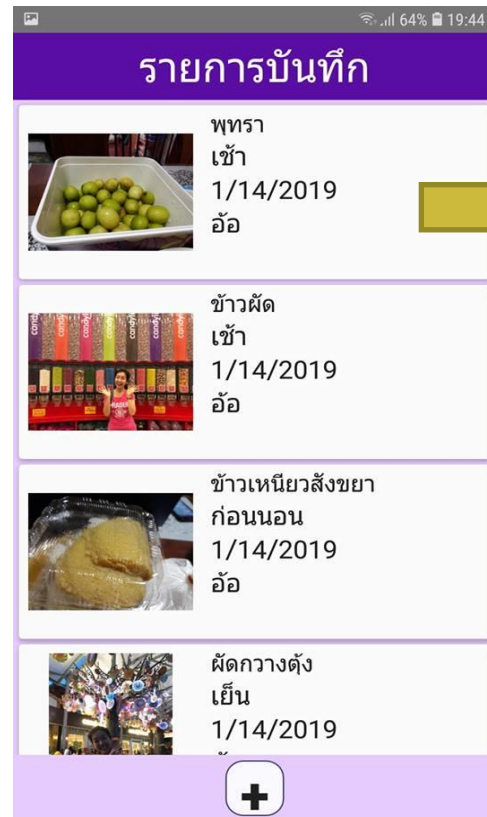
1. มีผู้ใช้หลายกลุ่มซึ่งมีความต้องการต่างกัน จึงมีความขัดแย้งกัน จำเป็นต้องมีการปรับสมดุลความต้องการใหม่
2. เกิดความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้ที่จ่ายเงินลงทุน กับผู้ใช้ที่เป็นผู้ใช้ระบบโดยตรง
3. มีการเปลี่ยนสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและเทคโนโลยีภายหลังมีการติดตั้งใช้ระบบงาน

การจัดการความต้องการที่เปลี่ยนแปลง

- เป้าหมาย 2 ประการหลัก ของเปลี่ยนแปลงความต้องการ **Requirement Change Management**
 - ตกลงกับ Customer ให้ชัดเจนกับ คำร้องขอเปลี่ยนแปลงนั้น
 - ดำเนินกิจกรรมให้สอดคล้องต่อคำขอการเปลี่ยนแปลงที่ได้ตกลงกันไว้
- ดังนั้น จะต้องมีการ **“วิเคราะห์ผลกระทบ”** ของการเปลี่ยนแปลงให้ชัดเจนถี่ถ้วน และให้ลูกค้ารับทราบ และ ยอมรับผลกระทบนั้น
- บันทึกการเปลี่ยนแปลง (change request), วิเคราะห์ผลกระทบ (impact analysis), การปรับแผนงาน (re-plan), ปรับการทำงานใหม่ (re-work) เป็นต้น
- กระบวนการทำงานด้าน Requirement Change Process มีเป้าหมายปลายทาง นั่นคือ โครงการจะต้องประสบความสำเร็จ แม้จะมีการ “เปลี่ยนแปลง”

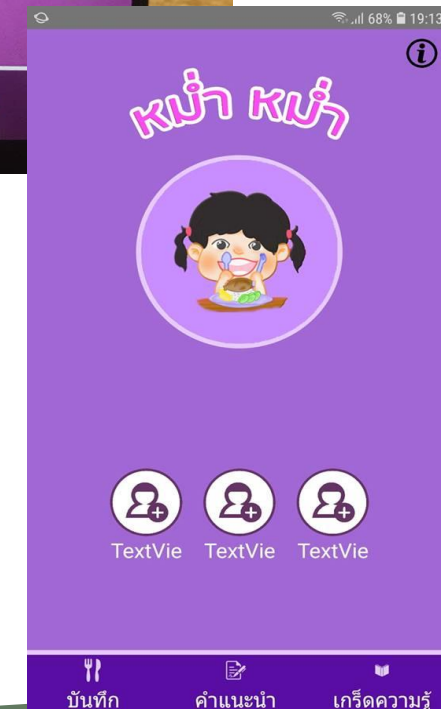
ตัวอย่าง Change Request

Project Mobile Application		
Req. No.	10	Date: 23 Feb 2018
Change Spec	Grouping Menu Listview order by date and meal	
Impact Analysis	New database design	
On Schedule	Null	
On Effort	2 person-days	
Status	Mock up Testing	



ข้อควรระวังผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง

- บางครั้ง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งจะไม่มากนัก (ไม่กระทบงบประมาณ และวันส่งมอบ)
- แต่ถ้ามีเปลี่ยนแปลงบ่อย จนทำให้ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะมีผลกระทบต่อแผนงานอย่างมีนัยสำคัญ
- ดังนั้น ต้องมีการติดตาม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงด้วย เช่น
 - โดยการใช้ **Spreadsheet** หรือ ตารางรวบรวมรายการของการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด และ ผลกระทบรวมต่อ **effort & schedule**



ตัวอย่างการติดตามการเปลี่ยนแปลง

Project XYZ				
Chg Req. No.	Change Req. Date	Change Specs	Effort (person-days)	Status
1	18 Feb	Change User Interface	3	Closed, Feb 22
2	During demo	Change Menu Ordering	2	Open
3	During demo	Change Summary Report	2	Open
		Total	7	

สรุป

- ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ (Software Requirement) แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ความต้องการผู้ใช้ (User Requirement) และ ความต้องการด้านระบบ (System Requirement)
- วิศวกรรมความต้องการ (Requirement Engineering) หมายถึง กระบวนการที่จะทำให้วิศวกรรมซอฟต์แวร์เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริง ซึ่งมีกระบวนการย่อยๆ ทางด้านวิศวกรรมความต้องการ เพื่อสามารถทำเอกสารและความเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการของระบบให้ได้ครบถ้วนสมบูรณ์