

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ระบบบริหารจัดการร้านแว่นตา เคสียร์ ออฟติค ได้หาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับระบบของร้านหรือเกี่ยวกับทางร้านเพื่อนำมาวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบให้สอดคล้องกันกับเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องอีกด้วย โดยมีแนวคิดดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเลนส์แว่นตา

การใส่แว่นตาหรือแว่นสายตา เป็นวิธีที่ง่าย และสะดวกที่ช่วยให้ผู้มีปัญหาสายตา กลับมามองเห็นภาพต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันมีการผลิตเลนส์แว่นตาออกมาให้เลือกมากมายหลายชนิด ดังนั้นผู้ที่มิสายตาผิดปกติควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแว่นตา เลนส์ประเภทต่าง ๆ ประโยชน์จากแว่นตา รวมถึงการดูแลรักษาแว่นตาก่อนการตัดสินใจเลือกซื้อ เพื่อให้ได้แว่นตาที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และคงสภาพดีตลอดอายุการใช้งาน

เลนส์แว่นตามีเลนส์ 2 ชนิด คือ

เลนส์ชั้นเดียว (Single Vision) เลนส์ชั้นเดียว เป็นเลนส์ที่มีค่ากำลังสายตาเพียงค่าเดียว ใช้สำหรับแก้ไขปัญหาผู้ที่มีภาวะสายตาสั้น หรือ สายตายาว อย่างใดอย่างหนึ่ง และสามารถเพิ่มค่าสายตาเอียงได้ด้วยเลนส์ชั้นเดียว (Single Vision Lens) แบ่งออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน

- 1)Basic : Spherical lens
- 2)Light : Aspheric lens
- 3)Air : Double Aspheric lens
- 4)Individualized Freeform Lens

1.BASIC

โครงสร้างเป็น spherical lens มีความโค้งที่เท่าๆ กันทั้งด้านหน้า และด้านหลังของเลนส์ มีความคมชัดบริเวณจุดศูนย์กลางเลนส์ ขอบด้านข้างเบลอ มีค่าบิดเบือนสูงซึ่งแปรผันตามค่ากำลังของเลนส์ที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างการมองผ่านเลนส์ Spherical lens

2.LIGHT

โครงสร้างเป็น aspheric lens ความโค้งของเลนส์นั้นจะโค้งน้อยลง โดยความโค้งจะค่อยๆ โค้งน้อยลงจากจุดศูนย์กลางของเลนส์ ผิวด้านหน้าเลนส์แบนมากขึ้น ทำให้ภาพที่ได้เป็นเพื่อนน้อยลงค่าบิดเบือนจะอยู่บริเวณขอบของเลนส์



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการมองผ่านเลนส์ Spherical lens

3.AIR

โครงสร้างเป็น Double Aspheric lens เป็นการขัดเลนส์ทั้งสองด้านด้วยระบบหัวเข็มเพชรที่มีความละเอียดสูง ทำให้ด้านหน้าและด้านหลังแบนมากขึ้น มีน้ำหนักเบา และบางมากกว่ารุ่นอื่น ๆ

4I.INDIVIDUALIZED FREEFORM LENS

ชุดเลนส์ด้วยระบบหัวเข็มเพชรที่มีความละเอียดสูง และคำนวณค่าสายตาพร้อมกับค่าพารามิเตอร์ของกรอบ เพื่อให้ได้โครงสร้างเลนส์ที่ดีที่สุด เป็นเลนส์ชั้นเดียวที่สั่งทำพิเศษ ไม่จำกัดการเลือกกรอบ เช่น กรอบแนวแฟชั่นต่าง ๆ เหมาะสำหรับผู้ที่มีสายตาสั้น สายตาวาว สายตาเอียง มากๆ ผู้ที่ต้องการเลนส์ที่บางเพื่อความสวยงามและมีน้ำหนักเบา

เลนส์มัลติโฟคอล (Multifocal) เลนส์โปรเกรสซีฟเป็นเลนส์แวนตามัลติโฟคอลแบบไม่มีเส้นคั่น จึงมีลักษณะเหมือนกับเลนส์เดี่ยว เลนส์ กล่าวยกอีกนัยหนึ่งคือเลนส์โปรเกรสซีฟจะช่วยให้คุณมองเห็นได้ชัดเจนในทุกระยะโดยไม่มี"เส้นคั่นสองระยะ" ในทางกลับกันเลนส์ไบโฟคอลมีกำลังขยายสำหรับเลนส์เพียงสองระยะ อย่างเป็นทางการคือการมองวัตถุที่อยู่ห่างไกลอย่างชัดเจน และระยะที่สองในครึ่งล่างของเลนส์เพื่อให้เห็นได้ชัดเจนในระยะการอ่านที่กำหนด จุดเชื่อมต่อระหว่างโซนกำลังขยายที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนเหล่านี้ถูกกำหนดโดย"เส้นคั่นสองระยะ"ที่มองเห็นได้ซึ่งตัดผ่านตรงกลางเลนส์

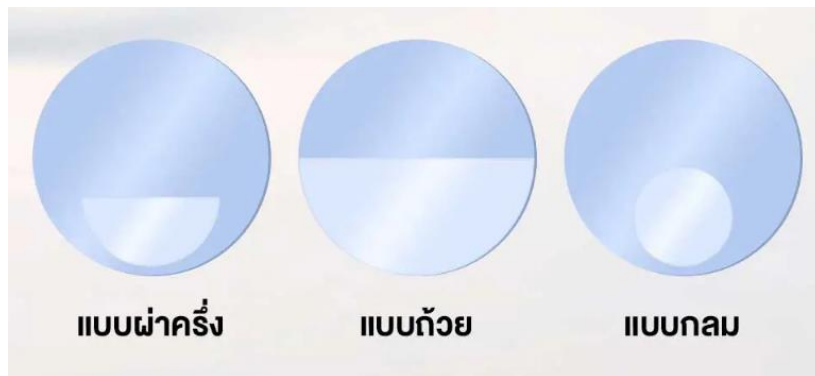
การออกแบบเลนส์โปรเกรสซีฟแบบมัลติโฟคอลให้ประโยชน์ที่สำคัญเหล่านี้:

- ให้การมองเห็นที่ชัดเจนในทุกระยะ (แทนที่จะเป็นเพียงสองหรือสามระยะการมองซึ่งแตกต่างกัน)
- ช่วยลดการ"กระโดดของภาพ"ที่น่ารำคาญที่เกิดจากกำลังขยายสองระยะและสามระยะ นี่คือนจุดที่วัตถุเปลี่ยนความชัดเจน และตำแหน่งที่ชัดเจนอย่างกะทันหันเมื่อดวงตาของคุณเคลื่อนผ่านเส้นที่มองเห็นได้ในเลนส์เหล่านี้
- เนื่องจากไม่มี"เส้นคั่นสองระยะ"ที่มองเห็นได้ในเลนส์โปรเกรสซีฟ จึงทำให้คุณดูอ่อนเยาว์กว่าเลนส์แบบสองระยะหรือสามระยะ (เหตุผลเดียวนี้อาจเป็นสาเหตุว่าทำไมผู้คนในปัจจุบันจึงใส่เลนส์โปรเกรสซีฟมากกว่าผู้ที่สวมเลนส์สองระยะ และสามระยะรวมกัน)

เลนส์ 2 ชั้น (Bifocal Lenses) เป็นเลนส์ที่ประกอบไปด้วยเลนส์ 2 ชั้นในเลนส์แวนสายตาค้นเดียว เป็นส่วนด้านบนและส่วนด้านล่าง โดยทั้ง 2 ส่วนมีค่าสายตาที่แตกต่างกัน ด้านบนช่วยให้การมองระยะไกลชัดเจนขึ้น ส่วนด้านล่างช่วยให้การมองระยะใกล้ชัดเจนขึ้น ดังนั้นแวนสายตalenส์ 2 ชั้น จึงเป็นแวนที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการมองเห็นได้ทั้ง 2 ระยะ คือระยะไกลและระยะใกล้ ซึ่งวิธีการใช้งานของเลนส์ 2 ชั้น คือ เมื่อมองตรงไปด้านหน้าในระดับสายตาจะเป็นการมองไกล และเมื่อเหลือบตาหรือก้มหน้าลงมาเล็กน้อยจะเป็นการมองใกล้ จะแตกต่างจากเลนส์โปรเกรสซีฟตรงที่เลนส์ 2 ชั้นมีรอยต่อ แต่เลนส์โปรเกรสซีฟจะไร้รอยต่อ

เลนส์ 2 ชั้นสามารถจัดแบ่งตามรูปแบบของการจัดวางเลนส์ด้านข้างหรือเลนส์ที่ใช้สำหรับการมองระยะใกล้ ได้ 3 รูปแบบ ได้แก่

- แบบผ่าครึ่ง จะเป็นการแบ่งเท่า ๆ กันระหว่างเลนส์ส่วนบน และส่วนล่างในลักษณะแบบครึ่ง ๆ
- แบบถ้วย ส่วนล่างของเลนส์ที่ใช้สำหรับมองระยะใกล้จะมีลักษณะเป็นถ้วยในเลนส์ส่วนล่าง มีขนาดไม่เต็มพื้นที่ส่วนล่าง
- แบบกลม ส่วนล่างของเลนส์ที่ใช้มองระยะใกล้มีลักษณะเป็นวงกลมในเลนส์ส่วนล่าง เหมือนกับแบบถ้วย



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างประเภทของเลนส์สองชั้น

เลนส์แว่นสายตาแต่ละประเภทมีประโยชน์หรือข้อดีที่แตกต่างกัน โดยเลนส์ 2 ชั้น มีประโยชน์หรือข้อดี เช่น

- สามารถมองได้ชัดเจนทั้งระยะใกล้และระยะไกล
- ไม่ต้องพกแว่นหลายอันหากชีวิตประจำวันต้องอ่านหนังสือและขับรถ
- มีราคาถูกลงกว่าเลนส์โปรเกรสซีฟ
- สามารถเคลือบมัลติโคท เลนส์อโต้และป้องกันแสงสีฟ้าได้ เป็นต้น

เลนส์โปรเกรสซีฟ (Progressive) มีคุณสมบัติเหนือกว่าเลนส์สองชั้น และเลนส์สามชั้น โดยผู้ใช้สามารถมองเห็นวัตถุจากระยะไกลถึงระยะใกล้ได้อย่างต่อเนื่องไร้รอยต่อ ข้อเสียของเลนส์ชนิดนี้ คือ ขนาดของเลนส์ที่ใช้ในการมองใกล้จะมีขนาดเล็ก ไม่เหมาะกับคนที่ชอบเหวี่ยงตาในการมองบริเวณด้านข้างโดยไม่หันศีรษะ หรือการกรอกตามองด้วยความรวดเร็ว เลนส์โปรเกรสซีฟอาจทำให้รู้สึกไม่สบายตา และเวียนศีรษะขณะสวมใส่ได้ในระยะแรกผู้ที่ จะเหมาะสมใส่เลนส์โปรเกรสซีฟ คือ

1. คนที่มีกิจกรรมที่หลากหลาย คือมีการใช้สายตาสลับไปมาเคลื่อนไหว ทั้งมองไกล กลางและใกล้ อยู่เป็นประจำ เช่น ขับรถ เดินช้อปปิ้ง ดูมือถือ ทำงานหน้าจอคอม
2. คนที่ไม่อยากสวมแว่นและถอดแว่นบ่อย หรือต้องสลับแว่นสายตาไปมา
3. คนที่อยากได้ความสวยงาม เสริมบุคลิกภาพ ไม่อยากดูแก่

ข้อดีของเลนส์โปรเกรสซีฟ

1. สามารถมองได้คมชัดทุกระยะ ตั้งแต่ระยะไกล ระยะกลาง จนถึงระยะใกล้ ซึ่งเป็นการพัฒนามาจากเลนส์ชั้นเดียวและเลนส์สองชั้น (Bifocal) ที่ไม่สามารถมองระยะกลางได้ เนื่องจากไม่มีการไล่ค่าสายตาที่รองรับ
2. ไม่ต้องถอดและใส่แว่นบ่อย ๆ เนื่องจากสามารถมองได้ทุกระยะ
3. เป็นเลนส์ที่ไร้รอยต่อ ใส่แล้วสวยงาม

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเรสพอนด์ซีฟเว็บดีไซน์ (Responsive Web Design)

Responsive Web Design คือการออกแบบเว็บไซต์ของเราให้รองรับกับการใช้กับอุปกรณ์ได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นหน้าจอกอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต มือถือ สมาร์ทโฟน ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดก็ จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาดที่ไม่เท่ากัน ทำให้การออกแบบจะต้องมีความยืดหยุ่น รองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ทุกรูปแบบ

การออกแบบ Responsive กับเว็บไซต์จะสามารถเพิ่มความสนุกให้กับคนที่ใช้งานบน แพลตฟอร์มต่างได้ง่ายขึ้น ใช้การกำหนดขนาดของเว็บไซต์ด้วย HTML, CSS3 และ JavaScript ครบ ซึ่งสามารถปรับขนาดของเว็บไซต์ได้ตามขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ โดยที่หน้าเว็บไซต์ จะมีเพียงแค่ 1 URL เท่านั้นไม่จำเป็นต้องแยกเว็บไซต์เป็นเวอร์ชัน Desktop หรือ Mobile หลักการ ออกแบบ Responsive Design จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ 3 ส่วนคือ 1. Fluid Grid 2. Flexible Images and Media และ 3. CSS3 Media Queries

1. Fluid Grid คือ การออกแบบ Lay out โดยใช้กริดที่มีความยืดหยุ่น ซึ่งไม่มีการกำหนด ขนาดตายตัวเป็น PX แต่จะใช้การกำหนดเป็น % แทน
2. Flexible Images and Media คือ รูปและสื่อมีเดีย เช่น ความกว้างของรูปจะกำหนดให้ สามารถแสดงผลโดยใช้ % กับขนาดของหน้าจอ แทนการกำหนดความกว้างเป็น PX

3. CSS3 Media Queries คือ การใช้โค้ดกำหนด Style Sheet พื้นฐาน และเขียนโค้ดกำหนด Style Sheet สำหรับหน้าจอขนาดต่าง ๆ ไว้

แนวคิดเรื่อง Responsive Web Design จึงเกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น โดยระบบ Responsive Web Design สามารถรองรับความกว้างหน้าจอทางเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้การออกแบบเว็บไซต์มีความยืดหยุ่น ไม่ยึดติดอยู่กับขนาดของหน้าจออีกต่อไป และยังสามารถปรับรูปแบบเองได้ตามอุปกรณ์ที่ใช้เปิดเว็บไซต์อีกด้วย

2.2.2 ทฤษฎีระบบของคิว

ระบบของคิว หรือ จองคิวล่วงหน้านับได้ว่าเป็นองค์ประกอบของการบริการลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพระบบนี้จะดำเนินการให้จองคิวตลอดทั้งวันโดยไม่คำนึงว่าลูกค้าจะเข้ามาอย่างน้อยแค่ไหนเพียงแต่ว่าใครจะจองก่อนได้คิวคนแรก และยังช่วยให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการ

การเลือกใช้ระบบจองคิวเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภค และการบริการของลูกค้า Bookings Online มีเทรนด์ที่แน่นอนที่จะต้องให้ความสำคัญสะดวกสบาย และประสบการณ์ที่ดีมากยิ่งขึ้น การสร้างระบบจองคิวผ่านไลน์ จึงเป็นตัวเลือกที่จะช่วยให้ธุรกิจยกระดับไปอีกขั้น ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น, ตอบสนองความต้องการของลูกค้าในยุคที่เทคโนโลยี การมีระบบจองคิว หรือ ระบบจองคิว line oa สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า ซึ่งส่งผลให้ธุรกิจมีโอกาสในการเติบโต และสร้างความเชื่อมั่นในตลาดได้ ดังนี้

1. ประหยัดเวลา จองไลน์ช่วยลดเวลาที่ลูกค้าต้องใช้ในการรอคิว ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการ และลดการสูญเสียเวลาทั้งในส่วนของลูกค้าและธุรกิจเอง.
2. ลดความยุ่งยากในการจัดการ ระบบจองออนไลน์ช่วยในการจัดการลูกค้าและการนัดหมายทั้งหมด ทำให้ง่ายต่อการติดตาม และจัดการกับการนัดหมายที่ต้องทำ
3. ปรับปรุงการตลาดและการสื่อสาร ระบบจองคิวช่วยในการสื่อสารกับลูกค้าในการยืนยันนัดหมายการแจ้งเตือน และการยกเลิกนัดหมาย ทำให้ลูกค้ารู้ว่าธุรกิจนั้นใส่ใจ และเตรียมพร้อมในการบริการ

2.2.3 ทฤษฎีของ Web application

Web Application คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย เหมือนกับท่านทำกำลังท่องเว็บ ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงาน หรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

การทำงานของ Web Application นั้นโปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Rendering Engine ซึ่งตัว Rendering Engine จะทำหน้าที่หลักๆ คือนำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมส่วนที่วางตัวอยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่หลัก ๆ คือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผล จัดการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาเบื้องต้น และการประมวลผลบางส่วนแต่ส่วนการทำงานหลัก ๆ จะวางตัวอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ในลักษณะ Web Application แบบเบื้องต้น โดยฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP / HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไปแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีส่วนแปลภาษา CLR (Common Language Runtime) ที่ใช้แปลภาษา intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบบ์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น

2.2.4 ทฤษฎีของ Ecommerce

Ecommerce เป็นหนึ่งในหลาย ๆ วิธีที่ผู้คนใช้ซื้อและค้าขายปลีก บางบริษัทเน้นขายของออนไลน์อย่างเดียว แต่ในอีกหลายแห่ง Ecommerce เป็นช่องทางค้าขายที่เป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์การตลาดที่รวมไปถึงการมีหน้าร้าน และช่องทางสร้างกำไรอื่น ๆ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะทางไหน Ecommerce ก็ทำให้ทั้งสตาร์ทอัพ ธุรกิจขนาดเล็ก และบริษัทใหญ่ได้ขยายการขายสินค้า แถมได้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าทั่วโลกอีกด้วยและเว็บไซต์ Ecommerce คือ หน้าร้านของคุณบนอินเทอร์เน็ต ช่วยอำนวยความสะดวกในการจ่ายเงินระหว่างคนขายและคนซื้อ เป็นพื้นที่ให้คุณ

ได้ใช้วีลสินค้าที่ลูกค้าสามารถเลือกได้ เว็บไซต์ทำหน้าที่เป็นชั้นวางสินค้า พนักงานขายและ
แคชเชียร์แห่งโลกขายของออนไลน์

ประเภทของ Ecommerce มีอะไรบ้าง

เพราะการช้อปปิ้งออนไลน์มีหลายรูปแบบ Ecommerce จึงมีความหลากหลายตามไปด้วย
ตัวอย่างโมเดลธุรกิจหลัก ๆ ที่สร้างโลก Ecommerce ได้แก่

B2C – ธุรกิจที่ขายของให้กับผู้บริโภครายคนโดยตรง (ผู้ใช้ปลายทาง) เป็นโมเดลเห็นได้ทั่วไป
และแบ่งออกได้อีกหลายแขนง

B2B – ธุรกิจที่ขายของให้กับอีกธุรกิจ และบ่อยครั้งก็นำสินค้าไปขายต่อให้กับผู้บริโภคอีกที

C2B – ผู้บริโภคขายของให้กับธุรกิจ หมายถึง การที่ลูกค้านำสินค้ามาขายต่อให้กับบริษัท

C2C – ผู้บริโภคขายของให้กับผู้บริโภค โดยธุรกิจสามารถสร้าง Online Marketplace คือ พื้นที่ ๆ
ให้ทั้งคนซื้อและคนขายมาเจอกันได้

B2G – ธุรกิจที่ขายของให้กับรัฐบาลหรือหน่วยงานรัฐ

C2G – ผู้บริโภคขายของให้กับรัฐบาลหรือหน่วยงานรัฐ

G2B – รัฐบาลหรือหน่วยงานรัฐขายของให้กับธุรกิจ

G2C – รัฐบาลหรือหน่วยงานรัฐขายของให้กับผู้บริโภค

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ และวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 ภาษา HTML

HTML ถูกสร้างขึ้นในปี 1991 โดย Tim Berners-Lee นักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ชาวอังกฤษ HTML ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบนเว็บไซต์ หรือที่เราเรียกกันว่าเว็บเพจ ภาษานี้ถูกพัฒนา และกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) HTML เป็นภาษาประเภท Markup สำหรับการสร้างเว็บเพจ การเขียนภาษา HTML สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad, Editplus หรือใช้โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML การเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Microsoft Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Netscape Navigator

HTML มีบทบาทอย่างมากในยุคปัจจุบัน โครงสร้างของ HTML เป็นในรูปแบบของ Tag ต่าง ๆ ที่เว็บเบราว์เซอร์จะแปลความของ Tag เหล่านั้นออกมาเป็นหน้าตาเว็บไซต์ เนื่องจาก HTML เป็นภาษาที่ใช้สร้างหน้าเว็บในรูปแบบของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ไปยังหน้าเว็บอื่น ๆ ได้ ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลในหน้าเว็บต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้การพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์ของ Microsoft ยังทำให้ HTML เป็นภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ หรือที่เรียกว่า HTML Application ทำให้ HTML ยังคงเป็นภาษาพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเว็บในปัจจุบัน

2.3.2 ภาษา PHP

PHP ย่อมาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor ลักษณะของ PHP แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ เพราะ PHP ได้รับการพัฒนา และออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML สามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้อัตโนมัติ ดังนั้น PHP จึงเป็นภาษาที่เรียกว่า Server-Side หรือ HTML-Embedded Scripting Language สามารถประมวลผลตามคำสั่ง และแสดงผลลัพธ์เป็นเว็บเพจตามที่ต้องการ ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งซึ่งช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web Pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่พัฒนามาจากกลุ่มนักพัฒนาที่เปิดเผยโค้ดต้นฉบับ ทำให้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและแพร่หลาย โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web Server และระบบปฏิบัติการต่าง ๆ เช่น Linux, FreeBSD และ Windows PHP เป็นภาษาที่นิยมใช้สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เพื่อเขียนโปรแกรมได้สมบูรณ์แบบ

นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมประยุกต์ เช่น Macromedia Dreamweaver และโปรแกรม Editor ต่าง ๆ เช่น EditPlus ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเขียน และแก้ไขโค้ดด้วยการจำแนกคำต่าง ๆ ด้วยสี และมีตัวเลขบอกบรรทัดเพื่อความสะดวกในการแก้ไขมากขึ้น

2.3.4 ภาษา CSS

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

CSS มีคุณสมบัติมากกว่า tag ของ html เช่น การกำหนดกรอบให้ข้อความ รวมทั้งสีรูปแบบของข้อความที่กล่าวมาแล้ว

CSS นั้นกำหนดที่ต้นของไฟล์ html หรือตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้และสามารถมีผลกับเอกสารทั้งหมด หมายถึงกำหนด ครั้งเดียวจุดเดียวก็มีผลกับการแสดงผลทั้งหมด ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้สะดวก ไม่ต้องไล่ตามแก้ tag ต่างๆ ทั้งทั้งเอกสาร

CSS สามารถกำหนดแยกไว้ต่างหากจาก ไฟล์เอกสาร html และสามารถนำมาใช้ร่วมกับเอกสารหลายไฟล์ได้ การแก้ไขก็แก้เพียง จุดเดียวก็มีผลกับเอกสารทั้งหมด

2.3.5โปรแกรม Microsoft Visual Studio Code

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไข และปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้นเหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถ

เชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go 2.Themes 3.Debugger 4.Commands เป็นต้น

2.3.6 โปรแกรม Sublime Text

Sublime Text คือ โปรแกรมแก้ไข ข้อความแชร์แวร์ และซอร์สโค้ดสำหรับ Windows , macOS และLinuxรองรับภาษาการเขียนโปรแกรมและภาษามาร์กอัป หลาย ภาษา โดยกำเนิด ผู้ใช้สามารถปรับแต่งด้วยธีม และขยายฟังก์ชันการทำงานด้วยปลั๊กอินซึ่งโดยทั่วไปสร้าง และดูแลโดยชุมชนภายใต้ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ฟรีเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ปลั๊กอิน Sublime Text มีPython APIตัวแก้ไขใช้อินเทอร์เฟซขั้นต่ำ และมีคุณสมบัติสำหรับโปรแกรมเมอร์ รวมถึงการเน้นไวยากรณ์ที่กำหนดค่าได้ การพับโค้ดการสนับสนุนการค้นหา และแทนที่นิพจน์ทั่วไปหน้าต่างเอาต์พุตเทอร์มินัลและอื่น ๆ เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นกรรมสิทธิ์แต่มีเวอร์ชันประเมินผลฟรีให้ใช้งาน

2.3.7 โปรแกรม Xampp

Xampp คืออะไร เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใด ๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องของลิขสิทธิ์ในการใช้งาน จึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วย

2.3.8 โปรแกรม MySql

MySQL คือระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ที่จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง ประกอบด้วยแถวและคอลัมน์ ทำให้ข้อมูลมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน สามารถควบคุม และจัดเก็บฐานข้อมูลด้วยเครื่องมือ RDBMS Tools ทำให้การทำงานมีความยืดหยุ่น

และรวดเร็ว MySQL เป็น Open Source ที่พัฒนาโดย MySQL AB ในสวีเดน ก่อนถูกซื้อกิจการโดย Sun Microsystems และต่อมาโดย Oracle Corporation

MySQL ใช้ภาษา SQL ในการจัดการฐานข้อมูล รองรับการทำงานร่วมกับภาษาโปรแกรมหลากหลาย เช่น PHP, Python, Java เหมาะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ และ Web Application รองรับการทำงานหลายแพลตฟอร์ม และการใช้งานพร้อมกันหลายผู้ใช้ (Multi-user) รวมถึงการประมวลผลหลายงานพร้อมกัน (Multi-threaded) ทำให้ MySQL เป็นที่นิยมในธุรกิจ E-Commerce และการสร้างเว็บไซต์ทั่วไป เนื่องจากมีความแม่นยำ น่าเชื่อถือ และมีเครื่องมือเสริมที่ใช้งานง่าย เช่น phpMyAdmin

2.3.9 PhpMyAdmin

phpMyAdmin คือโปรแกรม MySQL Client ที่ใช้บริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่าน Browser ได้โดยตรง สามารถสร้างฐานข้อมูลและตารางใหม่ รวมถึงทดสอบการ Query ข้อมูลด้วยภาษา SQL เพื่อจัดเก็บ, ปรับปรุง, ลบ, ค้นหา และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถ Insert, Delete และ Update ข้อมูลได้โดยใช้คำสั่ง SQL

phpMyAdmin เป็น Open Source ที่พัฒนาด้วยภาษา PHP โดย Tobias Retschiller และรองรับการใช้งานมากกว่า 50 ภาษา สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการหลากหลาย เช่น Windows, Mac OS X, Linux, และ Unix รวมถึง Web Browser ยอดนิยม เช่น Firefox, Chrome และ Safari

2.3.10 ชุดคำสั่ง Bootstrap 5

Bootstrap เป็น Front-end Framework ที่ช่วยให้การสร้างเว็บแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างรวดเร็ว และสวยงาม โดย Bootstrap มีทั้ง CSS Component และ JavaScript Plugin ให้เลือกใช้งานอย่างหลากหลาย นอกจากนี้ Bootstrap ยังออกแบบมาให้รองรับการทำงานแบบ Responsive Web ทำให้เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลได้ทั้งบนอุปกรณ์มือถือ แท็บเล็ต และพีซีทั่วไป โดยไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดใหม่ Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นโดยกลุ่มนักพัฒนาจากทั่วโลก มีการอัปเดตอยู่ตลอดเวลาเพื่อรองรับการทำงานที่ทันสมัยและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ หรือ Bug อย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนจึงเลือกใช้ Bootstrap ในการพัฒนาโปรเจกต์ต่าง ๆ ทั้งเว็บแอปพลิเคชัน และแอปพลิเคชันบนมือถือ หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นจากประสบการณ์การใช้งาน Bootstrap มาอย่างยาวนานตั้งแต่เวอร์ชันแรก ๆ จนถึงเวอร์ชัน โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะช่วยให้ผู้อ่านที่สนใจสามารถนำคุณสมบัติต่างๆ ของ Bootstrap ไปใช้งานในการพัฒนาเว็บไซต์

2.3.11 โปรแกรม Adobe Experience Design

Adobe Experience Design หรือ เรียกสั้นๆ ว่า Adobe XD คือ เครื่องมือสำหรับงานออกแบบในสายงานของ UX Design โดยเฉพาะ โดยมีจุดเด่น คือ สามารถออกแบบได้ทั้ง Prototype และ Graphic UI รวมไปถึงฟีเจอร์ต่าง ๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ออกแบบ เช่น ฟีเจอร์การ Share, ฟีเจอร์การ Export, การจัดการ Navigation Flow, การจัดการ Assets เป็นต้น ซึ่งตัวโปรแกรมได้ออกแบบมาให้สามารถทำงานได้ทั้งในส่วนของการ Web Design และ Mobile App Design โดยเนื้อหาของวิดีโอชุดนี้จะสอนโดยใช้ Workshop ในส่วนของ Mobile App เป็นหลัก แต่ผู้เรียนเมื่อเรียนจบแล้วจะสามารถใช้งานโปรแกรมได้เป็น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำงานได้ทั้ง Web และ Mobile App

ก่อตั้งขึ้นในปี 2012 โดย Dylan Field และ Evan Wallace และได้ดำเนินกิจการมาในฐานะบริษัท Startup มาโดยตลอด ในช่วงสถานการณ์โรคระบาดที่ผ่านมามีการทำงานร่วมกันทางไกลกลายเป็นเทรนด์หลัก Figma จึงได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น โดยองค์กรชั้นนำระดับโลกหลายแห่ง เช่น Microsoft, Airbnb, Zoom, และ LINE ได้เลือกใช้งาน Figma

Figma เป็นเครื่องมือออกแบบอินเทอร์เฟซแบบทำงานร่วมกัน ซึ่งความสามารถในการทำงานร่วมกันกลายเป็นจุดเด่นที่ทำให้ Figma ได้รับความนิยมในแวดวงนักออกแบบ UX/UI เนื่องจากในโลกของการทำงานจริง นักออกแบบมักต้องทำงานร่วมกับนักออกแบบคนอื่น ๆ รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น Product Manager, Developer, Marketing และอื่น ๆ Figma ใช้ในการออกแบบ สร้างแบบจำลองและออกแบบระบบ ขณะที่ FigJam ใช้ในการประชุมงาน สร้างแผนภาพ และระดมไอเดียต่าง ๆ ร่วมกันเป็นทีม นอกจากนี้ยังมี Plug-in สำหรับทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น Google Sheet, Unsplash, Charts, Autoflow, และ Iconify เป็นต้น ด้วยความสามารถที่หลากหลาย และครบถ้วน Figma ได้พิสูจน์ตัวเองว่าเป็นเครื่องมือที่ตอบโจทย์การทำงานในกระบวนการดิจิทัลอย่างแท้จริง นักออกแบบ และทีมสามารถใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันการทำงานร่วมกัน อีกทั้งยังสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ ได้อย่างสะดวก

2.3.11 แผนภูมิแกงปลาหรือแผนผังสาเหตุ และผล

Fishbone Diagram คือ เครื่องมือในการค้นหาสาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้น ช่วยให้สามารถหาสาเหตุของข้อบกพร่อง และความล้มเหลวในกระบวนการต่างๆ ในภาษาไทยนิยมเรียกสองแบบ คือ แผนภูมิแกงปลา และผังแกงปลาแผนภูมิแกงปลาเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา เป็นกระบวนการที่มีโครงสร้างช่วยในการช่วยระบุปัจจัยพื้นฐานหรือสาเหตุของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การทำความเข้าใจถึงปัจจัยต่างๆ ที่เอื้อ

ต่อการทำงานที่เป็นสาเหตุของความล้มเหลวของระบบสามารถช่วยพัฒนาการดำเนินการที่สนับสนุนการแก้ไขได้ฟังก์ชันปลา ตามชื่อเป็นแผนภาพที่เลียนแบบโครงกระดูกปลา ปัญหาพื้นฐานถูกวางไว้ในหัวของปลา (หันหน้าไปทางขวา) และสาเหตุจะขยายไปทางซ้ายเช่นเดียวกับโครงกระดูก ก้างปลาแต่ละก้างแสดงถึงสาเหตุสำคัญ ในขณะที่ก้างย่อยแสดงถึงสาเหตุของแต่ละสาเหตุสำคัญ โครงสร้างของฟังก์ชันปลาสามารถแตกแขนงออกไปได้หลายระดับตามความจำเป็นเพื่อหาสาเหตุของปัญหา นอกจากนี้แผนฟังก์ชันปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

2.3.11.1 ส่วนหัวปลา ใช้ในการเขียนแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น โดยปกติจะทำ 1 ปัญหาต่อ 1 ฟังก์ชันปลา เพื่อความง่ายในการระบุปัญหา

2.3.11.2 ก้างใหญ่ ใช้ในการเขียนสาเหตุหลักของปัญหาหรือปัจจัยที่เป็นปัญหาซึ่งเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหา เขียน 1 ปัจจัยต่อ 1 ก้าง

2.3.11.3 ก้างเล็ก จะเป็นก้างย่อยจากก้างใหญ่ ใช้ในการเขียนสาเหตุที่ทำให้ปัจจัยนั้น ๆ เกิดปัญหาขึ้น สามารถเขียนได้มากกว่า 1 สาเหตุ ในแต่ละปัจจัยสำหรับแผนฟังก์ชันปลาหรือแผนผังสาเหตุ และผล (Cause-and-Effect Diagram) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดลักษณะคุณภาพที่เป็นปัญหา (อาจจะมากกว่า 1 ลักษณะก็ได้)

ขั้นที่ 2 เลือกเอาคุณลักษณะที่เป็นปัญหามา 1 อัน แล้วเขียนลงทางขวามือของกระดาษพร้อมตีกรอบสี่เหลี่ยม

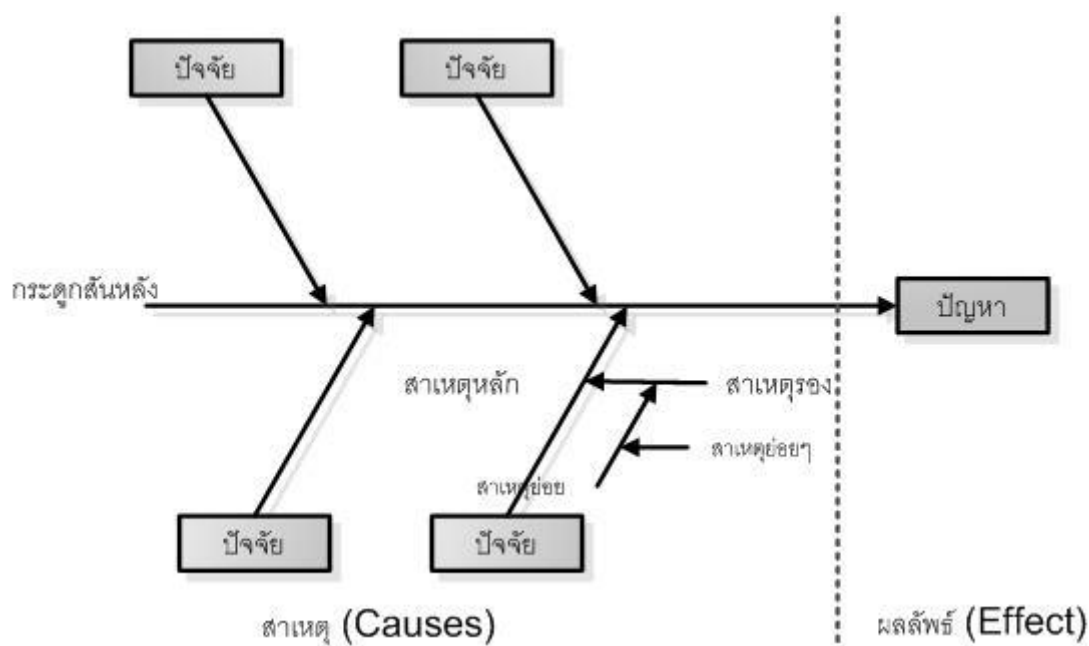
ขั้นที่ 3 เขียนก้างปลาจากซ้ายไปขวาโดยเริ่มจากกระดูกสันหลังก่อน

ขั้นที่ 4 เขียนสาเหตุหลัก ๆ เติมลงบนเส้นกระดูกสันหลังทั้งบน และล่างพร้อมทั้งตีกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อระบุสาเหตุหลัก

ขั้นที่ 5 ในก้างใหญ่ที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหา ให้ใส่ก้างรองลงไป ที่แต่ละปลายก้างรองให้ใส่ข้อความที่เป็นสาเหตุรอง ของแต่ละสาเหตุหลัก

ขั้นที่ 6 ในแต่ละก้างรองที่เป็นสาเหตุรอง ให้เขียนก้างย่อย ที่เข้าใจว่าจะเป็นสาเหตุย่อย ๆ ของสาเหตุรองอันนั้น

ขั้นที่ 7 พิจารณาทบทวนว่าการใส่สาเหตุต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันตามระดับชั้น ถูกต้องหรือไม่ แล้วใส่ข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบถ้วน



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการเขียนแผนผังก้างปลา

อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram)

เมื่อนักวิเคราะห์ได้ออกแบบระบบโดยเขียนจำลองการทำงานด้วยแผนผัง DFD แล้ว ยังจะต้องจำลองข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยใช้แผนผังข้อมูลสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram : ERD) เรียกแบบสั้นๆ ว่า (ERD) หรือ อีอาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram) หมายถึง แผนผังชนิดหนึ่งที่ใช้การเขียนสัญลักษณ์รูปภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล แผนผังนี้ถือได้ว่าเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการแสดงแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ที่อยู่ในระบบการทำงาน มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

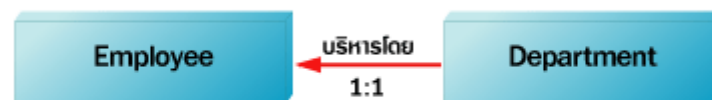
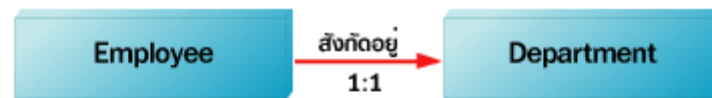
1. เอ็นทิตี (Entity) คือ สิ่งที่น่าสนใจสามารถระบุได้ในความเป็นจริง และต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องด้วยไว้ในฐานข้อมูล โดยตัวอย่างของเอ็นทิตีประเภทต่าง ๆ เช่นบุคคล สถานที่ สิ่งของ หรือ เหตุการณ์

2. แอททริบิวต์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอ็นทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอ็นทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น แอททริบิวต์ของเอ็นทิตีพนักงาน

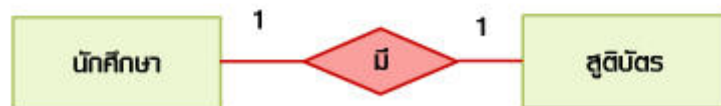
3. ความสัมพันธ์ (Relationship) เอ็นทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 เอ็นทิตีขึ้นไป ซึ่งโดยทั่วไป เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีที่มี Property ร่วมกัน โดยแต่ละความสัมพันธ์จะถูกระบุด้วยชื่อที่อธิบายถึงความสัมพันธ์นั้น ๆ เช่น ความสัมพันธ์สังกัดแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง

เอนทิตีที่นักศึกษาและเอนทิตีที่คณะ เป็นต้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)

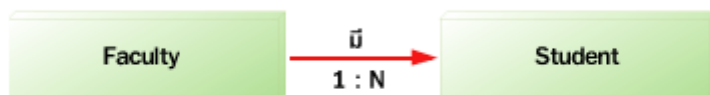
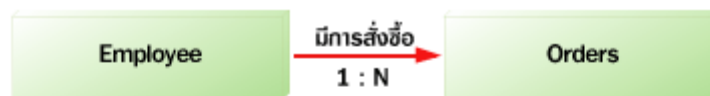


หรือ

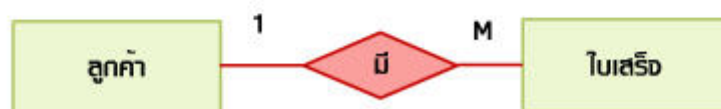


ภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to One Relationships

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)



หรือ



ภาพที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to Many Relationships

3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)



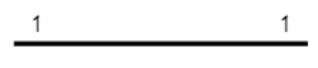
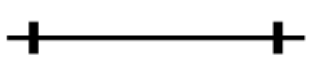
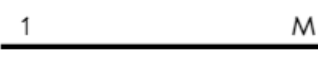
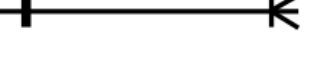
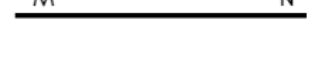
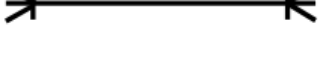
ภาพที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดง ความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity
		Weak Entity

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
		หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
		กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

2.3.12 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลคือแฟ้มที่บันทึกรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลในฐานข้อมูล กฎที่ใช้เพื่อควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล (Integrity Rule) กฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Rule) และรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลในการตัดสินใจดำเนินการต่าง ๆ โดยใช้โครงสร้างฐานข้อมูลที่จัดการด้วยภาษา SQL และลักษณะของข้อมูล (Data Type) ตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลข แบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลข แบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
4	INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	- 9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 18446744073709551615	8 byte

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ	ชื่อ ประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลข แบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลข แบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351-38	0 และ 1.175494351E- 38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	-1.179769313486231571E +308 ถึง - 2.2250738585072014351E -308	2.2250738585072014E -308 ถึง 1.7976931348623157E +308	8 byte
3	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลักรวม จุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+2byte

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดวัน และเวลา (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะเก็บได้ ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
4	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ MMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไปจนถึงประมาณปี ค.ศ. 2037	8 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุคือเป็น 4 หลัก)	1 byte

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้จะต้องมีการกำหนดความยาวของ ข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง+1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อ ความยาว ๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อ จำกัด	ขนาดข้อมูลจริง+1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ ยาว ๆ	ขนาดข้อมูลจริง+2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับTINYTEXT แต่เก็บ ข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง+3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง+4byte

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

นางสาวฐิติชญา มาไกล และ นายรัชศิลป์ ภูมิซ้อ ได้ทำการออกแบบระบบบริหารจัดการ ร้านเส้นทองการแวน โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในการทำงาน โดยมีการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงกันส่งผลให้การค้นหาข้อมูลเป็นไปได้ง่าย และมีความเป็นปัจจุบัน โดยการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน บริหารจัดการ ร้านเส้นทองการแวน ประกอบด้วย ผู้ใช้งาน 4 ระดับได้แก่ เจ้าของกิจการ พนักงานขาย ลูกค้าสมาชิก และลูกค้าทั่วไป โดยลูกค้าสมาชิก จะสามารถสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ได้ เจ้าของร้านสามารถอนุมัติหรือยกเลิกการการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าสมาชิกได้ โดยลูกค้าสามารถดูรายการสินค้าของตนเองผ่านระบบได้ ทำให้ส่งผลดีต่อการทำงาน ช่วยให้สามารถขายสินค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ทำให้มีความสะดวกในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบเพื่อช่วยทำให้ธุรกิจดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

จากบทความดังกล่าวผู้จัดทำคิดว่า จะนำส่วนที่เกี่ยวกับลูกค้าสมาชิก และลูกค้าทั่วไปเข้าสู่ระบบบริหารจัดการร้านจะมีประโยชน์มากในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และบริการลูกค้าของร้าน โดยเราสามารถเพิ่มความความสะดวกสบาย และประสิทธิภาพในการจัดการร้าน และการขายสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พัชรพล รัตน์ ได้กล่าวไว้ว่าการวิจัยนี้ได้เน้นที่การสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อแว่นสายตาของผู้บริโภคที่ร้านแว่นที่อปเจริญศูนย์การค้าเมกาบางนา เพื่อเข้าใจ และวิเคราะห์พฤติกรรม และปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจของกลุ่มลูกค้าที่เป็นเป้าหมายภายในกลุ่มตัวอย่างทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจำนวน 400 คน พบว่าเพศหญิงมีส่วนสูงสุดในกลุ่มลูกค้า และมีช่วงอายุ 20-30 ปี เป็นส่วนใหญ่ โดยมีระดับการศึกษาปริญญาตรี และมีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน จากบทความดังกล่าวผู้จัดทำคิดว่า จะนำผลวิจัยมาช่วยในการออกแบบเว็บไซต์ที่ควรคำนึงถึงลักษณะพื้นฐานของกลุ่มลูกค้าที่มีนิสัยการซื้อแว่นสายตาที่มีช่วงอายุ 20-30ปี ในการออกแบบเว็บไซต์ เพื่อให้ลูกค้าในช่วงอายุนี้นี้มาเป็นลูกค้า และดึงดูดความสนใจจากตัวหน้าตาของเว็บไซต์

นาย อนุรักษ์ พงษ์ ได้พัฒนาเว็บไซต์ออกแบบเสื้อออนไลน์ บริษัทเดอะวันเทคโนโลยี จำกัด ซึ่งใช้ภาษา Html ในการออกแบบหน้าเว็บไซต์ และใช้ php ,javascript รวมไปถึงใช้ css ในการตกแต่งส่วนต่างๆ และยังพัฒนาให้มีการเก็บประวัติการสั่งซื้อเมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้าแล้วจะมีการเก็บบันทึกข้อมูลของการสั่งซื้อในตอนนั้นได้

จากบทความดังกล่าวผู้จัดทำคิดว่า จะทำส่วนที่เกี่ยวกับการทำประวัติรายการสั่งซื้อ แวนดาที่สามารถเก็บข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้าไม่ให้สูญหายเพื่อเป็นหลักฐานว่าเคยได้ซื้อสินค้า นี้ไปแล้ว และยังสามารถค้นหาประวัติรายการสั่งซื้อได้

นางสาว คิวพร เพชรวิสัย และนางสาว นันทนา ศรีพรมทอง ได้พัฒนาระบบที่เกี่ยวกับการจอง คิว และจัดการการรันทำพมออนไลน์แฮร์ทูลส์สไตล์ที่มีปัญหาออกนัดหมายเป็นแบบฉบับที่กึ่ง กระดาษ และการบันทึกคิวที่ซ้ำกันทำให้เกิดปัญหา และได้พัฒนาระบบจองคิวของร้านขึ้นมาใส่ ไว้ในระบบเพื่อจัดการปัญหาการจองคิว และวันเวลาซ้ำกันเพื่อให้สะดวกต่อการจัดการข้อมูลของร้าน และลดปัญหาความซับซ้อนของระบบ และลดปัญหาขาดประสิทธิภาพของข้อมูล

จากบทความที่ผู้จัดทำได้สรุปมาคิดว่า จะนำส่วนที่เกี่ยวกับการจองคิวหรือการจองวันนัดหมาย นี้เข้ามาในระบบร้านแวนดาของผู้จัดทำเองเพื่อให้ลูกค้าที่อยู่ใกล้พื้นที่สามารถจองคิวมาตัดแวน ได้เพราะระบบเก่าของทางร้านจะเป็นการโทรไปนัดวันเวลาโดยไม่มีหลักฐานที่เป็นลายลักษณ์ อักษรซึ่งอาจจะทำให้ลืมหรือข้อมูลตอนนัดวันอาจจะไม่ตรงกับวันที่เจ้าของร้านว่างหรือคิว อาจจะทำให้ซับซ้อนกับลูกค้ารายอื่นผู้จัดทำจึงได้นำความคิดนี้มาเป็นตัวอย่างในการพัฒนาระบบ ของร้านแวน

นาย อภิชาติ จิตโสภารุ่งโรจน์ นาย อัครบุรุษ ดอบุตร และนาย เทียนชัย เสาร์ดี ได้ทำการ พัฒนาระบบการจัดการร้านอันตัน สเต็ก ที่มีการพัฒนาสำรองข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในร้านอาหารที่มีข้อมูลพวกข้อมูลสินค้า และสต็อกสินค้าบันทึกไว้ในระบบ และสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่าง ง่ายดายโดยที่ไม่ได้จัดเก็บข้อมูลแบบลงในกระดาษแบบเดิมจึงได้ทำแบบสำรองข้อมูลไว้ในระบบ จากบทความที่ผู้จัดทำได้สรุปคิดว่า จะนำแนวทางของระบบที่เป็นการจัดเก็บข้อมูลสำรองไว้ใน ใช้กับร้านแวนซึ่งเกี่ยวกับการมัดจำการตัดแวนซึ่งเดิมทีแล้วใบมัดจำจะออกให้เป็นกระดาษทำให้ เสี่ยงต่อการสูญหายแต่ถ้ามีระบบสำรองข้อมูลบันทึกไว้ในหลังบ้านก็จะสามารถค้นหาข้อมูลการ มัดจำของลูกค้าได้