

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบโปรแกรมโปรแกรมประยุกต์ทางฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการฟาร์มไข่ไก่ ชานาลินฟาร์ม อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ผู้พัฒนาระบบได้เสนอโครงร่างเกี่ยวกับการศึกษาหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ แผนการดำเนินงาน ขอบเขตการศึกษา และผลคาดว่าจะได้รับ ดังนั้นผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเลี้ยงไก่ไข่
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการฟักไข่
- 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับพันธุ์ไก่ไข่
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับโรคไก่
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการแยกเบอร์ไข่
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการทำวัคซีนไก่
- 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับอาหารของไก่แต่ละรุ่น
- 2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจ
- 2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์
- 2.1.10 แนวคิดเกี่ยวกับ SME 4.0
- 2.1.11 แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ Internet of Things (IoT)
- 2.1.12 แนวคิดเกี่ยวกับ Smart Farmer
- 2.1.13 แนวคิดเกี่ยวกับ Verification

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล
- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML 5
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript
- 2.2.6 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบเว็บเพจ
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับคำสั่ง SQL
- 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบช่วยตัดสินใจ DSS

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

- 2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)
- 2.3.2 Entity – Relationship Diagrams (E–R Diagram)
- 2.3.3 สัญลักษณ์ Flowchart
- 2.3.4 แผนภูมิแกงปลา
- 2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

- 2.4.1 การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อการเรียนการสอนออนไลน์โรงเรียนเฮินฮู่ย
- 2.4.2 ระบบฐานข้อมูลธุรกิจค้าไข่ไก่ กรณีศึกษาฟาร์มหนองกุล
- 2.4.3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบลำไยด้วยเทคนิคต้นไม้

ตัดสินใจ

2.4.4 การพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด

- 2.4.5 “การจัดการฐานข้อมูลสำหรับระบบการบันทึกการทำงานประจำวัน

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเลี้ยงไก่ไข่

ผศ.ดร.ประภากร ธาราฉาย (2560) ได้กล่าวว่า การเลี้ยงไก่ไข่ที่เลี้ยงในปัจจุบันได้รับการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีผลผลิตไข่สะสมไม่ต่ำกว่า 300 ฟอง/ตัว ซึ่งมากกว่าในอดีตมากและเริ่มให้ผลผลิตไข่เร็วขึ้น ดังนั้นผู้เลี้ยงจึงต้องมีการปรับปรุงวิธีการเลี้ยง การจัดการและด้านโภชนาการ เพื่อให้ไก่นั้นสามารถให้ผลผลิตสูงที่สุดตามศักยภาพของสายพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงมา การเลี้ยงและการจัดการไก่แบ่งออกได้เป็น 2 ระยะ ได้แก่ การเลี้ยงและการจัดการไก่ในระยะเจริญเติบโต (Growing period) และการเลี้ยงและการจัดการไก่ในระยะให้ไข่ (Laying period)

2.1.1.1 การเลี้ยงไก่ในระยะเจริญเติบโต

ไก่ไข่ระยะกำลังเจริญเติบโตมักจะเรียกรวม ๆ ว่า ไก่ไข่รุ่นทดแทน (Replacement pullet) หรืออาจใช้คำว่าไก่ไข่รุ่น (Pullet) อย่างเดียวกันก็ได้ ซึ่งจะรวมถึงการเลี้ยงและการจัดการในระยะกก ระยะไก่รุ่น และระยะไก่รุ่นก่อนไข่ การเลี้ยงไก่ไข่รุ่นมีทั้งที่เป็นการเลี้ยงบนพื้นและการเลี้ยงบนกรง การเลี้ยงและการจัดการไก่ไข่รุ่นบนพื้นจะมีวิธีการจัดการคล้ายกับการเลี้ยงไก่กระทง ในนี้จะกล่าวถึงการเลี้ยงและการจัดการไก่ไข่รุ่นบนกรงเป็นหลัก

1) การเลี้ยงไก่ระยะกกและระยะไก่รุ่น (Brooding and growing)

การเลี้ยงไก่ไข่รุ่นบนกรงจะมีวิธีการเลี้ยง 3 รูปแบบดังนี้

- กกลูกไก่บนพื้น (0-6 สัปดาห์) ระยะไก่รุ่นจะเลี้ยงบนกรง (6-18 สัปดาห์)
- กกบนกรงกแล้วย้ายไปยังโรงเรือนไก่รุ่นโดยจะมีการเลี้ยงอยู่บนกรง
- กกและเลี้ยงไก่รุ่นบนกรงภายในโรงเรือนเดียวกัน

2) ขนาดกรง

ขนาดและลักษณะของกรงเลี้ยงไก่ไข่รุ่นในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับไก่และสะดวกในการจัดการ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันตามบริษัทผู้ผลิต อย่างไรก็ตาม กรงจะต้องมีความสูงเพียงพอที่ไก่จะยืนแล้วรู้สึกสบายไม่อึดอัด โดยทั่วไปความสูงของกรงกก-ไก่รุ่นจะมีความสูงประมาณ 14-16 นิ้ว (31-41 เซนติเมตร) ความกว้างและความลึกของกรงขึ้นกับความเหมาะสม ขนาดกรงที่มีจำหน่ายในปัจจุบันเช่น

- กว้าง x ลึก = 14 x 20 นิ้ว
- กว้าง x ลึก = 24 x 24 นิ้ว
- กว้าง x ลึก = 24 x 30 นิ้ว
- กว้าง x ลึก = 30 x 28 นิ้ว

กรงขนาดนี้สามารถกกลูกไก่ได้ตั้งแต่ 15-35 ตัว/กรง ในช่วง 4 สัปดาห์แรก และในระยะไก่รุ่นสามารถเลี้ยงไก่ตั้งแต่ 8-18 ตัว/กรง

3) พื้นกรง

- วัสดุ (Material) วัสดุทำพื้นกรงแบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

พื้นตาข่ายหรือพื้นลวดถัก (Welded wire fabric) มีขนาดช่องตาข่าย 0.5 x 2 นิ้ว (1.3 x 5.1 ซม.) หรือขนาด 1 x 1 นิ้ว (2.5 x 2.5 ซม.) ขนาดของลวดตาข่ายจะต้องไม่น้อยกว่า

14 เกจ (Gauge) ถ้าหากพื้นกรงมีช่องตาข่ายกว้างกว่า 1 นิ้ว ควรจะใช้กระดาษปูพื้นกรงในระยะ 2 สัปดาห์แรก เพื่อมิให้เท้าลูกไก่ต่งร่องตาข่ายก็ได้

- ตาข่ายพลาสติก (Plastic) พื้นตาข่ายพลาสติกอาจทำจากวัสดุที่เป็นพลาสติก ล้วน ๆ หรือตาข่ายโลหะที่เคลือบด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อนเนื่องจาก มีมูลสะสม

- ความลาดเท (Slope of floor) กรงสำหรับกกลูกไก่ไม่จำเป็นต้องให้มีความลาดเอียง

- ด้านหน้ากรง (Front of cage) ด้านหน้าของกรงมักจะเป็นที่วางอุปกรณ์ให้อาหาร ช่องด้านหน้าควรจะออกแบบให้สามารถปรับขนาดความกว้างได้เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกไก่ลอดออกมาออกกรงได้ในขณะยังเล็กอยู่ ในขณะที่เมื่อไก่ใหญ่ขึ้นก็ยังสามารถลอดคอกออกมาจิกกินอาหารด้านหน้าของกรงได้ด้วย

- ประตูกรง (Gates) ประตูเปิดปิดกรงควรจะต้องติดตั้งให้อยู่ด้านหน้าของกรง ขนาดประตูควรที่จะกว้างพอที่จะจับไก่เข้าออกได้อย่างสะดวก

- อุปกรณ์ให้น้ำ (Waterers) อุปกรณ์ให้น้ำมักจะใช้แบบนิปปิล และแบบถ้วย (Cup) อุปกรณ์ให้น้ำจะต้องสามารถปรับระดับความสูงต่ำได้เพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของไก่ แต่ละช่วงอายุ

- อุปกรณ์ให้อาหาร (Feeder) อุปกรณ์ให้อาหารมักจะใช้แบบรางวางไว้ด้านหน้ากรงและมักใช้ระบบขนส่งอาหารด้วยเกลียวสว่าน (Auger) แบบสายพานเหล็ก (Chain) หรือกระพ้อส่งอาหาร (Hopper) ในระยะไก่เล็กจะต้องใช้รางอาหารขนาดเล็กหรือถาดอาหารวางไว้ในกรงแล้วให้อาหารด้วยมือ เมื่อไก่โตขึ้นจึงเปลี่ยนมาให้อาหารระบบรางที่วางไว้หน้ากรง

มีอ้างอิงจากแหล่งที่อยู่ที่ไม่ได้ระบุ ได้กล่าวเอาไว้ว่า ประวัติและความเป็นมาของการเลี้ยงไก่ไข่ในประเทศไทยในอดีตการเลี้ยงไก่ไข่ในประเทศไทย มีการเลี้ยงตามบ้านเล็ก ๆ น้อย ๆ เพื่อกินเนื้อกินไข่ คือ การเลี้ยงแบบปล่อยตามธรรมชาติให้ไก่อาศัยตามใต้ถุนบ้าน ชายคา โรงนา และต้นไม้ พันธุ์ไก่ที่เลี้ยงจะเป็นไก่พันธุ์พื้นเมือง เช่น ไก่แจ้ไก่คู และไก่ตะเภา เป็นต้น

- ในปี พ.ศ.2567 หม่อมเจ้าสิทธิพรกฤษดากร ได้นำไก่พันธุ์เล็กฮอร์นมาเลี้ยงแบบทันสมัย เพื่อการค้าเป็นครั้งแรกแต่การเลี้ยงไก่ไม่พัฒนาเท่าที่ควร เนื่องจากในสมัยนั้นไม่มีวัคซีนและยาเพื่อป้องกันและรักษาโรคไก่

- ในปี พ.ศ.2484 หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และเจ้าหน้าที่สัตวแพทย์กรมปศุสัตว์ ได้ร่วมมือกันทดลองเลี้ยงไก่พันธุ์ต่าง ๆ ที่แผนกสัตวเล็ก บางชน แต่พอมีกไก่เต็มโรงเรียนและมีการแข่งขันไก่ไข่ตกเป็นทางการขึ้นเป็นครั้งแรก ก็เกิดสงครามมหาเอเซียบูรพาขึ้นทำให้การเลี้ยงไก่ไข่และไก่ไข่ตกต้องหยุดชะงักไประยะหนึ่ง

- ต่อมาในปี พ.ศ.2492 ได้สั่งไก่พันธุ์ไรต์ไฮสแลนด์แดง จากประเทศสหรัฐอเมริกาและพันธุ์ฮอสตราลียอปจากประเทศออสเตรเลีย เข้ามาทดลองเลี้ยงและส่งเสริมให้ประชาชนเลี้ยงเป็นอาชีพ รวมทั้งได้สั่งไก่พันธุ์อื่น ๆ เข้ามาเลี้ยง เช่น พันธุ์บาร์พลิมัทรีอค พันธุ์นิวแฮมเชียร์ เป็นต้นและในปี พ.ศ.2489 นี้เองเป็นปีที่มีการตื่นตัวในการเลี้ยงไก่อย่างมาก เนื่องจากจอมพล ป.พิบูลสงคราม นายกรัฐมนตรีในสมัยนั้นและ จอมพลผิน ชุณหะวัณ รัฐมนตรีกระทรวงเกษตรและประธานกรรมการการส่งเสริมปศุสัตว์แห่งชาติให้การสนับสนุนและส่งเสริมการเลี้ยงไก่เป็นอย่างมาก

- ต่อมาในราวปีพ.ศ.2494-2495 ได้มีการเลี้ยงไก่ลูกผสม เพื่อให้ได้ไข่ตกและทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศของเมืองไทย เช่น พันธุ์ฮอสตราไวท์เร็ดบาร์ เป็นต้น นอกจากนี้องค์การอาหารและเกษตรขององค์การสหประชาชาติยังได้ส่งผู้เชี่ยวชาญด้านการเลี้ยงไก่และโรคไก่เข้ามาช่วยเหลือและส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงไก่ไข่ ในประเทศไทย อีกทั้งกรมปศุสัตว์ได้ทำการศึกษาทดลอง และผลิตอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเลี้ยงไก่ไข่ ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา การเลี้ยงไก่ไข่เริ่มเป็นที่ยอมรับของประชาชนมากขึ้น กลายเป็นอาชีพที่สำคัญของคนไทยในปัจจุบัน

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการฟักไข่

ผศ.ดร.ประภากร ธาราฉาย (2560) ได้กล่าวไว้ว่า สัตว์ปีกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังเลือดอุ่นชนิดเดียวที่มีการออกลูกเป็นไข่ คือ ตัวอ่อนมีการเจริญและพัฒนาภายนอกร่างกายของแม่ ซึ่งแตกต่างจากสัตว์เลือดอุ่นที่เลี้ยงลูกด้วยนมทั่วไปที่ตัวอ่อนมีการเจริญและพัฒนาอยู่ภายในร่างกายของแม่จนกว่ามีวัยวะครบสมบูรณ์แล้วจึงออกจากร่างกายของตัวแม่ และในบรรดาสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่ สัตว์ปีกก็เป็นสัตว์ชนิดเดียวที่มีการฟักให้ความอบอุ่นและดูแลลูกอ่อนหลังจากฟักออกจากไข่ ยกเว้น นกบางชนิดในวงศ์นกเมกาพอดที่อยู่ในทวีปออสเตรเลีย เกาะบอร์เนียว และหมู่เกาะใกล้เคียง จะไม่ใช้ความร้อนจากตัวเองในการฟักไข่แต่จะใช้ความร้อนจากดวงอาทิตย์แทน ตัวอย่างเช่น นกมาลีโอ (Maleo; Megacephalon maleo) ไก่วงพู่กัน (Brush turkey; Alectura lanthami) และนกมอลลี (Mallee fowl; Leipoda ocellata) ฯลฯ (วิริยะธ, 2528) เมื่อมนุษย์นำสัตว์ปีกมาเลี้ยงเพื่อเอาผลผลิตเนื้อและไข่เป็นจำนวนมากจึงจำเป็นต้องหาวิธีฟักไข่ให้ได้คราวละมาก ๆ

วิธีปักไซในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ การให้แมสตร์ปักปักเองโดยธรรมชาติ วิธีนี้จะได้ลูกในปริมาณน้อยเนื่องจากในช่วงที่ไม่ปักไซนั้นจะไม่มีการวางไซ ดังนั้นมนุษย์จึงหาวิธีทำให้แมสตร์ปักผลิตไซได้คราวละมาก ๆ โดยไม่ต้องเสียเวลามาปักเองโดยการใช้เครื่องปักไซไฟฟ้าเข้าช่วย

การปักไซในปัจจุบันได้กลายเป็นการปักในรูปแบบของอุตสาหกรรมมีการปักไซครั้งละเป็นหมื่น ๆ ถึงแสน ๆ ฟองด้วยโรงปักไซที่ทันสมัย ใช้ระบบการปักเป็นแบบเข้าออกทางเดียว (one way) คือ จะนำไซปักเข้าโรงปักทางด้านหนึ่ง และนำลูกไก่ออกจากโรงปักอีกทางด้านหนึ่งโดยไม่มี การย้อนกลับ นอกจากนี้ระบบการปักในโรงปักที่มีขนาดใหญ่จะใช้แบบระบบต่อเนื่อง คือ นำไซปักที่มีอายุต่างกัน เข้าปักในตู้ปักเดียวกัน มีการหมุนเวียนไซปักที่เพิ่งนำเข้าปักเช่นเดียวกัน โดยไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อไซปักที่กำลังปักอยู่เดิม ในการปักไซด้วยตู้ปักเป็นการพัฒนาวิธีการปักมาจากการปักไซตามวิธีธรรมชาติ ซึ่งวิธีการ สภาพต่าง ๆ ภายในตู้ปัก และระยะเวลาในการปักจะแตกต่างกันไปตามชนิดของไซที่นำเข้าปัก เช่น ไซไก่ใช้เวลาในการปักนาน 21 วัน ไซเป็ด 28 วัน ไซห่าน 28 วัน ไซเป็ดเทศ 35 วัน ไซนกกระทา 17 วัน ฯลฯ

สาธารณกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว(ร.9) ได้กล่าวไว้ว่า การปัก อีกแบบหนึ่ง ที่เราสร้างเครื่องมือขึ้นมา เพื่อให้ความร้อนสำหรับปักไซเลียนแบบแม่ไก่ เรียกว่า ตู้ปักไซ ตู้ปักไซที่สร้างขึ้นนี้ สามารถจะทำให้เชื้อในไซเจริญเติบโตเป็นลูกไก่ได้ สามารถรักษาความชื้นในอากาศให้พอเหมาะกับความต้องการของไซปัก สามารถถ่ายเทอากาศภายในเพื่อให้การหายใจของลูกไก่ที่กำลังเติบโตในไซเป็นไปโดยเรียบร้อย ไม่บกพร่อง ความร้อนในตู้ปักอาจได้มาจากไฟตะเกียงน้ำมันก๊าด ต้มน้ำให้ร้อนและใช้ท่อทองแดง พาน้ำร้อน ไหลวนเวียน ทำให้ตู้อุ่น และเชื้อไซเจริญเติบโตได้ หรืออาจจะใช้ความร้อนจากหลอดร้อนไฟ ฟังก์ก็ได้ผลเท่ากัน ปัจจุบันตู้ปักไซส่วนมากใช้ไฟฟ้า ด้วยเหตุผลที่ว่า การควบคุมความร้อนให้ได้ระดับคงที่ได้ผลดี กระทำได้ง่าย นอกจากความร้อนเราก็ได้ เพิ่มเครื่องให้ความชื้นอีกด้วย เครื่องให้ความชื้นอย่างง่ายที่สุดเป็นถาดแบนๆ ใส่ทรายและใส่น้ำร้อนลงไป เมื่อน้ำร้อนระเหยเป็นไอน้ำ ก็จะทำให้อากาศ ภายในตู้ปักชื้นมากขึ้นน้อยได้ แล้วแต่ที่เราใช้ถาด กว้างหรือแคบเพียงใด และให้น้ำร้อนบ่อยเพียงใด สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า และสามารถปักไซได้มาก เป็นจำนวนพันฟองขึ้นไป นิยมใช้เครื่องปั่นความเร็วสูง เพื่อเปลี่ยนน้ำให้เป็นละออง แล้วผสมกับ อากาศร้อนก็จะได้อไอน้ำและได้ความชื้นสูงตามต้องการ ผู้ใช้เครื่องสามารถจะตั้งได้ว่า ต้องการความชื้น ในอากาศภายในตู้ปักมีสูงเพียงใด วัดความชื้นสูง หรือต่ำเป็นความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งมีหน่วยเป็นร้อยละ ของความชื้นสูงสุดที่อากาศ ณ อุณหภูมิจะอุ้มไอน้ำ ไว้ได้

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับพันธุ์ไก่ไข่

อรวิมล บุญค้อม (2556) ได้กล่าวไว้ว่า สายพันธุ์ไก่ไข่ เป็นไก่ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างไก่พันธุ์แท้ 2 พันธุ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ได้ไก่ที่ให้ไข่ได้มาก เพื่อเป็นการผลิตไข่ในราคาที่ถูกลงที่สุด ส่วนมากแล้วการผสมไก่ประเภทนี้ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะบางอย่างที่ดีกว่าพ่อแม่พันธุ์ โดยเฉพาะความทนทานต่อโรค ไก่ไข่ที่เลี้ยงเพื่อการค้าที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย ได้แก่ ไก่ไข่อผสมที่ให้ไข่เปลือกสีน้ำตาล เช่น พันธุ์เอชแอนด์เอ็น พันธุ์ดีคาร์บ พันธุ์ไฮเชก พันธุ์ฮับบาร์ด และพันธุ์ อีซาบราร์วิน เป็นต้น

โดยมีไก่ลูกผสมที่ยังมีผู้นิยมเลี้ยงอยู่บ้าง ได้แก่ ไก่ลูกผสมระหว่างพ่อไรต์+แม่บาร์, พ่อบาร์+แม่ไรต์, เล็กฮอร์น+ไรต์, ไรต์+ไฮบริด และลูกผสม 3 สายเลือด คือ ลูกตัวเมียที่ได้จากลูกผสมพ่อไรต์+แม่บาร์ นำไปผสมกับพ่อไก่อู ลูกผสมที่ได้จะมีเนื้อดี โตเร็ว และไข่ดี

สายพันธุ์ไก่เนื้อ ปัจจุบันไก่เนื้อที่เลี้ยงเพื่อการค้าในประเทศไทยเป็นไก่เนื้อลูกผสมทั้งหมด ไก่เนื้อลูกผสมที่มีขายมีชื่อทางการค้ามากมายขึ้นกับบริษัทผู้ผลิตไก่แต่ละพันธุ์ เช่น พันธุ์อาร์เบอร์ เอเคอร์ (Arbor Acres) พันธุ์รอส (Ross) พันธุ์คอบบ์ (Cobb) และพันธุ์ฮับบาร์ด (Hubbard) เป็นต้น

กานดา ล้อแก้วมณี และชลัท ทรวงบุญธรรม (2560) ได้กล่าวไว้ว่า พันธุ์ไก่นับเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งของธุรกิจการเลี้ยงไก่ให้ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นผู้เลี้ยงจะต้องเลือกพันธุ์ไก่ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเลี้ยง เช่น เลือกไก่สายพันธุ์ไข่เพื่อการผลิตไข่ เป็นต้นซึ่งในอดีตนั้นนิยมเลี้ยงไก่พันธุ์แท้แต่พันธุ์ไก่ไข่ที่นิยมเลี้ยงในเมืองไทยในปัจจุบันส่วนมากแล้วเป็นไก่สายพันธุ์ลูกผสมเกือบทั้งสิ้น ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้มีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มาเป็นอย่างดีเช่น ให้ไข่ดก ไข่ฟองโต ให้ไข่ทนและกินอาหารน้อย

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับโรคไก่

ผศ.ดร.ประภากร ธาราฉาย (2560) ได้กล่าวไว้ว่า โรค (Diseases) คือ สภาวะที่ทำให้สภาพร่างกายของสัตว์ปีกเจ็บป่วย หรือผิดไปจากปกติ ไก่ป่วยมักไม่กินอาหาร การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตไข่ลดลง ถ้าป่วยมากอาจถึงขั้นตายได้ ลักษณะการเกิดโรคอาจเป็นแบบรวดเร็วและรุนแรงมาก (Peracute) แบบเฉียบพลัน (Acute) หรือ แบบเรื้อรัง (Chronic) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรค เชื้อโรคที่เข้าไปในตัวไก่อาจทำให้ไก่แสดงอาการเป็นโรคให้เห็น (Clinical symptom) หรือไก่อาจไม่แสดงอาการให้เห็นชัดเจน (Subclinical symptom) ทั้ง ๆ ที่ได้รับเชื้อโรคแล้วก็จะกลายเป็นตัวพาหะนำเชื้อโรค (Disease carrier)

สาเหตุของการเกิดโรคเกิดได้จากหลายสาเหตุดังนี้

1. แบคทีเรีย
2. ไวรัส
3. โปรโตซัว
4. พยาธิ
5. เชื้อรา
6. การขาดอาหาร

จากสาเหตุการเกิดโรคข้างต้นเราจึงสามารถแบ่งโรคออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ โรคติดต่อ (Infectious diseases) ซึ่งได้แก่ โรคเมื่อเกิดขึ้นกับสัตว์ตัวใดตัวหนึ่งแล้วสามารถแพร่กระจายไปยังสัตว์ตัวอื่น ๆ ในฝูงได้ โรคติดต่อนี้จะเกิดจากพวกเชื้อโรคและพยาธิต่าง ๆ ส่วนโรคอีกกลุ่มหนึ่งคือ โรคไม่ติดต่อ (Non-infectious diseases) หมายถึง โรคที่เมื่อเกิดขึ้นกับสัตว์ตัวใดตัวหนึ่งแล้วไม่สามารถแพร่กระจายหรือติดต่อไปยังสัตว์ตัวอื่นได้ถึงแม้ว่าจะอยู่ใกล้ชิดกันก็ตาม โรคไม่ติดต่อนี้ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการขาดอาหาร การได้รับสารพิษ การได้รับความบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ ความผิดปกติของร่างกายบางครั้งอาจมีสาเหตุมาจากพวกเชื้อโรคต่าง ๆ ด้วย เช่น โรคบาดทะยัก ก็จัดอยู่ในโรคกลุ่มนี้

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการแยกเบอร์ไซ

ซลัท ทรวงบุญธรรม และ กานดา ล้อแก้วมณี (2560) ได้กล่าวไว้ว่า ขนาดของฟองไซ่นั้นเป็นลักษณะหนึ่งที่ถูกรับควบคุมโดยพันธุกรรมและสามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลาน ไก่ที่เริ่มไซใหม่ ๆ นั้นจะให้ไซที่มีขนาดเล็กที่สุดก่อน ขนาดไซฟองแรกสามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของไซฟองต่อ ๆ ไปได้ ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลทำให้แม่ไก่ให้ไซที่มีขนาดเล็กลง เนื่องจากแม่ไก่จะกินอาหารได้ลดลงและโภชนาที่จะนำไปสร้างไซลดลงดังนั้นในฤดูร้อนจึงต้องหาวิธีการลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ในระดับปกติให้มากที่สุด แม่ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโภชนาครบบริบูรณ์และมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการที่จะให้ไซมีขนาดปกติ ถ้าไก่ได้รับอาหารไม่เพียงพอเป็นเวลานาน ๆ ติดต่อกันหรือได้รับอาหารที่ขาดแร่ธาตุโดยเฉพาะอย่างยิ่งแคลเซียมหรือวิตามินดีหรืออาหารที่มีโปรตีนต่ำ ก็จะทำให้ไซมีขนาดเล็กลง ถ้าไก่ได้รับน้ำไม่เพียงพอเนื่องจากน้ำร้อนหรือเย็นเกินไปหรือมีรสชาติไม่น่ากิน หรือไม่มีน้ำกิน(Unpalatability) ก็จะมีผลทำให้ไซมีขนาดเล็กลงและยังทำให้ผลผลิตลดลงด้วย ขนาดของไซแดงที่ผ่านลงสู่ท่อหน้าไซ จะเป็นตัวกำหนดขนาดของฟองไซ

กล่าวคือไขไก่สาวที่เพิ่งเริ่มไข่ ซึ่งจะให้ไข่แดงขนาดเล็กตกลูกต่อไข่ แล้วมีการสร้างไข่ขาวเล็กน้อยหุ้มรอบ ทำให้ได้ไข่ฟองเล็กออกมา ซึ่งตรงกันข้ามกับไข่ที่โตเต็มวัย จะให้ไข่แดงขนาดใหญ่และฟองโต (วิโรจน์, 2537) โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะการให้ไข่ของไก่ไข่ลูกผสมทางการค้าภายใต้สภาพการเลี้ยงในโรงเรือนระบบปิดโดยคาดว่าผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นซึ่งอาจเป็นประโยชน์ในการศึกษาลักษณะการให้ไข่ต่อไป

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการทำวัคซีนไก่

ผศ.ดร.ประภากร ธาราฉาย (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การทำวัคซีนมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันและควบคุมโรคระบาดที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่ไม่สามารถจะทำการรักษาได้หรือโรคที่ยากต่อการรักษา ทำให้ไก่สร้างภูมิคุ้มโรคเกิดขึ้นในร่างกาย ชนิดของวัคซีนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. วัคซีนเชื้อเป็น (Lived or attenuated vaccine) เป็นวัคซีนที่เตรียมจากเชื้อที่มีความรุนแรง แต่ถูกทำให้อ่อนกำลังลง (Attenuate) หรือถูกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Mutate) ไปเป็นจุลชีพที่ไม่มีความรุนแรง ซึ่งไม่สามารถทำให้เกิดโรคได้ จุลชีพเหล่านี้สามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนได้เมื่อเข้าสู่ร่างกาย วัคซีนบางชนิดทำให้ไก่เกิดความเครียดหรือเกิดอาการแพ้วัคซีน วัคซีนเชื้อเป็นสามารถให้ไก่ทีละตัว (Individual) โดยการหยอดตาหรือหยอดจมูก หรือให้ไก่เป็นกลุ่ม (Mass method) โดยการละลายในน้ำดื่มหรือการสเปรย์ทำให้ประหยัดแรงงาน วัคซีนเชื้อเป็นสามารถให้ความคุ้มโรคสูง แต่ถูกทำลายได้ง่ายโดยภูมิคุ้มโรคที่ถ่ายทอดจากแม่ และอาจทำให้เกิดโรคได้ถ้าการทำวัคซีนและการทำลายเศษเหลือจากการทำวัคซีนไม่ถูกต้อง การเก็บรักษาก็ยุ่งยากกว่าวัคซีนเชื้อตาย แต่มีราคาถูก

2. วัคซีนเชื้อตาย (Killed or inactivated vaccine) มักเตรียมจากเชื้อที่มีความรุนแรงที่ถูกทำให้ตายโดยทางเคมีหรือฟิสิกส์ จุลชีพเหล่านี้ไม่สามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนได้เมื่อเข้าสู่ร่างกายจึงมีความปลอดภัย แต่ให้ความคุ้มโรคต่ำ วัคซีนเชื้อตายจะให้โดยวิธีการฉีดเข้าร่างกายโดยตรงเท่านั้น สารที่ใช้ผสมกับวัคซีนจะเป็นน้ำมัน (Oil-based) หรือ Aluminum hydroxide สามารถกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันได้ดี วัคซีนเชื้อตายมีราคาแพง แต่เก็บรักษาง่าย

ผศ.น.สพ.ดร.พิชญ์ ตุลยกุล ได้กล่าวไว้ว่า เทคนิคการให้วัคซีนผ่านไข่มีคุณสมบัติประโยชน์มากมายซึ่งทำให้กระบวนการให้วัคซีนเป็นจำนวนมากมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและใช้ได้จริง และกลายเป็นระบบที่ถูกเลือกใช้และเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัคซีนสมัยใหม่ให้สูงขึ้น

วัคซีนชนิดรีคอมบิแนนท์แบบมีการตัดต่อพันธุกรรมถือเป็นเครื่องมือใหม่มาใช้ต่อสู้กับโรคหลายชนิด และการใช้ประโยชน์ของวัคซีนนี้มีเพิ่มขึ้นในไม่กี่ปีมานี้

วัคซีนเหล่านี้ถูกสร้างโดยใช้ fowl poxvirus (FP) หรือ herpesvirus ในไก่วง (HVT) เป็นเวกเตอร์ ด้วยการใส่ยีนจากไวรัสชนิดหนึ่งหรือจากแบคทีเรียเพียงชนิดเดียว (monoinsect vectors) ประสิทธิภาพของดีเอ็นเอวัคซีนในไก่ยังต้องการการศึกษาวิจัยเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามความก้าวหน้าในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (CpG motifs, cytokines, chemokines และ co-stimulatory molecules) ความสามารถในการระบุเป้าหมายของวัคซีนไปยัง professional APCs (antigen presenting cells) การมีเทคนิคในการนำเสนอเชื้อต่อเซลล์และการกระตุ้นวัคซีนในครั้งแรก คือ บางส่วนของวิธีการที่สามารถทำได้เพื่อเสริมศักยภาพของดีเอ็นเอวัคซีนชนิดให้มีประสิทธิภาพในไก่

ด้วยเหตุผลมากมายรวมไปถึงการลดระยะเวลาของการเลี้ยงไก่เนื้อ ค่าแรงงานที่เพิ่มขึ้น ความยากในการจัดการการอบรมผู้ที่เหมาะสมหรือจูงใจพนักงานในฟาร์ม ความสามารถในการจัดหาเครื่องมือประยุกต์ที่ใช้ให้วัคซีนในโรงพัก (ในไข่ การฉีดพ่นตู้พักไข่ การฉีดยาใต้ผิวหนัง) และวัคซีนชนิดใหม่หลายชนิด การให้วัคซีนในโรงพักกลายเป็นเรื่องธรรมดาตามากและมากขึ้นในอุตสาหกรรมสัตว์ปีก

2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับอาหารของไก่แต่ละรุ่น

Skanska Matupplevelser ได้กล่าวไว้ว่า อาหาร หมายถึงสารใด ๆ ซึ่งบริโภคเพื่อเสริมโภชนาการให้แก่ร่างกาย อาหารมักมาจากพืชหรือสัตว์ และมีสารอาหารสำคัญ อาทิ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีนวิตามิน หรือแร่ธาตุ สิ่งมีชีวิตย่อยและดูดซึมสารที่เป็นอาหารเข้าสู่เซลล์เพื่อนำไปสร้างพลังงาน คงชีวิต และ/หรือ กระตุ้นการเจริญเติบโต

ในอดีต มนุษย์ได้มาซึ่งอาหารด้วยสองวิธีการ คือ การล่าสัตว์และเก็บเกี่ยวพืชพันธุ์ (hunting and gathering) และเกษตรกรรม ปัจจุบัน พลังงานจากอาหารส่วนใหญ่ที่ประชากรโลกบริโภคนั้นผลิตจากอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งดำเนินการโดยบริษัทข้ามชาติซึ่งใช้เกษตรประณีตและอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตของระบบให้ได้มากที่สุด

Pompam Ly Food Tech & Nutrition Christian University of Thailand (2016) ได้กล่าวไว้ว่า อาหาร คือ สิ่งที่รับประทานเข้าสู่ร่างกายแล้วไม่เป็นโทษต่อร่างกายและมีประโยชน์ โดยทำให้อาหารดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุขและให้พลังงานแก่ร่างกาย ซึ่งพลังงานเหล่านี้นำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมและให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย

สารอาหาร คือ องค์ประกอบของสารประกอบทางเคมีของธาตุต่างๆ ที่มีอยู่ในอาหารที่เรา กินเข้าไป สารอาหารมีโครงสร้างโมเลกุลเฉพาะตัวเรามองไม่เห็นด้วยตาเปล่า อาหารแต่ละชนิด ประกอบด้วยโมเลกุลของสารอาหารหลายๆ ตัว ร่างกายเรานั้นต้องการสารอาหารกว่า 40 ชนิด เลยค่ะ และก็เพื่อให้ร่างกายยิ่งขึ้นจึงจัดสารอาหารออกเป็นพวกๆ ที่สำคัญมีอยู่ 6 จำพวก การจำแนก สารอาหารตามหลักโภชนาการจะพิจารณาจากปริมาณของสารอาหารที่มีอยู่ในอาหารนั้น ๆ มาก ที่สุดเป็นหลัก ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 5 หมู่ ได้แก่ สารอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่หรือแร่ธาตุ สารอาหารแต่ละชนิดมีหน้าที่เด่นเฉพาะแตกต่างกัน และเมื่อรับประทานเข้าไป จะถูกเผาผลาญให้เกิดเป็นพลังงานและความร้อนเพื่อนำไปใช้ควบคุมการทำงานของระบบอวัยวะ ต่าง ๆ ภายในร่างกาย เช่น การเดิน การวิ่ง การยืน การนอน การหายใจ เป็นต้น

เสาวนีย์ จักรพิทักษ์ (2532) ได้กล่าวไว้ว่า อาหาร ตามความหมายของ พระราชบัญญัติ อาหาร พ.ศ. 2522 หมายถึง ของกินหรือเครื่องค้ำจุนชีวิต ได้แก่วัตถุทุกชนิดที่คนกิน ดื่ม อมหรือนำเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าด้วยวิธีใด ๆ หรือในรูปลักษณะใด ๆ แต่ไม่รวมถึงยาวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิต ประสาทหรือยาเสพติดให้โทษตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นแล้วแต่กรณี (พระราชบัญญัติอาหาร, 2522) มีผู้ให้ ความหมายอีกว่าอาหาร หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่รับเข้าสู่ร่างกายแล้วเกิดประโยชน์ แก่ร่างกาย ซึ่งการรับเข้าสู่ร่างกายจะด้วยวิธีใดก็ตาม อาหารเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์เมื่อ อาหารเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะเกิดขบวนการย่อย การดูดซึม การแปรรูป การขนส่งไปยังอวัยวะส่วน ต่าง ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำรงไว้ซึ่งการทำงานของเซลล์อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายให้เป็นปกติ อาหารถูกย่อยให้เป็นโมเลกุลที่เล็กลง เรียกว่า สารอาหาร (Nutrients) คือ สารเคมีที่อยู่ในอาหาร โดยสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มดังนี้ คือ สารอาหารที่ให้พลังงานแก่ ร่างกาย (Macronutrients or Fuel Nutrients) ได้แก่ คาร์โบไฮเดรตโปรตีน ไขมัน อีกกลุ่มหนึ่งเป็นสารอาหารที่จำเป็นในการ ควบคุมปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ในร่างกาย และการทำงานของอวัยวะทุกส่วน อีกทั้งช่วยในการป้องกัน และต้านทานโรคหรือช่วยให้ร่างกายแข็งแรงซึ่งเรียกว่า Micronutrients ได้แก่ สารอาหารพวก วิตามิน เกลือแร่ต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อร่างกาย อาหารที่ดีจะเกิดประโยชน์แก่ร่างกายอย่าง เต็มที่ จะต้องเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง คือ ต้องเป็นอาหารที่มีสารอาหารที่ร่างกาย ต้องการครบทุกชนิด มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายมีการ เจริญเติบโตอย่างเต็มที่ช่วยเสริมสร้างสุขภาพอนามัยและป้องกันภาวะทุพโภชนาการในเด็กและ ผู้ใหญ่ ทุกเพศทุกวัยได้ นอกจากอาหารแล้วน้ำก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ร่างกายควรได้รับอย่างเพียงพอใน แต่ละวัน โดยทั่วไปแล้วร่างกายจะประกอบด้วยน้ำประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์โดยส่วนใหญ่จะอยู่ใน

เซลล์น้ำจะช่วยในการขนส่งสารอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแล้วยังช่วยในการควบคุมอุณหภูมิในร่างกายน้ำจึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับร่างกาย

ผศ.ดร.ประภากร ธาราฉาย (2560) ได้กล่าวไว้ว่า โภชนะ (Nutrients) หมายถึง สารเคมีหรือกลุ่มของสารเคมี ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันและเป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์ เมื่อสัตว์กินเข้าไปแล้วจะทำให้มีชีวิต และสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามปกติ โภชนะที่จำเป็นมี 6 ชนิด คือโปรตีนหรือกรดอะมิโน แป้งหรือน้ำตาล ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุและน้ำ

อาหารไก่ไข่

1. อาหารไก่เล็ก (Starter) อาหารไก่เล็ก เป็นอาหารที่ต้องการความสมดุลของโภชนะสูง เนื่องจากอยู่ในช่วงกำลังเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “คุณภาพของโปรตีน” โดยจะผสมกรดอะมิโนที่สมดุลรูปแบบของอาหารส่วนใหญ่จะเป็นอาหารเม็ดบี แดก (crumble feed) มีระดับโปรตีน 18% ME 2,900 Kcal/kg.

2. อาหารไกรุ่น (Grower ; developer) ความต้องการโปรตีนในอาหารแตกต่างจากไก่เล็ก โดยจะลดระดับโปรตีนในอาหารลงรูปแบบของอาหารส่วนใหญ่จะเป็นอาหารเม็ดบี แดกหรืออัดเม็ดขนาดเล็ก มีระดับโปรตีนประมาณ 15% ME 2,900 Kcal/kg

3. อาหารไก่ไข่ (Layer) ไก่ในระยะนี้ มีความต้องการแคลเซียมเพิ่มขึ้นเพื่อใช้สร้างเปลือกไข่ ความต้องการโปรตีนเพิ่มขึ้นจากระยะไกรุ่น โดยจะขึ้นอยู่กับอัตราการไข่รูปแบบอาหารเม็ดบี อาหารผง อาหารอัดเม็ด แต่ส่วนใหญ่จะให้ในรูปอาหารผงมีระดับโปรตีนประมาณ 14.5% ME 2,900 Kcal/kg

2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจาก ความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งนั้น

โอลิเวอร์ (Oliver, 1997) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ คือการตอบสนองที่แสดงถึงความรู้ประสงค์ของลูกค้าเป็นวิจารณ์ญาณของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการ ความพึงพอใจมีมุมมองที่แตกต่างกันแล้วแต่มุมมองของแต่ละคน

โวลแมน (Wolman, 1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

เคลิร์ก (Quirk, 1987) ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่มีความสุขหรือความพอใจเมื่อได้รับความสำเร็จ หรือได้รับสิ่งที่ต้องการ

ฮอร์นบี้ (Hornby, 2000) ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่ดีเมื่อประสบความสำเร็จหรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเป็นความรู้สึกที่พอใจ

วีรूप พรธณเทวี (2542) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งอย่างไรถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่ามีมากหรือน้อย

สุริยะ วิริยะสวัสดิ์ (2530) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจหลังการให้บริการของหน่วยงานของรัฐของเขาว่า ระดับผลที่ได้จากการพบปะ สอดคล้องกับปัญหาที่มีอยู่หรือไม่ ส่งผลดีและสร้างความภูมิใจเพียงใด และสร้างความภูมิใจเพียงใด

สาโรช ไสยสมบัติ (2534) ความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ช่วยทำให้งานประสบผลสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นงานที่เกี่ยวกับการให้บริการ นอกจากผู้บริหารจะดำเนินการให้ผู้ทำงานเกิดความพึงพอใจในการทำงานแล้ว ยังจำเป็นต้องดำเนินการที่จะทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจด้วยเพราะความเจริญก้าวหน้าของการบริการเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงจำนวนผู้มาใช้บริการ ดังนั้นผู้บริหารที่ชาญฉลาดจึงควรอย่างยิ่งที่จะศึกษาให้ลึกซึ้งถึงปัจจัยและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้มาใช้บริการ

ราณี เซาวนปริชาต์ (2538) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดเมื่อความต้องการของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุตามจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความพึงพอใจต่อการใช้บริการจึงเป็นความรู้สึกของผู้ที่มารับบริการมีต่อสถานบริการตามประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้าไปติดต่อขอรับบริการในสถานบริการนั้น ๆ

อรรถพร คำคม (2546) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้น ๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลจะได้รับ ระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้น ๆ สามารถตอบสนองของความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

วฤทธิ สารฤทธิคาม (2548) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจว่า เป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยแบ่งออกถึงทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยา

วัลภา ชายหาด (2532) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจของประชากรที่มีต่อการบริการ สาธารณะว่า หมายถึง ระดับของความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการได้รับบริการในลักษณะของการให้บริการอย่างเท่าเทียมกัน การให้บริการอย่างรวดเร็วและทันเวลา การให้บริการอย่างต่อเนื่อง การให้บริการอย่างก้าวหน้า

สุทธิชาติ อำนวยรัตน์ (2543) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจของผู้รับบริการโดยแบ่งออกเป็น 2 นัย คือ

1. ความหมายที่ยึดสถานการณ์การซื้อหลัก ให้ความหมายว่า “ความพึงพอใจเป็นผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการประเมินสิ่งที่ได้รับภายหลังสถานการณ์หนึ่ง”

2. ความหมายที่ยึดประสบการณ์เกี่ยวกับเครื่องหมายการค้าเป็นหลัก ให้ความหมายว่า “ความพึงพอใจเป็นผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการประเมินภาพรวมทั้งหมดของประสบการณ์หลายอย่างเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือการบริการในระยะหนึ่ง” และได้ให้ความหมายคำว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภค หมายถึง ภาพการณ์แสดงออกที่เกิดจากการประเมินประสบการณ์ซื้อและการใช้สินค้าและบริการและได้อธิบายความหมายเพิ่มเติมว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ภาพที่แสดงออกถึงความรู้สึกในทางบวกที่เกิดขึ้นจากการประเมินเปรียบเทียบ ประสบการณ์ ได้รับบริการที่ตรงกับสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังหรือดีกว่าความคาดหวังของลูกค้าในทางตรงกันข้าม ความไม่พึงพอใจ หมายถึง ภาพการณ์แสดงออกถึงความรู้สึกในทางลบที่เกิดจากการเปรียบเทียบประสบการณ์ได้รับบริการที่ต่ำกว่าความคาดหวังของลูกค้า

2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่

เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เองเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงามมีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้นั้นมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้น การออกแบบ เว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้ ทำให้เขาอยากกลับมาเข้ามาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วยหลักสำคัญในการออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้

หลักสำคัญในการออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1. ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไปทำให้วุ่นวาย
2. ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตลของกราฟิกระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์
3. ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ
4. เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5. ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

6. ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

7. การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุดเลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่าง ๆ กันอย่างไม่มีปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

8. คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

9. ลิงค์ต่าง ๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อย เป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

โครงสร้างเว็บไซต์ (Site Structure) เป็นแผนผังของการลำดับเนื้อหาหรือการจัดวางตำแหน่งเว็บเพจทั้งหมด ซึ่งจะทำให้เรารู้ว่าทั้งเว็บไซต์ประกอบไปด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง และมีเว็บเพจหน้าไหนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงถึงกัน ดังนั้นการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์จึงเป็นเรื่องสำคัญ เพราะจะทำให้เรามองเห็นหน้าตาของเว็บไซต์เป็นรูปธรรมมากขึ้น สามารถออกแบบระบบเนวิเกชันได้เหมาะสม และเป็นแนวทางการทำงานที่ชัดเจนสำหรับขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้โครงสร้างเว็บไซต์ที่ดียังช่วยให้ผู้ชมไม่สับสนและค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว เราสามารถวางรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ได้หลายแบบตามความเหมาะสม เช่น

1. เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา เช่น การเรียงลำดับตามตัวอักษร ธรรมชาติ สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อนใช้การลิงก์ (Link) ไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนิน

เรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินทาง-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ทำให้เสียเวลาเข้าสู่เนื้อหา

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจลักษณะเด่นของเว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดรวมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาจะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรงเนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกันและสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้ อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้

2.1.10 แนวคิดเกี่ยวกับ SME 4.0

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้ให้คำจำกัดความของ SMEs คำว่า “วิสาหกิจ” หรือ “Enterprise” มีความหมายครอบคลุมกลุ่มประเภทกิจการ 3 กลุ่ม ใหญ่ ๆ คือ การผลิต (Manufacturing Sector) การค้า (Trading Sector) และการบริการ (Services Sector) ส่วนคำว่า “วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม” หรือ SMEs ย่อมาจาก Small and Medium Enterprises

ตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2545 การกำหนดขนาดของ SMEs ใช้เกณฑ์ของการกำหนดจากจำนวนการจ้างงานหรือจากมูลค่าสินทรัพย์ถาวรไม่รวมที่ดิน โดยให้ถือจำนวนการจ้างงานหรือมูลค่าสินทรัพย์ถาวรที่น้อยกว่าเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาของ วิสาหกิจ ซึ่งหลักเกณฑ์ทั้งสองดังกล่าวได้จำแนกตามลักษณะวิสาหกิจดังนี้

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์การกำหนดขนาดของ SMEs

ที่มา : ร่างกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2545

ลักษณะวิสาหกิจ	จำนวนการจ้างงาน (คน)		จำนวนสินทรัพย์ถาวร (ล้านบาท)	
	ขนาดย่อม	ขนาดกลาง	ขนาดย่อม	ขนาดกลาง
กิจการผลิตสินค้า	ไม่เกิน 50	51 – 200	ไม่เกิน 50	51 – 200
กิจการค้าส่ง	ไม่เกิน 25	26 – 50	ไม่เกิน 50	51 – 100
กิจการค้าปลีก	ไม่เกิน 15	16 – 30	ไม่เกิน 30	31 – 60
กิจการให้บริการ	ไม่เกิน 50	51 – 200	ไม่เกิน 50	51 – 200

ความสำคัญของ SMEs ต่อระบบเศรษฐกิจ

SMEs คือ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เป็นวิสาหกิจที่มีความเหมาะสม มีความคล่องตัวในการปรับสภาพให้เข้ากับสถานการณ์ทั่วไปของประเทศ อีกทั้งยังเป็นวิสาหกิจที่ใช้เงินทุนในจำนวนที่ต่ำกว่าวิสาหกิจขนาดใหญ่ และยังช่วยรองรับแรงงานจากภาคเกษตรกรรมเมื่อหมดฤดูกาลเพาะปลูก รวมถึงเป็นแหล่งที่สามารถรองรับแรงงานที่เข้ามาใหม่เป็นการป้องกันการอพยพของแรงงานเข้ามาหางานทำในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ซึ่งช่วยกระจายการกระจุกตัวของโรงงานกิจการวิสาหกิจในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลไปสู่ภูมิภาค ก่อให้เกิดการพัฒนาความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งในส่วนภูมิภาคและของประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

กล่าวโดยสรุป SMEs มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ คือ

- 1) ช่วยการสร้างงาน
- 2) สร้างมูลค่าเพิ่ม
- 3) สร้างเงินตราต่างประเทศ
- 4) ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศ โดยการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

- 5) เป็นจุดเริ่มต้นในการลงทุน และสร้างเสริมประสบการณ์
- 6) ช่วยเชื่อมโยงกับกิจกรรมขนาดใหญ่ และภาคการผลิตอื่น ๆ เช่น ภาคเกษตรกรรม
- 7) เป็นแหล่งพัฒนาทักษะฝีมือ

ผลกระทบต่อ SMEs

จากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นตั้งแต่กลางปี 2540 ซึ่งเริ่มจากสถาบันการเงินก่อน จะลุกลามไปสู่ธุรกิจเกือบทุกสาขาทั้งกิจการขนาดใหญ่และขนาดเล็กล้วนได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นด้วยกันทั้งสิ้น วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นภาคการผลิตที่แท้จริงก็ได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจเช่นเดียวกัน กลุ่ม SMEs ล้วนประสบปัญหาขาดสภาพคล่องจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทำให้อำนาจซื้อและการบริโภคของประชาชนลดน้อยลงเป็นผลให้กิจการ SMEs ต้องชะลอหรือลดการผลิต การจำหน่ายหรือถึงขั้นปิดกิจการไปในที่สุด

โดยกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ กลุ่ม SMEs ที่เป็นการรับช่วงการผลิตจากกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางที่ใช้เทคโนโลยีพึ่งพาจากต่างประเทศ เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นต้น ส่วนกลุ่ม SMEs ที่พึ่งพาตนเองได้และมักจะใช้ภูมิปัญญาไทยเป็นพื้นฐานมาจากครอบครัวจะสามารถดำรงธุรกิจอยู่ได้ เนื่องจากกลุ่มนี้จะมีความคล่องตัวในเรื่องการจัดการ เทคนิคการผลิต การจำหน่าย ซึ่งมักจะมี ความยืดหยุ่นในการปรับตัว เพื่อรับมือกับภาวะวิกฤติเศรษฐกิจได้ดีกว่า กลุ่ม SMEs ที่รับช่วงการผลิตจากบริษัทอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และขนาดกลาง แต่อย่างไรก็ตามกลุ่ม SMEs โดยทั่วไปก็ยังได้รับผลกระทบจากอำนาจซื้อและการบริโภคที่น้อยลงของประชาชน และมีปัญหาคือสภาพคล่องทางการเงิน ที่กระจายไปทั่วระบบเศรษฐกิจ

หากภาครัฐไม่ยื่นมือเข้าไปช่วยเหลือ ผู้ประกอบการ SMEs เหล่านี้ก็จะทยอยปิดกิจการไปเรื่อย ๆ กระทั่งกลายเป็นปัญหาเรื้อรังทางเศรษฐกิจและส่งผลต่อปัญหาสังคมในที่สุด

2.1.11 แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ Internet of Things (IoT)

ดร.เสกสรรค์ ศิวาลัย (2558) ได้กล่าวไว้ว่า Internet of Things หรือเรียกสั้นๆ ว่า IoT คือ การที่สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันบนโลกของอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำให้เราสามารถควบคุมหรือสั่งการอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการเปิด-ปิดไฟ แอร์ โทรทัศน์ฯ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยสมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพาอื่น ๆ นอกจากสิ่งต่าง ๆ

รอบตัวเราแล้ว IoT ยังถูกนำไปใช้กับทางการแพทย์การเกษตร เครื่องจักรกลในโรงงาน อุตสาหกรรม และอื่น ๆ อีกมากมาย

การทำงานของเทคโนโลยี IoT มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์ทางด้าน Radio-frequency identification (RFID) หรือ Sensor ต่าง ๆ ซึ่งเปรียบเสมือนกับการใส่สมองให้กับอุปกรณ์ และต้องมีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อให้อุปกรณ์เหล่านั้นสามารถรับ-ส่งข้อมูล เพื่อให้เราสามารถควบคุมและสั่งการมันได้

สาขาคอมพิวเตอร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2558) ได้กล่าวไว้ว่า Internet of Things คือ สภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการถ่ายโอนข้อมูลร่วมกันผ่านเครือข่าย โดยไม่จำเป็นต้องใช้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับบุคคลหรือระหว่างบุคคลกับคอมพิวเตอร์ ซึ่ง Internet of Things พัฒนามาจากเทคโนโลยีไร้สาย (wireless technology) ระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (micro-electromechanical systems : MEMS) และอินเทอร์เน็ต ซึ่งคำว่า Things ใน Internet of Things นั้น หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อ้างอิงได้ด้วยเลขไอพี (IP address) และมีความสามารถในการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันได้ผ่านเครือข่าย สรุปให้เข้าใจง่าย ๆ Internet of Things ก็คือ เทคโนโลยีที่ทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

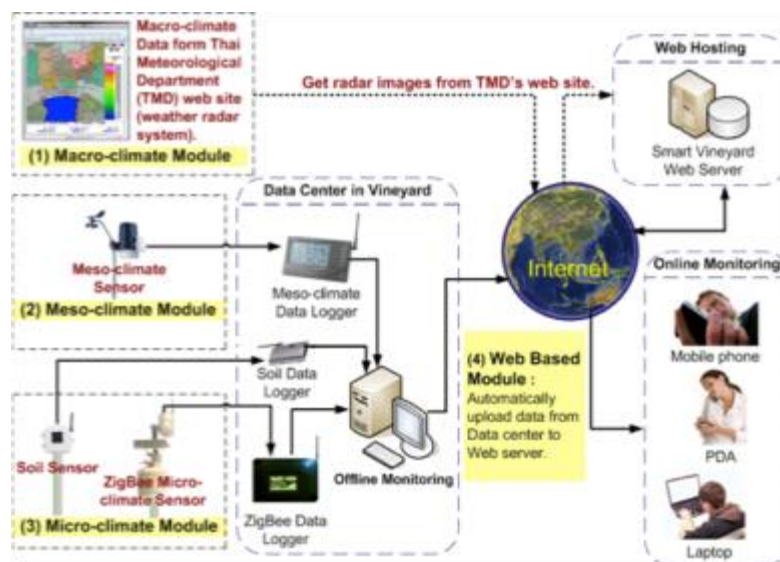
ฐิติพงษ์ รักษาริกรณ์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า การประยุกต์ใช้ Internet of Things ในการจัดการการปลูกพืชโดยใช้เทคนิค Aquaponics (อควาโปนิคส์) ผ่านคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือสมาร์ตโฟน โดยมีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ในที่นี้สามารถเชื่อมต่อได้ทั้ง แบบ LAN และ WIFI เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานและการเข้าถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เราจำเป็นต้องสั่งการต่อไปในการเชื่อมต่อนั้นจะผ่านระบบ IoT Could: Cayenne IoT Ready™ ซึ่งเป็น Server ให้บริการจัดเก็บข้อมูล รวมถึงการดูแลและการสั่งการต่าง ๆ ภายในระบบอีกที ทั้งนี้ในการทำงานส่วนใหญ่จะมีศูนย์ควบคุมหลัก คือ Raspberry Pi เป็นบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สามารถเชื่อมต่อกับจอมอนิเตอร์ คีย์บอร์ด และเมาส์ได้ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรม หรือเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะขนาดเล็ก ไม่ว่าจะเป็นการทำงาน Spreadsheet Word Processing ท่องอินเทอร์เน็ต ส่งอีเมล หรือเล่นเกมส์ อีกทั้งยังสามารถเล่นไฟล์วีดีโอความละเอียดสูง (High-Definition) ได้อีกด้วย บอร์ด Raspberry Pi รองรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Operating System) ได้หลายระบบ เช่น Raspbian (Debian) Pidora

(Fedora) และ Arch Linux เป็นต้น โดยติดตั้งบน SD Card บอร์ด Raspberry Pi นี้ถูกออกแบบมาให้มี CPU GPU และ RAM อยู่ภายในชิปเดียวกัน สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทำงานได้ เช่น สั่งงานให้ Relay ทำงานตามเวลาที่กำหนด หรือ สั่ง ปิด-เปิด ปั๊มน้ำตามเวลาที่ต้องการ เป็นต้น

ทั้งนี้ระบบ IoT Could: Cayenne IoT Ready™ สามารถสร้างเงื่อนไข ให้การทำงานได้พร้อมกับการแจ้งเตือนผ่านที่ SMS และ e-Mail ได้อีกด้วย เช่น การตั้งเวลาควบคุมการทำงาน โดยกำหนดให้ เวลา 06.00 น. สั่งการให้ปั๊มน้ำทำงานเพื่อรดน้ำแปลงผัก เมื่อถึงเวลา 06.20 น. สั่งการให้ ปั๊มน้ำหยุดทำงาน และกำหนดให้ส่งข้อความแจ้งเตือนว่าได้ปั๊มน้ำเรียบร้อยแล้วผ่านทาง SMS และ e-Mail เป็นต้น นอกจากนี้ IoT Could: Cayenne IoT Ready™ สามารถเก็บค่าการทำงานต่างๆ ของอุปกรณ์ และนำมาทำเป็นกราฟเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้อีกด้วย หรือเป็นการดูความผิดปกติในการทำงาน เช่น การสังเกตความชื้นของดินถ้าหากความชื้นต่ำ เราสามารถสร้างเงื่อนไขการทำงานได้โดยการสั่งการให้ปั๊มน้ำทำงาน เมื่อดินมีความชื้นต่ำ ตามระดับที่เรากำหนดไว้ เป็นต้น

2.1.12 แนวคิดเกี่ยวกับ Smart Farmer

สมาร์ทฟาร์ม หรือ เกษตรอัจฉริยะ เป็นรูปแบบการทำเกษตรแบบใหม่ที่จะทำให้ การทำไร่ทำนามีภูมิคุ้มกันต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการนำเอาข้อมูลของภูมิอากาศทั้งในระดับพื้นที่ย่อย (Microclimate) ระดับไร่ (Mesoclimate) และระดับมหภาค (Macroclimate) มาใช้ในการบริหารจัดการ ดูแลพื้นที่เพาะปลูก เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้น รวมถึงการเตรียมพร้อมรับมือกับสภาพอากาศที่จะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต



ภาพที่ 2.1 หลักการทำงานของสมาร์ทฟาร์ม

ที่มา <http://smartfarmthailand.com/precisionfarming/index.php/product/micro-climate-monitoring/83-smart-farm>

หลักการทำงานของสมาร์ทฟาร์ม

ระบบสมาร์ทฟาร์มจะบูรณาการข้อมูล Microclimate และ Mesoclimate จากเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (Wireless Sensor Networks) ที่ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ภายในไร่นา (ข้อมูล อุณหภูมิ ความชื้น ในดินและในอากาศ แสง ลม น้ำฝน) กับข้อมูลอุตุนิยมวิทยา Macroclimate (เรดาร์ ข้อมูลดาวเทียม โมเดลสภาพอากาศ) ที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต และนำเสนอต่อเกษตรกร เจ้าของไร่ ผ่านทางเว็บไซต์ โดยจะมีการเก็บข้อมูลเป็นฐานข้อมูลของไร่ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ และ ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ การวางแผนการเพาะปลูก การให้น้ำ ให้นุ้ย และ ยา เป็นต้น

คุณได้อะไรจากสมาร์ทฟาร์มบ้าง?

ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดอากาศ และ สถานีตรวจวัดดิน ตามจุดต่างๆที่ถูกติดตั้งอยู่ภายในไร่จะถูกรวบรวมและส่งข้อมูลแบบไร้สาย มายังคอมพิวเตอร์ในบ้านของเจ้าของไร่ โดยสามารถติดตามข้อมูลได้แบบเรียลไทม์ได้หลายช่องทาง ทั้งจากโปรแกรมแสดงผลบนคอมพิวเตอร์กลางภายในไร่ หรือดูข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ก็สามารถทำได้ ทำให้เจ้าของไร่สามารถดูแลและจัดการไร่ของตัวเองได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม ไม่ว่าจะโดยการใช้คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

การใช้งานในสถานที่จริง

ในปัจจุบันระบบสมาร์ทฟาร์มได้ถูกติดตั้งและใช้งานจริงกับไร่องุ่นกราน-มอนแต่ที่เขาใหญ่ และไร่มะเขือม่วงของบริษัท ซีวี เฉวียน พุดส์ จำกัด ที่อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยทั้งสองบริษัทได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้จากสถานีตรวจวัดอากาศและสถานีตรวจวัดดิน ในการวางแผนการทำการเกษตร

ดร. ฤทัยชนก จริงจิตร (นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการ) ได้กล่าวไว้ว่า หลักการของแนวคิด “สมาร์ทฟาร์ม” คือความพยายามยกระดับการพัฒนาเกษตรกรรมใน 4 ด้านที่สำคัญ ได้แก่ 1) การลดต้นทุนในกระบวนการผลิต 2) การเพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้า 3) การลดความเสี่ยงในภาคเกษตร ซึ่งเกิดจากการระบาดของศัตรูพืชและจากภัยธรรมชาติ และ 4) การจัดการและส่งผ่านความรู้ (Knowledge Management and Transfer) โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศจากการวิจัยไปประยุกต์สู่การพัฒนาในทางปฏิบัติและให้ความสอดคล้องต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกร

ในการเพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้านั้น แนวคิด “สมาร์ทฟาร์ม” ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิต โดยเน้นการประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation/Robotic System) และการพัฒนาองค์ความรู้ทางการผลิตโดยระบบการติดตามและเตือนภัยล่วงหน้า (Monitoring/Warning System) ในด้านการจัดการผลผลิต แนวคิด “สมาร์ทฟาร์ม” ให้ความสำคัญกับระบบควบคุมผลผลิตให้มีความสม่ำเสมอทั้งปริมาณและคุณภาพ อาทิการวัดความชื้นและอุณหภูมิรวมทั้งการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ซึ่งเป็นหลักการในการดูแลความปลอดภัยของสินค้าให้กับผู้บริโภค ที่ต้องใช้ข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลกลาง (Center of Information) ซึ่งมีความเชื่อมโยงทั้งห่วงโซ่คุณค่าของสินค้า (Value Chain) พร้อมทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่

2.1.13 แนวคิดเกี่ยวกับ Verification

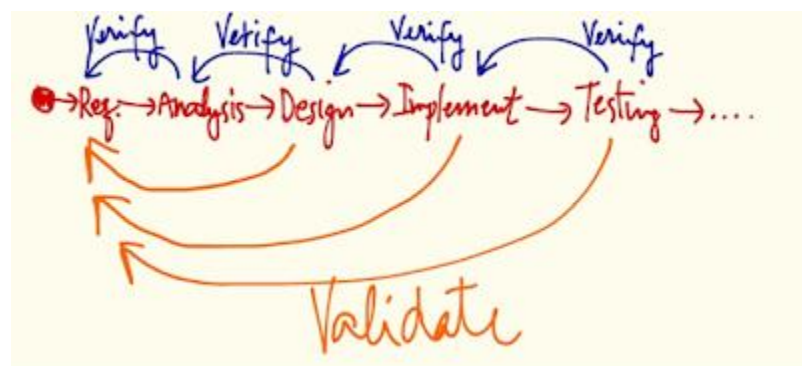
เมื่อเราออกแบบระบบงานใด ๆ เสร็จแล้วเราอยากทราบว่าผลการออกแบบระบบงานของเราดีแค่ไหน เราต้องย้อนกลับไปดูข้อกำหนดของระบบที่ได้รับมาก่อนการออกแบบเสมอ สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งคือผลการออกแบบระบบงานของเรานั้นเป็นไปตามข้อกำหนดนั้น ๆ หรือไม่ ถ้าไม่จะมีข้อกำหนดข้อใดที่ยังเป็นปัญหาอยู่บ้าง เราต้องกลับมาแก้ไขผลการออกแบบระบบงานอีกครั้ง แล้วครั้งเล่าจนกว่าผลงานจะเป็นไปตามที่ระบุในข้อกำหนด

การทวนสอบเป็นวิธีหนึ่งในการเปรียบเทียบผลการออกแบบระบบงานของเรากับข้อกำหนดของระบบที่เราารู้ก่อน การทวนสอบทำได้หลากหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปแบบของข้อกำหนดที่เรามีอยู่ในมือ ลักษณะและรูปแบบของผลลัพธ์ที่เราต้องการทวนสอบ การทวนสอบสามารถเกิดขึ้นในระยะหรือจังหวะใด ๆ ของโครงการได้ เช่น การทวนสอบผลการออกแบบเทียบกับข้อกำหนดความต้องการ หรือ การทวนสอบผลการเขียนโปรแกรมเทียบกับแบบจำลองการออกแบบ เป็นต้น

นั่นก็คือ การทวนสอบจะเปรียบเทียบผลลัพธ์ (Output) ของกิจกรรมที่เราเพิ่งทำเสร็จกับข้อกำหนดตั้งต้น (Input Specification) ของกิจกรรมนั้น ๆ เสมอ ซึ่งแตกต่างกับการตรวจสอบความสมเหตุสมผล (Validation)

ประโยชน์ที่เราเห็นได้ชัดเจนคือ การทวนสอบจะเป็นการยืนยันได้ว่าเรามีผลลัพธ์ที่มีคุณภาพเพียงพอที่จะเริ่มทำกิจกรรมถัดไปได้ เนื่องจากผลลัพธ์เราได้รับการทวนสอบเทียบกับข้อกำหนดก่อนหน้าเรียบร้อยแล้ว ถ้าเราไม่มีการทวนสอบก่อนทำกิจกรรมถัดไป จะมีโอกาสสูงมากที่ข้อผิดพลาดจะถูกส่งผ่านต่อไปอีกเป็นทอดๆ และผลสุดท้ายจะผิดพลาดอย่างแน่นอน ทำให้ต้องเสียเวลาและเสียทรัพยากรในการย้อนกลับมาทำงานใหม่ตั้งแต่ต้น

การทวนสอบต่างกับการตรวจสอบความสมเหตุสมผลอย่างไร (Verification vs. Validation)



ภาพที่ 2.2 การทวนสอบ

การทวนสอบจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างของสองสิ่งซึ่งสิ่งหนึ่งคาดว่าเป็นสิ่งถูกต้องอยู่แล้ว เราเปรียบเทียบทวนสอบว่าสิ่งที่เพิ่งทำเสร็จตรงกับสิ่งก่อนหน้าที่คาดว่าถูกต้องอยู่แล้วหรือไม่

เช่น ถ้าเรากำลัง Implement หรือเขียนโปรแกรมเมื่อเสร็จแล้วเราต้องทวนสอบว่าโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วนั้นเป็นไปตามที่เราออกแบบก่อนหน้านี้ไหม โดยการทวนสอบย้อนไปหนึ่งกิจกรรมเท่านั้น โดยต้องคิดว่าการออกแบบก่อนหน้านี้ถูกต้องครับ หรือถ้าเราอยู่ในระหว่างการทำ Design เมื่อเสร็จแล้วเราต้องทวนสอบกลับไปเทียบกับแบบจำลอง Analysis ที่เราได้รับมาก่อนหน้าหนึ่งกิจกรรมเท่านั้น เป็นต้น

แต่การตรวจสอบความสมเหตุสมผล (Validation) มีความแตกต่างคือ เมื่อเราทำกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม ถ้าเราต้องการตรวจสอบความสมเหตุสมผลแล้วเราต้องตรวจเทียบย้อนกลับไปจุดตั้งต้นเสมอทุกครั้งไป เช่น ไม่ว่าเราจะทำงานอยู่ในช่วงกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม เราต้องตรวจสอบย้อนกลับไปที่ Requirement Specification ที่ได้จากจุดตั้งต้นเสมอ หรือบางครั้งอาจจะต้องตรวจสอบย้อนกลับไปที่ความต้องการแท้จริงของผู้ใช้เสมอ

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP

PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก scripting language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server – side หรือ HTML-embedded scripting language นั่นคือในทุก ๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ Open Source ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web server ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลายๆตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML 5

ภาษา HTML ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดย ทิม เบอร์เนอรส์ ลี (Tim Berners Lee) เป็นผู้ที่เริ่มพัฒนาภาษา HTML สำหรับภาษา mark-up ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) โดยที่เวอร์ชันล่าสุดที่มีการพัฒนาคือ HTML5

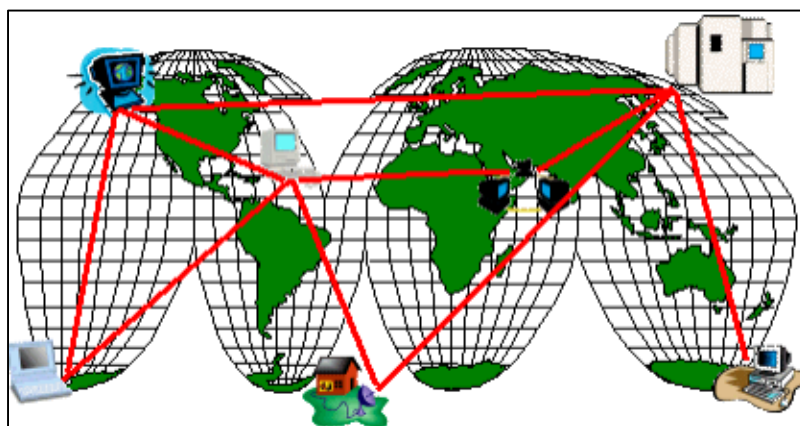
HTML5 ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language, version 5 HTML5 เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามาจากภาษา HTML ที่มีจุดเด่นมากกว่าเวอร์ชันก่อนหน้านี้ HTML 4.01 และ XHTML 1.1 แต่รูปแบบลักษณะของการใช้งานจะเป็นมาตรฐานเดียวกันกับ HTML 4 ถึงแม้ว่า HTML 5 จะเป็นเวอร์ชันที่ถูกพัฒนาให้มีการทำงานที่หลากหลายมากกว่ารุ่นอื่นแล้ว แต่กระนั้นก็ยังเป็นเวอร์ชันที่ยังไม่สมบูรณ์แบบซะทีเดียว

สาเหตุมาจากหน่วยงานหลัก 2 หน่วยงานนั้นมีมาตรฐานไม่เหมือนกันหน่วยงานหลัก 2 หน่วยงานที่ว่านี้คือ W3C (World Wide Web Consortium) จะมีหน้าที่รับผิดชอบการพัฒนาเทคโนโลยี HTML อย่างเป็นทางการ แต่หลังจากออก HTML4 ออกมาก็เกิดความล่าช้าในการพัฒนา HTML4 ของ W3C จึงทำให้ตัวแทนของบริษัทไอทียักษ์ใหญ่ ๆ เช่น แอปเปิล โอเปรา มอซิลลา ได้จับมือกันเป็นกลุ่ม WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group) พัฒนาสเป็คของ HTML5 ออกมา

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มาตรฐานการสื่อสารด้านอินเทอร์เน็ต

โปรโตคอล (Protocol) คือตัวกลาง หรือภาษากลาง ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการสื่อสาร ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ติดต่อสื่อสารเชื่อมโยงกัน ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ นับร้อยล้านเครื่องซึ่งแต่ละเครื่องมีความแตกต่างกัน ทั้งรุ่นและขนาดของคอมพิวเตอร์ ถ้าขาดโปรโตคอลก็จะไม่สามารถที่จะติดต่อสื่อสาร ให้เข้าใจกันได้ เพราะฉะนั้นโปรโตคอล ก็เปรียบเหมือนเป็นล่ามที่ใช้แปลภาษา ของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาตรฐานนี้เรียกว่า TCP/IP การทำงานของ TCP/IP จะแบ่งข้อมูลที่จะส่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า แพ็คเก็ต (Packet) แล้วส่งไปตามเส้นทางต่าง ๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะกระจายแพ็คเก็ตออกไปหลายเส้นทาง แพ็คเก็ตเหล่านี้ จะไปรวมกันที่ปลายทาง และถูกนำมาประกอบรวมกัน เป็นข้อมูลที่สมบูรณ์อีกครั้ง



ภาพที่ 2.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาพจาก: <http://school.obec.go.th/borkruwitt/inter/internet01.gif>

อินเทอร์เน็ต มีจุดเริ่มต้นมาจากเหตุผลทางการทหาร เนื่องจากในยุคสงครามเย็น เมื่อประมาณ พ.ศ.2510 ระหว่างฝ่ายคอมมิวนิสต์ และฝ่ายเสรีประชาธิปไตย ซึ่งนำโดยสหรัฐอเมริกา โดยต่างฝ่าย ต่างก็กลัวขีปนาวุธ ของอีกฝ่ายหนึ่ง โดยผู้นำสหรัฐอเมริกา วิตกว่า ถ้าหากทางฝ่ายรัฐเซีย ยิงขีปนาวุธนิวเคลียร์เข้ามา ถล่มจุดยุทธศาสตร์บางจุดของตนเองขึ้นมา อาจจะทำให้คอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่อกันเสียหายได้ จึงได้สั่งให้มีการวิจัย เพื่อสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดใหม่ขึ้นมา เพื่อป้องกันความเสียหาย โดยมีจุดประสงค์ว่า ถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่ง ถูกทำลาย แต่เครื่องอื่นก็ต้องใช้งานต่อไปได้ หน่วยงานที่ทำหน้าที่ดูแลระบบเครือข่าย ในขณะนั้นมีชื่อว่า ARPA (Advanced Research Projects Agency) ดังนั้นชื่อเครือข่ายในขณะนั้น จึงถูกเรียกว่า ARPANET ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 เครือข่ายขยายใหญ่โต เพิ่มมากขึ้น จากการระดม นักวิจัยเพื่อสร้างมาตรฐานใหม่ขึ้นมา เพื่อความเหมาะสม จึงได้มาตรฐาน TCP/IP และนอกจากประโยชน์ด้านงานวิจัย และทางทหารแล้ว ยังได้นำมาใช้ประโยชน์ทางด้านธุรกิจ และการพาณิชย์อีกด้วย ต่อมาในปี พ.ศ. 2532 ได้เปลี่ยนชื่อเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำมาใช้ประโยชน์ ในการติดต่อข้อมูลข่าวสารมากมาย สำหรับในประเทศไทยได้มีการเริ่มต้นติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ต เป็นครั้งแรกที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เพื่อใช้ในการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยติดต่อกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย โดยเชื่อมต่อเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ เพื่อรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย ในปี พ.ศ. 2530 ต่อมากระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและพลังงาน ได้มอบหมายให้ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ให้ทุนสนับสนุน แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อศึกษา ถึงการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ 12 แห่งเข้าเป็นเครือข่ายเดียวกันเมื่อ พ.ศ. 2531 หลังจากนั้นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เป็นเกตเวย์อินเทอร์เน็ต ในประเทศไทยและเริ่มให้บริการทางอินเทอร์เน็ต เต็มรูปแบบในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2535 และต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2537 การสื่อสารแห่งประเทศไทย ร่วมลงทุนกับหน่วยงานของรัฐ และเอกชน เปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ 2 รายคือบริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด และบริษัท อินเทอร์เน็ต คอมเมอร์เชียล แอนด์โนว์เลจเซอร์วิส จำกัด ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น KSC คอมเมอร์เชียลอินเทอร์เน็ต จำกัด

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript

2.2.5.1 JavaScript คืออะไร JavaScript เป็นภาษายุคใหม่สำหรับการเขียน โปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง เราสามารถเขียน โปรแกรม JavaScript เพิ่มเข้าไปในเว็บเป็นเพจเพื่อใช้ ประโยชน์สำหรับงานด้านต่าง ๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล การรับ-ส่งข้อมูลและที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด นอกจากนี้ ยังมีความสามารถด้านอื่น ๆ อีกหลาย ประการที่ช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับเว็บเพจของเราได้ อย่างมาก ภาษาจาวาสคริปถูกพัฒนา โดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บ เพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิส เต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์ เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับ ภาษาจาวาได้และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้ง ชื่อใหม่ว่า JavaScript 2.1.4.2 ลักษณะการทำงานของ JavaScript JavaScript เป็นภาษาสคริปเชิงวัตถุหรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับ ผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์(Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีลักษณะการ ทำงานดังนี้

1. Navigator JavaScript เป็น Client-Side JavaScript ซึ่ง หมายถึง JavaScript ที่ถูก แปลทางฝั่งไคลเอนต์(หมายถึงฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ไม่ว่า จะเป็น เครื่องพีซีเครื่องแมคอิน ทอช หรือ อื่น ๆ จึงมีความเหมาะสมต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไปเป็นส่วน ใหญ่

2. LiveWire JavaScript เป็น Server-Side JavaScript ซึ่ง หมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์(หมายถึง ฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ โดย อาจจะเป็นเครื่องของซันซิลิคอมกราฟิกส์หรืออื่น ๆ) สามารถใช้ได้เฉพาะกับ LiveWire ของเน็ตส เคป โดยตรง

2.2.5.2 JavaScript กับ HTML การเขียน JavaScript เราอาจเขียนรวมอยู่ในไฟล์ เดียวกันกับ HTML ได้ ซึ่งแตกต่างจากการเขียนโปรแกรมภาษา Java ที่ต้อง เขียนแยกออกเป็นไฟล์ ต่างหากไม่สามารถเขียน รวมอยู่ในไฟล์เดียวกับ HTML ได้ วิธีการเขียน JavaScript เพื่อส่งให้เว็บ เป็นเพจทำงาน มีอยู่ด้วยกัน 2 วิธีดังนี้เขียนด้วยชุดคำสั่งและฟังก์ชันของ JavaScript เอง หรือ

เขียนตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตาม การใช้งานจากชุดคำสั่งของ HTML เมื่อเริ่มใช้งาน โปรแกรมบราวเซอร์จะอ่านข้อมูลจากส่วนบน ของเพจ HTML และทำงานไปตามลำดับจากบนลงล่าง (top-down) โดยเริ่มที่ส่วน < HEAD >...< /HEAD > ก่อนจากนั้น จึงทำงานในส่วน < BODY >...< /BODY > เป็นลำดับ ต่อมา การทำงานของ JavaScript ดูไม่แตกต่างไปจาก HTML เท่าใดกัน แต่ HTML จะวางเลย์เอาต์โครงสร้างของอ็อบเจกต์ภายใน และส่วนเชื่อมโยงกับเว็บเพจเท่านั้น ในขณะที่ JavaScript สามารถเพิ่มเติมส่วนของ การเขียนโปรแกรมและลอจิกเข้าไป < FORM NAME = "statform" > < INPUT type = "text" name = "username" size = 20 > < INPUT type = "text" name = "userage" size = 3 > < /FORM > สมาชิก (ในที่นี้คือ INPUT 2 ชุด) ในแบบฟอร์ม statform ทำหน้าที่สะท้อนไป ยังอ็อบเจกต์ document.statform.username และ document.statform.userage จากการอ้างอิงโดย JavaScript ทำให้เราสามารถนำอ็อบเจกต์นี้มาใช้งานได้ทันทีที่แบบฟอร์มนี้ถูกกำหนดขึ้นมา อย่างไรก็ตาม เราไม่สามารถใช้อ็อบเจกต์นี้ก่อนที่แบบฟอร์ม statform จะถูกกำหนดขึ้นมาได้ ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงถึงค่าต่าง ๆ ของอ็อบเจกต์ในสคริปต์ที่อ้างถึงแบบฟอร์ม

ตัวอย่าง

```
<SCRIPT>
```

```
document.write(document.statform.username.value)
```

```
document.write(document.statform.userage.value)
```

```
< /SCRIPT >
```

ถ้าเราเขียนสคริปต์ไว้ก่อนคำสั่งกำหนดแบบฟอร์ม เราจะพบความผิดพลาดจากการเรียกใช้อ็อบเจกต์ที่ไม่ได้มีอยู่จริงในโปรแกรม Navigator

2.2.6 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบเว็บเพจ

2.2.6.1 ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสี หมายถึง ลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสีมีผลถึงจิตวิทยา คือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึก ต่าง ๆ ตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินต้องการใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของศิลปะ และสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ดูมนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา เพราะทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีล้วนแตกต่างกันมากมาย

2.2.6.2 ทฤษฎีแรงจูงใจ

การจูงใจ เป็นกระบวนการที่บุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจูงใจให้กระทำหรือตื่นนอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์บางอย่างซึ่งจะเห็นได้ว่า พฤติกรรมที่เกิดจากการจูงใจ เป็นพฤติกรรมที่มีใช้เป็นเพียงการตอบสนองสิ่งเร้าชัดเจนว่าต้องการไปสู่จุดใด และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเป็นผลสืบเนื่องมาจาก แรงผลักดัน หรือ แรงกระตุ้น ที่เรียกว่า แรงจูงใจด้วย

2.2.6.3 ทฤษฎีการรับรู้และการเข้าใจ

1) ทฤษฎีการศึกษาภาพสัญลักษณ์ (ปกติธรรมดา แต่ต้องเป็นพฤติกรรมที่มีความเข้มข้น มีทิศทางจริงจัง มีเป้าหมาย Semiotics)

สัญลักษณ์ หมายถึง ภาพที่เป็นตัวแทนของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมายตามวัตถุประสงค์ ให้กลุ่มคนจำนวนมากสามารถเข้าใจได้อย่างตรงกัน ภาพสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนในการสื่อความหมาย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลัก ๆ คือ

- ภาพสัญลักษณ์ไอคอน (Icon Sign)
- ภาพสัญลักษณ์ชี้หน้า (Indexical Sign)
- ภาพสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbols)

2) ทฤษฎีการเข้าใจภาพ (Cognitive) ทฤษฎีการเข้าใจภาพ เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้รับสารมองเห็นภาพ และเกิดความเข้าใจในภาพสัญลักษณ์นั้น ๆ การที่เราจะเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราได้จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ประกอบกับความสามารถในการตีความหมายภาพของแต่ละบุคคล

2.2.6.4 หลักการออกแบบเว็บไซต์

หลักการออกแบบหน้าเว็บจะต้องมีส่วนประกอบของหน้าเว็บ จำแนกออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัวของหน้าเว็บ (Page Header), ส่วนเนื้อหา (Page Content), ส่วนคอลัมน์การเชื่อมโยง (Page Sidebar) และส่วนท้ายของหน้าเว็บ (Page Footer) การกำหนดรูปแบบตัวอักษร ไม่ควรกำหนดชนิดของตัวอักษรที่ใช้แสดงผลบนเว็บเพจมากกว่า 2 ชนิด แต่ถ้าต้องการสร้างความแตกต่างให้กับข้อความสามารถกำหนดรูปแบบอื่นได้ ควรเลือกใช้ชนิดของตัวอักษรที่เป็นมาตรฐาน และจัดลำดับตัวอักษรที่ต้องการไว้ในลำดับแรก (ไม่ควรใช้วิธีขีดเส้นใต้ : Underline เพราะอาจสับสนกับ Link) การกำหนดขนาดตัวอักษร ไม่ควรกำหนดขนาดของตัวอักษรที่แน่นอนตายตัวไว้ (เว็บเบราว์เซอร์ทั่วไปจะมีเครื่องมือสำหรับปรับขนาดตัวอักษร [Text Size] ควรให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้ชม)

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS เพื่อการตกแต่งเว็บไซต์

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่าคือภาษา“สไตลชีต” ที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบหรือ style ของเนื้อหาในเอกสารอันได้แก่สีของข้อความสีพื้นหลังประเภทตัวอักษรและการจัดวางข้อความซึ่งการกำหนดรูปแบบหรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผลกำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสารเพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลล์พ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้งหรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสารHTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML4.0 เมื่อปี พ.ศ.2539 ในรูปแบบของ CSS Level1 Recommendations ที่กำหนดโดยองค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C

ในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้งาน CSS กันเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก CSS มีความสามารถในการตกแต่งการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจที่เหนือกว่า HTML โดยปรกติอยู่มาก บาง เว็บไซต์ที่เราเห็นกันใน Internet แถบจะเรียกได้ว่าใช้CSS ล้วน ๆ ในการออกแบบ Layout หน้าเว็บเพจเลยทีเดียว

การเขียน CSS ใน 3 รูปแบบ การเขียน CSS มีได้หลายรูปแบบในการเก็บโค้ด หลัก ๆ ก็จะมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ

1. Inline Style Sheet
2. Embed Style Sheet
3. External Style Sheet

ซึ่งในแต่ละแบบก็จะมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันไป แต่รูปแบบไวยากรณ์ของ ภาษา CSS ยังคงเหมือนกัน เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บโค้ด CSS ไว้แตกต่างกันนั่นเอง

2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับคำสั่ง SQL

ภาษา SQL หรือ SEQUEL เป็นภาษามาตรฐานที่ถูกกำหนดให้ใช้สำหรับการจัดการฐานข้อมูลสัมพันธ์ (Relational Database) และการเข้าถึงข้อมูล ภาษา SQL เป็นภาษาเชิง

อรรถาธิบายที่มีลักษณะของภาษาใกล้เคียงภาษาธรรมชาติสามารถอ่านเข้าใจได้ง่าย จึงสามารถศึกษาการใช้งานได้ไม่ยากนัก โดยผู้ใช้งานจะต้องระลึกอยู่เสมอว่าทฤษฎีของเซต (Set Theory) นั้นเป็นพื้นฐานของทฤษฎีฐานข้อมูลสัมพันธ์ ดังนั้นโครงสร้างของภาษา SQL จึงออกแบบมาให้รองรับ Relational Algebra ทั้งหมดอย่างเช่น SELECT, PROJECT, JOIN, DIFFERENT, INTERSECT และอื่น ๆ ภาษา SQL มีต้นกำเนิดมาจากภาษา IBM System R ที่ใช้ในระบบจัดการฐานข้อมูลของ IBM และต่อมาจึงเริ่มมีการกำหนดมาตรฐานของภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลสัมพันธ์เป็นมาตรฐาน ANSI SQL89 และตามมาด้วย ANSI SQL92 (SQL2) ในอีกสามปีถัดมา ในปัจจุบันกำลังมีการกำหนดมาตรฐาน SQL3 เพื่อรองรับฐานข้อมูลที่สามารถจัดการกับข้อมูลสื่อผสม และกำหนดกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมยิ่งขึ้น

คำสั่ง SQL แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคำสั่งใหญ่ ๆ คือ

Data Definition Language (DDL) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการกำหนด

- โครงสร้างของฐานข้อมูล
- กฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล
- บัญชีผู้ใช้ และสิทธิของผู้ใช้ในการจัดการ หรือเข้าถึงข้อมูล

Data Manipulation Language (DML) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับ

- นำเข้าข้อมูล (Insert)
- แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Update)
- ลบข้อมูล (Delete)
- ค้นหาข้อมูล (Query)

เนื่องจากการศึกษาการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ใด ๆ ควรจะต้องฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ดังนั้นจึงได้จัดเตรียมฐานข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาและทดลองใช้คำสั่ง DML เป็นฐานข้อมูลของประธานาธิบดีของประเทศสหรัฐอเมริกาที่เก็บข้อมูลพอสังเขปเกี่ยวกับข้อมูลของประธานาธิบดี ข้อมูลการเลือกตั้ง และสมัยการปกครองของประเทศสหรัฐอเมริกา ข้อมูลที่บรรจุในฐานข้อมูลประกอบไปด้วยข้อมูลตั้งแต่สมัยแรกของการปกครองไปจนถึงสมัยของประธานาธิบดีเรแกนเท่านั้น (เป็นข้อมูลเก่าประมาณ 20 ปีมาแล้ว) ที่เลือกใช้ฐานข้อมูลนี้เนื่องจากมีความหลากหลายของข้อมูลมากพอสมควร และความเชื่อมโยงของข้อมูลก็สามารถทำความเข้าใจได้ไม่ยากนัก

Data Manipulation Language (DML)

คือ ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับสืบค้นและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยคำสั่ง SELECT, INSERT, UPDATE และ DELETE

SELECT เป็นคำสั่งที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล (ไม่ได้มีความหมายเดียวกับโอเปอเรเตอร์ SELECT ใน Relational Algebra) ผู้ใช้ที่ชำนาญการใช้คำสั่ง SQL และรู้จักโครงสร้างของข้อมูลในฐานข้อมูลจะสามารถใช้คำสั่ง SELECT ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างสะดวกง่ายดาย (ถ้าหากข้อมูลที่ต้องการนั้นมีอยู่จริงในฐานข้อมูล) การตอบคำถามที่อาจเกิดขึ้นทันทีทันควันหรือ Ad Hoc Query นี้มักจะเป็นคำถามที่ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันไม่ได้เตรียมฟังก์ชันเพื่อรองรับเอาไว้ ดังนั้นความเชี่ยวชาญในการใช้งานคำสั่ง SELECT จะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน และการตัดสินใจของงานบริหารเป็นอย่างมาก

เงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลด้วยคำสั่ง SELECT จะเป็นรูปแบบเดียวกันกับการกำหนดเงื่อนไขในคำสั่ง DML อื่นๆ อย่างเช่นคำสั่ง INSERT, UPDATE และ DELETE ซึ่งส่วนอื่นๆ ของคำสั่งมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนและตรงไปตรงมา ดังนั้นการฝึกใช้คำสั่ง DML ทั้งหมดจึงอาจจะฝึกโดยเน้นการใช้คำสั่ง SELECT เป็นหลักได้

โครงสร้างของคำสั่ง SELECT

```
SELECT      <column name> or <expression> or *
FROM        <table> or <view>
[WHERE      row condition
[GROUP BY  <column name> [HAVING group condition] ]
[ORDER BY  <column name> or <expression> or <1,2,3...> [ASC, DESC ] ;
```

เครื่องหมาย < > หมายถึงรายการของสิ่งที่ระบุอยู่ภายในเครื่องหมาย < > ซึ่งจะประกอบไปด้วยรายการเดียวหรือหลายรายการก็ได้ ถ้ามีหลายรายการจะต้องใช้จุลภาค “,” คั่น

เครื่องหมาย [] หมายถึงทางเลือก (Option) คือส่วนที่อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ ในที่นี้จะเห็น

	ว่าคำสั่งที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลจะต้องมีส่วนของ SELECT และ FROM
	เสมอ
เครื่องหมาย ;	เป็นเครื่องหมายที่ใช้ในการจบชุดคำสั่ง SQL เครื่องหมาย ; นี้อาจจะจำเป็นต้องใช้หรือไม่จำเป็นต้องใช้ก็ได้ขึ้นอยู่กับตัวแปลคำสั่งของโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)
<expression>	หมายถึงการใช้เครื่องหมายคำนวณ + (บวก), - (ลบ), * (คูณ), / (หาร) ประกอบกับชื่อคอลัมน์ หรือผลลัพธ์ของฟังก์ชัน เช่น pr_age - sp_age หรือ (SUM(nr_children) * 100) / COUNT(*)

2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบช่วยตัดสินใจ DSS

ทวิศักดิ์ นาคม่วง (2556) ได้รวบรวมข้อมูลว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน หรือกึ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้เริ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2513 โดยมีหลายบริษัทเริ่มที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน หรือกึ่งโครงสร้างโดยข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตลอด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในลักษณะระบบการประมวลผลรายการ (Transaction processing system) ไม่สามารถกระทำได้ นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อลดแรงงาน ต้นทุนที่ต่ำลงและยังช่วยในเรื่องการวิเคราะห์การสร้างความแบบ (Model) เพื่ออธิบายปัญหาและตัดสินใจปัญหาต่างๆ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2523 ความพยายามในการใช้ระบบนี้เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้แพร่ออกไป ยังกลุ่มและองค์การต่าง ๆ

DSS เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อน ภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนี้ DSS ยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโต้ตอบกัน เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้น ถึงสิ้นสุดขั้นตอนหรืออาจกล่าวได้ว่า DSS เป็นระบบที่ได้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนดังนั้น

ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ข้อมูล ตัวแบบ (Model) และทรัพยากรอื่น ๆ ที่ผู้ใช้หรือนักวิเคราะห์นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไขปัญหา ดังนั้นหลักการของ DSS จึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหาร ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน แต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น DSS จึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)

เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที่" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล



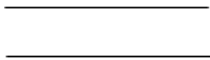
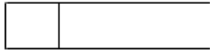


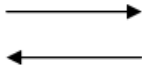
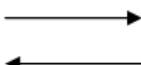
1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
2. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่าง ๆ (Data and Process)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

1. สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)
2. สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)
3. สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)
4. สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางสัญลักษณ์ Data Flow Diagram

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

2.3.2 Entity – Relationship Diagrams (E-R Diagram)

E-R Diagram เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์รายละเอียด ตลอดจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ โดยอี – อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรือ อี – อาร์ไดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กร จึงทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับการออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กรโดย E-R Diagram มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

1) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็น

ของพนักงาน เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน โดยทั่วไปแล้วเอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัส, ชื่อ, นามสกุล, และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้

2) แอททริบิวท์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจโดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ, นามสกุล, ที่อยู่, แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน โดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูลเรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมายและ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างเอนทิตี โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกัน ซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Relationships)



ภาพที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To One Relationships

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many Relationships)



ภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To Many Relationships


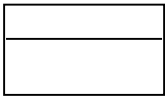


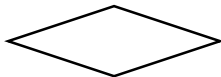
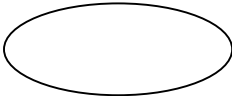
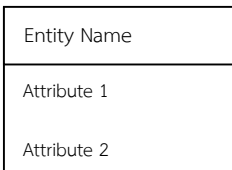

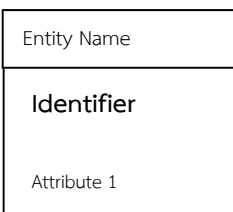
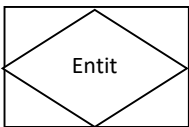
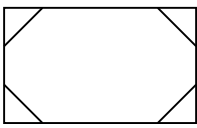
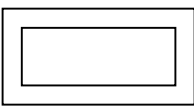
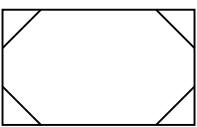
3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many Relationships)



ภาพที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Relationships

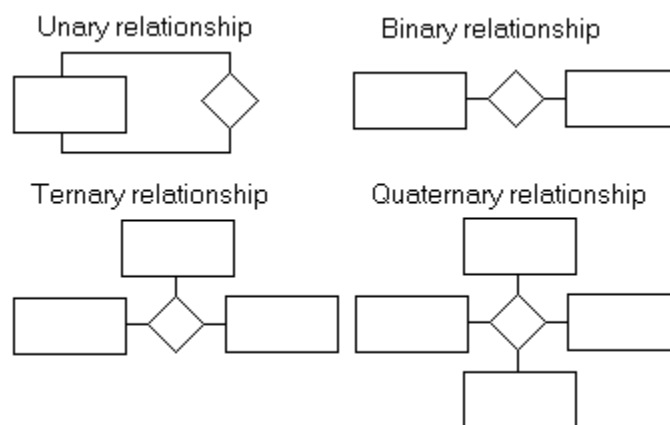
Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity หรือ Regular Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Primary Key) จะแสดงได้โดยการขีดเส้นใต้ ชื่อแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
		ใช้แสดง Composite Entity
		ใช้แสดง Weak Entity

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Relationships

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
1 _____ 1	-----	หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
1 _____ M	-----<	หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
M _____ N	> -----<	กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

Entity ที่มีความสัมพันธ์กันนั้น ที่เรียกว่า Degree of a Relationship คือ ขนาดของความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ได้แก่

- 1) Unary relationship คือความสัมพันธ์ภายใน entity เดียวกัน
- 2) Binary relationship คือความสัมพันธ์แบบสอง entity
- 3) Ternary relationship คือความสัมพันธ์แบบสาม entity
- 4) Quaternary relationship คือความสัมพันธ์แบบสี่ entity



ภาพที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

2.3.3 สัญลักษณ์ Flowchart

ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบที่ละขั้นตอน โดยแต่ละสัญลักษณ์ในแผนภาพ จะหมายถึงการทำงานหนึ่งขั้นตอน ส่วนลูกศรจะแทนลำดับการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นจนได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ระบบงานทุกชนิดที่ผ่านการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนแล้ว จะสามารถเขียนเป็นผังงานได้

ประโยชน์ของผังงาน

- ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานได้ง่าย ไม่สับสน
- ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขงานได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด
- ช่วยให้การตัดแปลง แก้ไข ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานได้อย่างง่าย และรวดเร็วมากขึ้น
- เราสามารถเรียนรู้และเข้าใจผังงานได้ง่าย เพราะผังงานไม่ขึ้นอยู่กับภาษาคอมพิวเตอร์หรือภาษาใดภาษาหนึ่ง ผังงานเป็นการสื่อความหมายด้วยภาพ ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการพิจารณาลำดับขั้นตอนในการทำงานดีกว่าการบรรยายเป็นตัวอักษร

ข้อจำกัดของการเขียนผังงาน





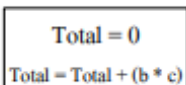
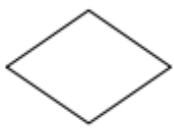
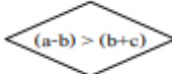
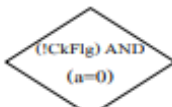
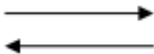







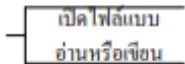

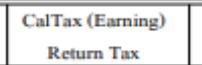
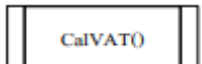
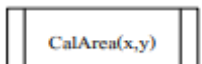
ข้อจำกัดของการเขียนผังงาน

การเขียนผังงานไม่เหมาะกับงานที่มีวิธีการซับซ้อน เช่น มีการที่เงื่อนไขในการทดสอบมากมาย ซึ่งมักจะใช้ตารางการตัดสินใจ (DECISION TABLE) เข้ามาช่วยมากกว่า



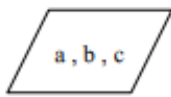

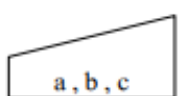
สัญลักษณ์การเขียนผังงาน

เป็นเครื่องมือ (Tools) ที่ใช้อธิบายรายละเอียดการทำงานตามขั้นตอนการทำงาน (Algorithm) โดยใช้สัญลักษณ์ (Symbol) แทนคำสั่ง ใช้ข้อความ (Statement) ในสัญลักษณ์แทนการดำเนินการทางการคำนวณและการเปรียบเทียบ อีกทั้งยังแสดงความสัมพันธ์ของการทำงานต่าง ๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยสามารถแบ่งลักษณะของความสัมพันธ์เป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การทำงานแบบมีลำดับ การทำงานแบบให้เลือกทำ และการทำงานแบบทำซ้ำในเงื่อนไขต่าง ๆ โดยที่สามารถสรุปรายละเอียดของสัญลักษณ์ที่สำคัญและที่นิยมใช้งานบ่อย ๆ ได้ดังนี้


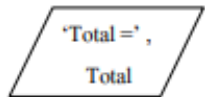

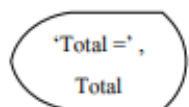

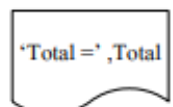
ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน

สัญลักษณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน		
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
 Start/Stop	การกำหนดจุดเริ่มต้นของการทำงาน และแสดงจุดสิ้นสุดของการทำงาน	 
 Process	การแสดงรายละเอียดของการทำงาน และกระบวนการทำงาน	
 Decision	การแสดงรายละเอียดการเปรียบเทียบเงื่อนไขต่างๆ ใช้ในขั้นตอนที่มีการตัดสินใจว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่	 
 Flowline	การแสดงความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบงานหรือลำดับงาน	
 IN-Page Connector	การกำหนดจุดอ้างอิงในการเชื่อมต่อ ในหน้ากระดาษเดียวกัน ของการเขียนผังงานโครงสร้าง(Structured Flowchart)	
 Between-Page	การกำหนดจุดอ้างอิงในการเชื่อมต่อ ระหว่างหน้ากระดาษ ของการเขียนผังงานโครงสร้าง (Structured Flowchart)	
 Annotation	การระบุหมายเหตุเพื่อใช้อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมของการทำงาน เช่น การอ่านข้อมูลในครั้งนี้อ่านจากแฟ้มข้อมูลอะไร หรืออธิบายการทำงานบางอย่างโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเตือนความจำ เป็นต้น	 
 SubProgram	การทำงานย่อยที่มีขอบเขตการทำงานที่มีความหมายชัดเจนในตัวของมันเอง โดยสามารถรับค่าข้อมูลที่ถูกส่งเข้าไปเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำงาน และ/หรือสามารถส่งข้อมูลผลลัพธ์กลับมาให้เพื่อใช้ทำงาน	  

ตารางที่ 2.6 สัญลักษณ์ที่ใช้รับค่าข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้รับค่าข้อมูล		
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
 Read	การรับค่าข้อมูลหรืออ่านข้อมูลเข้ามาโดยไม่ระบุอุปกรณ์รับข้อมูล (Input Device) โดยอาจรับค่าข้อมูลมาจากคีย์บอร์ดหรือจากแฟ้มข้อมูลก็ได้	 
 Keyboard	การรับค่าข้อมูลหรืออ่านข้อมูลเข้ามาจากคีย์บอร์ด	

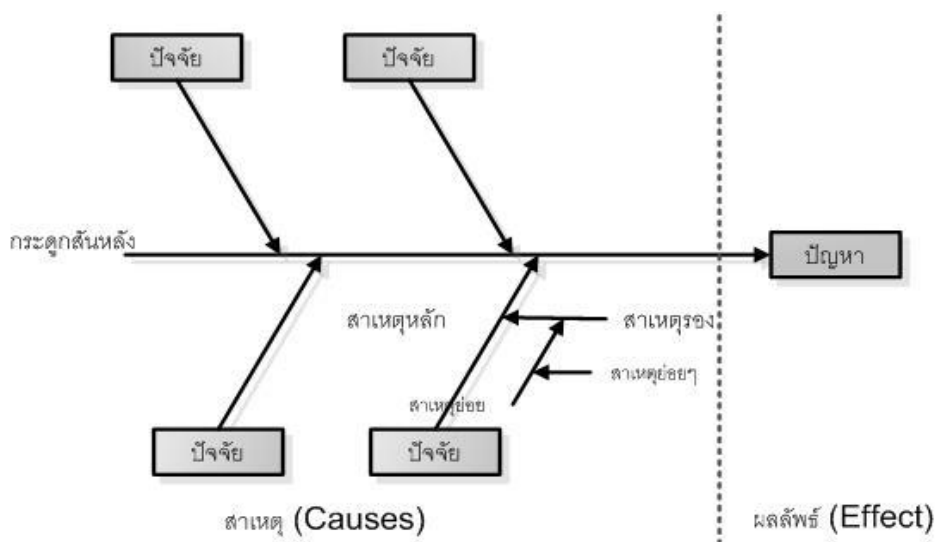
ตารางที่ 2.7 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงผลของข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงผลของข้อมูล		
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
 Write	การแสดงรายละเอียดข้อมูล หรือแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล หรือเขียนข้อมูลไปยังแฟ้มข้อมูล โดยไม่ระบุอุปกรณ์การแสดงผล (Output Device) โดยอาจแสดงไปที่จอภาพ (Monitor) หรือเครื่องพิมพ์(Printer) หรือแฟ้มข้อมูล(File) ก็ได้	
 Monitor	การแสดงรายละเอียดข้อมูล หรือแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล ไปที่จอภาพ(Monitor)	
 Printer	การแสดงรายละเอียดข้อมูล หรือแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล ไปที่เครื่องพิมพ์ (Printer)	

2.3.4 แผนภูมิแกงปลา

แผนภูมิแกงปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause And Effect Diagram) เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่งซึ่งช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น จากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับ

ใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะที่เดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาล่วงไปได้ด้วยดีย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาเพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย หลักการแก้ไขปัญหานั้นนักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือการเอามาประยุกต์เขียนแผนภูมิแก๊งปลา ซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้หลายชื่อ Fishbone Diagram เช่น Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram



ภาพที่ 2.8 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา

2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นส่วนที่ใช้ในการอธิบายถึง กระแสข้อมูลหรือแหล่งเก็บข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในแผนภาพแสดงการไหลของกระแสข้อมูล โดยหลังจากที่นักวิเคราะห์ระบบทำการสร้างแผนภาพแสดงการไหลของกระแสข้อมูลในระบบงานที่ต้องการจะพัฒนาขึ้นมาใช้งาน สิ่งที่จะต้องทำต่อไปก็คือการสร้างพจนานุกรมข้อมูลเพื่ออธิบายถึงข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในแผนภาพ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันของผู้ที่จะนำแผนภาพแสดงการไหลของกระแสข้อมูลไปใช้ในการ

ออกแบบและสร้างระบบงานขึ้นมาเป็นรูปธรรม โดยในพจนานุกรมข้อมูลจะอธิบายถึงชื่อ ความหมายของข้อมูล โครงสร้างข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทั้งในส่วนข้อมูลที่อยู่ใน ลักษณะของกระแสข้อมูล (Data Flow) หรือข้อมูลที่อยู่ในแหล่งจัดเก็บ (Data Store) โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของ ข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือก ชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนด ความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนด ค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง 1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกจำกัด ความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถ ปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการ สืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหา ข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลง ในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูลจริง 1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุด คือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับ เก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูลจริง 2byte

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.9 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	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 2.10 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E- 38 ถึง 3.402823466E+3 8	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E +308 ถึง -2.2250738585072014E -308	2.225073858507 2014E -308 ถึง 1.797693134862 3157E +308	8 byte
3	DECIMAL (M, D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลักรวม จุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวน หลัก M ทุกหลัก รวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาด ที่เก็บคือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาด ที่เก็บคือ m+2byte

ตารางที่ 2.11 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับที่	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 โดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 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	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึงประมาณปี ค.ศ. 2037	8 byte
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 “การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อการเรียนการสอนออนไลน์โรงเรียนเฮินฮู่ย” วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อจัดการสร้างเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ให้กับโรงเรียนและสื่อการเรียนการสอนออนไลน์วิชาภาษาจีน โดยใช้ภาษา PHP ในการสร้างเว็บไซต์ และใช้ฐานข้อมูล MySQL เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลนักเรียน เพื่อดึงดูความสนใจของผู้ที่เข้ามาชมเว็บไซต์และสามารถบันทึกการขาด ลา มาสาย ของนักเรียนเพื่อให้ทราบถึงยอดจำนวนนักเรียนที่ขาด ลา มาสาย ในแต่ละวัน เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเข้าดูประวัติการขาดลา มาสายของตนเองได้ และมีการเพิ่มระบบร้องเรียนผู้บริหารโดยตรง เพื่อให้ผู้บริหารทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับบุคลากรภายในหน่วยงาน โดยมีขอบเขตดังนี้ ในส่วนของงานสามารถตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งาน และสามารถจัดการข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน สามารถจัดการข้อมูล ระบบสามารถประมวลผล สามารถแสดงผลรายงานส่วนขอบเขตของผู้ใช้ ระบบประกอบด้วยสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบ สิทธิ์ของผู้บริหาร สิทธิ์ของอาจารย์ สิทธิ์ของนักเรียน และสิทธิ์ของผู้ใช้ทั่วไป (น้ำผึ้ง อุตรลัก, 2558)

2.4.2 “ระบบฐานข้อมูลธุรกิจค้าโชโก่ กรณีศึกษาฟาร์มนวนลกุล” วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อให้การบันทึกข้อมูลการขายนั้นมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ โดยมีการจัดเก็บข้อมูลลูกค้า ข้อมูลเจ้าหน้าที่การขาย ข้อมูลใบสั่งซื้อ ข้อมูลรายละเอียดใบสั่งซื้อ และข้อมูลสินค้า ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลการขายในแต่ละวัน สามารถเรียกดูยอดขายประจำวัน และออกรายงานได้ การจัดเก็บอย่างเป็นระบบทำให้การเข้าถึงข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและยังลดความสูญหายที่เกิดจากระบบงานเดิมได้ เนื่องจากการดำเนินกิจการของฟาร์มนวนลกุลที่ผ่านมามีปัญหาเรื่องข้อมูลสูญหาย เนื่องจากข้อมูลการจัดเก็บการขายนั้นจัดเก็บในรูปแบบเอกสารและเก็บใส่แฟ้มเพียงอย่างเดียว เมื่อมีการสูญหายจึงไม่สามารถกู้ข้อมูลได้ทำให้การค้นหาข้อมูลมีความล่าช้า และเป็นอุปสรรคในการทำงาน รวมถึงต้องมีการใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเอกสารเพราะเอกสารมีโอกาสที่จะเสื่อมสภาพและถูกทำลายได้ง่าย ถ้าเอกสารเสื่อมสภาพและถูกทำลาย อาจจะทำให้ข้อมูลนั้นมีความผิดพลาด หากนำข้อมูลที่ผิดพลาดไปใช้ก็จะก่อให้เกิดผลเสียกับกิจการได้ (น้ำพร ทองบางหลวง, 2556)

2.4.3 “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบลำไยด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ” งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบลำไยด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน โดยได้สร้างฐานความรู้จากข้อมูลความรู้และคำแนะนำ

จากผู้เชี่ยวชาญด้านโรคลำไย รวมทั้งความรู้ที่ได้มาจากสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับโรคใบลำไยโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำมาจัดหมวดหมู่ความรู้ให้เป็นระเบียบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างตัวแบบวินิจฉัยโรคใบลำไย ได้แก่ ข้อมูลใบลำไยจำนวน 225 ระเบียบ ที่ประกอบด้วย 7 ปัจจัยหลักที่เป็นสาเหตุของโรคใบลำไยทั้งสิ้น 14 โรค ส่วนตัวแบบวินิจฉัยโรคใบลำไยจะใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยใช้อัลกอริทึม C5.0 เพื่อให้ได้มาซึ่งเงื่อนไขในการตัดสินใจ หลังจากนั้นก็จะนำตัวแบบมาพัฒนาระบบโดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ ภาษา PHP ในการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน และใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ผลการทดสอบพบว่า 1) ตัวแบบวินิจฉัยโรคใบลำไย มีผลให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 85.3% 2) ระบบที่พัฒนามีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดี ($X = 4.10$, $S.D. = 0.51$) และผู้ใช้งานระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($X = 3.99$, $S.D. = 0.60$) สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้จริง สามารถช่วยวินิจฉัยโรคที่เกิดขึ้นกับใบลำไย และแนวทางการรักษาโรคใบลำไยได้

ปัญหาหลัก ๆ ก็คือ ปัญหาจากดินที่เสื่อม และปัญหาของโรคลำไย โดยโรคที่เกิดขึ้นกับลำไยสาเหตุมาจากหลายกลุ่มใหญ่ๆ ไม่ว่าจะเป็นเชื้อรา เชื้อไวรัส สาหร่ายและแมลง ซึ่งอาการของโรคส่วนใหญ่จะเด่นชัดโดยดูได้จากลักษณะของใบลำไย ปัญหาของโรคลำไยส่งผลกระทบต่อชาวสวนที่ปลูกลำไยและรายได้ของประเทศเป็นอย่างมาก ถึงแม้จะมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คอยช่วยเหลือโดยการส่งผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านลำไยไปยังพื้นที่ในท้องถิ่นต่าง ๆ เพื่อให้คำแนะนำแก่ชาวสวนลำไย แต่ก็ยังมีข้อจำกัด จำนวนผู้เชี่ยวชาญยังมีน้อย และอาการของโรคนั้นก็มีหลายลักษณะ ทำให้การให้คำแนะนำแก่ชาวสวนลำไยอาจจะยังไม่ทั่วถึง และไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จากโรคลำไยได้ (สำนักส่งเสริมและพัฒนากาการเกษตรเขตที่ 6 จังหวัดเชียงใหม่, 2550)จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวินิจฉัยโรคใบลำไย โดยนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาปรับประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัยโรคของใบลำไย ซึ่งส่วนการวินิจฉัยจะใช้เฉพาะใบลำไย ด้วยว่ามีความสะดวก รวดเร็ว และส่วนใบลำไยนี้สามารถนำมาวินิจฉัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวินิจฉัยโรคใบลำไย โดยนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาปรับประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัยโรค โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะก่อประโยชน์ให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นชาวสวนลำไย หรือผู้ที่มีความสนใจ สามารถนำระบบนี้ไปใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจ และวินิจฉัยอาการของโรคลำไยได้ ทำให้สามารถป้องกัน

และกำจัดการระบาดของโรคลำไย รวมทั้งนำองค์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (ชิตชนก ศรีชัยวงศ์, ไพศาล ตระกูลสุข และสุรเดช บุญลือ, 2557)

2.4.4 “การพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด” เนื่องจากปัจจุบันนี้สังคมออนไลน์ก้าวไกลกว่าที่คิด โลกของข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัยที่สุดตอนนี้คงหนีไม่พ้นอินเทอร์เน็ต ด้วยความไวในการเดินทางของข้อมูลแบบ High – Speed การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายอีกทั้งการแสดงผลข้อมูลได้ในทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นภาพและเสียงที่คมชัดสมจริงข้อมูลแบบเรียลไทม์ และยังสามารที่จะสื่อสารข้อมูลได้ทั่วทุกซอกทุกมุมของโลก โดยไม่จำกัดระยะทางจึงตอบสนองชีวิตยุคใหม่ได้อย่างไร้ขีดจำกัดเพราะสิ่งที่เกิดในมุมโลกหนึ่งสามารถรับรู้ได้อีกมุมโลกหนึ่งในระยะเวลาไม่กี่วินาที และสิ่งสำคัญสำหรับโลกอินเทอร์เน็ตก็คือข้อมูลข่าวสารที่นำเสนออยู่ภายในสิ่งที่เรียกว่า “เว็บไซต์ (Website)” ซึ่งเป็นแหล่งที่เก็บข้อมูลของใครก็ตาม ที่ต้องการนำเสนอข้อมูลเอาไว้ เพื่อให้คนทั่วไปได้เข้าชมความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง ทำให้เหล่าผู้ผลิตรวมถึงนักพัฒนา พร้อมใจกันพัฒนาซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์ แท็บเล็ต หรือแม้แต่โทรทัศน์เองก็สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้เช่นกัน นั่นหมายความว่าปัจจุบันมีอุปกรณ์มากมายที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ต

วัตถุประสงค์ของศึกษานี้เพื่อเป็นการพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1.) เพื่อสำรวจความต้องการในการพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล
- 2.) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด
- 3.) เพื่อประเมินคุณภาพเว็บไซต์แบบ Responsive โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด

4.) เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้เว็บไซต์แบบ Responsive โดย
 ใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยวบริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์
 แทรเวล จำกัด

5.) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้เว็บไซต์แบบ Responsive โดยการเรียนรู้
 ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์แอนด์ แทรเวล จำกัด

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำการออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานกับ
 ทุกอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการออกแบบเว็บไซต์แต่ละเวอร์ชันให้รองรับกับการใช้ของอุปกรณ์ที่มีความ
 หลากหลายได้ ประชาชนสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ ผ่านทาง Mobile Device อย่าง Tablet และ
 Smartphone ได้จากทุกพื้นที่และทุกเวลา ด้วยระบบเครือข่ายการสื่อสารอินเทอร์เน็ตที่รวดเร็วมี
 แนวโน้มที่จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น และมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกลายเป็นช่องทางหลักในการเข้าถึงเว็บไซต์
 ในอนาคตอันใกล้ (ภูมิ ชยานนท์ และสร้อยญา เชื้อทอง, 2558)

2.4.5 “การจัดการฐานข้อมูลสำหรับระบบการบันทึกการทำงานประจำวัน” เนื่องจาก
 ปัญหาการบริหารโครงการหรือการบริหารจัดการโครงการ เป็นการจัดการและควบคุมทรัพยากร
 ต่าง ๆ เพื่อให้โครงการบรรลุเป้าประสงค์ โดยการคาดคะเนทิศทางและระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้น
 จนกระทั่งโครงการสำเร็จ รวมถึงการกำหนดช่วงเวลาในการปฏิบัติงานในกิจกรรมต่าง ๆ ใน
 โครงการ เพื่อจะทำให้งานออกมามีประสิทธิภาพและสามารถที่จะประเมินราคาของโครงการได้
 การจัดการโครงการจึงมีหัวใจสำคัญคือการจัดการความสัมพันธ์ระหว่าง เวลา ราคาและคุณภาพ
 ในทรัพยากรที่กำหนดเพื่อให้ได้เป้าหมายตามต้องการ ภายใต้กรอบของข้อจำกัด ความเสี่ยงจึงอาจ
 เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ความเสี่ยงที่พบมากในการบริหารโครงการคือความเสี่ยงด้านกำหนดเวลา
 การดำเนินโครงการ ความเสี่ยงประเภทนี้คือ การไม่สามารถปฏิบัติงานได้ทันตามเวลาที่กำหนด
 ภายใต้งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรไว้แล้ว

การบันทึกการทำงานประจำวัน เป็นการบันทึกสิ่งที่ตนเองได้ทำในแต่ละวันว่าได้ทำงาน
 อะไร ใช้เวลาไปเท่าไร และความคืบหน้าของงานที่ได้ทำ เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารงาน ดังนั้น
 เพื่อการบริหารความเสี่ยงด้านกำหนดเวลาการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามระยะเวลาที่ได้
 ประเมินไว้ จึงมีการพัฒนาระบบการบันทึกการทำงานประจำวัน (Time Sheet Online System) เพื่อ
 พนักงานแต่ละคนได้บันทึกสิ่งที่ตนเองทำในแต่ละวันว่าได้ทำงานอะไร ใช้เวลาไปเท่าไร และความ
 คืบหน้าของงานที่ได้ทำ เพื่อหัวหน้าทีมหรือผู้บริหารสามารถดึงข้อมูลจากบันทึกการทำงาน

ประจำวัน มาใช้ในการติดตามสถานะงานที่ทีมงานตนเองรับผิดชอบว่าแต่ละงานได้ดำเนินการใดแล้วเสร็จบ้าง หรืองานไหนอยู่ระหว่างดำเนินการ และยังสามารถใช้ในการดูได้ว่าแต่ละงานใช้เวลาในการดำเนินการไปแล้วมากน้อยเพียงใด เพื่อช่วยประเมินสถานการณ์ว่าทีมงานจะสามารถทำงานได้เสร็จตามแผนที่วางไว้ทันหรือไม่ได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อการพัฒนากระบวนการบันทึกการทำงานประจำวัน เพื่อพนักงานแต่ละคนได้บันทึกสิ่งที่ตนเองทำในแต่ละวัน มาใช้ในการติดตามสถานะงานที่ทีมงานตนเองรับผิดชอบว่าแต่ละงานได้ดำเนินการใดแล้วเสร็จบ้าง หรืองานไหนอยู่ระหว่างดำเนินการ และยังสามารถใช้ในการดูได้ว่าแต่ละงานใช้เวลาในการดำเนินการไปแล้วมากน้อยเพียงใด