

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบเพาะปลูกพืชด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สู่การเกษตรยุคใหม่อย่างยั่งยืนของวิสาหกิจชุมชนพัฒนาผลิตภัณฑ์ลำไย มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการพัฒนา ทั้งทางด้านแนวคิดและทางด้านเทคนิคในการวางระบบ โดยมีรายละเอียดของทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 อินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง (Internet of Things)
- 2.2 ข้อมูลทั่วไปของอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน
- 2.3 ข้อมูลทั่วไปวิสาหกิจชุมชน
- 2.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 2.5 ระบบฐานข้อมูล
- 2.6 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง (Internet of Things)

Internet of Things (IoT) คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่ออุปกรณ์และ เครื่องมือต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ และอื่น ๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยเครื่องมือต่าง ๆ จะสามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จากการคาดการณ์ ในปี ค.ศ. 2020 สิ่งต่าง ๆ กว่าแสนล้านชิ้นจะสามารถเชื่อมต่อกันได้ด้วยระบบ IoT ผู้บริโภคทั่วไปจะเริ่มคุ้นเคยกับเทคโนโลยีที่ทำให้พวกเขาสามารถควบคุมสิ่งของต่าง ๆ ทั้งจากในบ้าน และสำนักงานหรือจากที่ไหนก็ได้ เช่น การควบคุมอุณหภูมิภายในบ้าน การเปิดปิดไฟ ไปจนถึงการสั่งให้เครื่องทำกาแฟ เริ่มต้มกาแฟ แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่จำเป็นจะต้องถูกพัฒนามาก่อนที่ IoT จะเป็นความจริงขึ้นมา เช่น ระบบตรวจจับต่าง ๆ (censors) รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ และระบบที่ฝังตัวอยู่ในคอมพิวเตอร์แต่ละขณะนี้ บริษัทใหญ่ ๆ อย่าง Microsoft และ Cisco ก็หันมาให้ความสนใจกับเทคโนโลยีนี้ และในปี 2013 เทคโนโลยี IoT จะถูกพูดถึงกันมากขึ้น และจะมีการทำวิจัยและพัฒนาเพื่อทำให้ IoT สามารถนำมาใช้ได้จริงมากขึ้น



ภาพที่ 2.1 แผนภาพอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง (Internet of Things)

2.2 ข้อมูลทั่วไปของอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน

ข้อมูลทั่วไปของอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีรายละเอียดนำเสนอโดยสรุปได้ดังนี้ (สำนักงานจังหวัดลำพูน, 2546, หน้า 1-4)

ประวัติความเป็นมา

อำเภอบ้านโฮ่ง เดิมเป็นตำบลขึ้นกับอำเภอบำรุง แยกเป็นกิ่งอำเภอเมื่อปี พ.ศ. 2460 และได้รับการยกฐานะเป็นอำเภอ เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2499 คำว่า "โฮ่ง" เป็นภาษาพื้นเมือง แปลว่า "ลุ่ม" หรือ "ต่ำ" ซึ่งตรงกับสภาพพื้นที่ของอำเภอที่มีภูเขายู่ทางทิศใต้ แล้วลาดต่ำลงไปตอนกลาง จนจรดเขตแดนอำเภอบำรุงทางตอนเหนือ

ที่ตั้ง

อำเภอบ้านโฮ่ง เป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดลำพูนตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือห่างจากกรุงเทพมหานครตามระยะทางถนนพหลโยธินถึงจังหวัดลำพูนประมาณ 689 กิโลเมตร และห่างจากตัวจังหวัดลำพูนประมาณ 40 กิโลเมตร ตามถนนสายลำพูน นอกจากนี้ยังมีเส้นทางเดิมจากอำเภอเถิน จังหวัดลำปางผ่านอำเภอฝาง ถึงอำเภอบ้านโฮ่งระยะทางประมาณ 120 กิโลเมตรเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่นี้จะร่นระยะทางเกือบ 100 กิโลเมตร อีกทั้งยังเป็นเส้นทางที่มีทัศนียภาพแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่น่าเพลิดเพลินอีกด้วย

อาณาเขต

ทิศเหนือ ติดเขตอำเภอบำรุง จังหวัดลำพูน เริ่มต้นจากแม่น้ำปิงเลียบบ้านท่าหลุก บ้านท่าช้าง บ้านสันเหมือง บ้านหัวห้วยและบ้านร้องเครือกา

ทิศใต้ ติดเขตอำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านฮือไฮ ตำบลศรีวิชัย อำเภอฝาง จังหวัดลำพูน โดยมีเส้นแบ่งเขตเริ่มจากสันดอยช้างจนจรดดอยฮือฮุย

ทิศตะวันออก ติดเขตอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน โดยมีเส้นแบ่งเขตเริ่มจากริมหนองอ้อย ผ่านห้วยตึง ดอยช้าง ดอยผาดอกไม้จรดดอยเครือ

ทิศตะวันตก ติดต่อกับพื้นที่อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีแม่น้ำปิงเป็นเส้นแบ่งเขต เริ่มจากบ้านหนองเขียว ตำบลหนองปลาสุว อำเภอบ้านโฮ่ง ลงไปจดบ้านห้วยม่วง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่อำเภอบ้านโฮ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 374,900 ไร่ แยกเป็นพื้นที่ราบ 243,685 ไร่ หรือ ร้อยละ 64.99 ภูเขา 130,776 ไร่ หรือร้อยละ 34.87 พื้นน้ำ 439 ไร่ หรือร้อยละ 0.11 เป็นภูเขาสูง ทาง ตอนใต้ลาดลงไปตอนกลางและตอนเหนือยอดดอยสูงสุดที่ดอยช้างซึ่งสูงกว่าระดับน้ำทะเล 445 เมตร มีแม่น้ำไหลผ่าน 3 สาย คือ แม่น้ำปิง แม่น้ำลี้ และแม่น้ำลอบ สำหรับพื้นที่ป่าที่สำคัญ ได้แก่ ป่าสงวนแห่งชาติบ้านโฮ่ง มีพื้นที่ครอบคลุมเขตตำบลป่าพลู ตำบลบ้านโฮ่ง ตำบลเหล่ายาว ตำบลศรีเตี้ย และตำบลหนองปลาสุว เนื้อที่ประมาณ 202,812.50 ไร่ พื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก 6,657-2-50 ไร่

สภาพภูมิอากาศ อุดรร้อน ช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือน มีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม อุดรฝน ช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือน มิถุนายนถึงเดือนตุลาคม อุดรหนาว ช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ แหล่งน้ำ มีแม่น้ำ 3 สาย คือ แม่น้ำปิง แม่น้ำลี้ และแม่น้ำลอบ ไหลผ่านอำเภอบ้านโฮ่ง

การเมืองการปกครอง

อำเภอบ้านโฮ่ง แบ่งการปกครองออกเป็น 5 ตำบล 51 หมู่บ้าน มีกำนัน 5 คน สารวัตรกำนัน 10 คน แพทย์ประจำตำบล 5 คน ผู้ใหญ่บ้าน 46 คน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านฝ่ายปกครอง 102 คน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านฝ่ายรักษาความสงบ 67 คน จำนวนประชากรและการเลือกตั้ง ประชากรตามสถิติทะเบียนราษฎร มีทั้งสิ้น 44,532 คน แยกเป็นชาย 22,053 คน หญิง 22,479 คน จำนวนครอบครัว 13,510 ครอบครัว จำนวน 13,532 หลังคาเรือน

ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่

อำเภอบ้านโฮ่งมีความหนาแน่นของประชากร 74.52 คน/ตร.กม (ที่มา: ที่ทำการปกครองฝ่ายทะเบียนและบัตรฯ ข้อมูลเมื่อวันที่ 31 ม.ค. 2541)

การปกครองท้องถิ่น

แบ่งเป็นสุขาภิบาลและองค์การบริหารส่วนตำบล มีสุขาภิบาล 1 แห่ง ได้แก่ สุขาภิบาลบ้านโฮ่ง รวม 9 หมู่บ้าน ประมาณการรายได้ของสุขาภิบาลในปีงบประมาณ 2541 ไม่รวมเงินอุดหนุนรวมทั้งสิ้น 4,322,500 บาท องค์การบริหารส่วนตำบลทุกตำบลของอำเภอบ้านโฮ่งได้รับ การยกฐานะเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลทุกตำบล สถิติงานทะเบียนราษฎรของอำเภอบ้านโฮ่ง ปี 2540 จำนวนราษฎรทั้งสิ้น 44,548 คน แยกเป็นชาย 22,092 คน หญิง 22,456 คน จำนวนการย้ายเข้าทั้งสิ้น 941 คน แยกเป็นชาย 533 คน หญิง 408 คน จำนวนการย้ายออกทั้งสิ้น 740 คน แยกเป็นชาย 444 คน หญิง 296 คน

การศึกษา

อำเภอบ้านโฮ่งมีโรงเรียน 41 โรง แยกได้ดังนี้ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา 2 โรง ได้แก่ โรงเรียนธีรภานุภัณฑ์บ้านโฮ่ง และ โรงเรียนบ้านโฮ่งรัตนวิทยา โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ 37 โรง โรงเรียนเอกชน 2 โรง ได้แก่ โรงเรียนบ้านโฮ่งวิทยา และโรงเรียนจิระพิทยา

การเกษตร

มีพื้นที่ทั้งหมด 385,628 ไร่ ที่นาปลูกข้าวอย่างเดียว 60 ไร่ ที่นาปลูกพืชอื่นตาม 17,037 ไร่ ที่ไร่ 1,625 ไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น 30,512 ไร่ พืชผัก 7,010 ไร่ ไม้ดอก ไม้ประดับ 0 ไร่ ที่เกษตรอื่น ๆ 9,195 ไร่ รวม 65,443 ไร่ จำนวนเกษตรกร 34,414 คน

การประกอบอาชีพ

เนื่องจากพื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำลี้เหมาะสำหรับการเพาะปลูกมีพื้นที่ประมาณ 64,903 ไร่ ราษฎรอำเภอบ้านโฮ่งจึงมีอาชีพเกษตรโดยพืชเศรษฐกิจคือ ลำไย กระเทียม หอมแดง กะหล่ำปลี และพืชผักอื่น ๆ โดยมีจำนวนครอบครัวเกษตรกร 10,051 ครอบครัว การปลูกสัตว์ เกษตรกรจะเลี้ยงสัตว์ในรูปแบบของการเลี้ยงเพื่อใช้งานและบริโภค นอกจากนี้บางส่วนโดยเฉพาะ กลุ่มหนุ่มสาวมีอาชีพรับจ้างในนิคมอุตสาหกรรมลำพูน การเกษตร อำเภอบ้านโฮ่งมีการรวมกลุ่ม การเกษตรอยู่หลายประเภทแยกได้ดังนี้ กลุ่มสหกรณ์ผู้ปลูกกระเทียมและหอมแดงบ้านโฮ่ง จำกัด มีสมาชิกประมาณ 800 คนเงินทุน 9 ล้านบาท กลุ่มสหกรณ์การเกษตรบ้านโฮ่ง จำกัด มีสมาชิก 3,000 คน กลุ่มสหกรณ์ยูเนี่ยนสัมพันธ์ 1 มีสมาชิก 460 คน เงินทุน 7 ล้านบาท กลุ่มสตรีบ้านโฮ่ง มีสมาชิก 40 คน ดำเนินกิจกรรมด้านการให้ความรู้อาชีพเสริม กลุ่มสตรีห้วยหละ มีสมาชิก 50 คน ดำเนินกิจกรรมด้านการให้ความรู้อาชีพเสริม

2.3 แนวคิดวิสาหกิจชุมชน

ความหมายของวิสาหกิจชุมชน

ความหมายของวิสาหกิจชุมชน คำว่า “วิสาหกิจ” แปลจากภาษาอังกฤษว่า “Enterprise” ซึ่งจะแปลว่า การประกอบการแต่เรามักจะคุ้นกับคำว่า “รัฐวิสาหกิจ” เท่านั้น วันนี้สถานการณ์เปลี่ยนไป มีคำว่า วิสาหกิจชุมชนเกิดขึ้นผู้คนเริ่มหันมาให้ความสำคัญกับวิสาหกิจชุมชนจนกล่าวได้ว่าเป็นยุคแห่งวิสาหกิจชุมชนวิสาหกิจชุมชน หมายถึง การประกอบการ ซึ่งรวมถึงกระบวนการคิด การจัดการผลผลิตและทรัพยากรทุกขั้นตอน โดยภูมิปัญญาขององค์กรชุมชนหรือ เครือข่ายองค์กร วิสาหกิจชุมชน หมายถึง วิสาหกิจของชุมชนที่มุ่งประกอบการเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชน โดยนำวิถีชีวิตทรัพยากรและภูมิปัญญาของชุมชนรวมทั้งงานวิจัยต้นแบบ มาสร้างสรรค์ผลผลิตเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการเรียนรู้ของชุมชน

วิสาหกิจชุมชน หมายถึง การประกอบการขนาดย่อมและขนาดจิ๋วของชุมชน เพื่อการจัดการ ทุนของชุมชนอย่างสร้างสรรค์เพื่อการพึ่งพาตนเอง (SMCE-Small and Micro Community Enterprise) วิสาหกิจชุมชนเป็นแนวคิดที่มุ่งแปรรูปผลผลิตตามธรรมชาติ หรือสร้างผลิตภัณฑ์หรือ ผลิตผลโดยครอบครัวในชุมชนโดยองค์กรชุมชน และเครือข่ายองค์กรชุมชน เพื่อการบริโภคและสร้าง รายได้ให้แก่ชุมชนโดยมีหลักการคิดที่สำคัญ คือ สร้างความหลากหลายของผลผลิต และผลิตภัณฑ์ใน ชุมชน เพื่อการบริโภคแบบพึ่งพาตนเอง ลดรายจ่ายให้ครอบครัว สร้างเสริมสุขภาพ อนามัยที่ดีให้ ตนเอง และมีคุณธรรมรับผิดชอบต่อสมาชิกคนอื่น ๆ ที่อยู่ร่วมในชุมชน ไม่เห็นแก่ประโยชน์ด้านกำไร สูงสุดและเอาเปรียบผู้บริโภควิสาหกิจชุมชนจะเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนที่เลี้ยง ตนเองได้ พึ่งตนเองได้ซึ่งมิได้หมายถึงการพึ่งพาภายนอก วิสาหกิจชุมชนจะเป็นการเพิ่มศักยภาพของ ระบบเศรษฐกิจระดับชุมชนในการพัฒนาความร่วมมือกับระบบเศรษฐกิจภาพรวม เพราะการที่ชุมชน

ไม่ต้องพึ่งพาเศรษฐกิจภายนอกย่อมนำมาซึ่งโอกาสในการพัฒนาความสัมพันธ์ที่เท่าเทียมกันจะเป็นไปได้มากขึ้น อันเป็นหลักการที่นำไปสู่ “การเป็นฐานรากทาง เศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจระดับประเทศอย่างแท้จริง” ด้วยเหตุดังกล่าว

เสรี พงศ์พิศ (2546 ก) ได้ให้ความหมายของวิสาหกิจชุมชน (SMCE หรือ Small and Micro Community Enterprise) คือการประกอบการเพื่อการจัดการ “ทุน” ของชุมชนอย่างสร้างสรรค์เพื่อการพึ่งตนเอง (ทุน ไม่ได้หมายถึงเพียง เงิน แต่รวมถึงทรัพยากร ผลผลิต ความรู้ภูมิปัญญา ทุนทางวัฒนธรรม ทุนทางสังคม กฎเกณฑ์ทางสังคมที่ร้อยรัดผู้คนให้อยู่ร่วมกันเป็นชุมชนเป็นพี่เป็นน้องไว้ใจกัน)

วิสาหกิจชุมชนมีลักษณะสำคัญ คือ

1. ชุมชนเป็นเจ้าของและดำเนินการ
2. ผลผลิตมาจากกระบวนการในชุมชน
3. ทรัพยากร หรือวัตถุดิบมาจากชุมชนหรือภายนอก
4. ริเริ่มสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรมของชุมชน
5. มีฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานภูมิปัญญาสากล
6. มีกระบวนการเรียนรู้เป็นหัวใจ
7. มีการพึ่งตนเองของครอบครัว และชุมชน

เป็นเป้าหมายใน 7 องค์ประกอบนี้ไม่ได้พูดถึงการบริหารการจัดการเงิน การทำบัญชี การตลาด และอื่น ๆ ซึ่งล้วนเป็นเรื่องของการบริหารจัดการ เป็นความรู้ทางเทคนิค เป็นทักษะที่ชุมชนก็ต้อง เรียนรู้เพื่อจัดการให้ได้ผล ให้เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชน สภาพแวดล้อม ศักยภาพของชุมชนซึ่ง เป้าหมายสำคัญคือ การพึ่งตนเอง เพราะที่ผ่านมาการส่งเสริมการพัฒนาในชุมชนมักไปสอนชาวบ้าน ให้ผลิต แปรรูป โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มรายได้ ทำให้รวยขึ้นโดยไม่คิดถึงพึ่งตนเองเป็นรากฐาน และไม่ได้คิดถึงความปลอดภัย

เสรี พงศ์พิศ (2546 ข) ได้ให้ความหมายของวิสาหกิจชุมชนว่า คือ รากแก้วของเศรษฐกิจชุมชน ที่มีความมั่นคงในระดับชีวิตพื้นฐานที่พอเพียง มีกลไกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและรู้จัก แสวงหาการเรียนรู้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ช่วยยกระดับผลิตภัณฑ์ เพื่อการตลาดมีรายได้เพิ่มขึ้นพร้อมกับ มีกำลังซื้อที่มีคุณภาพ รู้จักซื้อสินค้าที่มีคุณภาพที่จำเป็นสำหรับชีวิตมากกว่าสิ่งฟุ่มเฟือย ถึงแม้จักทำให้ระบบเศรษฐกิจของประเทศขยายตัวช้า แต่มีความมั่นคงยั่งยืนมากกว่าสำหรับคนส่วนใหญ่ของประเทศ

การพัฒนาวิสาหกิจชุมชนจึงตั้งอยู่บนฐานสำคัญ ดังนี้

1. วิสาหกิจชุมชนระดับครอบครัว เป็นจุดเริ่มต้นของการแปรรูปหรือสร้างผลิตภัณฑ์ของชุมชน เพื่อการอุปโภคบริโภคของตนเองภายในครัวเรือนเป็นหลัก สมาชิกในชุมชนจะสร้างผลิตภัณฑ์ในลักษณะหลากหลายเพื่อการพึ่งตนเอง ลดรายจ่ายที่เสียไปจากการซื้อ และป้องกันไม่ให้เงินของชุมชนไหลออกไปนอกชุมชนโดยไม่จำเป็น ซึ่งจะส่งผลให้การหมุนของเงินอยู่ในหมู่บ้าน และแพร่สะพัดในหมู่บ้าน

2. วิสาหกิจชุมชนระดับชุมชน เมื่อวิสาหกิจของชุมชนบรรลุวัตถุประสงค์ขั้นแรก เพื่อลดรายจ่ายหรือเพื่อการพึ่งตัวเอง ได้แล้วจึงค่อยขยายออกไปสู่เพื่อนบ้าน ผู้ผลิตเองไม่ได้ต้องซื้อ

สินค้าจากภายนอก เพราะการพึ่งตนเองในบางกรณีไม่สามารถทำได้โดยลำพังครอบครัวเดียววิสาหกิจชุมชนขั้นที่สองจึงเป็นวิสาหกิจชุมชนที่เกื้อหนุนให้เกิดการพึ่งพาอาศัยระหว่างครอบครัวในชุมชนเดียวกัน เป็นการลดภาระการซื้อของแพงหรือช่วยลดรายจ่ายให้แก่เพื่อนบ้าน เงินไม่ออกไปจากหมู่บ้าน

3. วิสาหกิจชุมชนระดับเครือข่าย การพึ่งตนเองในบางกรณีชุมชนไม่สามารถดำเนินการได้โดยลำพังชุมชนเดียว แต่เป็นไปได้เมื่อหลายชุมชนร่วมมือกัน เพื่อตอบสนองความต้องการของทุกชุมชน วิสาหกิจระดับเครือข่ายจึงเป็นระบบพึ่งพาอาศัยระหว่างชุมชนที่มีผลผลิตและทรัพยากรแตกต่างกัน

4. วิสาหกิจชุมชนเพื่อการจัดการผลผลิตส่วนเกิน เป็นวิสาหกิจที่ดำเนินการแปรรูปผลผลิตหรือทรัพยากรของชุมชน สร้างผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องเพื่อเพิ่มมูลค่า และตอบสนองการตลาดภายนอกชุมชนและเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน จึงแตกต่างกับธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็ก (SME) เพราะไม่สามารถใช้กฎเกณฑ์เรื่อง “ทุน” และ “แรงงาน” มาวัดขนาดและความสำเร็จ เพราะวิสาหกิจชุมชนไม่ได้มุ่งเน้นการสร้างผลกำไรเพียงด้านเดียว แต่วิสาหกิจชุมชนเน้นการพึ่งตัวเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชนหรือเครือข่าย ไม่ได้มุ่งแสวงหากำไรให้มากที่สุด แต่ตอบสนองการอยู่ร่วมกัน การมีสุขภาพอนามัยที่ดี และมีคุณภาพชีวิตที่ดีของคนในชุมชนวิสาหกิจ ชุมชนจึงมีลักษณะเป็นการแปรรูปในครัวเรือน หรือการร่วมมือกันของหลายครอบครัวในรูปองค์กร ชุมชน และหลายชุมชนในรูปเครือข่ายองค์กรชุมชน มีทั้งที่ไม่ต้องใช้เครื่องจักร การใช้อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ จนถึงเครื่องจักรขนาดเล็กและขนาดกลาง

วิสาหกิจชุมชนจะเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนที่เลี้ยงตัวเองได้ พึ่งตนเองได้ ซึ่งมีได้หมายถึงการพึ่งพาตนเองด้านเศรษฐกิจเพียงด้านเดียว แต่หมายถึงการพัฒนาโดยรวม ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสาธารณประโยชน์ หรือโครงสร้างพื้นฐานของชุมชนด้วยตนเอง โดยไม่เป็นภาระให้กับรัฐหรือต้องพึ่งพาส่งออก

วิสาหกิจชุมชนจะเป็นการเพิ่มศักยภาพของระบบเศรษฐกิจระดับชุมชนในการพัฒนาความร่วมมือกับระบบเศรษฐกิจภาพรวมเพราะการที่ชุมชนไม่ต้องพึ่งพาส่งออกภายนอกย่อมหมายถึง โอกาสในการพัฒนาความสัมพันธ์ที่เท่าเทียมกันจะเป็นไปได้มากขึ้น อันเป็นหลักการที่นำไปสู่ “การเป็นฐานรากทางเศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจระดับประเทศอย่างแท้จริง”

เป้าหมายของวิสาหกิจชุมชน

เมื่อองค์กรชุมชนหรือเครือข่ายองค์กรชุมชนพัฒนากิจกรรมแล้ว จะมีการเชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบทำให้เกิด “ระบบวิสาหกิจชุมชน” ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อ VES

1. สนับสนุนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชนของชุมชน โดยชุมชนเพื่อชุมชน แก่จุดอ่อนเสริมจัดแข่งให้ชุมชน ใช้ประโยชน์จากทรัพยากร และทุนทางสังคมอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2. สร้างกระบวนการเรียนรู้และระบบการพัฒนา เพื่อการพึ่งพาตนเองของชุมชนที่ครอบคลุมการจัดการทุกด้านให้มีระบบการจัดการ การผลิต การแปรรูป การตลาด การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การสวัสดิการชุมชนเป็น ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรชุมชนในการวางแผนดำเนินการ และประสานความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชน

3. พัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนที่มีอิสระ พึ่งตนเองได้ มีระบบการจัดการที่เหมาะสมสอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมชุมชน มีต้นทุนการจัดการต่ำและเป็นสถาบันทางสังคมที่ชาวบ้านพึ่งพาอาศัยได้

4. พัฒนาระบบเศรษฐกิจชุมชนที่กระจายการพัฒนาไปสู่ทุกส่วนของชุมชน ไม่ใช่ระบบที่ให้โอกาสกับผู้ใดเหนือกว่าทางด้านเศรษฐกิจหรือการเมือง ระบบตลาดแบบวิสาหกิจชุมชนตลาดของวิสาหกิจชุมชนจึงเป็นระบบที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างจากระบบตลาดโครงสร้างหลักเพราะปัจจัยหลักที่กำหนดตลาด คือ การพึ่งตนเอง การพึ่งอาศัย การเน้นคุณภาพและคุณธรรม

1. ตลาดในระดับแรก คือ การอุปโภคบริโภคในครอบครัว

2. ตลาดระดับที่สอง คือ เพื่อนบ้านในชุมชนเดียวกัน

3. ตลาดระดับที่สาม คือ ชุมชนในเครือข่ายเดียวกัน

4. ตลาดระดับที่สี่ คือ การตลาดนอกชุมชน นำเอาสินค้าที่เหลือจากการใช้ภายในชุมชนแล้วออกจำหน่ายนำรายได้จากภายนอกเข้าสู่ชุมชน เสริมสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจชุมชน ประเพณีของผลิตภัณฑ์ในตลาดขั้นสุดท้ายของวิสาหกิจชุมชน จึงเป็นไปในแนวทางเดียวกับนโยบาย “หนึ่งหมู่บ้าน-หนึ่งผลิตภัณฑ์” (OTOP)

รูปแบบและความหมายโดยสรุป จากแนวคิดในการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนข้างต้นกำหนดรูปแบบและความหมายของวิสาหกิจชุมชนได้ดังนี้วิสาหกิจชุมชน คือ การประกอบการซึ่งรวมถึงกระบวนการคิด การจัดการผลผลิต และทรัพยากรทุกขั้นตอน โดยภูมิปัญญาขององค์กรชุมชนหรือเครือข่ายองค์กรชุมชน เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและการเรียนรู้ของชุมชนวิสาหกิจชุมชนจึงมีความหมายครอบคลุมกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. การแปรรูปหรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลผลิตของชุมชน เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากการผลิตทางการเกษตร เพื่อการพึ่งตนเองและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรขององค์กรชุมชนหรือเครือข่ายองค์กรชุมชน

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรและภูมิปัญญาของชุมชน เช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำสมุนไพร ไม้กวาดบ้าน การแปรรูปพืชผักผลไม้พื้นบ้านรูปแบบต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพร ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมพื้นบ้าน แหล่งท่องเที่ยว พิพิธภัณฑ์ชุมชน เป็นต้น

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองการพึ่งตนเองขององค์กรชุมชนและเครือข่ายองค์กรชุมชน เช่น น้ำปลา บัวย เครื่องดื่ม เครื่องใช้ อาหารและยาสมุนไพร เป็นต้น

4. การพัฒนาระบบการตลาด การบริการ และสวัสดิการชุมชน เช่น ร้านค้าชุมชน ศูนย์สุขภาพพื้นบ้าน เป็นต้น และเมื่อองค์กรชุมชนหรือเครือข่ายองค์กรชุมชนพัฒนาวิสาหกิจชุมชนครบทั้ง 4 กลุ่ม และเชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบจะเกิด “ระบบวิสาหกิจ” ที่กล่าวมา

สรุปได้ว่า วิสาหกิจชุมชน เป็นการรวมกลุ่มของคนในชุมชนเพื่อร่วมมือกันดำเนินการผลิตหรือแปรรูปวัตถุดิบในชุมชนเพื่ออุปโภคหรือบริโภคหรือใช้และจำหน่าย เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในครอบครัวและสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัวและชุมชน โดยในการเพิ่มประสิทธิภาพของวิสาหกิจชุมชนนั้นเป็นการสร้างให้ชุมชนเข้มแข็ง อยู่อย่างพอเพียง และพัฒนาสู่ความยั่งยืน

ณรงค์ เพ็ชรประเสริฐ และพิทยา ว่องกุล (2545) ได้กล่าวไว้ว่า วิสาหกิจชุมชนพัฒนาขึ้นมาภายใต้กรอบของระบบทุนนิยมและโลกาภิวัตน์ สร้างขึ้นมาเพื่อลดแรงกดดันของทุนนิยมโลก

และทุนนิยมภายในแต่ยังคงอยู่กับระบบทุนนิยม จึงต้องใช้ทั้งกลไกการผลิตการค้าและการเงิน แต่เป็นการใช้เพื่อให้พึ่งตนเองมากที่สุด ลดการครอบงำจากทุนใหญ่ต่าง ๆ และกระแสโลกาภิวัตน์ของทุนให้มากที่สุด ดังนั้น วิสาหกิจชุมชนจึงต้องมีลักษณะเท่าทันกระแสโลกและกระแสทุน มีความฉับไวในการปรับตัวเพื่อการต่อสู้ หลักเลี้ยง พืชผักประโยชน์ของชุมชนการทำเช่นนี้ได้ ต้องทำให้วิสาหกิจชุมชนมีความคล่องตัว ตัดสินใจได้รวดเร็ว มีส่วนร่วมของชุมชนสูงไม่ล่าช้า และไม่ถูกฉุดตึงโดยกลไกของราชการ มีความเป็นอิสระจากกลไกของราชการสูง และทำให้ชุมชนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของสูง

เสรี พงศ์พิศ (2547, หน้า 132-133) วิสาหกิจชุมชนมีเศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาชุมชน เพื่อให้ เกิดการพึ่งตนเองเป็นอันดับแรก แต่ก็สามารถดำเนินการสัมพันธ์กับตลาดได้หากมีเหลือกินเหลือใช้ ได้เรียนรู้การจัดการ ซึ่งต้องเข้าสู่ระบบตลาดและแข่งขัน ใช้ความเป็นกลุ่มเป็นเครือข่ายของตนให้เป็นประโยชน์ในทางธุรกิจ (Competitive Advantaged) รวมทั้งการใช้ภูมิปัญญาและเอกลักษณ์ท้องถิ่น ดังเช่น OTOP หรือหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อการพึ่งตนเองในครอบครัว ในชุมชนในเครือข่าย เป็นการประกอบแบบพื้นฐานขณะที่วิสาหกิจชุมชนที่เข้าสู่ระบบตลาดเรียกว่าวิสาหกิจชุมชนแบบก้าวหน้าส่วนวิสาหกิจชุมชนแบบพื้นฐานเป็นหลักประกันความมั่นคงของครอบครัวและชุมชน หากว่าเกิดปัญหาในวิสาหกิจชุมชนแบบก้าวหน้าก็จะไม่เสียหายมากนัก เป็นระบบข่ายความปลอดภัย (Safety Net) เหมือนตาข่ายในการแสดงกายกรรมเหินเวหาพลัดตกลงมาก็ไม่ถึงพื้น ไม่เจ็บ ไม่ตาย แต่อาจจะช้ำหน้าบ้าง สรุปได้ว่า วิสาหกิจชุมชนเป็นการจัดการร้อยรัดภูมิปัญญา ทุนต่าง ๆ ที่มีอยู่ ทั้งทุนที่เป็นตัวเงินและทุนที่ไม่ใช่ตัวเงิน เพื่อให้เกิดเป็นคุณค่าและมูลค่า แต่ที่สำคัญมีเป้าหมายหลักคือเพื่อการพึ่งตนเองจากรูปแบบและแนวความคิดของวิสาหกิจชุมชนทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระดับการพัฒนาวิสาหกิจชุมชน เป้าหมายวิสาหกิจชุมชนระบบตลาดแบบวิสาหกิจชุมชน หน้าที่ และกิจกรรมของวิสาหกิจชุมชน

แนวคิดเศรษฐกิจชุมชน

กรมพัฒนาชุมชน (2541:7) กล่าวถึงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเพื่อพึ่งตนเอง ดังนี้

1. ยึดครอบครัวและชุมชนเป็นหลัก โดยเริ่มจากการส่งเสริมการผลิตขั้นพื้นฐาน และเน้นการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนเป็นหลัก
2. การรวมกลุ่มจะใช้กิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือ โดยเริ่มที่กองทุนชุมชน และนำทุนไปใช้ในการแปรรูปผลิต หรือกลุ่มอาชีพ โดยมีร้านค้าชุมชน หรือสหกรณ์เป็นผู้ซื้อและขาย
3. ส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายของกลุ่มชาวบ้านขึ้น และจัดทำผังองค์กรเครือข่ายรวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้กระบวนการที่ประสบความสำเร็จ 100
4. การแก้ปัญหาด้านการตลาด ของชาวบ้านให้ผลิตแล้วได้ราคาที่เป็นธรรม
5. จัดให้มีการประชุม ประชาคมเศรษฐกิจชุมชนของชุมชนระดับอำเภอ

ชนชาติ แก้วนิมิต (2542 : 23) มีแนวคิดว่าเศรษฐกิจชุมชน คือ การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ทั้งทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการบริการ ทั้งในด้านการผลิต การบริโภค และการกระจายผลผลิต โดยให้คนในชุมชน มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาพื้นฐานเศรษฐกิจชุมชน คือ ให้มีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผลประโยชน์ บนรากฐานของความสามารถที่มีอยู่จากการใช้ทุนของชุมชน ทั้งที่เป็นสินค้าน่าทุน เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ การผลิตต่าง ๆ ที่มีอยู่หรือสามารถจัดหา

ได้ตามศักยภาพ ทูทางเศรษฐกิจปัจจัยที่สนับสนุนให้การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นไปอย่างสะดวกราบรื่น เช่น ที่ดิน แหล่งน้ำ สภาพภูมิประเทศ การคมนาคมขนส่ง และทุนทางสังคม วิธีการผลิต ภูมิปัญญาท้องถิ่น นั่นคือ ชุมชนสามารถคิดเอง ทำเอง และพึ่งตนเองได้

สรุปก็คือว่า การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเพื่อพึ่งตนเอง โดยยึดครอบครัวและชุมชนเป็นหลัก เน้นการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนเป็นหลักใช้กิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือเริ่มที่กองทุนชุมชนและนำทุนไปใช้ในการแปรรูปผลผลิต หรือกลุ่มอาชีพ ส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายของกลุ่มชาวบ้านให้มีการประชุม ประชุมเศรษฐกิจชุมชนของชุมชนระดับอำเภอ และ ชุมชนสามารถคิดเอง ทำเอง พึ่งตนเองได้

สรุปด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกระบวนการรัฐ การทำการส่งเสริม ชักนำ สนับสนุนและสร้างโอกาสให้ประชาชนในชุมชนทั้งในรูปของบุคคล กลุ่มบุคคล ชุมชน สมาคม มูลนิธิ และองค์กรอาสาสมัครรูปแบบต่าง ๆ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือหลายเรื่องร่วมกัน ให้บรรลุวัตถุประสงค์และนโยบายการพัฒนาที่กำหนดไว้ ประชาชนหรือชุมชนพัฒนาขีดความสามารถของตนเองในการจัดการและควบคุมการใช้กระจายทรัพยากรและปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ในสังคม เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีพทางเศรษฐกิจ สังคม ตามความจำเป็น อย่างสมศักดิ์ศรีในฐานะสมาชิกของสังคมและได้พัฒนาการรับรู้และภูมิปัญญา ซึ่งแสดงออกในรูปของการตัดสินใจ จะต้องให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและการดำเนินงานตลอดกระบวนการ ขั้นตอน การมีส่วนร่วมในการศึกษาปัญหา การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติตามแผน และการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกัน ตามวิถีทางและแนวทางให้เป็นไปตามโครงการและแผนการที่กำหนดขึ้น ปัจจัยพื้นฐานในการระดมการมีส่วนร่วมของประชาชน คือการมองเห็นว่าตนจะได้รับผลประโยชน์ตอบแทนในสิ่งที่ตนกระทำไป ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องกระตุ้นให้เกิดสิ่งจูงใจ และ การได้รับการบอกกล่าวหรือชักชวนจากเพื่อนบ้านให้เข้าร่วม ช่องทางในการเข้ามามีส่วนร่วมจึงควรมีลักษณะ คือ การเปิดโอกาสให้ทุกคน ทุกกลุ่มในชุมชน มีโอกาสเข้าร่วมในการพัฒนารูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง โดยการเข้าร่วมอาจอยู่ในรูปของการมีส่วนร่วมโดยตรงหรือโดยตัวแทนก็ได้ ด้านวิสาหกิจชุมชนเป็น การรวมกลุ่มของคนในชุมชนเพื่อร่วมมือกันดำเนินการผลิตหรือแปรรูปวัตถุดิบในชุมชนเพื่ออุปโภค หรือบริโภคหรือใช้และจำหน่าย เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในครอบครัวและสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัว และชุมชน โดยในการเพิ่มประสิทธิภาพของวิสาหกิจชุมชนนั้นเป็นการสร้างให้ชุมชนเข้มแข็ง อยู่อย่างพอเพียง และพัฒนาสู่ความยั่งยืนและด้านการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเพื่อพึ่งตนเอง โดยยึดครอบครัว และชุมชนเป็นหลัก เน้นการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนเป็นหลักใช้กิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือเริ่มที่กองทุนชุมชนและนำทุนไปใช้ในการแปรรูปผลผลิต หรือกลุ่มอาชีพ ส่งเสริมให้เกิด เครือข่ายของกลุ่มชาวบ้านให้มีการประชุมประชุมเศรษฐกิจชุมชนของชุมชนระดับอำเภอ และ ชุมชนสามารถคิดเอง ทำเองพึ่งตนเองได้ ซึ่งในส่วนของวิสาหกิจชุมชนในเขตเทศบาลตำบลบ้านโง้ง มีความสอดคล้องกับแนวทางดังกล่าวข้างต้น คือ การมีผู้นำที่เป็นบุคลากรจากหน่วยงานภาครัฐ คือ อาจารย์สุนทร บุญมี จากโรงเรียนธีรภานท์ บ้านโง้ง เป็นผู้ชักนำ แนะนำอาชีพ เนื่องจากเป็น มีความรู้ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการผลิตอาหาร ขนม สอนวิชาความรู้ด้านการแปรรูปอาหารให้ ชักชวนให้เกิดการรวมกลุ่มในท้องถิ่น ในเบื้องต้นมีหน่วยงานภาครัฐ เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สนับสนุนด้านงบประมาณ เครื่องมือ อุปกรณ์ในการผลิตให้ ส่วนวัตถุดิบที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่น เช่น

ลำไย หอม กระเทียม เป็นต้น ด้านหน่วยงานอำเภอและพัฒนาชุมชน และพระสงฆ์ ก็มีหน้าที่ในการช่วยส่งเสริมสนับสนุน เช่น การประชาสัมพันธ์ จัดหาผู้เชี่ยวชาญมาฝึกอบรมให้ ส่วนพระสงฆ์ก็ให้สถานที่ในการดำเนินกิจกรรม จะเห็นได้ว่าหลายภาคส่วนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมวิสาหกิจชุมชนในเขตเทศบาลตำบลบ้านโสง ซึ่งผลที่ตามมาคือ ประชาชนมีรายได้เพิ่ม อยู่ในครอบครัวที่พร้อมหน้ากัน พ่อ แม่ ลูก เกิดความอบอุ่นในครอบครัว ลูกหลานได้เรียนหนังสือ ซึ่งมีส่วนทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งขึ้น

2.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.4.1 ความหมายการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถแบ่งการให้ความหมายออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) หมายถึง กระบวนการของการศึกษาขั้นตอนการทำงานของธุรกิจเพื่อระบุเป้าหมายและจุดประสงค์ในการปรับปรุงแก้ไขระบบนั้น จากนั้นจึงทำการกำหนดปัญหาและหาวิธีแก้ไขเพื่อให้บรรลุผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการออกแบบระบบ (System design) หมายถึง กระบวนการในการกำหนดสถาปัตยกรรม โมดูล อินเทอร์เฟซ และข้อมูลของระบบ เพื่อตอบสนองความต้องการ (requirements) ที่ระบุไว้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ (มนูญ แก้วราตรี, 2541)

2.4.2 วงจรการพัฒนาารบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

วงจรการพัฒนาารบบ ประกอบด้วยกระบวนการของการทำงานที่ชัดเจนและแตกต่างกัน ซึ่งวิศวกรระบบและนักพัฒนาระบบใช้เพื่อวางแผน ออกแบบ สร้าง ทดสอบ และส่งมอบระบบสารสนเทศ โดยมุ่งที่จะผลิตระบบที่มีคุณภาพสูงที่ตอบสนองความคาดหวังของลูกค้า สอดคล้องกับความต้องการ รวมถึงนำเสนอระบบที่ทำงานตามขั้นตอนที่ชัดเจนภายในกรอบเวลาและค่าใช้จ่ายที่กำหนด ขั้นตอนของการพัฒนาระบบด้วยวงจรการพัฒนาารบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอน คือ

1) เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ขั้นตอนแรกใน SDLC คือการรับรู้และทำความเข้าใจกับปัญหา ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้เกิดความต้องการระบบสารสนเทศมาช่วยในการทำงาน หรือระบบงานเดิม เช่น ระบบเอกสารที่จัดเก็บในตู้เอกสาร ขาดประสิทธิภาพ ไม่ตอบสนองต่อความต้องการในปัจจุบัน และทำให้การทำงานเกิดปัญหา ในระหว่างขั้นตอนการรับรู้ปัญหา นักวิเคราะห์ระบบจะใช้การวิจัยและการตรวจสอบเพื่อกำหนดปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข (Senn, 2004)

2) ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือ การตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายและผลที่คาดว่าจะได้รับของระบบ นอกจากนี้นักวิเคราะห์ระบบจะต้องระบุความเป็นไปได้ทางเทคนิค เช่น ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ รวมถึงบุคลากรที่เหมาะสมในการพัฒนา ติดตั้ง และใช้งานระบบว่ามีเพียงพอหรือไม่ (Senn, 2004)

3) วิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น โดยการศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน และสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ จากนั้นจึงทำการรวบรวมความต้องการ (requirements) ของระบบ ซึ่งความต้องการของระบบ คือ คุณสมบัติที่ผู้ใช้ต้องการให้โปรแกรมประยุกต์ที่กำลังพัฒนาสามารถทำได้ การพัฒนารายการความต้องการเป็นกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกัน ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งานระบบ เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) รูปแบบข้อมูล (Data Model) พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) รูปแบบระบบ (System Model) และผังงานระบบ (System Flowcharts) เป็นต้น (Kingsley-Hughes & Kingsley-Hughes, 2005)

4) ออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นการอธิบายถึงวิธีการที่ซอฟต์แวร์จะตอบสนองความต้องการที่ได้ตกลงกันไว้ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้ เครื่องมือการออกแบบซอฟต์แวร์ เช่น Unified Modeling Language (UML) เพื่อแปลความต้องการเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ได้ ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น ซึ่งเป็นขั้นตอนของการนำเสนอลักษณะสำคัญของแอปพลิเคชัน ขั้นตอนต่อไปคือ การสร้างต้นแบบ เป็นการสร้างโมเดลการทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่า แอปพลิเคชันจะทำงานอย่างไร ขั้นตอนสุดท้ายในขั้นตอนการออกแบบ คือ การออกแบบโดยละเอียด การออกแบบโดยละเอียดคือเอกสารที่ชัดเจนว่าแอปพลิเคชันจะได้รับการติดตั้งและใช้งานอย่างไร รวมถึงจะกำหนดอินพุตและเอาต์พุตของระบบที่ผู้ใช้ต้องการ (Senn, 2004)

5) พัฒนาระบบ (Construction)

ขั้นตอนการพัฒนา คือ ขั้นตอนในการสร้างระบบโดยการเขียนโปรแกรมตามการออกแบบรายละเอียดที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการออกแบบ โปรแกรมอาจจะถูกเขียนขึ้นมาใหม่ทั้งหมดหรือเกิดจากการนำเอาไลบรารีหรือโมดูลที่สร้างไว้ล่วงหน้ามาประกอบกันให้เกิดแอปพลิเคชันใหม่ จากนั้นต้องทำการทดสอบโปรแกรมเพื่อให้แน่ใจว่าแอปพลิเคชันสอดคล้องกับความต้องการและปราศจากข้อผิดพลาด (Senn, 2004)

6) ปรับเปลี่ยน (Conversion)

เป็นขั้นตอนของการติดตั้งแอปพลิเคชันใหม่และเตรียมฐานผู้ใช้เพื่อใช้งาน หากแอปพลิเคชันมีความซับซ้อนมากผู้ใช้อาจจำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมในการดำเนินการ การเตรียมเอกสารเพื่อตอบคำถามที่พบบ่อย หรือคู่มือการใช้งานระบบ ระบบงานบางอย่างอาจทำให้ต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ของผู้ใช้ เช่น การเปลี่ยนเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลใหม่ อาจจำเป็นต้องเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ให้มีหน่วยความจำหรือซีพียูที่เร็วกว่าเดิม สิ่งที่กำลังกล่าวมาทั้งหมดนี้จะเกิดขึ้นในขั้นตอนของการปรับเปลี่ยน (Senn, 2004)

7) บำรุงรักษา (Maintenance)

ขั้นตอนสุดท้ายของ SDLC คือการวัดประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันและปรับปรุงศักยภาพของแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันขององค์กรส่วนใหญ่มักพัฒนาและใช้งานมาเป็นเวลาหลายปี ในช่วงเวลาของการใช้งานแอปพลิเคชันเหล่านั้นต้องมีวิวัฒนาการเพื่อตอบสนองความต้องการที่

เปลี่ยนแปลงไปขององค์กร วิวัฒนาการของแอปพลิเคชันนี้จะดำเนินต่อไปจนกว่าจะมีการแทนที่ด้วยแอปพลิเคชันใหม่ (Senn, 2004)

2.4.3 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง (Structure System Analysis Design)

มนูญ แก้วราตรี (2541) กล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง (Structure System Analysis Design) ว่าเป็นวิธีการพัฒนาที่ช่วยให้นักวิเคราะห์สามารถเข้าใจระบบและกิจกรรมของระบบในเชิงตรรกะได้ โดยใช้เครื่องมือกราฟิกในการวิเคราะห์และปรับแต่งวัตถุประสงค์ของระบบและพัฒนาข้อกำหนดระบบใหม่ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย เครื่องมือกราฟิกที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้างประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ผังการทำงานเชิงกายภาพของระบบปัจจุบัน (Current Physical Model)

เป็นแผนภาพที่สร้างจากการรวบรวมข้อมูลจากการทำงานจริง และทำการจำลองการทำงานเดิมตามลักษณะทางกายภาพ เพื่อแสดงข้อดีและข้อบกพร่องของระบบ ทำให้ทราบการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดแนวคิดในการสร้างระบบใหม่ที่มีโครงสร้างที่ดีขึ้น รวมทั้งช่วยในการสื่อสารระหว่างตักนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับระบบงานเดิม

2) ผังการทำงานเชิงตรรกะของระบบปัจจุบัน (Current Logical Model)

เป็นแผนภาพที่ทำหน้าที่แสดงข้อมูลหรือฟังก์ชันในการทำงานของระบบปัจจุบัน โดยไม่คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของระบบงาน

3) ผังการทำงานเชิงตรรกะของระบบใหม่ (New Logical Model)

เป็นแผนภาพที่เกิดจากการที่นักวิเคราะห์ระบบทำการวิเคราะห์แนวคิดของระบบงานใหม่หรือฟังก์ชันในการทำงานเพื่อให้ระบบงานบรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดแนวคิดของระบบการทำงานใหม่จากการนำปัญหาในระบบงานปัจจุบันมาทำการปรับปรุงแก้ไข โดยไม่จำเป็นต้องแสดงลักษณะทางกายภาพของระบบงานใหม่

4) ผังการทำงานเชิงกายภาพของระบบใหม่ (New Physical Model)

เป็นแผนภาพที่ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ของระบบงานที่จะได้จากแนวคิดและการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ แสดงลักษณะการทำงาน อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถจำลองลักษณะของระบบงานใหม่ที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากการพัฒนาระบบงาน

5) ผังกิจกรรมการปฏิบัติงาน (Activity Diagram)

เป็นแผนภาพที่ทำหน้าที่สื่อสารขั้นตอนของระบบงาน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียหรือปัญหาของระบบงานเพื่อนำมาแก้ไขได้

6) ผังการไหลข้อมูลรวมยอด (Context Diagram)

เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูลรวมยอด แสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระดับสูงสุด ใช้ในการแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลเข้าและออกจากศูนย์กลางการประมวลผลที่พิจารณาโดยไม่สนใจรายละเอียดของระบบ แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอดเป็นจุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้างที่นักวิเคราะห์ระบบทุกคนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินการพัฒนาระบบ

7) ผังการแยกฟังก์ชันงานย่อย (Decomposition Diagram)

การแยกฟังก์ชันงานย่อย เปรียบเสมือน การเชื่อมระหว่างผังระบบงานและผังการไหลของข้อมูล ทั้งนี้ในผังระบบงานจะแสดงลักษณะเพียงระบบโดยรวมและเอนทิตี หรือ บุคลากรภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่เพื่อจะแยกย่อยไปถึงผังการไหลของข้อมูลนั้น จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ขั้นตอนย่อยหรือฟังก์ชันย่อยในการทำงานของแต่ละระบบงานนั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำผังการไหลของข้อมูลต่อไป

8) ผังการไหลข้อมูล (DFD : Data Flow Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงถึงแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูลหลายทางของข้อมูล การเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูล แต่ไม่ได้บอกว่าแต่ละขั้นตอนใช้อุปกรณ์เครื่องมือชนิดใด ซึ่ง Data Flow Diagram จะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมต่อจาก Context Diagram บอกถึงองค์ประกอบและสัญลักษณ์ของ DFD ดังนั้นองค์ประกอบหลักของ DFD มีอยู่ 4 องค์ประกอบ (Fitzgerald and Fitzgerald, 1987, P.62)

- ส่วนที่อยู่นอกระบบ (Terminator Or External Entities)

ได้แก่ บุคคลหรือองค์กรที่อยู่นอกเขตของระบบที่พิจารณาซึ่งอาจเรียกเป็นแหล่งที่ป้อนข้อมูลเข้ามาในระบบ หรือเป็นแหล่งระบบข้อมูลจากระบบก็ได้ ในที่นี้จะเรียกว่าส่งนอกระบบหรือเทอร์มินเตอร์ในการวิเคราะห์ระบบ จะไม่สนใจการทำงานภายในระบบของเทอร์มินเตอร์ แต่จะสนใจเฉพาะข้อมูลที่ส่งมาหรือส่งออกไปจากระบบเท่านั้น

- ส่วนที่เป็นการไหลของข้อมูล (Data Flow)

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการไหลของข้อมูล คือ เส้นตรงหรือเส้นโค้งที่มีหัวลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล โดยจะมีชื่อข้อมูลนั้น ๆ กำกับอยู่ด้วย และในที่นี้จะเรียกว่าข้อมูลไหลหรือดาต้าโฟลว์ ข้อมูลของดาต้าโฟลว์อาจเป็นข้อมูลเดี่ยวหรือเป็นชุดก็ได้

- ส่วนที่เป็นการประมวลผล (Process)

คือ งานที่ต้องทำโดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์วงกลมหรือสี่เหลี่ยม และมีชื่อการประมวลผลอยู่ภายใน สำหรับในที่นี้จะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมโดยเรียกสัญลักษณ์นี้ว่า สี่เหลี่ยมการประมวลผลหรือโปรเซส (Process) การประมวลผลจะทำการเปลี่ยนข้อมูลนำเข้าเป็นผลลัพธ์จะแตกต่างกัน การประมวลผลหรือโปรเซสที่เขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยมนี้ ไม่ต้องสนใจว่ามีวิธีการอย่างไร แต่สนใจผลลัพธ์ที่ได้จาก เป็นไปตามความต้องการหรือไม่การตั้งชื่อการประมวลผลที่ดีควรจะสามารถสื่อความหมายได้แน่นอน และควรจะเป็นคำกริยาที่บ่งบอกลักษณะการกระทำที่ชัดเจน เช่น คำนวณ แก้ไข เปรียบเทียบ ค้นหา เรียงลำดับ หรือพิมพ์ เป็นต้น

โดยที่แผนภาพ DFD มีได้หลายระดับ แต่ละระดับจะมีโปรเซสย่อยหลายโปรเซส เพื่อให้การอ้างอิงโปรเซสย่อยชัดเจนขึ้น จึงนิยมให้มีการให้หมายเลขลำดับของโปรเซสที่อยู่ในแผนภาพ DFD ระดับภาพรวม (หรือระดับ 0) เป็นเลขจำนวนเต็ม คือ 1.0,2.0,3.0,... ตามจำนวนโปรเซสเป็นหลัก หรือโปรเซสแม่ในระบบงานนั้นๆและหมายเลขของโปรเซสที่แตกออกมาจากโปรเซสแม่ระดับ 1 จะเป็นทศนิยมของโปรเซสแม่คือ 1.1,2.2,3.1,4.1,.....

- ส่วนที่เป็นแหล่งข้อมูล (Data Store)

ได้แก่ ไฟล์ที่ใช้ในการเก็บหรือบันทึกข้อมูล จะใช้สัญลักษณ์เส้นขนาน 2 เส้น ในที่นี้จะเรียกว่า ข้อมูลเก็บหรือดาต้าสตอร์ (Data Store) โดยปกติข้อมูลที่เข้าสู่ระบบจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ และจะถูกเลือกใช้เมื่อต้องการ ดาต้าไฟล์ที่พุ่งออกจากดาต้าสตอร์แสดงว่าเป็นการอ่านข้อมูลจากไฟล์ ชื่อของดาต้าสตอร์ควรจะเป็นคำนามที่สื่อความหมายถึงตัวข้อมูลที่จัดเก็บ

2.5 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) เป็นชุดของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บและเข้าถึงในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ นักออกแบบฐานข้อมูลมักจะออกแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สนับสนุนการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ ในระบบตามความต้องการในการใช้ข้อมูล ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรจำเป็นต้องมีการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้สามารถนำฐานข้อมูลมาจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบได้อย่างครบถ้วน ไม่ซ้ำซ้อน และสามารถรองรับการเติบโตของระบบในอนาคตได้

การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถทำได้ผ่านการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล หน้าที่ของ DBMS เกี่ยวข้องกับการนิยาม (definition) การสร้าง (Creation) การสอบถาม (Querying) และการบริหารจัดการ (Administration) ฐานข้อมูล (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2546, น.2)

นักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ได้จำแนกระบบจัดการฐานข้อมูลตามโมเดลฐานข้อมูล (Database model) โดยโมเดลที่ได้รับความนิยมและมีการใช้งานอย่างแพร่หลายมากที่สุด คือ โมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database model) ซึ่งเป็นโมเดลที่ออกแบบการเก็บข้อมูลในรูปแบบของตารางข้อมูลที่ประกอบด้วยแถว (rows) และคอลัมน์ (columns) และโดยส่วนใหญ่จะใช้ SQL ในการเขียนและการสืบค้นข้อมูล (วราภรณ์ โกวิทวรางกูร, 2543, น. 9)

ในกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล นักวิเคราะห์ระบบมักจะใช้แบบจำลองข้อมูล (Data model) เป็นแนวทางในการอธิบายข้อมูลและความสัมพันธ์ในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นแบบจำลองข้อมูลจึงเป็นแหล่งรวบรวมแนวความคิดที่นำเสนอความเป็นจริงของวัตถุ ข้อมูล เหตุการณ์ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีความสอดคล้องตรงกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบฐานข้อมูลกับผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ประเภทของแบบจำลองข้อมูลสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551 : 78)

- 1) แบบจำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Data Models) เปรียบเสมือนแผนที่ของแนวคิดและความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูล ใช้สำหรับแสดงลักษณะโดยรวมของข้อมูลทั้งหมดในระบบ โดยนำเสนอในลักษณะแผนภาพที่ประกอบไปด้วยเอนทิตี (entities) ต่าง ๆ และความสัมพันธ์ (relationships) ระหว่างเอนทิตีในระบบ เพื่อต้องการนำเสนอให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้ออกแบบและใช้งาน ตัวอย่างแบบจำลองเชิงแนวคิด เช่น แผนภาพ E-R (Entity Relationship Model)

2) แบบจำลองเพื่อการนำไปใช้ (Implementation Data Models) เป็นแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล โดยโครงสร้างเหล่านั้นมีการอ้างอิงตามระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะใช้เพื่อให้เกิดความสอดคล้อง สะดวก และรวดเร็วในขั้นตอนของการสร้างฐานข้อมูล

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551, น.79) กล่าวถึงพื้นฐานการสร้างแบบจำลองข้อมูลว่าโดยทั่วไปแบบจำลองข้อมูลจะประกอบด้วย สิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

- เอนทิตี (Entities) หมายถึง บุคคล สถานที่ เหตุการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ระบบต้องการจัดเก็บข้อมูล
- แอททริบิวต์ (Attributes) หมายถึง คุณสมบัติหรือคุณลักษณะของเอนทิตี
- ความสัมพันธ์ (Relationships) หมายถึง ความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องกันของเอนทิตีในระบบ ซึ่งความสัมพันธ์ของเอนทิตีมีอยู่ 3 ชนิด คือ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many) และความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many) เพื่อสะดวกต่อการใช้งานมักใช้สัญลักษณ์ย่อคือ 1:1, 1:M, M:N ตามลำดับ

1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1)

เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของเอนทิตีหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเพียงหนึ่งรายการของอีกเอนทิตีหนึ่งตัวอย่างเช่น นักศึกษาแต่ละคนสามารถมีบัตรประจำตัวนักศึกษาได้ 1 บัตร ในทางกลับกันบัตรประจำตัวนักศึกษาแต่ละบัตรเป็นเจ้าของโดยนักศึกษาเพียงคนเดียวเท่านั้น

2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:M)

เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของเอนทิตีหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายรายการของอีกเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่น อาจารย์ที่ปรึกษาหนึ่งคนมีนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลได้หลายคน ในทางกลับกัน นักศึกษาแต่ละคนจะมีที่ปรึกษาได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M:M)

เป็นความสัมพันธ์ที่หลายรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายรายการของอีกเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่น นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชา และแต่ละรายวิชานักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายคน

2.6 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

2.6.1 การเขียนเว็บด้วย Bootstrap

Bootstrap เป็นลักษณะการทำงานแบบ Front-end Framework คือ front-end เป็นการแสดงหน้าเว็บไซต์เพื่อให้ User ใช้งาน ส่วน framework เป็นการกำหนดกรอบการทำงานในลักษณะเดียวกัน ซึ่ง framework จะรวม HTML, CSS และ JS เข้าด้วยกันสำหรับพัฒนาเว็บที่รองรับทุก Smart Device หรือ เรียกว่า Responsive Web หรือ Mobile First

2.6.2 การใช้ MySQL

MySQL เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่จัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบลักษณะโครงสร้างเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในการจัดการฐานข้อมูลจะให้คำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างโครงสร้าง เก็บและปรับปรุงข้อมูลให้เป็นไปตามความต้องการ สามารถทำงานได้หลากหลาย เช่น ทำงานร่วมกับ Web Server หรือโปรแกรมภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป สามารถทำงานได้บน

ระบบปฏิบัติการที่หลากหลายและเป็นระบบฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์ส (Open Source)

2.6.3 ระบบปฏิบัติการ Raspbian

Raspbian เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับบอร์ด Raspberry Pi ซึ่งได้พัฒนามาจากระบบ Debian Linux เหมาะสำหรับนำมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวขนาดเล็ก

2.6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่

- 1) โปรแกรมภาษา C เพื่อเขียนโปรแกรมจัดการควบคุมอุปกรณ์
- 2) โปรแกรม MySQL เพื่อเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
- 3) โปรแกรมภาษา PHP เพื่อเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์
- 4) ระบบปฏิบัติการ Raspbian ใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับบอร์ด Raspberry Pi
- 5) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะใช้วิธีการ SDLC (System Development Life Cycle)

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน คือ

- เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) คือ ศึกษาระบบการทำงานปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้
- ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) คือ กำหนดปัญหา และศึกษาความเป็นไปได้หรือไม่ ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบงานปัจจุบัน และคาดคะเนความต้องการของระบบงานใหม่ รวมทั้งแนวในการจัดสร้างระบบงานใหม่
- วิเคราะห์ (Analysis) เป็นการกำหนดความต้องการของระบบ และวางแผนการดำเนินงาน โดยใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) แผนภาพกระแสนข้อมูล (Data Flow Diagram) รูปแบบข้อมูล (Data Model) รูปแบบระบบ (System Model) และผังระบบ (System Flowcharts) กำหนดรายละเอียดของข้อมูล เพื่อจัดสร้างระบบ
- ออกแบบ (Design) ออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการต้องการของผู้ใช้
- สร้างและพัฒนาระบบ (Construction) ทำการเขียนโปรแกรม ที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และทำการทดสอบโปรแกรม เพื่อให้สามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- การปรับเปลี่ยน (Conversion) ทำการป้อนข้อมูลเข้าไปในระบบ และแก้ไขระบบหากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในระบบ และเตรียมคู่มือการใช้งาน
- บำรุงรักษา (Maintenance) แก้ไขโปรแกรมหลังการใช้งานแล้ว หรือทำการแก้ไขเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.5 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง (Structure System Analysis Design) จากระบบปัจจุบัน สู่ระบบใหม่ (Current to new system) หลักการวิเคราะห์แบบ Structure Analysis มักจะแทนการปรับเปลี่ยนจากระบบปัจจุบันไปยังระบบใหม่ ตามลักษณะการเปลี่ยนจากทางกายภาพของระบบปัจจุบันไปยังระบบตรรกะของระบบปัจจุบัน จากนั้น จึงปรับเปลี่ยนจากระบบตรรกะของระบบปัจจุบันไปสู่ระบบใหม่และเชื่อมโยงไปถึงระบบกายภาพของระบบใหม่ ดังนี้

- ผังการทำงานเชิงกายภาพของระบบปัจจุบัน (Current Physical Model)

จะทำการรวบรวมข้อมูลจากการทำงานจริง และทำการจำลองการทำงานเดิมตามลักษณะทางกายภาพ เพื่อแสดงข้อดีและข้อบกพร่องของระบบ ทำให้ทราบการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดแนวคิดในการสร้างระบบใหม่ที่มีโครงสร้างที่ดีขึ้น รวมทั้งช่วยในการสื่อสารระหว่างตัวผู้ศึกษา กับผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบงานเดิม

- ผังการทำงานเชิงตรรกะของระบบปัจจุบัน (Current Logical Model)

ทำหน้าที่แสดงข้อมูลหรือฟังก์ชันในการทำงานของระบบปัจจุบัน โดยไม่คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของระบบงาน

- ผังการทำงานเชิงตรรกะของระบบใหม่ (New Logical Model)

ผู้ศึกษาต้องทำการวิเคราะห์แนวคิดของระบบงานใหม่หรือฟังก์ชันในการทำงานเพื่อให้ระบบงานบรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดแนวคิดของระบบการทำงานใหม่ จากการนำข้อบกพร่องในระบบงานปัจจุบันมาทำการปรับปรุงแก้ไข โดยไม่จำเป็นต้องแสดงลักษณะทางกายภาพของระบบงานใหม่

- ผังการทำงานเชิงกายภาพของระบบใหม่ (New Physical Model)

ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ของระบบงานที่จะได้จากแนวคิดและการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ แสดงลักษณะการทำงาน อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถจำลองลักษณะของระบบงานใหม่ที่เกิดขึ้นภายหลังจากการพัฒนาระบบงาน

- ผังกิจกรรมการปฏิบัติงาน (Activity Diagram)

ทำหน้าที่ สื่อถึงขั้นตอนของระบบงาน พลังงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน ซึ่งผู้ศึกษาสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสีย หรือปัญหาของระบบงาน เพื่อนำมาแก้ไขได้

- ผังการไหลข้อมูลรวมยอด (Context Diagram)

เป็นแบบจำลองของระบบแสดงถึงการไหลของข้อมูล และสารสนเทศระหว่างตัวระบบกับแหล่งกำเนิดข้อมูลและปลายทางข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นบุคคล แผนก หรือระบบอื่น ๆ ที่ให้หรือลบข้อมูลจากระบบของเรา Context Diagram คือ แผนภาพการไหลของข้อมูลรวมยอดเป็นผังแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระดับสูงสุด ใช้ในการเคลื่อนไหวของข้อมูลเข้าและออกจากศูนย์กลางการประมวลผลที่พิจารณาโดยไม่สนใจรายละเอียดของระบบ แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอดเป็นจุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ระบบตามหลักโครงสร้างที่นักวิเคราะห์ระบบทุกคนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินการพัฒนาระบบ ในที่นี้จะเรียก แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอดว่า Context Diagram

- ผังการแยกฟังก์ชันงานย่อย (Decomposition Diagram)

การแยกฟังก์ชันงานย่อย เปรียบเสมือน การเชื่อมระหว่างผังระบบงานและผังการไหลของข้อมูล ทั้งนี้ในผังระบบงานจะแสดงลักษณะเพียงระบบโดยรวมและเอนทิตีหรือบุคลากรภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่เพื่อจะแยกย่อยไปถึงผังการไหลของข้อมูลนั้น จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ขั้นตอนย่อยหรือฟังก์ชันย่อยในการทำงานของแต่ละระบบงานนั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำผังการไหลของข้อมูลต่อไป

- ผังการไหลข้อมูล (DFD: Data Flow Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงถึงแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูลหลายทางของข้อมูล การเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูล แต่ไม่ได้บอกว่าแต่ละขั้นตอนใช้อุปกรณ์เครื่องมือชนิดใด ซึ่ง Data Flow Diagram จะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมต่อจาก Context Diagram บอกถึง องค์ประกอบและสัญลักษณ์ของ DFD ดังนั้นองค์ประกอบหลักของ DFD มีอยู่ 4 องค์ประกอบ (Fitzgerald 1987:62)

- ส่วนที่อยู่นอกระบบ (Terminator or External Entities)

ได้แก่ บุคคลหรือองค์กรที่อยู่นอกเขตของระบบที่พิจารณาซึ่งอาจเรียกเป็นแหล่งที่ป้อนข้อมูลเข้ามาในระบบ หรือเป็นแหล่งระบบข้อมูลจากระบบก็ได้ ในที่นี้จะเรียกว่าส่งนอกระบบ หรือเทอร์มินเนเตอร์ในการวิเคราะห์ระบบจะไม่สนใจการทำงานภายในระบบของเทอร์มินเนเตอร์ แต่จะสนใจเฉพาะข้อมูลที่ส่งมาหรือส่งออกไปจากระบบเท่านั้น

- ส่วนที่เป็นการไหลของข้อมูล (Data Flow)

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการไหลของข้อมูล คือ เส้นตรงหรือเส้นโค้งที่มีหัวลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล โดยจะมีชื่อข้อมูลนั้น ๆ กำกับอยู่ด้วย และในที่นี้จะเรียกว่า ข้อมูลไหลหรือดาต้าโฟลว์ ข้อมูลของดาต้าโฟลว์อาจเป็นข้อมูลเดียวหรือเป็นชุดก็ได้

- ส่วนที่เป็นการประมวลผล (Process)

คือ งานที่ต้องทำโดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์วงกลมหรือสี่เหลี่ยม และมีชื่อการประมวลผลอยู่ภายใน สำหรับในที่นี้จะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมโดยเรียกสัญลักษณ์นี้ว่า สี่เหลี่ยมการประมวลผลหรือโปรเซส (Process) การประมวลผลจะทำการเปลี่ยนข้อมูลนำเข้าเป็นผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน การประมวลผลหรือโปรเซสที่เขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยมนี้ ไม่ต้องสนใจว่ามีวิธีการอย่างไร แต่สนใจผลลัพธ์ที่ได้ว่าเป็นไปตามความต้องการหรือไม่

การตั้งชื่อการประมวลผลที่ดีควรจะสามารถสื่อความหมายได้แน่นอน และควรจะเป็นคำกริยาที่บ่งบอกลักษณะการกระทำที่ชัดเจน เช่น คำนวณ แก้ไข เปรียบเทียบ ค้นหา เรียงลำดับ หรือพิมพ์ เป็นต้น

โดยที่แผนภาพ DFD มีได้หลายระดับ แต่ละระดับจะมีโปรเซสย่อยหลายโปรเซส เพื่อให้การอ้างอิงโปรเซสย่อยชัดเจนขึ้น จึงนิยมให้มีการให้หมายเลขลำดับของโปรเซสที่อยู่ในแผนภาพ DFD ระดับภาพรวม (หรือระดับ 0) เป็นเลขจำนวนเต็ม คือ 1.0, 2.0, 3.0, ... ตามจำนวนโปรเซสเป็นหลัก หรือโปรเซสแม่ในระบบงานนั้น ๆ และหมายเลขของโปรเซสที่แตกออกมาจากโปรเซสแม่ระดับ 1 จะเป็นทศนิยมของโปรเซสแม่คือ 1.1, 2.2, 3.1, 4.1,

- ส่วนที่เป็นแหล่งข้อมูล (Data Store)

ได้แก่ โฟล์ที่ใช้ในการเก็บหรือบันทึกข้อมูล จะใช้สัญลักษณ์เส้นขนาน 2 เส้น ในที่นี้จะเรียกว่า ข้อมูลเก็บหรือดาต้าสตอร์ (Data Store) โดยปกติข้อมูลที่เข้าสู่ระบบจะถูกเก็บไว้ในโฟล์ และจะถูกเลือกใช้เมื่อต้องการ ดาต้าโฟล์ที่พุ่งออกจากดาต้าสตอร์แสดงว่าเป็นการอ่านข้อมูลจากโฟล์ ชื่อของดาต้าสตอร์ควรจะเป็นคำนามที่สื่อความหมายถึงตัวข้อมูลที่จัดเก็บ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริวรรณ เอี่ยมบัณฑิต (2557.) จากการพัฒนาปัญหาพิเศษนี้ ได้ทำการนำตัวตรวจจับอินฟราเรด (Infrared Sensor) และตัวส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สายมาช่วยในการสั่งให้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องพักอาศัยตามที่ได้กำหนดไว้ พร้อมทั้งมีการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชัน (Application) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS) และแสดงผลค่าพลังงานไฟฟ้าและค่าไฟของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS) ซึ่งการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS) จะทำการสื่อสารผ่านทางตัวส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สาย จึงพบว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถเปิด ปิดการทำงานได้เองตามที่ได้กำหนดไว้ตามแนวความคิดอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง ทำให้ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าอย่างมาก และยังเป็นการช่วยลดมลภาวะที่จะทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เมื่อใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยส่งก็ส่งผลให้การใช้พลังงานลดลง ทำให้ลดอัตราการผลิตไฟฟ้าตามไปด้วย เป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานที่ต่าง ๆ ต่อไป

รัตนาวลี ไม้สั๊ก (2560.) กล่าวถึง การจัดให้มีการศึกษาเพื่อสร้างคุณภาพของคนไทยให้สามารถเรียนรู้ พัฒนาตนได้เต็มตามศักยภาพ ประกอบอาชีพ และดำรงชีวิตได้โดยมีความรู้และทักษะที่เหมาะสม ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้จะต้องมีการเชื่อมโยงและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม ซึ่งการศึกษาแบบสะเต็ม (STEM EDUCATION) ได้เน้นการนำความรู้ดังกล่าวไปเชื่อมโยงกับชีวิตและการทำงานจริง ซึ่งผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดตั้งคำถาม วางแผน และวิเคราะห์ข้อมูลไปบูรณาการในชีวิตประจำวันได้นอกจากนี้แล้วรัฐบาลไทยยังผลักดันนโยบายประเทศไทย 4.0 โดยมุ่งหวังให้ประเทศไทยปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจให้เป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม จึงได้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในหลายภาคส่วน เช่น เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และ Big Data เป็นต้น จึงเป็นหน้าที่ของสถาบันอุดมศึกษาที่จะปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ใหม่และพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21

สมทิณีจ เหมืองทอง. (2562.) เครื่องวัดน้ำฝนแบบประยุกต์เป็นการศึกษาเพื่อประดิษฐ์อุปกรณ์ตรวจวัดน้ำฝนต้นแบบ ซึ่งสามารถวัด บันทึก และจัดเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนได้อย่างต่อเนื่อง โดยอุปกรณ์ที่ทำวิจัยขึ้นนี้สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบ Narrow Band Internet of Things ได้อย่างเป็นปัจจุบันและต่อเนื่องตลอดเวลา อุปกรณ์สามารถส่งข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์และแสดงผลทุก 10 วินาที ซึ่งผลจากการทดสอบอุปกรณ์ตรวจวัดน้ำฝนต้นแบบนี้สรุปได้ว่า เครื่องวัดน้ำฝนแบบประยุกต์สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีตามวัตถุประสงค์ ทั้งสามารถวัดปริมาณน้ำฝนบันทึกและจัดเก็บข้อมูล

สาวิตรี ผิวงาม. (2560.) จากการพัฒนาปัญหาพิเศษนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

1. ส่วนของภาคตรวจวัดจากผลการทดสอบความแม่นยำของตัวตรวจจับอินฟราเรด (Infrared) พบว่ามีความถูกต้องแม่นยำในการตรวจวัดได้ถึงร้อยละ 100 เนื่องจากไม่พบการทำงานที่ผิดพลาดเลย โดยตัวตรวจจับอินฟราเรด (Infrared) ทั้ง 3W จุดนั้น สามารถทำงานได้ตรงตามทฤษฎีที่ได้ศึกษามา

2. ส่วนของการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชัน (Application) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS) จากผลการทดสอบความแม่นยำของการควบคุมผ่านเครือข่ายไร้สาย (WiFi) พบว่ามีความถูกต้องแม่นยำในการตรวจจับได้ต่ำสุดละ 5 เนื่องจากในช่วงเริ่มทดสอบจะยังหาสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (WiFi) ไม่เจอแต่เมื่อมีการเชื่อมต่อแล้วก็สามารถควบคุมได้ทั้ง 3 จุดตรงตามทฤษฎีที่ได้ศึกษามา

3. ส่วนของการประหยัดพลังงาน จากผลการทดลองพบว่าเมื่อเปรียบเทียบการนำระบบบ้านอัจฉริยะมาใช้นั้น จะพบว่ามีผลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดลงทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่าย และการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง ซึ่งสามารถช่วยลดโลกร้อนได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่นำมาใช้ในปัญหาพิเศษ

