

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและจัดทำโครงการต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การศึกษาและพัฒนาโครงการประสบความสำเร็จจลุล่วงไปด้วยดี ทั้งนี้ผู้จัดทำจึงได้จัดทำการรวบรวมข้อมูลที่ได้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการ สำหรับธุรกิจคลังสินค้า บริษัท ปริญา พบโชค จำกัด เกิดจากการนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการสั่งซื้อสินค้ากับบริษัท ปริญา พบโชค จำกัด การบริหารงานของบริษัท สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การจัดการซื้อขายสินค้า เดิมนั้นยังไม่ได้มีการพัฒนาระบบในการจัดการคลังสินค้าโดยขั้นตอนในการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการทำงานยังมีรูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลที่มีลักษณะของเอกสารและไฟล์ ส่งผลให้สิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารและสิ้นเปลืองพื้นที่หน่วยความจำในการเก็บข้อมูล อีกทั้งยังทำให้การค้นหาเอกสารหรือข้อมูลที่ต้องการเกิดความล่าช้าและไม่สะดวกต่อการใช้งาน ผู้จัดทำจึงเห็นว่าควรมีระบบบริหารงานภายในธุรกิจ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยมากขึ้นในการเก็บข้อมูล โดยได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆและพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน 2) การบริการจัดส่งสินค้า การบริหารฝ่ายงานขนส่ง บริษัท ปริญา พบโชค จำกัด เดิมนี้ทางพนักงานขนส่งของ บริษัท ปริญา พบโชค จำกัด รับออเดอร์และที่อยู่ของร้านค้าจากพนักงานคลังและนำส่งโดยไม่มีการวางแผนหรือกำหนดเส้นทางการเดินทาง ซึ่งทำให้มีโอกาสเกิดการผิดพลาดในการขนส่งเนื่องด้วยไม่มีการวางแผนในการเดินทางพนักงานขนส่งต้องขับรถอ้อมกลับมาส่งของ กระบวนการดังกล่าวทำให้สิ้นเปลืองเวลาและต้นทุนการขนส่ง จึงนำเอา GoogleAPI มาประยุกต์ใช้ในการนำทางส่งสินค้าตามคำสั่งซื้อของลูกค้าในแต่ละวัน ดังนั้นผู้จัดทำจึงพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการ บริษัท ปริญา พบโชค จำกัด โดยนำเอาระบบการนำทาง GoogleAPI มาใช้กับฝ่ายงานขนส่ง โดยให้ร้านค้าสมัครสมาชิกในแพลตฟอร์มและกรอกข้อมูลที่อยู่และละติจูด ลองจิจูด เมื่อร้านค้าส่งสินค้าพนักงานคลังจะรับออเดอร์และจัดสินค้า จากนั้นส่งต่อให้ฝ่ายพนักงานขนส่ง พนักงานขนส่งสามารถดูตำแหน่งของร้านค้าที่ต้องเดินทางไปส่งสินค้าในแต่ละ

ละที่ได้ผ่านแพลตฟอร์มเว็บแอปพลิเคชันบนมือถือ ซึ่งจะใช้ GoogleAPI ดึงละติจูด ลองจิจูดของร้านค้าที่ส่งชื่อสินค้ามาปักหมุดบนแผนที่ เพื่อบำรุงระยะทางของร้านค้าและตำแหน่งของร้านค้า เพื่อลดการผิดพลาดในการขนส่งและประหยัดเวลาย่นระยะทางในการขนส่งสินค้า

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวงLAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real-time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย เหมือนกับท่านทำคำสั่งห้องเว็บ ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงาน หรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติม

2.2.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

Server web หรือ web server คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำหรับเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงฮาร์ดแวร์ซึ่งก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่สามารถตอบสนองต่อคำสั่งของเครื่อง Client ที่เรียกใช้งานเว็บไซต์ในรูปแบบของ www ให้สามารถเรียกชมหน้าเว็บไซต์นั้น ๆ ได้ ซึ่งทั่วไปแล้วใน 1 web server จะสามารถบรรจุข้อมูลของเว็บไซต์เอาไว้ได้ตั้งแต่ 1 เว็บไซต์ขึ้นไป โดยหน้าที่หลักของ web server คือการจัดเก็บ ประมวลผล และส่งมอบหน้าเว็บให้กับผู้ใช้ในรูปแบบของการสื่อสารระหว่างเครื่อง Client และ Server โดยใช้ Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ทำหน้าที่จัดส่งข้อมูลในรูปแบบเว็บไซต์ HTML ที่ถูกเก็บอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นการนำเสนอเนื้อหาในหลายรูปแบบ ได้แก่ รูปภาพ ตัวหนังสือ วิดีโอ ฯลฯ เป็นต้น และไม่เพียงแต่การแสดงผลเนื้อหาของเว็บไซต์ให้กับผู้ใช้งานเท่านั้น แต่โปรโตคอล HTTP ยังสามารถรับเนื้อหาจากผู้ใช้เพื่อส่งกลับไปยัง web server ได้อีกด้วย โดยผู้ให้บริการเว็บไซต์อาจจะใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์เครื่องเดียวหรือใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์หลาย ๆ เครื่องสำหรับการให้บริการเว็บไซต์ที่มีการใช้งานสูงก็สามารถทำได้

2.2.3 เรซสปอนต์ซีฟ (Responsive Web Design)

Responsive Web Design เป็นเทคนิคการออกแบบเว็บไซต์แบบใหม่ ซึ่งจะมีการปรับเปลี่ยนขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับการแสดงผลบนหน้าจอขนาดต่างๆ และความละเอียดของหน้าจอในอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต

หลักการการทำงานของ Responsive Web Design

การออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive จะใช้การกำหนดขนาดของเว็บไซต์ด้วย HTML, CSS3 และ JavaScript ซึ่งจะสามารถปรับขนาดของเว็บไซต์ได้อัตโนมัติตามขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ หน้าเว็บไซต์จะมีเพียง 1 URL เท่านั้น ไม่จำเป็นต้องแยกเว็บไซต์เป็นเวอร์ชัน Desktop และ Mobile เมื่อเปิดเว็บไซต์ด้วยหน้าจอคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือจอโทรทัศน์ที่มีขนาดจอกว้าง เว็บไซต์แบบ Responsive Web Design นี้ก็จะแสดงผลได้อย่างเต็มจอสวยงาม และเมื่อเปิดด้วยแท็บเล็ตที่มีหน้าจอขนาดเล็กลงมา เว็บไซต์ก็ยังสามารถปรับขนาดตามได้อย่างพอดีหากเปิดเว็บไซต์ด้วยโทรศัพท์มือถือ ขนาดของเว็บไซต์ก็จะหดแคบลงพอดีกับความกว้างของจอ และขนาดของตัวหนังสือก็สามารถปรับให้ตัวใหญ่ขึ้นได้อีกด้วยเพื่อให้สะดวกเวลาดูกับอุปกรณ์ที่มีหน้าจอเล็กๆ

2.2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูล หมายถึง แหล่งที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแฟ้มข้อมูลมารวมไว้ที่เดียวกัน รวมทั้งต้องมีส่วนของพจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) เก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล และเนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บนั้นต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทำให้สามารถสืบค้น (retrieval) แก้ไข (modified) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ข้อมูล (update) และจัดเรียง (sort) ได้สะดวกขึ้นโดยในการกระทำการดังที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับจัดการฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ระบบการรวบรวมแฟ้มข้อมูลหลายๆ แฟ้มข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยขจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก แล้วเก็บข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อการใช้งานร่วมกันในองค์กร ภายในระบบต้องมีส่วนที่เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงและใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล (database) และจะต้องมีการดูแลรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเหล่านั้น มีการกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานแต่ละคนให้แตกต่างกัน ตามแต่ความต้องการในการใช้งาน

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภูมิแก๊งปลา (Cause-and-Effect Diagram)

แผนผังแก๊งปลา(Fish Bone Diagram)หรือเรียกเป็นทางการว่าแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ปัญหา (Problem) กับ สาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผัง สาเหตุและผลในชื่อของ "ผังแก๊งปลา (Fish Bone Diagram) " เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะ คล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิคาว่า (Ishikawa Diagram) ซึ่ง ได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปีค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุอิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัย โตเกียว

แผนผังสาเหตุและผลคืออะไร สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่น (JIS) ได้ นิยามความหมายของผังแก๊งปลาว่า "เป็นแผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่าง สาเหตุหลายๆ สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหา"

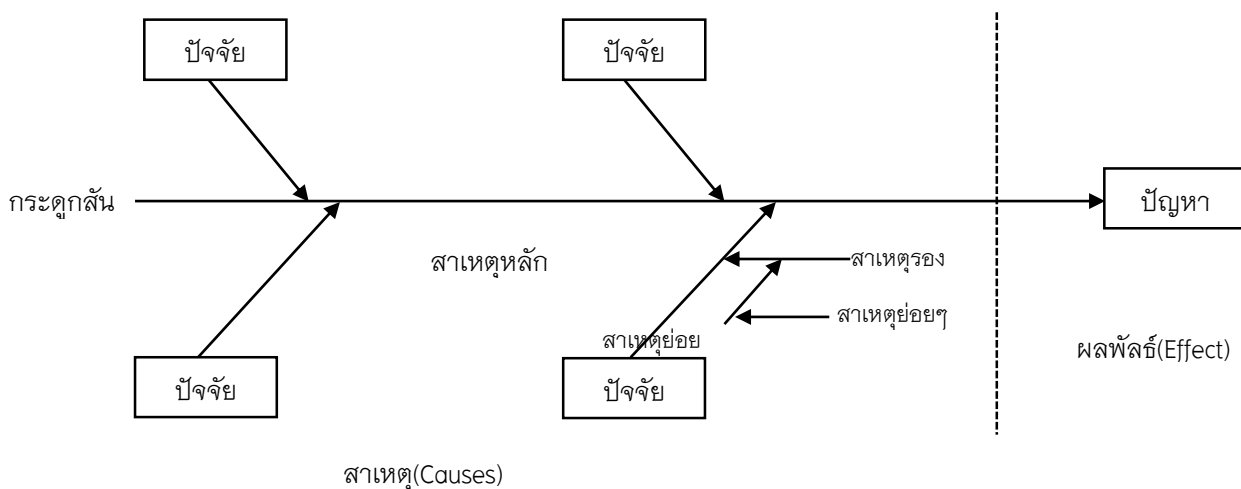
2.3.1.1 เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล

- 1) เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- 2) เมื่อต้องการทำการศึกษาทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้นแต่เมื่อมีการทำผังแก๊งปลาแล้วจะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
- 3) เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมองซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คนให้ความสนใจ ในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.3.1.2 วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและเหตุผลหรือผังก้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผังคือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่มโดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
- 2) กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
- 3) ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- 4) หาสาเหตุหลักของปัญหา
- 5) จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
- 6) ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างผังก้างปลา (Fishbone Diagram)

ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

2.3.1.3 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรา กำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่ การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ซึ่ง

4M 1E นี้มาจาก

M – Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร

M – Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

M – Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

M – Method กระบวนการทำงาน

E – Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง บรรยากาศการทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะ หากเรา ไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้วปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place , Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้นอกจากนั้นหากกลุ่มที่ใช้ก้างปลามีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้วก็ สามารถที่จะ กำหนดกลุ่ม ปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับ ปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ซึ่งหาก เรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้วจะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหา สาเหตุ และจะใช้ เวลานานในการทำผังก้างปลา การกำหนดปัญหาที่หวัปลา เช่น อัตราของเสีย อัตรา ชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุหรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่ง ชิ้น เป็นต้นซึ่งจะเห็นได้ว่า ควร กำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบ เทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือการถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อยๆ

2.3.2 ผังงาน (Flowchart)

ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์(Symbol) ที่ใช้เขียนแทน ขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอน ของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่า

2.3.2.1 ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

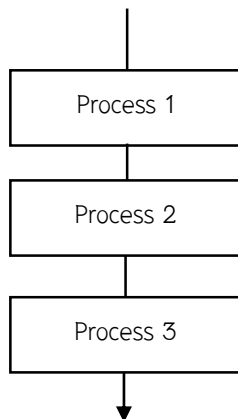
1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูลคำนวณจนถึงแสดงผลลัพธ์

2.3.2.2 รูปแบบการเขียนแผนผัง

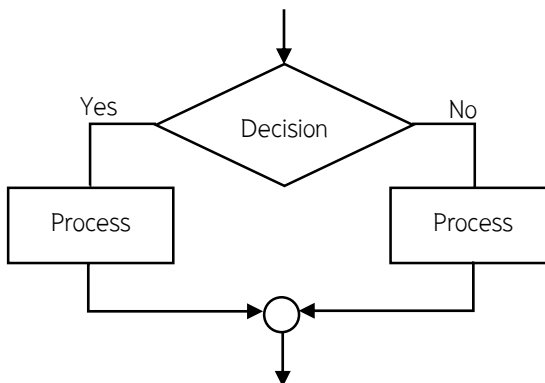
การเขียนผังงานมี 3 รูปแบบ คือ

1) การทำงานแบบตามลำดับ(Sequence) รูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือ เขียนให้ทำงานจากบน ลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัด และทำที่ละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไปจนถึงบรรทัดล่างสุด สมมติให้มีการทำงาน 3 กระบวนการคือ อ่านข้อมูล คำนวณ และพิมพ์



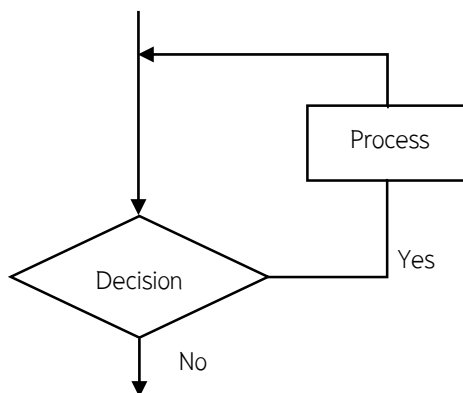
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการทำงานแบบตามลำดับ(Sequence)

2) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision or Selection) การตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไขคือ เขียน โปรแกรมเพื่อนำค่าไปเลือกกระทำโดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการ คือเงื่อนไขเป็นจริงจะกระทำกระบวนการหนึ่ง และเป็นเท็จจะกระทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ถ้าซับซ้อนมากขึ้น จะต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้น เช่นการตัดเกรดนักศึกษา เป็นต้น ตัวอย่างผังงานนี้ จะแสดงผลการเลือกอย่างง่าย เพื่อกระทำกระบวนการ เพียงกระบวนการเดียว



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างการเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision or Selection)

3) การทำซ้ำ (Repeation or Loop) การทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้ง โดยมีเงื่อนไขในการควบคุม หมายถึงการทำซ้ำเป็นหลักการที่ทำความเข้าใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียนโปรแกรมแต่ละภาษาจะไม่แสดงภาพอย่างชัดเจนเหมือนการเขียนผังงานผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการด้วยตนเอง






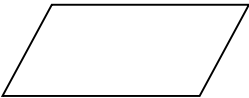
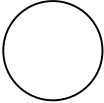
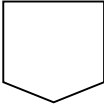

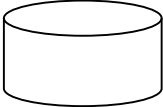
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการทำซ้ำ (Repeation or Loop)

การเขียน Flowchart อย่างแรกเลยที่เราต้องรู้จัก คือ Algorithm (และต้องเขียนให้เป็นเพราะต้องใช้ตลอด ข้อสอบ Final ของ Intro ก็ประมาณนี้จะมีเขียน Flowchart Algorithm คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้มีลำดับหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหาใดปัญหาหนึ่ง อย่างเป็นขั้นเป็นตอนและ ชัดเจน เมื่อนำเข้าอะไร แล้วจะต้องได้ผลลัพธ์เช่นไร

2.3.2.3 สัญลักษณ์ผังงาน

การเขียนผังงานจะประกอบไปด้วยการใช้สัญลักษณ์มาตรฐานต่าง ที่เรียกว่า สัญลักษณ์ ANSI (American National Standards Institute) ในการสร้างผังงาน

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น/สิ้นสุดของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของโปรแกรม และการไหลของข้อมูล
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือทำการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูล สํารองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่อง หรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา
	แสดงจุดเชื่อมต่อขงผังงานภายใน หรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทางเพื่อจะไปสู่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเหมือนกัน
	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่าที่จะแสดงพอในหนึ่งหน้า
	การแสดงผลออกทางจอภาพ
	ที่เก็บข้อมูล

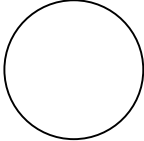

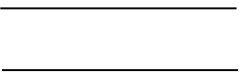
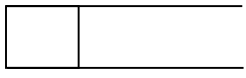
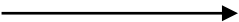
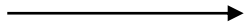

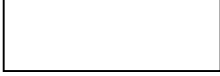
2.3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ ในระบบ สัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้โดย แผนภาพนี้จะเป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ

2.3.3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลนั้น ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ที่แสดงถึงการประมวลผล การไหลของข้อมูลส่วนที่ใช้เก็บข้อมูล และสิ่งที่อยู่นอกระบบ โดยได้มีการศึกษาคิดค้นพัฒนาวิธีการอยู่หลายแบบ แต่ที่เป็นมาตรฐานมี 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่คิดค้นโดย Gane and Sarson (1979) และกลุ่มของ DeMarco and Yourdon (SeMarco, 1979) ถึงแม้สัญลักษณ์บางอย่างของสององค์การนี้จะต่างกัน แต่องค์ประกอบของแผนภาพและหลักการ เขียนแผนภาพไม่ได้แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์	DeMarco and Yourdon symbols	Gane and Sarson symbols
การประมวลผล (Process)		
แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)		
กระแสข้อมูล (Data Flow)		
สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity)		

1) สัญลักษณ์ประมวลผล (Process) เป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่ง (Input) ไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง (Output) การใช้สัญลักษณ์การประมวลผล มีดังนี้

- ต้องใช้สัญลักษณ์การประมวลผล (Process) คู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow) เสมอโดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้าหมายถึงเป็นข้อมูลนำเข้า ถ้าลูกศรชี้ออกหมายถึงเป็นข้อมูลออกจากการประมวลผล ซึ่ง 1 Process สามารถมีข้อมูลนำเข้ามากกว่า 1 เส้น หรือข้อมูลออกมากกว่า 1 เส้นได้

- การตั้งชื่อของ Process ควรเป็นวลีเดียวที่อธิบายการทำงานทั้งหมดได้ และควรอธิบายการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะมากกว่าที่จะอธิบายการทำงานอย่างกว้างๆ

- แต่ละ Process จะมีแต่ข้อมูลเข้าอย่างเดียวหรือออกอย่างเดียวไม่ได้

2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol) กระแสข้อมูล (Data Flow) เป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่ง ไปยังอีกส่วนหนึ่งของระบบ สารสนเทศ โดยจะมีลูกศรแสดงถึงการไหลจากปลายลูกศร ไปยังหัวลูกศร ซึ่งข้อมูลที่ปรากฏบนเส้นนี้จะเป็นได้ทั้งข้อความ ตัวเลข รายการเรคคอร์ดที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำไปประมวลผลได้ การใช้สัญลักษณ์กระแสข้อมูล มีดังนี้

- กระแสข้อมูลสามารถใช้คู่กับการประมวลผล (Process) สิ่งที่อยู่นอกระบบ (External Entities) หรือ แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ก็ได้ขึ้นอยู่กับระบบงานว่า ข้อมูลนั้นจะนำไปไว้ที่ไหน หรือข้อมูลนั้นจะนำออกจากส่วนใด

- การตั้งชื่อกระแสข้อมูล โดยทั่วไปจะตั้งชื่อด้วยคำเพียงคำเดียวที่มีความหมายชัดเจนและเข้าใจง่าย ควรกำกับชื่อบนเส้นด้วย คำนาม

- ควรตั้งชื่อกระแสข้อมูล ตามข้อมูลที่ได้เปลี่ยนแปลงไปแล้วหลังจากออกจากการประมวลผล เนื่องจาก การประมวลผลหรือ Process ใช้แสดงถึงการเปลี่ยนข้อมูลหรือการส่งผ่านข้อมูล ดังนั้น Data Flow ที่ออกจาก Process มักจะมีการเขียนชื่อกำกับให้แตกต่างออกไปจาก Data Flow ที่เข้ามาใน Process เสมอ

3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol) แหล่งที่เก็บข้อมูล (Data Store) เป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล เพราะมีการประมวลผลหลายแบบที่จะต้องการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะได้นำไปใช้ภายหลัง ซึ่งแหล่งเก็บข้อมูลจะต้องมีทั้งข้อมูลเข้าและข้อมูล

ออกโดยข้อมูลที่ออกจากแหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในลักษณะที่ถูกอ่านขึ้นมาส่วนข้อมูลที่ไหลเข้าสู่แหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ใน รูปของการบันทึกการเพิ่ม-ลบ แก้ไข การใช้สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล มีดังนี้

- ต้องใช้สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) คู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow) เสมอ โดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้าหมายถึง เป็นข้อมูลนำเข้าไปเก็บยังแหล่งเก็บ ถ้าลูกศรชี้ออกหมายถึงอ่านข้อมูลจากแหล่งเก็บข้อมูลไป ใช้ในการประมวลผล

- Data Store ต้องเชื่อมต่อการประมวลผล (Process) เสมอโดยเชื่อมผ่านกระแสข้อมูล (Data Flow)

- เนื่องจาก Data Store ใช้แทนสิ่งที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับคน สถานที่ หรือสิ่งของ ดังนั้นควรเขียนชื่อกำกับ ด้วยคำนาม

- ใช้อักษรย่อ D1, D2 เป็นต้น เขียนด้านซ้ายมือของสัญลักษณ์เพื่อแสดงว่าเป็นแหล่งเก็บข้อมูลอันที่เท่าใด สามารถเขียนซ้ำในระดับต่างๆของแผนภาพกระแสข้อมูลได้

- Data Store ใช้แทนสิ่งที่เป็นที่เก็บข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการทำด้วยมือหรือเก็บในรูปแบบคอมพิวเตอร์คือแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูลก็ได้

4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol) สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity) เป็นส่วนที่ใช้แทนคน แผนกภายในองค์กร และแผนกภายนอกองค์กร หรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูลหรือรับข้อมูล การใช้สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก มีดังนี้

- ใช้สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอกคู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูลเสมอโดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้า หมายถึง เป็นการนำข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเข้าสู่ระบบ ถ้าลูกศรชี้ออก หมายถึง ส่งข้อมูลจากระบบไปให้หน่วยงานภายนอก

2.3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER-Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram) คือ โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์อี-อาร์โมเดล นำมาใช้เพื่อการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด เป็นโมเดลที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตีต่างๆ ภายใตฐานข้อมูล (ภาพสัญลักษณ์ อี-อาร์โมเดล ช่วยอธิบายโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์)

อี-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า อี-อาร์ไดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะ สำหรับอี-อาร์โมเดลเป็นผลงานการพัฒนาของ Peter Pin Shan Chen จาก

Massachusetts Institute of Technology ในปี ค.ศ.1976 อี-อาร์โมเดลเป็นแผนภาพที่นำเสนอให้เห็นถึงว่า มีเอ็นทิตีอะไรบ้างและแต่ละเอ็นทิตีมีความสัมพันธ์อย่างไร ,มีข้อมูลอะไรบ้างในแต่ละเอ็นทิตี และมีความสัมพันธ์ที่ต้องการจัดเก็บลงในฐานข้อมูลอย่างไร และมีกฎความคงสภาพหรือเงื่อนไขของระบบอะไรบ้าง อี-อาร์โมเดลประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน ดังนี้

1) เอนทิตี เป็นวัตถุหรือสิ่งของที่เราสงใจในระบบงานนั้น ๆ แบ่งเป็น

1.1) เอนทิตีปกติ

1.2) เอนทิตีอ่อนแอ

2) แอททริบิว เป็นคุณสมบัติของวัตถุในเอนทิตีที่เราสงใจ

3) ความสัมพันธ์ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ ดังนี้


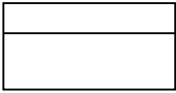


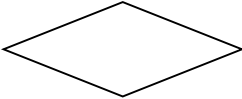
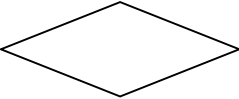
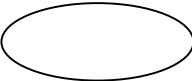
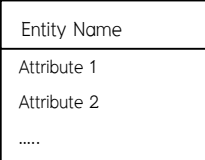

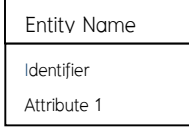


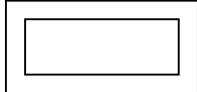

3.1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)(เป็นการ ((1:1 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตีนักศึกษา กับเอนทิตีโครงการวิจัยมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ นักศึกษาแต่ละคนทำโครงการวิจัยได้ โครงการงานเท่านั้น และ 1 แต่ละโครงการวิจัยมีนักศึกษารับผิดชอบได้ไม่เกิน คน เป็นต้น 1

3.2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) หรือ (:1N) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่ง ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ แต่แต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียว เป็นต้น

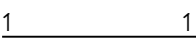
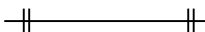
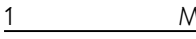
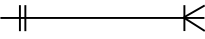
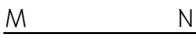
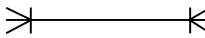
3.3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่ง (Many-to-One Relationship) หรือ (N:1) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลหลายข้อมูลมีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีหนึ่ง

3.4) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) หรือ (M:M) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า คำสั่งซื้อ 1 ชนิด และในสินค้าแต่ละชนิดอาจปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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

2.3.5 แบบของข้อมูล (Data Type)

เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลในตารางว่าเป็นข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลตัวเลข, ตัวอักษร, วันเวลา หรือ แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จำเป็นต้องตั้งแต่เราเริ่มสร้าง database table เพื่อให้ข้อมูลที่เรานำใส่ลงสู่ table มีความถูกต้องตามที่วางเอาไว้ อีกทั้งยังช่วยให้ฐานข้อมูลหรือ database ของเราทำงานได้ง่ายขึ้นในการจัดเก็บ และการทำดรรชนี (index) ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่เรานำใช้งาน โดย data types บน database มีด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับชนิดของฐานข้อมูล หรือ database ที่เราใช้งาน

ตารางที่ 2.5 แสดงแบบข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิด เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
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 184467440737095 51615	8 byte

ตารางที่ 2.6 แสดงแบบข้อมูลชนิดทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิด เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	FLOAT(M, D) ค่า M เป็นจำนวน หลักและค่า D คือจำนวนหลัง จุดทศนิยม	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E- 38ถึง 3.402823466E +38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	-1. 7976931348623157E+3 08 ถึง - 2.2250738585072014E- 308	0 และ 2.2250738585 072014E-308 ถึง 1.7976931348 623157E+308	8 byte
3	DECIMAL(m, d)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก m ทุกหลักรวม จุดทศนิยม และ d หลักหลัง ทศนิยม	เก็บค่าเลข ทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ d หลักหลัง ทศนิยม	ถ้า d = 0 ขนาดที่ เก็บคือ m+1 ไบต์ ถ้า d > 0 ขนาดที่ เก็บคือ m+2 ไบต์

ตารางที่ 2.7 แสดงแบบข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	DATE	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'	3 byte
2	DATETIME	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่และเวลาอยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'	8 byte
3	TIME	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ '-838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
4	YEAR(2/4)	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึง 2069	1 byte

ตารางที่ 2.8 แสดงแบบข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	CHAR(M)	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้างขนาดความ กว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวน ตัวอักษร
2	VARCHAR(M)	สามารถปรับขนาดตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	1 byte
3	TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	1 byte
4	TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร	2 byte
5	MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	3 byte
6	LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร	4 byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้า ไม่มีจะให้ เป็น NULL สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวน ตัวอักษร

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

อภิสิทธิ์ วงศ์สุวรรณ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาาระบบจำหน่ายสินค้าการเกษตรออนไลน์ เป็นการพัฒนาระบบเพื่อปรับปรุงระบบเก่า เนื่องจากงานในระบบเก่านั้นเป็นการทำงานแบบการบันทึกการขายสินค้าด้วยมือทำให้เกิดการจัดการข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาด ในการค้นหาข้อมูล ข้อมูลอาจสูญหาย จึงได้มีแนวคิดนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้จัดการร้านค้าให้เป็นร้านค้าที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจุบันธุรกิจต่าง ๆ หรือแม้แต่สื่อ ได้นำคอมพิวเตอร์ และระบบงานต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้มากมาย จึงได้นำแนวคิดนี้มาใช้ในการจัดทำเว็บไซต์ ให้เป็น ร้านค้าออนไลน์ โดยการใช้ภาษา HTML และ ภาษา PHP มาช่วยในการจัดการเว็บไซต์ และตกแต่งให้มีความสวยงาม มีการใช้งานที่ง่ายและสะดวกต่อ ผู้ใช้ระบบ อีกทั้งยังสามารถ เพิ่ม ลด ปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ให้มีความเป็นปัจจุบันตลอดเวลา

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวทางคณะผู้จัดทำได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนา ระบบทำให้ภาพรวมของกิจการดีขึ้น สามารถตัดข้อบกพร่อง ในเรื่องการเก็บข้อมูลต่างๆ และการนำเสนอขายสินค้าที่ได้ประสิทธิภาพมากขึ้นและทำให้มีรายได้มากขึ้น ได้รับผลมาจากการนำ ภาษา HTML และ PHP ที่ช่วยในเขียนโปรแกรม ทำให้เกิดเว็บไซต์ที่มีคุณภาพและตอบสนองผู้ใช้งานได้ดี

อรณิชา บุตรพรหม และ มาริสา ป้อมบุบผา (2561) ได้ศึกษาค้นคว้าวิจัย เรื่อง “FIFO เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัทชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง” การนำหลักการ FIFO เข้ามามีส่วนช่วย ในการจัดเก็บสินค้าช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการจัดส่งสินค้าทำให้สินค้าที่ผลิตก่อนถูกจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าก่อนเป็นการลดการจมของต้นทุนการเก็บสินค้า การนำเข้าสินค้า และการตัดสต็อก สินค้า ซึ่งได้เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูลในเรื่องของ สินค้าเข้า – สินค้าออก และการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือสามารถแก้ไขปัญหาการทำงานที่ผิดพลาด

จากบทความดังกล่าวผู้จัดทำเห็นว่างานวิจัยเรื่อง FIFO เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า มีการจัดการข้อมูลในเรื่องของ สินค้าเข้า – ออก ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถใช้พัฒนาได้จริง ผู้จัดทำจึงได้นำแนวคิดในการพัฒนาระบบคลังสินค้า มาปรับใช้ในงานจัดการ สินค้าภายในคลัง ซึ่ง จะช่วยให้การทำงานมีความผิดพลาดน้อยลง และสร้างความสะดวกในการตรวจเช็คสินค้าคงภายในสถานประกอบการ

แสงจันทร์ เรืองอ่อน (2562) ได้ศึกษาค้นคว้าวิจัย เรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมปสำหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช” เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลด้านการท่องเที่ยวและการเดินทาง ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ และมีการแนะนำ สถานที่ท่องเที่ยวบริเวณใกล้เคียงให้กับนักท่องเที่ยวได้ ซึ่งแบ่งการทำงาน ออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้ดูแลระบบที่สามารถบริหารจัดการข้อมูลรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว โดยนำ Google Map API เข้ามาช่วยในการระบุพิกัดและตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อความสะดวกในการบันทึกและแสดงผลข้อมูล 2) ส่วนของ สมาชิกทั่วไป ที่สามารถเลือกค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โดยมีการแสดงผลข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของสถานที่เที่ยวนั้น รวมถึง แสดงพิกัดและตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่นั้นผ่านทาง Google Map API และสามารถแสดงความคิดเห็นต่อสถานที่เที่ยวนั้นๆ ได้

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวผู้จัดทำเห็นว่า ระบบการค้นหาที่ตั้งที่ (1) ผู้ดูแลระบบสามารถระบุพิกัดและตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้ Google Map API มาใช้ (2) สมาชิกทั่วไปสามารถแสดงพิกัดและตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่นั้นผ่านทาง Google Map API สามารถนำมาพัฒนาใช้กับระบบของผู้จัดทำ ในส่วนของระบบขนส่ง ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาในการส่งสินค้าและค้นหาตำแหน่งของลูกค้า และช่วยตัดสินใจในการเลือกเส้นทางเดินทาง โดยช่วยเพิ่มความ สะดวกให้แก่พนักงานในการทำงานมากขึ้น

จิตราญชล ปภุสะโร (2559) ได้ศึกษาค้นคว้าวิจัย เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าและลดปริมาณสินค้าคงคลัง” ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการจัดการคลังสินค้าที่ใช้ในการเก็บรักษามอเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้าและช่วยลดปริมาณสินค้าคงคลังมากเกินไป และทำการศึกษาในเรื่องการวิเคราะห์มูลค่าสินค้าในคลัง การหมุนเวียนของสินค้า การออกแบบวางแผนการจัด วางให้เป็นไปอย่างเหมาะสม โดยอาศัยเครื่องมือในการช่วยวิเคราะห์พร้อมทั้งประยุกต์นำ ระบบการทำงานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มาเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดทำรายงาน และช่วย ลดข้อผิดพลาดอันเกิดจากระบบการทำงานเดิมของพนักงาน พร้อมทั้งวิเคราะห์ประเมินผลที่ได้หลังจากการปรับปรุงจากการศึกษาจึงได้ทำการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 3 เดือน ตั้งแต่ เดือน กันยายน - พฤศจิกายน 2559 เช่น ข้อมูลความเคลื่อนไหวของสินค้า มูลค่าสินค้าเฉลี่ยใน รอบระยะเวลา ข้อมูลการเบิกจ่ายประจำวัน เป็นต้น ทำให้ทราบถึงปัญหาการขาด ประสิทธิภาพหรือกระบวนการภายในคลังโดยผู้วิจัยจึงได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญในเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานภายในคลังสินค้า โดยการวิเคราะห์การคำนวณหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม การจัดเรียงคลังสินค้าแบ่งตาม

ประเภทและขนาดของสินค้าที่จัดเก็บภายในคลัง 1. การคิดวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของสินค้า โดยการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว และมูลค่าสินค้า เป็นเกณฑ์และเมื่อนำมาปรับปรุง layout ในการจัดคลังสินค้าพบว่าคลังสินค้ามีประสิทธิภาพดีขึ้น 2. การออกแบบโปรแกรมมาบันทึกข้อมูลด้านการรับเข้าสินค้าแทนการใช้ระบบเอกสารแบบเดิมทำให้ระยะเวลาภายในกระบวนการควบคุมคลังสินค้า ลดลง 136 วินาทีต่อเครื่อง เมื่อเทียบกับการใช้ระบบบันทึกข้อมูลแบบเดิม 301 วินาที 3. การวิเคราะห์การคำนวณหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม (reorder point) จากการเก็บ รวบรวมจำนวนอัตราการใช้สินค้าต่อวัน และ lead time ทำให้ได้จุดสั่งซื้อใหม่ ที่มีผลให้การ จัดเก็บมูลค่าสินค้าคงคลังลดลง

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวผู้จัดทำเห็นว่าสามารถนำหลักการออกแบบโปรแกรมมาบันทึกข้อมูลการรับสินค้าเข้า-ออก ไปใช้พัฒนาระบบได้จริงเพื่อลดความผิดพลาดของการรับสินค้าเข้า-ออก ให้น้อยลงและประหยัดเวลามากขึ้นการวิเคราะห์คำนวณหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมสามารถนำไปปรับใช้ในงานทำให้มีความแม่นยำมากขึ้นและลดปริมาณสินค้าคงคลังมากขึ้น

กฤษฎณะ เปี่ยมศรี तथा และ นายธรรมวัฒน์ วงศ์อัครเทพชัย (2559) ได้พัฒนาระบบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท สำเภาทองพลาสติกจำกัด ในงานวิจัยดังกล่าวได้มีการนำเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Technology) มาช่วยในการดำเนินงานและสต็อกสินค้า โดยพนักงานสามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ทำให้สามารถทำงานจากที่ใดก็ได้และเป็นการทำงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) เพื่อความเป็นระบบระเบียบในการจัดการข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของธุรกิจและยังรองรับการเติบโตของธุรกิจในอนาคตอีกด้วย การเขียนโปรแกรม โดยนำรายละเอียดที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาโดยเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษา PHP, HTML, CSS และ Bootstrap จัดการฐานข้อมูลด้วย My SQL รวมถึงติดตั้งเครื่องแม่ข่ายเว็บ (Web Server) ด้วย App Server

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวผู้จัดทำได้สังเกตเห็นว่าเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Technology) เป็นรูปแบบของระบบที่สามารถเชื่อมต่อระบบได้ใน ระยะทางที่ค่อนข้างไกลได้แบบเรียลไทม์ (Real Time) นั้นเป็นประโยชน์อย่างมากกับงานวิจัยดังนั้นผู้จัดทำ จึงได้นำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับระบบงานของผู้จัดทำเพื่อให้การทำงานมีความรวดเร็วขึ้นและเกิดข้อผิดพลาดลดลง