

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของการพัฒนาระบบเว็บไซต์และแอปพลิเคชันเพื่อการบริการการท่องเที่ยวกรณีศึกษาชุมชนออนใต้ ตำบลออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้รวบรวมการศึกษาเอกสารงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาประกอบด้วยรายละเอียดตามลำดับดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจในการท่องเที่ยว

พฤติกรรมการเดินทางท่องเที่ยวเป็นพฤติกรรมที่มีเป้าหมายชัดเจนเพื่อตอบสนองความต้องการจำเป็นบางอย่างของแต่ละบุคคลทางด้านการท่องเที่ยวพฤติกรรมที่มีเป้าหมายนี้จะมีแรงจูงใจเป็นตัวผลักดันรวมอยู่ด้วยจึงส่งเสริมเร่งเร้าให้บุคคลเดินทางมากขึ้นและยังมีอิทธิพลที่ทำให้แต่ละบุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันทั้งในด้านพฤติกรรมการบริโภคสินค้าและการบริการการท่องเที่ยวและพฤติกรรมทางสังคมที่ผู้ให้บริการต้อนรับสนใจศึกษาและมุ่งหวังที่จะตอบสนองความต้องการจำเป็นเพื่อสร้างความพอใจสูงสุดให้แก่นักท่องเที่ยวจนมีความพร้อมและความพึงใจที่จะกลับมาเยี่ยมเยือนแหล่งท่องเที่ยวเดิมอีกครั้งหนึ่งแรงจูงใจทางการท่องเที่ยวสามารถจัดกลุ่มได้ 2 ประเภทตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางท่องเที่ยวได้แก่

1) แรงจูงใจเพื่อการพักผ่อนทั้งร่างกายและจิตใจโดยการแสวงหารูปแบบและกิจกรรมการท่องเที่ยวต่างๆ ที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นของแต่ละบุคคลเช่นการเล่นกีฬาการท่องเที่ยวชมสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติวัฒนธรรมและแหล่งบันเทิงการรักษาสภาพการเยี่ยมญาติพี่น้องและภูมิลำเนาเป็นต้น

2) แรงจูงใจเพื่อการติดต่อและการขยายงานทางธุรกิจแรงจูงใจด้านนี้มีความสำคัญมากขึ้นในยุคของการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจเนื่องจากเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ทำให้ภาคธุรกิจขยายตัวอย่างต่อเนื่องและผู้ประกอบการก็ยังคงจำเป็นต้อง

เดินทางเพื่อการติดต่อขยายงานให้กว้างขวางขึ้นแรงจูงใจด้านนี้ย่อมผสมผสานกับแรงจูงใจในข้อแรกไปด้วยในทุกครั้งที่มีการเดินทาง เพราะการท่องเที่ยวเป็นความต้องการในจิตใจของมนุษย์ทุกคนประกอบกับการมีแรงผลักดันทางด้านร่างกายและจิตใจของบุคคล และกากระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนก็ยิ่งทำให้แรงจูงใจเรื่องนี้ถูกผลักดันให้มีการลงมือปฏิบัติอย่างมีเป้าหมายในเวลาอันรวดเร็วยิ่งขึ้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจทางการท่องเที่ยวแรงจูงใจทางการท่องเที่ยวของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างที่จะมีผลทำให้การแสดงออกของพฤติกรรมการบริโภคและพฤติกรรมทางสังคมแตกต่างกันไปด้วยความแตกต่างนี้เกิดจากอิทธิพลของปัจจัยต่อไปนี้

1) ปัจจัยภายในตัวบุคคลหมายถึงปัจจัยทางด้านจิตวิทยาสังคมที่เป็นสาเหตุและเป็นแรงผลักดันให้เกิดการเดินทางและบริโภคสินค้าและบริการการท่องเที่ยวได้แก่แรงจูงใจทางด้านความต้องการพักผ่อนของบุคคลการรับรู้ทางด้านสถานที่ท่องเที่ยวการเรียนรู้จากประสบการณ์การท่องเที่ยวความเชื่อในสถานการณ์ข้อมูลที่ได้เคยพบเห็นทัศนคติต่อจุดหมายปลายทางการท่องเที่ยวบุคลิกภาพภายในของแต่ละบุคคลปัจจัยเหล่านี้เป็นแรงจูงใจที่สำคัญและมีอิทธิพลเชิงลึกต่อการตัดสินใจเดินทาง และเลือกซื้อสินค้า และการบริการทางการท่องเที่ยว

2) ปัจจัยอิทธิพลจากภายนอกหมายถึงปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบโดยตรงต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคลจนเป็นสาเหตุหลักในการตัดสินใจเดินทางหรือไม่เดินทางท่องเที่ยวได้ ได้แก่ ปัจจัยทางประชากรศาสตร์ประกอบด้วย อายุเพศ อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษาสภาวะการทำงาน สถานภาพ และลักษณะการบริโภคของครอบครัว ปัจจัยทางเศรษฐกิจในครัวเรือน และเศรษฐกิจของประเทศ ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม ประกอบด้วย ภาษา ศาสนา วัฒนธรรม วิถีชีวิต ระดับชั้นทางสังคม ค่านิยม ปัจจัยทางกฎหมายระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง และปัจจัยทางเทคโนโลยี ที่เป็นประโยชน์ต่อการติดต่อสื่อสาร และเป็นสารสนเทศปัจจัยเหล่านี้เข้ามามีอิทธิพลต่อรูปแบบการดำเนินชีวิตของบุคคลในยุคโลกาภิวัตน์ จึงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินทางและเลือกซื้อสินค้าและการบริการทางการท่องเที่ยวเช่นเดียวกัน(อาทิตย์ แซ่ย่าง.2558:14-16)

2.1.2 การท่องเที่ยวขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นเหตุจูงใจที่ทำให้คนท่องเที่ยว 5 ประเภทดังนี้

2.1.2.1 การท่องเที่ยวเพื่อความเพลิดเพลิน (Recreation Tourism) เป็นการท่องเที่ยวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการพักผ่อนและความเพลิดเพลินเป็นการผ่อนคลาย

ความเครียด จากหน้าที่การงานหรือต้องการหลีกเลี่ยงจากสิ่งแวดล้อมที่เคยชินไปสักชั่วระยะหนึ่ง กิจกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวประเภทนี้มักอยู่ในรูปแบบของการพักผ่อนจริงๆ เช่น นอนพักริมชายหาดหรือ อาบแดดในเวลากลางวันมีนันทนาการในช่วงเวลาว่างคืน เช่น ไปดื่มกินเพื่อความสนุกสนาน และผ่อนคลาย

2.1.2.2. การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (Culture Tourism) เป็นการท่องเที่ยวโดยมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการมีความรู้หรือมีประสบการณ์ในวัฒนธรรมด้านต่างๆ ของแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ กิจกรรมท่องเที่ยวประเภทนี้จะอยู่ในรูปแบบที่ได้รับความรู้หรือประสบการณ์ด้านวัฒนธรรมจากแหล่งท่องเที่ยวประเภทนี้จะอยู่ในรูปแบบที่ได้รับความรู้หรือประสบการณ์ด้านวัฒนธรรมจากแหล่งท่องเที่ยวขณะเดียวกันก็มีความเพลิดเพลินอยู่ด้วย เช่น การมีประสบการณ์ด้านดนตรี การละเล่นการฟ้อนรำที่เป็นวัฒนธรรมของแหล่งท่องเที่ยวที่ไปเยือน เป็นต้น

2.1.2.3. การท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ (Health Tourism) เป็นการท่องเที่ยวโดยมีวัตถุประสงค์ ด้านสุขภาพเป็นหลักการท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยวที่ขึ้นชื่อว่าจะสามารถทำให้สุขภาพร่างกายดีขึ้นตามความเชื่อและความนิยมในสมัยนั้น เช่น การเดินทางไปยังสถานที่ที่มีบ่อน้ำแร่ที่มีชื่อเสียง ในอดีตที่บุคคลสำคัญๆ ในเวลานั้นนิยมไปท่องเที่ยว เช่น ที่เมืองสปา ในประเทศเบลเยียมหรือการเดินทางไปยังสถานที่พักตากอากาศทางทะเลที่เกิดขึ้นมากมายในอังกฤษช่วงการปกครองของพระนางวิคตอเรีย เป็นต้น

2.1.2.4. การท่องเที่ยวเพื่อเกมกีฬา (Sport Tourism) เป็นการเดินทาง หรือท่องเที่ยวที่มีวัตถุประสงค์ในด้านการกีฬาเป็นหลักซึ่งอาจจะเป็นการไปชมกีฬาหรือไปเล่นกีฬา เป็นต้น การท่องเที่ยว ประเภทนี้เริ่มมาตั้งแต่สมัย อาณานิคมกรีกรุ่งเรือง และในสมัยนั้นมีการแข่งขันกีฬา

2.1.2.5. การท่องเที่ยวเพื่อการประชุมสัมมนา (Conference Tourism) เป็นการเดินทางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการประชุมสัมมนาแต่ก่อนหรือหลังหรือระหว่างการประชุมสัมมนานั้นอาจจะมีกิจกรรมเชิงการท่องเที่ยวเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเช่น การเดินทางไปเที่ยวชมสถานที่สำคัญๆ เป็นต้น (วิกิเนีย มายอร์.2555:7-8)

2.1.3. การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (Systems Analysis) เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ (New System) นอกจากออกแบบสร้างระบบงานใหม่แล้ว เป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบต้องการปรับปรุง และแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น โดยก่อนที่ระบบงานใหม่ ยังไม่นำมาใช้งาน

ระบบงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันเรียกว่า ระบบปัจจุบัน แต่ถ้าต่อมามีการพัฒนาระบบใหม่ และนำมาใช้งาน เพราะจะเรียกระบบปัจจุบันที่เคยใช้นั้นว่า ระบบเก่า(Old System)

การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นกระบวนการทำความเข้าใจ และ ระบุรายละเอียดถึงปัญหาเพื่อพิจารณาระบบสารสนเทศอะไรเข้าไปแก้ไขปัญหานั้นให้ บรรลุสู่ความสำเร็จ ดังนั้น หากองค์กรเกิดปัญหา ซึ่งอาจเป็นผลพวงมาจากสภาพแวดล้อม ต่างๆ ที่กีดตันธุรกิจต้องเร่งปรับตัว ด้วยการพัฒนาระบบเดิมที่เป็นอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยมีเหตุผลหลายประการด้วยกัน ที่มีต่อการเรียกร้องให้นำระบบใหม่มาใช้ทดแทนระบบงาน เดิม

2.1.4. ลำดับวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.1.4.1. การวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนการการวางแผนงานโดย กำหนด รูปแบบของซอฟต์แวร์ ประมาณการต้นทุนในการพัฒนาระบบ กำหนดแนวทางของการพัฒนา ระบบ กำหนดระยะเวลา เป็นต้น

2.1.4.2. การวิเคราะห์ความต้องการ (Analysis) เป็นขั้นตอนของการค้นหา ความต้องการของระบบ และวิเคราะห์ความต้องการนั้น เพื่อให้เข้าใจภาพรวมและหน้าที่ การทำงานของระบบ

2.1.4.3. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบส่วนประกอบต่างๆ ของซอฟต์แวร์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว

2.1.4.4. การเขียนโปรแกรม (Development) เป็นขั้นตอนการสร้างระบบโดย การเขียนโปรแกรม ตามแนวทางการออกแบบจากขั้นตอนที่ผ่านมา

2.1.4.5. การทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่ทำมาทดสอบการใช้งาน ว่าทำงานถูกต้องตามความต้องการที่ได้หรือไม่ ซึ่งการทดสอบนี้จะรวมถึงการทดสอบการ เชื่อมโยงกับระบบซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย

2.1.4.6. การประเมิน เป็นขั้นตอนการประเมินว่าระบบที่ผ่านการทดสอบแล้ว เหมาะสมที่จะนำไปใช้งานได้หรือไม่

2.1.4.7. การโอนย้ายข้อมูล (Data Conversion) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลเก่า เข้าระบบใหม่ก่อนการนำระบบไปใช้จริง

2.1.4.8. การนำไปใช้งานจริง (Production) เป็นขั้นตอนที่นำระบบที่พัฒนา สำเร็จและผ่านการทดสอบแล้วไปใช้งาน โดยทำการติดตั้ง และสอนวิธีการใช้งานแก่ผู้ใช้

2.1.4.9. การให้ความช่วยเหลือ (Support) เป็นขั้นตอนของการให้ความช่วยเหลือต่อผู้ใช้ เมื่อพบปัญหา โดยหากปัญหาที่เกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้ จะต้องทำการพัฒนาระบบเพิ่มเติม ก็จะเริ่มวนไปที่ขั้นตอนแรกใหม่

2.2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1. อินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ตจัดเป็นเครือข่ายสาธารณะ (Public Network) ที่ได้เข้ามาบีบบาทต่อการดำเนินชีวิตปัจจุบันของมนุษย์ในยุคนี้ จึงทำให้รูปแบบธุรกิจเดิมที่เคยดำเนินการอยู่จำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบด้วยการใช้ช่องทางการจำหน่ายผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างทางเลือกและความสะดวกในด้านการบริการแก่ลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเลือกซื้อสินค้าหรือบริการผ่านทางเว็บไซต์ ทั้งนี้มีได้จำกัดเพียงลูกค้าภายในประเทศ แต่นั่นหมายถึงลูกค้าทั่วโลกที่สามารถเข้าใช้บริการนี้ผ่านทางเว็บไซต์

ด้วยศักยภาพการสื่อสารของอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุมการสื่อสารทั่วโลก ดังนั้นในปัจจุบันจึงเกิดธุรกรรมต่าง ๆ มากมายที่ลูกค้าสามารถใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ไม่ว่าจะเป็นการบริการของธนาคาร เช่น การตรวจสอบยอดบัญชี การโอนเงินเข้าบัญชี การจ่ายค่าสาธารณูปโภค การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ติดต่อกับธุรกิจการค้า รวมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่องานสืบค้น ความรู้วิชาการ และด้านความบันเทิง เป็นต้น

อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายที่หลากหลาย ดังนั้นอุปกรณ์ที่เรียกว่า เราเตอร์ (Router) จึงถูกนำมาใช้เพื่อการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายเข้าด้วยกัน เราเตอร์จัดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เดียว เพื่อใช้สำหรับกำหนดเส้นทางบนเครือข่าย นอกจากนี้ระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น มีค่อนข้างหลากหลายและอาจมีแพลตฟอร์ม (Platform) ที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านสถาปัตยกรรมของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ก็ตาม เมื่อเป็นเช่นนี้อุปกรณ์อย่าง เกตเวย์ (Gateway) จึงถูกนำมาใช้งานเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีระบบแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงสามารถสื่อสารร่วมกันเป็นเครือข่ายเดียวกัน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555, น.39)

2.2.2. ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูลมีต้นกำเนิดมาจากการค้นคว้าวิจัยในเชิงของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลเป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ผู้ใช้จัดการข้อมูล การเรียกใช้และการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ และรวมทั้งการบำรุงรักษาข้อมูลได้ฐานข้อมูลมีหลายประเภทตามความเหมาะสมสำหรับความต้องการของแต่ละ

ละอุตสาหกรรม ฐานข้อมูลอาจมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ กรณีที่ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของตารางจะถูกเรียกว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์(Relational database) เมื่อเป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบโครงสร้างแบบทรี (Tree) จะถูกเรียกว่า ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical database) ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างขอบเขต จะหมายถึงฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network database) (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555, น.190)

2.2.3. เว็บไซต์ (Website)

เว็บไซต์ (อังกฤษ: website, web site, Web site) หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิก และเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูล ในเว็บไซต์นั้น ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่าง ๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัวจนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของ เว็บเบราว์เซอร์

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใด และจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่างๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความนิยมสนใจจากผู้ใช้งานมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น

ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้ทำให้เขาอยากกลับมาเข้ามาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

2.2.3.1. ประเภทของเว็บไซต์ ในอินเทอร์เน็ตมีเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ หลายประเภทซึ่งพอจะแยกเว็บไซต์ได้ 7 ประเภท ดังนี้

1) เว็บไซต์ส่วนตัว (Personal Website) เป็นเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนตัว การศึกษา การงาน ความสนใจ เป็นต้น

2) เว็บไซต์เพื่อธุรกิจการค้า (Promotional Website) เว็บไซต์นี้มีจุดประสงค์เพื่อการค้าขายสินค้าการโฆษณาสินค้า การส่งเสริมการขาย ในเว็บไซต์จะมีข้อมูลของสินค้า ราคาและการบริการต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันตลาดประเภทนี้กำลังใช้กันมากขึ้น

3) เว็บไซต์ที่เสนอข่าวประจำวัน (Current Website) เป็นเว็บไซต์ที่เสนอข้อมูลประเภทข่าว ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นประจำวัน เช่น เว็บไซต์ของหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ เดลินิวส์ เป็นต้น

4) เว็บไซต์ส่งเสริมการบริการเป็นสื่อกลางของข้อมูล (Share Information Website) เป็นเว็บไซต์ที่มีจุดประสงค์ที่จะใช้เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลตามกลุ่มสนใจ เช่น แบ่งตามอาชีพ ตามงานอดิเรก เป็นต้น

5) เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อชักชวนหรือโฆษณาชวนเชื่อ (Persuasive Website) เป็นเว็บไซต์ที่เชิญชวนหรือชักนำให้เห็นคล้อยตามในเรื่องที่ผู้สร้างต้องการ

6) เว็บไซต์เพื่อการสอน (Instructional Website) เป็นเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเป็นการสอนโดยเฉพาะเป็นรายวิชา (Course) อาจแยกย่อยเป็นหัวเรื่องเรื่องย่อย ๆ ก็ได้สำหรับเว็บไซต์ประเภทนี้จะจำกัดผู้ใช้เฉพาะราย

7) เว็บไซต์ที่จำกัดเฉพาะสมาชิก (Regis rational Website) เป็นเว็บไซต์ที่บริการเฉพาะสมาชิกเท่านั้น ผู้ที่จะใช้ต้องลงทะเบียนตามราคาที่กำหนดโดยบัตรเครดิต หรือผ่านธนาคาร ผู้ให้บริการจึงจะให้หมายเลขสมาชิกและรหัสผ่าน

2.2.3.2. ข้อมูลพื้นฐานที่ควรมีในเว็บไซต์ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท องค์กร หรือผู้จัดทำ (About us)
- 2) รายละเอียดของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product/Service Information)
- 3) ข่าวสาร (News/ Press Release)
- 4) คำถามคำตอบ (Frequently Asked Question)
- 5) ข้อมูลในการติดต่อ (Contact Information)

2.2.3.3. องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1) ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหากับผู้ใช้ นั้น เราต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริงๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี สันต์ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหว ต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับ การออกแบบที่ดีได้แก่เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ๆ อย่างเช่น Apple, Adobe Microsoft หรือ Nokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซด์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซด์เดิมหรือไม่เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบ สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชั่น (Navigation) และโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซด์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสีรูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีสันและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซด์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

4) เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ำกับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลิงค์ข้อมูลจากเว็บอื่นๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่า ข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5) เนวิเกชั่น (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ระบบเนวิเกชั่น จึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชั่น จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชั่นก็ควรวางให้สม่ำเสมอ

เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้าเป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเมนูที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบเมนูที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ถนัดการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

6) คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้นให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7) ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่างๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรมีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการมากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8) ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ผู้ใช้ใช้งานรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นไม่ดี ไม่มีมาตรฐานการออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหามากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9) ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่างๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ก็คือลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

2.2.3.4. กำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ ขั้นตอนแรกของการออกแบบเว็บไซต์คือการกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ให้แน่ชัดเสียก่อน เพื่อจะได้ออกแบบการใช้งานได้ตรงกับเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้โดยทั่วไปมักจะเข้าใจว่าการทำเว็บไซต์มีจุดมุ่งหมายเพื่อบริการข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว เว็บไซต์แต่ละแห่งก็จะมีเป้าหมายของตนเองแตกต่างกันออกไป

2.2.3.5. กำหนดกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายเว็บไซต์ ผู้ออกแบบเว็บไซต์จำเป็นต้องทราบกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์เพื่อที่จะได้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่นเว็บไซต์ที่มีกลุ่มผู้ใช้หลากหลาย เช่น เสิร์ชเอ็นจิน เว็บท่า และเว็บไดเรกทอรี แต่เว็บไซต์ส่วนใหญ่จะตอบสนองความต้องการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น ไม่สำหรับทุกคน เพราะคุณไม่สามารถตอบสนองความต้องการของคนที่หลากหลายได้ในเว็บไซต์เดียว

2.2.3.6. การออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึง

1) ความเรียบง่าย ได้แก่มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากเกินไปทำให้วุ่นวาย

2) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์เช่น รูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิกระบบเนวิเกชันและโทนสีควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือ ฯลฯ

4) เนื้อหาที่มีประโยชน์เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

6) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์การใช้สีการใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

7) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุด เลือกลงเบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหา สามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่างๆ กันอย่างไม่มีปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

8) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

9) ลิงค์ต่าง ๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

2.2.3.7. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Site Structure Design) โครงสร้างเว็บไซต์ (Site Structure) เป็นแผนผังของการลำดับเนื้อหาหรือการจัดวางตำแหน่งเว็บเพจทั้งหมด ซึ่งจะทำให้เรารู้ว่าทั้งเว็บไซต์ประกอบไปด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง และมีเว็บเพจหน้าไหนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงถึงกัน ดังนั้นการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์จึงเป็นเรื่องสำคัญ เปรียบเสมือนกับการเขียนแบบอาคารก่อนที่จะลงมือสร้าง เพราะจะทำให้เรามองเห็นหน้าตา ของเว็บไซต์เป็นรูปธรรมมากขึ้นสามารถออกแบบระบบเนวิเกชันได้เหมาะสม และเป็นแนวทาง การทำงานที่ชัดเจน สำหรับขั้นตอนต่อไปนอกจากนี้โครงสร้างเว็บไซต์ที่ดียังช่วยให้ผู้ชม ไม่สับสนและค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว วิธีการจัดโครงสร้างเว็บไซต์สามารถทำได้หลายแบบ แต่แนวคิดหลักๆที่นิยมใช้กันมีอยู่ 2 แบบคือ จัดตามกลุ่มเนื้อหา (Content-based Structure) และจัดตามกลุ่มผู้ชม (User-based Structure)

2.2.3.8. รูปแบบของโครงสร้างเว็บไซต์ เราสามารถวางรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ได้หลายแบบตามความเหมาะสม เช่น

1) แบบเรียงตามลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยม จัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราว ตามลำดับ เช่น การเรียงลำดับตามตัวอักษร ตระขี สรรานุกรม หรืออภิชานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อนใช้การลิงค์ (Link) ไปที่ละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ทำให้เสียเวลา ในการเข้าสู่เนื้อหา



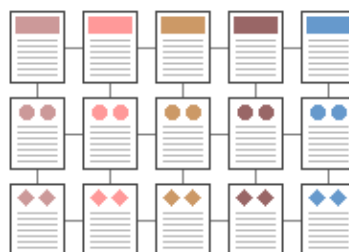
ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของเว็บไซต์แบบเรียงตามลำดับ (Sequential Structure)

2) แบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นโครงสร้างที่ดีที่สุดในวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลัดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหา ลักษณะเด่นคือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างของเว็บไซต์แบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

3) แบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยง ซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหา แต่ละส่วนเหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้งานกำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัย



ภาพที่ 2.3 แสดงโครงสร้างของเว็บไซต์แบบตาราง (Grid Structure)

4) แบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนจนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



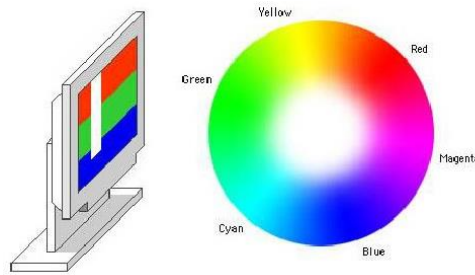
ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้างเว็บไซต์แบบใยแมงมุม (Web Structure)

2.2.3.9. การใช้สีในการออกแบบเว็บไซต์

การสร้างสีบนหน้าเว็บเป็นสิ่งสื่อความหมายของเว็บไซต์ได้อย่างชัดเจน การเลือกใช้สีให้เหมาะสม กลมกลืน ไม่เพียงแต่จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้แต่ยังสามารถทำให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างเว็บไซต์ได้สีเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการตกแต่งเว็บ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สี

ระบบสีที่แสดงบนจอคอมพิวเตอร์มีระบบการแสดงผลผ่านหลอดลำแสงที่เรียกว่า CRT (Cathode ray Tube) โดยมีลักษณะระบบสีแบบบวก อาศัยการผสมของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน หรือระบบสี RGB สามารถกำหนดค่าสีจาก 0 ถึง 255 ได้จากการรวมสีของแม่สีหลักจะทำให้เกิดแสงสีขาว มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ บนหน้าจอไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้จะมองเห็นเป็นสีที่ถูกผสมเป็นเนื้อสีเดียวกันแล้ว จุดแต่ละจุดหรือพิกเซล (Pixel) เป็นส่วนประกอบของภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยจำนวนบิตที่ใช้ในการกำหนดความสามารถของการแสดงสีต่าง ๆ เพื่อสร้างภาพบนจอขึ้นเรียกว่า บิตเด็ป (Bit-depth) ในภาษา HTML มีการกำหนดสีด้วยระบบเลขฐานสิบหก ซึ่งมีเครื่องหมาย (#) อยู่

ด้านหน้าและตามด้วยเลขฐานสิบหกจำนวนอักษรอีก 6 หลัก โดยแต่ละไบต์ (byte) จะมีตัวอักษรสองตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เช่น #FF12AC การใช้ตัวอักษรแต่ละไบต์นี้เพื่อกำหนดระดับความเข้มของแม่สีแต่ละสีของชุดสี RGB โดย 2 หลักแรก แสดงถึงความเข้มของสีแดง 2 หลักต่อมา แสดงถึงความเข้มของสีเขียว 2 หลักสุดท้ายแสดงถึงความเข้มของสีน้ำเงิน



ภาพที่ 2.5 แสดงรูปภาพระบบสี RGB

สีมีอิทธิพลในเรื่องของอารมณ์การสื่อความหมายที่เด่นชัด กระตุ้นการรับรู้ทางด้านจิตใจมนุษย์สีแต่ละสีให้ความรู้สึก อารมณ์ที่ไม่เหมือนกันสีบางสีให้ความรู้สึกสงบ บางสีให้ความรู้สึกตื่นเต้นรุนแรง สีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบเว็บไซต์ดังนั้น การเลือกใช้โทนสีภายในเว็บไซต์เป็นการแสดงถึงความแตกต่างของสีที่แสดงออกทางอารมณ์มีชีวิตชีวาหรือเศร้าโศก รูปแบบของสีที่สายตาของมนุษย์มองเห็นแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1) สีโทนร้อน (Warm Colors) เป็นกลุ่มสีที่แสดงถึงความสุข ความปลอดภัย ความอบอุ่น และดึงดูดใจ สีกุุ่มนี้เป็นกลุ่มสีที่ช่วยให้หายจากความเฉื่อยชา มีชีวิตชีวามากยิ่งขึ้น

2) สีโทนเย็น (Cool Colors) แสดงถึงความที่ดูสุขภาพ อ่อนโยน เรียบร้อย เป็นกลุ่มสีที่มีคนชอบมากที่สุด สามารถโน้มน้าวในระยะไกลได้

3) สีโทนกลาง (Neutral Colors) สีที่เป็นกลาง ประกอบด้วย สีดำสีขาว สีเทา และสีน้ำตาล กลุ่มสีเหล่านี้คือ สีกลางที่สามารถนำไปผสมกับสีอื่น ๆ เพื่อให้เกิดสีกลางขึ้นมา



ภาพที่ 2.6 แสดงแม่แบบโทนสี

สิ่งที่สำคัญต่อผู้ออกแบบเว็บคือการเลือกใช้สีสำหรับเว็บ นอกจากจะมีผลต่อการแสดงออกของเว็บแล้วยังเป็นการสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้ใช้บริการดังนั้นจะเห็นว่าสีแต่ละสีสามารถสื่อความหมายของเว็บได้อย่างชัดเจน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นย่อมส่งผลให้เว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ชุดสีแต่ละชุดมีความสำคัญต่อเว็บไซต์ ถ้าเลือกใช้สีไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายอาจจะทำให้เว็บไซต์ไม่น่าสนใจผู้ใช้บริการจะไม่กลับมาใช้บริการอีกภายหลัง ฉะนั้นการใช้สีอย่างเหมาะสมเพื่อสื่อความหมายของเว็บไซต์ต้องเลือกใช้สีที่มีความกลมกลืนกัน

2.2.4. QR Code

2.2.4.1. QR Code เป็นบาร์โค้ด 2 มิติ (2D CODE) ชนิดหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทในประเทศญี่ปุ่น นั่นคือ DENSO WAVE (ปัจจุบัน เป็นแผนกหนึ่งใน DENSO Corporation) มีการผลิตออกมาครั้งแรกในปี 1994 มีวัตถุประสงค์ตามชื่อ QR นั่นคือ Quick response หรือการตอบสนองที่รวดเร็ว

นอกจาก QR CODE ซึ่งเป็น 2D CODE ที่พัฒนาโดยประเทศญี่ปุ่นแล้ว ยังมี 2D CODE ชนิดต่างๆ อีกซึ่งคุณสมบัติและลักษณะก็จะแตกต่างกันไป ซึ่งในปัจจุบัน บาร์โค้ดชนิดดังกล่าว ก็ถูกใช้กัน แต่ยังไม่กว้างขวางเท่ากับ QR CODE เนื่องจากความสามารถในการเก็บข้อมูลของ QR CODE นั้นมีมากกว่า 2D CODE อื่นๆ อีกทั้งขนาดนั้นก็ยังสามารถที่จะทำให้เล็กได้ นอกไปจากนี้ ก็ยังสามารถแสดงผลได้เร็วกว่า 2D CODE ตัวอื่นๆ อีกด้วย

2.2.4.2. คุณสมบัติของ QR CODE นั้นมีประสิทธิภาพที่เหนือกว่า 2D CODE ตัวอื่นๆ อย่างโดดเด่น ซึ่งในหัวข้อนี้จะเป็นการอธิบายคุณสมบัติ QR CODE อย่างละเอียดยิ่งขึ้น

1) สามารถบรรจุข้อมูลได้ในปริมาณสูง

บาร์โค้ดแบบธรรมดาสามารถบรรจุข้อมูลได้สูงสุดเพียง 20 Digits (ตัวเลขจำนวนเต็ม 20 ตัว) แต่ QR CODE นั้นสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่า บาร์โค้ดธรรมดาหลายเท่าตัว และการบรรจุข้อมูลของ QR CODE นั้น ก็ยังไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ ตัวเลขเท่านั้น แต่ยังสามารถบรรจุ ตัวอักษรเลข (Alphanumeric) ตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น (ทั้ง Kanji และ Hiragana) สัญลักษณ์ ตัวเลขฐานสอง (binary) และรหัสสี (colure code) อีกด้วย โดยทั้งหมดนี้สามารถจะบรรจุไว้ได้ในคราวเดียวกัน

2) ขนาดเล็ก

QR CODE นั้นสามารถบันทึกข้อมูลได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ทำให้ความสามารถในการบรรจุข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับบาร์โค้ดแบบธรรมดา (ในจำนวนข้อมูลที่เท่ากัน) มีพื้นที่การบันทึกที่น้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด

3) ความสามารถในการบรรจุตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น

เนื่องจาก QR CODE นี้เป็นการพัฒนาทางสัญลักษณ์โดยประเทศญี่ปุ่น ทำให้ความสามารถในการบรรจุตัวอักษรญี่ปุ่นนี้ถูกบรรจุอยู่ในคุณสมบัติเบื้องต้น ด้วย และด้วยคุณสมบัตินี้เองทำให้ QR CODE ได้รับ Japanese Industrial Standard (JIS) หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นสัญลักษณ์บอกว่า QR CODE นี้สามารถใช้ได้ในกิจกรรมอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งการบรรจุข้อมูลในลักษณะตัวอักษรญี่ปุ่น (Kanji และ hiragana) ในตัวเต็มรูปแบบนั้น QR CODE สามารถทำได้สูงสุดถึง 13 bits(26 ตัวอักษร) ซึ่งมากกว่า 2D CODE แบบอื่นถึง 20 %

4) ป้องกันคราบสกปรกและการฉีกขาด

QR CODE นั้นสามารถที่จะอ่านข้อมูลหรือกู้ข้อมูลได้แม้ว่าจะมีการฉีกขาดหรือมีคราบ สกปรกเพียงบางส่วน โดยสามารถกู้คืนได้มากที่สุด 30% ของ CODEWORD (1 codeword= 8 bits หรือ 16 ตัวอักษร) อนึ่งความมากน้อยของข้อมูลที่ถูกรื้อฟื้นจะขึ้นอยู่กับความเสียหายที่เกิดขึ้น

5) สามารถอ่านข้อมูลได้ 360 องศา

QR CODE มีความสามารถในการอ่านข้อมูล 360 องศาด้วยความเร็วสูง โดยความสามารถดังกล่าว ทำได้โดยผ่านรูปแบบของการตรวจสอบตำแหน่ง ที่อยู่ทั้ง 3 มุมของสัญลักษณ์ซึ่งรูปแบบการตรวจสอบเหล่านี้ทำให้เครื่องอ่านมีความเสถียร ในเรื่องของความเร็วในการอ่าน และเป็นตัวป้องกันการรบกวนของพื้นหลังอีกด้วย

6) คุณสมบัติในการควบรวม

QR CODE สามารถแบ่งข้อมูลที่หนึ่งสัญลักษณ์ลงในหลายๆสัญลักษณ์ได้ และในขณะเดียวกันก็สามารถจะนำสัญลักษณ์ดังกล่าวนั้นมาวางติดกันแล้วอ่าน ข้อมูลออกมาเป็นชิ้นเดียวกันได้ โดย 1 สัญลักษณ์สามารถแบ่งได้ สูงสุดถึง 16 สัญลักษณ์ จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการใช้งานในพื้นที่จำกัด

2.2.4.3. การใช้งาน QR CODE

จากคุณสมบัติดังกล่าว QR CODE จึงได้มีการถูกนำไปใช้งานในหลายทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจโดยในภาค ธุรกิจนั้น QR CODE ถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารการตลาดเป็นส่วนใหญ่ซึ่งในปัจจุบัน กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในประเทศญี่ปุ่น ส่วนในไทยเองนั้น ขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการใช้ QR CODE

ในเบื้องต้นจะขออธิบายถึงการนำ QR CODE ไปใช้งานในภาคอุตสาหกรรม ก่อน ซึ่งการนำ QR CODE ไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม จำเป็นจะต้องมีการสร้างระบบเสียก่อน เพื่อให้สามารถที่จะ พิมพ์ QR CODE และอ่าน QR CODE ได้ โดยมี เครื่องมือ 2 ชนิดด้วยกันคือ software และเครื่องพิมพ์ กับ เครื่องสแกน QR CODE แต่อย่างไรก็ตาม การพิมพ์ QR CODE นั้นอาจไม่สามารถทำให้ QR CODE อ่านได้อย่างถูกต้องเสมอไป เพราะการสร้าง QR CODE ขึ้นมาจำเป็นต้องคำนึงถึง ผู้รับว่า ทางผู้รับเอกสารนั้นมีเครื่องอ่าน QR CODE ที่เหมาะสมกับขนาดหรือไม่

2.2.4.4. QR CODE กับอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมกรรมยานยนต์ในประเทศไทยญี่ปุ่นใช้ QR CODE ในการบันทึก ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า ข้อมูลการส่งสินค้า ข้อมูลของปริมาณสินค้าที่จะส่ง รหัสของสินค้า และ ข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้สำหรับการสั่งซื้อและการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ประโยชน์ที่ได้รับก็คือ ผู้รับหรือผู้ส่งเองไม่จำเป็นต้องทำการ สแกนหลายๆครั้งเพื่อบันทึกข้อมูลต่างๆ ให้มากมายทำให้เสียเวลา ซึ่งในหนึ่งวันนั้นจะมีรายการรับสินค้าและรายการสั่งซื้อสินค้ามากมายที่ ต้องถูกส่งออกไปทำให้ลดระยะเวลาการทำงาน และข้อผิดพลาดในการตรวจสอบสินค้าลดลง นอกจากนี้ยังสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายของใบสั่งซื้อแบบเดิมๆ ได้อีกด้วย

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ QR CODE ถูกใช้ในการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ในการผลิต สายการผลิต หมายเลขของสินค้า และข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการต่างๆ และการตั้งค่าอัตโนมัติ ซึ่งเป็นประโยชน์มากต่อการบันทึกประวัติและควบคุมการผลิต โดยเมื่อแขนกลอ่านค่าของสินค้าขึ้นนี้แล้วมันจะทำการบันทึกทันทีว่าได้ทำการผลิตไปแล้วกี่ครั้งและการผลิตนั้นใช้เวลาเท่าไร ซึ่งจะส่งผลให้สามารถคำนวณระยะเวลาการผลิตได้เพื่อใช้วางแผนการผลิตในอนาคต อีกประการหนึ่งคือ QR CODEสามารถสั่งให้เครื่องจักรนั้นสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องมีคนสั่งงาน

ในกิจกรรมด้านการขนส่ง ในอุตสาหกรรมด้านอาหาร QR CODE สามารถบันทึกรหัสของสินค้า วันหมดอายุ วันที่ผลิต สถานที่การผลิตและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ โดยจะเป็นประโยชน์ต่อระบบ FIFO อย่างมากในการควบคุมวันหมดอายุ อีกทั้งยังสามารถที่จะ

ปรับปรุงและติดตามประวัติการผลิตได้อีกด้วย เช่น สินค้าที่ผลิตออกมา หากไม่มี QR CODE แต่ใช้การพิมพ์วันหมดอายุ วันที่ผลิต และสถานที่การผลิต จะทำให้เสียเวลาในการตรวจสอบ เพราะบางครั้ง ข้อความดังกล่าวก็จาง บางครั้งก็ไม่ชัด และต้องใช้วิธีการจดบันทึกซึ่งการบันทึกก็อาจจะเกิดข้อผิดพลาดได้ เมื่อบันทึกแล้วก็ต้องไปใส่ในระบบซึ่งก็ทำให้เสียเวลาและยากต่อการที่จะค้น หาประวัติว่า ชั้นไหนเข้าก่อน ชั้นไหนเข้าหลัง ซึ่งต้องเสียเวลาอย่างมากในการเปรียบเทียบ แต่หากใช้ QR CODE เราสามารถที่จะแยกประเภทและวันที่ของสินค้าได้อย่างง่ายดาย และไม่ต้องเสียเวลามาทำการบันทึกอีกด้วย

ในการขนส่งสินค้าประเภทเสื้อผ้า QR CODE จะบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ปลายทางที่จะจัดส่ง ขนาดของเสื้อ จำนวน สี รหัสสินค้า และข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ในการควบคุมการขนส่ง เป็นประโยชน์อย่างมากในการลดข้อผิดพลาดในการขนส่งสินค้า นอกจากนี้ยังช่วยรวบรวมการบันทึกการขนส่งแทนที่การใช้คนอีกด้วย เช่น เมื่อผลิตเสร็จแล้ว ผ้าจะไปกองรวมกันที่ฝ่ายจัดส่งสินค้า และจะมีใบจัดส่งสินค้าออกมาใบหนึ่งคนก็ทำหน้าที่เพียงการสแกนแล้วคำสั่งก็จะ ออกมาว่า จะต้องจัดเสื้อขนาดเท่าไร กี่ตัว สีอะไรบ้าง แล้วรหัสสินค้าใดบ้าง แล้วนำไปจัดส่งที่ไหน และเมื่อมีการสแกนใบสั่งซื้อแล้ว ข้อมูลก็จะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อบันทึกว่า ได้ทำการเตรียมจัดส่งสินค้าแล้ว เป็นการลดการทำงานและลดข้อผิดพลาดไปในตัว

นอกจากนี้ QR CODE ยังถูกใช้ในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ การตรวจสอบบุคคลเข้าออกและรักษาความปลอดภัย รวมไปถึงสินค้าอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ด้วย ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการทำให้ทราบข้อมูล ที่มา หรือข้อมูลอื่นๆ ที่สำคัญในสถานการณ์และการใช้งานนั้นๆ ด้วย

2.2.4.5. QR CODE กับการสื่อสารการตลาด

ในประเทศญี่ปุ่นนั้น QR CODE นอกจากจะใช้เพื่อความสะดวกรบายในการขนส่ง การผลิต และการจัดเก็บสินค้าแล้ว QR CODE ยังกลายเป็นเครื่องมือทางการตลาดชั้นยอดที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลทางการตลาด และสร้างความตื่นตัวให้กับผู้บริโภคได้อย่างมาก

ดังเช่นในประเทศญี่ปุ่นส่วนใหญ่จะพบเห็น QR CODE ในบรรจุภัณฑ์ของถุงขนม หนังสือ ป้ายโฆษณาข้างทาง ต่างก็มีสัญลักษณ์แบบนี้ไว้เพื่อให้สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ นอกจากนี้นิตยสารและบิลบอร์ด ต่างๆ ก็ยังนำ QR CODE ไปติดอยู่เพื่อนำไปให้เป็นการสื่อสารที่ส่งถึงมือผู้รับได้โดยตรง

วิธีการส่งสารของ QR CODE ในรูปแบบทางการตลาด ถูกเปลี่ยนแปลงจากการสแกนด้วยเครื่องสแกนมือถือมาเป็นโทรศัพท์มือถือที่ถ่ายภาพได้ โดยเพียงแค่หยิบโทรศัพท์มือถือที่มี Application รองรับขึ้นมาถ่ายภาพเท่านั้น ผู้รับสื่อก็จะสามารถรับรู้ถึงโปรโมชั่น รายละเอียดสินค้า สถานที่แนะนำ ข้อความ หรือ URL ที่จะทำให้ผู้รับสื่อสามารถรับรู้ได้มากกว่าการมองเห็นเพียงอย่างเดียว

สิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการสื่อสารทางการตลาดที่ใช้ QR CODE เป็นเครื่องมือคือ การบันทึก URL ทำให้ผู้ที่สร้าง web site ขึ้นมานั้นไม่จำเป็นต้องทำการเสียค่าใช้จ่ายในการทำให้ชื่อ URL ของตัวเองให้จดจำง่าย และผู้ที่สนใจก็ไม่จำเป็นต้องจำ URL ที่ยาวมากอีกต่อไป เพราะเพียงแค่ถ่ายภาพ ผู้รับสื่อก็จะสามารถเข้าถึง Web site ที่ผู้เป็นเจ้าของ URL ต้องการจะสื่อสารได้แล้ว จึงไม่แปลกที่เครื่องมือนี้เป็นสิ่งที่นิยมกันมากในต่างประเทศ

2.2.5 ทฤษฎี การนำทางโดย GPS

การนำทางโดย GPS ในทางพลเรือนมีใช้กันมากกว่า 10 ปีแล้ว โดยใช้ในเครื่องบินโดยสาร เครื่องบินส่วนตัว เรือโดยสาร เรือเดินสมุทร หรือแม้แต่เรือสำราญประเภทต่างๆ นอกจากจะใช้นำทางยานพาหนะชนิดต่างๆ แล้ว ยังมีคนอีกกลุ่มที่ใช้ GPS มาก่อนคือกลุ่มนักผจญภัยกลางแจ้งที่ต้องใช้เครื่องมือนำทางเมื่อไปในที่ๆ ไม่คุ้นเคย เพื่อช่วยให้สามารถกลับออกมาได้อย่างปลอดภัย หรือช่วยให้สามารถกลับไปยังบริเวณที่เคยไปมาแล้วได้ ปัจจุบัน GPS เข้ามาในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นดังจะเห็นได้จาก GPS ที่ติดตั้งในเครื่องโทรศัพท์หลายๆ รุ่น และที่ติดตั้งมากับรถหลายๆ ยี่ห้อเพื่อให้นำทางพบเห็นกันทั่วไปทั้งในประเทศและต่างประเทศ

GPS รุ่นก่อนๆ มีวิธีการใช้งานที่ค่อนข้างจะยุ่งยากทำให้ไม่เป็นที่แพร่หลายในหมู่คนทั่วไปมากนัก และระบบการนำทางตามเส้นทางถนนและแผนที่ก็ไม่สมบูรณ์เหมือนปัจจุบัน แต่ในปัจจุบัน GPS นำทางเราไปถึงจุดหมายปลายทางที่เรากำหนดได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ วิธีการใช้งานก็ง่ายขึ้นมาก องค์ประกอบที่ทำให้ GPS มีความสามารถอย่างในปัจจุบันคือ hardware และ software ต่างๆ เช่น processor ที่มีความสามารถในการคำนวณที่เร็วขึ้นแต่ใช้พลังงานน้อยลง หน้าจอสีที่ดูได้ชัดเจนแต่ใช้พลังงานน้อยลง และระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่ซึ่งทำให้การใช้งานสะดวกรวดเร็ว ทำให้ GPS เป็นสิ่งหนึ่งซึ่งจะติดตัวเราไปได้ทุกที่และทุกเมื่อเช่นเดียวกับมือถือและเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (PDA)

ในอดีตที่มนุษย์เรามีการเดินทางไปที่ต่างๆ เราก็มีความพยายามที่จะคิดหาวิธีสร้างเครื่องมือที่จะบอกได้ว่า เรากำลังอยู่ตำแหน่งใดของพื้นโลก เพื่อป้องกันการหลงทาง และให้สามารถกลับไปยังจุดเดิมได้อย่างถูกต้อง บางท่านอาจคิดว่าเป็นเรื่องธรรมชาติที่มนุษย์เราน่าจะมีเครื่องมือที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาข้างต้นได้นานแล้ว แต่ในความเป็นจริงเราไม่เคยมีเครื่องมือที่ใช้บอกตำแหน่งและทิศทางที่สมบูรณ์เลย จนกระทั่งมีระบบ GPS ในการเดินเรือสมัยแรกๆ จะมีก็เพียงแต่การใช้ดวงดาวและเข็มทิศเท่านั้นที่สามารถบอกตำแหน่งและทิศทางได้ในระดับท้องถิ่นที่ไม่กว้างมากนัก

วิวัฒนาการการบอกทางของมนุษย์เราในสมัยแรกเริ่มต้นด้วยวิธีสังเกตจากดวงดาว ซึ่งใช้การได้ดีเพราะดาวอยู่ห่างจากโลกของเรามาก เราจึงสามารถมองเห็นกลุ่มดาวจากที่ต่างๆ ในบริเวณกว้างได้ แต่การนำทางด้วยดวงดาวทำได้เฉพาะเวลากลางคืนเท่านั้น แล้วยังต้องเป็นคืนที่ท้องฟ้าแจ่มใสอีกด้วย

เมื่อเทคโนโลยีทันสมัยมากขึ้น ก็ได้มีการประดิษฐ์เข็มทิศ ขึ้นมาใช้งาน และเครื่องวัดระยะทางหาเส้นรุ้งและเส้นแวง (Sextant) ขึ้นมา หลักการคืออยู่ว่า เข็มทิศจะชี้ไปทางเหนือเสมอ ถึงแม้ว่าเราจะไม่รู้ตำแหน่งของตัวเอง แต่เราจะสามารถรู้ทิศทางที่กำลังเดินทางไปได้ ส่วนเครื่องวัดระยะทางหาเส้นรุ้งและเส้นแวงนั้น จะใช้หลักการวัดมุมระหว่างดวงดาวกับพื้นดิน ในยุคแรกๆ นั้นเครื่องมือนี้จะใช้ในการเดินเรือ สามารถบอกได้แต่เฉพาะเส้นรุ้ง (เส้นอ้างอิงตามแนวขน) เท่านั้น ยังไม่สามารถบอกเส้นแวงได้

ต่อมาในศตวรรษที่ 17 ประเทศอังกฤษได้ตั้งกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า Board of Longitude ขึ้นมา เพื่อทำการสร้างเครื่องมือที่จะหาเส้นแวง (เส้นอ้างอิงตามแนวตั้ง) ให้ได้ โดยประกาศให้รางวัลแก่ผู้ที่สามารถสร้างเครื่องมือที่คำนวณหาเส้นแวงได้ จนกระทั่งปี ค.ศ.1761 John Harrison ได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้หาเส้นแวงได้ มีชื่อเรียกว่า Chronometer จึงมีการใช้เครื่องมือ Sextant และ Chronometer ร่วมกันในการเดินทางอย่างแพร่หลายในเวลาต่อมาจนกระทั่งในสมัยต้นศตวรรษที่ 20 ระบบการส่งสัญญาณวิทยุได้ถูกพัฒนาเพื่อการใช้งานกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ในยุคนี้ เครื่องมือที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นเพื่อการนำทางแบบใหม่ชื่อว่าระบบ LORAN ซึ่งใช้คลื่นวิทยุที่ได้ติดตั้งไว้ตามพื้นที่ส่วนต่างๆ ของโลก ทั้งเรือและเครื่องบินจะใช้ระบบการรับ-ส่งสัญญาณวิทยุจากสถานีภาคพื้นดินเป็นเครื่องช่วยนำทาง การส่งสัญญาณวิทยุนี้จะสามารถส่งได้ทั้งในระบบความถี่สูงและความถี่ต่ำ แต่ข้อเสียก็คือ หากส่งสัญญาณในช่วงความถี่สูง จะสามารถรับ-ส่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง แต่จะครอบคลุมพื้นที่ได้จำกัด ส่วนการรับ-ส่งสัญญาณในช่วงความถี่ต่ำ จะสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างไกลกว่า แต่ความถูกต้องจะกลับต่ำ ลง

ในศตวรรษที่ 20 ดาวเทียมสปุตนิก (Sputnik) ของประเทศรัสเซียได้ถูกส่งออกสู่อวกาศ เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม ค.ศ.1957 ความสำเร็จของการส่งดาวเทียมขึ้นโคจรรอบโลกนี้ ทำให้เราเริ่มตระหนักว่าเราสามารถใช้อาวเทียมในการนำทางได้เช่นเดียวกับดวงดาวบนท้องฟ้า นักวิจัยจากสถาบัน MIT ได้ติดตามวิถีการโคจรของดาวเทียมสปุตนิก และสังเกตเห็นว่าสัญญาณวิทยุจากดาวเทียมสปุตนิกจะสูงขึ้นเมื่อดาวเทียมโคจรเข้ามาใกล้ และต่ำลงเมื่อดาวเทียมโคจรห่างออกไป จากข้อสังเกตดังกล่าว ทำให้เราสามารถติดตามตำแหน่งของดาวเทียมในขณะที่โคจรรอบโลกได้จากภาคพื้นดิน ซึ่งหมายความว่า เราก็จะสามารถติดตาม หรือระบุตำแหน่งของวัตถุใดๆ บนพื้นโลก โดยใช้สัญญาณวิทยุจากดาวเทียมได้ด้วยในทางกลับกันในเวลาต่อมา ประเทศสหรัฐอเมริกา ก็ได้พัฒนาและส่งดาวเทียมนำร่องขึ้นสู่อวกาศด้วยเช่นกัน โดยในครั้งนี้ อเมริกาได้สร้างระบบบอกตำแหน่งขึ้นโดยเฉพาะ มีชื่อเรียกว่า “TRANSIT SYSTEM” หรือ “SATNAV” ระบบที่ว่านี้ ประกอบด้วยดาวเทียมจำนวน 6 ดวง โคจรรอบโลกผ่านขั้วโลก ที่ความสูงประมาณ 1,100 กิโลเมตร รัฐบาลอเมริกาใช้ระบบ TRANSIT นี้ เพื่อหาตำแหน่งของเรือเดินสมุทรและเครื่องบิน และอนุญาตให้เอกชนบางรายใช้ในงานสำรวจเท่านั้น มิได้เปิดให้บุคคลทั่วไปใช้งาน ระบบนี้ถูกใช้งานกันได้ไม่นานนัก เนื่องจากการส่งสัญญาณช้าและมีความถูกต้องต่ำ

และด้วยข้อจำกัดในการบอกตำแหน่งของทั้งสองระบบที่กล่าวมา คือระบบ LORAN สามารถบอกตำแหน่งได้จำกัด คือในบริเวณที่มีการติดตั้งสถานีรับ-ส่งสัญญาณวิทยุเท่านั้น ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งโลก ส่วนระบบ TRANSIT นั้น สามารถบอกตำแหน่งครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างกว่า แต่วงโคจรดาวเทียมของระบบอยู่ในระดับต่ำ และมีจำนวนน้อยเกินไป และระบบนี้ใช้วิธีการวัดคลื่นแบบ Doppler หากมีการเคลื่อนไหวเครื่องรับสัญญาณเพียงเล็กน้อยก็จะเกิดความคลาดเคลื่อนในการบอกพิกัดตำแหน่งไปได้มาก ปัจจุบันได้ยกเลิกการใช้งานทั้งสองระบบที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว และได้เริ่มมีการพัฒนาระบบ GPS (Global Positioning System) เพื่อให้มีการบอกตำแหน่งได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ระบบ GPS ได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เต็มรูปแบบด้วยดาวเทียม 24 ดวงในกลางปี 1990

สรุปว่า GPS (Global positioning System) ก็คือ ระบบบอกพิกัดผ่านทางดาวเทียมซึ่งดาวเทียมเหล่านี้จะคอยส่งสัญญาณให้กับเครื่องลูกข่าย เพื่อบอกพิกัด ตำแหน่งบนผิวโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมง ช่วงแรกของการใช้งานนั้น GPS ถูกจำกัดการใช้อยู่ในการทหาร แต่ต่อมาสหรัฐอเมริกาได้ปลดล็อคสัญญาณดาวเทียม เพื่อให้สามารถใช้งานทางพลเรือนได้ จึงเริ่มมีการใช้งานในวงกว้างขึ้น ปัจจุบันได้มีการนำ GPS มาใช้งานในหลายสาขาวิชาที่

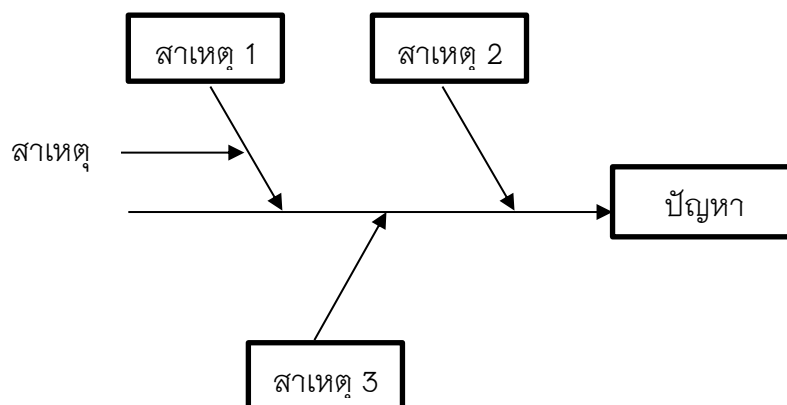
เกี่ยวข้องกับงานสำรวจ เช่น งานทางด้านภูมิศาสตร์ (การทำแผนที่ และการสำรวจภูมิประเทศ เพื่อทำแผนที่เส้นชั้นความสูง หรือ Contour) งานด้านวิศวกรรมศาสตร์ (งานถนน) สิ่งแวดล้อม (การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การกำหนดขอบเขตและจุดที่แน่นอนของป่าสงวนและอุทยาน) ระบบการขนส่ง (การใช้งานในระบบนำร่อง หรือ Navigation System และระบบติดตามยานพาหนะ หรือ Automatic Vehicle Location, Vehicle Tracking) และในปัจจุบันในวงการท่องเที่ยว ก็มีการนำ GPS มาใช้ในการเดินป่าอีกด้วย เป็นต้น

2.3. เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1. แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็ตาม สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไข เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ หากได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบ และส่งผลต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะที่เดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาลงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไข ปัญหา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

หลักการแก้ไขปัญหที่ดี นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีก็คือ การเขียนแผนภูมิก้างปลา ซึ่งแผนภูมิก้างปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน เช่น Fishbone Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram โดยรูปแบบของแผนภูมิก้างปลาแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แสดงรูปแบบการเขียนแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram)

2.3.2. แบบจำลอง (Models)

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ นักวิเคราะห์ระบบจะมีการนำแบบจำลองชนิดต่างๆ มาประยุกต์ใช้กับงานพัฒนาระบบ โดยแบบจำลองแต่ละชนิดต่างก็มีข้อเด่นและนำเสนอมุมมองของระบบที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น งานบางชนิดสามารถใช้แบบจำลองที่เป็นแค่เพียงถ้อยคำอธิบายก็สามารถนำไปใช้งานได้แล้ว ในขณะที่งานบางชนิดเพียงแค่ถ้อยคำคงไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเพียงพอ แบบจำลองเป็นตัวแทนในการนำเสนอรูปร่างหน้าตาของระบบที่มีความเป็นนามธรรม สูงเพื่อให้ผู้ใช้ได้มองเห็นภาพ และเข้าใจในภาพรวมของเรื่องราวนั้น ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น


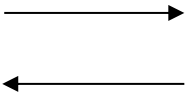
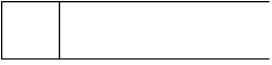

2.3.3. แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง โดยจะแสดงภาพรวมด้านความต้องการหลัก ๆ ของระบบ อันประกอบด้วย อินพุต กระบวนการและข้อมูล เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบ สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลจะมีอยู่ 5 สัญลักษณ์ด้วยกันคือ โพรเซส ดาต้าโพลว์ เอ็กซ์เทอร์นัล เอ็นทิตี ดาต้าสโตร์ และเรียลไทม์ลิงค์ ความสัมพันธ์ระหว่างโพรเซสกับข้อมูล

วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

- เป็นแผนภาพเพื่อสรุปภาพรวมของระบบ ตามแนวทางการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง
- เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนการออกแบบระบบ
- เป็นแผนภาพที่ใช้อ้างอิง หรือเพื่อการปรับปรุง/พัฒนาระบบในอนาคต
- ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ (Data and Processes)

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	<p>ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า ไม่ว่าจะขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)</p>
	<p>เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) แสดงข้อมูลที่นำเข้าไปในและข้อมูลที่ส่งออกใช้ในการบันทึก การลบ การแก้ไขข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือ เส้นตรงที่มีหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล</p>
	<p>แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวาใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์</p>
	<p>ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงาน ในองค์กร องค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย</p>

ที่มา : (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555, น.195)

2.3.4. ผังงาน (Flowchart)

2.3.4.1. ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความหรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือ ข้อความ ทำได้ยากกว่าเมื่อใช้รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ แบ่งได้ 2 ประเภท

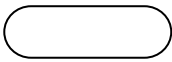
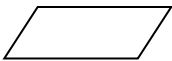

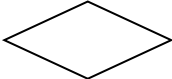
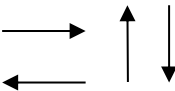

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้างๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

2.3.4.2. การเขียนผังงาน (Flowchart)

ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบทีละขั้นตอน รวมไปถึงทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่แรกจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

2.3.4.3. สัญลักษณ์ผังงาน

	จุดเริ่มต้น/สิ้นสุด (Terminator)
	ข้อมูล นำเข้า/ส่งออก (Input / Output)
	ประมวลผล (Process)
	ตัดสินใจ (Decision)
	ทิศทาง (Direction)
	จุดต่อเชื่อม (Connector)

2.3.4.4. ประโยชน์ของผังงาน

- 1) ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม และสามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้โดยไม่สับสน
- 2) ตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขโปรแกรมได้ง่ายเมื่อเกิดข้อผิดพลาด
- 3) การปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แก้ไข ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- 4) ทำให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานของโปรแกรมได้อย่างง่าย และรวดเร็วมากขึ้น

2.3.4.5. วิธีเขียนผังงานที่ดี

- 1) ใช้สัญลักษณ์ตามที่กำหนดไว้
- 2) ใช้ลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจากบนลงล่างจากซ้ายไปขวา
- 3) คำอธิบายในภาพสัญลักษณ์ผังงานควรสั้นกะทัดรัด และเข้าใจง่าย
- 4) ทุกแผนภาพต้องมีลูกศรแสดงทิศทางเข้า - ออก
- 5) ไม่ควรโยงเส้นเชื่อมผังงานที่อยู่ไกลมาก ๆ ควรใช้ สัญลักษณ์จุดเชื่อมต่อแทน
- 6) ผังงานควรมีการทดสอบความถูกต้องของการทำงาน ก่อนนำไปเขียนโปรแกรมจริง

2.3.5. แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram)

เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น

- 1) เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิงแนวความคิดและเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารถเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

- 2) แอททริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่ง

แอททริบิวต์ ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีี่มากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอนทิตีี่ของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอนทิตีี่ในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีี่อื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอนทิตีี่พนักงานและเอนทิตีี่แผนกที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใดหรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอนทิตีี่ นักศึกษา และ เอนทิตีี่ วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีี่จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)


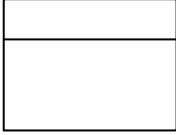


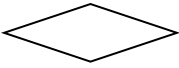
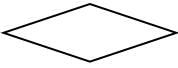

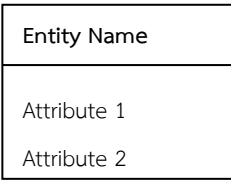

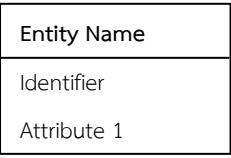
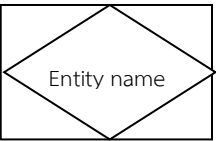
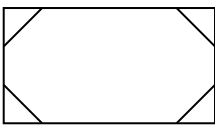
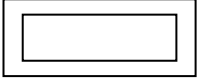
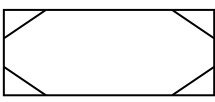
ตารางที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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)

ที่มา : (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555, น.296)

และในการออกแบบได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลอี-อาร์ไดอะแกรมซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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

ที่มา : (โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555, น.196)

2.3.5. พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวกตัวอย่างเช่นผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ "Report" เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูลคือเพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

พจนานุกรมข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบเนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวคือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภายใต้โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (data type) ดังนี้

VARCHAR: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์ชนิดนี้ เหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลสั้น ๆ เช่น ชื่อ นามสกุล หรือหัวข้อต่าง ๆ เป็นต้นในส่วนฟิลด์ประเภทนี้ จะสามารถเลือก "แอดทริบิวต์" เป็น BINARY ได้ โดยปกติแล้วการจัดเรียงข้อมูลเวลาสืบค้น (query) สำหรับ VARCHAR จะเป็นแบบ case-sensitive (ตัวอักษรใหญ่และเล็กมีความหมายแตกต่างกัน) แต่หากระบุ "แอดทริบิวต์" เป็น BINARY การสืบค้นจะไม่คำนึงตัวอักษรว่าจะเป็นตัวใหญ่หรือตัวเล็ก

CHAR: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร แบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับ ก็จะเป็นเรียงข้อมูลแบบ case-sensitive เว้นแต่จะกำหนดแอดทริบิวต์เป็น BINARY ที่จะทำให้การเรียงข้อมูลเป็นแบบ non case-sensitive เช่นเดียวกับ VARCHAR

TINYTEXT: ในกรณีที่ข้อความยาว ๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL จะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัดแค่ 256 ตัวอักษร แต่จะเก็บลงฟิลด์ประเภท TEXT แทน โดย TINYTEXT นี้ จะสามารถเก็บข้อมูล ได้ 256 ตัวอักษร

TEXT: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดย สูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาว ๆ

MEDIUMTEXT: เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร

LONGTEXT: เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร

TINYINT: สำหรับเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขที่มีขนาด 8 บิต ข้อมูลประเภทนี้เราสามารถกำหนดเพิ่มเติม ในส่วนของ "แอดทริบิวต์" ได้ว่าจะเลือกเป็น UNSIGNED หรือ UNSIGNED ZEROFILL โดยจะมี ความแตกต่างดังนี้

- UNSIGNED: จะหมายถึงเก็บค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย แบบนี้จะทำให้สามารถเก็บค่าได้ ตั้งแต่ 0 – 255

- UNSIGNED ZEROFILL: เหมือนข้างต้น แต่ว่าหากข้อมูลที่กรอกเข้ามาไม่ครบตามจำนวน หลักที่เรากำหนด MySQL จะทำการเติม 0 ให้ครบหลักเอง เช่น ถ้ากำหนดให้ใส่ได้ 3 หลัก แล้วทำการเก็บข้อมูล 25 เข้าไป เวลาที่สืบค้นดู เราจะได้ค่าออกมาเป็น 025 หากไม่เลือก "แอดทริบิวต์" สิ่งที่เราจะได้ก็คือ SIGNED นั่นก็คือต้องเสียบิตหนึ่งไปเก็บเครื่องหมาย บวก/ลบ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้อยู่ในช่วง -128 ถึง 127 เท่านั้น

SMALLINT: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 16 บิต จึงสามารถเก็บค่าได้ ตั้งแต่ -32768 ถึง 32767 (ในกรณีแบบคิดเครื่องหมาย) หรือ 0 ถึง 65535 (ในกรณี UNSIGNED หรือไม่คิดเครื่องหมาย) ซึ่งสามารถเลือก Attribute เป็น UNSIGNED และ UNSIGNED ZEROFILL ได้เช่นเดียวกับ TINYINT

MEDIUMINT: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 24 บิตสามารถเก็บข้อมูลตัวเลขได้ตั้งแต่ -8388608 ไปจนถึง 8388607 (ในกรณีแบบคิดเครื่องหมาย) หรือ 0 ถึง 16777215 (ในกรณีที่เป็น UNSIGNED หรือไม่คิดเครื่องหมาย) ซึ่งสามารถเลือก Attribute เป็น UNSIGNED และ UNSIGNED ZEROFILL ได้เช่นเดียวกับ TINYINT

INT: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 32 บิต หรือสามารถเก็บข้อมูลได้ ตั้งแต่ -2147483648 ไปจนถึง 2147483647 (ในกรณีแบบคิดเครื่องหมาย) หรือ 0 ถึง 4294967295 (ในกรณีที่เป็น UNSIGNED หรือไม่คิดเครื่องหมาย) ซึ่งสามารถเลือก Attribute เป็น UNSIGNED และ UNSIGNED ZEROFILL ได้เช่นเดียวกับ TINYINT

BIGINT: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 64 บิต สามารถเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ -9223372036854775808 ไปจนถึง 9223372036854775807 (แบบคิดเครื่องหมาย) หรือ 0 ถึง 18446744073709551615 (ในกรณีที่เป็น UNSIGNED หรือไม่คิดเครื่องหมาย) ซึ่งสามารถเลือก Attribute เป็น UNSIGNED และ UNSIGNED ZEROFILL ได้เช่นเดียวกับ TINYINT

FLOAT [(M, D)]: ใช้เก็บตัวเลขทศนิยม โดยจะเก็บข้อมูลแบบ 32 บิต คือมีค่าตั้งแต่ -3.402823466E+38 ไปจนถึง -1.175494351E-38, 0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38

DOUBLE [(M, D)]: สำหรับเก็บข้อมูลตัวเลขทศนิยมมีขนาดเป็น 64 บิต เก็บได้ตั้งแต่ -1.7976931348623157E+308 ถึง -2.2250738585072014E-308, 0 และ 2.2250738585072014E-308 ถึง 1.7976931348623157E+308

DECIMAL[(M,D)] : สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยม เช่นเดียวกับ FLOAT แต่ใช้กับข้อมูลที่ต้องการความละเอียดและถูกต้องของข้อมูลสูง ข้อสังเกตเกี่ยวกับข้อมูลประเภท FLOAT, DOUBLE และ DECIMAL ก็คือ เวลากำหนดความ ยาวของข้อมูลในฟิลด์ จะถูกกำหนดอยู่ในรูปแบบ (M,D) ซึ่งหมายความว่า ต้องมีการระบุว่าจะให้มีตัวเลขส่วนที่เป็นจำนวนเต็มกี่หลัก และมีเลขทศนิยมกี่หลัก เช่น ถ้าเรากำหนดว่า FLOAT(5,2) จะหมายความว่า เราจะเก็บข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม 5 หลัก และทศนิยม 2 หลัก ดังนั้นหากทำการใส่ ข้อมูล 12345.6789 เข้าไป สิ่งที่จะเข้าไปอยู่ในข้อมูลจริง ๆ ก็คือ 12345.68 (ปิดเศษให้มีจำนวนหลักตามที่กำหนดไว้)

DATE: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD

DATETIME: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่และเวลา โดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผล เวลาที่ทำการสืบค้น (query) ออกมา จะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS

TINYBLOB: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทไบนารี ได้แก่ ไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ, ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์มัลติมีเดีย เป็นต้น คือไฟล์อะไรก็ตามที่อัปโหลดผ่านฟอร์มอัปโหลดไฟล์ในภาษา HTML โดย TINYBLOB นั้นจะมีเนื้อที่ให้เก็บข้อมูลได้ 256 ไบต์

BLOB: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทไบนารี เช่นเดียวกับ TINYBLOB แต่สามารถเก็บข้อมูลได้ 64KB

MEDIUMBLOB: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทไบนารี เช่นเดียวกับ TINYBLOB แต่เก็บข้อมูลได้ 16MB

LONGBLOB: สำหรับเก็บข้อมูลประเภทไบนารี เช่นเดียวกับ TINYBLOB แต่เก็บข้อมูลได้ 4GB ข้อสังเกตข้อมูลประเภท BLOB นั้น แม้จะมีประโยชน์ในเรื่องของการเก็บข้อมูลประเภท BINARY ให้อยู่กับตัวฐานข้อมูล ทำให้สะดวกเวลาสืบค้นก็ตาม แต่ทำให้ฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการสำรองฐานข้อมูลในกรณีที่มีข้อมูลอัปเดตไปเก็บมาก ๆ โดยปกติแล้วจะใช้วิธีการอัปเดตไปเก็บไว้ในไฟล์เดออร์แล้วเก็บลิงก์ไปยังไฟล์เหล่านั้น เป็นฟิลด์ชนิด VARCHAR มากกว่า (อนรรฆณรงค์ คุณมณี, 2555, น.204)

2.4. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ชาญณรงค์ แก้วกระจ่าง (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวจังหวัดกระบี่” งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวจังหวัดกระบี่ ให้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้นไป และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าชมเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวจังหวัดกระบี่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน และผู้เข้าชมเว็บไซต์ที่ทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์จนเสร็จสมบูรณ์จำนวน 35 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวจังหวัดกระบี่มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมากและด้านสีโดยรวมอยู่ในระดับดีสำหรับการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

ณรงค์ พลธิรักษ์ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง “ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อจัดการการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดชลบุรี” ปัจจุบันการท่องเที่ยวเป็นแหล่งรายได้หลักของประเทศ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาและสร้างแหล่งท่องเที่ยวใหม่ขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ การสำรวจข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชน ประเมินมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวชุมชน และจัดทำเส้นทางการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดชลบุรี จากการสำรวจภาคสนามพบว่าในจังหวัดชลบุรี แหล่งท่องเที่ยวชุมชนทั้งสิ้น 45 แห่ง จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ จำนวน 34 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม จำนวน 3 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จำนวน 5 แห่ง และแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จำนวน 3 แห่ง และได้นำข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำเป็นแผนที่ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ArcGIS Desktop 10 จากการประเมินคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวชุมชนพบว่า แหล่งท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีมาตรฐานต่ำกว่าเกณฑ์ โดยมีแหล่งท่องเที่ยวจำนวน 5 แห่งที่มีมาตรฐานคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่า

ชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ศูนย์กสิกรรมธรรมชาติมาบเอื้อง วัดญาณสังวราราม วัดเทพวราราม และชุมชนอ่างศิลา และมีแหล่งท่องเที่ยวเพียง 1 แห่งที่มีมาตรฐานอยู่ในระดับดี ได้แก่ น้ำตกชันตาเถร จากนั้นจึงทำการจัดหาเส้นทางการท่องเที่ยวออกเป็น 4 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางที่ 1 เส้นทางธรรมชาติชายฝั่งทะเล เส้นทางที่ 2 ย้อนรอยตำนานนิทานพื้นบ้านพระรถเมรี เส้นทางที่ 3 สীগัฏฐธมมะ และเส้นทางที่ 4 ธรรมชาติ ที่หลากหลาย ขั้นตอนสุดท้ายคือ วิเคราะห์เส้นทางการท่องเที่ยวชุมชนที่สั้นที่สุด (Shortest route) โดยใช้ชุด คำสั่งการวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analyst Extension) โดยในเส้นทางที่ 1 มีระยะทางรวมเท่ากับ 96.51 กิโลเมตร เส้นทางที่ 2 มีระยะทางรวมเพียง 31.59 กิโลเมตร เส้นทางที่ 3 มีระยะทางรวมเท่ากับ 58.48 กิโลเมตร และเส้นทางที่ 4 มีระยะทางรวมเท่ากับ 36.40 กิโลเมตร

ไพศาล กาญจนวงศ์ (2557) งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของโฮมสเตย์” ปัจจุบันนักท่องเที่ยวรุ่นใหม่ให้ความสนใจการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ประกอบกับนโยบายของประเทศที่ส่งเสริมให้ชุมชนพัฒนาโฮมสเตย์เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชน จึงทำให้การท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์ได้รับความนิยมมากขึ้น ในขณะที่การประชาสัมพันธ์ข้อมูล โฮมสเตย์พบว่ายังมีน้อย ทั้งนี้เพราะชุมชนโฮมสเตย์ยังไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้เอง จากการศึกษาบริบทของโฮมสเตย์ในจังหวัดภาคเหนือตอนบนจำนวน 36 แห่งพบว่า มีเพียงร้อยละ 19.4 ที่มีเว็บไซต์เป็นของตนเอง ร้อยละ 22.2 ใช้เฟสบุ๊กเพื่อการประชาสัมพันธ์ ร้อยละ 25.0 ใช้อีเมลล์เพื่อการติดต่อสื่อสาร และร้อยละ 97.2 ใช้โทรศัพท์เพื่อการติดต่อสื่อสาร การพัฒนาระบบสารสนเทศของบ้านพักโฮมสเตย์จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของโฮมสเตย์ วงจรการพัฒนาระบบถูกนำมาใช้เพื่อการพัฒนาทำให้ได้ระบบสารสนเทศที่ทำงานแบบฐานข้อมูลบนเว็บ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ 7 กลุ่ม ได้แก่ ข้อมูลโฮมสเตย์ บ้านพัก ห้องพัก กิจกรรม ในชุมชน การได้รับรางวัล คณะกรรมการ และแหล่งท่องเที่ยวใกล้เคียง โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอคเซสแอคเซสฟเวอร์ และใช้รหัสโปรแกรมภาษาเอเอสพีคอตเน็ต แล้วนำระบบงานใหม่ไปทดลองใช้จริงในโฮมสเตย์ 12 แห่ง มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 63 คน ได้แก่ เจ้าของบ้านพักร้อยละ 39.7 กรรมการชุมชนร้อยละ 30.2 และเยาวชน ร้อยละ 19.0 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 60.3) มีอายุอยู่ระหว่าง 15-76 ปี และมีอายุเฉลี่ย 43 ปี สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศของบ้านพักโฮมสเตย์ พบว่าโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริงมีความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาคือด้านมีประสิทธิภาพ และด้านการใช้ประโยชน์ตามลำดับ

ภูมิ ชยานนท์, สรัญญา เชื้อทอง (2557) งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive โดยการใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด” มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1.) เพื่อสำรวจความต้องการในการพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive โดยการใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับ ธุรกิจการท่องเที่ยว 2.) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsiveโดยการใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว 3.) เพื่อประเมินคุณภาพเว็บไซต์แบบ Responsive โดยการใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว 4.) เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้เว็บไซต์แบบ Responsive โดยการใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับ ธุรกิจการท่องเที่ยว 5.) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้เว็บไซต์แบบ Responsive โดยการใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว โดยขอบเขตการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากร ได้แก่ ลูกจ้างและพนักงานของบริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์แอนด์ แทรเวล จำกัด ในเดือน กันยายน - ธันวาคม ในปี พ.ศ. 2557 จำนวน 200 คน แบ่งเป็น ลูกจ้างจำนวน 160 คน และพนักงานจำนวน 40 คน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ลูกจ้างและพนักงานของ บริษัท จำนวน 30 คน ซึ่งได้มา โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับฉลาก ผลวิจัยมีดังนี้ 1.) ผลสำรวจความต้องการของลูกจ้างและพนักงาน จำนวน 200 คน มีความต้องการใช้เว็บไซต์แบบ Responsive โดยการใช้การเรียนรู้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด อยู่ในระดับมาก 2.) ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ย อยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่อเว็บไซต์ จำนวน 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก 3.) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เว็บไซต์ฯ พบว่าผลคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4.) ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้น สรุปได้ว่าการพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsiveกรณีศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์ แอนด์ แทรเวล จำกัด มีคุณภาพดีมากและสามารถนำไปใช้กับ บริษัท ได้จริง

ฐิติพร การสูงเนิน (2558) งานวิจัยเรื่อง “การจัดการสื่อและองค์ความรู้เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว : เส้นทางท่องเที่ยววิถีทองของกลุ่มจังหวัดสนุก”งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา ทฤษฎีและประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพของเว็บแอป โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และตามมาตรฐานของเว็บไซต์ที่มีการพัฒนาให้สูงขึ้น (ตัวอย่างเช่น HTML5 jQuery และCSS3) เพื่อรองรับกับการใช้เว็บไซต์ผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ร่วมกับการแสดงผลเว็บไซต์ที่รองรับทุกหน้าจอการทำงาน (หรือ Responsive Web Design) ในปัจจุบันนี้การใช้งาน

อินเทอร์เน็ตด้วยโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตได้รับความนิยมมากขึ้น การใช้ งานอินเทอร์เน็ตไม่ถูกจำกัดอยู่แค่ในคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และคอมพิวเตอร์แบบพกพาอีกต่อไป ด้วยเหตุนี้เว็บไซต์ต้องแสดงผลได้อย่างเหมาะสมกับทุกอุปกรณ์ การพัฒนาเว็บแอปเพื่อการจัดการสื่อและองค์ความรู้เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเส้นทางท่องเที่ยววิถีของกลุ่มจังหวัดสนุก (จังหวัดสกลนคร จังหวัดนครพนม และจังหวัดมุกดาหาร) เป็นการแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยว ในเส้นทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในลักษณะของแผนที่เสมือนจริง 5 เส้นทาง ด้วยขั้นตอนวิธี ใดก็ได้สำหรับการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดหรือใช้เวลาน้อยที่สุดพร้อมทั้งแนะนำร้านอาหาร สถานที่พักที่น่าสนใจในบริเวณใกล้เคียงในแต่ละเส้นทาง ผลจากการศึกษาพบว่าสามารถ นำไปใช้ให้เหมาะสมกับงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ระดับพึงพอใจมาก

ศราวุธ พงษ์สิริรัตน์ (2559) งานวิจัยเรื่อง “เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ : แบบจำลองหมู่บ้านแม่กลางหลวง” เป็นการศึกษาแบบการมีส่วนร่วมของ ชุมชนทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบจำลองภูมิประเทศ หมู่บ้านแม่กลางหลวงเป็นกลไกสำคัญในการบริหารทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อ การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ อาทิ ฐานข้อมูลทรัพยากรท้องถิ่น ตำแหน่งสถานที่สำคัญ เส้นทาง สำรวจธรรมชาติ แนวกันไฟ ขอบเขตการใช้ที่ดิน โดยชุมชนเป็นผู้สร้างฐานข้อมูลทรัพยากร ท้องถิ่นผ่านแบบจำลองสามมิติได้ด้วยตนเอง การจัดทำเว็บไซต์เพื่อแสดงข้อมูลข่าวสารต่างๆ ของหมู่บ้านแม่กลางหลวง อาทิ ข้อมูลทั่วไป ที่พัก เศรษฐกิจ องค์ความรู้ต่างๆ เป็นการ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและชุมชนในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ จากปราชญ์ชาวบ้าน ประสพการณ์ และแนวคิดในการดำรงชีวิต ส่งผลให้นักศึกษามีคุณสมบัติเป็นบัณฑิตที่พึง ประสงค์ ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองภูมิประเทศ สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ หมู่บ้านแม่กลางหลวง ที่สามารถปฏิบัติได้โดยชุมชน เพื่อชุมชนได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามประสพการณ์ระหว่างนักศึกษาและ ชุมชนเป็นการฝึกทักษะการทำงานจริงเพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้อีกทางหนึ่ง

2.6 บทสรุป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า วรรณกรรมหรืองานวิจัยที่ เกี่ยวข้องทุกโครงการ ผู้พัฒนา สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานได้ไม่ว่าจะเป็นการนำ เทคโนโลยีทั้งเก่าและใหม่มาปรับใช้และพัฒนากับตัวเว็บไซต์หรือการศึกษาถึงพฤติกรรมของ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวหรือพฤติกรรมการท่องเที่ยวของคนในประเทศเอง โดยมิ การปรับใช้กับการท่องเที่ยวไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจและการท่องเที่ยวแนวบริการ

ของชุมชนวัฒนธรรมและสังคม สามารถศึกษาการประเมินคุณภาพต่างมาปรับใช้และแนวทางการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของชุมชนให้มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นและสร้างงานวิจัยเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้หรือผู้ที่สนใจให้มีความสะดวกสบายรวดเร็วและเข้าใจง่าย ใช้งานง่ายมีความทันสมัยตามที่ใช้ต้องการ

โปรแกรมชุดโปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ (XAMPP) ที่ประกอบไปด้วย Apache PHP MySQL PHP MyAdmin ในการพัฒนาระบบตรวจสอบเครื่องพีซีให้เป็นเครื่องแม่ข่ายเว็บ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยจำลองเครื่องแม่เว็บ XAMP ก่อนอัปขึ้น Webserver ของจริง สามารถทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งในระบบนี้ ใช้ฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของ PHP คือ MySQL และเลือกใช้โปรแกรมตัดแต่งรูปภาพ (Adobe Photoshop) ช่วยในการจัดการแก้ไขและตกแต่งรูปภาพ ในส่วนของปุ่มเมนู โลโก้ พื้นหลัง เป็นต้น เพื่อให้เว็บไซต์มีความสวยงามและมีสีสันที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

สำหรับการออกแบบฐานข้อมูล ผู้จัดทำเลือกใช้อี-อาร์ไดอะแกรม (Entity-Relationship Diagram : E-R Diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่มีในระบบงานใหม่ได้อย่างครอบคลุมและชัดเจนจากนั้นจึงทำ E-R Diagram ที่ได้มาทำให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลปกติ แล้วจึงทำ พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก