

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ เพื่อช่วยในการพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดของแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 งานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 เส้นใยแก้วนำแสง<sup>1 2</sup>

เส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ปัจจุบันใช้เป็นที่ส่งสัญญาณ (Transmission) ในโครงข่ายหลักของผู้ให้บริการโทรคมนาคมเนื่องจากเส้นใยแก้วนำแสงมีความจุของช่องสัญญาณ (Capacity) สูงมาก มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และสามารถรับส่งสัญญาณได้ในระยะทางไกล

ในโครงข่ายปัจจุบันมีการใช้งานเส้นใยแก้วระหว่างโครงข่ายหลัก (Core Network) เชื่อมต่อกันระหว่างชุมสายและใช้สายทองแดงในการกระจายสัญญาณให้แก่ผู้ใช้บริการ (Access Network) แต่การใช้สายทองแดงในการส่งสัญญาณข้อมูล นอกจากจะขนาดความจุของช่องสัญญาณไม่สูงแล้ว ยังมีข้อจำกัดในกรณีที่ผู้ใช้บริการอยู่ห่างไกลจากสถานีชุมสาย จะทำให้สัญญาณที่รับส่งมีการลดทอนของสัญญาณทำให้ผู้ใช้บริการที่ห่างไกลจากตัวชุมสายเกิน 5 กิโลเมตร (ตามมาตรฐาน ADSL) ไม่สามารถรับสัญญาณได้ในอนาคตจะมีการนำสายเส้นใยแก้วมาทดแทนสายทองแดง (Fiber To The Home - FTTH) เพื่อที่จะขจัดปัญหาของผู้ใช้บริการที่อยู่ห่างไกลจากตัวชุมสายและต้องการขนาดช่องสัญญาณสูงๆ รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก.

<sup>1</sup> อธิคม ฤกษ์บุตร. (2543). เส้นใยแก้วและการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น.

<sup>2</sup> อธิคม ฤกษ์บุตร. (2549). FTTH-Fiber-To-The-Home. วารสารสื่อสารของคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคม

### 2.1.2 เทคโนโลยีคอตเน็ตเฟรมเวิร์ก<sup>3</sup>

คอตเน็ตเฟรมเวิร์ก (.NET Framework) คือแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์สร้าง ขึ้นโดยไมโครซอฟท์ โดยรองรับภาษาคอตเน็ตมากกว่า 40 ภาษาซึ่งมีไลบรารีเป็นจำนวนมาก สำหรับการเขียนโปรแกรม รวมถึงบริหารการดำเนินการของโปรแกรมบนคอตเน็ตเฟรมเวิร์ก โดยไลบรารีนั้นได้รวมถึงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การเชื่อมต่อฐานข้อมูล วิทยาการเข้ารหัสลับ อัลกอริทึม การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก.

### 2.1.3 เอเอสพีคอตเน็ต (ASP.NET)<sup>4 5</sup>

เอเอสพีคอตเน็ต (ASP.NET) คือเทคโนโลยีสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชัน และเว็บเซอร์วิส โดยอยู่ภายใต้แนวคิด .NETFramework เป็นแนวคิดหนึ่งที่ไมโครซอฟท์พยายาม เชื่อมโยงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกอย่างบนโลกมาเชื่อมโยงกันเหมือนดาข่ายที่อยู่ในระบบ .NET Framework เช่นอุปกรณ์พวกปาล์มหรืออุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ASP (Active Server Pages) เป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลคำสั่งบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ก่อนจะส่งผลลัพธ์กลับมา ยังเบราว์เซอร์ที่ร้องขอข้อมูลไปหลักการทำงานของ ASP เน้นการทำงานอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นหลัก และอยู่ในรูปแบบที่แน่นอน ASP จะทำงานโดยมีตัวแปลและตัวเอ็ชคิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server side Application) ส่วนการทำงานเบราว์เซอร์ของผู้ใช้เรียกว่า ฝั่งไคลเอนต์ (Client Side) การทำงานเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) เช่น การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล ในรูปของเอกสาร ASP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะทำหน้าที่แปลคำสั่ง แล้วเอ็ชคิวต์คำสั่งนั้น อาจมีการเรียกใช้ออบเจ็กต์ คอมโพเนนต์ หรือ ADO เพื่อใช้สำหรับการทำงานกับฐานข้อมูล หลังจากนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะสร้างผลลัพธ์ ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเบราว์เซอร์ เพื่อแสดงทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTML Response) รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก.

<sup>3</sup> วิกีพีเดีย. (2554). *คอตเน็ตเฟรมเวิร์ก*. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/คอตเน็ตเฟรมเวิร์ก>.

<sup>4</sup> วิกีพีเดีย. (2554). *ASP.NET*. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>.

<sup>5</sup> วิกีพีเดีย. (2554). *ADO.NET*. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/ADO.NET>.

#### 2.1.4 สถาปัตยกรรม Web Application<sup>6</sup>

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือแอปพลิเคชันที่เข้าถึงด้วยเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแลโดยไม่ต้องแจกจ่ายและติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ จุดเด่นที่สำคัญของ Web Application คือ การทำงานที่หลากหลาย และไม่จำกัดพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นได้ทุกอย่างที่รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก.

#### 2.1.5 เทคโนโลยี Google Maps<sup>7 8 9</sup>

โปรแกรม Google Maps เป็นโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยม โดยโปรแกรม Google Maps ทำให้คนทั่วไปสนุกกับการใช้แผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง ซึ่งส่งผลให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น

Google Maps API ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อแทรก Google Maps เข้าไปเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในเว็บเพจ โดยเขียนเป็นรหัส HTML และ JavaScript สำหรับงานแผนที่ Google Maps API มีความสามารถด้านการนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุดปัก (Push pin / Place marker) ซึ่งสามารถกำหนดให้แสดงข้อมูลประกอบแผนที่เมื่อคลิกที่ตัว push pin /marker นั้นๆ หรือองค์แผนที่แบบเส้น (Poly line) พื้นที่ (Polygon) และภาพ (Ground overlay) ส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญคือแผนที่ และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดีซึ่งครอบคลุมทั่วพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม Google Maps API เป็นโปรแกรมรหัสเปิด (Open source program) ในภาษาจาวาสคริปต์ จึงทำให้ผู้ใช้ที่เป็นนักพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของรหัสโปรแกรมได้สะดวก รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขโปรแกรมได้ ทำให้ Google Maps API มีผู้ใช้งานอย่างกว้างขวาง เหตุผลสำคัญอีกสองอย่างที่ส่งเสริมให้มีผู้ใช้งานคือแผนที่ และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดีที่ใช้สนับสนุนการทำแผนที่ที่มีให้ครอบคลุมพื้นที่ต่างๆ อย่างกว้างขวางรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก.

<sup>6</sup> สถาปัตยกรรม Web Application. (2554). จาก <http://multimedia.udru.ac.th/homecs3/Namo/webapp1.html>.

<sup>7</sup> ประภัสสร อุบลครุฑ, วรารณ แก้ววังสัน และอนิรุทธิ์ โชติดอนอม. (2554). “เทคโนโลยี Google Map (Google Map Technology)”. จาก <http://www.docstoc.com/docs/107429584/Word---ITalpha>.

<sup>8</sup> รวมถึง และบทความเกี่ยวกับ google map v3 ในเว็บไซต์. (2556). จาก [http://www.ninenik.com/รวมถึง\\_และบทความเกี่ยวกับ\\_google\\_map\\_v3\\_ในเว็บไซต์-438.html](http://www.ninenik.com/รวมถึง_และบทความเกี่ยวกับ_google_map_v3_ในเว็บไซต์-438.html).

<sup>9</sup> stackoverflow. (2556). จาก <http://stackoverflow.com/search?q=google+maps+v3>.

### 2.1.6 ภาษา JavaScript<sup>10 11</sup>

JavaScript เป็นภาษา script ที่ใช้งานบนเว็บเพจถูกสร้างขึ้นเพื่อให้เว็บเพจสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ดีขึ้น JavaScript จะเขียนเป็นฟังก์ชันสำหรับใช้งานต่างๆ เช่นตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแบบฟอร์ม การคำนวณ การแสดงผล การรับ-ส่งข้อมูลสร้างลูกเล่นต่างๆ เช่นปฏิทิน และที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที JavaScript เป็นภาษาประเภท Interpreted Language ไม่ต้องมีการ compile ก่อน (คอมพิวเตอร์จะแปลและทำงานตามคำสั่งแบบทีละบรรทัด) JavaScript เป็น Client-side Script ซึ่งจะประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้โดยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น IE (version 3 ขึ้นไป), Firefox ซึ่งสนับสนุนการทำงานของ JavaScript อยู่แล้ว การที่ JavaScript ไม่ได้ถูกประมวลผลบนเครื่อง Web Server จะช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของ server และทำงานได้รวดเร็วรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก.

### 2.1.7 MS Visual Studio<sup>12</sup>

ไมโครซอฟท์ วิชาลสตูดิโอ คือ เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment) โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น คำสั่ง Compile, Run พัฒนาขึ้นโดยไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยนักพัฒนาซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เว็บไซต์เว็บแอปพลิเคชัน และ เว็บเซอร์วิส ระบบที่รองรับการทำงานนั้นมีไมโครซอฟท์ วินโดวส์ฟ็อกเกตพีซี Smartphone และ เว็บเบราว์เซอร์ ในปัจจุบัน วิชาลสตูดิโอนั้นสามารถใช้ภาษาโปรแกรมที่เป็นภาษาคอตเน็ต ในโปรแกรมเดียวกัน เช่น VB.NET, C++, C# และ J#

### 2.1.8 Visual Basic .NET<sup>13</sup>

วิชาลเบสิกคอตเน็ต (Visual Basic .NET) หรือ VB.NET เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุทำงานบนคอตเน็ตเฟรมเวิร์ก Visual Basic.NET เป็นเวอร์ชันใหม่ล่าสุดของภาษา Visual Basic ซึ่งอยู่ในเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับแพลตฟอร์ม .NET นั่นคือ Microsoft Visual Studio.NET สำหรับ VB.NET มีเครื่องมือที่ช่วยให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ต่างๆ เป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้หลายอย่างด้วยกัน ตั้งแต่โปรแกรมธรรมดาทั่วไป โปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูล หรือ โปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต VB.NET เป็นเครื่องมือ

<sup>10</sup> Javascript FAQ. (2554). จาก <http://www.javascripter.net/faq/index.htm>.

<sup>11</sup> Javascript. (2552). จาก <http://www.thaigoodview.com/library/contest2552/type1/tech03/43/index.html>.

<sup>12</sup> วิกีพีเดีย. (2554). ไมโครซอฟท์วิชาลสตูดิโอ. จาก [http://th.wikipedia.org/wiki/ไมโครซอฟท์\\_วิชาลสตูดิโอ](http://th.wikipedia.org/wiki/ไมโครซอฟท์_วิชาลสตูดิโอ).

<sup>13</sup> บัญชา ปะลีละเตสัง. (2546). การเขียนโปรแกรม ASP.Net ด้วย VB .Net และ C#.

ในการสร้างโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows สร้าง Web Application และ XML Web Services

### 2.1.9 MS SQL Server 2005 Express<sup>14</sup>

MS SQL Server 2005 Express เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database management system หรือ RDBMS) จากไมโครซอฟท์ที่ได้รับการออกแบบสำหรับสภาพแวดล้อมวิชาชีพ SQL Server เรียกใช้บน T-SQL (Transact -SQL) ชุดของส่วนขยายโปรแกรมจาก Sybase และ Microsoft ที่เพิ่มหลายส่วนการทำงานจาก SQL มาตรฐาน รวมถึงการควบคุมทรานแซคชัน exception และการควบคุมความผิดพลาด การประมวลผลแถว และการประกาศตัวแปร MS SQL Server Management Studio Express เป็นเครื่องมือที่มาแทนที่ Enterprise Manager ของ MS SQL Server 2000 ซึ่ง MS SQL Server Management Studio Express เป็นเครื่องมือที่รวมเอาความสามารถของ Enterprise Manager กับ Query Analyzer เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้สามารถบริหารจัดการ MS SQL Server 2005 Instance ต่างๆ และใช้งานคำสั่ง Transact-SQL ได้ โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรมหลายตัว รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก.

### 2.2 งานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง<sup>15 16 17</sup>

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลงานวิจัยและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาได้พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอยู่สองงานวิจัย และหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้คือ

การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่ายใยแก้วนำแสง ของส่วนบริการลูกค้า จังหวัดอุบลราชธานี บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) จากการศึกษาพบว่างานวิจัยนี้สามารถสร้างและแสดงแผนที่เส้นทาง Optical Fiber Cable เชื่อมโยงแต่ละชุมสายเข้าหากัน ทุกชุมสายที่จัดเก็บข้อมูลแผนที่ และเส้นทางเครือข่ายใยแก้วนำแสงลงในฐานข้อมูล สามารถตรวจสอบ บันทึกเพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูลทะเบียนเครือข่ายใยแก้วนำแสง ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) สามารถตรวจสอบ บันทึกเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ประวัติการบำรุงรักษา Optical Fiber Cable ได้

<sup>14</sup> พงษ์พันธ์ ศิวลิย์. (2549). *SQL Server 2005 ฉบับสมบูรณ์*.

<sup>15</sup> ชัชวาลย์ แสนสมบูรณ์. (2552). *การพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่ายใยแก้วนำแสง ของส่วนบริการลูกค้า จังหวัดอุบลราชธานี บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)*.

<sup>16</sup> ยุทธนา ใจสักเสริม. (2547). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการระบบเครือข่ายใยแก้วนำแสง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.

<sup>17</sup> *Fiber Manager*. (2554). จาก [www.telvent.com/smartgrid](http://www.telvent.com/smartgrid).

### ข้อดีของงานวิจัย

เป็น Web Application ที่เข้าถึงด้วยเว็บเบราว์เซอร์ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้มีการเก็บฐานข้อมูลไว้เป็นส่วนกลางมีเครื่องมือ การปฏิบัติงาน และบริหารจัดการ โคร่งข่ายใยแก้วนำแสง ที่มีประสิทธิภาพสามารถทดแทน ระบบงานเดิม (ปัจจุบันการจัดเก็บข้อมูลเครือข่ายใยแก้วนำแสง มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร ซึ่งยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Digital File)

### ข้อจำกัดของงานวิจัย

ไม่สามารถคำนวณความยาวของระยะทาง ของเส้นทางระหว่างชุมสายต้นทาง และชุมสาย ปลายทางต้องใช้วิธีการเก็บข้อมูลมาบันทึกเองอีกทั้งข้อมูลแผนที่จะเป็นในรูปแบบของตารางข้อมูล ฐานข้อมูล ที่จัดเก็บไว้ ไม่สามารถแสดงได้อย่างอิสระ และการใช้งานระบบจำกัดอยู่ในเครือข่าย ภายในองค์กรเท่านั้น

อีกหนึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการ ระบบเครือข่ายใยแก้วนำแสงมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากการศึกษางานวิจัยนี้พบว่าสามารถจัดเก็บ ข้อมูลอุปกรณ์ และแสดงข้อมูลอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายที่อยู่ในความดูแล ข้อมูลแนวสายใยแก้ว นำแสง และข้อมูลแผนที่ภายในมหาวิทยาลัยโดยแสดงผลข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย

### ข้อดีของงานวิจัย

สามารถนำข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งได้แก่แผนที่แสดงแนวสายใยแก้วนำแสง และตำแหน่งที่ตั้ง อุปกรณ์ระบบเครือข่าย มาใช้ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยายซึ่งได้แก่รายละเอียดต่างๆ ของอุปกรณ์ และ สายใยแก้วนำแสง ทำให้ได้ข้อมูลที่สืบค้นมีความชัดเจนและเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น และระบบที่ใช้ อาศัยซอฟต์แวร์แบบโอเพนซอร์สในการพัฒนาระบบทั้งหมด ทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหา ซอฟต์แวร์มาพัฒนาระบบ

### ข้อจำกัดของงานวิจัย

ไม่สามารถปรับปรุง และแก้ไขข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านทาง User Interface ได้ ซึ่งหากต้องการ ปรับปรุง และแก้ไข จะต้องทำโดยโปรแกรมที่ใช้สำหรับการจัดการแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับ แผนที่เท่านั้น

จากการค้นคว้าของผู้วิจัยพบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้คือ Fiber Manager โดยผลิตภัณฑ์นี้สามารถบริหารจัดการข้อมูลของอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ในโครงข่ายใยแก้วนำแสง สามารถตรวจสอบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ Splice Enclosures, Patch Panels, Optical Network

Devices และ Splitters สามารถเก็บข้อมูลระยะทางของใยแก้วนำแสง สามารถหาตำแหน่งจุดบกพร่องของอุปกรณ์ในโครงข่าย

#### **ข้อดีของผลิตภัณฑ์**

ช่วยให้หาตำแหน่งจุดบกพร่องของอุปกรณ์ในโครงข่ายได้รวดเร็วและมีเครื่องมือที่ช่วยออกรายงานข้อมูลของโครงข่ายเพื่อเอามาวิเคราะห์ เช่น ข้อมูลการเชื่อมต่อของโครงข่าย และข้อมูลของอุปกรณ์เชื่อมต่อภายในโครงข่าย

#### **ข้อจำกัดของผลิตภัณฑ์**

ข้อมูลแผนที่จะเป็นในรูปแบบของตารางข้อมูล และฐานข้อมูล ที่จัดเก็บไว้ ไม่สามารถแสดงได้อย่างอิสระ

### **2.3 สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง**

จากการศึกษางานวิจัยและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องพบว่าได้มีการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) มาประยุกต์ใช้กับระบบงานในการเก็บข้อมูลแผนที่ ทั้งนี้การจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบไปด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ การแสดงผลข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในแต่ละระบบงานมีการใช้เครื่องมือในการดำเนินการที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของลักษณะระบบงานที่ดำเนินการ ในการศึกษา งานวิจัยและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้มองเห็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการโครงข่ายเส้นใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร โดยมีการเรียกใช้งาน Google Maps แทนการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงทำให้ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงข้อมูลแผนที่เมื่อมีการสร้างเส้นทางใหม่ สามารถสร้างเส้นทางเครือข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง และกำหนดตำแหน่งที่ตั้งชุมสายบนแผนที่ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลพิกัดและระยะทางได้ถูกต้องกว่าการที่เก็บข้อมูลมาเอง

จากการศึกษาผลงานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ที่นำเสนอสามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะของงานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับ  
วิทยานิพนธ์นี้

คุณสมบัติ	การพัฒนาโปรแกรม บริหารจัดการเครือข่าย ใยแก้วนำแสง ของส่วน บริการลูกค้าจังหวัด อุบลราชธานี บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)	ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุน การจัดการระบบ เครือข่ายใยแก้วนำแสง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Fiber Manager	งานวิจัยที่ นำเสนอ
1. ทำงานแบบ Web Application	✓	✓		✓
2. การกำหนดสิทธิ์ใช้งาน	✓			✓
3. สามารถสร้างเส้นทาง การใช้งานสายใยแก้ว นำแสงระหว่างชุมสาย	✓			✓
4. สามารถแสดงแผนที่ เส้นทางเส้นใยแก้วนำแสง ที่เชื่อมโยงระหว่างชุมสาย	✓	✓	✓	✓
5. สามารถตรวจสอบการ ใช้งานเส้นใยแก้วนำแสง บันทึก เพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูล	✓	✓	✓	✓
6. สามารถแสดงจำนวน คอร์ของสายเส้นใยแก้ว นำแสง	✓		✓	✓
7. สามารถแสดงค่าการ ลดทอนสัญญาณสายเส้น ใยแก้วนำแสงในแต่ละ คอร์				✓

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

คุณสมบัติ	การพัฒนาโปรแกรม บริหารจัดการเครือข่าย ใยแก้วนำแสง ของส่วน บริการลูกค้าจังหวัด อุบลราชธานี บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)	ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุน การจัดการระบบ เครือข่ายใยแก้วนำแสง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Fiber Manager	งานวิจัยที่ นำเสนอ
8. สามารถแสดง สถานภาพสายใยแก้ว นำแสงในแต่ละคอร์				✓
9. สามารถแนะนำเส้นใย แก้วนำแสงที่มีการ ลดทอนสัญญาณต่ำ				✓
10. สามารถตรวจสอบ ตำแหน่งที่ตั้ง และข้อมูล การใช้งานของอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสง			✓	✓
11. สามารถแนะนำ เส้นทางเส้นใยแก้วนำแสง เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ แยกสัญญาณแสง				✓
12. สามารถแสดงค่าพิกัด ของชุมสาย	✓		✓	✓
13. สามารถแสดงค่า ระยะทางระหว่างชุมสาย				✓

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

คุณสมบัติ	การพัฒนาโปรแกรม บริหารจัดการเครือข่าย ใยแก้วนำแสง ของส่วน บริการลูกค้าจังหวัด อุบลราชธานี บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)	ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุน การจัดการระบบ เครือข่ายใยแก้วนำแสง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Fiber Manager	งานวิจัยที่ นำเสนอ
14. แจ้งเหตุขัดข้อง/เหตุ เสีย ของอุปกรณ์	✓			
15. แจ้งเตือนเมื่อ OFC มี การบันทึกเหตุขัดข้อง แต่ยังไม่มีการบันทึกการ ตรวจซ่อมคืนดี	✓			
16. สามารถพิมพ์รายงาน ทะเบียนเครือข่าย การใช้ งานวงจร	✓	✓	✓	✓
17. เก็บข้อมูลอุปกรณ์ ต่างๆ ในเครือข่ายใยแก้ว นำแสง	✓	✓		
18. เก็บข้อมูลบำรุงรักษา อุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่าย ใยแก้วนำแสง	✓	✓		
19. สามารถแสดงข้อมูล แผนที่ได้ทั่วโลก				✓
20. สามารถประมาณการ ค่าลดทอนสัญญาณจาก อุปกรณ์แยกสัญญาณแสง เพื่อกระจายสัญญาณ เข้าสู่บ้าน				✓

