



การศึกษาและพัฒนาเว็บไซต์เพื่อจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี

พรคิต อ้นขาว  
วรรณพร ทีเก่ง



งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2561  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะบริหารธุรกิจ

## บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี เมื่อจำแนกตามผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ ปัจจัยทางด้านประสิทธิภาพของระบบ ปัจจัยทางด้านความสะดวก สวยงาม และปัจจัยทางด้านคุณภาพของระบบ พบว่าความคิดเห็นที่มีต่อความพึงพอใจส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก



## ABSTRACT

This research aims to research, develop and develop a web-based tourism management application in Kanchanaburi province. An Analysis of Opinion Assessment on Educational and Web Application Development for Kanchanaburi Tourism Route Management. Based on the results of the analysis, the assessment of feedback on the process factors / procedures used in the system performance factors of the system. Factors of convenience, beauty and quality factors of the system. The opinions on satisfaction were at a very good level.



## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี งบประมาณ พ.ศ. 2561 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งช่วยให้การดำเนินการวิจัยเสร็จอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจ ที่ให้ความช่วยเหลือระหว่างการดำเนินงานด้วยดีเสมอมา ตลอดจนหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของมหาวิทยาลัย ฯ

สุดท้ายนี้ หากงานวิจัยนี้มีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ และผู้วิจัยจะพยายามพัฒนางานวิจัยที่มีคุณภาพต่อไป

พรคิต อ้นขาว  
วรรณพร ทีแก่ง



## สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต	4
2.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต	16
2.3 ประเภทของสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต	16
2.4 การเข้าถึงสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต	17
2.5 ผู้ให้บริการระบบอินเทอร์เน็ต	18
2.6 ปัญหาและข้อควรระวังการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต	18
2.7 แอปพลิเคชัน Thinkable	19
2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย	21
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	24
3.2 วิธีการวิจัย	24
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	28
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	29
3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	29
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง	31
4.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษา และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัด กาญจนบุรี	32

## สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
4.3 ผลการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัด กาญจนบุรี	33
บทที่ 5 ผลการศึกษา สรุป และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	36
5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ	36
5.3 ข้อเสนอแนะ	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	39
ประวัติผู้วิจัย	43



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-1	แสดงระดับความพอใจสำหรับแบบประเมินผล	29
3-2	แสดงช่วงระดับคะแนนความพึงพอใจ	30
4-1	ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 110 คน	31
4-2	ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี	32



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	การใช้บริการอินเทอร์เน็ต	4
2-2	ระบบการทำงานแบบ Peer To Peer	6
2-3	ระบบการทำงานแบบ Client / Server	6
2-4	การเชื่อมต่อแบบ Peer-to-Peer (ad hoc mode)	11
2-5	การเชื่อมต่อแบบ Client/Server	11
2-6	การเชื่อมต่อแบบ Multiple access points and roaming	12
2-7	การเชื่อมต่อแบบ Use of an Extension Point	12
2-8	การเชื่อมต่อแบบ The Use of Directional Antennas	13
2-9	แสดงรูปการ์ดแลนไร้สายแบบต่างๆ	14
2-10	แสดงรูป Access Point	15
2-11	แสดง Wireless Bridge	15
2-12	แสดง เว็บไซต์ <a href="http://app.thunkable.com/login">http://app.thunkable.com/login</a>	19
2-13	แสดงหน้า Designer ของ Thunkable	20
2-14	แสดงหน้า Blocks ของ Thunkable	20
2-15	กรอบแนวคิดในการวิจัย	21
3-1	แสดงหน้า Blocks ของ Thunkable ที่เชื่อมต่อกับ Google_map	25
3-2	แสดงหน้า Blocks ของ Thunkable ที่เชื่อมต่อกับ Fusion Table API	26
3-3	แสดงการสร้างข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว	26
3-4	แสดงการนำเข้าข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว	27
3-5	แสดงการเรียงข้อมูลตามระยะห่างจากจุดเริ่มต้น จำนวน 100 แห่ง	27
3-6	แสดงข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว	28
3-7	แสดงเมนูเลือกสถานที่โดยมีรายละเอียดที่ของหมด	28
4-1	แสดงการปิดหมดสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี	33
4-2	แสดงการ ZOOM การปิดหมดสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี	33
4-3	แสดงการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี	34
4-4	แสดงรายชื่อสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี	34
4-5	แสดงชื่อสถานที่ที่จะเลือกเดินทาง	35
4-6	แสดงเส้นทางการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง	35



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาของปัญหา

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความสำคัญอย่างยิ่งและเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการดำเนินงานทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งข้อมูลต่างๆ ที่ให้บริการเหล่านี้สามารถสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ซึ่งมีทั้งในรูปแบบที่คิดค่าบริการและไม่คิดค่าบริการ รัฐบาลได้จัดทำโครงการที่สนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นโครงการรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อผลักดันและสนับสนุนให้หน่วยงานของรัฐให้บริการต่างๆ ทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างทั่วถึง โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อน เพื่อสร้างความปลอดภัยในการให้บริการแก่ประชาชนและภาคธุรกิจด้วยความเสมอภาค ภาครัฐได้จัดให้มีการบริการข้อมูล Online แก่สาธารณะ ทั้งนี้หากนำมาประยุกต์ใช้ช่วยในการประกอบการตัดสินใจในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเพื่อให้เกิดความคุ้มค่า และได้รับผลประโยชน์สูงสุดในแต่ละด้าน ทั้งด้านนักท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยว สถานประกอบการ ชุมชนในแต่ละพื้นที่ ที่ให้บริการกับนักท่องเที่ยว ฯลฯ หากมีสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ เกิดขึ้น ก็จะสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาท่องเที่ยว ในขณะเดียวกันทั้งภาครัฐและเอกชน จะได้ร่วมกันพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวได้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากที่สุด

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตรองรับการประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ เช่น สามารถรับส่งข่าวสารระหว่างการพูดคุยกันซึ่งสามารถมองเห็นภาพและได้ยินเสียงผู้สนทนาได้พร้อมกันแบบ Real Time การเรียกดูข้อมูล และข่าวสารจากเว็บไซต์ต่างๆ การซื้อขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ตซึ่งเว็บไซต์ต่างๆ ให้บริการในรูปแบบของ Web E-commerce ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถรับบริการได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง หรือการศึกษาเล่าเรียนในหลักสูตรต่างๆ ผ่านระบบ E-learning เป็นต้น อินเทอร์เน็ตจึงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้บริการของประชาชนโดยทั่วไป ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง การใช้อินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ระบบอินเทอร์เน็ตยังมีความสามารถในการให้ความบันเทิงในรูปแบบต่างๆ เช่น ดูภาพยนตร์ Online ซึ่งมีทั้งฟรีและเป็นสมาชิก ฟังเพลงจากรายการวิทยุ Online เล่นเกมส์ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นประโยชน์ที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสังคมยุคข้อมูลข่าวสารในปัจจุบัน ผู้ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนหรือรับ/ส่งข่าวสารใดๆ ได้อย่างอิสระ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้ราวกับอยู่ใกล้กันมีความรวดเร็ว ลดการใช้กระดาษ ทรัพยากรต่างๆ จึงทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงอย่างมาก ปัจจุบันเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ๆ ทำให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้สะดวกและง่ายขึ้น แต่การใช้อินเทอร์เน็ตต้องพึงระวังภัยต่างๆ ที่แอบแฝงมากับการให้บริการจากพวกมิจฉาชีพ ซึ่งได้จัดทำเว็บไซต์หลอกลวงผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถทำให้ผู้ใช้บริการได้รับความเสียหาย ต้องเสียทั้งทรัพย์สินเงินทอง หรือข้อมูลที่มีความสำคัญเป็นความลับอาจจะถูกขโมยไปในรูปแบบของการขโมยเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซึ่งในปัจจุบันภัยเหล่านี้วันยิ่งจะมีมากขึ้นเรื่อยๆ หากประชาชนโดยทั่วไปไม่ได้ทราบข่าวสารเหล่านี้ ก็จะทำให้ตกเป็นเหยื่อของมิจฉาชีพเหล่านี้ได้ ซึ่งเป็นอาชญากรรมทางไซเบอร์ที่ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตจะต้องระมัดระวัง ต้องคอยติดตามรับข่าวสารจากภัยเหล่านี้จากแหล่งข้อมูลหรือเว็บไซต์ที่มีความน่าเชื่อถือ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตของประชาชนทั่วไปในตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นชุมชนที่

กำลังพัฒนาการให้บริการต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบของอินเทอร์เน็ต เช่น มีเว็บไซต์ของชุมชน มีบริการในรูปแบบของการซื้อขายสินค้า On line แบบ E-commerce มีการเผยแพร่แหล่งท่องเที่ยวของชุมชน พิธีกรรมต่างๆ เป็นต้น ข้อมูลที่ได้นี้สามารถใช้เป็นแนวทางให้กับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งชุมชนในบริเวณสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับการเรียนการสอนในรายวิชา ระบบอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียน การสอน และความรู้ของนักศึกษา ทำให้เกิดการพัฒนาแนวความคิดให้ประยุกต์วิธีการทางด้านเครือข่าย โดยนำไปใช้กับระบบงานจริง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการสร้างและออกแบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดวางเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี
2. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดวางเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษาเฉพาะปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตของประชาชนทั่วไปในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ไว้ดังนี้

### 1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากร ได้แก่ ประชาชนทั่วไปในจังหวัดกาญจนบุรี
- 2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนทั่วไป เช่น กลุ่มชาวบ้านทั่วไป กลุ่มพ่อค้าแม่ค้า กลุ่มชาวสวนชาวไร่ กลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยจะใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) จำนวน 100 คน

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตของประชาชนทั่วไปในตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ประกอบด้วย

- 1) ด้านความรู้พื้นฐาน
- 2) ด้านการศึกษา
- 3) ด้านครอบครัว
- 4) ด้านบันเทิง
- 5) ด้านสถานที่ท่องเที่ยว
- 6) ด้านผลิตภัณฑ์สินค้า
- 7) ด้านอาชีพ
- 8) ด้านการให้บริการ

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบปัจจัยต่างๆ ในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการค้นหาเส้นทางการท่องเที่ยวในจังหวัดกาญจนบุรี
2. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัยสามารถนำมาใช้ปรับปรุง และพัฒนารูปแบบการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของประชาชนทั่วไปในจังหวัดกาญจนบุรี

3. ชุมชนและนักท่องเที่ยวสามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการค้นหาเส้นทางท่องเที่ยว  
ในจังหวัดกาญจนบุรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ



## บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัย การวิจัยนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทาง การท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และการศึกษาแบบที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบโดยแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
2. ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต
3. ประเภทของสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต
4. การเข้าถึงสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต
5. ผู้ให้บริการระบบอินเทอร์เน็ต
6. ปัญหาและข้อควรระวังการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต
7. แอปพลิเคชัน Thinkable
8. กรอบแนวคิดในการวิจัย
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่าย คอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยจะเป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องจากทั่วโลก ซึ่งช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสาร และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ทั่วโลก ในการติดต่อกันระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องมีการระบุข้อมูลต้นทางของผู้ส่ง และข้อมูลปลายทางของผู้ที่ต้องการติดต่อ ในอินเทอร์เน็ตใช้ข้อตกลงในการติดต่อที่เรียกว่า TCP/IP ซึ่งจะใช้ไอพี-แอดเดรส ในการระบุชื่อเครื่อง จะไม่มีหมายเลขไอพีที่ซ้ำกัน จึงเป็นเครือข่ายการสื่อสารที่มีระยะทางไกล และกว้างขวางมากที่สุดใน ปัจจุบัน เพราะสามารถเชื่อมต่อได้ทั่วโลกด้วยความเร็วสูง



ภาพที่ 2-1 การใช้บริการอินเทอร์เน็ต [1], [5]

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่อง ขึ้นไปเข้าหากัน เพื่อใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในองค์กรเดียวกัน หรือ เชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์ระหว่างองค์กรเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน ซึ่งในปัจจุบันนี้

การใช้คอมพิวเตอร์ในองค์กรต่างๆ เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลหรือการบริหารงานขององค์กรนั้นมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากองค์กรมีการขยายงานหรือขยายสาขาเพิ่มมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลข้อมูลขององค์กรก็มีมากขึ้นตามไปด้วย ประกอบกับเทคโนโลยีด้านการสื่อสารด้วยระบบคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล การติดต่อสื่อสารกันเพื่อการตัดสินใจ การประมวลผลระหว่างหน่วยงานในองค์กร และการขอใช้ข้อมูลตลอดจนทรัพยากรหรืออุปกรณ์ต่างๆ ของระบบร่วมกัน ทำให้องค์กรมองเห็นความจำเป็นในการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าหากันภายในองค์กรให้เป็นเครือข่ายหรือการเชื่อมต่อเครือข่ายขององค์กรเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับองค์กรอื่น จึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ซึ่งการเชื่อมต่อเหล่านี้เป็นจุดเริ่มต้นของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และในปัจจุบันทำให้มีการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายขององค์กรเข้าหากันทั่วโลกจนกลายเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่

### 2.1.1 ประเภทของระบบเครือข่าย [2]

**2.1.1.1. LAN (Local Area Network)** ระบบเครือข่ายท้องถิ่น เป็นเน็ตเวิร์กในระยการทำงานระยะใกล้ ไม่ต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารจากผู้ให้บริการ จะใช้ระบบเครือข่ายที่มีอยู่ในบริเวณใกล้ๆ ภายในอาคารเดียวกัน หรือต่างอาคารกัน เป็นพื้นที่เดียวกันที่สามารถเดินสายแลนถึงกันได้โดยตรง ปกติแล้วจะใช้สายเคเบิล หรือ ที่เรียกว่า สายแลน ใช้เป็นตัวกลางสำหรับการเชื่อมต่อ โดยจะมีอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลของระบบเครือข่าย LAN จะอยู่ระหว่าง 10 ถึง 10000 Mb แต่ทั้งนี้ความเร็วในการรับส่งข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับ สื่อกลางของสายส่งที่ใช้นำส่งข้อมูล

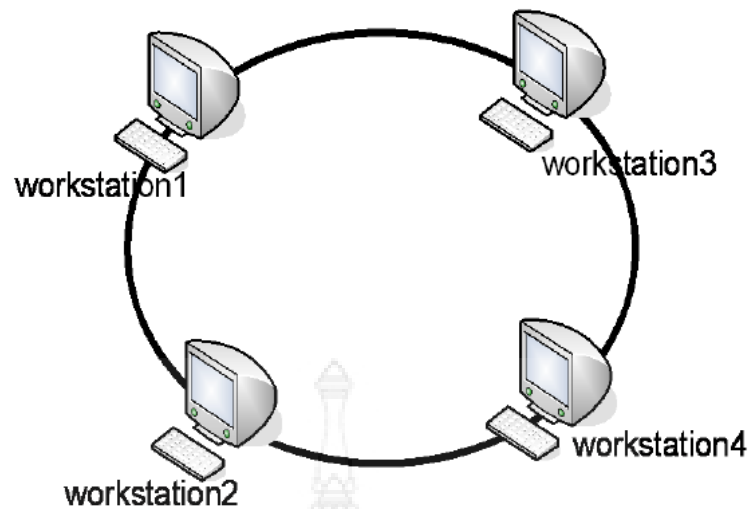
**2.1.1.2. MAN (Metropolitan Area Network)** ระบบเครือข่ายเมือง เป็นเน็ตเวิร์กที่จะต้องใช้โครงข่ายของผู้ให้บริการ เป็นการติดต่อกันในเขตชุมชนเมือง เช่น การเชื่อมต่อเครือข่ายกันระหว่างแต่ละสาขาของห้างโฮมโปร เป็นต้น

**2.1.1.3. WAN (Wide Area Network)** ระบบเครือข่ายระยะไกล โดยจะเป็นการสื่อสารในระดับประเทศ ข้ามทวีปหรือทั่วโลก จะต้องใช้มีเดีย (Media) ในการสื่อสารขององค์กรโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย (คู่สายโทรศัพท์ dial-up / คู่สายเช่า Leased line / ISDN) (Integrated Service Digital Network สามารถส่งได้ทั้งข้อมูล เสียง และภาพในเวลาเดียวกัน)

### 2.1.2 ประเภทตามหน้าที่ของคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย

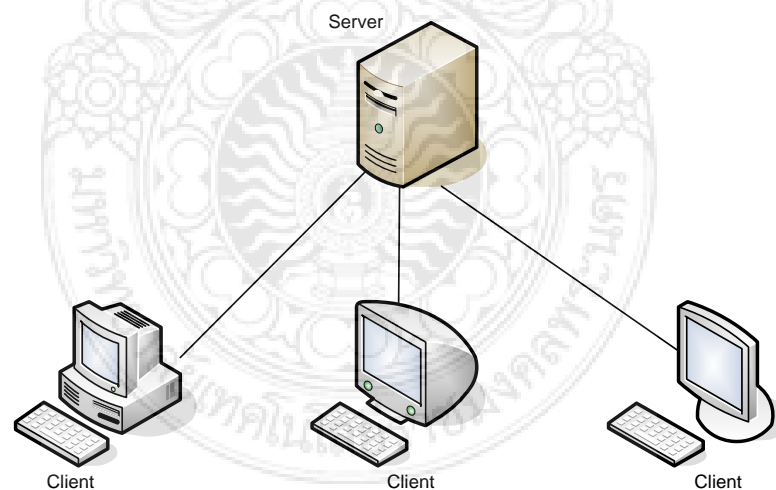
#### 2.1.2.1 Peer To Peer

เครือข่ายประเภทนี้จะไม่มีการเซิร์ฟเวอร์ และไม่มีการแบ่งชั้นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะมีสิทธิเท่าเทียมกันในการจัดการใช้เครือข่าย ซึ่งเรียกว่า เพียร์ (Peer) คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะทำหน้าที่เป็นทั้งไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์แล้วแต่การใช้งานของผู้ใช้ เครือข่ายประเภทนี้ ไม่จำเป็นต้องมีผู้ดูแลและจัดการระบบ หน้าที่นี้จะกระจายไปยังผู้ใช้แต่ละคนเนื่องจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเป็นคนกำหนดว่าข้อมูลหรือทรัพยากรใดบ้างของเครื่องนั้นที่ต้องการแชร์กับผู้ใช้คนอื่นๆ การใช้งานแบบเพียร์ทูเพียร์ บางครั้งก็เรียกว่า "เวิร์คกรุป (Work group)" หรือกลุ่มของคนทำงานร่วมกันเป็นทีม เครือข่ายประเภทนี้จะเป็นแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนมากเนื่องจากคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทำหน้าที่เป็นทั้งไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์ฉะนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพราะต้องมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่มีราคาแพง



ภาพที่ 2-2 ระบบการทำงานแบบ Peer To Peer

2.1.2.2 Client / Server เป็นระบบการทำงานแบบ Distributed Processing หรือการประมวลผล แบบกระจาย โดยจะแบ่งการประมวลผลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องไคลเอ็นต์ แทนที่แอปพลิเคชันจะทำงานอยู่เฉพาะบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ก็แบ่งการคำนวณของโปรแกรมแอปพลิเคชัน มาทำงานบนเครื่องไคลเอ็นต์ด้วย และเมื่อใดที่เครื่องไคลเอ็นต์ต้องการผลลัพธ์ของข้อมูลบางส่วน จะมีการเรียกใช้ไปยัง เครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้นำเฉพาะข้อมูลบางส่วนเท่านั้น ส่งกลับ มาให้เครื่องไคลเอ็นต์เพื่อทำการคำนวณข้อมูลนั้นต่อไป



ภาพที่ 2-3 ระบบการทำงานแบบ Client / Server

### 2.1.3 อุปกรณ์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Equipment)

2.1.3.1 สายสัญญาณ (Cable) สายสัญญาณที่นำมาใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และทรัพยากรอื่นๆในเครือข่าย สาย เคเบิลที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายแบบด้วยกัน แต่ละแบบก็มี ความเร็วใน

การรับส่งข้อมูล และราคา แตกต่างกันไป ส่วนการเลือกใช้สายเคเบิลอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดและประเภทของเครือข่ายที่ใช้

**2.1.3.2 โมเด็ม (Modem)** ย่อมาจากคำว่า "Modulator/Demodulator" วิธีการที่โมเด็มแปลงสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณอนาล็อกจะเรียกว่า มอดูเลชัน (Modulation ส่วนกระบวนการที่โมเด็มแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล จะเรียกว่า การดีมอดูเลชัน (Demodulation)

**2.1.3.3 การ์ดเชื่อมต่อเครือข่ายหรือแลนการ์ด (Network Interface Card : NIC)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับสายเครือข่ายแลน ปัจจุบันการ์ดเชื่อมต่อเครือข่าย ส่วนใหญ่จะติดตั้งภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้แล้ว (Building on Board) โดยติดตั้งบนเมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเรียกว่า พอร์ตแลน โดยจะอยู่ทางด้านหลังของเครื่องคอมพิวเตอร์

**2.1.3.4 สวิตช์ (Switch)** เป็นอุปกรณ์ในระบบ Computer Network แบบเดียวกับ Hub ทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ เข้าด้วยกันในระบบ โดยอาศัยการทำ packet switching ซึ่งจะรับ-ส่งข้อมูลไปยังปลายทาง เพียงหนึ่ง หรือหลาย port แต่จะแตกต่างจาก Hub ซึ่ง Hub จะทำการ broadcast ไปทุก port

Switch จะมีด้วยกันหลาย port จะมีการระบุที่อยู่ (address) ประมวลผลก่อนที่จะส่งข้อมูลต่อไปในระดับ data link layer (layer 2) ใน OSI model บาง switch สามารถประมวลผลในระดับ network layer (layer 3) ซึ่งจะเป็นความสามารถในการทำ routing ซึ่งมักจะใช้งานกับ IP address เพื่อทำ packet forwarding จะเรียกว่า L3-Switch หรือ multilayer switch

Switch เป็นอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ ที่เชื่อมอุปกรณ์ network เข้าด้วยกัน โดยอาศัยสาย cable ต่อเข้ากับ port แต่ละอุปกรณ์ และยังสามารถจัดการเชื่อมต่อระหว่าง network ได้ อุปกรณ์แต่ละตัวที่ต่อเข้ากับ switch จะได้รับ network address เป็นตัวบอกตัวตนของแต่ละอุปกรณ์ เพื่อให้การส่งข้อมูล packet ไปถึงได้ถูกต้องและเจาะจง อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้กับ network

Switch ทำงานในระดับ data link layer (layer 2) มีการแบ่ง collision domain ของแต่ละ port เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลหากันได้ในเวลาเดียวกันโดยไม่ชนกันได้ แต่ด้วยคุณสมบัติ half duplex mode ทำให้ port เดียวกันทำหน้าที่ ส่ง หรือ รับ ข้อมูลได้อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นในช่วงเวลานั้น แต่ถ้าอุปกรณ์ที่ต่อรองรับ full duplex mode ก็จะสามารถส่งและรับข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน จะเห็นได้ว่าถ้าเทียบกับ repeater hub แล้ว การส่งข้อมูลทำได้เพียงแต่ port เดียวในช่วงเวลานั้น จากคุณสมบัติที่ต้อง broadcast รวมถึงทำงานแบบ half duplex ทำให้ bandwidth ที่ได้ค่อนข้างต่ำ จากการชนกันของ packet และต้อง retransmit บ่อยครั้ง

Network switch มีบทบาทใน Ethernet local area networks (LANs) อย่างมาก ตั้งแต่ระบบ ขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ LAN จะประกอบด้วย switch จำนวนหนึ่ง ที่ทำหน้าที่จัดการระบบ network เช่น Small office/home office (SOHO) อาจจะใช้ switch เพียงตัวเดียว รวมถึง office ขนาดเล็ก หรือ ที่พักอาศัย ซึ่งสุดท้ายแล้วอาจจะนำไปเชื่อมต่อกับ router เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อ internet หรือ ทำ Voice over IP (VoIP)

การแบ่ง segment ที่ใช้ใน bridge หรือ switch (router) เพื่อแบ่ง collision domain ขนาดใหญ่ออกเป็นขนาดเล็ก เพื่อลดการชนกันของ packet รวมถึงเพิ่ม throughput ให้กับ network ในการทำงานขั้นสูง อุปกรณ์แต่ละตัวจะได้รับการเชื่อมต่อ port ของตัวเอง ซึ่งแต่ละ

port จะแยก collision domain เป็นของตัวเอง ซึ่งทำให้แต่ละ อุปกรณ์สามารถใช้งาน bandwidth ต่างกันตามการรองรับได้อีกทั้งยังทำ Full-duplex mode ได้

ประเภทของ Switch

L1-Switch: ทำงานระดับ Physical layer ทำหน้าที่เช่นเดียวกับ hub เป็นเหมือน repeater ทำหน้าที่ broadcast ข้อมูลไปทุกๆ port ทำให้ติดข้อจำกัดเรื่องความเร็ว

L2-Switch: ทำงานระดับ Data link later ทำหน้าที่เป็น network bridge ซึ่ง switch ส่วนใหญ่จะเป็นแบบนี้ มีประสิทธิภาพสูงกว่า hub หรือ L1-switch

L3-Switch: ทำงานระดับ Network layer ทำหน้าที่เป็น router มีคุณสมบัติ IP multicast ส่งข้อมูลให้เป็น group ได้

**2.1.3.5 รีพีตเตอร์ (Repeater)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนตัวกลางนำสัญญาณ จากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง เช่น จากไฟเบอร์ออฟติกมายังโคแอกเชียล หรือการเชื่อม ระหว่างตัวกลางเดียวกันก็ได้ การใช้รีพีตเตอร์จะทำให้เครือข่ายทั้งสอง เสมือนเชื่อมกัน โดยที่ สัญญาณจะวิ่งทะลุถึงกันได้หมดรีพีตเตอร์จึงไม่มีการกันข้อมูล แต่จะมีประโยชน์ในการเชื่อมต่อความ ยาวให้ยาวขึ้น

**2.1.3.6 บริดจ์ (Bridge)** เป็นอุปกรณ์ที่มักจะใช้ในการเชื่อมต่อวงแลนเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถขยายขอบเขตของ LAN ออกไปได้เรื่อยๆ โดยที่ประสิทธิภาพรวมของระบบ ไม่ลดลง มากนัก มักจะถูกใช้ในการเชื่อมเครือข่ายย่อยๆ ในองค์กรเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายใหญ่ เพียง เครือข่ายเดียว เพื่อให้เครือข่ายย่อยๆ เหล่านี้สามารถติดต่อกับเครือข่ายย่อยอื่นๆ ได้

**2.1.3.7 เราเตอร์ (Router)** จะทำการการเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างเครือข่าย 2 เครือข่ายขึ้นไป จะมีการส่ง Packet ข้อมูลที่แตกต่างกันออกไปซึ่ง packet เหล่านี้จะมีลักษณะที่ จำเพาะ ถ้าจะเปรียบเทียบเราเตอร์ (Router) เปรียบเทียบได้เหมือนกับถนนที่เป็นเส้นทางในการ เดินทางของรถยนต์ เพราะเราเตอร์ทำหน้าที่เหมือนกับถนน เมื่อข้อมูลวิ่งเข้ามาในเราเตอร์ ข้อมูล เหล่านี้จะถูกวิเคราะห์และถูกส่งไปยังปลายทาง โดยเราเตอร์นั้นจะมีซอฟต์แวร์ในการควบคุมการ ทำงานอยู่ซึ่งเรียกว่า Internetwork Operating System (IOS) โดยสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับ เราเตอร์ได้มากกว่า 1 เครื่องในเวลาเดียวกันซึ่งการทำงานแบบนี้จะเหมือนกับอุปกรณ์สวิตซ์ (Switch) ที่มีความสามารถแจก IP ได้ ซึ่งเราเตอร์ก็สามารถแจก IP ได้เหมือนกัน

เราเตอร์ตามความสามารถได้เป็น 4 ชนิดด้วยกัน

1. เราเตอร์ (Router) เราเตอร์ชนิดนี้เป็นเราเตอร์ที่ไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ได้ด้วยตัวเอง การทำงานจำเป็นต้องมีอุปกรณ์อื่นๆ เสริมการทำงาน แต่ข้อดีของเราเตอร์แบบนี้คือ ทำงานตามหน้าที่ได้อย่างเต็มที่ และไม่ค่อยมีข้อผิดพลาดในการทำงาน

2. โมเด็มเราเตอร์ (Modem Router/ ADSL Modem) โมเด็มประเภทนี้จะเห็นอยู่ในท้องตลาดอย่างมาก เป็นการผนวกความสามารถของโมเด็มและเราเตอร์ไว้ด้วยกัน ซึ่งทำให้ สะดวกสบายในการใช้งาน โดยโมเด็มเราเตอร์นี้สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้ด้วยตัวเอง และกระจายข้อมูลต่างๆ ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำการเชื่อมต่ออยู่ได้ในทันที ส่วนมากแล้วโมเด็ม เราเตอร์จะมี Port LAN มาให้ 4 ช่องด้วยกันซึ่งเป็นพื้นฐานของอุปกรณ์ชนิดนี้

3. ไวร์เลสโมเด็มเราเตอร์ (Wireless ADSL Modem Router) เราเตอร์ชนิดนี้จะ ทำงานได้เหมือนกับโมเด็มเราเตอร์ทุกประการ เพียงแต่มีความสามารถในการปล่อยสัญญาณ wireless ให้กับอุปกรณ์ที่สามารถรับ wireless ได้ โดยพื้นฐานของอุปกรณ์ชนิดจะมี Port LAN 4



พอร์ต และมีเสาสัญญาณที่ใช้ในการกระจายสัญญาณไวไฟจำนวน 2 เสา Router ปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้งานกันมากในตลาด

4. ไวร์เลสเราเตอร์ (Wireless Router) เราเตอร์ประเภทนี้สามารถกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ได้รับด้วยระบบ wireless ได้และยังกระจายสัญญาณผ่านสายนำสัญญาณจาก Port Lan ทั้ง 4 พอร์ตที่มีการติดตั้งมากับตัวอุปกรณ์ด้วย นอกจากนี้จะเป็น wireless Router ยังสามารถเป็น Access Point ได้ด้วย

**2.1.3.8 เกตเวย์ (Gateway)** เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถสูงสุด ในการเชื่อมต่อเครือข่ายต่างๆเข้าด้วยกัน โดยไม่มีขีดจำกัด ทั้งระหว่างเครือข่ายต่างระบบ หรือแม้กระทั่งโปรโตคอล จะแตกต่างกันออกไป เกตเวย์จะแปลงโปรโตคอล ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ต่างชนิดกัน จัดเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพง และติดตั้งใช้งานยุ่งยาก เกตเวย์บางตัวจะรวมคุณสมบัติในการเป็นเราเตอร์ด้วยในตัว หรือแม้กระทั่งอาจรวมเอาฟังก์ชันการทำงาน ด้านการรักษาความปลอดภัยที่เรียกว่าไฟร์วอลล์ (Firewall) เข้าไว้ด้วย

#### 2.1.4 เครือข่ายไร้สาย Wireless LAN

เครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) เป็นเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมในการใช้งานอย่างมาก เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กรต่างๆ เพราะเดิมทีมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่แล้วหรือองค์กรที่เริ่มก่อตั้งใหม่ ปัจจุบันจะนิยมใช้งานระบบเครือข่าย Wireless LAN (WLAN) ซึ่งได้รับความนิยมในการใช้งานเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดงบประมาณ และจำนวนบุคลากรในการติดตั้ง และสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เครือข่ายได้ง่าย โดยใช้มาตรฐาน IEEE 802.11

IEEE ได้กำหนดคุณสมบัติมาตรฐาน IEEE 802.11 ซึ่งครอบคลุมทั้ง Physical Layer (PHY) และ Media Access Control (MAC) ซึ่งการนำเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) มาใช้งานครั้งแรกเป็นการใช้ภายในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์

การใช้ช่องสัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารตามมาตรฐานของ IEEE 802.11 มีการกำหนดสัญญาณความถี่และอัตราการรับส่งข้อมูล มีดังนี้

1.) IEEE 802.11 เป็นมาตรฐานที่ประกาศใช้เมื่อปี 1997 มีอัตราการรับส่งข้อมูลที่มีความเร็ว 1 Mbps และ 2 Mbps โดยใช้ความถี่ 2.4 GHz และ 2.5 GHz ใช้เทคโนโลยีแบบ DSSS และ FHSS

2.) IEEE 802.11a เป็นมาตรฐานที่ประกาศใช้เมื่อปี 1999 โดยใช้เทคโนโลยี OFDM มีอัตราการรับส่งข้อมูลถึง 54 Mbps โดยใช้ความถี่ 5GHz

3.) IEEE 802.11b เป็นมาตรฐานที่ประกาศใช้เมื่อปี 1999 มาตรฐาน IEEE 802.11b ใช้วิธีการเข้ารหัสสัญญาณข้อมูลด้วยเทคโนโลยีแบบ CCK ร่วมกับเทคโนโลยี DSSS มีอัตราการรับส่งข้อมูลสูงถึง 11 Mbps โดยใช้ความถี่ 2.4 GHz มีการเรียกชื่อใหม่ทางการค้าว่า Wi-Fi

4.) IEEE 802.11g เป็นมาตรฐานที่ประกาศใช้ในปี 2003 โดยใช้เทคโนโลยี OFDM ใช้ความถี่ 2.4 GHz มีอัตราการรับส่งข้อมูลสูงถึง 54 Mbps ปัจจุบันเป็นมาตรฐานที่ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และมีอุปกรณ์ในบางผลิตภัณฑ์ได้มีการพัฒนาอัตราการรับส่งข้อมูลของ มาตรฐาน IEEE 802.11g ได้สูงถึง 108 Mbps

5.) IEEE 802.11n เป็นมาตรฐานที่สามารถทำงานบนคลื่นความถี่ 2.4 และ 5 GHz ได้รองรับความเร็วตั้งแต่ 300-450 Mbps โดยมีเสาสัญญาณตั้งแต่ 2 - 4 เสา บนตัวอุปกรณ์กระจาย

สัญญาณไวเลสแลน หากผู้ใช้ต้องการใช้งานที่ความเร็วสูงเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องรองรับมาตรฐาน 802.11n ด้วยเช่นกัน มาตรฐาน 802.11n สามารถทำงานร่วมกับ 802.11b, g ได้ โดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพทั้งระบบลดลงเหมือนมาตรฐาน 802.11g เมื่อมีอุปกรณ์ 802.11b เข้ามาใช้งานร่วมกัน ยังมีความสามารถของเทคโนโลยี Multiple Input Multiple Output (MIMO) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้เทคนิค OFDM และเพิ่มอัตราการส่งให้กับอุปกรณ์ไร้สาย หน่วยงาน IEEE ได้ตั้งกลุ่มทำงานเพื่อการศึกษาและพัฒนาให้การใช้งานเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น ยังมีมาตรฐานที่เป็นเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพและการจัดการในด้านเทคนิคต่างๆ ของระบบเครือข่าย WLAN ต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1.) IEEE 802.11c เป็นมาตรฐานที่เป็นขั้นตอนการเตรียมการเพื่อเข้าสู่มาตรฐาน 802.11D
- 2.) IEEE 802.11d เป็นมาตรฐานที่ทำให้ IEEE 802.11a และ IEEE 802.11b ตีขึ้นใน การทำโรมมิ่งในพื้นที่บริเวณกว้าง
- 3.) IEEE 802.11e เป็นมาตรฐานที่ควบคุมการให้บริการโดยทำการปรับปรุง MAC Layer ให้สามารถรองรับการให้บริการแอปพลิเคชันทางด้านมัลติมีเดีย โดยมีการปรับปรุงคุณภาพในการ ให้บริการ
- 4.) IEEE 802.11f เป็นมาตรฐานที่เรียกว่า Inter Access Point Protocol (IAPP) เป็นการ ออกแบบ เพื่อให้ผู้ใช้บริการที่มีการเคลื่อนที่ข้ามพื้นที่การให้บริการของ Access Point ตัวหนึ่งไปยัง Access Point ถัดไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.) IEEE 802.11h เป็นมาตรฐานที่ทำงานในย่านความถี่ 5 GHz
- 6.) IEEE 802.11i เป็นมาตรฐานที่นำเทคนิคการเข้ารหัส (Encryption) แบบ Advanced Encryption Standard (AES) มาใช้
- 7.) IEEE 802.11j เป็นมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่นสำหรับการพัฒนามาตรฐาน IEEE 802.11a
- 8.) IEEE 802.11k เป็นมาตรฐานที่ดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย WLAN
- 9.) IEEE 802.11m เป็นมาตรฐานในการดูแลระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 ทั้งหมด
- 10.) IEEE 802.11o เป็นมาตรฐานที่ดำเนินการในเรื่องของการใช้สัญญาณเสียงบนเครือข่าย ไร้สาย

## 2.1.5 รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายไร้สาย

### 2.1.5.1 Peer-to-Peer (ad hoc mode)

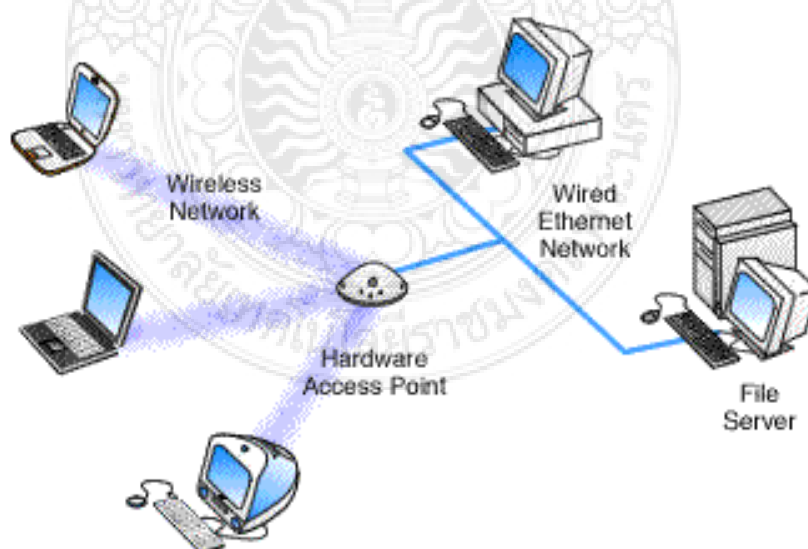
รูปแบบการเชื่อมต่อแลนไร้สายแบบ Peer to Peer เป็นการเชื่อมต่อแบบโครงข่าย โดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องนั้นจะมีความเท่าเทียมกัน สามารถทำงานของตนเองได้ และขอใช้บริการเครื่องอื่นได้ จึงเหมาะสำหรับนำมาใช้งานเพื่อ จุดประสงค์ด้านความรวดเร็ว หรือติดตั้งได้ง่าย เช่น ในห้องประชุม



ภาพที่ 2-4 การเชื่อมต่อแบบ Peer-to-Peer (ad hoc mode) [4]

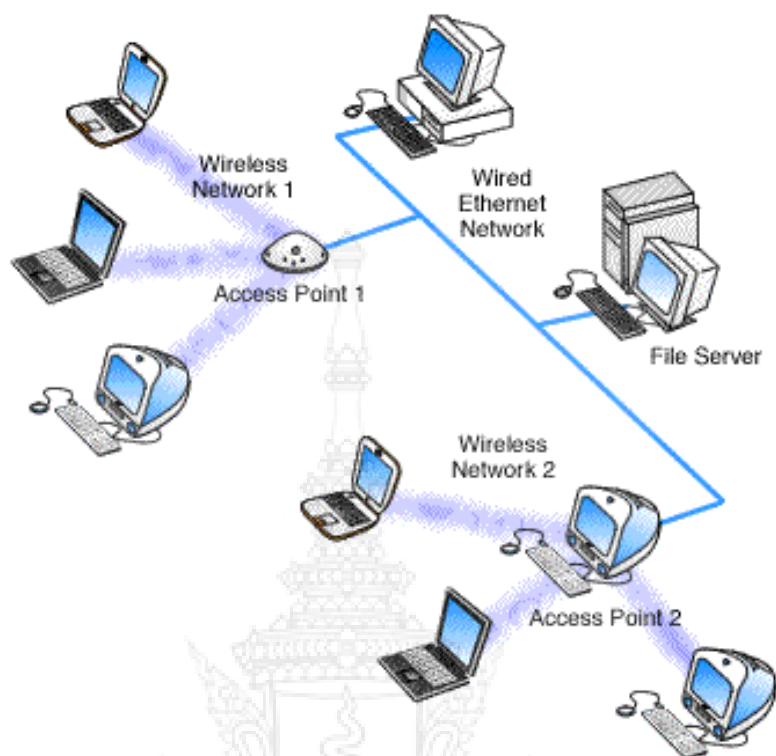
#### 2.1.5.2 Client/Server (Infrastructure mode)

ระบบเครือข่ายไร้สายแบบ Client/Server (Infrastructure mode) มีลักษณะการรับส่งข้อมูลโดยอาศัย Access Point (AP) หรือเรียกว่า "Hot Spot" ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมต่อระหว่าง ระบบเครือข่ายแบบใช้สายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) โดยจะกระจายสัญญาณเป็นคลื่นวิทยุ เพื่อใช้ในการรับ-ส่งข้อมูล จะมีรูปแบบเป็นรัศมีโดยรอบ ซึ่ง AP 1 จุด สามารถให้บริการเครื่องลูกข่ายได้ถึง 15-30 อุปกรณ์ เหมาะสำหรับนำไปติดตั้งเพื่อขยายเครือข่าย หรือใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายแบบใช้สายที่มีอยู่ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



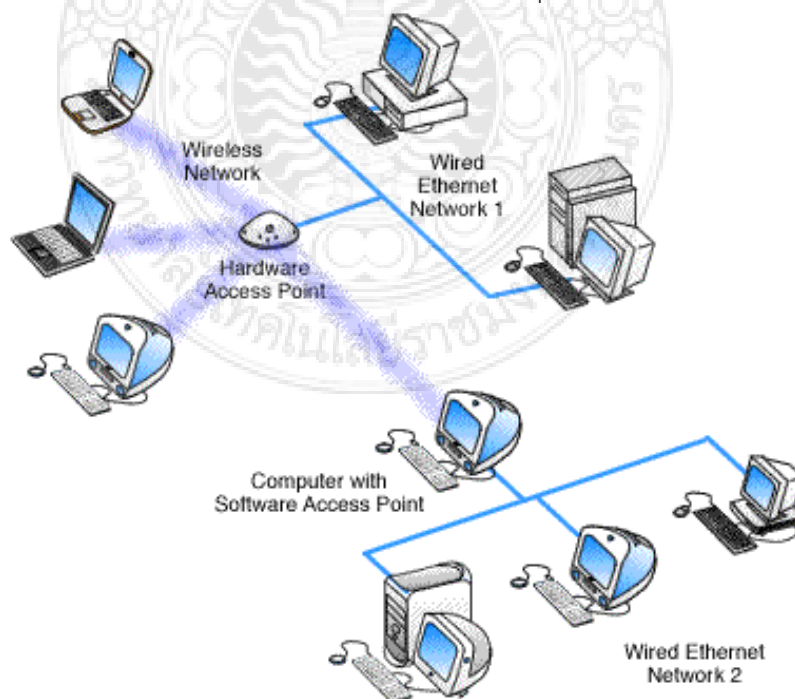
ภาพที่ 2-5 การเชื่อมต่อแบบ Client/Server

2.1.5.3 Multiple access points and roaming เป็นการเพิ่มจุดการติดตั้ง AP ให้มากขึ้น เพื่อให้การรับส่งสัญญาณครอบคลุมทั่วถึงในบริเวณของเครือข่ายขนาดใหญ่



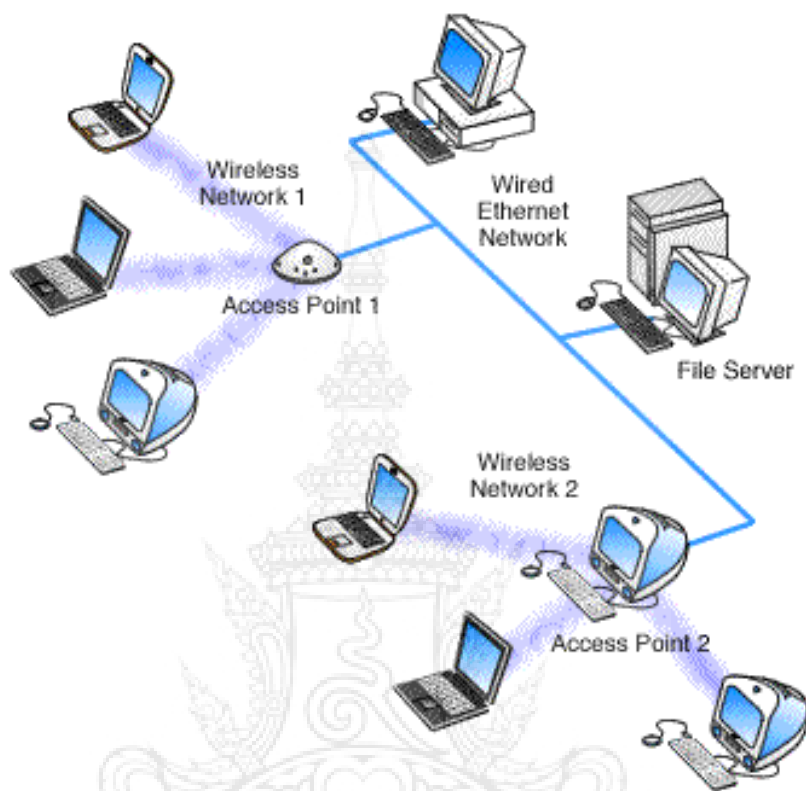
ภาพที่ 2-6 การเชื่อมต่อแบบ Multiple access points and roaming

2.1.5.4 Use of an Extension Point มีคุณสมบัติเหมือนกับ Access Point



ภาพที่ 2-7 การเชื่อมต่อแบบ Use of an Extension Point

**2.1.5.5 The Use of Directional Antennas** เป็นระบบเครือข่ายไร้สายแบบที่ใช้เสาอากาศในการรับส่งสัญญาณระหว่างอาคารแต่ละอาคาร ซึ่งที่มีระยะทางที่อยู่ห่างกัน ซึ่งจะมีความสะดวกในการติดตั้ง โดยจะทำการติดตั้งเสาอากาศที่แต่ละฝั่งของอาคาร เพื่อให้สามารถทำการรับส่งสัญญาณได้



ภาพที่ 2-8 การเชื่อมต่อแบบ The Use of Directional Antennas

## 2.1.6 เทคโนโลยีในการส่งสัญญาณ

### 2.1.6.1 ประเภทที่ใช้สัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ

1. Narrow Band Technology เป็นระบบวิทยุแบบความถี่แคบ สัญญาณจะมีความถี่ต่ำ ประมาณ 1 มิลลิวัตต์ ใช้ในการรับส่งข้อมูลเพียง 1 คู่เท่านั้น
2. Spread Spectrum Technology ใช้ช่วงความถี่ระหว่าง 902-928 MHz และ 2.4-2.484 GHz
3. Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) พัฒนาใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีการรบกวนจากคลื่นวิทยุ
4. Frequency - Hopping Spread Spectrum (FHSS) จะเน้นการนำไปใช้งาน จะใช้เทคนิคแบบ FHSS ในการแก้ปัญหา
5. Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM) เทคนิคนี้พัฒนามาเพื่อเพิ่มความเร็วในการส่งข้อมูล แบบ Multiplex

### 2.1.6.2 Infrared Technology

มีชื่อเรียกอีกชื่อว่า รังสีใต้แดง หรือรังสีความร้อน เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นอยู่ระหว่างคลื่นวิทยุและแสงมีความถี่ในช่วง  $10^{11} - 10^{14}$  เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ

สเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า ตาของคนจะไม่สามารถมองเห็น ถูกนำมาใช้เพื่อการสื่อสารที่ใช้ในระยะใกล้ ได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมแบบไร้สาย (Wireless Remote Control) ที่ควบคุมเครื่องรับโทรทัศน์ คุณสมบัติเด่นของคลื่นอินฟราเรดและคลื่นสั้น คือ เดินทางเป็นแนวตรง ราคาถูก แต่จะไม่สามารถเดินทางผ่านวัตถุหรือสิ่งกีดขวางได้

## 2.1.7 อุปกรณ์ใน WLAN

### 2.1.7.1 LAN Adapters

ทำหน้าที่เป็น Interface ระหว่าง OS ของระบบเครือข่ายกับเสาอากาศ เพื่อจะสร้างการเชื่อมต่อไปยังโครงข่ายอื่นต่อไป แบ่งได้ดังนี้

- 1.) แลนการ์ดไร้สายแบบ PCMCIA ใช้ติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์แล็ปท็อป
- 2.) แลนการ์ดไร้สายแบบ PCI ใช้ติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อป
- 3.) แลนการ์ดไร้สายแบบ USB ใช้ได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปและแล็ปท็อป
- 4.) แลนการ์ดไร้สายแบบ CF ใช้ติดตั้งบนเครื่อง Pocket PC หรือ PDA



ภาพที่ 2-9 แสดงรูปการ์ดแลนไร้สายแบบต่างๆ

### 2.1.7.2 Wireless Access Point

Access Point (AP) คืออุปกรณ์ที่มีหน้าที่ในการกระจายสัญญาณไวร์เลส เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สามารถสร้างเครือข่ายไร้สายจากระบบเครือข่ายแลน (LAN) ได้ง่ายที่สุด แอคเซสพอยท์ทำหน้าที่กระจายสัญญาณออกไปยังเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในรัศมีการกระจายสัญญาณโดยรอบ ซึ่งลักษณะของตัวแอคเซสพอยท์นั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างกันอยู่กับผู้ผลิตจะดีไซน์ให้มีรูปร่างหน้าตาแบบไหน แต่ที่

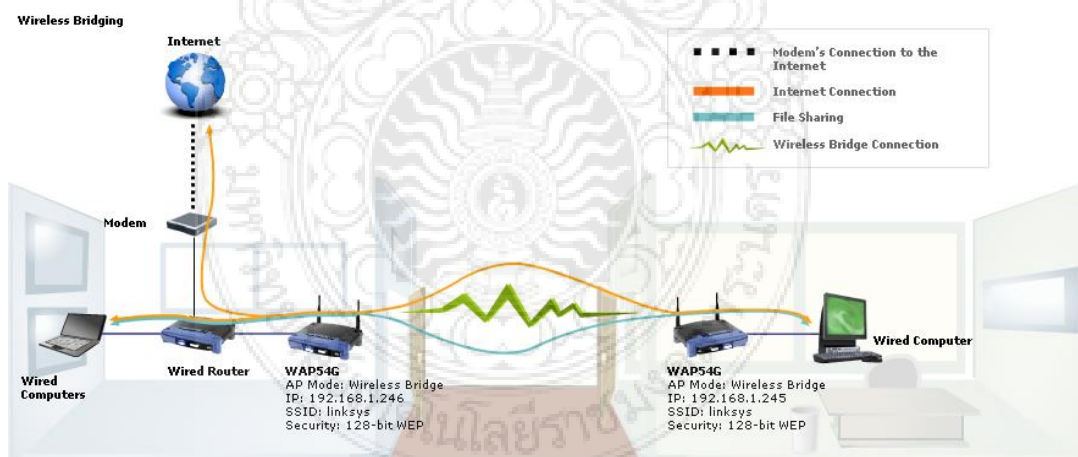
เหมือนกันก็คือ AP จะมีช่องเสียบสายแลนเพียงช่องเดียวเท่านั้น ช่องดังกล่าวจะเป็นช่องที่รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือใช้เชื่อมต่อกับเน็ตเวิร์คจากเครือข่ายแลนเข้ากับเครื่องลูกข่ายที่เชื่อมต่อแบบไร้สาย การทำงานของ AP จะทำงานภายใต้มาตรฐานของ IEEE802.11 ซึ่งทำให้อุปกรณ์ที่มีมาตรฐานนี้สามารถใช้งาน AP ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2-10 แสดงรูป Access Point

### 2.1.7.3 Outdoor Wireless Bridge

ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายกับอาคารอื่น ๆ ให้อัตรารับส่งข้อมูลสูง และมีรัศมีการรับส่งหลายกิโลเมตร แต่ต้องอยู่ในลักษณะระดับสายตา line-of-sight



ภาพที่ 2-11 แสดง Wireless Bridge [3]

## 2.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

การสื่อสารในยุคปัจจุบันเป็นยุคการสื่อสารแบบไร้พรมแดนนั้น สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ ทุกที่ตลอดเวลา ด้วยความเร็ว สามารถเข้าถึงทุกคน และใช้ต้นทุนน้อย จึงเป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย สามารถตอบสนองต่อความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้งานได้อย่างไม่จำกัด จึงเป็นความ



จำเป็นที่มีการนำไปใช้งานกันทั่วไป จึงมีประโยชน์อย่างมากจากการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้งานอย่างเต็มที่ [5]

อินเทอร์เน็ต ถือเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สากลที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานการสื่อสารเดียวกัน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารและสืบค้นสารสนเทศจากเครือข่ายต่างๆ ทั่วโลก ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งรวมสารสนเทศจากทุกมุมโลก ทุกสาขาวิชา ทุกด้าน ทั้งบันเทิงและวิชาการ ตลอดจนการประกอบธุรกิจต่างๆ

เหตุผลสำคัญที่ทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมแพร่หลายคือ

1. การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ไม่จำกัดระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ที่ต่างระบบปฏิบัติการกันก็สามารถติดต่อสื่อสารกันได้

2. อินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะทาง ไม่ว่าจะอยู่ภายในพื้นที่เดียวกันหรือพื้นที่ที่มีระยะทางห่างกัน ก็สามารถรับส่งข้อมูลถึงกันได้

3. อินเทอร์เน็ตไม่จำกัดรูปแบบของข้อมูล ซึ่งส่งข้อมูลได้ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อความอย่างเดียว หรืออาจมีภาพประกอบ รวมไปถึงข้อมูลชนิดมัลติมีเดีย คือมีทั้งภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบด้วยได้

### 2.3 ประเภทของสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต

การแบ่งประเภทสารสนเทศในอินเทอร์เน็ตสามารถแบ่งออกได้หลายรูปแบบ เช่น การแบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน แบ่งตามลักษณะของการให้บริการในอินเทอร์เน็ต หรือแบ่งตามลักษณะเนื้อหาของสารสนเทศ [6]

การแบ่งตามวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์มีดังนี้

1. เว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์
2. เว็บไซต์เพื่อข่าวสาร
3. เว็บไซต์ส่วนบุคคล
4. เว็บไซต์เพื่อธุรกิจและการตลาด
5. เว็บไซต์ข่าวและเหตุการณ์

เป็นต้น

การแบ่งตามลักษณะของการให้บริการในอินเทอร์เน็ต หรือแบ่งตามลักษณะเนื้อหาของสารสนเทศมีดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สินค้าและบริการ
2. การโฆษณา
3. รายงานความร่วมมือช่วยเหลือของโครงการทางวิทยาศาสตร์
4. บรรณานุกรมของบุคคลในหน่วยงานหรือองค์กร
5. รายการบรรณานุกรมทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุด
6. ข่าว
7. สารนิเทศของรัฐบาล
8. ข่าวประชาสัมพันธ์
9. บทความ
10. ถ้อยแถลงเกี่ยวกับภารกิจขององค์กรใดองค์กรหนึ่ง



## 2.4 การเข้าถึงสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันเครื่องมือการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีจำนวนมากมาย มีการพัฒนาโปรแกรมใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีทั้งให้บริการฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย หรือมีการคิดค่าบริการ ซึ่งสามารถจำแนกเครื่องมือการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ ดังนี้

### 2.4.1 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

เป็นโปรแกรมสำหรับเปิดเว็บไซต์ผ่านเว็บ ซึ่งเป็นเครื่องมือการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมสูง เพราะง่ายต่อการใช้งาน ใช้ติดต่อเข้าสู่แหล่งสารสนเทศเว็ลด์ไวด์เว็บสามารถแสดงสารสนเทศได้ทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ปัจจุบันโปรแกรมค้นผ่านเว็บได้รับการพัฒนาให้มีคุณสมบัติพิเศษมากมาย ที่ได้รับความนิยม เช่น Firefox, Google, Safari และ Internet Explorer

### 2.4.2 โปรแกรมไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail Program)

เป็นโปรแกรมสำหรับรับ-ส่ง จดหมายในรูปแบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E - mail Program) สามารถส่งได้ทั้งข้อความที่เป็นข้อมูล ข่าวสาร รูปภาพ วิดีโอ เสียง ไฟล์เอกสาร เป็นต้น ซึ่งมีทั้งให้บริการฟรี หรือเป็นขององค์กร ที่ได้รับความนิยม เช่น Hotmail.com, Google.com เป็นต้น

### 2.4.3 โปรแกรมการถ่ายโอนข้อมูล (FTP : File Transfer Protocol)

โปรแกรมสำหรับถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้ติดต่อเข้าไปยังศูนย์บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP Server) ที่ให้บริการดาวน์โหลด (Download) โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Application Software) หรือแฟ้มข้อมูลต่างๆ ซึ่งในอินเทอร์เน็ตจะมีศูนย์บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP Server) จำนวนมากที่ให้บริการโดยมีทั้งที่เป็นสมาชิกหรือไม่ใช่สมาชิกก็สามารถ Download หรือ Upload Software ได้ และอาจจะมีที่ต้องเสียค่าบริการหรือไม่ต้องเสียค่าบริการก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการ Software ที่นิยมใช้กันในปัจจุบันได้แก่ Cute FTP, WS FTP เป็นต้น

### 2.4.4 โปรแกรมสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต (Chat Software)

โปรแกรมสนทนาทางอินเทอร์เน็ต เป็นโปรแกรมที่ใช้พิมพ์ข้อโต้ตอบกัน หรือสนทนาผ่านทางหน้าจอโทรศัพท์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถใช้การพิมพ์ข้อความ หรือเสียง ส่งไปยังผู้รับโดยโต้ตอบกันได้ และยังสามารถใช้ส่งไฟล์เอกสารต่างๆ ได้ ตัวอย่าง เช่น Line, Facebook เป็นต้น โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

### 2.4.5 โปรแกรมช่วยสืบค้น (Search Engine)

โปรแกรม Search Engine เป็นเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ตใช้ในการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมที่ได้รับความนิยม เช่น Google.com เป็นต้น โดยการพิมพ์คำหรือข้อมูลที่ต้องการสืบค้นที่ต้องการ โปรแกรมจะแสดงผลการค้นออกมาเป็นข้อมูล เช่น ภาพ , วิดีโอ, แผนที่ หรือรายละเอียดต่างๆ ที่มีอยู่ในแต่ละเว็บไซต์ ให้ผู้ใช้ได้เลือกตามต้องการ ซึ่งในการค้นนั้น แต่ละโปรแกรมจะมีรูปแบบ,เทคนิคการค้นและการแสดงผลที่แตกต่างกันไป การค้นอาจจะใช้วิธีการพิมพ์ตัวอักษร หรือใช้เสียงก็ได้

## 2.5 ผู้ให้บริการระบบอินเทอร์เน็ต

สำหรับผู้ให้บริการระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งมีทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ถ้าเป็นภาครัฐ เช่น CAT telecom สำหรับให้บริการกับหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น และมีการให้บริการอินเทอร์เน็ตของเอกชน เพื่อให้บริการกับบุคคลทั่วไปที่นิยมเรียกกันว่า ISP (Internet Service Providers) เช่น ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตแห่งประเทศไทย (Internet Thailand) บริษัทเคเอสซีคอมเมอร์เชียลอินเทอร์เน็ตจำกัด (Internet KSC) บริษัทล็อกซเลย์อินเทอร์เน็ต จำกัด (Loxinfo), TOT, TRUE, 3BB, AIS, DTAC เป็นต้น โดยในการพิจารณาเลือกใช้บริการจาก ISP เอกชนเหล่านี้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ

1. อัตราค่าใช้จ่ายโดยรวม ทั้งค่าสมัครเป็นสมาชิกและค่าใช้จ่ายเป็นรายครั้ง หรือรายเดือน หรือรายปี
2. จำนวนคู่สายโทรศัพท์ หรือสาย Fireber optic หรือบริการแบบไร้สาย
3. ความเร็วของสายที่ใช้ เช่น อัตราการ Download/Upload ข้อมูล
4. พื้นที่ในการให้บริการ ควรเลือกใช้ ISP ที่อยู่ในจังหวัด หรือพื้นที่ใกล้เคียงจะเหมาะสมกว่า เพราะ ISP ส่วนใหญ่มักให้บริการในเขตกรุงเทพมหานคร

## 2.6 ปัญหาและข้อควรระวังการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต

ข้อควรระวังในการใช้งานอินเทอร์เน็ต ในสังคมอินเทอร์เน็ตนั้น มีทั้งคนดีและคนไม่ดี เช่นเดียวกับสังคมทั่วไปผู้ที่ไม่มีมาตรฐานจึงอาจถูกล่อลวงไปในทางที่ผิด หรือก่อให้เกิดอันตรายได้ ฉะนั้นเยาวชนไทยควรเรียนรู้ปัญหาและวิธีป้องกันตนเองจากภัยอันตรายเหล่านี้จากผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ควรยึดถือปฏิบัติ ดังนี้ [12]

1. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ละเมิดสิทธิผู้อื่น
  2. ไม่แก้ไข หรือเปิดดูแฟ้มข้อมูลของบุคคลอื่น
  3. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทำการโจรกรรม
  4. ใช้คอมพิวเตอร์โดยเคารพกฎระเบียบ กติกา และมีมารยาท
  5. ไม่คัดลอกโปรแกรมของผู้อื่น
  6. ไม่ละเมิดการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์
  7. ควรเคารพต่อข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ตที่ให้กับผู้ปกครอง
  8. ไม่นำเอาผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
  9. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐานที่เป็นเท็จ
  10. ไม่บอกข้อมูลส่วนตัว เช่น ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ของตนให้แก่บุคคลอื่นที่รู้จักกันทางอินเทอร์เน็ต
  11. ไม่ควรไปพบบุคคลใดก็ตามที่รู้จักทางอินเทอร์เน็ตโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ปกครอง และหากผู้ปกครองอนุญาตก็ควรไปพร้อมกับผู้ปกครอง และควรไปพบกันในที่สาธารณะ
  12. ไม่ส่งรูปหรือสิ่งใดๆ ให้บุคคลที่รู้จักทางอินเทอร์เน็ต
- เป็นต้น

ในการใช้บริการต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น การเล่นเกมติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ อาจจะทำให้มีผลเสียต่อสุขภาพได้ ซึ่งปัญหาที่พบบ่อยคือ อากาการล้าของสายตา กล้ามเนื้อที่แขน หากมีการเล่นเกมมากเกินไป ในที่สุดจะกลายเป็นคนขี้อายและตัดขาดจากสังคม หากเล่นเกมประเภทที่มี

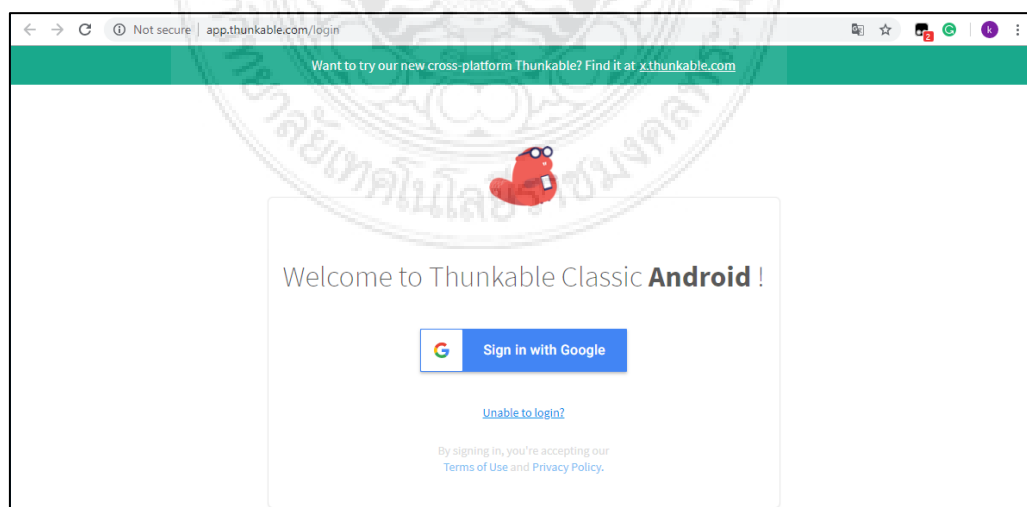
การใช้ความรุนแรง เกมประเภทนี้ทำให้เด็กมีนิสัยก้าวร้าว เข้ากันกับเพื่อนๆ ไม่ได้ดั่งนั้น จึงควรแนะนำให้เด็กรู้จักเลือกเกมที่ให้ประโยชน์มากกว่าความสนุกเพียงอย่างเดียว

## 2.7 แอปพลิเคชัน Thinkable

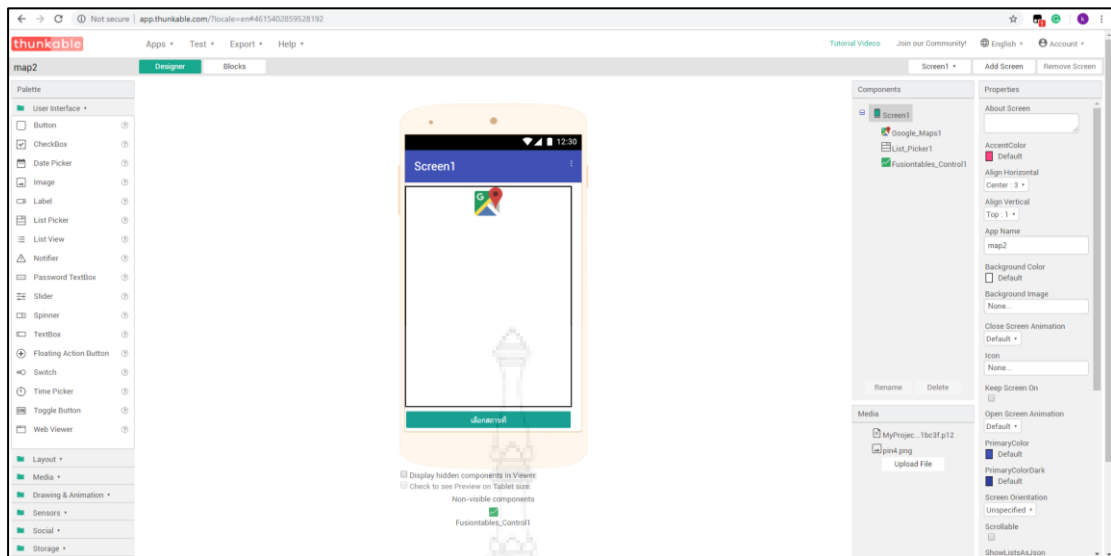
Google ได้พัฒนาระบบการสร้างแอปพลิเคชันให้สะดวกขึ้น คือ Thinkable โดยมีพื้นฐานการทำงานมาจากโครงการ App Inventor ซึ่งในระยะแรกเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยของ Google และต่อมาได้พัฒนาร่วมกับสถาบัน MIT (Massachusetts Institute of Technology) App Inventor เริ่มต้นพัฒนาขึ้นในปี 2007 เมื่อ Hal Abelson ศาสตราจารย์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สถาบัน MIT และ Mark Friedman วิศวกรอาวุโสของ Google ได้สร้างการพัฒนาแพลตฟอร์มด้วยความช่วยเหลือจากผู้ใช้ Google คือ Liz Looney, Sharon Perl, Ellen Spertus, Karen Parker, และ Debbie Wallach. App Inventor ได้ย้ายฐานการพัฒนาจาก Google มาสู่สถาบัน MIT ในปี 2010 โดย Google เป็นผู้สนับสนุนทำให้ App Inventor ได้รับการพัฒนา โดยเจ้าหน้าที่ของ MIT ในทีมงานของ Andrew McKinney, Jeff Schiller, Josh Sheldon, Marisol Diaz และนักเรียนในเครือข่ายของสถาบัน MIT ที่มีความสามารถ พวกเขาเหล่านี้เป็นผู้ร่วมก่อตั้ง Thinkable ซึ่งความสำคัญของ App Inventor หรือ Thinkable คือ การผลักดันการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาการสร้างแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือโดยใช้ Thinkable

Thinkable มีหลักการทำงานเหมือนกับ MIT App Inventor โดยใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบ Visual Programming Language ซึ่งเป็นแนวทางการเขียนโปรแกรมมิ่งรุ่นใหม่ เน้นความง่าย ต่อการเขียน และใช้หลักการการต่อแบบบล็อก คือต่อเป็นบล็อก ๆ โดยยังรักษาหลักการการเขียนโปรแกรมมิ่งทุกอย่าง ซึ่งเหมาะสำหรับมือใหม่ที่สนใจทางด้านกรเขียนโปรแกรมอย่างยิ่ง

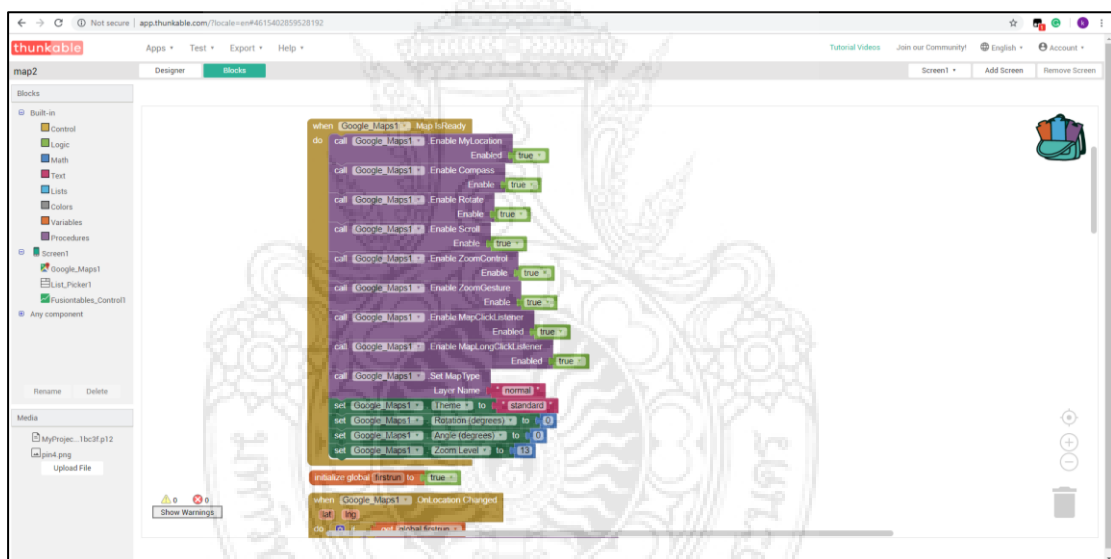
Thinkable มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องซึ่งพัฒนามาจากการ MIT App Inventor Version 2 ซึ่งมีเครื่องมือต่าง ๆ ให้ใช้ได้อย่างครบครันมากขึ้น อาทิ เช่น ผู้ใช้สามารถเพิ่ม font ได้หลากหลายยิ่งขึ้น มีสีให้เลือกมากยิ่งขึ้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์อย่างยิ่งโดยใช้ Google Account (Gmail) เพื่อเข้าสู่เว็บไซต์ <http://app.thunkable.com/login> แสดงดังภาพที่ 2-12 ถึง ภาพที่ 2-14



ภาพที่ 2-12 แสดง เว็บไซต์ <http://app.thunkable.com/login> [18]



ภาพที่ 2-13 แสดงหน้า Designer ของ Thunkable



ภาพที่ 2-14 แสดงหน้า Blocks ของ Thunkable

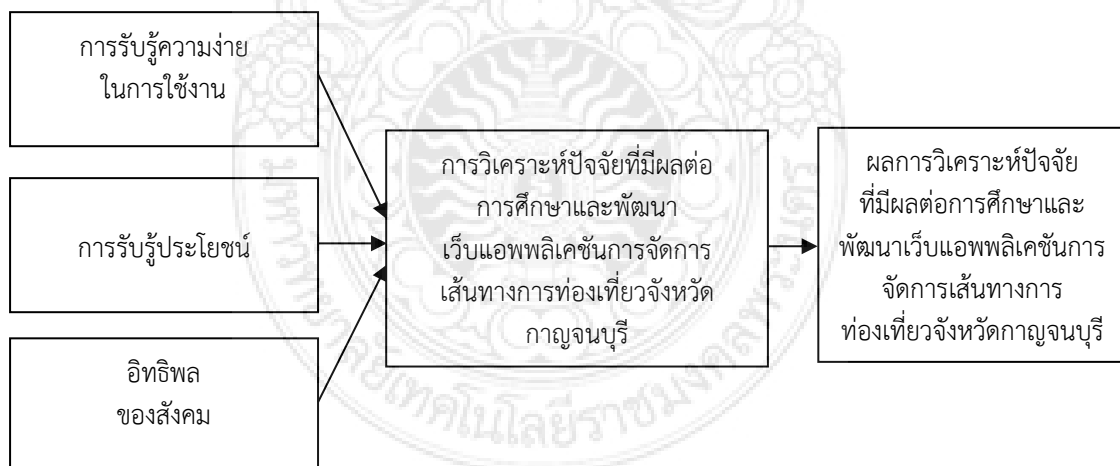
## 2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตของประชาชนทั่วไปในตำบลลิ้นถิ่น อำเภอกองคาจุมิ จังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ และสร้างแบบจำลอง โดยการนำแบบจำลองด้านการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model หรือ TAM) ซึ่งเดวิส Davis [7] ได้พัฒนาขึ้นมา

โดยนำตัวแปรต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับกรอบแนวคิดของงานวิจัยนี้ จากการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองด้านการยอมรับเทคโนโลยี พบตัวแปรต่างๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ดังนี้

- การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceive Ease of Use) หมายถึง ระดับความเชื่อของผู้ใช้ที่คาดหวังต่อระบบสารสนเทศที่มีการพัฒนาขึ้นและเป็นเป้าหมายจะใช้ ต้องมีความง่ายในการเรียนรู้ที่จะใช้งานและไม่ต้องใช้ความพยายามมาก (Davis, 1989) การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้ระบบและมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้ระบบโดยส่งผ่านการรับรู้ประโยชน์ [8], [9], [10]
- การรับรู้ประโยชน์ (Perceive Usefulness) หมายถึง การที่บุคคลรับรู้ว่าระบบสารสนเทศที่นำมาใช้นั้นก่อให้เกิดประโยชน์ และถ้าหากมีการใช้ระบบสารสนเทศที่มีการพัฒนาขึ้นใหม่จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งการรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้ระบบสารสนเทศ
- อิทธิพลของสังคม (Social Influence) หมายถึง การกระทำโดยคนหนึ่งหรือหลายคนเพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือความคิดหรือความรู้สึกของคนอื่น [11]
- ทักษะที่มีต่อการใช้ (Attitude toward use) หมายถึง ทักษะของผู้ใช้ ที่เกิดขึ้นจากผลของการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ
- ความตั้งใจใช้ (Intention to use) หมายถึง ความตั้งใจที่ผู้ใช้จะพยายามใช้งาน และการยอมรับที่จะใช้อีกในครั้งต่อไป

ซึ่งจากตัวแปรทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการดัดแปลงให้สอดคล้องกับงานวิจัย ที่ใช้ในการศึกษาการ ยอมรับเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อการศึกษาของนักศึกษา ซึ่งสามารถแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังภาพที่ 2-15



ภาพที่ 2-15 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุษรา ประกอบธรรม (2556) [13] การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษา และความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครือข่ายสังคม

ออนไลน์ของนักศึกษา โดยใช้แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษามหาวิทยาลัยกรุงเทพ จำนวน 400 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามคณะ ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และอิทธิพลของสังคม มีอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ และทัศนคติที่มีต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จากผลการวิจัย สถาบันการศึกษาสามารถนำเครือข่ายสังคมออนไลน์ไปใช้ประโยชน์ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนจะสามารถใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาได้ง่ายขึ้น

พิมพ์สุรีย์ พงษ์เสื่อ (2555) [14] พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ผลวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุต่ำกว่า 20 ปี ศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,001 – 10,000 บาท เป็นสมาชิกเครือข่ายเฟสบุ๊กมากที่สุด และเข้าใช้งานบ่อยที่สุด เพื่อติดต่อกับเพื่อน กิจกรรมที่กระทำในเครือข่ายสังคมออนไลน์ คือ การสนทนา เวลาที่ใช้บริการในช่วง 21.00 – 01.00 น. และใช้บริการทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านการเลือกใช้เว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ ด้านช่วงเวลา ด้านสถานที่ ด้านผู้มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ และด้านค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ปัจจัยด้านรายได้กับพฤติกรรมการใช้เครือข่าย พบว่า รายได้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ 3 ด้าน คือ 22 ด้านการเลือกใช้เว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ ด้านช่วงเวลา และด้านสถานที่ในการใช้และปัจจัยด้านรายได้ที่ได้ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์มี 2 ด้าน คือ ผู้มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้เว็บไซต์และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์

วันวิสาข์ เจริญนาน (2555) [15] พฤติกรรมการใช้โซเชียล มีเดีย (Social Media) ของคนกรุงเทพฯ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ Social Media พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่หรือร้อยละ 81.6 ระบุ Social Media ทำให้ติดต่อกับคนที่อยู่ไกลได้ รองลงมาหรือร้อยละ 71.9 ทำให้รู้ว่าเพื่อนเก่าอยู่ที่ไหน ทำอะไร ร้อยละ 68.8 ทำให้ได้พูดคุยกับคนหลายๆ คนในเวลาเดียวกัน ร้อยละ 67.3 ทำให้ได้พูดคุยกับคนอื่นได้บ่อยขึ้น และร้อยละ 55.9 ทำให้กล้าที่จะพูดคุยมากกว่าการสื่อสารโดยตรง เช่น การพูดคุยต่อหน้า/ทางโทรศัพท์ ปัญหาที่เคยประสบจากการใช้ Social Media พบว่า ตัวอย่างเกือบครึ่งหรือร้อยละ 46.3 ระบุว่าเคยพบเจอสื่ออนาจาร รองลงมาคือ ร้อยละ 39.0 มีปัญหาในเรื่องของเวลาพักผ่อนน้อย กระทบต่อการเรียน/การทำงานร้อยละ 27.0 มีปัญหาเรื่องข้อมูลส่วนตัวรั่วไหล ร้อยละ 25.7 มีปัญหา ทะเลาะ/มีปัญหากับผู้อื่น ร้อยละ 19.0 มีปัญหาสุขภาพจิต เช่น กระจับกระจาย หงุดหงิดเมื่อไม่ได้ใช้ ในขณะที่ร้อยละ 13.0 ระบุปัญหาถูกหลอกหลวงต้มตุ๋น และร้อยละ 10.4 ปัญหาสุขภาพ เช่น นิ้วล็อค กล้ามเนื้ออักเสบ ตัวอย่างเกินกว่าครึ่งหรือร้อยละ 63.8 ระบุวิธีการป้องกันภัยที่อาจแฝงมากับโลกของ Social Media โดยวิธีการเรียนรู้ถึงข้อดีและข้อเสียของการใช้ Social Media รองลงมาหรือร้อยละ 50.8 วิธีการป้องกันโดยการติดตามข่าวสารเกี่ยวกับภัยที่เกิดขึ้นตามสื่อต่างๆ ร้อยละ 41.5 ป้องกันโดย วิธีการให้ความรู้ต่อลูก/หลานหรือคนในครอบครัว ร้อยละ 33.5 ป้องกันโดยไม่สร้าง Social Media กับคนที่ไม่รู้จัก ร้อยละ 28.3 ป้องกันโดยการสอดส่องดูแลการใช้ Social Media ของบุตรหลาน และ ร้อยละ 19.7 ป้องกันโดยพ่อแม่หรือผู้ปกครองต้องปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

รัตนา โอฬารฤกษ์ (2554) [16] การศึกษารูปแบบการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของวัยรุ่นในสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 14 – 16 ปี ศึกษาในระดับชั้น ปวช. วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี จำนวน 375 คน พบว่ารูปแบบการดำเนินชีวิตของ 23 กลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบกลุ่มรักครอบครัว (Intimate) มากที่สุด คือ ร้อยละ 68.27 สำหรับพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้บริการเครือข่ายสังคม ออนไลน์เฟสบุ๊กมากที่สุด ร้อยละ 92.80 ช่วงเวลาที่ใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์บ่อยที่สุดเป็น ช่วงเวลา 18.01 – 22.00 น. ร้อยละ 45.07 ความถี่การเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ทุกวัน ร้อยละ 30.93 และกิจกรรมที่ทำบนสังคมออนไลน์มากที่สุดคือการสนทนา ร้อยละ 88



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษางานวิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อทำการวิจัยการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 วิธีการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ศึกษาได้มีการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน ในด้านความต้องการระบบงานของผู้ใช้งานระบบ จึงได้ทำการเตรียมการ ดังนี้

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ประชาชนทั่วไปในจังหวัดกาญจนบุรี มีจำนวนประมาณ 128 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

ประชาชนทั่วไป เช่น นักท่องเที่ยว กลุ่มประชาชนทั่วไป กลุ่มพ่อค้าแม่ค้า กลุ่มนักเรียนนักศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยจะใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) จำนวน 110 คน

##### วิธีการสุ่มตัวอย่าง

ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วน การสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มอย่างง่าย

#### 3.2 วิธีการวิจัย

##### 1. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยใช้จำนวนประชากรแบ่งตามชุมชนในจังหวัดกาญจนบุรี มาเป็นฐานในการคิดสัดส่วน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย และข้อคำถามแต่ละข้อได้มีการประยุกต์มาจากงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับแบบจำลองด้านการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model หรือ TAM)

งานวิจัยนี้ จะแบ่งข้อคำถามของแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวข้องกับข้อมูลของประชาชนทั่วไป

ส่วนที่ 2 เป็นข้อคำถามที่ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ อิทธิพลของสังคม ทศนคติที่มีปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบแบบ



ลิเคอร์ทสเกล (Likert Scale) จากมาตรวัด 5 ระดับ โดยระดับที่ 1 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด และระดับที่ 5 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด

## 2. การพัฒนา Application

การจัดสร้างซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามวัฏจักรของซอฟต์แวร์ ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

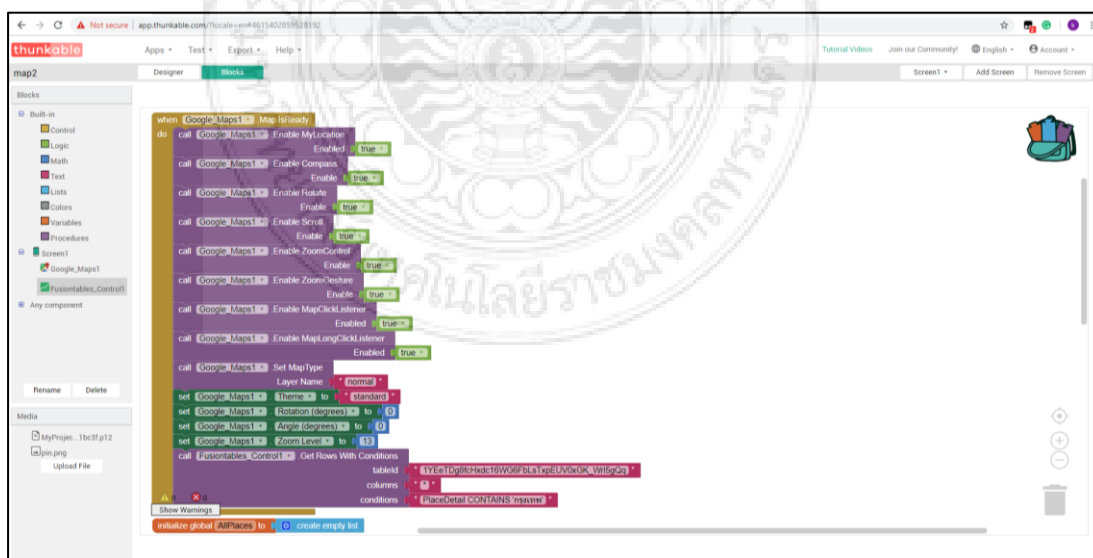
1. การศึกษาความต้องการ (Requirements)
2. การวิเคราะห์และกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ (Specification)
3. การวางแผน (Planning)
4. การออกแบบ (Design)
5. การเขียนรหัสคำสั่ง (Implementation)
6. การทดสอบ (Testing)
7. การรวบรวมหน่วยย่อยต่าง ๆ เป็นระบบซอฟต์แวร์ (Integration)
8. การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ (Maintenance)

ขั้นตอนในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ ได้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนเกี่ยวกับการกำหนดความต้องการ (Requirements and Specification) ขั้นตอนพัฒนาโปรแกรม (Planning, Design, Implementation, Testing and Integration) และขั้นตอนเกี่ยวกับการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ (Maintenance)

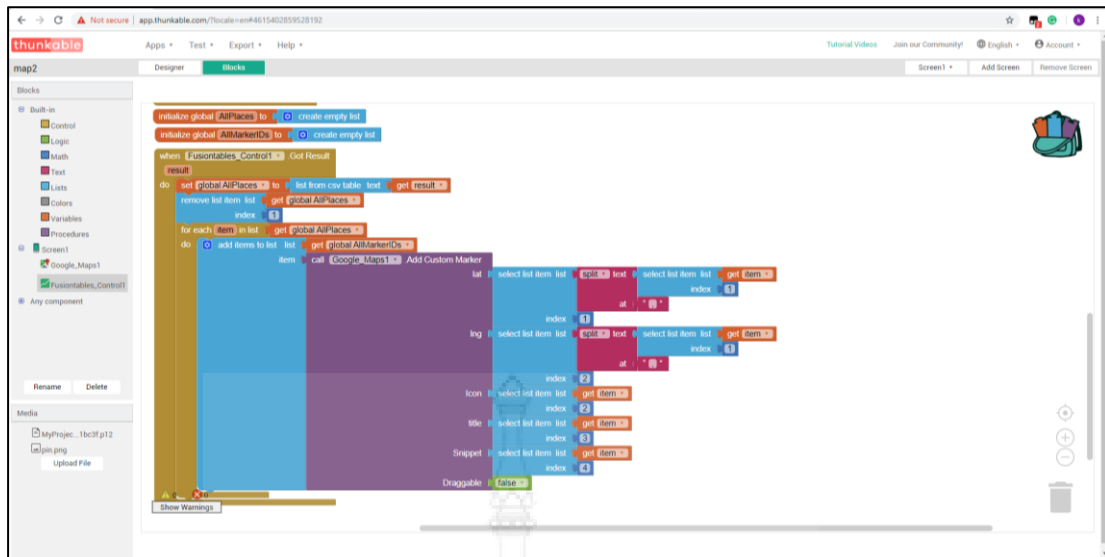
ขั้นตอนเตรียมการมี 3 ขั้นตอน

1. เปิดใช้ Fusion Table API
2. เปิดใช้งานแอป Fusion Table ใน Google Drive
3. เตรียมข้อมูลลงใน Fusion Table

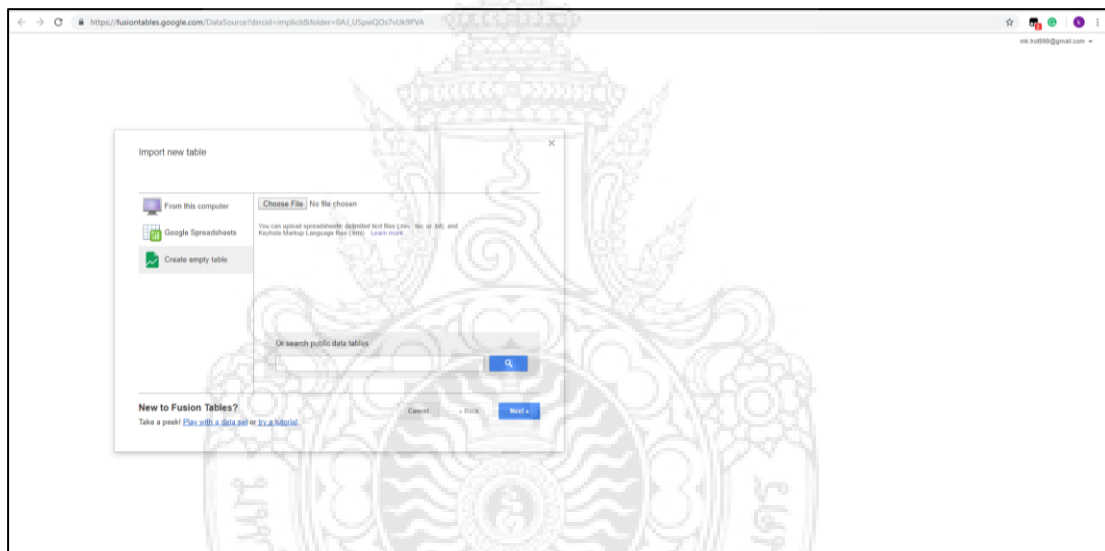
การพัฒนากระบวนการสร้างแอปพลิเคชันด้วย Thunkable แสดงดังภาพที่ 3-1 ถึงภาพที่ 3-7



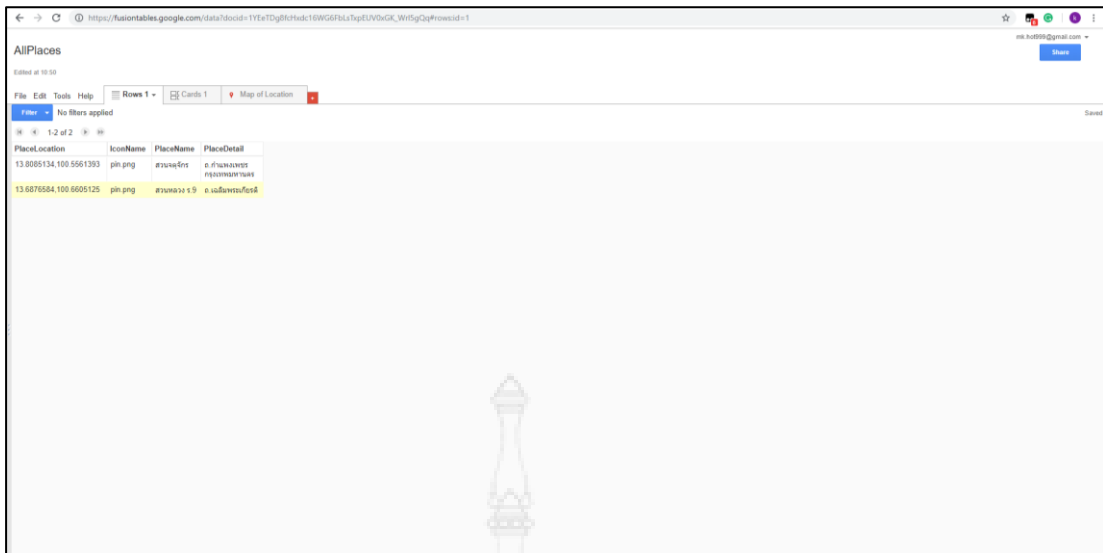
ภาพที่ 3-1 แสดงหน้า Blocks ของ Thunkable ที่เชื่อมต่อกับ Google\_map



ภาพที่ 3-2 แสดงหน้า Blocks ของ Thunkable ที่เชื่อมต่อกับ Fusion Table API



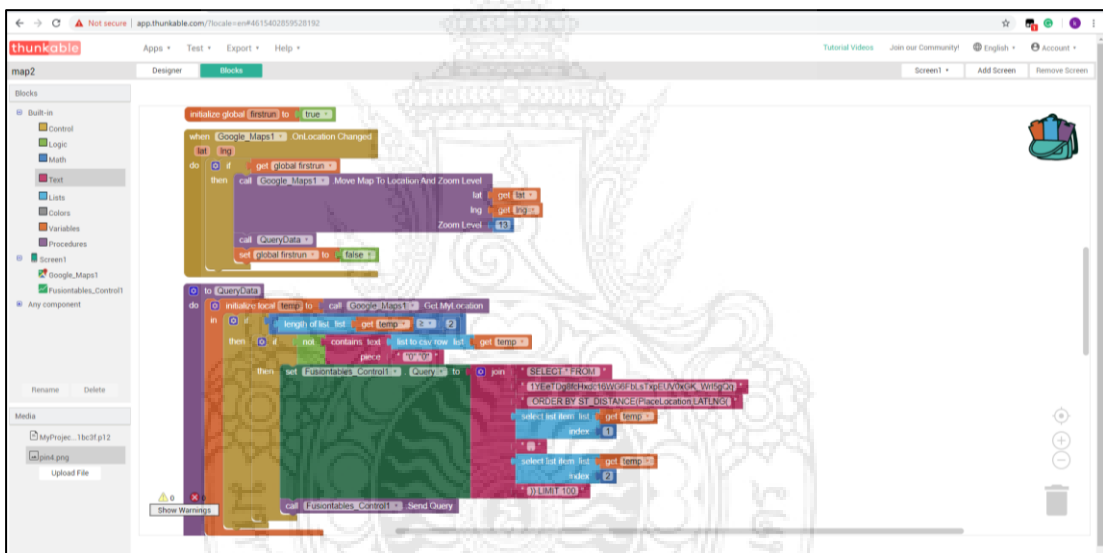
ภาพที่ 3-3 แสดงการสร้างข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว



The screenshot shows a web browser displaying the 'AllPlaces' application. The application has a menu bar with 'File', 'Edit', 'Tools', and 'Help'. Below the menu, there are options for 'Rows 1', 'Cards 1', and 'Map of Location'. A table with 4 columns is visible:

PlaceLocation	IconName	PlaceName	PlaceDetail
13.8065134,100.5561393	pin.png	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
13.6876584,100.6605125	pin.png	สวนหลวง ร.9	สวนหลวง ร.9

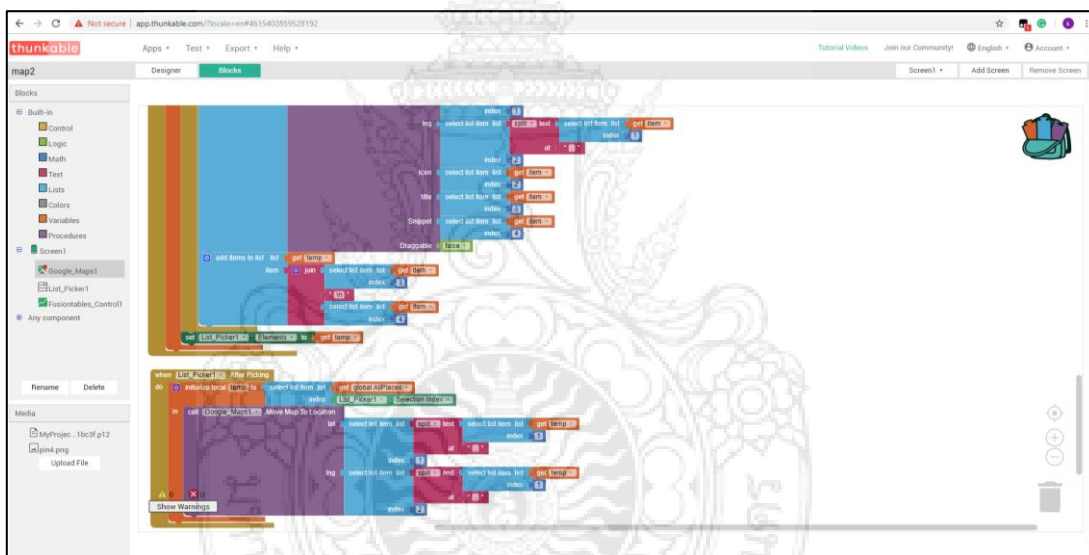
ภาพที่ 3-4 แสดงการนำเข้าข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว



ภาพที่ 3-5 แสดงการเรียงข้อมูลตามระยะห่างจากจุดเริ่มต้น จำนวน 100 แห่ง

PlaceLocation	IconName	PlaceName	PlaceDetail
14.041595,99.504077	pin4.png	สถานศึกษา	โรงเรียน...
13.955124,99.527035	pin4.png	สถานศึกษา	โรงเรียน...
14.020135,99.529562	pin4.png	สถานศึกษา	โรงเรียน...
14.031628,99.525024	pin4.png	สถานศึกษา	โรงเรียน...
14.041543,99.505357	pin4.png	สถานศึกษา	โรงเรียน...
14.261524,99.500807	pin4.png	สถานศึกษา	โรงเรียน...

ภาพที่ 3-6 แสดงข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว



ภาพที่ 3-7 แสดงเมนูเลือกสถานที่โดยมีรายละเอียดที่ของหมด

### 3. สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล จังหวัดกาญจนบุรี

#### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แนวทางในการสร้างเครื่องมือจากการศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) โดยลักษณะของแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยเกี่ยวกับงาน

ส่วนที่ 3 การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้างนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Method) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่งดังนี้

1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ
2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ

### 3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการประเมินระบบ ได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบ ซึ่งเป็นการให้คะแนนแบบ Rating Scale ตามวิธีการของ Likert โดยแบ่งระดับไว้ 5 ระดับ ดังนี้

ตารางที่ 3-1 แสดงระดับความพอใจสำหรับแบบประเมินผล

ระดับ	ความหมาย
1	ควรปรับปรุงแก้ไข
2	พอใช้
3	ปานกลาง
4	ดี
5	ดีมาก

จากนั้นนำค่าคะแนนของผู้ประเมินระบบของแต่ละคนนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{N}$$

โดยที่  $\bar{X}$  แทนค่าเฉลี่ย  
 $f_i$  แทนจำนวนผู้ประเมินที่มีความคิดเห็นในระดับคะแนน  $i$   
 $x_i$  แทนค่าคะแนนประจำคำตอบ  
 $N$  แทนจำนวนผู้ประเมินทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม

โดยผู้ศึกษาได้นำค่าเฉลี่ยที่ได้เปรียบเทียบกับช่วงระดับความพอใจระบบซึ่งแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ความกว้างชั้น} = \frac{\text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{5 - 1}{5} = 0.8$$

เมื่อทำการคำนวณหาความกว้างของช่วงระดับคะแนน เพื่อจัดช่วงคะแนนความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมินการใช้ระบบ สามารถจัดช่วงระดับความพอใจเป็น 5 กลุ่ม ได้ดังนี้

ตารางที่ 3-2 แสดงช่วงระดับคะแนนความพึงพอใจ

ช่วงคะแนน	ช่วงระดับความพึงพอใจ
$1.0 \leq X \leq 1.8$	ควรปรับปรุง
$1.8 \leq X \leq 2.6$	พอใจ
$2.6 \leq X \leq 3.4$	ปานกลาง
$3.4 \leq X \leq 4.2$	ดี
$4.2 \leq X \leq 5.0$	ดีมาก



**บทที่ 4**  
**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูล เรื่อง การศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมทางสถิติมาทำการประมวลผล

**4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เพื่อคำนวณค่าความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

**ตารางที่ 4-1** ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 110 คน

ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	45	40.91
	หญิง	65	59.09
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	18	16.36
	21 – 25 ปี	58	52.37
	26 – 30 ปี	26	23.64
	31 ปีขึ้นไป	8	7.27
สถานภาพสมรส	โสด	95	86.36
	สมรส	15	13.64
	หม้าย/อย่าร้าง	0	0
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษา	13	11.82
	มัธยมศึกษา	25	22.73
	ปวช./ปวส.	32	29.09
	ปริญญาตรี	31	28.18
	สูงกว่าปริญญาตรี	9	8.18
อาชีพ	รับจ้างทั่วไป	3	2.73
	ทำสวน	2	1.82
	ค้าขาย	13	11.82
	บริษัทเอกชน	49	44.55
	รับราชการ	6	5.45
	นักเรียน/นักศึกษา	37	33.64
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)	ต่ำกว่า 10,000	16	14.55
	10,000 – 20,000	87	79.09
	20,000 – 30,000	5	4.55
	มากกว่า 30,000	2	1.82

จากตารางที่ 4-1 การวิจัยครั้งนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวก่อนกลุ่มประชาชนทั่วไป กลุ่มพ่อค้าแม่ค้า กลุ่มนักเรียนนักศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวนทั้งหมด 110 คน เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 59.09, เมื่อจำแนกตามอายุ พบว่าส่วนใหญ่จะมีอายุอยู่ในช่วง 21-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 52.37, เมื่อจำแนกตามสถานภาพสมรส พบว่าส่วนใหญ่จะมีสถานะโสด คิดเป็นร้อยละ 86.36, เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่จะต่ำกว่าระดับปวช./ปวส. คิดเป็นร้อยละ 29.09, เมื่อจำแนกตามอาชีพ พบว่าส่วนใหญ่จะมีอาชีพบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 44.55 และเมื่อจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่าส่วนใหญ่จะมีรายได้อยู่ระหว่าง 10,000-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 79.09

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี

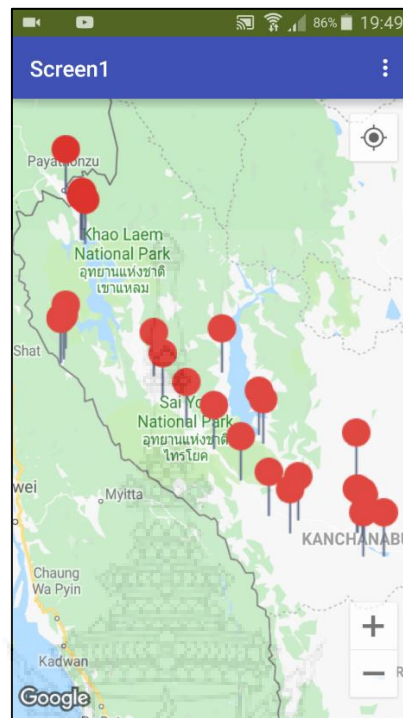
ตารางที่ 4-2 ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ผลลัพธ์
<b>ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ</b>			
1. รูปแบบการใช้งานระบบ ความยาก - ง่าย	4.26	85.20	ดีมาก
2. กระบวนการทำงานของระบบ	4.22	84.40	ดีมาก
<b>ด้านประสิทธิภาพของระบบ</b>			
3. ความถูกต้อง แม่นยำของระบบ	4.16	83.20	ดี
4. ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	4.04	80.80	ดี
5. การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	4.34	86.80	ดีมาก
6. ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล	4.18	83.60	ดี
<b>ด้านความสะดวก สบายงาม</b>			
7. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.36	87.20	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม	4.32	86.40	ดีมาก
<b>ด้านคุณภาพของระบบ</b>			
9. ความพึงพอใจในการใช้งาน	4.42	88.40	ดีมาก
10. ความสามารถของระบบ ในการนำไปใช้ประโยชน์	4.28	85.60	ดีมาก

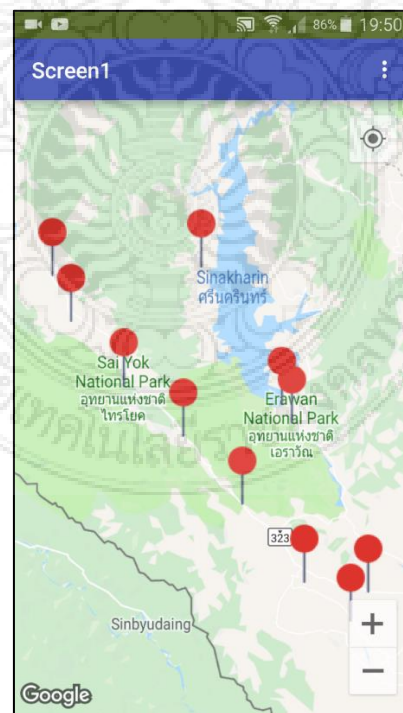
จากตารางที่ 4-2 การวิจัยครั้งนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวก่อนกลุ่มประชาชนทั่วไป กลุ่มพ่อค้าแม่ค้า กลุ่มนักเรียนนักศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวนทั้งหมด 110 คน เมื่อจำแนกตามปัจจัยทางด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ ปัจจัยทางด้านประสิทธิภาพของระบบ ปัจจัยทางด้านความสะดวก สบายงาม และปัจจัยทางด้านคุณภาพของระบบ พบว่าความคิดเห็นที่มีต่อความพึงพอใจส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก



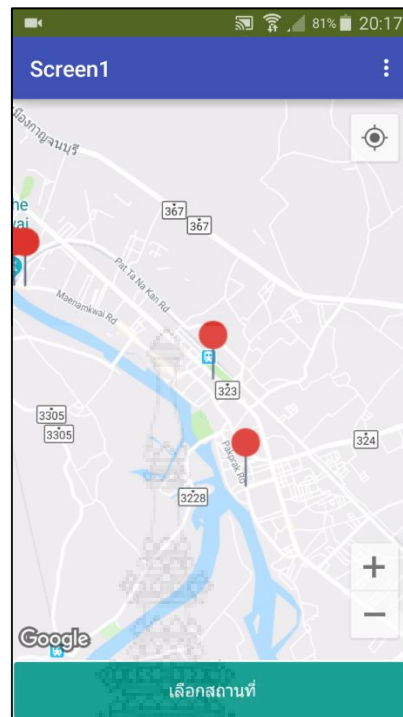
#### 4.3 ผลการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี



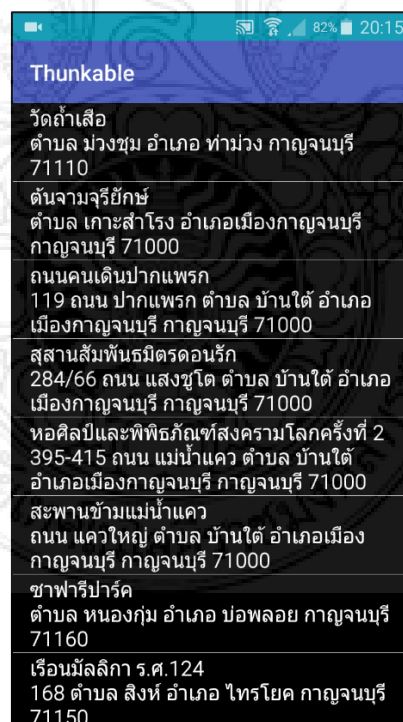
ภาพที่ 4-1 แสดงการปักหมุดสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี



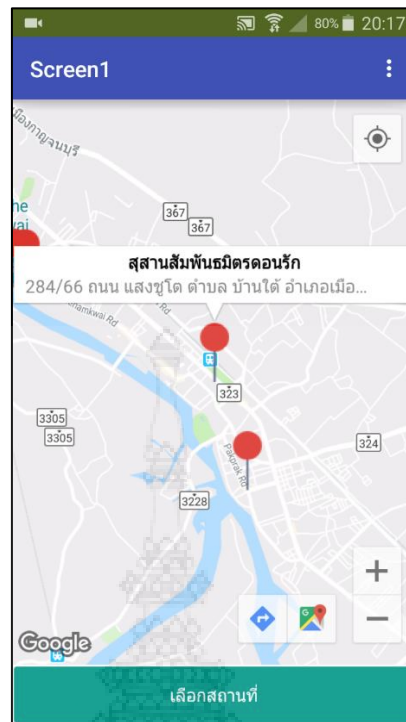
ภาพที่ 4-2 แสดงการ ZOOM การปักหมุดสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี



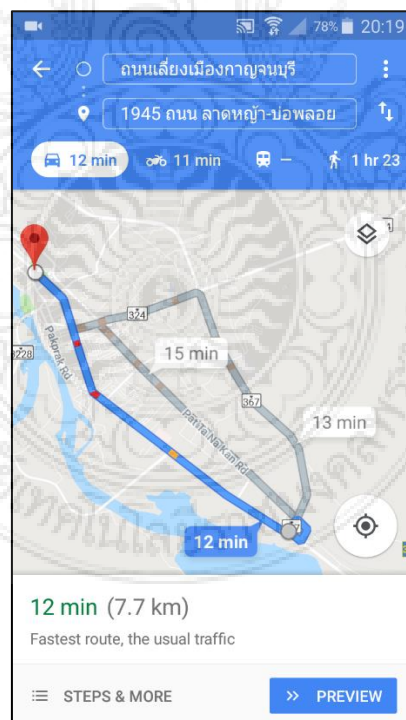
ภาพที่ 4-3 แสดงการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 4-4 แสดงรายชื่อสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 4-5 แสดงชื่อสถานที่ที่จะเลือกเดินทาง



ภาพที่ 4-6 แสดงเส้นทางการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง  
จะมีข้อมูลระยะทางและเวลาในการเดินทาง

## บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย ปัญหา และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี จำนวนทั้งหมด 110 คน เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 59.09, เมื่อจำแนกตามอายุ พบว่าส่วนใหญ่จะมีอายุอยู่ในช่วง 21-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 52.37, เมื่อจำแนกตามสถานภาพสมรส พบว่าส่วนใหญ่จะมีสถานะโสด คิดเป็นร้อยละ 86.36, เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่จะต่ำกว่าระดับปวช./ปวส. คิดเป็นร้อยละ 29.09, เมื่อจำแนกตามอาชีพ พบว่าส่วนใหญ่จะมีอาชีพบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 44.55 และเมื่อจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่าส่วนใหญ่จะมีรายได้อยู่ระหว่าง 10,000-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 79.09 และผลการวิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ ปัจจัยทางด้านประสิทธิภาพของระบบ ปัจจัยทางด้านความสะดวก สวยงาม และปัจจัยทางด้านคุณภาพของระบบ พบว่าความคิดเห็นที่มีต่อความพึงพอใจส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก

### 5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

ปัญหาจากการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี พบว่าการเรียนรู้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันมีข้อมูลให้ศึกษาน้อย และพัฒนาโดยใช้เวลานาน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี ทางภาครัฐควรมีการส่งเสริมให้มีการเรียนรู้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- [1] ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต. [online]: Available from: URL: <http://pongye.blogspot.com/2012/01/blog-post.html/>. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2561
- [2] จรรยา สาวิติ. “การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ.” กาศสินธุ์ : โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์, 2551
- [3] Configuring an Access Point as a Wireless Bridge. [online]: Available from: URL: <https://www.linksys.com/ca/support-article?articleNum=132921> สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2561
- [4] What is wireless networking? [online]: Available from: URL: <http://the-groups.com/networking.htm> สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2561
- [5] อินเทอร์เน็ตคืออะไร. ? [online]: Available from: URL: <http://kapi3104.blogspot.com/2009/11/internet.html> สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2561
- [6] ญัฐพร จันทร์หอม. (2555). “ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กรณีศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาโปลีเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.” วิทยาลัยอาชีวศึกษาโปลีเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- [7] Davis, F. D. (1989) “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology” MIS Quarterly, 13(3). pp.319-339
- [8] Agarwal, P., & Prasad, J (1997) “The role of innovation characteristic and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies” Decision Sciences, 28. pp.557-582
- [9] Davis, F.D., Bagozzi, R., & Warshaw, P (1989) “User acceptance of computer technology A comparison of two theoretical models” Management Science, 35. pp.982-1003
- [10] Venkatesh, V (1999) “Creation of favorable uses perceptions: Exploring the role of intrinsic motivation” MIS Quarterly, 23. pp.239-260
- [11] Fishbein, M. & Ajzen, I (1975) “Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research” MA: Addison-Wesley, Reading
- [12] ปัญหาและข้อควรระวังในการใช้อินเทอร์เน็ต. [online]: Available from: URL: <https://phisamai03.wordpress.com> สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2561
- [13] บุขรา ประกอบธรรม. (2556). “การศึกษาการยอมรับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษา: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.” วารสารสุทธิปริทัศน์, 27 (81), หน้า 93 – 108
- [14] พิมพ์สุรีย์ พงษ์เสื่อ. (2555). “พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [15] วันวิสาข์ เจริญนาน. (2555). “พฤติกรรมการใช้โซเชียลมีเดีย (Social Media) ของคนกรุงเทพฯ.” ศูนย์วิจัยเอแบคคนวัตกรรมการสังคม การจัดการ และธุรกิจ (Social Innovation Management and Business Analysis, SIMBA), มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.

[16] รัตนา โอฬารฤกษ์. (2554). “การศึกษารูปแบบการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคม ออนไลน์ของวัยรุ่นในสถานศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[17] ณรงค์พร เหล่าศรีสิน. สร้างแอปมือถือได้ง่ายๆ โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม. [online]: Available from: URL: <https://www.youtube.com/channel/UCXVftP73QhkjMvUjmvdZDeA/videos>. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2561

[18] Welcome to Thinkable Classic Android !. [online]: Available from: URL: <http://app.thinkable.com/login>. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2561



ภาคผนวก ก  
แบบสอบถาม



**แบบสอบถามเพื่อการวิจัย**  
เรื่อง การศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี

---

**คำชี้แจง**

1. ผู้ตอบแบบสอบถามคือ นักท่องเที่ยว กลุ่มประชาชนทั่วไป กลุ่มพ่อค้าแม่ค้า กลุ่มนักเรียนนักศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี
2. การวิจัยนี้เพื่อศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี
3. แบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
  - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี
  - ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ
4. กรุณาทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่าง  ตามความคิดเห็นของท่านที่มีความเป็นจริงมากที่สุด เพียงคำตอบเดียว หรือกรอกข้อมูลลงในช่องว่างที่เว้นไว้
5. คำอธิบาย
  - 5 คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง
  - 4 คือ เห็นด้วย
  - 3 คือ ไม่แน่ใจ
  - 2 คือ ไม่เห็นด้วย
  - 1 คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อมูลที่ได้รับจากผู้ตอบแบบสอบถามจะถูกนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมทางสถิติมาทำการประมวลผล เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเพื่อการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยขอความกรุณาจากผู้ตอบแบบสอบถามในการตอบแบบสอบถามทุกข้อด้วยความเป็นจริง และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย



**ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**คำชี้แจง :** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง  ตามความคิดเห็นของท่านที่มีความเป็นจริงมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เพศ

- (1) ชาย  (2) หญิง

2. อายุ

- (1) ต่ำกว่า 20 ปี  (2) 21 – 25 ปี  (3) 26 – 30 ปี  (4) 31 ปีขึ้นไป

3. สถานภาพสมรส

- (1) โสด  (2) สมรส  (3) หม้าย/หย่าร้าง

4. ระดับการศึกษา

- (1) ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษา  (2) มัธยมศึกษา  
 (3) ปวช./ปวส.  (4)ปริญญาตรี  (5) สูงกว่าปริญญาตรี

5. อาชีพ

- (1) รับจ้างทั่วไป  (2) ทำสวน  (3) ค้าขาย  
 (4) บริษัทเอกชน  (5) รับราชการ  (6) นักเรียน/นักศึกษา

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)

- (1) ต่ำกว่า 10,000  (2) 10,000 – 20,000  
 (3) 20,000 – 30,000  (4) มากกว่า 30,000

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน  
การจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดกาญจนบุรี

คำชี้แจง : กรุณาทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่าง  ตามความคิดเห็นของท่านที่มีความเป็นจริงมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ</b>						
7	รูปแบบการใช้งานระบบ ความยาก - ง่าย					
8	กระบวนการทำงานของระบบ					
<b>ด้านประสิทธิภาพของระบบ</b>						
9	ความถูกต้อง แม่นยำของระบบ					
10	ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ					
11	การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน					
12	ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล					
<b>ด้านความสะดวก สวยงาม</b>						
13	ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม					
14	ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม					
<b>ด้านคุณภาพของระบบ</b>						
15	ความพึงพอใจในการใช้งาน					
16	ความสามารถของระบบ ในการนำไปใช้ประโยชน์					

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

## ประวัติผู้วิจัย

### หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายพรคิด อ้นขาว  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Pornkid Unkaw
2. เลขหมายประจำตัวประชาชน 5 8105 00017 61 5
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
87 ถนนพิษณุโลก แขวงสวนจิตรลดา เขตดุสิต กทม. 10300  
โทร. 0 2282 9101 ต่อ 7101 โทรศัพท์มือถือ 09 8914 2629  
E-mail : nuna29@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา  
2541 ปริญญาตรี วศ.บ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
2549 ปริญญาโท วท.ม (เทคโนโลยีสารสนเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ  
- อิเล็กทรอนิกส์
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย  
7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ไม่มี  
7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย  
- การพัฒนาโปรแกรมระบบจองห้องเรียนของคณะบริหารธุรกิจ ผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และ  
แหล่งทุน  
(อาจมากกว่า 1 เรื่อง)  
- การพัฒนาโปรแกรมระบบจองห้องเรียนของคณะบริหารธุรกิจ ผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
- โปรแกรมวิเคราะห์พรรณปลา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีการประมง, ปี พ.ศ. 2544 (ผู้ร่วมวิจัย), แหล่งเงินทุน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ :

### ผู้ร่วมโครงการวิจัย

## ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ดร. วรณพร ทีเก่ง  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Wannaporn Teekeng
2. เลขหมายประจำตัวประชาชน 3 5206 00010 83 0
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

หลักสูตรระบบระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก  
41 ถ.พหลโยธิน ต.ไม้งาม อ.เมือง จ.ตาก 63000  
โทร. 0 55515905 โทรศัพท์มือถือ 08 1992 9896  
E-mail : [w\\_teekeng@yahoo.com](mailto:w_teekeng@yahoo.com)

### 5. ประวัติการศึกษา

2548 ปริญญาโท วท.ม (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
2542 ปริญญาโท บธ.ม (บริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
2537 ปริญญาตรี บธ.บ (ระบบสารสนเทศ) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

### 6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

- ไม่มี

### 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ไม่มี

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาระบบงานครุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก, ปี พ.ศ. 2550

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งท (อาจ มากกว่า 1 เรื่อง)

การวิจัยและพัฒนาระบบงานครุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก, ปี พ.ศ. 2550

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำการวิจัยล่วงหน้าแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

- ไม่มี