

การวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562  
เพื่อใช้สำหรับเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์

นายสินทร โยนิจ  
นายปณิธิ ประคองยศ

หลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ  
สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
ปีการศึกษา 2563

ชื่อโครงการ	การวิเคราะห์ข้อมูลภาวะการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562 เพื่อใช้สำหรับเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์
โดย	นายสินทร โยนิจ รหัสนักศึกษา 61521207046-5 นายปณิธิ ประคองยศ รหัสนักศึกษา 61521207095-2
หลักสูตร	ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หฤทัย อาชากิจ

หลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อนุมัติให้นับโครงการนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต

(.....)

(อาจารย์สุพงศ์ แดงสุริยศรี)

หัวหน้าหลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ

คณะกรรมการสอบโครงการ

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชฎาพร ปุกแก้ว)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัจจธรรม สุภาจันทร์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หฤทัย อาชากิจ)

© ลิขสิทธิ์ของหลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ  
สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

<b>ชื่อโครงการ</b>	การวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562 เพื่อใช้สำหรับเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ Analysis of import and export tax information for the year 2015 - 2019 for use on the website
<b>โดย</b>	นายสินทร โยนิจ รหัสนักศึกษา 61521207046-5 นายปณิธิ ประคองยศ รหัสนักศึกษา 61521207095-2
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หฤทัย อาชากิจ
<b>หลักสูตร</b>	ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
<b>ปีการศึกษา</b>	2563

### บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์นำข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมศุลกากรมาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นข้อมูลสารสนเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562 เพื่อใช้สำหรับเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของภาษีการนำเข้า - ส่งออก โดยการนำเอากระบวนการหลักในการจัดทำเหมืองข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ดำเนินการตั้งแต่ การวิเคราะห์ปัญหาของข้อมูล จัดการกับรวบรวมข้อมูล การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์ข้อมูล การเลือกเทคนิค ทางเหมืองข้อมูล การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ และนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนกระบวนการในการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้สร้างเป็นสารสนเทศนำไปสู่การรายงานผลทางเว็บไซต์ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว เพื่อให้ข้อมูลสารสนเทศเหล่านี้สามารถนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะชนสร้างความรู้ตระหนักรู้ถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของภาษีการนำเข้า - ส่งออก โดยข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์นั้นได้ใช้เครื่องมือและโปรแกรมที่เหมาะสมจัดการกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทางเหมืองข้อมูลการ วิเคราะห์ อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) นำผลที่ได้แสดงด้วยภาพจินตทัศน์ (Visualization) โดยโปรแกรม Tableau public นำเสนอผ่านทางเว็บไซต์ซึ่งมีภาษาในการพัฒนาและจัดรูปแบบเว็บไซต์ที่ นำมาใช้ ได้แก่ เอชทีเอ็มแอล (HTML) จาวาสคริปต์ (Java Script) และรวมไปถึงซี เอสเอส (CSS3) เพื่อให้เกิดความสวยงาม ในการแสดงสารสนเทศข้อมูลภาษีการนำเข้า - ส่งออกบนเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างดี จาก ผศ.ทฤทัย อาษากิจ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์สุพงษ์ แดงสุริยศรี หัวหน้าสาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ และคณาจารย์ในสาขาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการจัดทำโครงการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการให้ เสร็จสมบูรณ์ รวมถึงช่วยแก้ไขปัญหิต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาโครงการจนบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการด้วยความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณเว็บไซต์ <http://www.customs.go.th/> ที่เป็นแหล่งข้อมูล (Data set) และข้อมูลภาษีนำเข้า-ส่งออกสินค้า เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบพระคุณหน่วยงานกรมศุลกากรที่ทำการบันทึกจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูลรายละเอียดภาษีนำเข้า-ส่งออกสินค้าที่จำเป็นต่อการพัฒนาโครงการในครั้งนี้ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาโครงการจนทำให้สามารถพัฒนาเว็บไซต์ “การวิเคราะห์ข้อมูลภาษีนำเข้า-ส่งออกแห่งประเทศไทย” จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ทุกท่านที่กรุณา ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ศิษย์ และคอยชี้แนะแนวทาง การจัดทำโครงการพร้อมกับให้คำปรึกษา คำแนะนำ มอบข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ใน การดำเนินโครงการนี้อันให้ ส่งผลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา เป็นอย่างสูง ที่เป็นผู้อุปการะเลี้ยงดูให้โอกาสใน ทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่คอย ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและผลักดันให้กำลังใจที่ดีเสมอมา และทุก ๆ ท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามที่ ช่วยเหลือจนกระทั่งโครงการฉบับนี้สำเร็จไปอย่างมีประสิทธิภาพ

คณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับ	2
1.4 ขอบเขต	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม	3
1.6 สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล	3
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการ	4
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.9 บทสรุป	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิด	7
2.2 ทฤษฎี	18
2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูล	32
2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	35
2.5 บทสรุป	40
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานโครงการ	
3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM	41
3.2 การออกแบบเว็บไซต์	52
3.3 บทสรุป	56

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 ผลการดำเนินงาน	57
4.2 การอภิปรายผล	67
4.3 บทสรุป	73
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุปผลโครงการ	74
5.2 ข้อจำกัดของเว็บไซต์	76
5.3 ปัญหาและอุปสรรคของโครงการ	76
5.4 ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก ก	81
ภาคผนวก ข	92
ภาคผนวก ค	99
ประวัติผู้จัดทำ	101

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างการเปรียบเทียบค่า MAPE	47
ตารางที่ 4.1 การประเมินด้านเนื้อหา	70
ตารางที่ 4.2 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	70
ตารางที่ 4.3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	71
ตารางที่ 4.4 การประเมินผล เว็บไซต์	72
ตารางที่ ข.1 การประเมินด้านเนื้อหา	96
ตารางที่ ข.2 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	97
ตารางที่ ข.3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	97

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแท่ง (Bar Charts)	14
ภาพที่ 2.2 แผนภูมิเส้น (Line Charts)	14
ภาพที่ 2.3 แผนภูมิวงกลม (Pie Charts)	15
ภาพที่ 2.4 แผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts)	16
ภาพที่ 2.5 แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts)	16
ภาพที่ 2.6 แผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts)	17
ภาพที่ 2.7 แผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps)	18
ภาพที่ 2.8 Tools Data Visualization	27
ภาพที่ 2.9 การนำเสนอแบบทิศทางหรือแนวโน้ม (Trending)	28
ภาพที่ 2.10 การนำเสนอแบบกลุ่มข้อมูล (Classification)	28
ภาพที่ 2.11 การนำเสนอเชิงเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison)	29
ภาพที่ 2.12 การนำเสนอรูปแบบแผนที่ (Geographical)	29
ภาพที่ 2.13 กลุ่มที่ต้องพยากรณ์ล่วงหน้าและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน (Analytics)	30
ภาพที่ 3.1 เว็บไซต์ <a href="http://www.customs.go.th/">http://www.customs.go.th/</a>	42
ภาพที่ 3.2 ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 – 2562	43
ภาพที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์	44
ภาพที่ 3.4 การนำเข้าชุดข้อมูลสู่โปรแกรม Tableau Public (1)	48
ภาพที่ 3.5 การนำเข้าชุดข้อมูลสู่โปรแกรม Tableau Public (2)	48
ภาพที่ 3.6 พื้นที่การทำงานโปรแกรม Tableau Public	49
ภาพที่ 3.7 เลือกชนิดของรูปแบบการแสดงผล (1)	49
ภาพที่ 3.8 เลือกชนิดของรูปแบบการแสดงผล (2)	50
ภาพที่ 3.9 แอททริบิวต์ (Attribute) และเมเชอร์ (Measure)	50
ภาพที่ 3.10 การแบ่งแยกชนิดของข้อมูล	51
ภาพที่ 3.11 แสดงข้อมูลการพยากรณ์ภาษีการนำเข้าสินค้าโดยจำแนกตามชนิดสินค้า	51
ภาพที่ 3.12 แสดงการเปรียบเทียบภาษีการนำเข้าและส่งออกโดยจำแนกตามชนิดสินค้า	52
ภาพที่ 3.13 หน้าหลักของเว็บไซต์	52



## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 3.14 หน้าข้อมูลนำเข้า – ส่งออก	53
ภาพที่ 3.15 หน้าการพยากรณ์	53
ภาพที่ 3.16 หน้าติดต่อเรา	54
ภาพที่ 3.17 หน้าเกี่ยวกับเรา	54
ภาพที่ 3.18 หน้าแบบสอบถาม	55
ภาพที่ 3.19 หน้าแบบสอบถาม	55
ภาพที่ 4.1 หน้าหลักเว็บไซต์	58
ภาพที่ 4.2 หน้าหลักเว็บไซต์ (ประวัติกรมศุลกากร)	58
ภาพที่ 4.3 แสดงผลสรุปภาษีนำเข้า-ส่งออก	59
ภาพที่ 4.4 แสดงผลสรุปชนิดสินค้าที่มีภาษีนำเข้า-ส่งออมากที่สุด	59
ภาพที่ 4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างภาษีการนำเข้า และส่งออก	60
ภาพที่ 4.6 ผลการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	60
ภาพที่ 4.7 ผลการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก	61
ภาพที่ 4.8 ผลการพยากรณ์แบบการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล	61
ภาพที่ 4.9 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้งสามรูปแบบและค่าจริงในรูปแบบกราฟเส้น	62
ภาพที่ 4.10 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้งสามรูปแบบและค่าจริงในรูปแบบกราฟแท่ง	62
ภาพที่ 4.11 วิธีการพยากรณ์	63
ภาพที่ 4.12 หน้าเว็บไซต์ติดต่อเรา	63
ภาพที่ 4.13 หน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเรา	64
ภาพที่ 4.14 หน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเรา (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)	64
ภาพที่ 4.15 หน้าแบบสอบถาม	65
ภาพที่ 4.16 หน้าดาวโหลดข้อมูล	65
ภาพที่ 4.17 หน้าล็อกอิน	66
ภาพที่ 4.18 หน้าอัปโหลด	66
ภาพที่ ก.1 ส่วนประเทศที่ค้าขายกับประเทศไทย	82
ภาพที่ ก.2 ส่วนประเทศที่ค้าขายกับประเทศไทย	83

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
ภาพที่ ก.3 หน้าข้อมูลนำเข้า – ส่งออกสินค้า	83
ภาพที่ ก.4 ส่วนข้อมูลการนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 – 2562	84
ภาพที่ ก.5 ส่วนข้อมูลอัตราภาษีที่สุุดปี 2558 – 2562	84
ภาพที่ ก.6 ส่วนข้อมูลเปรียบเทียบภาษีนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 – 2562	85
ภาพที่ ก.7 ส่วนข้อมูลเปรียบเทียบภาษีนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 – 2562	85
ภาพที่ ก.8 ส่วนการพยากรณ์ Moving average	86
ภาพที่ ก.9 ส่วนการพยากรณ์ Weighted moving average	86
ภาพที่ ก.10 ส่วนการพยากรณ์ Exponential smoothing	87
ภาพที่ ก.11 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟเส้น	87
ภาพที่ ก.12 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟแท่ง	88
ภาพที่ ก.13 ส่วนแสดงวิธีการพยากรณ์	88
ภาพที่ ก.14 หน้าติดต่อเรา	89
ภาพที่ ก.15 หน้าเกี่ยวกับเรา	89
ภาพที่ ก.16 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	90
ภาพที่ ก.17 หน้าแบบสอบถาม	90
ภาพที่ ก.18 หน้าดาวโหลดข้อมูล	91
ภาพที่ ก.19 หน้าต่างดาวโหลดข้อมูล	91

# บทที่ 1

## บทนำ

ในบทนี้เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับ หลักการ เหตุผลความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา โครงการที่เกี่ยวข้องของการวิเคราะห์ข้อมูลภาชีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทย เพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศบนเว็บไซต์ ซึ่งได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษาโครงการประกอบด้วย รายละเอียด ดังนี้

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันในยุคที่เทคโนโลยีพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีการสื่อสารและคมนาคมนั้นก็ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างมากจนเหมือนกับโลกทั้งโลกถูกเชื่อมโยงกัน การพัฒนาขึ้นของระบบอินเทอร์เน็ตนั้นส่งผลให้การค้าระหว่างประเทศทำได้ง่ายขึ้นและทำให้มีผู้สนใจในการทำธุรกิจกับต่างชาติไม่น้อยที่ได้ทำการนำเข้าหรือส่งออกสินค้าและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ทั้งนี้ทางประเทศไทยได้มีการเก็บภาชีนำเข้าและส่งออกเพื่อหารายได้มาใช้จ่ายในกิจการของรัฐบาล

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้มีการจัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลภาชีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยด้วยวิธีอนุกรมเวลาเพื่อที่จะพยากรณ์แนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของภาชีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 ซึ่งจะแสดงค่าพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยใช้วิธีการพยากรณ์ 3 วิธี ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) และวิธีการปรับเรียบ (Exponential smoothing) และใช้วิธีการ MAPE (Mean absolute percentage error) ในการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ที่จะบ่งชี้ให้เห็นถึงความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ทั้งสามวิธีเพื่อที่จะนำค่าความคลาดเคลื่อนของทั้งสามวิธีนั้นมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งจะช่วยให้เราทราบว่าวิธีการใดที่มีความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด และจะเผยแพร่ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์นี้ผ่านทางเว็บไซต์ เพื่อให้เป็นการง่ายต่อการเข้าถึงผลการวิเคราะห์

ทั้งนี้ทางคณะผู้จัดทำหวังว่าผลการวิเคราะห์และพยากรณ์นี้จะแสดงให้เห็นถึงทิศทางการเติบโตของการทำการค้าระหว่างประเทศของประเทศไทยโดยผ่านการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลภาชีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562 และนำผลการวิเคราะห์นั้นเผยแพร่บนเว็บไซต์

## 1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับ

ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562 สำหรับเผยแพร่บนเว็บไซต์

## 1.4 ขอบเขต

### 1.4.1 ขอบเขตการวิเคราะห์ข้อมูล

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM

1) Business Understanding ผู้จัดทำข้อมูลทำความเข้าใจกับปัญหาให้อยู่ในรูปของการวิเคราะห์ข้อมูลทาง Data Mining โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นนี้ คือ ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 ซึ่งมีจำนวนข้อมูลมหาศาล ทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว

2) Data Understanding ผู้จัดทำข้อมูลทำการรวบรวมข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 และตรวจสอบข้อมูล จากเว็บไซต์ <http://www.customs.go.th/>

3) Data Preparation ผู้จัดทำข้อมูลได้ทำการคัดเลือกข้อมูลและทำการ Data cleansing ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ ด้วยการตัดข้อมูลที่เป็นปัญหาออกไป

4) Modeling ผู้จัดทำข้อมูลได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Time series เพื่อทำนายยอดภาษีนำเข้า-ส่งออกสินค้า โดยใช้ 3 วิธีการ คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) และวิธีการปรับเรียบ (Exponential smoothing)

5) Evaluation ผู้จัดทำข้อมูลได้ใช้วิธีการ MAPE (Mean absolute percentage error) ในการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์

6) Deployment ผู้จัดทำข้อมูลนำผลข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์แล้ว แสดงผลข้อมูลบน Web browser โดยใช้ชุดคำสั่ง HTML และ CSS3 ร่วมกับการนำเสนอข้อมูลแบบ Visualization ด้วยการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพโดยใช้โปรแกรม Tableau Public

#### 1.4.2 ขอบเขตผู้ใช้งานทั่วไปบนเว็บเบราว์เซอร์

- 1) สามารถดูผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 ที่เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์
- 2) สามารถดูผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558- 2562 ในรูปแบบของ Visualization
- 3) สามารถใช้ระบบการกรองเพื่อกรองผลการวิเคราะห์ข้อมูลของ Tableau บนเว็บเบราว์เซอร์ได้

### 1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

#### 1.5.1 Hardware

- 1) Notebook : Lenovo Y720 i5 ram 8GB
- 2) Notebook : Acer nitro 5 Ryzen 7 ram 8GB

#### 1.5.2 Software

- 1) โปรแกรม Tableau Public ใช้ในการสร้างผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของ Visualization
- 2) ชุดคำสั่งภาษา HTML4, HTML5 (Hyper Text Markup Language)
- 3) ชุดคำสั่ง CSS3 (Cascading Style Sheets)
- 4) โปรแกรม Atom ใช้ในการเขียนคำสั่งและเขียนโปรแกรม
- 5) โปรแกรม Adobe XD ใช้ในการออกแบบหน้าเว็บไซต์

### 1.6 สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

- สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาภาคพายัพเชียงใหม่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบล  
ช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

- แหล่งรวบรวมข้อมูล

เว็บไซต์ <http://www.customs.go.th/>

### 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการ

แผนการดำเนินการ	2563					
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ต.ค.
1. ศึกษาและกำหนดความต้องการ						
2. ตรวจสอบความถูกต้องข้อมูล						
3. วิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามกลุ่ม						
4. ออกแบบระบบ						
5. เขียนและทดสอบระบบ						
6. ตรวจสอบระบบโดยรวม						
7. ประเมินการใช้งานระบบ						
8. จัดทำเอกสารประกอบโครงการ						

### 1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

ภาษี (Tax) เป็นเงินหรือสิ่งของอื่นที่รัฐหรือสถาบันปฏิบัติหน้าที่เทียบเท่ารัฐเรียกเก็บจากผู้เสียภาษี ซึ่งอาจเป็นปัจเจกบุคคลหรือนิติบุคคลก็ได้ กฎหมายมีบทลงโทษผู้ที่ไม่เสียภาษี ครอบงำกว่ารัฐ (subnational entity) จำนวนมากยังมีการเรียกเก็บภาษีเช่นกัน ภาษีประกอบด้วยภาษีทางตรงและภาษีทางอ้อม และอาจจ่ายเป็นรูปตัวเงินหรือการใช้แรงงานที่เทียบเท่า

ภาษีศุลกากร (Tariff) อัตราภาษีศุลกากรที่เรียกเก็บกับสินค้าส่งออก และนำเข้า โดยปกติจะหมายถึงรายการหรือตารางรายการสินค้ากับอัตราภาษี ที่ต้องจ่ายให้กับรัฐบาล เมื่อมีการนำเข้าหรือส่งออกสินค้า

การนำเข้า (Import) หมายถึงการนำเข้าสินค้าเข้ามาจากต่างประเทศ โดยสินค้าที่นำเข้ามักเป็นสินค้าที่ไม่มีหรือผลิตในประเทศไม่ได้ เช่น ยารักษาโรค เครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าเกษตรบางชนิด เป็นต้น

การพยากรณ์ (Forecast) เป็นกระบวนการในการทำนายอนาคตบนพื้นฐานของข้อมูลในอดีตและปัจจุบันและส่วนใหญ่โดยการวิเคราะห์แนวโน้ม ตัวอย่างทั่วไปอาจเป็นการประมาณตัวแปรที่น่าสนใจ ณ วันที่ที่ระบุในอนาคต

## 1.9 บทสรุป

จากบทหน้าที่ได้กล่าวมาในข้างต้นทั้งหมดนั้น ผู้จัดทำข้อมูลได้เล็งเห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562 เพื่อใช้สำหรับเผยแพร่ข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM จากเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time series) และเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศบน Web browser ที่เป็นที่ยอมรับในยุคอินเทอร์เน็ตคือการเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ โดยใช้ภาษา HTML ในการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐ ที่ได้มาจาก <http://www.customs.go.th> เนื่องจากเทคโนโลยีปัจจุบันเข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูล หรือดำเนินงานต่าง ๆ ให้มีความสะดวกสบายเป็นอย่างมาก อีกทั้งผู้ใช้งานยังเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ของการวิเคราะห์ข้อมูลภาคีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 และ การแสดงผลข้อมูลบนเว็บไซต์ ซึ่งได้รวบรวมการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาประกอบด้วยรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

#### 2.1 แนวคิด

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytic)

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้การพยากรณ์

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงผลข้อมูล (Data visualization)

#### 2.2 ทฤษฎี

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำเหมืองข้อมูล

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการ visualization

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

#### 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 แบบจำลองอนุกรมเวลา Time series

2.3.2 การแสดงผลแบบ visualization

#### 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.5 บทสรุป



## 2.1 แนวคิด

### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytic)

ในการดำเนินงานเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลภาษาเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 และการแสดงผลข้อมูลบนเว็บไซต์ ผู้จัดทำข้อมูลได้ศึกษา หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ องค์กรประกอบหนึ่งที่สำคัญคือการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

#### 2.1.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการวิจัย วิธีการหลักที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นวิธีการสร้างข้อสรุปจากการศึกษาจาก ข้อมูลจำนวนหนึ่ง ซึ่งมักไม่ใช้สถิติในการวิเคราะห์หรือถ้าใช้สถิติก็ไม่ได้ถือว่าสถิติเป็นวิธีการ วิเคราะห์หลัก แต่จะถือเป็นข้อมูลเสริมในการวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงคุณภาพนั้น ผู้จัดทำข้อมูล นับเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งและควรมี ความรอบรู้ในเรื่องแนวคิดทฤษฎีอย่างกว้างขวาง มี ความเป็นสหวิทยากรอยู่ในตัวเอง มีความสามารถทาง ภาษาสามารถเชื่อมโยงข้อความและ สร้างข้อสรุปเป็นกรอบแนวคิดและตีความหมายของข้อมูลได้หลาย ๆ แบบ ทั้งนี้การวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงคุณภาพนั้นอาจไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะการวิจัยเชิงคุณภาพเท่านั้น แต่อาจใช้กับการ วิจัยเชิงปริมาณที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น แบบสอบถามปลายเปิด การสัมภาษณ์ การสังเกต จดบันทึกมาทำการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลที่รวบรวมมา มีความหมายและ ตอบคำถามหรือจุดมุ่งหมายของการวิจัยสำหรับสาระในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดย เทคนิคการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่สำคัญ ๆ และนักวิจัย นิยมใช้ ได้แก่ การจำแนกหรือ การจัด กลุ่มข้อมูล การเปรียบเทียบเหตุการณ์ การวิเคราะห์ส่วนประกอบ การวิเคราะห์แบบ อุปนัย และการวิเคราะห์ข้อมูล ที่เป็นเอกสาร ซึ่งเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแต่ละ เทคนิคนั้นสามารถนำเสนอรายละเอียด พร้อมตัวอย่างประกอบตามลำดับ ดังนี้

#### 2.1.1.2 เทคนิควิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1) การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูล (Typological Analysis) การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูล คือ การจำแนกข้อมูลเป็นชนิด (Typologies) คำว่า “Typologies” หมายถึง ขั้นตอนของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในกรณีที่นักวิจัยทำการ เก็บรวบรวม ข้อมูลแล้วนักวิจัย จำเป็นที่จะต้องจัดระบบข้อมูลโดยอาศัยหลักเกณฑ์ ที่ผู้วิจัย กำหนดขึ้น ซึ่งการจำแนกหรือการ จัดกลุ่ม ข้อมูลนี้ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท (สุภางค์ จันทวานิช, 2540: 74-90; รัตนะ บัวสนธ์, 2551: 197-219) ได้แก่

### 1.1) การจำแนกข้อมูลในระดับจุลภาค

การจำแนกข้อมูลระดับนี้แบ่งเป็น 2 ประเภทย่อย ได้แก่ การวิเคราะห์คำหลัก (Domain Analysis) กับ การวิเคราะห์สารระบบ (Taxonomy Analysis) การวิเคราะห์คำหลัก หมายถึง การจำแนก จัดกลุ่มคำพูดหนึ่งให้อยู่ภายใต้คำอีกชุดหนึ่ง ซึ่งคำ ดังกล่าวนี้มีความหมายครอบคลุมคำชุดนั้น ๆ หรือ อาจกล่าว ได้ว่า การวิเคราะห์คำหลัก เป็น การจัดกลุ่มคำพูดหนึ่งให้อยู่ร่วมกันโดยอาศัยลักษณะความสัมพันธ์บางอย่างของ คำแต่ละคำที่ นำมาใช้จัดกลุ่ม ทั้งนี้ลักษณะความสัมพันธ์บางอย่างที่ว่านี้เป็น ความสัมพันธ์เชิงวัฒนธรรมที่ บุคคล แต่ละสังคมเป็นผู้จัดจำแนกเช่นคำว่า “คุณลักษณะครูที่ดี” นั้นมิได้ หมายถึงครูที่สอน เท่านั้น แต่คำนี้หมายรวมถึงการเป็นผู้ที่มีความสามารถด้านการสอน มีคุณธรรม จริยธรรมและ บุคลิกที่เป็นแบบอย่างแก่นักเรียน มีความเข้าใจ ด้านจิตวิทยาการเรียนการสอน สามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นต้น ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับ การวิเคราะห์ข้อมูล เชิงปริมาณก็คือการ วิเคราะห์ องค์ประกอบ (Factor Analysis) เพื่อจัดกลุ่มตัวแปรย่อยให้อยู่ภายใต้ องค์ประกอบ เดียวกันนั่นเอง (รัตนะ บัวสนธ์, 2551. หน้า 198)

### 1.2) การจำแนกข้อมูลในระดับมหภาค

การจำแนกข้อมูลในระดับมหภาค เป็นการจำแนกข้อมูลตาม เหตุการณ์ (Event) หรือ การวิเคราะห์เหตุการณ์ ตามเรื่องราว (Event Analysis) ที่ปรากฏ ซึ่ง การวิเคราะห์ข้อมูล ในระดับมหภาค แบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ การวิเคราะห์เหตุการณ์แบบอิงทฤษฎี และแบบไม่อิงทฤษฎี - การวิเคราะห์เหตุการณ์แบบอิงทฤษฎี คือ การแยกชนิดใน เหตุการณ์นั้น ๆ โดย การยึดแนวคิดหรือกรอบ การจำแนกเหตุการณ์โดยอาศัยทฤษฎีใดทฤษฎี หนึ่งเป็นกรอบการจำแนก ซึ่งกรอบการจำแนกเหตุการณ์ ที่นิยมใช้หรือมีลักษณะกลาง ๆ ที่มัก นำมาใช้ร่วมกันคือ การวิเคราะห์เหตุการณ์ออกเป็น 6 ประเภท คือ ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร อย่างไรและทำไม - การวิเคราะห์เหตุการณ์แบบไม่อิงทฤษฎี คือ การ จำแนกข้อมูล ในเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่จะวิเคราะห์ตามความเหมาะสมกับข้อมูล ซึ่งอาจใช้สามัญสำนึกหรือ ประสบการณ์ของผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะจำแนก ข้อมูลเป็นชนิดง่าย ๆ ตามประเภทที่ผู้วิจัยสังเกต เมื่อจำแนก ข้อมูลเป็นชนิดแล้ว ผู้วิจัยจะพิจารณา ดูความ สม่าเสมอของการเกิดของข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานใน การอธิบายสาเหตุของปรากฏการณ์ นอกจากนี้ แม้ว่าผู้วิจัยจะจำแนกเอง แต่ก็ต้องอาศัยมุมมองของบุคคล ในสนามวิจัยเป็นพื้นฐานในการจำแนก ดังตัวอย่าง จาก งานวิจัยของรัตนะ บัวสนธ์ (2535) ที่คณะกรรมการศึกษาซึ่งเป็นบุคคลในสนามวิจัยได้จำแนก ครูออกเป็น 3 กลุ่ม

### 1.3) การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์ (Constant Comparison)

การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์ คือ การใช้วิธีการ เปรียบเทียบ โดยการนำข้อมูลมาเทียบ เป็นปรากฏการณ์ วิธีการนี้ สามารถทำได้โดยการใช้ ผู้วิจัยสังเกต หรือรวบรวม

ข้อมูลได้หลาย ๆ อย่างแล้วนำมา แยกตามชนิด นำมาเปรียบเทียบ กันโดยทำตารางหาความสัมพันธ์จากสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นและสรุปผลออกมา ผลที่ได้จากการ วิเคราะห์ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ได้ข้อสรุปที่มีความเป็นนามธรรมมากขึ้นและครอบคลุมหรือ สามารถใช้อ้างอิงเหตุการณ์ที่เหมาะสม ทั้งนี้โดยทั่ว ๆ ไปการวิเคราะห์ โดยการเปรียบเทียบ เหตุการณ์มักจะกระทำภายหลังจากได้ทำการวิเคราะห์จำแนกหรือจัดกลุ่มข้อมูลแล้ว หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลไปใส่ในตาราง ทำการสรุปลักษณะร่วมกันและลักษณะที่แตกต่างกันของข้อมูล เหตุการณ์เหล่านั้น วิธีการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์ ขั้นตอนในการวิเคราะห์ย่อย ๆ 4 ขั้นตอนดังนี้

- จัดชุดเหตุการณ์ใส่ตาราง ในขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูล เหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จำแนกไว้มาใส่ในตารางเพื่อแยก ประเด็นต่าง ๆ ของแต่ละเหตุการณ์โดยแยกประเด็น ในแต่ละเหตุการณ์เป็น 6 ประเด็น ดัง ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์

- การเปรียบเทียบเหตุการณ์ หลังจากนำเหตุการณ์แต่ละ เหตุการณ์ใส่ตารางแล้วดำเนินการเปรียบเทียบระหว่างเหตุการณ์ใหม่ ๆ กับเหตุการณ์เดิมซึ่ง เหตุการณ์เหล่านี้อาจเกิดขึ้นจากการแสดง พฤติกรรมของกลุ่มบุคคลเดิมหรือกลุ่มบุคคลอื่น ๆ แต่เหตุการณ์ดังกล่าวนี้ได้รับการบันทึกลงตารางโดยการ จำแนกประเด็นต่าง ๆ เหมือนกันเพื่อ ทำการเปรียบเทียบซึ่งกันและกัน ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเหตุการณ์ได้ แล้ว ก็ดำเนินการ สรุปสิ่งที่บันทึกได้ไว้ก่อน ซึ่งข้อสรุปเหล่านี้ก็คือข้อสรุปย่อย ๆ นั่นเอง

- ประมวลผลข้อมูลเหตุการณ์แต่ละชุด แต่ละประเด็นของข้อมูล เหตุการณ์เข้าด้วยกัน ในขั้นตอนนี้เป็นการนำเหตุการณ์แต่ละชุดที่จัดลงตารางตามประเด็นต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกันเพื่อหาลักษณะ ร่วมและลักษณะที่แตกต่างกัน หลังจากนั้นก็เขียนสรุป บรรยายเชื่อมโยงข้อมูลเหตุการณ์แต่ละชุดเข้าด้วยกัน เป็นการสังสมข้อค้นพบ หรือข้อสรุปย่อย ๆ จากการเปรียบเทียบประเภทของข้อมูลและคุณลักษณะของประเภท ซึ่งกันและกัน เมื่อ เปรียบเทียบแล้ว ผู้วิจัยก็จะเริ่มเชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้นทำให้เกิดความสัมพันธ์และเกิดเป็น แนวคิดย่อย ๆ ขึ้น

- ขยายวงของการเปรียบเทียบแล้วเลือกเป็นเหตุการณ์ที่เป็น กุญแจสำคัญ ผู้วิจัยจะใช้กรอบแนวคิดที่ได้จากการสรุปลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลใน เหตุการณ์ต่าง ๆ ตามขั้นตอนที่ 3 มาพิจารณา เหตุการณ์อื่น ๆ ที่มีอยู่เมื่อขยายวงของการ เปรียบเทียบออกไป คุณสมบัติที่ได้คล้ายคลึงและที่แตกต่างกันของ ข้อมูลก็ยิ่งมีความชัดเจน มากขึ้น ซึ่งทำให้ผู้วิจัยพบข้อสรุปได้ ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นกรอบแนวคิด เชิง นามธรรมเป็นฐานขั้นแรกของการนำไปสู่ทฤษฎีหรือข้อสรุปเชิงนามธรรมที่ใหญ่ขึ้น

#### 1.4) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component Analysis)

การวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลเป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูลแต่ละชุด แล้วนำคุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูล มา เปรียบเทียบเพื่อหาลักษณะร่วมที่เหมือนกันและแตกต่างกัน หลังจากนั้นจึงทำการสรุปบรรยายให้เห็นถึงความหมายของข้อมูลเหล่านั้น โดยการวิเคราะห์ส่วนประกอบจะ กระทำได้ก็ต่อเมื่อมี ข้อมูลตั้งแต่สองชุดขึ้นไป แต่ไม่ควรมากเกินไป (สกุรงค์ จันทวนิช, 2540 : 100) เพราะ ถ้า หากข้อมูลมากเกินไปจะทำให้ยากแก่การลงสรุปเกี่ยวกับคุณสมบัติของส่วนประกอบข้อมูลนั้น นอกจากนั้น แล้วการลงสรุปข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับนำมาวิเคราะห์ส่วนประกอบ ควรเป็น ข้อมูลที่มีความละเอียดและได้จากการเก็บรวบรวมด้วยการวิเคราะห์ที่เจาะลึก หรือเน้นจุด สนใจ ทั้งนี้เพราะว่าข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาแยกส่วน ประกอบได้หลายส่วน ทั้งนี้การจะ แยกส่วนประกอบของข้อมูลเพื่อพิจารณาคุณสมบัตินั้นจะแยกออกเป็นกี่ส่วน นั้นขึ้นอยู่กับ การ ตัดสินใจของผู้วิจัยว่าหากแยกแล้วจะทำให้ได้ข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบได้ชัดเจนขึ้นก็ควร แยกส่วนประกอบตามนั้น สำหรับการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูล อาจสรุปได้เป็น 5 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

- เลือกข้อมูล (ที่ทำการวิเคราะห์จัดกลุ่มหรือ กำหนดชื่อข้อมูล แล้ว) ที่จะนำมาแยก ส่วนประกอบเพื่อหาคุณสมบัติที่ต้องการเปรียบเทียบ ซึ่งควรมีข้อมูล อย่างน้อยตั้งแต่สองชุดขึ้นไป แต่ก็ไม่ควรมากเกินไปควรพิจารณาให้เหมาะสมสะดวกต่อการ เปรียบเทียบ
- วิเคราะห์แยกส่วนประกอบข้อมูลแต่ละชุด โดยพิจารณาว่าจะแยก ส่วนประกอบของ ข้อมูลเป็นกี่ส่วนจากคุณสมบัติใดบ้าง ส่วนประกอบที่จะแยกควรพิจารณาว่า ถ้าแยกแล้วสามารถให้ คุณสมบัติที่จะนำมาเปรียบเทียบกันได้หรือไม่
- จดรายชื่อข้อมูล และส่วนประกอบที่จะแยกข้อมูลชุด นั้น ๆ ไว้ ในกระดาดขบ้นทีกเพื่อป้องกันการลืม
- จัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อมูลแต่ละชุดแยกตาม ส่วนประกอบและใส่คุณสมบัติข้อมูลแต่ละชุดแยกตามส่วนประกอบลงในตาราง ถ้าคุณสมบัติ ของข้อมูลและส่วนประกอบใด ขาดหายไปอาจต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติม
- เปรียบเทียบคุณสมบัติของข้อมูลทั้งหมดตามส่วนประกอบ โดย พิจารณาความเหมือนและความแตกต่างและสร้างข้อสรุปที่ได้จากการเปรียบเทียบโดย บรรยายโยงให้เห็นคุณสมบัติของข้อมูลตามส่วนประกอบนั้น ๆ

### 1.5) การวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction)

การวิเคราะห์แบบอุปนัย คือ การตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลจาก สิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือปรากฏการณ์ ที่มองเห็นที่เก็บรวบรวมมาได้จากข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป เช่น การปฏิบัติงาน พฤติกรรมการสอน ตลอดจนการดำเนินชีวิต ความเป็นอยู่ ฯลฯ เมื่อผู้วิจัย ได้เห็นหรือสังเกตหลาย ๆ เหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วจึงลงมือสรุปแต่หากข้อสรุปนั้นยังไม่ได้รับการ ตรวจสอบอื่น ๆ ก็ถือว่าผลที่ได้เป็นสมมติฐาน หากได้รับการยืนยันก็ถือว่า เป็นข้อสรุปซึ่งมี ความเป็นนามธรรมในระดับต้น ๆ ซึ่งการวิเคราะห์สรุปอุปนัย จัดได้ว่าเป็นวิธีการวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ต้องนำมาใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยเชิงคุณภาพทุกเรื่อง ทั้งนี้ เพราะการวิเคราะห์ สรุปอุปนัย เป็นการพิจารณาลักษณะร่วมกันของ ข้อมูลรูปธรรมเพื่อสรุป รวมลักษณะดังกล่าว ซึ่งเป็นไปตามหลัก ของคำว่า “อุปนัย” (induction) ซึ่งหมายรวมถึงการหา ความจริงจากข้อเท็จจริง (fact) ส่วนย่อยหลาย ๆ ส่วน ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม แล้วสรุปความ จริงชุดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมครอบคลุมข้อเท็จจริงส่วนย่อยเหล่านั้น สำหรับวิธีการวิเคราะห์สรุปอุปนัยในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิง คุณภาพนั้น สามารถนำมาใช้ได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ การวิเคราะห์สรุปข้อมูลจากบันทึกภาคสนาม ที่เป็นส่วนบันทึกละเอียดหรือบันทึกพรรณนา การวิเคราะห์สรุปข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ จำแนกหรือจัดกลุ่มและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์ ส่วนประกอบแล้ว

### 1.6) การวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารนั้น สามารถทำได้โดยวิธีการเชิง ปริมาณและเชิงคุณภาพ วิธีเชิงปริมาณ คือ การทำให้ข้อมูลของเอกสารนั้น ได้แก่ ถ้อยคำ ประโยคหรือใจความที่ปรากฏในเอกสารเป็นจำนวน ที่วัดได้แล้วเจนนับจำนวนของถ้อยคำ ประโยคหรือใจความเหล่านั้น วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนี้ที่รู้จักกันดี คือ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ซึ่ง โดยปกติการวิเคราะห์ เนื้อหาจะทำตามเนื้อหาที่ปรากฏ

#### 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้บางครั้งยังมีรูปแบบที่กระจัดกระจายเป็นรายบุคคลไม่เป็น ระบบ จำเป็นต้องมีกระบวนการจัดกระทำข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบหรือเป็นหมวดหมู่เกิดเป็น สารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อสรุปอ้างอิงไปยังประชากรต่อไป ศาสตร์ที่ถูกนำเข้ามาช่วยในขั้นตอนของการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือไปจนถึงการอ้างอิงเหล่านี้ เรียกว่า สถิติ

ความหมายของสถิติ คำว่าสถิติ (Statistics) มาจากภาษาเยอรมันว่า Statistics มีรากศัพท์มาจาก Stat หมายถึง ข้อมูลหรือสารสนเทศ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกต่อการบริหารประเทศในด้านต่าง ๆ เช่น การทำสำมะโนครัวเพื่อจะทราบจำนวนพลเมืองในประเทศทั้งหมด ในสมัยต่อมา คำว่า สถิติ ได้

หมายถึง ตัวเลขหรือข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม เช่น จำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุบน ท้องถนน อัตราการเกิดของเด็กทารก ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี เป็นต้น สถิติในความหมายที่ ก่อว่ามานี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ข้อมูลทางสถิติ (Statistical data)

อีกความหมายหนึ่ง สถิติ หมายถึง วิธีการที่ว่าด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การ นำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความหมายข้อมูล สถิติในความหมายนี้เป็นทั้ง วิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ เรียกว่า สถิติศาสตร์

ประเภทของสถิติ สถิติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไม่ สามารถอ้างอิงไปยังกลุ่มอื่น ๆ ได้ สถิติที่อยู่ในประเภทนี้ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัย ฯลฯ

2) สถิติอ้างอิง (Inferential statistics) เป็นสถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือ หลายกลุ่ม แล้วสามารถอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรได้ โดยกลุ่มที่นำมาศึกษาจะต้องเป็นตัว แทนที่ดีของประชากร ตัวแทนที่ดีของประชากรได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง และตัวแทนที่ดี ของประชากรเรียกว่า กลุ่มตัวอย่าง สถิติอ้างอิงแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1) สถิติพารามิเตอร์ (Parametric Statistics) เป็นวิธีการทางสถิติที่จะต้อง เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น 3 ประการ ดังนี้

- ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะต้องอยู่ในระดับช่วงขึ้นไป (Interval Scale)
- ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
- กลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มที่นำมาศึกษาจะต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน สถิติที่อยู่ในประเภทนี้ เช่น t-test, Z-test, ANOVA, Regression ฯลฯ

2.2) สถิติไร้พารามิเตอร์ (Nonparametric Statistics) เป็นวิธีการทางสถิติที่สามารถนำมาใช้ได้โดยปราศจากข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 3 ประการข้างต้น สถิติที่อยู่ในประเภทนี้ เช่น ไคสแควร์, Median Test, Sign test ฯลฯ

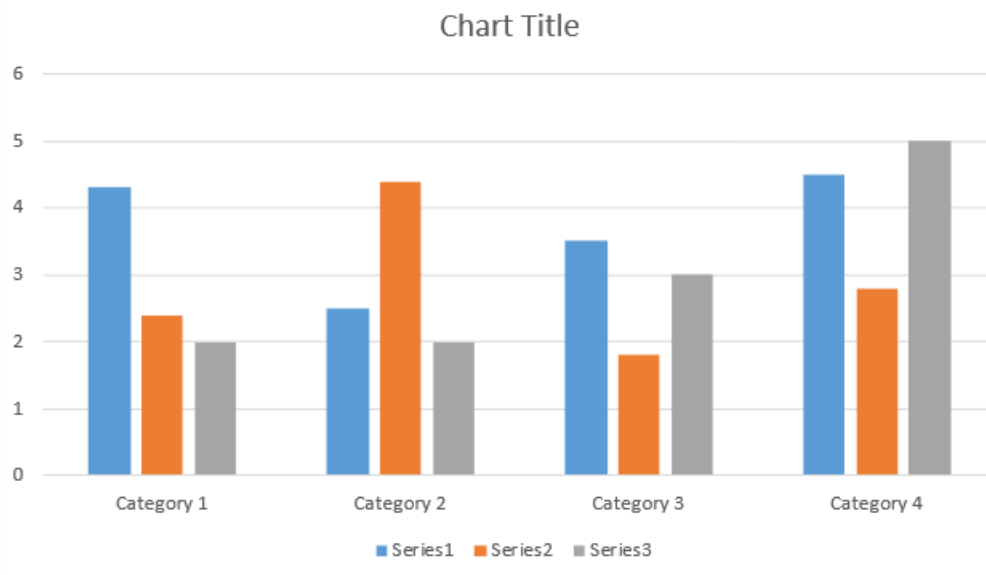
2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงผลข้อมูล (Data visualization)

Data Visualization หรือ Information Visualization คือ การนำข้อมูลในเชิงปริมาณ ทั้งที่จัดเก็บไว้ในรูปแบบของข้อมูลจำนวนน้อย และข้อมูลจำนวนมหาศาล (Big Data) มาประมวลผล จากนั้นจึงนำมาแสดงผลในรูปแบบของกราฟ แผนภูมิอินฟอร์เมชันกราฟิก หรือ แม้กระทั่งอินเทอร์แอคทีฟกราฟิก ที่ผู้บริโภคสามารถคลิกหรือมีปฏิสัมพันธ์กับกราฟิกนั้น ๆ ได้ ซึ่งปัจจุบันสื่อหลายสำนักในประเทศไทยเริ่มมีการนำเสนอข่าวโดยการนำข้อมูลแบบประยุกต์ ด้วยภาพ (Data Visualization) การถ่ายทอดข้อมูล

ในเชิงปริมาณที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคำว่า “ประสิทธิภาพ” ในที่นี้หมายถึงมีความชัดเจน (Clarity) , มีความแม่นยำ (Precision) , และมีประสิทธิภาพ (Efficiency) หากไม่มีการทำ Data Visualization แล้ว อาจทำให้ เราไม่สามารถค้นพบนัยยะของข้อมูลในแง่ของแนวโน้ม , รูปแบบพฤติกรรม , และความสัมพันธ์ เชื่อมโยงได้

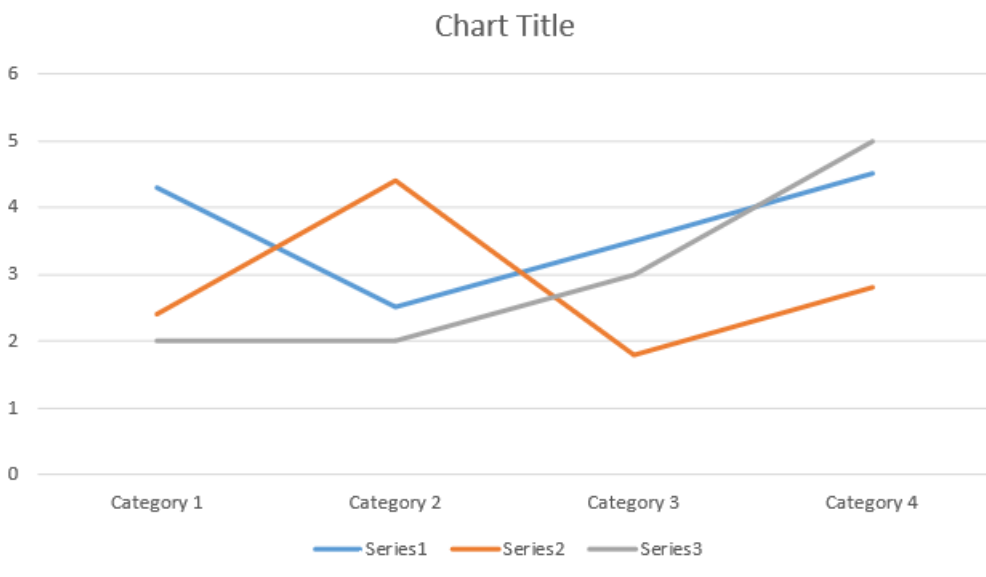
การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล ในปัจจุบันเป็นยุคเทคโนโลยี เข้าถึงทุกคน ทำให้การรับรู้ข่าวสาร ข้อมูลต่าง ๆ เป็นไปได้ง่าย และรวดเร็วมากขึ้น คนที่ นำเสนอข้อมูลจึงต้องนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย และรวดเร็ว จึงเกิดการสร้าง Data Visualization ขึ้นมา Data Visualization เป็นการใช้ภาพเพื่อแสดงข้อมูลในเชิงปริมาณที่วัดได้ ซึ่ง อาจนำเสนอออกมาในรูปแบบแผนภูมิ กราฟ กราฟิก และอื่น ๆ อีกมากมาย เพื่อให้เข้าใจได้ ง่าย และรวดเร็ว การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อให้การ นำเสนอข้อมูลน่าสนใจและมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งเลือกแผนภูมียอดนิยมที่ใช้กันอย่าง แพร่หลาย ดังนี้

1) แผนภูมิแท่ง (Bar Charts) เป็นแผนภูมิที่ประกอบด้วยแกนนอน แกนตั้งที่นิยม แสดงออกมาในรูปแท่งสี่เหลี่ยมที่สามารถบอกความสูงได้ เหมาะสำหรับการเปรียบเทียบ จำนวนของข้อมูลในแต่ละชุดเช่น รายรับในแต่ละเดือน, ยอดขายที่ขายได้จริงเปรียบเทียบกับ เป้าหมายยอดขายที่ตั้งไว้ เป็นต้น ซึ่งแผนภูมิแท่งยังสามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท • แผนภูมิแท่งแบบจัดกลุ่ม แผนภูมิแท่งแบบจัดกลุ่ม เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูลที่มีข้อมูล ย่อย ๆ อยู่ภายใต้ข้อมูลใหญ่เป็นการเน้นให้เห็นข้อมูลย่อยนั้น ๆ แผนภูมิแท่งแบบวางซ้อนกัน แผนภูมิแท่งแบบวางซ้อนกัน เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูลที่ต้องการให้เห็นข้อมูลย่อยในแต่ละข้อมูลใหญ่และยังแสดงให้เห็นสัดส่วนของข้อมูลย่อยต่าง ๆ เหล่านั้นได้ด้วย ใช้แผนภูมินี้เมื่อ มีชุดข้อมูล หลายชุดและต้องการเน้นผลรวมทั้งหมด



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแท่ง (Bar Charts)

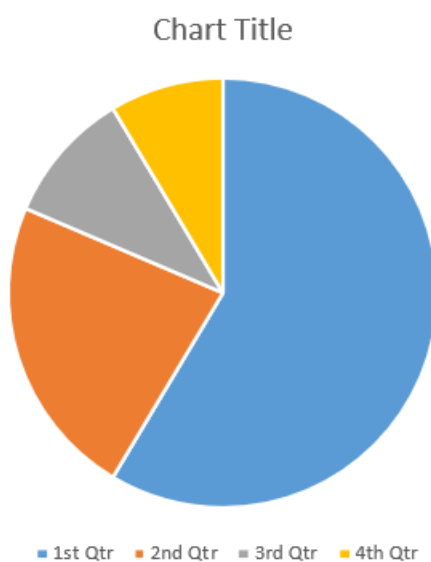
2) แผนภูมิเส้น (Line Charts) แผนภูมิเส้น มีลักษณะคล้ายแผนภูมิแท่ง ซึ่งประกอบด้วยแกนตั้งและนอน เพียงแต่เปลี่ยนจากแท่งข้อมูลเป็นจุดบนแผนภูมินั้นเองแผนภูมิ ประเภทนี้เหมาะกับการนำเสนอข้อมูลตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นช่วงใช้ แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามเวลาเพื่อดูแนวโน้ม รวมถึงสามารถใช้พยากรณ์ แนวโน้มในอนาคตได้เช่น ข้อมูลของยอดขายในแต่ละปีหรือไตรมาส และนำมาวิเคราะห์เพื่อดู แนวโน้ม เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 แผนภูมิเส้น (Line Charts)

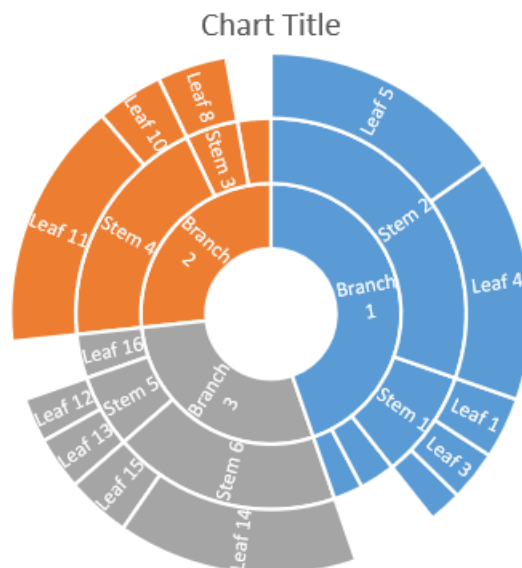


3) แผนภูมิวงกลม (Pie Charts) แผนภูมิวงกลมเหมาะกับการนำเสนอข้อมูลที่มี ส่วนประกอบย่อยที่รวมกันเป็นส่วนใหญ่ มีการแบ่งส่วนให้ดูง่าย และสวยงามแต่ในทางกลับกัน อาจจะดูยากในเรื่องของการประมาณขนาดของแต่ละชิ้น ยิ่งถ้ามีจำนวนชิ้นมาก จะยิ่งแยกยาก เพราะต้องใช้หลายสี ในการนำเสนอข้อมูล เช่น ส่วนแบ่งทางการตลาด (Market Share), ข้อมูล แสดงส่วนผสมต่าง ๆ เป็นต้น



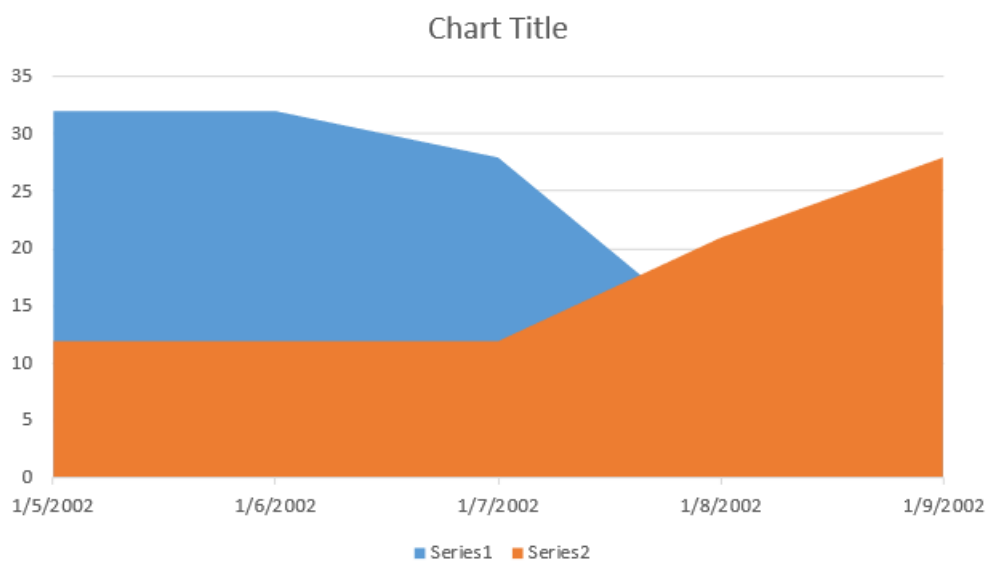
ภาพที่ 2.3 แผนภูมิวงกลม (Pie Charts)

4) แผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts) แผนภูมิโดนัทมีหลักการออกแบบเช่นเดียวกับ แผนภูมิวงกลมแต่สามารถแสดงชุดข้อมูลได้มากกว่า 1 ชุด โดยนำเสนอข้อมูลเป็นวงกลมซ้อน กันหลาย ๆ ชั้นนั่นเอง



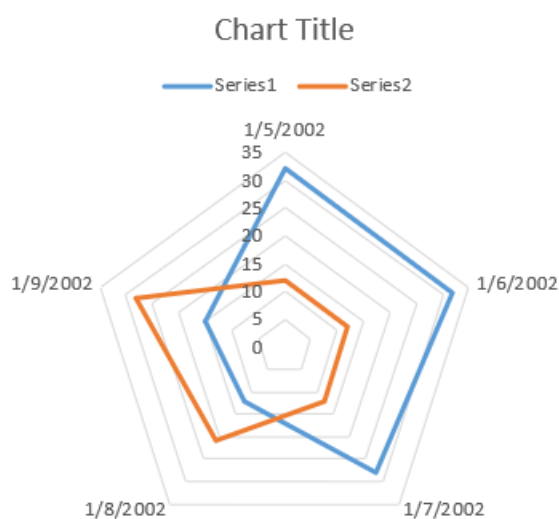
ภาพที่ 2.4 แผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts)

5) แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts) มีหน้าตาคล้ายแผนภูมิเส้น แต่มีการแรเงาพื้นที่ใต้ เส้นข้อมูล หรือระหว่าง 2 เส้นเพื่อแสดงให้เห็นปริมาณความแตกต่างระหว่างเส้น เหมาะ สำหรับเน้นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาแสดงให้เห็นผลรวมของความแตกต่าง ระหว่างข้อมูล เช่น ข้อมูลของการซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้าในแต่ละเดือน ตามหมวดหมู่ต่าง ๆ ไล่ไป เครื่องสำอาง เสื้อผ้าแฟชั่น อาหารตามลำดับ



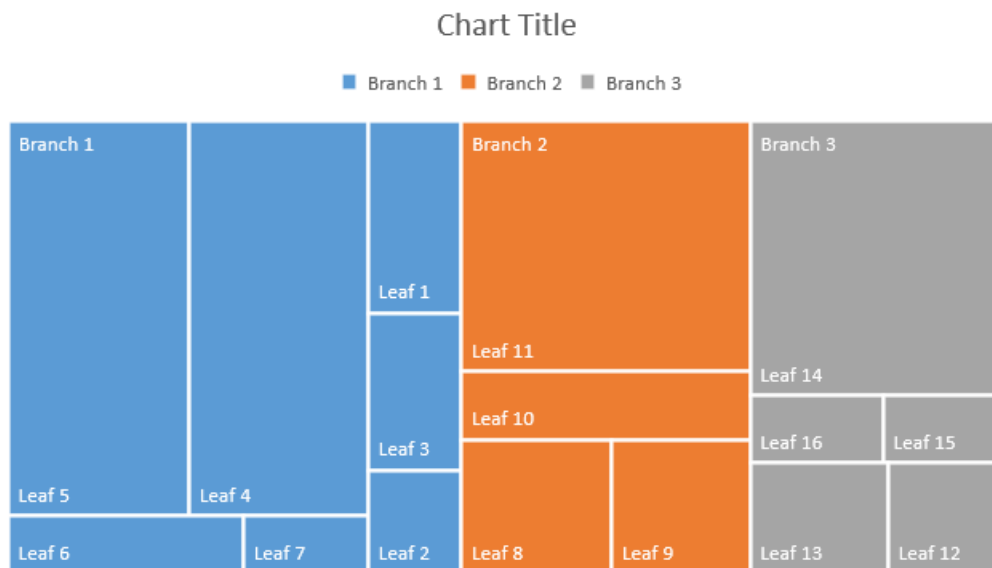
ภาพที่ 2.5 แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts)

6) แผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts) มีลักษณะคล้ายแผนภูมิเส้นที่มีการแสดงผลแบบ วงกลม จำนวนเหลี่ยมของเรดาร์เท่ากับจำนวนหัวข้อของข้อมูล แผนภูมินี้ไม่ได้บอกถึงความ ต่อเนื่องของข้อมูลแต่เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลเป็นหัวข้อ แล้วนำมาวิเคราะห์หาจุดอ่อน จุดแข็งของข้อมูลเช่น นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของการรับพนักงานใหม่ เพื่อดูจุดอ่อน จุดแข็งของแต่ละคน เป็นต้น



ภาพที่ 2.6 แผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts)

7) แผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps) คือการนำเสนอข้อมูลแบบแสดงให้เห็นพื้นที่ แสดง ผลได้ในแบบ ลำดับชั้น เหมือนแบบโครงสร้างต้นไม้ อาจจะนำเสนอข้อมูลที่ต้องการให้เห็นถึง เขตพื้นที่ แสดงพื้นที่สีที่ แตกต่างกันได้



ภาพที่ 2.7 แผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps)

## 2.2 ทฤษฎี

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่

#### 2.2.1.1 ข้อมูลขนาดใหญ่

ข้อมูลขนาดใหญ่ หมายถึงข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เร็ว หรือซับซ้อนจนยาก หรือเป็นไปได้ที่จะประมวลผลโดยใช้วิธีการแบบเดิม การเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก เพื่อทำการวิเคราะห์ที่มีมานานแล้ว แต่แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่เป็นที่แพร่หลายในช่วง ต้นปีค.ศ. 2000 เมื่อตึก ลานีย์ นักวิเคราะห์อุตสาหกรรมได้ให้คำจำกัดความที่เป็นที่เข้าใจกันใน ขณะนี้ว่า ข้อมูลขนาดใหญ่ประกอบด้วย 3Vs ดังนี้

Volume (ปริมาณ) องค์กรต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง ซึ่งรวมถึงธุรกรรมของธุรกิจ อุปกรณ์อัจฉริยะ (IoT) อุปกรณ์อุตสาหกรรม วิดีโอ โซเชียลมีเดีย และอื่น ๆ ในอดีตการจัดเก็บข้อมูลถือเป็นปัญหาใหญ่ – แต่เมื่อค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บบน แพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น พื้นที่จัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง (Data Lake) และ Hadoop ลดลง ภาระนี้ จึงบรรเทาลง

Velocity (ความเร็ว) ด้วยการเติบโตของ Internet of Things ข้อมูลจะถูก ส่งไปยังธุรกิจต่าง ๆ ด้วยความเร็วที่ไม่เคยมีมาก่อนและต้องได้รับการจัดการในเวลาที่เหมาะสม แท็ก RFID, เซ็นเซอร์ และสมาร์ตมิเตอร์ช่วยผลักดันความต้องการในการจัดการกับ กระแสข้อมูลเหล่านี้ในรูปแบบเรียลไทม์

Variety (ความหลากหลาย) ข้อมูลมีในทุกรูปแบบ นับตั้งแต่ข้อมูลที่มี โครงสร้าง ตัวเลข ในฐานข้อมูลแบบดั้งเดิม ไปจนถึงเอกสารข้อความ อีเมล วิดีโอ เสียง ข้อมูล หุ่น และธุรกรรมทางการเงิน

การวิเคราะห์ Big Data ช่วยให้องค์กรควบคุมข้อมูลของพวกเขาและใช้เพื่อ ระบุโอกาส ใหม่ ๆ ในทางกลับกันนำไปสู่การเคลื่อนไหวทางธุรกิจที่ชาญฉลาดเพื่อการ ดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ มากขึ้น ผลกำไรที่สูงขึ้นและลูกค้าที่มีความสุขมากขึ้น ใน รายงาน Big Data ใน บริษัท ขนาดใหญ่โดย ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยของ Tom Davenport ให้ สัมภาษณ์ว่า มากกว่า 50 ธุรกิจใช้และทำความเข้าใจว่า พวกเขาใช้ Big Data อย่างไร และ พบว่าสามารถช่วยเหลือธุรกิจได้ดังต่อไปนี้

1. ลดต้นทุน: เทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่เช่น Hadoop และการวิเคราะห์ บนคลาวด์ นำมาซึ่งความได้เปรียบด้านต้นทุนอย่างมีนัยสำคัญเมื่อพูดถึงการจัดเก็บข้อมูล จำนวนมากรวมทั้งสามารถ ระบุวิธีการทำธุรกิจที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. เร็วกว่าและตัดสินใจดีกว่า: ด้วยความเร็วของ Hadoop และการ วิเคราะห์ใน หน่วยความจำรวมกับความสามารถในการวิเคราะห์แหล่งข้อมูลใหม่ๆ ของธุรกิจจะ สามารถสร้างข้อมูลได้ ทันทีและสามารถดำเนินการต่อได้ทันทีจากการวิเคราะห์นั้น ๆ

3. ผลิตภัณฑ์และบริการใหม่: ด้วยความสามารถในการวัดความต้องการ และความพึง พอใจของลูกค้าผ่านการวิเคราะห์นำมาซึ่งสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งยกตัวอย่างโดย ดาเวนพอร์ท สามารถ ชี้ให้เห็นว่าด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ของบริษัทต่าง ๆ จะ สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อ ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี

#### 2.2.1.2 การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่

การรวบรวมข้อมูล การรวบรวมข้อมูลของ Big Data เป็นการรวบรวมข้อมูลของจาก หลากหลายทั้งที่มาและการใช้งานที่แตกต่างกันอย่างมากมาย ซึ่งกลไกและเทคโนโลยีแบบ ดั้งเดิม ETL (extract, transform, and load) ไม่สามารถทำได้ ซึ่ง Big Data หรือ ข้อมูลขนาดใหญ่ต้องการเทคนิค วิธีการ และเทคโนโลยีใหม่ในการรวบรวมข้อมูลขนาด เทราบิต และ อาจจะเป็นระดับเพตาไบต์เลยก็มี ในการรวบรวมข้อมูลนั้นต้องมีการประมวลผล จัดรูปแบบ ให้ เหมาะสำหรับการใช้ในการวิเคราะห์หรือใช้ งานสำหรับธุรกิจหรือวัตถุประสงค์นั้น ๆ

การจัดการข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big Data นั้นมีความต้องการสถานที่จัดเก็บ ขนาดใหญ่ การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่จะเป็นชนิดใดก็ได้ไม่ว่าจะเป็นแบบ on premises หรือ แบบ cloud ขึ้นกับความต้องการหรือความสะดวกในการใช้ ซึ่งเราสามารถใช่และประเมินผลได้ เช่นเดียวกัน บางครั้งก็มีความจำเป็นที่ต้องจัดเก็บไว้ใกล้กับแหล่งข้อมูล หรือข้อมูลบางอัน ต้องการความยืดหยุ่นสูงและ ไม่ต้องการบริหารจัดการก็ใช้เป็นแบบ Cloud ซึ่งกำลังเป็นที่นิยม กันเป็นอย่างมาก

การวิเคราะห์ การลงทุนสร้างข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big data จะมีประโยชน์หรือคุ้มค่า ก็ต่อเมื่อคุณใช้และวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทำให้เกิดความกระจ่างและชัดเจนในชุด ข้อมูลที่คุณมีอยู่ การสำรวจข้อมูลยังทำให้เราค้นพบสิ่งใหม่ แชร์สิ่งที่ค้นพบใหม่ๆต่อคนอื่น สร้างรูปแบบจำลอง ข้อมูล ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องจักรและปัญญาประดิษฐ์ AI และนำข้อมูล เหล่านั้นไปใช้งาน

### 2.2.1.3 เทคโนโลยีการประมวลผลข้อมูล

การประมวลผลข้อมูลที่เป็น Big Data จะมีทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็น business intelligence (BI) เพื่อที่จะดึงข้อมูลมาแนะนำ หรือการทำ Predictive Analytics โดยใช้ หลักการของ Data Science ความยากของการประมวลผลคือต้องการความเร็วในการ ประมวลผลข้อมูลทีนอกจากมี ขนาดใหญ่แล้วบางครั้งยังเป็นข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง ดังนั้นต้อง จึงมีการนำเทคโนโลยีหรือภาษาต่าง ๆ มาเพื่อให้สามารถประมวลผลข้อมูลได้ ซึ่งในบางครั้ง หน่วยงานอาจต้องพิจารณาต้องเลือกใช้

### 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำเหมืองข้อมูล

เหมืองข้อมูล คือกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและ ความสัมพันธ์ ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ใน งานหลายประเภท ทั้งใน ด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และ การแพทย์รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจ และสังคม

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บ และตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่ายๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบ ฐานข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบ ความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล หรือจะแยกๆ เป็นข้อๆ ได้ดังนี้

- กระบวนการหรือการเรียงลำดับของการค้นข้อมูลจำนวนมากและเก็บ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- การนำมาใช้โดยหน่วยงานทางธุรกิจและนักวิเคราะห์ทางการเงินหรือ การนำมาใช้งานในด้าน วิทยาศาสตร์เพื่อเอาข้อมูลขนาดใหญ่ที่สร้างโดยวิธีการทดลองและการ สังเกตการณ์ที่ทันสมัย
- การสกัดหรือแยกข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่หรือ ฐานข้อมูล
- การวางแผนทรัพยากรขององค์กรโดยสามารถวิเคราะห์ทางสถิติและ ตรรกะของข้อมูลขนาดใหญ่เป็นการมองหารูปแบบที่สามารถช่วยการตัดสินใจได้ ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ประกอบด้วย ขั้นตอนการทำงานย่อยที่จะเปลี่ยนข้อมูลดิบให้กลายเป็น ความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1) Business Understanding เน้นไปที่การทำความเข้าใจในงาน ระบุโอกาส และหาปัญหาที่จะเกิดขึ้น กำหนดขอบเขตของข้อมูลที่จะนำวิเคราะห์ ซึ่งต้องสามารถระบุ ผลลัพธ์ที่มีได้

2) Data Understanding ทำความเข้าใจข้อมูลโดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง คัดเลือกให้เหลือเพียงข้อมูลที่มีความถูกต้องและสำคัญต่องานมาทำการวิเคราะห์

3) Data Preparation ทำการแปลงข้อมูล (Raw Data) ให้กลายเป็นข้อมูล ที่สามารถนำมาช่วยในการวิเคราะห์ต่อไปได้ ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาามากที่สุดในทุกขั้นตอน เพราะ คุณภาพของงานที่ได้จะดีเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพข้อมูลที่จัดเตรียมในขั้นนี้ การเตรียมข้อมูล ประกอบด้วย การคัดเลือกข้อมูล การกลั่นกรองข้อมูล และแปลงรูปแบบของข้อมูล

4) Modeling การสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 พร้อมทดสอบผลลัพธ์แบบจำลองเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจมีการย้อนกลับไปปรับ การเตรียมข้อมูลเพื่อให้ได้แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด

5) Evaluation การประเมินผลลัพธ์ที่ได้ก่อนที่จะนำไปใช้จริง ว่าตรงกับ วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้หรือมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด หากไม่ได้ผลลัพธ์ ตามวัตถุประสงค์ต้องย้อนกลับไปปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานในขั้นตอนก่อนหน้า

6) Deployment การนำเอาข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์จากทั้งหมด มาใช้ประโยชน์ ตามวัตถุประสงค์ และทำการประเมินผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้ง ไว้หรือไม่

## 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

### 2.2.3.1 หลักในการออกแบบเว็บไซต์

หน้าเว็บเป็นสิ่งแรกๆที่ผู้ใช้จะได้เห็นขณะที่เปิดเข้าสู่เว็บไซต์ และยังเป็นสิ่ง แรกที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการออกแบบเว็บไซต์อีกด้วย หน้าเว็บจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสื่อกลางให้ผู้ชมสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลของระบบงานของเว็บไซต์นั้นได้ โดย ปกติหน้าเว็บจะประกอบด้วยรูปภาพ ตัวอักษร สีพื้น ระบบเนวิเกชัน และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ ช่วยสื่อความหมายของเนื้อหาและอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานหลักสำคัญในการ ออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้ การออกแบบ เว็บไซต์ ต้องคำนึงถึง

1) ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้ สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มาก จนเกินไปทำให้วุ่นวาย

2) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้ง เว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะของ องค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทาง ราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

4) เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควร จัดเตรียม เนื้อหาและข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งาน สะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่ สม่่าเสมอ เช่น วางไว้ ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

6) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับ คุณภาพของ องค์กรประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับ ความชอบของแต่ละบุคคล

7) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุด เลือกใช้เบราว์เซอร์ ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและ ความละเอียดหน้าจอต่าง ๆ กันอย่างไม่มีปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ใช้ที่มีจำนวนมาก

8) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบสร้าง ความรู้สึกว่าคุณภาพเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

9) ลิงค์ต่าง ๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการ ทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูก

### 2.2.3.2 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

1) โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้ออกแบบเว็บไซต์ควรจัดโครงสร้างหรือจัด ระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจนแยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ใน มาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้นำใช้งานและง่ายต่อการอ่านเนื้อหาของผู้ใช้

2) การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึก สบายใจต่อการอ่านและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลา อยู่กับการทำความเข้าใจ การใช้งานที่สับสนด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ ชัดเจน เหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็น เดินหน้า ถอยหลัง หากเป็นเว็บไซต์ที่มีเว็บเพจจำนวนมาก ควรจะจัดทำแผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่า ตอนนี้อยู่ ณ จุดใดหรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ ช่วยในการค้นหาหน้าที่ที่ต้องการ



3) การเชื่อมโยงที่ดี ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยง ควรอยู่ใน รูปแบบที่เป็น มาตรฐาน ทั่วไปและต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการ เชื่อมโยงมากและ กระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้ สำหรับการเชื่อมโยงจะต้อง เข้าใจง่ายมีความชัดเจนและไม่สับสนจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นมามี จุดเชื่อมโยง กลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้ เพื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทาง และไม่ทราบว่าจะทำ อย่างไรต่อไปจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้ใช้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

4) ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้น กระชับ และ ทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้า จำเป็นต้องมี ควรจะให้ ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงาม แต่จะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการได้รับ ข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา เท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไป รวมไปถึงการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิด การรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้นตัวอักษรที่นำมา แสดงบนจอภาพ ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป

5) ความรวดเร็ว ความรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการ เรียนรู้ ผู้ใช้จะ เกิดอาการเบื่อหน่ายและหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำให้การ แสดงผลนานคือการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะ ช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี ฉะนั้นใน การออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่ หรือ ภาพเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และพยายามใช้ กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด โดยไม่ ควรใช้มากเกินไปกว่า 2 – 3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

### 2.2.3.3 โครงสร้างเว็บไซต์

1) เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็น โครงสร้างแบบ ธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยม จัด ด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็น ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา เช่น การ เรียงลำดับตามตัวอักษร วรรณคดี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับ เว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อนใช้การลิงก์ (Link) ไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่ เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะ เส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้าถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้ คือ ผู้ใช้ไม่ สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ทำให้เสียเวลาเข้าสู่เนื้อ

2) เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นวิธีที่ดี ที่สุดวิธีหนึ่งใน การจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วน ต่าง ๆ และมีรายละเอียด ย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิ องค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำ ความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของ เว็บประเภทนี้คือการมี จุดเริ่มต้นที่จุดรวมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ในลักษณะเป็นลำดับ จากบนลงล่าง

3) เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มี ความซับซ้อน มากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่น ให้แก่การเข้าสู่เนื้อหา ของผู้ใช้ โดยเพิ่มการ เชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหา ของตนเองได้ ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมี ลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมา บรรจุลงในที่เดียวกันซึ่ง โดยทั่วไป จะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับ โครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิก เลือกรหัสหัวข้อ ก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดง รายละเอียดของหัวข้อนั้น ๆ และภายใน หน้านั้น ก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของ หัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถ นำ โครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับ ชั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้ อาจจะ สร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และ อาจเกิดปัญหาการคงค้าง ของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหา ในส่วนของการออกแบบ จำเป็นจะต้องมีการ วางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้น ได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุง แก้ไขอาจ เกิดความยุ่งยากเมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4) เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภท นี้จะมีความ ยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกัน ได้หมด เป็นการสร้าง รูปแบบการเข้าสู่ เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วย ตนเอง การ เชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้า อาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ ไม่มี โครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหา ภายในเว็บนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยง ออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือ ไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ ลักษณะการเชื่อมโยง

จากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้ จะปรากฏอยู่บริเวณใด บริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการ เพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการ ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการ ท่องเที่ยวบนเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือ ถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยง ระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและ เกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้

#### 2.2.3.4 การใช้สีในการออกแบบเว็บไซต์

การสร้างสีสันบนหน้าเว็บเป็นสิ่งที่สื่อความหมายของเว็บไซต์ได้อย่าง ชัดเจน การเลือกใช้สีให้เหมาะสม กลมกลืน ไม่เพียงแต่จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ แต่ยังสามารถทำให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างเว็บไซต์ได้ สีเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการ ตกแต่งเว็บ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ระบบสีที่แสดงบน จอคอมพิวเตอร์ มีระบบการแสดงผลผ่านหลอดลำแสงที่เรียกว่า CRT (Cathode ray tube) โดย มีลักษณะระบบสีแบบบวก อาศัยการผสมของของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน หรือระบบสี RGB สามารถกำหนดค่าสีจาก 0 ถึง 255 ได้ จากการรวมสีของแม่สีหลักจะทำให้เกิดแสงสีขาว มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ บนหน้าจอไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ จะมองเห็นเป็นสีที่ถูก ผสมเป็นเนื้อสีเดียวกันแล้ว จุดแต่ละจุดหรือพิกเซล (Pixel) เป็นส่วนประกอบของภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยจำนวนบิตที่ใช้ในการกำหนดความสามารถของการแสดงสีต่าง ๆ เพื่อ สร้างภาพบนจอขึ้นเรียกว่า บิตเด็ป (Bit-depth) ในภาษา HTML มีการกำหนดสีด้วยระบบเลขฐานสิบหก ซึ่งมีเครื่องหมาย (#) อยู่ด้านหน้าและตามด้วยเลขฐานสิบหกจำนวนอักษรอีก 6 หลัก โดยแต่ละไบต์ (byte) จะมีตัวอักษรสองตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เช่น #FF12AC การใช้ ตัวอักษรแต่ละไบต์นี้เพื่อกำหนดระดับความเข้มของแม่สีแต่ละสีของชุดสี RGB โดย 2 หลักแรก แสดงถึงความเข้มของสีแดง 2 หลักต่อมา แสดงถึงความเข้มของสีเขียว 2 หลักสุดท้ายแสดงถึง ความเข้มของสีน้ำเงิน

สีมีอิทธิพลในเรื่องของอารมณ์การสื่อความหมายที่เด่นชัด กระตุ้นการ รับรู้ทางด้านจิตใจมนุษย์ สีแต่ละสีให้ความรู้สึก อารมณ์ที่ไม่เหมือนกัน สีบางสีให้ความรู้สึก สงบ บางสีให้ความรู้สึก ตื่นเต้นรุนแรง สีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบเว็บไซต์ ดังนั้นการเลือกใช้โทนสีภายในเว็บไซต์เป็นการแสดงถึงความแตกต่างของสีที่แสดงออกทาง อารมณ์ มีชีวิตชีวาหรือเศร้าโศก รูปแบบของสีที่สายตาของมนุษย์มองเห็น สามารถแบ่ง ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1) สีโทนร้อน (Warm Colors) เป็นกลุ่มสีที่แสดงถึงความสุข ความ ปลอดภัย ความอบอุ่น และดึงดูดใจ สีกลุ่มนี้เป็นกลุ่มสีที่ช่วยให้หายจากความเฉื่อยชา มี ชีวิตชีวามากยิ่งขึ้น

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

3) สีโทนกลาง (Neutral Colors) สีที่เป็นกลาง ประกอบด้วย สีดำ สีขาว สี เทา และสีน้ำตาล กลุ่มสีเหล่านี้คือ สีกลางที่สามารถนำไปผสมกับสีอื่น ๆ เพื่อให้เกิดสีกลาง ขึ้นมา

#### 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการ ระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภท ตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยก เนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของ การแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผล ลัทธิของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือ ต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุก หน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C ประโยชน์ของ CSS

1) CSS มีคุณสมบัติมากกว่า tag ของ html เช่น การกำหนดกรอบให้ข้อความ รวมทั้งสี รูปแบบของข้อความที่กล่าวมาแล้ว

2) CSS นั้นกำหนดที่ต้นของไฟล์ html หรือตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้ และสามารถมีผล กับเอกสารทั้งหมด หมายถึงกำหนด ครั้งเดียวจุดเดียวก็มีผลกับการแสดงผลทั้งหมด ทำให้ เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้สะดวก ไม่ต้องไล่ตามแก้ tag ต่าง ๆ ทั่วทั้งเอกสาร

3) CSS สามารถกำหนดแยกไว้ต่างหากจาก ไฟล์เอกสาร html และสามารถ นำมาใช้ร่วมกับเอกสารหลายไฟล์ได้ การแก้ไขก็แก้เพียง จุดเดียวก็มีผลกับเอกสารทั้งหมด

CSS กับ HTML / XHTML นั้นทำหน้าที่คนละอย่างกัน โดย HTML / XHTML จะทำ หน้าที่ในการวางโครงสร้างเอกสารอย่างเป็นรูปแบบ ถูกต้อง เข้าใจง่าย ไม่เกี่ยวข้องกับการ แสดงผล ส่วน CSS จะทำหน้าที่ในการตกแต่งเอกสารให้สวยงาม เรียกได้ว่า HTML /XHTML คือส่วน coding ส่วน CSS คือส่วน design

## 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการ visualization

Visualization คือ การจินตนาการ หรือสร้างภาพขึ้นในความคิด ซึ่งเป็นกระบวนการ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจสำหรับเรื่องที่จินตนาการยาก เข้าใจยาก วิธีการที่เป็นทางลัดก็คือ การสร้าง ภาพให้เป็น บันไดความคิด ไปสู่ การใช้ความคิดอีกระดับ บันไดนี้จะช่วยตัดปริมาณ ข้อมูล ช่วยลดภาระการคำนวณหรือการนำไปผ่านหลากหลายกระบวนการความคิด เพื่อ นำไปสู่คำตอบที่ต้องการได้โดยเร็วและถูกต้อง

Visualization System คือระบบ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ที่ออกแบบมา เพื่อสร้าง รักษา นำไปใช้ และปรับปรุงทัศนสนเทศ เพื่อทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ อย่าง ถูกต้อง รวดเร็ว และได้ผลเป็นอย่างดี

Data Visualization เป็นการนำข้อมูลมาผสมผสานกับจินตนาการ เพื่อสร้างภาพใน ความคิด ขึ้นมา ซึ่งมีกระบวนการนำเสนอข้อมูลที่มีความซับซ้อนหรือข้อมูลเชิงปริมาณ ให้ สามารถเข้าใจได้ง่าย ในแบบของ กราฟ แผนภูมิ

### 2.2.5.1 Tools Data Visualization

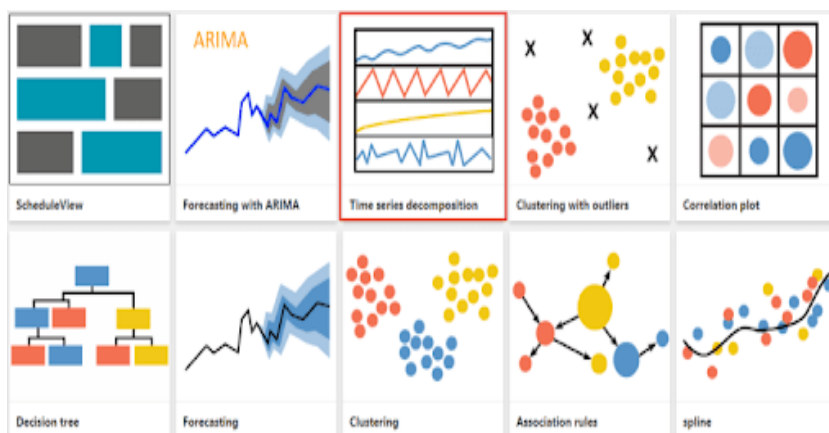
Tools ที่นิยมใช้ในตอนนี้ได้แก่ Tableau, Microsoft Power BI, Qlik View, Google Charts, Fusion Charts, Data wrapper และอื่น ๆ อีกมากมาย



ภาพที่ 2.8 Tools Data Visualization

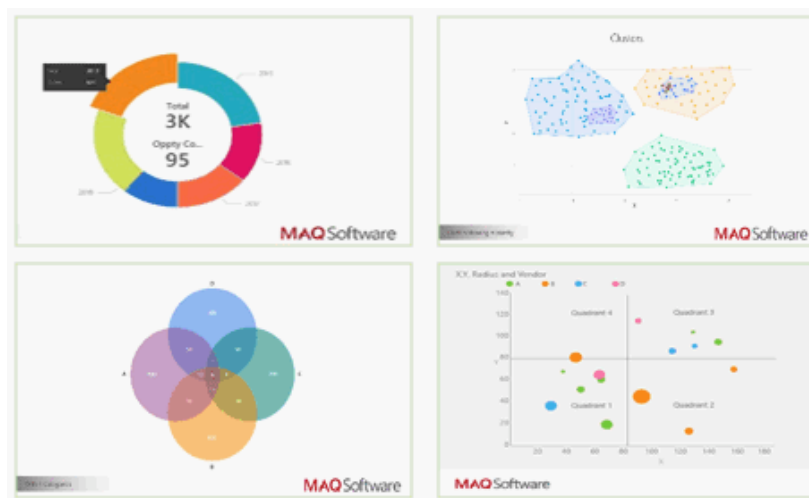
### 2.2.5.2 รูปแบบในการใช้ Data Visualization

การนำเสนอแบบทิศทางหรือแนวโน้ม (Trending) เราใช้กราฟที่แสดงผล แบบทิศทางหรือแนวโน้ม เพื่อนำเสนอข้อมูลให้เห็นจำนวนข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา (period) รวมถึงเน้นข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ เช่น Line Chart, Bar Chart, Radar Chart, Area Chart เป็นต้น



ภาพที่ 2.9 การนำเสนอแบบทิศทางหรือแนวโน้ม (Trending)

การนำเสนอแบบกลุ่มข้อมูล (Classification) เป็นการนำเสนอโดยนำข้อมูล มาจัดเป็นกลุ่ม ๆ เช่น Donut Chart, Ring Chart, Pie Chart,



ภาพที่ 2.10 การนำเสนอแบบกลุ่มข้อมูล (Classification)

การนำเสนอเชิงเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison) เหมาะสำหรับการ นำเสนอที่ต้องการเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน เช่นเทียบกับปีที่แล้ว(YoY) เปรียบเทียบกับเป้า ที่ตั้งไว้ (Target) ซึ่งกราฟที่เหมาะสมและมักนำมาใช้ เช่น KPI Indicator, Bullet Chart, Power BI Card with state เป็นต้น



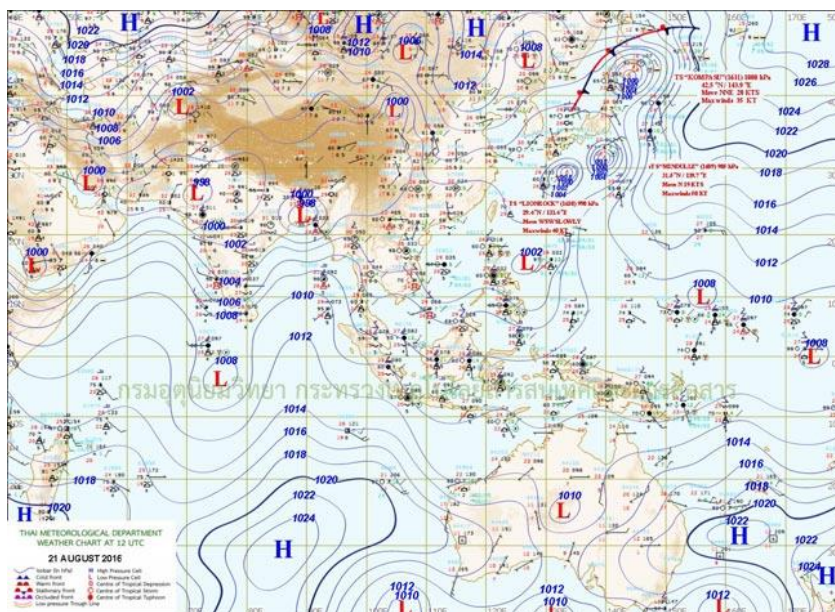
ภาพที่ 2.11 การนำเสนอเชิงเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison)

การนำเสนอรูปแบบแผนที่ (Geographical) เหมาะสำหรับนำเสนอข้อมูลบน แผนที่ โดยสามารถที่จะนำยอดขาย, รายได้, ความหนาแน่นของประชากร เพื่อ Focus กลุ่ม ลูกค้าในแต่ละพื้นที่ที่เราสนใจ เช่น Globe Map, Google Map, Flow Map เป็นต้น



ภาพที่ 2.12 การนำเสนอรูปแบบแผนที่ (Geographical)

กลุ่มที่ต้องพยากรณ์ล่วงหน้าและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน (Analytics) เราสามารถใช้ภาษา R หรือ Python ดึงข้อมูลในอดีตมาเพื่อวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์อนาคต และนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบของกราฟ เช่น Association Rules, Clustering, Forecasting Time series, Calculation plot เป็นต้น



ภาพที่ 2.13 กลุ่มที่ต้องพยากรณ์ล่วงหน้าและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน (Analytics)

#### ข้อดีของ Data Visualization

- ข้อมูลที่มีปริมาณมากมายมหาศาลยากต่อการเข้าใจ เราสามารถทำให้ เข้าใจได้ง่ายได้ด้วยรูปภาพ
- ช่วยจัดระเบียบความคิดวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความน่าเชื่อถือ
- ประหยัดเวลาในการนำเสนอ

#### 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอันเป็นเป้าหมายของข้อสรุปงานวิจัยนั้นก็เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่จะสามารถบรรยาย อธิบาย ตลอดจนควบคุมสิ่งต่าง ๆ ได้นั้น ค่าสถิติที่นำมาใช้บ่อยมาก คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ ) ซึ่งใช้ได้กับตัวแปร  $x$  และ  $y$  ที่มีมาตรการวัดแบบอันตรภาคขึ้นไป แต่ยังมีค่าสถิติอีกหลายตัวที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ในเงื่อนไขที่ต่างออกไป ก่อนที่จะอธิบายรายละเอียดของสถิติที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้น เพื่อให้เกิด



ความเข้าใจในการเลือกใช้สถิติเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ชัดเจนขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องเข้าใจในเรื่องมาตรการวัดของตัวแปร ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

การแบ่งประเภทของข้อมูลตามมาตรการวัด แบ่งเป็น

1) มาตรการวัดแบบนามบัญญัติ (Nominal data) เป็นการจำแนกลักษณะของข้อมูลที่ได้ ออกเป็นประเภทต่าง ๆ หรือเป็นพวกๆ โดยจัดลักษณะที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน เช่น ตัวแปร เพศ เชื้อชาติ สถานภาพสมรส เป็นต้น การจำแนกลักษณะของข้อมูลของตัวแปรเป็น 2 ลักษณะ เรียกว่าตัวแปรทวิภาค (Dichotomous Variable) มีรูปแบบในการจำแนกที่แตกต่างกันได้ 2 ลักษณะ คือ ตัวแปรทวิภาคแท้ (True dichotomous Variable) และตัวแปรทวิภาคจำแนกตามเกณฑ์ (Artificially dichotomous Variable) โดยพิจารณาจากเกณฑ์การจำแนกที่มีอยู่แล้ว กับเกณฑ์ที่ต้องสร้างขึ้น ถ้าเกณฑ์ในการแบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ลักษณะ เป็นเกณฑ์ที่มีอยู่แล้วเช่น ตัวแปรเพศ แบ่งเป็น หญิงและชาย ก็จัดว่าเป็นทวิภาคแท้ แต่ถ้าเป็นเกณฑ์ที่ต้องสร้างขึ้นเช่นการสอบได้ - ตกของนักเรียนก็จัดว่าเป็นทวิภาคจำแนกตามเกณฑ์

2) มาตรการวัดแบบอันดับ (Ordinal data) เป็นการกำหนดลักษณะของข้อมูลที่ได้ ออกเป็นอันดับที่บอกความมากน้อยระหว่างกันได้ เช่นลำดับที่ของนักเรียนมารยาทดี ค่าลำดับที่ 1, 2, 3 สามารถบอกได้ว่าใครมารยาทดีกว่าใคร แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าคนที่ได้มารยาทดีลำดับที่ 1 ดีกว่าลำดับที่ 2 อยู่เท่าไร และไม่สามารถบอกได้ว่าความแตกต่างระหว่างคนที่ได้มารยาทดีลำดับที่ 1 และ 2 จะเท่ากับ ความแตกต่างระหว่างคนที่ได้มารยาทดีลำดับที่ 2 และ 3 หรือช่วงความห่างของค่าตัวแปรแต่ละค่าไม่เท่ากัน

3) มาตรการวัดแบบอันตรภาค (Interval data) เป็นการกำหนดตัวเลขให้กับลักษณะของข้อมูลตามความมากน้อย โดยตัวเลขที่กำหนดสามารถบอกความมากน้อยระหว่างกันแล้วยังมีช่วงห่างระหว่างค่าที่เท่ากันด้วย แต่ค่าศูนย์ที่กำหนดตามมาตรการวัดนี้ไม่ใช่ศูนย์แท้ ตัวอย่าง เช่น คะแนน อุณหภูมิ เป็นต้น ค่าของอุณหภูมิ 80°C สูงกว่าอุณหภูมิ 50 °C อยู่ 30°C แต่อุณหภูมิ 0 °C มิได้แปลว่าไม่มีความร้อน ความจริงมีความร้อนระดับหนึ่งแต่ถูกสมมุติให้เป็น 0 °C

4) มาตรการวัดแบบอัตราส่วน (ratio data) เป็นการกำหนดตัวเลขให้กับลักษณะของข้อมูลเดียวกับมาตรการวัดแบบอันตรภาค แต่มาตรการวัดระดับนี้จะมีค่า 0 ที่แท้จริงด้วย เช่น อายุ รายได้ น้ำหนัก ส่วนสูง เป็นต้น ส่วนสูง 0 เซนติเมตรก็แปลว่าไม่มีความสูงเลย

เพื่อให้เห็นภาพรวมของสถิติที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ จึงขอเสนอตารางสรุประเบียบวิธีวัดความสัมพันธ์จำแนกตามมาตรวัดตัวแปรก่อนแล้วตามด้วยรายละเอียดของแต่ละวิธีต่อไป

สัมประสิทธิ์ พี (Phi correlation) เมื่อต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีมาตรการวัดเป็นทวิวิภาคแท้ทั้งคู่ หรือตัวหนึ่งเป็นทวิวิภาคแท้ อีกตัวหนึ่งเป็นทวิวิภาคจำแนกตามเกณฑ์ จะต้องใช้สัมประสิทธิ์พี ( $\phi$ ) ซึ่งจะได้ขนาดความสัมพันธ์ว่ามีมากน้อยเพียงใด การหาความสัมพันธ์ของสองตัวแปรเช่นนี้อาจหาได้โดยใช้สถิติ

$\chi^2$  แต่  $\chi^2$  จะบอกได้แต่เพียงว่ามีความสัมพันธ์หรือไม่มีความสัมพันธ์เท่านั้น ไม่ได้บอกขนาดความสัมพันธ์

$$\hat{\phi} = \frac{bc - ad}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}}$$

สูตร

ทดสอบความมีนัยสำคัญโดยใช้  $\chi^2$  หรือ t-test

$$\chi^2 = N \phi^2$$

$$t - test = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

## 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.3.1 แบบจำลองแบบจำลองอนุกรมเวลา Time series

#### 2.3.1.1 การพยากรณ์

##### 1) Simple moving average

ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ หมายถึง เอนทิตีที่แสดงค่าเฉลี่ยของเส้นกราฟของราคา ที่ไหลไปตามเวลาหนึ่งๆ โดยเราจะใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่นี้ ในการวิเคราะห์เชิงเทคนิคเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มในระยะยาวของราคาหรือราคาสินค้าใด ๆ

$$SMA = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

$A$  = ค่าในแต่ละช่วงเวลา  $n$

$n$  = จำนวนช่วงเวลา

##### 2) Weighted moving average

ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก คือรูปแบบหนึ่ง ที่พัฒนามาจาก ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แบบเดิม สำหรับ Weighted Moving Average หรือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก จะต่างจากค่าเฉลี่ย

เคลื่อนที่ (Moving average) แบบธรรมดา ด้วยการใส่ค่าน้ำหนักของข้อมูลแต่ละตัวเข้าไปด้วยโดยข้อมูลตัวที่เป็นปัจจุบันที่สุดจะได้ค่าน้ำหนักที่มากที่สุดและข้อมูลตัวถัดไปก็จะได้ค่าน้ำหนักที่ลดลงไปตามลำดับ

$$WMA = \frac{A_1 \times n + A_2 \times (n - 1) + \dots + A_n \times (n - n)}{\frac{n \times (n + 1)}{2}}$$

$A$  = ค่าในแต่ละช่วงเวลา  $n$

$n$  = จำนวนช่วงเวลา

### 3) Exponential smoothing

การปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลเป็นกฎของเทคนิคหัวแม่มือสำหรับการทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาให้เรียบโดยใช้ฟังก์ชันน้ำหนักเอ็กซ์โปเนนเชียล ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย การสังเกตที่ผ่านมามีน้ำหนักเท่ากันฟังก์ชันเลขชี้กำลังใช้เพื่อกำหนดน้ำหนักที่ลดลงแบบทวีคูณเมื่อเวลาผ่านไป

$$F_t = \alpha A_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

$F_t$  = ค่าพยากรณ์ความต้องการใหม่

$F_{t-1}$  = ค่าพยากรณ์ที่ผ่านมา

$\alpha$  = ค่าคงที่ปรับเรียบ (Smoothing constant) ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_{t-1}$  = ค่าที่เกิดขึ้นจริงในช่วงที่ผ่านมา

#### 2.3.1.2 การวัดผลการพยากรณ์

Mean absolute percentage error ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ข้อผิดพลาดสัมบูรณ์หรือที่รู้จักกันในชื่อค่าเบี่ยงเบนเปอร์เซ็นต์สัมบูรณ์เป็นตัวชี้วัดความแม่นยำในการทำนายของวิธีการพยากรณ์ในสถิติ เช่นในการประมาณแนวโน้มยังใช้เป็นฟังก์ชันการสูญเสียสำหรับปัญหาการถดถอยในการเรียนรู้ของเครื่อง มันมักจะแสดงความแม่นยำเป็นอัตราส่วนที่กำหนดโดยสูตร

$$MAPE = \frac{\sum \frac{A - F}{A} \times 100}{N}$$

## 2.3.2 การแสดงผลแบบ visualization

### 2.3.2.1 การแสดงผลแบบ visualization ด้วย Tableau Public

ทาโบล์ว (Tableau) Business Intelligence (BI) Software คือซอฟต์แวร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลอันหลากหลายเป็น Software ในระดับต้นๆของโลกที่ทำเรื่อง Data Visualization Tableau ทำหน้าที่แปลงข้อมูล (Data) ให้เป็นภาพ (Visualization) สามารถนำข้อมูลออกมาเป็น Chart แบบต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดายรวมถึงการนำหลาย Chart มาสร้างเป็น Dashboard และ Story Teller ก็ได้เช่นกัน รองรับการเข้าถึงข้อมูลจากหลายฐานข้อมูล และสามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูลในองค์กรนั้นมาใช้งาน เช่น Excel, Access, Firebird 2.0, IBM DB2, MS SQL, Oracle, MySQL เป็นต้น

Tableau นั้นถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้แสดงผลได้บนทุก Platform อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น Desktop, Mobile หรือแม้แต่ Browser โดยองค์กรสามารถเลือก ติดตั้งใช้งานภายในองค์กรเองก็ได้ หรือเช่าใช้ผ่านบริการ Tableau Cloud ก็ได้เช่นกัน ทำให้การทำ Business Intelligence และ Data Analytics ไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป และง่ายขึ้นจนถึงขนาด ผู้บริหารก็สามารถใช้งานด้วยตัวเองได้

### 2.3.2.2 ลักษณะเด่นของ Tableau Public

- รูปแบบการใช้งานที่ง่ายเพียงคลิกเมาส์ก็สามารถที่จะเปลี่ยนแปลง รายงานได้ตามความต้องการ - รองรับการเข้าถึงข้อมูลจากหลายฐานข้อมูล และสามารถนำข้อมูล จากฐานข้อมูลในองค์กรนั้นมาใช้งาน เช่น Excel, Access, Firebird 2.0, IBM DB2, MS SQL Server, Microsoft Power pivot

- รูปแบบการนำเสนอรายงานที่สวยงาม เข้าใจง่าย และง่ายในการ นำเสนอต่อผู้บริหาร
- การเข้าถึงหรือการใช้งาน สามารถทำได้โดยง่าย ตั้งแต่ผู้บริหาร ระดับสูง ถึง พนักงานระดับปฏิบัติการ ทั้งนี้ทั้งนั้น สามารถเพิ่มทักษะและแนวคิดให้กับ พนักงานระดับปฏิบัติการ ให้มีแนวคิดเชิงสถิติและการประยุกต์ใช้งานมากขึ้น

- สิ่งที่สำคัญ คือ Engine ของ Tableau Software นั้น พัฒนาจาก VizQL Technology เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้เห็นภาพของข้อมูลขนาดใดก็ได้เพียงการลากและวาง (Drag and Drop) โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ตอบสนองในรูปแบบของ กราฟฟิก

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ลักขณา ฤกษ์เกษม (2558) การวิจัยนี้เป็นการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ สำหรับการพยากรณ์ความต้องการการใช้ผ้าสำหรับการผลิตชุดปฏิบัติการณ์สำหรับห้องสะอาดโดยใช้ข้อมูลจำนวน 12 เดือนของ พ.ศ. 2556 เพื่อหาวิธีพยากรณ์ล่วงหน้าที่เหมาะสมที่สุด วิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มี 4 วิธี คือ วิธีถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing) วิธีพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing) และวิธีการพยากรณ์โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Regression Analysis) การเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error, MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่าวิธีการพยากรณ์ที่ให้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด คือวิธีการพยากรณ์โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ที่น้อยที่สุด

นรวัดน์ เหลืองทอง และ นันทชัย กานตานันทะ (2558) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตรของพืช 4 ชนิด ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง มันสำปะหลัง และสับปะรด ในจังหวัดที่มีผลผลิตสูงสุด 3 อันดับแรกของประเทศไทย และเลือกวิธีการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตรที่เหมาะสม โดยทำการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ของวิธีอนุกรมเวลา 4 วิธี คือ วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองครั้ง วิธีโฮลท์และวินเทอร์แบบบวก และวิธีโฮลท์และวินเทอร์แบบคูณ ความแม่นยำของการพยากรณ์จะถูกเปรียบเทียบโดยใช้ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย จากผลการศึกษาพบว่า ข้าวนาปีมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.74 ถึง 12.59 เปอร์เซ็นต์ ข้าวนาปรังมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.65 ถึง 15.27 เปอร์เซ็นต์มันสำปะหลังมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.28 ถึง 15.10 เปอร์เซ็นต์ และสับปะรดมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.45 ถึง 14.89 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิดในจังหวัดที่ศึกษาสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7 ของบทความคำหลัก การพยากรณ์ วิธีอนุกรมเวลา ผลผลิตการเกษตร

เกาทัณฑ์ทอง, นุชจรินทร์ (2561) การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าการนำเข้าและส่งออกทองคำของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2548 ถึง กันยายน 2557 นำมาวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติประเภทตัวแบบสมการต่อเนื่องกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการนำเข้าทองคำของประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน, การเปิดซื้อขายโกลด์ฟิวเจอร์ส และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยมีระดับนัยสำคัญ 0.05 ตามลำดับ ส่วนราคาทองคำในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนบาทเทียบเหรียญ

สหรัฐฯของเดือนก่อนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 ตามลำดับ สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกทองคำของประเทศไทย ได้แก่ ราคาทองคำในตลาดโลกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยนโยบายธนาคารแห่งประเทศไทยดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม และการเปิดซื้อขายโกลด์ฟิวเจอร์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10

วิระ จิริกิจอนุสรณ์ , ชุติรัตน์ จรัสกุลชัย (2553) ภาษีมูลค่าเพิ่มเป็นหนึ่งในแหล่งรายได้ของภาครัฐที่นำมาจัดทำงานงบประมาณในการพัฒนาประเทศ ประสิทธิภาพของการพยากรณ์รายได้จากภาษีมูลค่าเพิ่มจะช่วยให้ภาครัฐสามารถวางแผนงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพด้วย เทคนิคของเหมืองข้อมูลได้ถูกนำมาใช้ในงานประยุกต์หลายแขนงรวมทั้งการศึกษาวิจัยคาดการณ์ภาษีมูลค่าเพิ่ม อย่างไรก็ตามปัจจัยหรือตัวแปรที่ใช้ในการศึกษายังไม่ครอบคลุมทั้งหมดงานวิจัยฉบับนี้ศึกษาเพิ่มเติมปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการคาดการณ์ และงานวิจัยนี้สร้างแบบจำลองด้วยเงื่อนไขที่หลากหลาย จากการศึกษาวิจัยพบว่าแบบจำลอง Multilayer perceptron ที่ใช้ตัวแปร ค่าดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีสินค้านำเข้า ดัชนีการอุปโภคบริโภคภาคเอกชน ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน รายจ่ายภาครัฐ จะให้ค่าการคาดการณ์ผลการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม ที่มีค่าผิดพลาดในการคาดการณ์เฉลี่ยน้อยที่สุด และมีการคาดการณ์ถูกต้องเฉลี่ยคิดเป็น 98 %

รัตนา สุวรรณวิชณี (2560) ระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (National Research Management System : NRMS) ของสำนักงานคณะกรรมการ-วิจัยแห่งชาติ (วช.) นำมาใช้งานในการบริหารจัดการข้อมูลงานวิจัยและงบประมาณวิจัยของหน่วยงานภาครัฐและแหล่งทุนของหน่วยงานต่าง ๆ แต่ทาง วช. ยังขาดเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากในระบบ NRMS ให้ได้ทันเวลาและนำเสนอข้อมูลในหลากหลายมิติที่ตรงตามความต้องการใช้ประโยชน์ของผู้ใช้ เพื่อนำเสนอรัฐบาลหรือหน่วยงานนโยบายสำหรับใช้ในการตัดสินใจเชิงนโยบาย บทความนี้จึงนำเสนอการพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการวิจัย-แห่งชาติ โดยใช้ระบบข่าวกรองทางธุรกิจ (Business Intelligence : BI) พัฒนารายงานรูปแบบหลายมิติตามฟิลด์ เช่น จำแนกตามปี แหล่งทุน กระทรวง หน่วยงาน นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย และประเด็นการวิจัย เป็นต้น อีกทั้งการนำเสนอรายงานลักษณะแดชบอร์ด (Dashboard) สนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร วช. เพื่อให้มองเห็นภาพรวมข้อมูลวิจัยของประเทศได้ การพัฒนาระบบรายงานงานวิจัยนี้ใช้ซอฟต์แวร์ทาบิล (Tableau) ในการพัฒนาระบบรายงาน ผลการประเมินผู้ใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น พบว่าเจ้าหน้าที่ วช.ที่มีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับพอใจ ทำให้เจ้าหน้าที่ วช. สามารถนำเสนอรายงานต่อผู้บริหารได้รวดเร็วขึ้น และหลากหลายมิติมากขึ้น

พุลผล สื่อเสาวลักษณ์ (2561) การผนวกเทคโนโลยีสารสนเทศและการวิวัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data science) ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้นที่ซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตามหลักนั้นลักษณะเฉพาะของสภาวะแวดล้อมมักมีอิทธิพลต่อราคาหุ้นในแต่ละประเภทธุรกิจโดยมีนัยสำคัญที่แตกต่างกันดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการที่แตกต่างกันในการพยากรณ์ราคาหุ้น งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอระบบการพยากรณ์ราคาหุ้น (Stock forecasting system) โดยการใช้เทคนิค 3 แบบของวิธีการปรับให้เรียบ (Smoothing methods) คือ เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average) เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average) และเทคนิคปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) ซึ่งทุกเทคนิคที่ใช้แนะนำเสนอกระบวนการการพยากรณ์ราคาซื้อขายทั้งหมด 5 รูปแบบ ได้แก่ ราคาเปิด ราคาปิด ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด และราคาปัจจุบัน (Real time) ระบบนี้ได้ออกแบบให้มีความยืดหยุ่น เพื่อให้นักลงทุนสามารถกำหนดเงื่อนไขที่จำเป็นต้องระบุได้ด้วยตนเองสำหรับแต่ละเทคนิคของการพยากรณ์ แทนที่ผู้เขียนโปรแกรมจะเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขเหล่านั้นแต่เพียงผู้เดียว ประโยชน์ของการใช้ระบบนี้คือมีการนำเสนอข้อมูลทั้งในเชิงพรรณนาสถานการณ์ของตลาดหุ้นที่ซื้อขายในตลาดตามความเป็นจริงและข้อมูลเชิงวิเคราะห์ (Diagnosis) โดยการพยากรณ์ราคาหุ้นนี้ได้ตอบสนองผู้ลงทุน เพื่อนำไปใช้ประกอบการพิจารณา

วิไลลักษณ์ วงศ์ชัย (2560) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรในตำบลสถาน อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย การวิจัยใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสอบถาม สอบถามเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในตำบลสถาน อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในปี พ.ศ. 2559 จำนวน 131 ราย โดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัย พบว่า มีต้นทุนรวมเฉลี่ย 4,229.48 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 5,311.29 บาทต่อไร่ ต้นทุนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ต้นทุนค่าวัตถุดิบ 13% ต้นทุนค่าแรงงาน 32% และต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิต 55% อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย 20.36%

ภัทราวดี อีเลอร์ (2563) ในยุคของข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่อย่างล้นหลาม ผู้บริโภคสื่อร้องหาความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือจากข่าวสารมากขึ้น “นักข่าวเชิงข้อมูล” หรือ Data Journalist จึงเป็นคำตอบของการทำงานสื่อสารมวลชนในยุคปัจจุบัน เนื่องจากต้องมีความรู้ความสามารถในการค้นหา จัดการ และประมวลผลข้อมูลได้ หรือต้องทำงานร่วมกับหลายอาชีพมากขึ้น องค์กรกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย (ส.ส.ท.) หรือสถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอสร่วมมือกับสมาคมนักข่าวนักหนังสือพิมพ์แห่งประเทศไทย (Thai Journalist Association) จัดอบรมภายในชื่อว่า หลักสูตรการ

พัฒนานักสื่อสารข้อมูลเชิงลึก (Thai PBS Data Journalism In -House Training) เพื่อเพิ่มทักษะการผลิตเนื้อหาให้มีคุณภาพ สร้างความแตกต่าง และสามารถบูรณาการข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานกับงานด้านอื่น ๆ รวมถึงส่งเสริมให้พนักงาน ส.ส.ท. นำกระบวนการวารสารศาสตร์ข้อมูล (Data Journalism) มาใช้ในกระบวนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรการพัฒนานักสื่อสารข้อมูลเชิงลึก (Thai PBS Data Journalism In -House Training) ใช้แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการรายงานข่าวเชิงข้อมูล หรือ KTCP Model ในการจัดการเนื้อหาในการอบรม ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) Knowledge ให้ความรู้พื้นฐาน สร้างความเข้าใจ
- 2) Cheat Sheet เรียนรู้เทคนิคการทำงานของโปรแกรมการคำนวณแบบสเปรดชีต (Spreadsheet software) ในขั้นต้น ขั้นกลาง และขั้นสูง
- 3) Tip Visual เข้าใจหลักการออกแบบ Visual ในงานข่าวที่ถูกต้องและ
- 4) Partnership การทำงานร่วมกัน โดยนำข้อมูลจากทั้ง 3 ขั้นตอนข้างต้นมาเขียนข่าว เล่าเรื่องด้วยภาพ ด้วยหลักการเล่าเรื่องที่น่าสนใจ บทความใช้ข่าว เรื่องผลงานข่าว 365 วัน PM 2.5 เพื่อแสดงให้เห็นว่าการใช้ KCTP Model สามารถเสริมทักษะที่เป็นจุดอ่อนของนักข่าว ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการกรองข้อมูล (Filter) ที่ต้องใช้โปรแกรมการคำนวณแบบสเปรดชีต ในการวิเคราะห์ข้อมูล หรือแม้แต่ขั้นตอนการแปลงข้อมูลให้เป็นภาพ (Visualization) ที่มีการสอนการออกแบบอย่างง่าย เครื่องมือออนไลน์ที่ประหยัดเวลา ภายใต้คอนเซ็ปต์การออกแบบที่ว่า “ไม่จำเป็นต้องสวยงาม แต่ต้องง่าย และไม่ซับซ้อนในการตีความ” ส่งผลให้ผู้เข้าอบรมสามารถผลิตผลงานเชิงข้อมูลได้จริง ตอบโจทย์ที่ว่า นักข่าวยุคใหม่ต้องมี Multi-Skills และสามารถเล่าเรื่องที่มาจากชุดข้อมูลมหาศาล (Data Set) ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั่นเอง

สุทธิวัฒน์ แสงคล้าย (2558) วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการพิจารณาความแตกต่างของอัตราฆาตกรรมในแต่ละรุ่นเกิด ขั้นตอนการศึกษาคือการเลือกตัวแบบอัตราฆาตกรรมที่เหมาะสมที่สุดกับอัตราฆาตกรรมไทย จาก 5 ตัวแบบ คือ ตัวแบบของลี คาร์เตอร์ (Lee-Carter model : LC) ตัวแบบของเรนชอร์และฮาร์เบอแมนเรนชอ (Renshaw and Haberman model: RH) ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (Age-Period-Cohort model: APC) ตัวแบบของแคร์น เบลค ดอร์ว (Cairns-Blake-Dowd model : CBD) และตัวแบบของแคร์น เบลค ดอร์ว แบบพิจารณาผลกระทบรุ่น (Generalized Cairns-Blake-Dowd model: GCBD) ข้อมูลที่ใช้ศึกษาคือข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนการตาย แยกอายุ แยกเพศ ของปี พ.ศ. 2506-2557 เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกตัวแบบคือค่าเฉลี่ยร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute percentage error :MAPE) และค่าเกณฑ์สารสนเทศของเบย์ (Bayes Information Criterion :BIC) หลังจากเลือกตัวแบบอัตราฆาตกรรมที่เหมาะสมแล้ว งานวิจัยนี้ได้หาตัวแบบออริมา (Autoregressive integrated moving average: ARIMA) ที่เหมาะสมสำหรับค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบอัตราฆาตกรรมที่เลือกได้ และพยากรณ์อัตราฆาตกรรมไปข้างหน้า 70 ปี หลังจากนั้นค่าพยากรณ์ของอัตราฆาตกรรมของ



รุ่นเกิดที่แตกต่างกันได้ถูกใช้ในการคำนวณมูลค่าเบี้ยประกันภัยของผลิตภัณฑ์ประกันชีวิตแบบเงินรายปี ตัวอย่าง และเปรียบเทียบมูลค่าของเบี้ยประกันภัยเพื่อสรุปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของอัตราภาระในแต่ละรุ่นเกิดที่มีต่อมูลค่าของเบี้ยประกันภัย ผลการศึกษาพบว่า ตัวแบบ RH เป็นตัวแบบที่ประมาณค่าอัตราภาระของไทยได้ดี ค่าอัตราภาระที่พยากรณ์จากตัวแบบ RH แสดงให้เห็นว่า อัตราภาระมีแนวโน้มลดลงในแต่ละรุ่นเกิด โดยอัตราภาระของเพศหญิงมีแนวโน้มลดลงเร็วกว่าของเพศชาย อัตราภาระตามรุ่นเกิดลดลงช้ากว่าอัตราภาระตามปีปฏิทิน และมูลค่าของเบี้ยประกันภัยที่คำนวณจากอัตราภาระของคนที่เกิดรุ่นหลังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการลดลงของอัตราภาระในแต่ละรุ่น

ณัฐาศิริ เชาวประสิทธิ์ และ สมชาย เล็กเจริญ (2560) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการวิเคราะห์คำหยาบภาษาไทยบนสื่อออนไลน์ด้วยเทคนิคดาต้าไมนนิ่ง โดยใช้โมเดลในการตรวจจับคำหยาบภาษาไทยด้วย พจนานุกรมคำหยาบที่ผ่านการปรับปรุงใช้เทคนิค TFICF (Term Frequency - Inverse Class Frequency) จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า การศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการวิเคราะห์คำหยาบด้วยเทคนิคดาต้าไมนนิ่ง ได้แก่ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) เท่ากับ 0.96 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย กำลังสอง (RMSE) เท่ากับ 0.19 รองลงมา เทคนิคนาอิวเบย์มีค่าความถูกต้อง เท่ากับ 0.96 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย กำลังสอง (RMSE) เท่ากับ 0.21 และ เทคนิคเคเนียร์เรสเนเบอร์ให้ค่าความถูกต้องที่น้อยกว่า โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) เท่ากับ 0.95 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) เท่ากับ 0.22 แม้ว่าเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจและเทคนิคนาอิวเบย์จะให้ค่าความถูกต้องที่เท่ากัน แต่พบว่าการวิเคราะห์คำหยาบด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) น้อยที่สุด และมีรูปแบบการวิเคราะห์ข้อความที่ง่ายต่อความเข้าใจมากกว่าเทคนิคอื่น ๆ

## 2.5 บทสรุป

จากแนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ทั้งหมดนั้น ผู้จัดทำข้อมูลได้เลือกใช้ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM จากเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบ Classification ด้วยการสร้างโมเดล Regression เพื่อจัด กลุ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้โปรแกรมที่ใช้ทำเหมืองข้อมูล คือ โปรแกรม SQL Server 2014 Management Studio & SQL Server Data Tools for Visual Studio 2013 เพื่อทำการ เปรียบเทียบ และเลือกผลลัพธ์ที่ดีที่สุดมาแนะนำ จากนั้นนำข้อมูลสารสนเทศมาทำการ แสดงผลแบบ visualization ในรูปแบบของภาพโดยใช้โปรแกรม Tableau Public เผยแพร่บน web browser ที่เป็นที่ยอมรับในยุคอินเทอร์เน็ตคือการเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ โดยใช้ภาษา HTML และ CSS ในการเขียนเว็บไซต์ขึ้นมา

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานโครงการ

โครงการเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลภาษีกาหรนำเข้า-ส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 – 2562 เพื่อใช้สำหรับเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ ผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการเรียบร้อยแล้ว ในบทนี้จะเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบเว็บไซต์ซึ่งประกอบไปด้วย

#### 3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM

CRISP-DM เป็นกระบวนการหลักในการจัดทำเหมืองข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ในทางธุรกิจ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนในรูปจะเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันนั่นคือขั้นตอนถัดไปจะรอผลลัพธ์จากขั้นตอนก่อนหน้าซึ่งแสดงด้วยลูกศรที่เชื่อมระหว่างกล่องสี่เหลี่ยมแต่ละกล่อง ตัวอย่างเช่นเมื่อได้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) แล้วจะนำไปสร้างโมเดลจำแนกประเภทข้อมูลในขั้น Modeling และหลังจากนั้นอาจจะย้อนกลับมาเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ถูกต้องมากขึ้นเพื่อหวังว่าจะโมเดลที่ให้ความถูกต้องมากขึ้นก็ได้ เป็นต้น ในกระบวนการนี้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน

1) Business Understanding เป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการ เป็นการแปลงปัญหาที่ได้ให้อยู่ในรูปโจทย์ของการวิเคราะห์ข้อมูล Data Mining พร้อมทั้งวางแผนในการดำเนินการ

2) Data Understanding เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากนั้นก็เป็นการตรวจสอบข้อมูลที่ไ้ทำการรวบรวมมา เพื่อดูความถูกต้อง และพิจารณาว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือจำเป็นต้องเลือกข้อมูลบางส่วนมาใช้ในการวิเคราะห์

3) Data Preparation เป็นขั้นตอนที่ทำการแปลงข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมมา ให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นถัดไปได้ โดยการแปลงข้อมูลนี้อาจจะต้องมีการทำข้อมูลให้ถูกต้อง เช่น แปลงข้อมูลให้อยู่ในช่วงเดียวกัน หรือการเติมข้อมูลที่ขาดหายไป เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดของกระบวนการ CRISP-DM

4) Modeling เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทาง Data Mining ที่ได้แนะนำไปแล้ว เช่น การจำแนกประเภทข้อมูล หรือการแบ่งกลุ่มข้อมูล ซึ่งในขั้นตอนนี้หลายเทคนิคจะถูกนำมาใช้เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด

5) Evaluation ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทาง Data Mining แล้ว แต่ก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้งานต้องมีการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ตั้งแต่แรกหรือไม่มีความน่าเชื่อถือเพียงใด

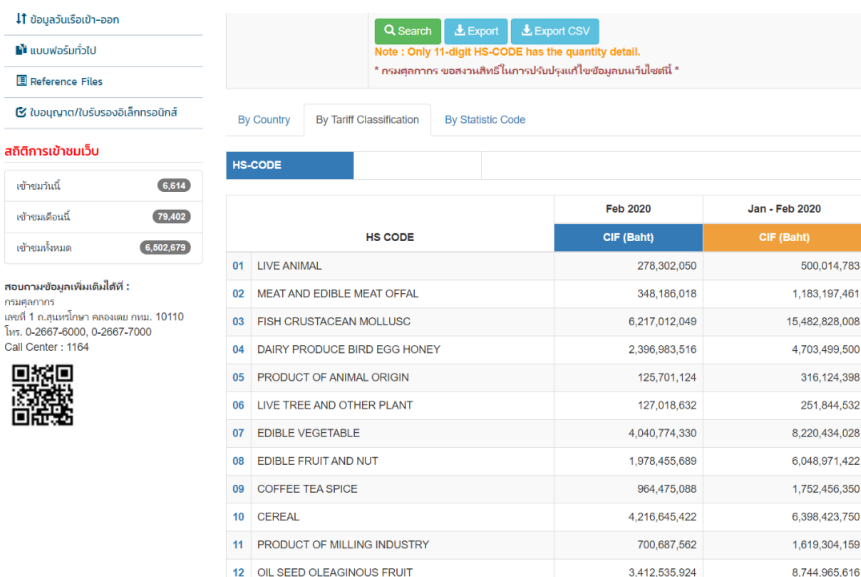
6) Deployment มีการนำความรู้ที่ได้จากการได้ผลลัพธ์ด้วยเทคนิค Data Mining ไปใช้ประโยชน์ต่อในองค์กรหรือบริษัท

### 3.1.1 Business Understanding

ผู้จัดทำได้ทำความเข้าใจกับปัญหาให้อยู่ในรูปของการวิเคราะห์ข้อมูลทาง Data Mining โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นนี้ คือ ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 ซึ่งมีจำนวนข้อมูลมหาศาล ทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นเพื่อที่ผู้จัดทำจะสามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลเหล่านั้นวิเคราะห์หาได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์โดยผ่านเทคนิคการ Data mining

### 3.1.2 Data Understanding

ผู้จัดทำข้อมูลทำการรวบรวมข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 ที่ได้จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร <http://www.customs.go.th/> ซึ่งเป็นเว็บไซต์ของทางกรมศุลกากร ของประเทศไทยที่ทำการเปิดเผยของมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยอย่างเป็นทางการ



ข้อมูลสินค้าเข้า-ออก

แบบฟอร์มทั่วไป

Reference Files

ใบอนุญาต/ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์

**สถิติการเข้าขมเขีน**

เข้าขมเขีน 6,814

เข้าขมเขีน 78,402

เข้าขมทั้งหมด 6,502,679

กองกานข้อมูลเพิ่มเติมได้ : กรมศุลกากร เลขที่ 1 อ.สมุทรปราการ ลอดงคม กทม. 10110 โทร. 0-2667-6000, 0-2667-7000 Call Center : 1164

Search Export Export CSV

Note : Only 11-digit HS-CODE has the quantity detail.

\* กรมศุลกากร ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลบนเว็บไซต์นี้ \*

By Country By Tariff Classification By Statistic Code

HS-CODE	HS CODE	Feb 2020	Jan - Feb 2020
		CIF (Baht)	CIF (Baht)
01	LIVE ANIMAL	278,302,050	500,014,783
02	MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL	348,186,018	1,183,197,461
03	FISH CRUSTACEAN MOLLUSC	6,217,012,049	15,482,828,008
04	DAIRY PRODUCE BIRD EGG HONEY	2,396,983,516	4,703,499,500
05	PRODUCT OF ANIMAL ORIGIN	125,701,124	316,124,398
06	LIVE TREE AND OTHER PLANT	127,018,632	251,844,532
07	EDIBLE VEGETABLE	4,040,774,330	8,220,434,028
08	EDIBLE FRUIT AND NUT	1,978,455,689	6,048,971,422
09	COFFEE TEA SPICE	964,475,088	1,752,456,350
10	CEREAL	4,216,645,422	6,398,423,750
11	PRODUCT OF MILLING INDUSTRY	700,687,562	1,619,304,159
12	OIL SEED OLEAGINOUS FRUIT	3,412,535,924	8,744,965,616

ภาพที่ 3.1 เว็บไซต์ <http://www.customs.go.th/>

โดยมีจำนวนข้อมูล 69,696 รายการ ประกอบด้วย 6 แอดทริบิวท์ ประกอบด้วย รหัสชนิดสินค้า, ชื่อชนิดสินค้า, ลักษณะการนำเข้าหรือส่งออก, เดือน, ปี และ ภาษี

no	class	money	month	year	type	date	ma	wma	esm	mamaj	wman	esmmj
1	LIVE ANIMAL	177,958,879	1	2015	import	01-01-15						
2	MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL	1,184,408,284	1	2015	import	01-01-15						
3	FISH CRUSTACEAN MOLLUSC	6,445,781,711	1	2015	import	01-01-15						
4	DAIRY PRODUCE BIRD EGG HONEY	2,185,954,514	1	2015	import	01-01-15						
5	PRODUCT OF ANIMAL ORIGIN	195,683,993	1	2015	import	01-01-15						
6	LIVE TREE AND OTHER PLANT	59,310,780	1	2015	import	01-01-15						
7	EDIBLE VEGETABLE	2,976,948,857	1	2015	import	01-01-15						
8	EDIBLE FRUIT AND NUT	2,290,281,388	1	2015	import	01-01-15						
9	COFFEE TEA SPICE	389,526,733	1	2015	import	01-01-15						
10	CEREAL	3,160,988,828	1	2015	import	01-01-15						
11	PRODUCT OF MILLING INDUSTRY	939,054,594	1	2015	import	01-01-15						
12	OIL SEED OLEAGINOUS FRUIT	2,714,939,330	1	2015	import	01-01-15						
13	LAC GUM RESINS AND OTHER EXTRACTS	297,293,309	1	2015	import	01-01-15						
14	VEGETABLE PLATING MATERIAL	51,384,412	1	2015	import	01-01-15						
15	ANIMAL OR VEGETABLE FAT & OIL	1,140,124,483	1	2015	import	01-01-15						
16	PREPARATION OF MEAT FISH	508,345,861	1	2015	import	01-01-15						
17	SUGAR AND CONFECTIONERY	544,583,932	1	2015	import	01-01-15						
18	COCOA AND PREPARATION	632,543,668	1	2015	import	01-01-15						
19	PREP OF CEREAL FLOUR STARCH	1,425,427,651	1	2015	import	01-01-15						
20	PREP OF VEG FRUIT PLANT	806,261,816	1	2015	import	01-01-15						
21	MISC EDIBLE PREPARATION	2,050,995,407	1	2015	import	01-01-15						
22	BEVERAGE SPIRIT VINEGAR	1,009,256,167	1	2015	import	01-01-15						
23	WASTE FROM FOOD INDUSTRY	7,937,440,549	1	2015	import	01-01-15						
24	TOBACCO	257,813,498	1	2015	import	01-01-15						
25	SALT SULPHUR EARTH CEMENT	846,693,892	1	2015	import	01-01-15						
26	ORES SLAG AND ASH	658,674,648	1	2015	import	01-01-15						
27	MINERAL FUEL OIL WAX	89,882,394,561	1	2015	import	01-01-15						
28	INORGANIC CHEMICAL	5,450,310,478	1	2015	import	01-01-15						

ภาพที่ 3.2 ข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562

### 3.1.3 Data Preparation

#### 3.1.3.1 ทำการคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

ผู้จัดทำได้ทำการคัดเลือกข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 โดยเราเลือกที่จะใช้ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร โดยข้อมูลประกอบด้วย 6 แอดทริบิวท์ และข้อมูล 69,696 รายการ

#### 3.1.3.2 ทำการกลั่นกรองข้อมูล (Data Cleaning)

หลังจากที่ผู้จัดทำได้ทำการพยากรณ์ทั้งสามรูปแบบและทำการหาค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้จัดทำจะเลือกตัดข้อมูลที่มีความผิดพลาดและคลาดเคลื่อนมากเกินไปที่จะยอมรับได้ออกไป เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวมีความคลาดเคลื่อนมากทำให้ผลการพยากรณ์ของข้อมูลชนิดนั้นขาดความน่าเชื่อถือ ทั้งนี้สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนที่มากนั้นเป็นเพราะการนำเข้าหรือส่งออกรายการนั้น ๆ มีความไม่ต่อเนื่องในแต่ละเดือน

no	class	money	month	year	type	date	predict	mape
12093	93 ARMS AMI	831539821.67	4	2015	import	01-04-15	ma	454.86
12097	97 WORKS OF	36170146.67	4	2015	import	01-04-15	ma	312.84
12193	97 WORKS OF	33293920.67	5	2015	import	01-05-15	ma	335.46
12377	89 SHIP FLOA	7843081585.00	7	2015	import	01-07-15	ma	453.23
12399	14 VEGETABL	173382407.33	8	2015	import	01-08-15	ma	379.63
12470	86 LOCOMOT	751271932.33	8	2015	import	01-08-15	ma	601.75
12560	80 TIN & ART	482561378.00	9	2015	import	01-09-15	ma	411.77
12568	88 AIRCRAFT	12081457082.67	9	2015	import	01-09-15	ma	885.66
12783	14 VEGETABL	87354494.00	12	2015	import	01-12-15	ma	384.52
12911	46 MANUFAC	56724434.67	1	2016	import	01-01-16	ma	507.21
13142	86 LOCOMOT	5245937587.00	3	2016	import	01-03-16	ma	6100.61
13145	89 SHIP FLOA	2770435464.33	3	2016	import	01-03-16	ma	948.36
13153	97 WORKS OF	22300911.67	3	2016	import	01-03-16	ma	342.74
13238	86 LOCOMOT	5001293940.00	4	2016	import	01-04-16	ma	6151.62
13537	97 WORKS OF	14784255.67	7	2016	import	01-07-16	ma	340.71
13825	97 WORKS OF	73588517.33	10	2016	import	01-10-16	ma	623.39
13868	43 FURSKIN &	162623900.00	11	2016	import	01-11-16	ma	855.36
13921	97 WORKS OF	75861182.00	11	2016	import	01-11-16	ma	572.02
14009	89 SHIP FLOA	4233570994.33	12	2016	import	01-12-16	ma	1218.33
14013	93 ARMS AMI	757879607.33	12	2016	import	01-12-16	ma	440.09
14063	46 MANUFAC	46944839.33	1	2017	import	01-01-17	ma	485.56
14159	46 MANUFAC	27349406.67	2	2017	import	01-02-17	ma	380.75
14415	14 VEGETABL	114866493.00	5	2017	import	01-05-17	ma	641.43
14681	89 SHIP FLOA	8511022525.67	7	2017	import	01-07-17	ma	493.39
14777	89 SHIP FLOA	356480402.67	8	2017	import	01-08-17	ma	336.08
14968	88 AIRCRAFT	14429821173.33	10	2017	import	01-10-17	ma	483.60
14977	97 WORKS OF	579252608.00	10	2017	import	01-10-17	ma	5526.88
15020	43 FURSKIN &	472850704.33	11	2017	import	01-11-17	ma	484.28

ภาพที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์

### 3.1.4 Modeling

ผู้จัดทำได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทำเหมืองข้อมูลแบบ การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time series) เพื่อใช้ทำนายแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของภาชีนำเข้าและส่งออก โดยใช้การคำนวณ 3 รูปแบบ ในการพยากรณ์นำเข้าและส่งออกที่จะเกิดขึ้นในปีนั้น ๆ

#### 1.ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average)

ตัวอย่างการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

LIVE ANIMAL

$$= (177958879.00 + 245082951.00 + 319774234.00) / 3$$

$$= 247605354.67$$

MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL

$$= (1,184,408,284 + 492,411,800 + 576,898,937) / 3$$

$$= 751239673.67$$

FISH CRUSTACEAN MOLLUSC

$$= (6,445,781,711 + 5,927,315,172 + 6,426,535,001) / 3$$

$$= 6266543961.33$$

## 2. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average)

ตัวอย่างการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก

LIVE ANIMAL

$$= (177,958,879 * 1) + (245,082,951 * 2) + (319,774,234 * 3) / 6$$

$$= 271241247.17$$

MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL

$$= (1,184,408,284 * 1) + (492,411,800 * 2) + (576,898,937 * 3) / 6$$

$$= 649988115.83$$

FISH CRUSTACEAN MOLLUSC

$$= (6,445,781,711 * 1) + (5,927,315,172 * 2) + (6,426,535,001 * 3) / 6$$

$$= 6263336176.33$$

## 3. วิธีการปรับเรียบ (Exponential smoothing)

ตัวอย่างการคำนวณวิธีการปรับเรียบ

LIVE ANIMAL

$$= (0.8 * 319,774,234) + (0.2 * 231658136.60)$$

$$= 302151014.52$$

MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL

$$= (0.8 * 576,898,937) + (0.2 * 630811096.80)$$

$$= 587681368.96$$

FISH CRUSTACEAN MOLLUSC

$$= (0.8 * 6,426,535,001) + (0.2 * 6031008479.80)$$

$$= 6347429696.76$$

### 3.1.5 Evaluation

เมื่อผู้จัดทำได้ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มาแล้วและเพื่อเป็นการตรวจสอบผลการพยากรณ์ที่ได้จากการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ทั้งสามรูปแบบผู้จัดทำได้ใช้วิธีการวัดค่าความผิดพลาดโดยวัดจาก

ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error)

ตัวอย่างการคำนวณค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์

LIVE ANIMAL Moving Average

$$= ((227,700,238 - 247605354.67) / 227,700,238) * 100$$

$$= 8.74$$

LIVE ANIMAL Weighted moving Average

$$= ((227,700,238 - 271241247.17) / 227,700,238) * 100$$

$$= 19.12$$

LIVE ANIMAL Exponential smoothing

$$= ((227,700,238 - 302151014.52) / 227,700,238) * 100$$

$$= 32.70$$

MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL Moving Average

$$= ((385,525,104 - 751239673.67) / 385,525,104) * 100$$

$$= 94.86$$

MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL Weighted moving Average

$$= ((385,525,104 - 649988115.83) / 385,525,104) * 100$$

$$= 68.60$$

MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL Exponential smoothing

$$= ((385,525,104 - 587681368.96) / 385,525,104) * 100$$

$$= 52.44$$



FISH CRUSTACEAN MOLLUSC Moving Average

$$= ((6,147,652,818 - 6266543961.33) / 6,147,652,818) * 100$$

$$= 1.93$$

FISH CRUSTACEAN MOLLUSC Weighted moving Average

$$= ((6,147,652,818 - 6263336176.33) / 6,147,652,818) * 100$$

$$= 1.88$$

FISH CRUSTACEAN MOLLUSC Exponential smoothing

$$= ((6,147,652,818 - 6347429696.76) / 6,147,652,818) * 100$$

$$= 3.25$$

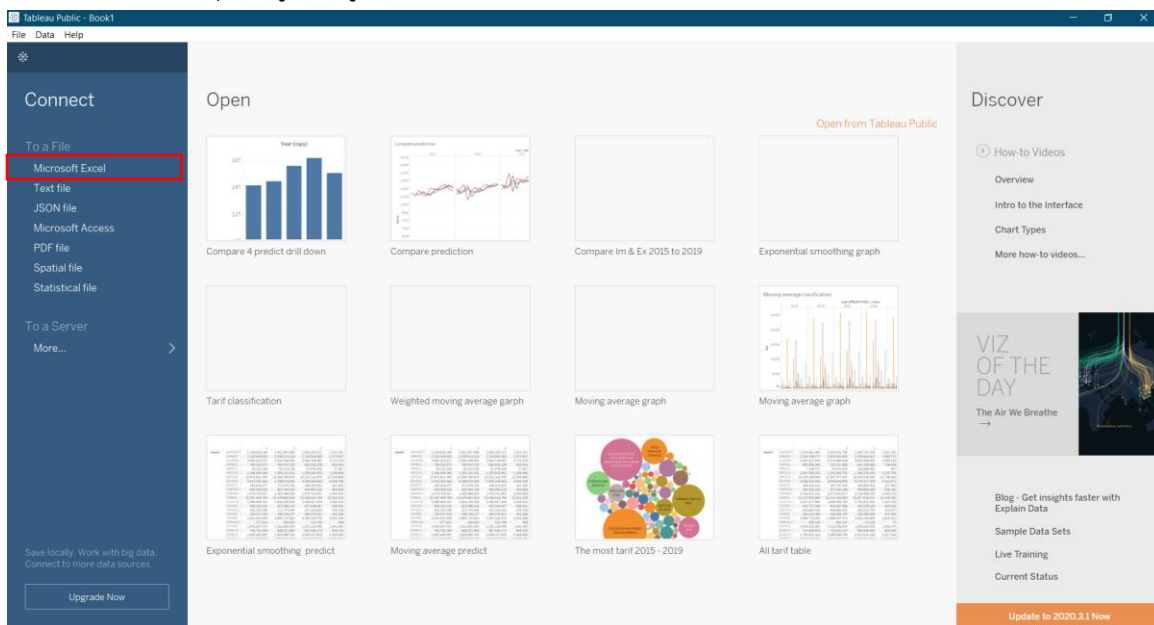
	MA	WMA	ES
LIVE ANIMAL	247605354.67	271241247.17	302151014.52
MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL	751239673.67	649988115.83	587681368.96
FISH CRUSTACEAN MOLLUSC	6266543961.33	6263336176.33	6347429696.76
MAPE	35.17905007	29.86731762	29.4610281

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างการเปรียบเทียบค่า MAPE

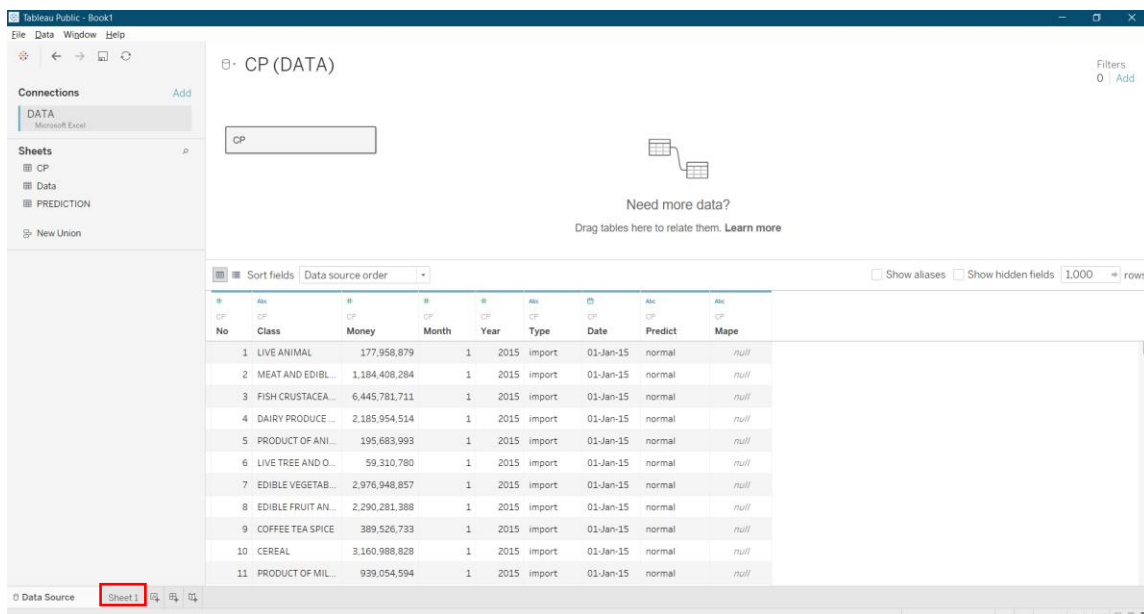
### 3.1.6 Deployment

ผู้จัดทำได้นำผลข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์แล้วแสดงผลข้อมูลแบบ Visualization ด้วยการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพโดยใช้โปรแกรม Tableau Public โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

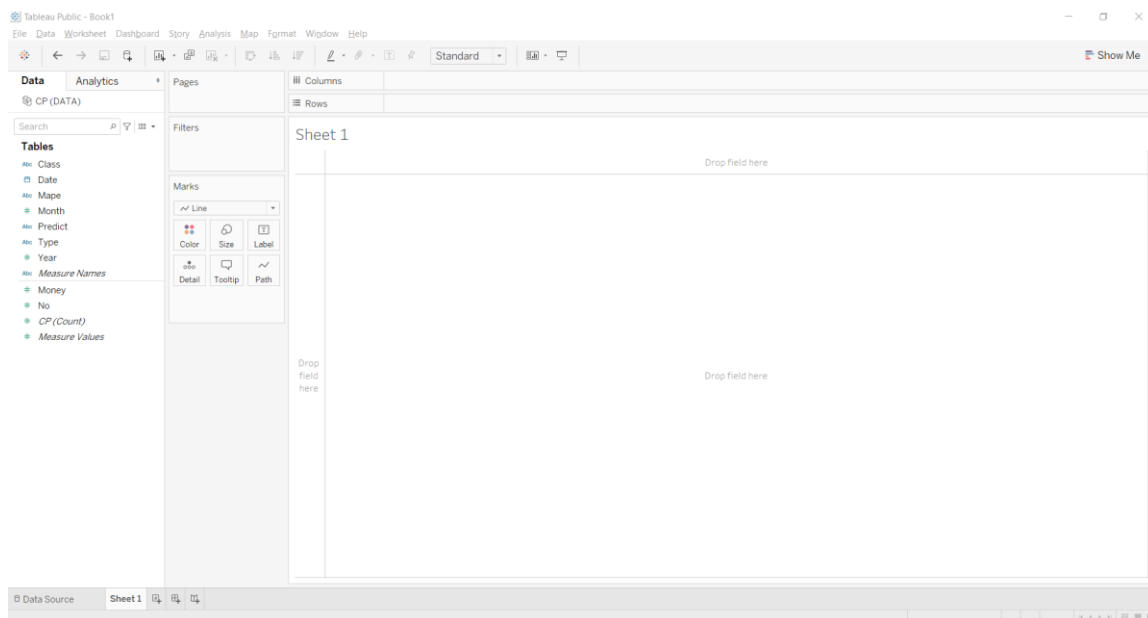
1) นำเข้าชุดข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Tableau Public



ภาพที่ 3.4 การนำเข้าชุดข้อมูลสู่โปรแกรม Tableau Public (1)

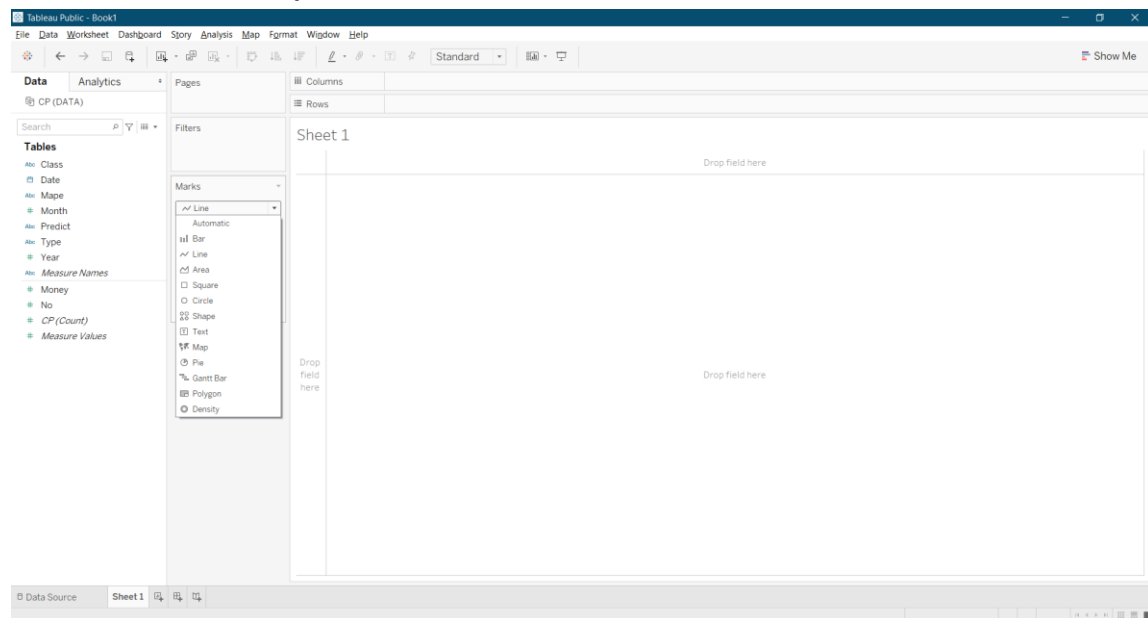


ภาพที่ 3.5 การนำเข้าชุดข้อมูลสู่โปรแกรม Tableau Public (2)

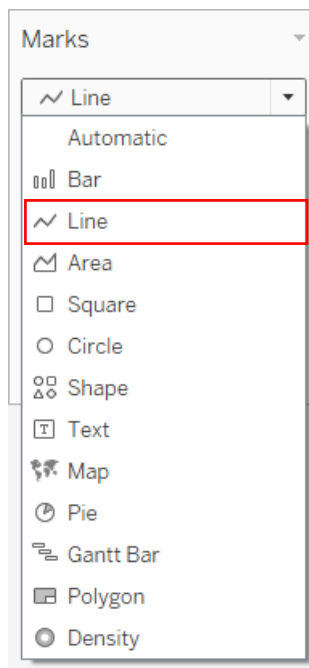


ภาพที่ 3.6 พื้นที่การทำงานโปรแกรม Tableau Public

## 2) เลือกชนิดของรูปแบบการแสดงผล

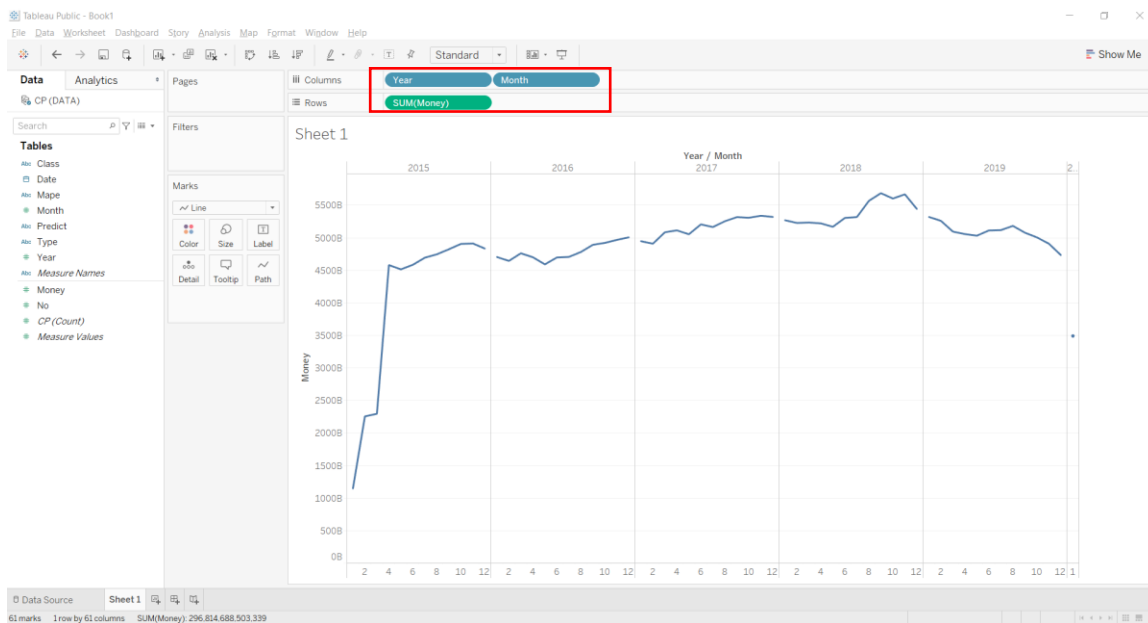


ภาพที่ 3.7 เลือกชนิดของรูปแบบการแสดงผล (1)



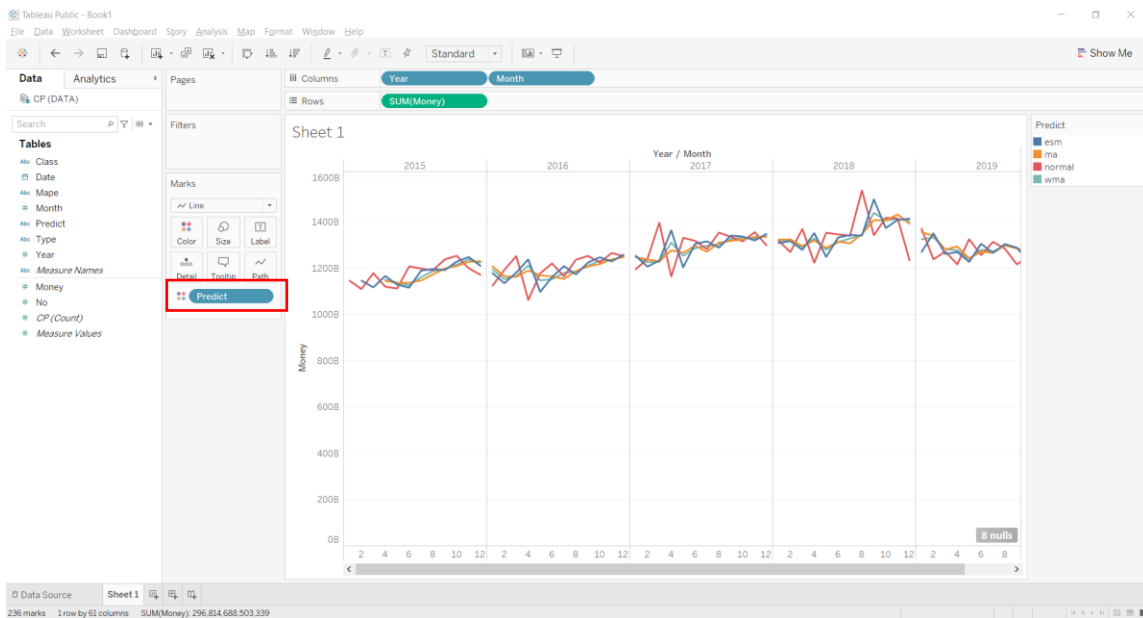
ภาพที่ 3.8 เลือกชนิดของรูปแบบการแสดงผล (2)

3) เลือกแอททริบิวต์ (Attribute) และเมเชอร์ (Measure) ที่ต้องการแสดงผลเพื่อการวิเคราะห์



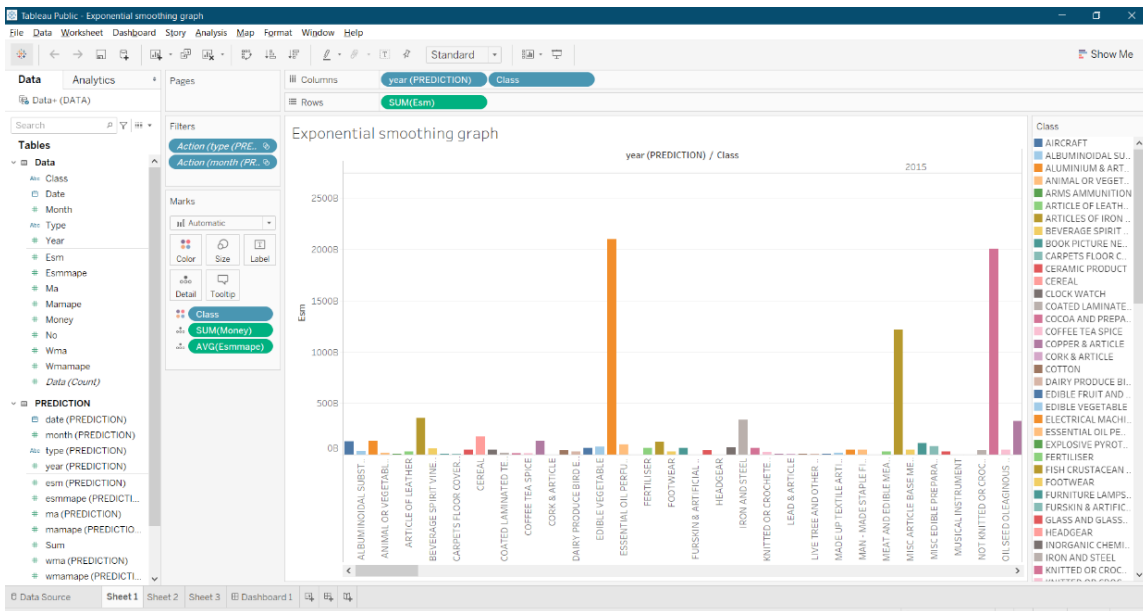
ภาพที่ 3.9 แอททริบิวต์ (Attribute) และเมเชอร์ (Measure)

4) แบ่งแยกชนิดของข้อมูลออกตามประเภทด้วยการใช้สี

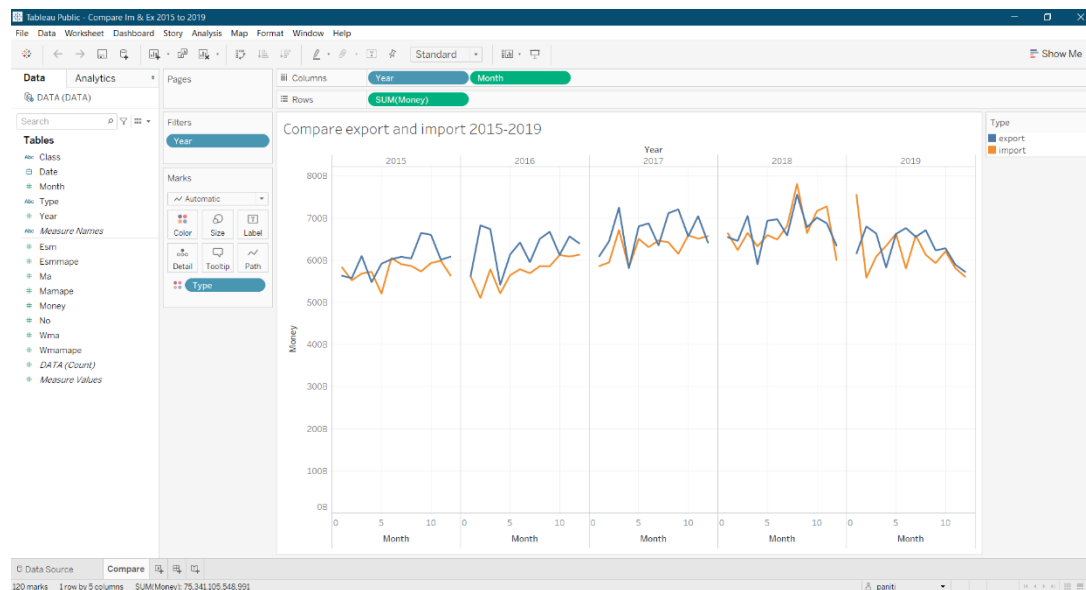


ภาพที่ 3.10 การแบ่งแยกชนิดของข้อมูล

5) สร้างการวิเคราะห์และการแสดงผลด้านอื่น ๆ ของข้อมูล



ภาพที่ 3.11 แสดงข้อมูลการพยากรณ์ภาษีการนำเข้าสินค้าโดยจำแนกตามชนิดสินค้า

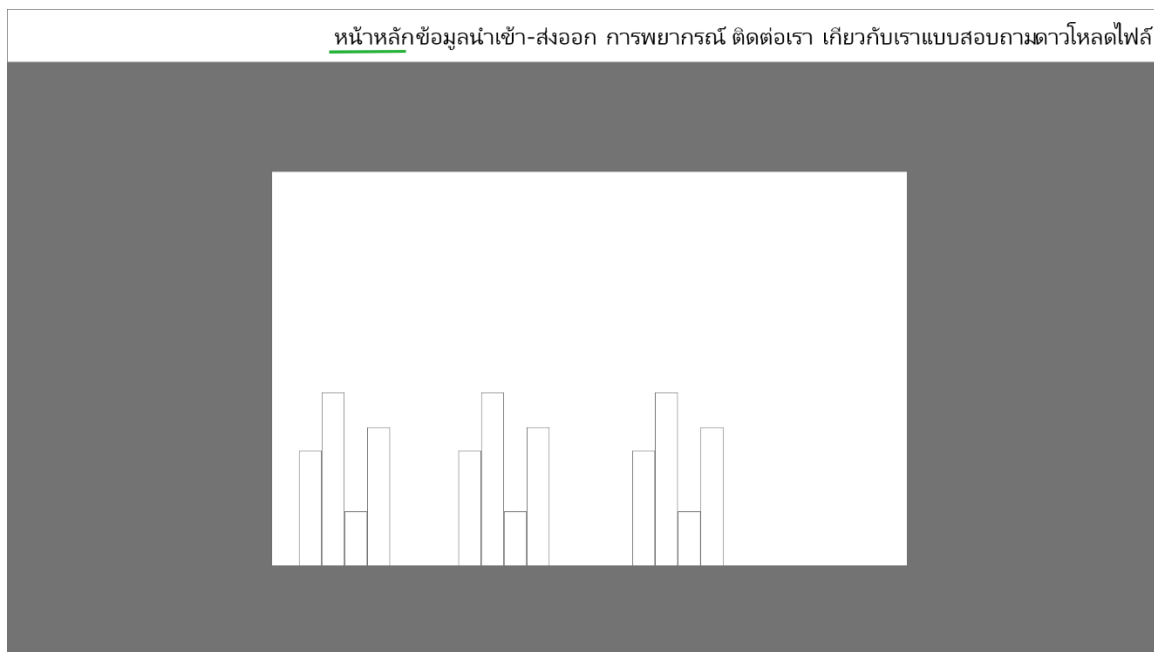


ภาพที่ 3.12 แสดงการเปรียบเทียบภาษีการนำเข้าและส่งออกโดยจำแนกตามชนิดสินค้า

## 3.2 การออกแบบเว็บไซต์

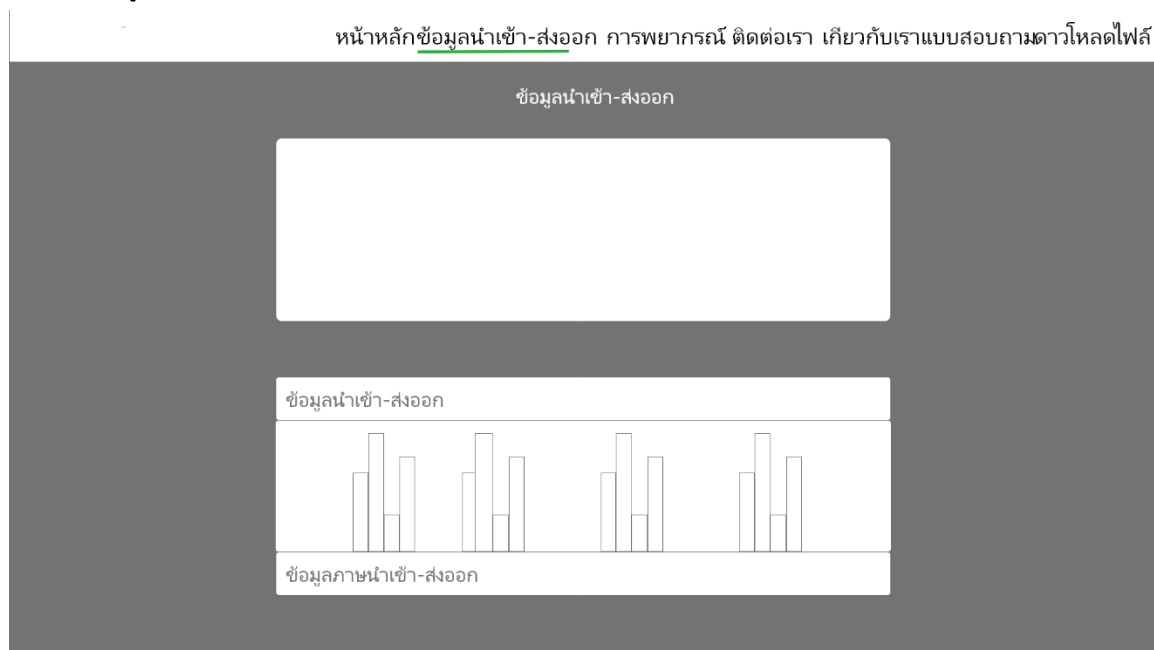
### 3.2.1 การออกแบบ Wireframe

#### 1) หน้าแรกของเว็บไซต์



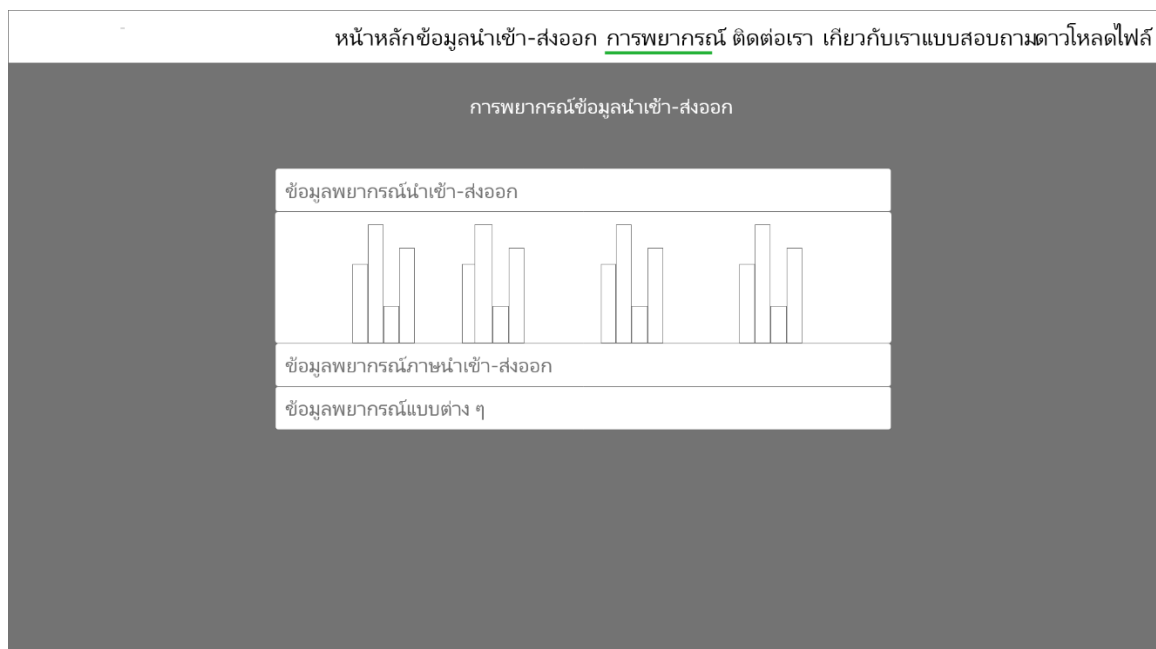
ภาพที่ 3.13 หน้าหลักของเว็บไซต์

## 2) หน้าข้อมูลนำเข้า - ส่งออก



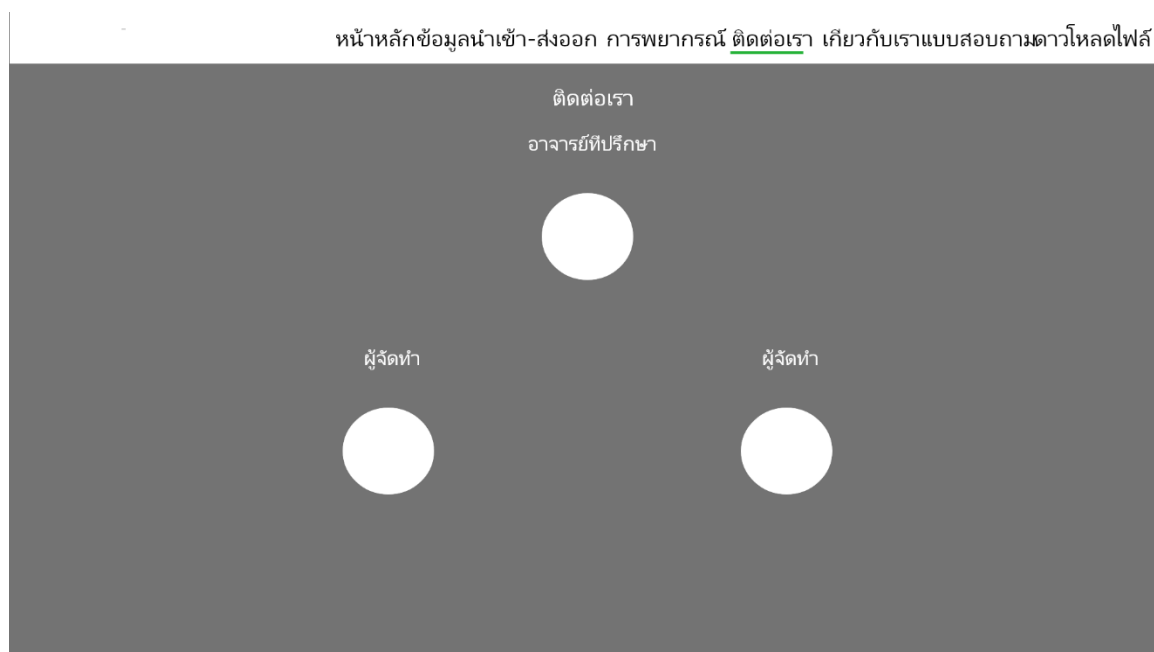
ภาพที่ 3.14 หน้าข้อมูลนำเข้า - ส่งออก

## 3) หน้าการพยากรณ์



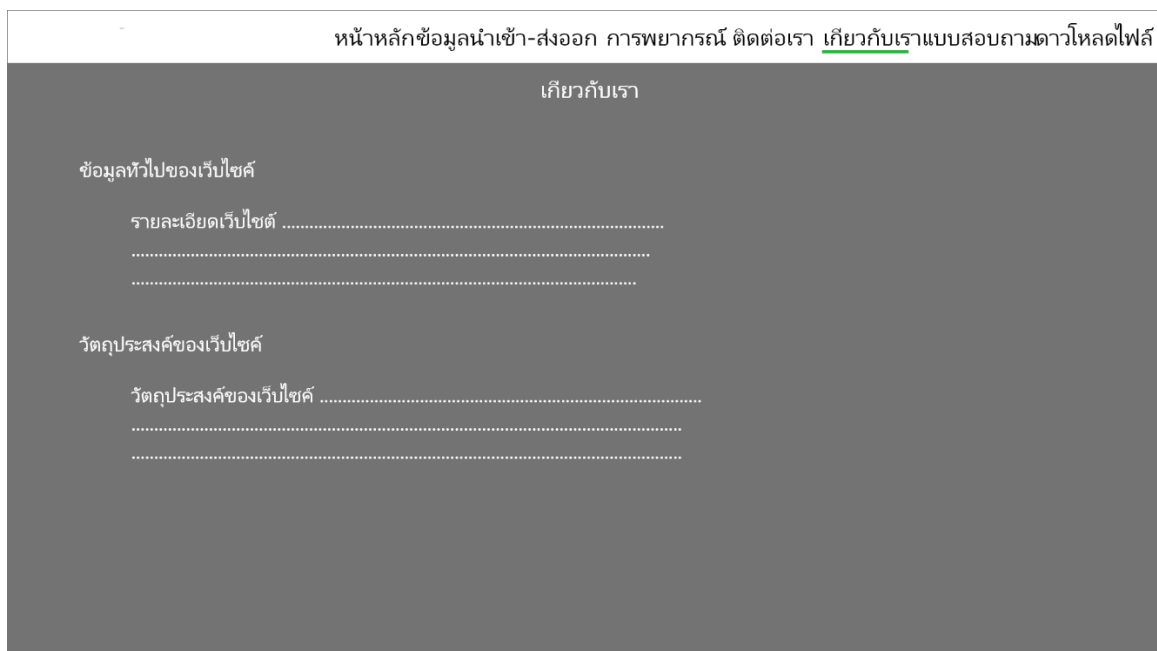
ภาพที่ 3.15 หน้าการพยากรณ์

## 4) หน้าติดต่อเรา



ภาพที่ 3.16 หน้าติดต่อเรา

## 5) หน้าเกี่ยวกับเรา



ภาพที่ 3.17 หน้าเกี่ยวกับเรา



## 6) หน้าแบบสอบถาม

หน้าหลักข้อมูลนำเข้า-ส่งออก การพยากรณ์ ติดต่อเรา [เกี่ยวกับเราแบบสอบถามดาวโหลดไฟล์](#)

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม  แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม  แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม  แบบสอบถาม

ภาพที่ 3.18 หน้าแบบสอบถาม

## 7) หน้าดาวโหลดไฟล์

หน้าหลักข้อมูลนำเข้า-ส่งออก การพยากรณ์ ติดต่อเรา [เกี่ยวกับเราแบบสอบถามดาวโหลดไฟล์](#)

ดาวโหลดข้อมูล

Number	Filename	FileSize	Uptime	Download
1	Filename	12 KB	12.00.00	Download
2	Filename	12 KB	12.00.00	Download

ภาพที่ 3.19 หน้าแบบสอบถาม

### 3.3 บทสรุป

จากวิธีการดำเนินงานโครงการในข้างต้นทั้งหมดนี้ ผู้จัดทำได้แสดงวิธีในการจัดการกับข้อมูลภาษีการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558-2562 ด้วยขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM อย่างละเอียด และนำข้อมูลสารสนเทศมาทำการแสดงผลแบบ Visualization ในรูปแบบของภาพโดยใช้โปรแกรม Tableau Public และออกแบบ Wireframe ของเว็บไซต์ที่จะเผยแพร่บน Web browser ด้วยโปรแกรม Adobe XD

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

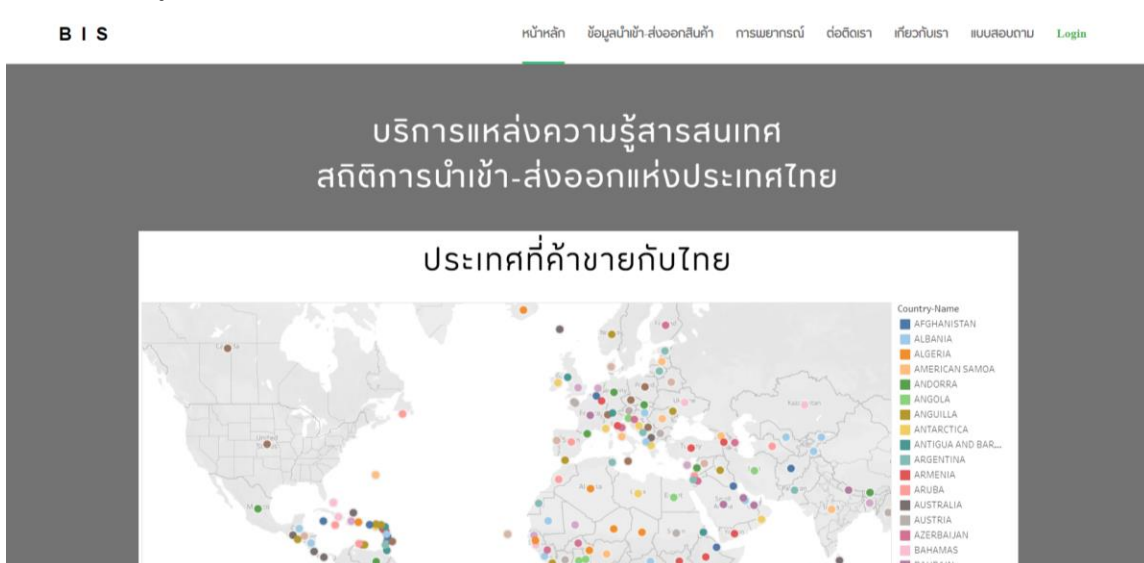
การจัดทำโครงการเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 - 2562 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกจากเว็บไซต์ของกรมศุลกากรให้สามารถนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะชนเพื่อเป็นข้อมูลความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์โดยนำข้อมูลที่ได้มาจัดแสดงผลเป็นสารสนเทศผ่านเว็บไซต์ มีรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออก อีกทั้งยังมีการพยากรณ์ในเดือนถัดไป ผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย และมีผลการดำเนินงานดังนี้

#### 4.1 ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและจัดทำโครงการวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 - 2562 จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออก ให้สามารถนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะชนเพื่อเป็นข้อมูลความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์โดยนำข้อมูลที่ได้มาจัดแสดงผลเป็นสารสนเทศผ่านเว็บไซต์ ซึ่งในส่วนการดำเนินงานพบว่า ค่าภายในข้อมูลนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาต่าง ๆ และตามสถานะการที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้ข้อมูลเป็นไปตามตามข้อเท็จจริงจึงต้องทำความเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการกับข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ของ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) มาใช้กับข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกจากการศึกษาพบว่าเทคนิคการอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ที่นำมาใช้งานเหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลได้เป็นอย่างมากจึงใช้เทคนิคทางเหมืองข้อมูล (Data Mining) ในรูปแบบของอนุกรมเวลา (Time series) ทำการพยากรณ์ทำนายผลของภาชีนำเข้า-ส่งออกล่วงหน้าโดยทดสอบกับการพยากรณ์สามรูปแบบ ได้แก่ 1. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Simple moving average) 2. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average) และ 3. การปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) และทำการตรวจสอบด้วย ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ข้อผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean absolute percentage error) จนได้ผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุด ด้วยการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของจินตทัศน์ (Visualization) ส่งผลให้เกิดความเข้าใจในข้อมูลได้ง่ายสะดวกรวดเร็วต่อการเรียนรู้และศึกษาข้อมูลและง่ายต่อการแสดงผลรวมถึงลดความผิดพลาดของข้อมูลและความซ้ำซ้อนจากข้อมูลจำนวนมาก ผู้จัดทำจึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสร้างเป็นสารสนเทศแล้วนำมาพัฒนาจัดแสดงบนเว็บไซต์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วง ดังนี้

## เว็บไซต์การวิเคราะห์ข้อมูลภาษ้นำเข้า-ส่งออกแห่งประเทศไทย จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร

1. แถบเมนูสามารถใช้งานได้ตามความต้องการของการใช้งาน ซึ่งเป็นหน้าสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเลือกดู และศึกษาค้นคว้าเข้าไปใช้งานในส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ได้



ภาพที่ 4.1 หน้าหลักเว็บไซต์

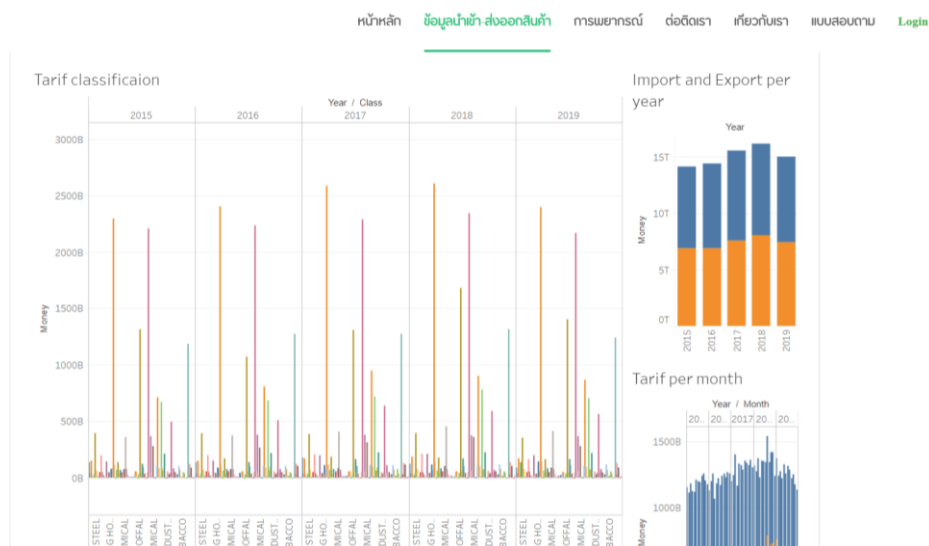
2. หน้าเว็บไซต์แสดงความหมายและที่มาของภาษศุลกากรได้



ภาพที่ 4.2 หน้าหลักเว็บไซต์ (ประวัติกรมศุลกากร)

3. หน้าเว็บไซต์แสดงผลสรุปภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 โดยหน้านี้แสดง Dashboard สรุปภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 ตามชนิดของสินค้าและสามารถดูภาชีนำเข้า-ส่งออก ในแบบรายปี และรายเดือนได้

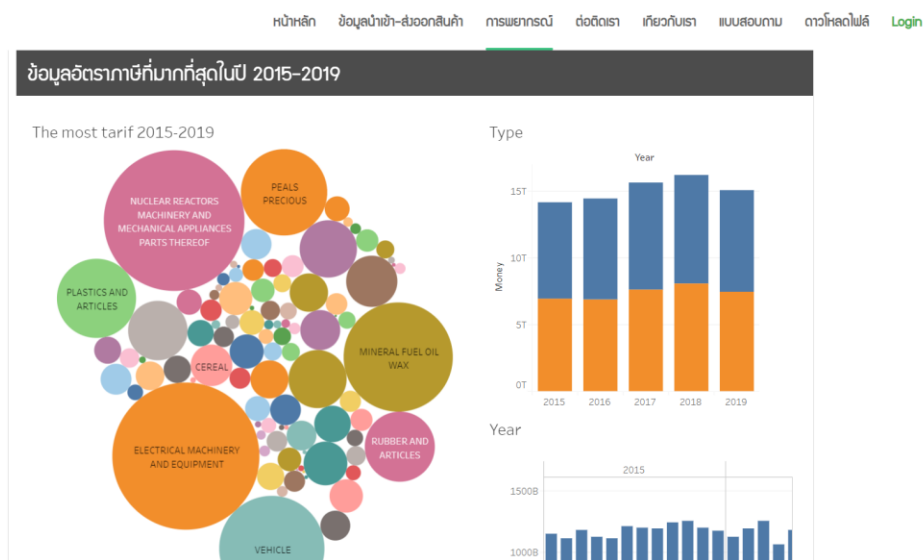
B I S



ภาพที่ 4.3 แสดงผลสรุปภาชีนำเข้า-ส่งออก

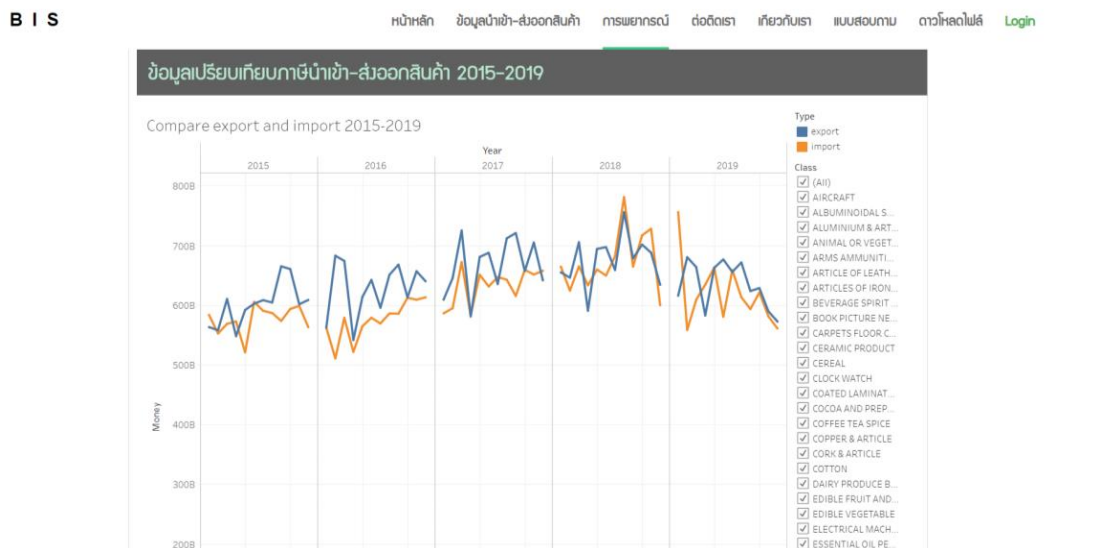
4. หน้าเว็บไซต์แสดงผลสรุปชนิดสินค้าที่มีภาชีนำเข้า-ส่งออกมากที่สุดประจำปี 2558 – 2562 โดยหน้านี้แสดง Dashboard สรุปชนิดสินค้าที่มีภาชีนำเข้า-ส่งออกมากที่สุดประจำปี 2558 – 2562 และสามารถดูภาชีนำเข้า-ส่งออก ในแบบรายปี และรายเดือนได้

B I S



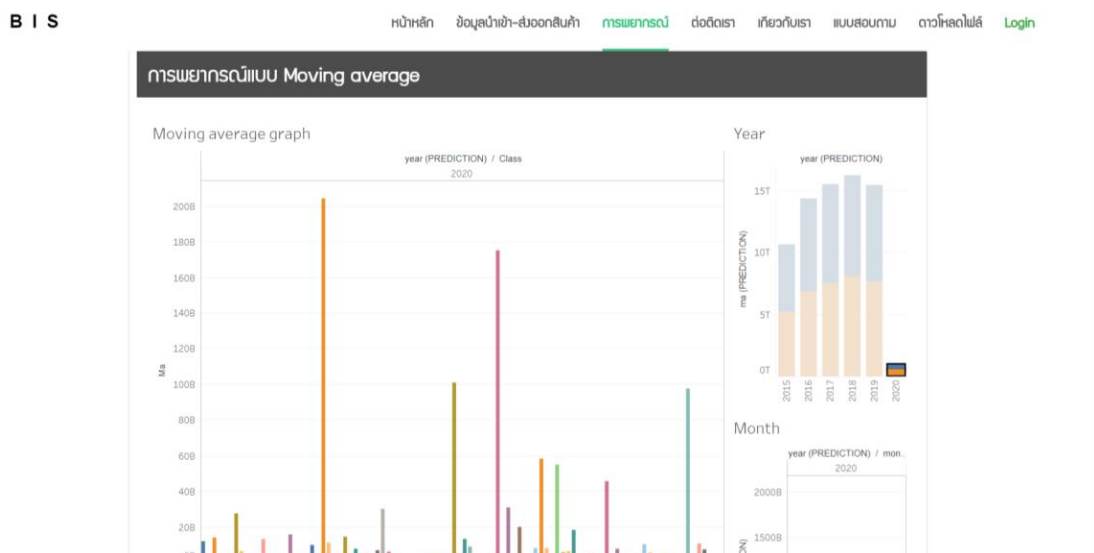
ภาพที่ 4.4 แสดงผลสรุปชนิดสินค้าที่มีภาชีนำเข้า-ส่งออกมากที่สุด

5. หน้าเว็บไซต์แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างภาชีการนำเข้า และส่งออกประจำปี 2558 – 2562 โดยหน้านี้แสดง Dashboard เปรียบเทียบระหว่างภาชีการนำเข้า และส่งออกประจำปี 2558 – 2562



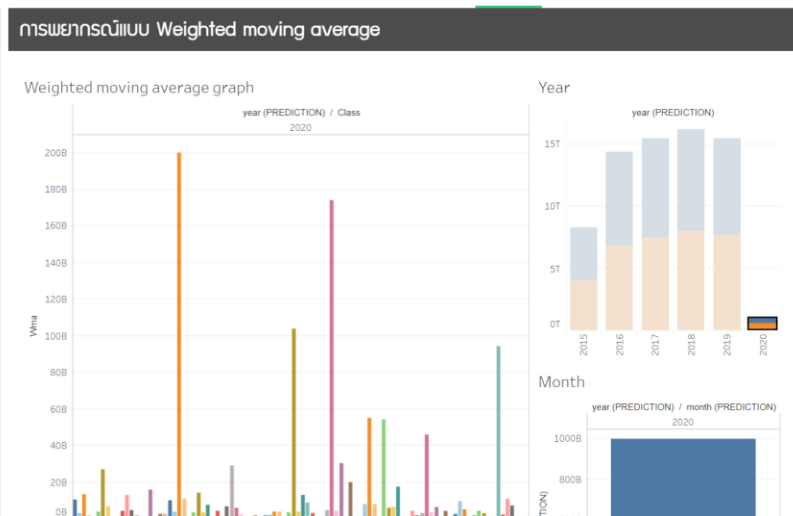
ภาพที่ 4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างภาชีการนำเข้า และส่งออก

6. หน้าเว็บไซต์แสดงผลการพยากรณ์ภาชีการนำเข้า - ส่งออกประจำปี 2558 ถึง มกราคม 2563 โดยหน้านี้แสดง Dashboard ผลการพยากรณ์ภาชีการนำเข้า - ส่งออกประจำปี 2558 ถึง มกราคม 2563



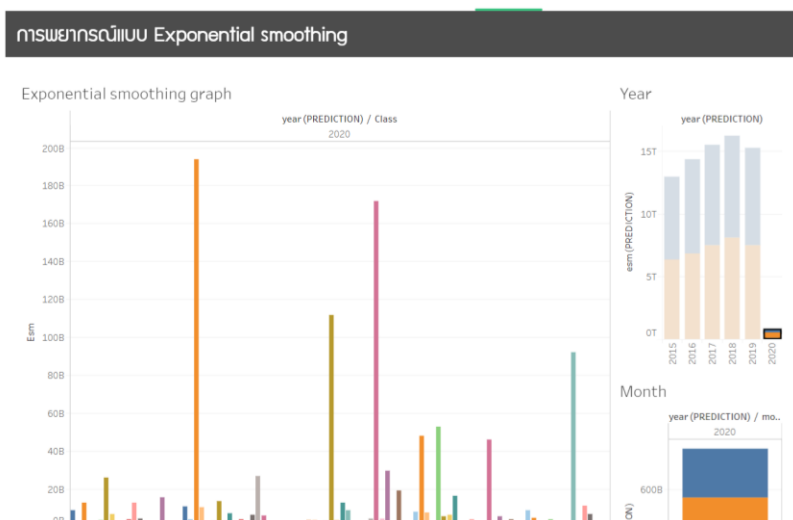
ภาพที่ 4.6 ผลการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Simple moving average)

B I S

[หน้าหลัก](#)
[ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า](#)
[การพยากรณ์](#)
[ต่อติดเรา](#)
[เกี่ยวกับเรา](#)
[แบบสอบถาม](#)
[ดาวโหลดไฟล์](#)
[Login](#)


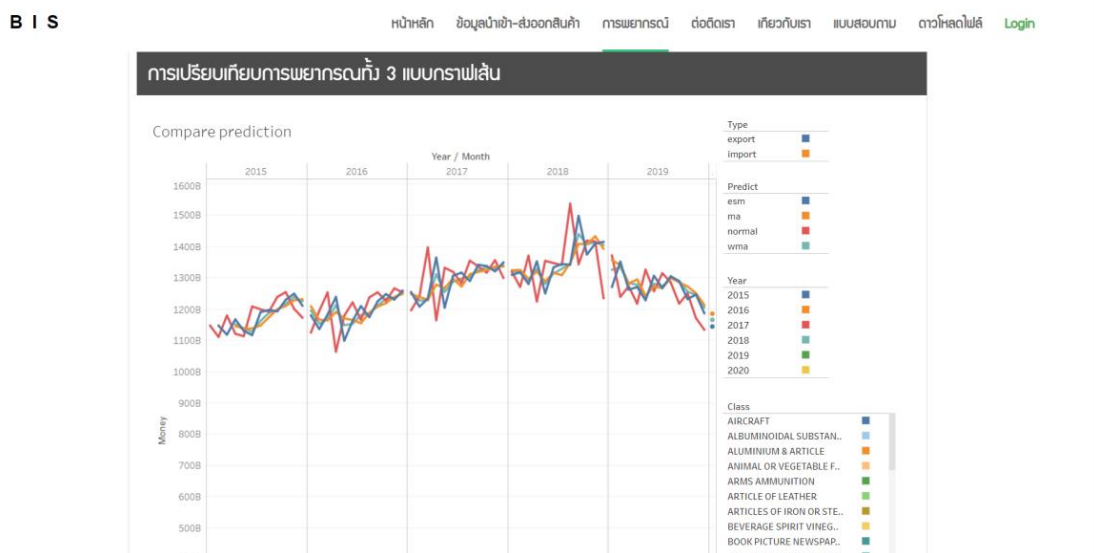
ภาพที่ 4.7 ผลการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average)

B I S

[หน้าหลัก](#)
[ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า](#)
[การพยากรณ์](#)
[ต่อติดเรา](#)
[เกี่ยวกับเรา](#)
[แบบสอบถาม](#)
[ดาวโหลดไฟล์](#)
[Login](#)


ภาพที่ 4.8 ผลการพยากรณ์แบบการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing)

7. หน้าเว็บไซต์แสดงผลการเปรียบเทียบการพยากรณ์ภาษีการนำเข้า - ส่งออกประจำปี 2558 ถึง มกราคม 2563 โดยหน้านี้แสดง Dashboard เปรียบเทียบการพยากรณ์ภาษีการนำเข้า - ส่งออกประจำปี 2558 ถึง มกราคม 2563 ทั้งสามรูปแบบ



ภาพที่ 4.9 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้งสามรูปแบบและค่าจริงในรูปแบบกราฟเส้น



ภาพที่ 4.10 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้งสามรูปแบบและค่าจริงในรูปแบบกราฟแท่ง



## 8. หน้าเว็บไซต์แสดงวิธีการพยากรณ์

B I S หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ต่อติดต่อเรา เกี่ยวกับเรา แบบสอบถาม ตารางสถิติ Login

**อนุกรม เวลา (Time series)**

**การพยากรณ์** โมเดลที่ใช้ในการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์

**การพยากรณ์**

การพยากรณ์คือการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ปัจจุบันและจากประสบการณ์ สามารถนำไปใช้เพื่อทำการวางแผนการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์หรือ สภาพแวดล้อมที่จะมีผลในอนาคตและทำให้เราสามารถที่จะวางแผน สถานการณ์ หรือ กำหนดนโยบายเพื่อไว้กับบรรลุดุประสงค์ได้

**แต่ต้องไม่ลืมว่า**

- ไม้มีการพยากรณ์ได้ที่สมบูรณ์ 100%
- เทคนิค/ทฤษฎีทั้งหมดขึ้นอยู่กับระบบที่มีความเสถียร (Stability in the system)
- การพยากรณ์นั้นขึ้นอยู่กับภาพรวมมากกว่าจะบอกรายตัวเลขของการพยากรณ์

**วิธีการพยากรณ์**

การพยากรณ์มีหลายวิธีที่นิยมใช้กันมาก โดยในที่นี้ผู้จัดทำได้เลือกใช้ วิธีการพยากรณ์ทางสถิติเป็นการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลสถิติประเภทที่เรียกว่า ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) เป็น ข้อมูลย้อนหลังหลาย ๆ ปี เป็นเครื่องมือ การพยากรณ์โดยวิธีนี้จะต้องศึกษาถึงพฤติกรรมของเรื่องนั้น ๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตว่ามีลักษณะอย่างไรเสียก่อน แล้วจึงทำการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาจะบอกให้ทราบถึง พฤติกรรมนั้น ๆ ตัวอย่างของการพยากรณ์ทางสถิติในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ และธุรกิจ ได้แก่การพยากรณ์ ยอดขายในเดือนถัดไป การพยากรณ์ผลผลิตทางการเกษตร ปริมาณการขาย ระดับราคาสินค้า ฯลฯ เป็นต้น

ภาพที่ 4.11 วิธีการพยากรณ์

## 9. หน้าเว็บไซต์ติดต่อเรา สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์หรือภาชีนำเข้า - ส่งออกผ่านเบอร์โทรศัพท์และเฟสบุ๊คได้

B I S หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ต่อติดต่อเรา เกี่ยวกับเรา แบบสอบถาม ตารางสถิติ Login

**ผู้จัดทำ**



คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์  
มจร.ลำปาง : 128 ถ.หัวแก้ว ถ.ช้างเผือก อ.เมือง  
จ.เชียงใหม่ 50300  
โทรศัพท์ : 0-5392 1444 ต่อ 2601  
โทรสาร : 0-5335-7789  
เบอร์โทร 085-7161997

**ผู้จัดทำ**



คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์  
มจร.ลำปาง : 128 ถ.หัวแก้ว ถ.ช้างเผือก อ.เมือง  
จ.เชียงใหม่ 50300  
โทรศัพท์ : 0-5392 1444 ต่อ 2601  
โทรสาร : 0-5335-7789.  
เบอร์โทร 081-8857017

ภาพที่ 4.12 หน้าเว็บไซต์ติดต่อเรา

## 10. หน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเราแสดงข้อมูลทั่วไปของเว็บไซต์ วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์และเป้าหมายหลักของเว็บไซต์

B I S

[หน้าหลัก](#)
[ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า](#)
[การพยากรณ์](#)
[ต่อติดเรา](#)
[เกี่ยวกับเรา](#)
[แบบสอบถาม](#)
[ดาวโหลดไฟล์](#)
[Login](#)

### เกี่ยวกับเรา

#### ข้อมูลทั่วไปของเว็บไซต์

เว็บไซต์ของเราจัดทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2563 จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาไปได้ในอนาคตเพื่อแสวงหาประโยชน์ที่ควรจะได้โดยชอบด้วยกฎหมายสำหรับตนเองหรือผู้อื่น จัดทำโดยนักศึกษา คณะ บริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ สาขาวิชา บ.บ.ระบบสารสนเทศการธุรกิจ หากข้อมูลหรือสิ่งอื่นใดที่ได้มาโดยมิชอบต้องขอทราบอภัยมาจะก็นี้ โดย มีจุดประสงค์จะนำเสนอเทคโนโลยีเข้ามาให้กับภาคสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ให้มากขึ้นด้วยการอาศัยความชาญฉลาดของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ จึงได้จัดทำเว็บไซต์นี้ขึ้นเพื่อหวังว่าจะเป็นการแสดงผล ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีมาสร้างและพัฒนาเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อสังคมต่อส่วนรวมสารสนเทศและบริการด้านสื่อความต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์

#### วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์

เพื่อที่จะพยากรณ์แนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของภาคนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 ซึ่งจะแสดงค่าพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์นี้จะแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์การเติบโตของการค้าระหว่างประเทศของประเทศไทยโดยผ่านการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลภาคนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562

### ภาพที่ 4.13 หน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเรา

## 11. หน้าเว็บไซต์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแสดงข้อมูลแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

B I S

[หน้าหลัก](#)
[ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า](#)
[การพยากรณ์](#)
[ต่อติดเรา](#)
[เกี่ยวกับเรา](#)
[แบบสอบถาม](#)
[ดาวโหลดไฟล์](#)
[Login](#)

### หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เว็บไซต์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและการสนับสนุนอย่างดีจากองค์กร สถาบัน หน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ทั่วคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณองค์กร สถาบัน หน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

ขอขอบพระคุณ สถาบัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตลอดเวลาที่ผ่านมาก็คณะผู้จัดทำศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยแห่งนี้คณะผู้จัดทำมีความ รู้สึกผูกพันกับมหาวิทยาลัยดีใจ ภาคภูมิใจและรู้สึกเป็นเกียรติที่ได้มีโอกาสมาทำเข้าเป็นนิสิตนักศึกษาในสถาบันอันทรงเกียรติแห่งนี้

ขอขอบพระคุณคณะคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คือ ผู้สร้างบุคลากรคุณภาพ คณะจารย์คุณภาพ ที่หมั่นกับวลนี้ก็เพื่อการสร้างนิสิตนักศึกษาคุณภาพไปพัฒนาประเทศ

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาระบบสารสนเทศการคอมพิวเตอร์คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่าเยี่ยม และคอยชี้แนะแนวทางการจัดทำโครงการ พร้อมทั้งให้คำปรึกษาในการทำโครงการ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

### ภาพที่ 4.14 หน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเรา (หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)

12. หน้าแบบสอบถาม เป็นหน้าที่ใช้สำหรับให้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์ของเราและนำข้อมูลไปเก็บไว้ยัง Google Sheet

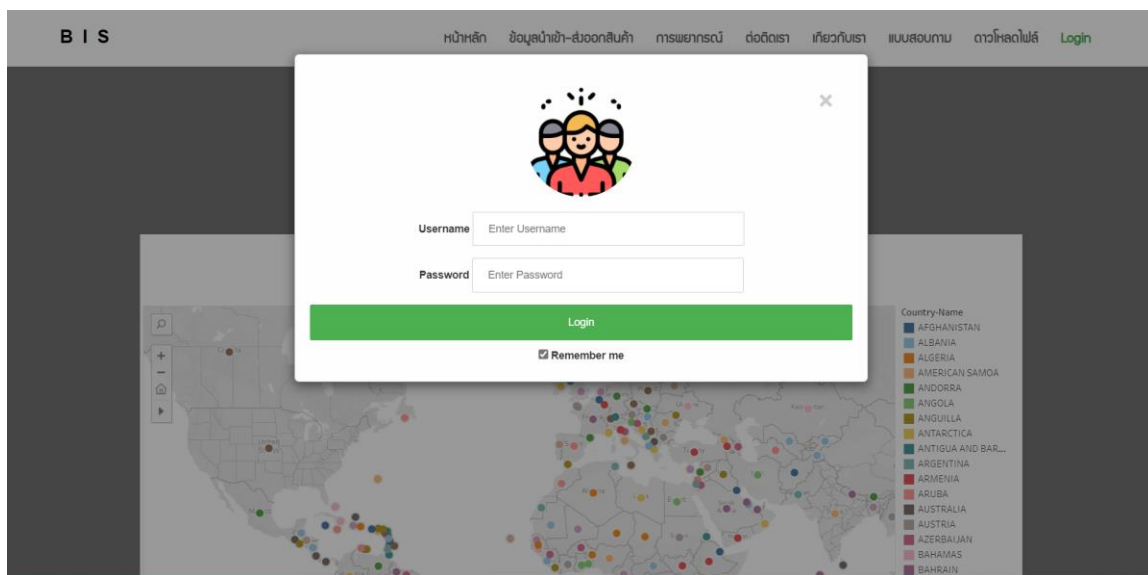
ภาพที่ 4.15 หน้าแบบสอบถาม

13. หน้าดาวโหลดข้อมูล ใช้สำหรับดาวโหลดเอกสารหรือไฟล์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Number	Filename	FileSize	Uptime	Download
1	5f706b132dac5_1.PNG	134.1 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
2	5f706d4d9183e_All_net_2015-2019_new.xlsx	175.1 KB	15:52:03 05 Oct 2020	
3	5f786f5b1a828_2.docx	587.3 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
4	5f786f5b274b5_chapter 8.docx	178.9 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
5	5f8340460a111_Coreinfo.zip	367.1 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
6	5f834081819c2_Capture.PNG	52.8 KB	16:29:08 13 Oct 2020	

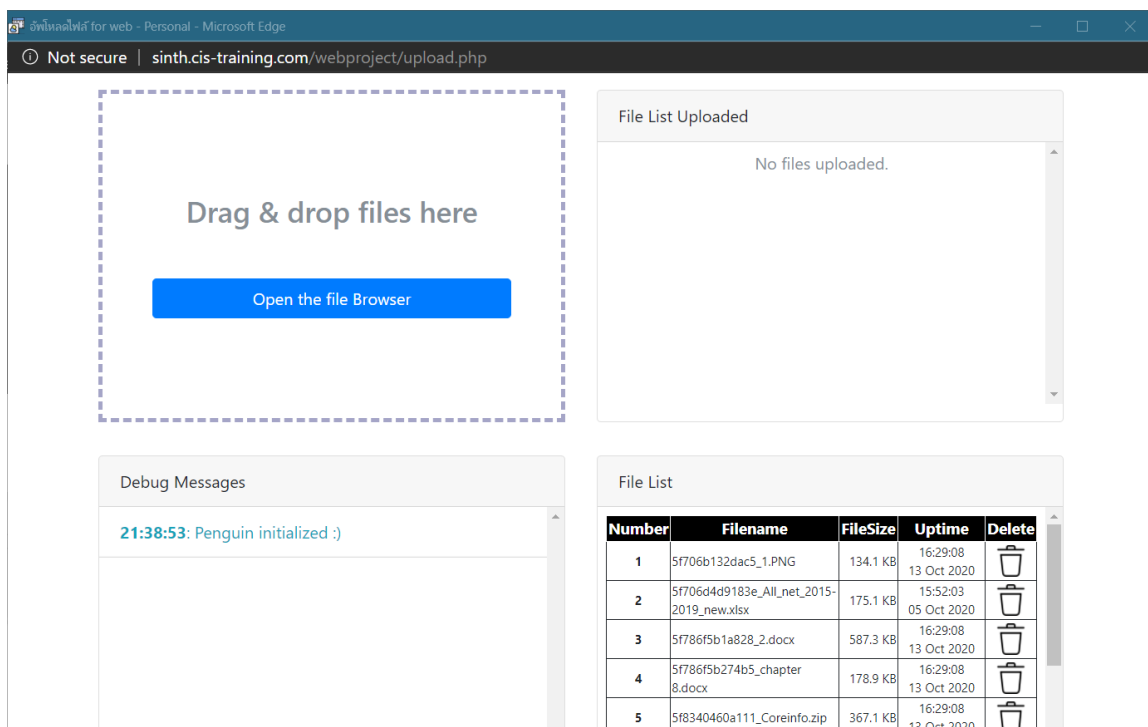
ภาพที่ 4.16 หน้าดาวโหลดข้อมูล

#### 14. หน้าล็อกอิน ใช้สำหรับล็อกอินเพื่อที่จะเข้าใช้ฟังก์ชันเฉพาะ



ภาพที่ 4.17 หน้าล็อกอิน

#### 15. หน้าอัปโหลด ใช้ได้เฉพาะผู้ที่ล็อกอินเท่านั้นใช้เพื่อที่อัปโหลดไฟล์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ ที่จะสามารถดาวโหลดได้ในฟังก์ชันการดาวโหลด



ภาพที่ 4.18 หน้าอัปโหลด

## 4.2 การอภิปรายผล

### 4.2.1 อภิปรายผลการดำเนินโครงการ

จากวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร ผู้จัดทำข้อมูลได้ทำการศึกษาถึงปัญหาที่รวบรวมข้อมูลและจัดการกับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมต่อการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพยากรณ์วิเคราะห์ผลจากผลดำเนินการพบว่า

1. ภาชีนำเข้า-ส่งออกจากเว็บไซต์ของกรมศุลกากรจำนวนมากและแบ่งแยกออกเป็นหลายประเภทตามชนิดและประเภทของสินค้าที่ทำการนำเข้า – ส่งออกทำให้การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลใช้เวลามาก

2. ข้อมูลที่ใช้นำเสนอแก่บุคคลภายนอกนั้นยังขาดความความละเอียดชัดเจนและอยากต่อการทำความเข้าใจโดยผู้จัดทำข้อมูลได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว และผู้จัดทำได้ใช้เทคนิคการจัดการกับข้อมูลในการใช้การวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการของกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) มาใช้กับข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออก ซึ่งจัดทำได้ดำเนินการตามกระบวนการ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ดังนี้

1. ผู้จัดทำทำความเข้าใจกระบวนการทางข้อมูลและวิเคราะห์ถึงปัญหารวมการมองหาปัญหาจากเรื่องต่าง ๆ ที่จะนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยจัดลำดับความสำคัญ และกำหนดวัตถุประสงค์ให้อยู่ในรูปโจทย์ของการวิเคราะห์ข้อมูลฐานข้อมูลขนาดใหญ่และวางแผนในการดำเนินการโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางเหมืองข้อมูลของภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร

2. ผู้จัดทำดำเนินการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล ผู้จัดทำต้องพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ โดยเลือกว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือบางส่วนในการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3. ผู้จัดทำดำเนินการจัดเตรียมข้อมูลและดัดแปลงข้อมูลที่ได้รวบรวมมาให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปได้และลดความผิดพลาดให้น้อยที่สุด โดยใช้กระบวนการ Data cleaning เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพอยู่ในรูปแบบและมาตรฐานเดียวกัน

4. การสร้างแบบจำลอง (Modeling) ผู้จัดทำดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทางเหมืองข้อมูลแบบ การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) เพื่อใช้พยากรณ์แนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของภาชีนำเข้า - ส่งออกตามแต่ละประเภทของของสินค้า

5. ผู้จัดทำดำเนินการนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้าไปวัดประสิทธิผลของผลลัพธ์ที่ได้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ข้อผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean absolute

percentage error) จากการดำเนินการพบว่าเทคนิคทางเหมืองข้อมูล (Data Mining) การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ที่นำมาใช้งานเหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลได้เป็นอย่างดีโดยวัดจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ข้อผิดพลาดสัมบูรณ์จนได้ผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุดมีค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลต่ำที่สุด ถึง 0.46%

6. ผู้จัดทำนำผลองค์ความรู้ที่ได้ไปนำเสนอข้อมูลแบบสารสนเทศ ด้วยการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพจินตทัศน์ (Visualization) โดยใช้โปรแกรม Tableau Public ในการสร้างจากผลลัพธ์องค์ความรู้ที่ได้ที่ผู้จัดทำนำผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจัดแสดงในรูปแบบนำเสนอออกเป็นภาพจินตทัศน์ (Visualization) ส่งผลทำให้เกิดความเข้าใจในข้อมูลได้ง่าย สะดวก ลดขั้นตอนการทำงานและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ได้แบบเรียลไทม์ สามารถรองรับแล้วเจาะลึกถึงรายละเอียดของข้อมูลได้เพิ่มประสิทธิภาพให้กับการศึกษา และค้นคว้าข้อมูล โดยจัดทำในรูปแบบเว็บไซต์ (Website) เพื่อให้ง่ายต่อการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศและใช้งานที่ต้องการเพราะจะมีเมนูการใช้งานที่แบ่งแยกชัดเจนและทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของเว็บไซต์ และเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมให้กับผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานได้ทราบถึงแนวโน้มการเพิ่มหรือลดลงของภาชีการนำเข้า – ส่งออก โดยผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาเว็บไซต์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วง

#### 4.2.2 อภิปรายผลสำรวจจากแบบสอบถามความพึงพอใจ

ดียิ่งขึ้นต่อไปผู้จัดทำได้แบ่งการประเมินเป็น 3 ตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไป
- 2) ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการพยากรณ์ภาชีนำเข้า-ส่งออก
- 3) ข้อเสนอแนะ

ในตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบไปด้วย

ส่วนข้อมูลทั่วไปจากแบบสำรวจ ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ได้แก่ สถานะ และเพศ โดยสามารถสรุปข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง 40 คน แบ่งเป็น

เพศชายจำนวน	19 คน	คิดเป็นร้อยละ	47.5
เพศหญิงจำนวน	21 คน	คิดเป็นร้อยละ	52.5
นักศึกษาจำนวน	29 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	72.5
บุคคลทั่วไปจำนวน	9 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	22.5
อาจารย์จำนวน	2 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ	5.0

ในตอนที 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการพยากรณ์ภาชีนำเข้า-ส่งออก ประกอบด้วย

- 1) การประเมินด้านเนื้อหา
- 2) การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์
- 3) การประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้

การประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมด้วยค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ โดยมีคิดคะแนนและเกณฑ์ระดับความพึงพอใจเป็นดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	ปรับปรุง	มีค่าคะแนน 1
ระดับความพึงพอใจ	น้อย	มีค่าคะแนน 2
ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง	มีค่าคะแนน 3
ระดับความพึงพอใจ	มาก	มีค่าคะแนน 4
ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด	มีค่าคะแนน 5

เมื่อนำคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถามมาแจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ย แล้วกำหนดระดับค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจเป็นดังนี้

ความกว้างของอันตรภาคชั้น

(วิไลลักษณ์ วงศ์ชัย, 2560, น. 30)

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

จากเกณฑ์ดังกล่าว สามารถแปลความหมายของความพึงพอใจได้ดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ควรปรับปรุง

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย

คะแนนค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

คะแนนค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดี

คะแนนค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดีมาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำค่าคะแนนมาคำนวณทางสถิติ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินแสดงรายละเอียดดังนี้ การประเมินด้านเนื้อหาแสดงดังตารางที่ 5.1 การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ แสดงดังตารางที่ 5.2 และการประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้แสดงดังตารางที่ 5.3

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.20	0.52	ดี
2. แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน	4.18	0.50	ดี
3. ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม	4.30	0.61	ดีมาก
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	4.15	0.48	ดี
5. รูปแบบ Visualization มีความเหมาะสมกับข้อมูล	4.28	0.45	ดีมาก
รวม	4.22	0.51	ดีมาก

ตารางที่ 4.1 การประเมินด้านเนื้อหา

จากตารางที่ 5.1 พบว่า การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.20 (S.D. = 0.52) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (S.D. = 0.50) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 (S.D. = 0.61) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 (S.D. = 0.48) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี และรูปแบบ Visualization มีความเหมาะสมกับข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 (S.D. = 0.45) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ตามลำดับ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน	4.48	0.50	ดีมาก
2. เว็บไซต์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.40	0.63	ดีมาก
3. สีสันทันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.43	0.59	ดีมาก
4. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.48	0.55	ดีมาก
5. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	4.48	0.59	ดีมาก
รวม	4.45	0.57	ดีมาก

ตารางที่ 4.2 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์



จากตารางที่ 5.1 พบว่า การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.50) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก เว็บไซต์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 (S.D. = 0.63) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สีสันทันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 (S.D. = 0.59) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.55) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.59) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ตามลำดับ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหามีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.23	0.58	ดีมาก
2. สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้	4.23	0.62	ดีมาก
3. สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้	4.25	0.63	ดีมาก
4. แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.33	0.57	ดีมาก
รวม	4.26	0.60	ดีมาก

ตารางที่ 4.3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.1 พบว่า เนื้อหามีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.58) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.62) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 (S.D. = 0.63) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 (S.D. = 0.57) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ตามลำดับ

รายการประเมิน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$	ระดับความพึงพอใจ
1. การวิเคราะห์ และพยากรณ์ ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ	40	4.20	ดี
2. แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน	40	4.18	ดี
3. ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม	40	4.30	ดีมาก
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	40	4.15	ดี
5. รูปแบบ Visualization มีความเหมาะสมกับข้อมูล	40	4.28	ดีมาก
6. การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน	40	4.48	ดีมาก
7. เว็บไซต์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	40	4.40	ดีมาก
8. สีสันทันในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม	40	4.43	ดีมาก
9. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	40	4.48	ดีมาก
10. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงาม และอ่านได้ง่าย	40	4.48	ดีมาก
11. เนื้อหามีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	40	4.23	ดีมาก
12. สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้	40	4.23	ดีมาก
13. สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้	40	4.25	ดีมาก
14. แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	40	4.33	ดีมาก
รวม		4.32	ดีมาก

ตารางที่ 4.4 การประเมินผล เว็บไซต์

จากตารางที่ 5.4 พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บไซต์ การวิเคราะห์ข้อมูลภาษีนำเข้า-ส่งออกแห่งประเทศไทย ครั้งนี้เป็น 4.32 อยู่ในเกณฑ์ของระดับความพึงพอใจ ระดับดีมาก

### 4.3 บทสรุป

เนื้อหาในบทที่ 4 เป็นผลจากการดำเนินงานโครงการในข้างต้นเนื้อหาในส่วนของผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์ข้อมูลภาษีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร ผู้จัดทำได้ ทดสอบวิธีการพยากรณ์และเลือกผลลัพธ์ที่ดีที่สุดนำมาจัดแสดงในรูปแบบนำเสนอออกเป็นภาพ จินตทัศน์ (Visualization) ผ่านบนหน้าเว็บไซต์ โดยมี ส่วนการแสดงผลข้อมูลภาษีนำเข้า-ส่งออกตามแต่ละประเภทสินค้า และแบ่งตามแต่ละเดือน ส่วนแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูลภาษีนำเข้า-ส่งออก ส่วนพยากรณ์ ภาษีนำเข้า-ส่งออกและวิธีการพยากรณ์ ส่วนแสดงแหล่งความรู้ความหมายของภาษีศุลกากร แบบสอบถามเพื่อให้ผู้เข้าเข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์สามารถทำแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์ได้ ส่วนการติดต่อสื่อสารกับผู้จัดทำข้อมูล ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับเรา ข้อมูลทั่วไปของเว็บไซต์ วัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของเว็บไซต์ ส่วนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนแนะนำหรือติชมเรา เพื่อพัฒนาเว็บไซต์และข้อมูลได้ดีมากยิ่งขึ้นผู้จัดทำข้อมูลได้ทำการวิเคราะห์และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาแสดงผ่านหน้าเว็บไซต์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วง ตามเป้าหมาย เพื่อที่จะได้นำผลการดำเนินงานไปสรุปและเป็นข้อเสนอแนะในบทที่ 5 ต่อไป

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้โดยได้นำวิทยาการทั้งทางด้านโปรแกรม ต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการของกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ของ CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining)

#### 5.1 บทสรุปผลโครงการ

ผู้จัดทำดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาแล้วนำไปหาคำตอบที่ซ่อนอยู่ภายใต้เทคนิคทางเหมืองข้อมูล (Data Mining) พบว่าเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ที่นำมาใช้งานเหมาะสมและเข้ากันกับข้อมูลได้เป็นอย่างดีจึงใช้เทคนิคทางเหมืองข้อมูล (Data Mining) ทำการพยากรณ์ทำนายผลของภาชีนำเข้า-ส่งออกล่วงหน้าโดยใช้ทดสอบกับการพยากรณ์สามรูปแบบ ได้แก่ 1. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Simple moving average) 2. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average) และ 3. การปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) และทำการตรวจสอบด้วยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ข้อผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean absolute percentage error) จนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด นำมาสร้างเป็นสารสนเทศแล้วจัดแสดงผลผ่านเว็บไซต์การวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกแห่งประเทศไทย จัดทำในรูปแบบเว็บไซต์ (Website) โดยผู้จัดทำได้ทำการศึกษาความรู้พื้นฐานทางด้านภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาจาวาสคริป (JavaScript) และ ซีเอสเอส (CSS) เมื่อทำการศึกษาความรู้พื้นฐานในภาษาต่าง ๆ แล้วจึงทำการวิเคราะห์และออกแบบหน้าตาต่างของเว็บไซต์ โดยส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์ได้มีส่วนของแบบสอบถามเพื่อให้ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์สามารถตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์ได้ ผู้จัดทำจึงได้ใช้ประโยชน์จากส่วนนี้ในการประเมินผลการใช้งานของเว็บไซต์จากกลุ่มตัวอย่าง 40 คน จากการกรอกแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกแห่งประเทศไทย ที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นจากการทดสอบการทำงานและแบบสอบถาม ได้พบว่าเทคนิคการอนุกรมเวลา (Time series analysis) ที่นำมาใช้งานเหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกของเราได้เป็นอย่างดี สารสนเทศและเว็บไซต์ที่นำมาแสดงสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลภาชีนำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 จากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร พบว่าสามารถนำไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ได้จริง สามารถแสดงข้อมูลที่มีอยู่ให้เข้าถึงง่ายสะดวกต่อความเข้าใจและ

นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อ ส่วนรวมและชุมชนแล้ว ยังจะเกิดประโยชน์ช่วยในด้านการตัดสินใจที่เกิดจากการพยากรณ์ข้อมูลที่มีอยู่ทางผู้จัดทำคิดว่าหากมีโอกาสที่ได้พัฒนาข้อมูลเหล่านี้ให้มีมากยิ่งขึ้นไปอีกก็จะนำมาซึ่งประโยชน์แล้วองค์ความรู้ก็อีกมากมายที่จะช่วยในการตัดสินใจในการทำธุรกิจเกี่ยวกับการนำเข้า - ส่งออกสินค้า

โดยผู้วิเคราะห์ได้จัดทำแบบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับเว็บไซต์การวิเคราะห์ข้อมูลภาษ้นำเข้า-ส่งออกแห่งประเทศไทย และมีผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งหมด 40 คน สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ด้านเนื้อหา ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.22 (S.D. = 0.51) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากที่สุดและรองลงมา คือ ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 (S.D. = 0.61) อยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมาคือ รูปแบบ Visualization มีความเหมาะสมกับข้อมูล ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.28 (S.D. = 0.45) อยู่ในระดับ ดีมาก ส่วนความพึงพอใจต่อเนื้อหาอื่น ๆ มีคะแนนอยู่ในระดับ ดี

2) การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.45 (S.D. = 0.57) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากที่สุดและรองลงมา คือ การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 (S.D. = 0.50) อยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมาคือ สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 (S.D. = 0.55) อยู่ในระดับ ดีมาก ส่วนความพึงพอใจต่อการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ด้านอื่น ๆ มีคะแนนอยู่ในระดับ ดีมาก

3) การประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.26 (S.D. = 0.60) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากที่สุดและรองลงมา คือ แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 (S.D. = 0.57) อยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมาคือ สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้ และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.25 (S.D. = 0.63) อยู่ในระดับ ดีมาก ส่วนความพึงพอใจต่อประโยชน์และการนำไปใช้ ด้านอื่น ๆ มีคะแนนอยู่ในระดับ ดีมาก

## 5.2 ข้อจำกัดของเว็บไซต์

5.2.1 ในส่วนของการแสดงจินตทัศน์ (Visualization) ผู้ใช้งานไม่สามารถเลือกดูเฉพาะรายการที่ต้องการได้มากกว่าหนึ่งรายการได้ และการเจาะลึกข้อมูล (Drill Down) นั้นสามารถทำได้เพียงบางการแสดงผลเท่านั้นไม่สามารถทำการเจาะลึกข้อมูลได้ทั้งหมด

5.2.2 ผู้ใช้งานทั่วไปไม่สามารถที่เพิ่มลบแก้ไขข้อมูลภายในเว็บไซต์ได้ เฉพาะผู้ใช้งานที่ล็อกอินได้เท่านั้นที่มีสิทธิ์ในการอัปเดตไฟล์ แต่ก็ยังไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงข้อมูลผลการวิเคราะห์ผู้จัดทำนำมาแสดงผ่านเว็บไซต์ได้

5.2.3 การแสดงของข้อมูลบนเว็บไซต์ไม่มีการปรับปรุงแบบเรียลไทม์ หรือการอัปเดตข้อมูลให้มีความทันสมัยตลอดเวลา และเมื่อมีการปรับปรุงเว็บไซต์ ผู้ใช้งานไม่สามารถรับรู้การแจ้งเตือนการปรับปรุงข้อมูลภายในเว็บไซต์หากเว็บไซต์มีการปรับปรุงข้อมูลภายในเว็บไซต์ผู้ใช้งานจะไม่สามารถรู้เลย

## 5.3 ปัญหาและอุปสรรคของโครงการ

### 5.3.1 อุปสรรคในการจัดทำโครงการ

เนื่องด้วยผู้จัดมีงบประมาณและทรัพยากรทางคอมพิวเตอร์อยู่อย่างจำกัด จึงเป็นอุปสรรคในการจัดทำโครงการซึ่งผู้จัดทำจึงใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของตนเองที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์และจัดการกับจำนวนข้อมูลอันมหาศาลอันก่อให้เกิดระยะเวลาในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น จึงทำให้การประมวลผลครั้งนี้ก็ยังมียังมีข้อผิดพลาดอยู่บ้างแต่ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญที่คอยให้คำแนะนำอย่างและติดตามผลอย่างใกล้ชิดจึงสามารถบรรลุวัตถุประสงค์อย่าง มีขั้นตอนครบถ้วน

### 5.3.2 ข้อมูล

เนื่องจากผู้จัดทำไม่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ละเอียดไปมากกว่านี้ได้ ทำให้ข้อมูลที่น่าสนใจวิเคราะห์นั้นมีความไม่สมบูรณ์หรือความชัดเจนมากเพียงพอ จึงต้องจัดการกับข้อมูลทำการจัดรูปแบบของข้อมูลหรือทำความสะอาดข้อมูลซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้เวลามากอยู่แล้ว ส่งผลให้เกิดการใช้ระยะเวลาในการเตรียมข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นมาจากที่คาดไว้ และการกำจัดข้อมูลเสียอาจส่งผลให้ข้อมูลบางส่วนต่างไปจากความจริงบาง ทำให้การประมวลผลครั้งนี้ อาจยังมีข้อผิดพลาดอยู่บ้าง

### 5.3.3 โปรแกรม

โปรแกรมบางประเภทไม่ได้เปิดให้ใช้ฟรีมีค่าใช้จ่ายจึงทำให้ผู้จัดทำทำการเลือกใช้งานโปรแกรมฟรีที่อาจไม่เหมาะสมกับข้อมูลหรือเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล และอาจมีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกดีกว่านี้ ทำให้โครงการนี้ต้องศึกษาวิธีการใช้งาน รวมไปถึงกระบวนการประมวลผลของโปรแกรมที่เลือกมาจึงต้องใช้เวลามากกว่าที่คาดการณ์เอาไว้ เพื่อที่จะใช้โปรแกรมนั้น อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูลภาษ้นำเข้า-ส่งออกจากเว็บไซต์ของกรมศุลกากร ที่วิเคราะห์เสร็จแล้วนี้แม้จะสามารถทำงานได้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้แต่ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ซึ่งหากจะวิเคราะห์ข้อมูลให้เว็บไซต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ผู้จัดทำข้อมูลควรจะต้องปรับปรุงในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

### 5.4.1 ด้านข้อมูล

หากผู้จัดทำมีเวลามากกว่านี้ควรที่จะเพิ่มข้อมูลภาษ้นำเข้า-ส่งออกให้มีรายละเอียดมากและความชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มเกี่ยวประเทศที่ทำการนำเข้า - ส่งออก รายละเอียดย่อยของแต่ละชนิดสินค้า เพื่อลดความผิดพลาดหรือคาดเคลื่อนของข้อมูลที่จะส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลภาษ้นำเข้า-ส่งออกออกมาแล้วมีความต่อเนื่อง น่าเชื่อถือ และมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

### 5.4.2 ด้านเว็บไซต์

ผู้จัดทำคิดว่าทางด้านเว็บควรมีการปรับปรุงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่ามาแสดงผลให้น่าสนใจและทันสมัยอยู่ตลอดเวลาและผู้ใช้ควรสามารถมีปฏิสัมพันธ์เว็บไซต์ได้มากกว่านี้ เช่น การเพิ่มลบหรือแก้ไขข้อมูล การจัดการกับการแสดงผลที่มากขึ้น การปรับปรุงผลการวิเคราะห์

### 5.4.3 การพัฒนาต่อยอด

ผู้จัดทำพบว่าชุดข้อมูลภาษ้นำเข้า-ส่งออกนี้ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกที่สามารถศึกษาเพิ่มเติมหาประโยชน์หรือองค์ความรู้ที่ซ่อนอยู่ภายใน เช่น หากศึกษาชุดข้อมูลนี้ร่วมกับข้อมูลของกรมศุลกากรโดยตรงก็อาจทำให้ข้อมูลมีรายละเอียดที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้นอีกทั้งยังสร้างความน่าเชื่อถือ ความน่าสนใจให้กับผลการวิเคราะห์ข้อมูล และทำให้การพยากรณ์ทำนายผลที่มีความแม่นยำมากขึ้นได้

## บรรณานุกรม

- เกาทัณฑทอง, นุชจรินทร์. (2561). ปัจจัยที่มผลต่อการนาเขาและสงออกทองคำของประเทศไทย สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563. จาก <http://158.108.80.26/kuojs-3.0.2/index.php/jems/article/view/986/145>
- ณัฐาศิริ เชาว้ประสิทธิ์ และ สมชาย เล็กเจริญ. (2560). การพัฒนาโมเดลตรวจจับคำหยาบภาษาไทยบน สือออนไลน์ด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิง. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563. จาก <https://rsujournals.rsu.ac.th/index.php/rgrc/article/view/1183/929>
- นรวัดณ์ เหลืองทอง และ นันทชัย กานตานันทะ. (2558). การเลือกตัวแบบพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ที่เหมาะสม. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563, จาก <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/52962/43986>
- พูลผล สือเสาวลักษณ์. (2561). Forecasting System by Smoothing Method for Trading in Stock Exchange of Thailand. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563. จาก <https://bit.ly/3jaVk6S>
- ภัทรราวดี ฉีเลอร์. (2563). แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการอบรมการรายงานข่าวเชิงข้อมูล:กรณีศึกษา สถานีโทรทัศน์ไทยพีบีเอส. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563. จาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/240691/167752>
- รัตนา สุวรรณวิชนี. (2560). การพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิง นโยบายของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563. จาก <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/article/view/122113/92976>
- ลักขณา ฤกษ์เกษม. (2558). Demand Forecasting for Production Planning: A Case Study of Cleanroom Apparel. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563. จาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/parichartjournal/article/view/56038/46804>
- วิระ จิริกิจอนุสรณ์ , ชุสิทธิ์น์ จรัสกุลชัย. (2553). การคาดการณ์ภาษีมูลค่าเพิ่มด้วยเทคนิคของเหมือง ข้อมูล. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563. จาก [https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/IT\\_Journal/article/view/72995/58714](https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/IT_Journal/article/view/72995/58714)



- วิไลลักษณ์ วงศ์ชัย. (2560). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรในตำบลสถาน อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563.  
จาก [https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JAR\\_CRRU/article/view/244137/165514](https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JAR_CRRU/article/view/244137/165514)
- สุทธิวัฒน์ แสงคล้าย. (2558). ผลกระทบของรูนในอัตรามรณะไทย. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2563.  
จาก <https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/50915>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งานเว็บไซต์

## ภาคผนวก ก

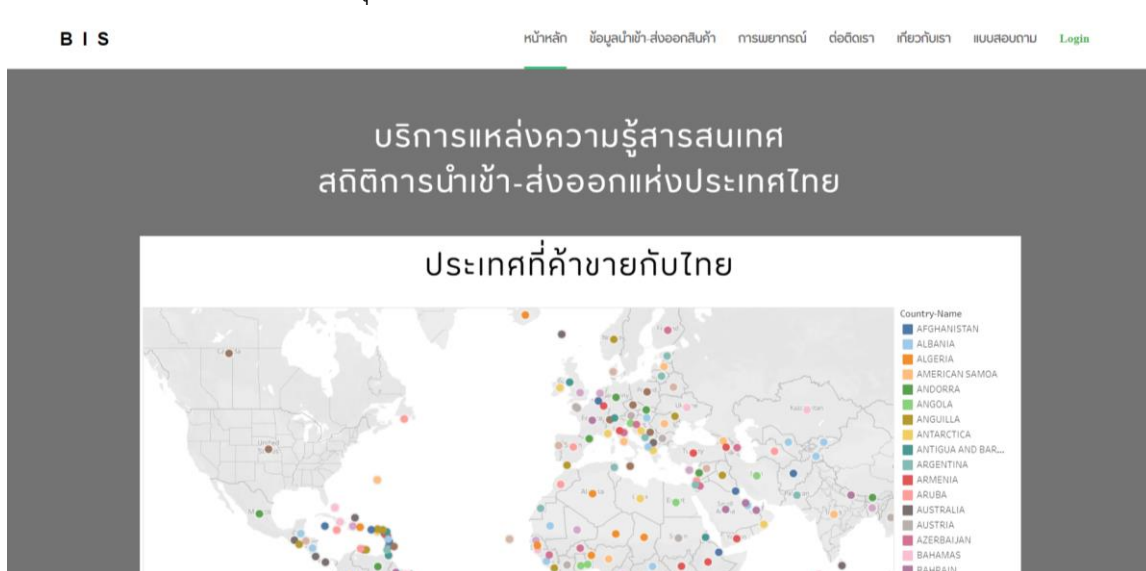
### คู่มือการใช้งานเว็บไซต์

จากการดำเนินงานการวิเคราะห์ข้อมูลภาษ้นำเข้า-ส่งออกประจำปี 2558 – 2562 เพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศบนเว็บไซต์ มีการใช้งาน 7 ส่วน คือ ส่วนของหน้าหลัก ส่วนหน้าข้อมูลนำเข้า – ส่งออกสินค้า ส่วนหน้าการพยากรณ์ ส่วนหน้าติดต่อเรา ส่วนหน้าเกี่ยวกับเรา ส่วนแบบสอบถาม และส่วนดาวโหลดข้อมูล สามารถให้คำแนะนำเราเพื่อพัฒนาเว็บไซต์และข้อมูลได้ดีมากยิ่งขึ้น ผู้จัดทำจึงได้จัดทำคู่มือการใช้งานตามระบบการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละหน้าเว็บไซต์ดังต่อไปนี้

#### ก.1 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ที่ย่ยมชม

1. หน้าหลักของเว็บไซต์ จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนประเทศที่ค้าขายกับประเทศไทย และส่วนความหมายและประวัติความเป็นมาของภาษีสศุลกากร

- ส่วนประเทศที่ค้าขายกับประเทศไทย โดยส่วนนี้จะแสดงถึงประเทศแต่ละประเทศที่ทำการค้ากับประเทศไทยโดยจะแสดงเป็นจุดบนแผนที่โลก



ภาพที่ ก.1 ส่วนประเทศที่ค้าขายกับประเทศไทย

- ส่วนความหมายและประวัติความเป็นมาของภาษีศุลกากร โดยส่วนนี้จะบอกถึงข้อมูลเกี่ยวกับ ภาษีศุลกากรและประวัติความเป็นมาของภาษีศุลกากรของประเทศไทย

**B I S** [หน้าหลัก](#) [ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า](#) [การพยากรณ์](#) [ติดต่อเรา](#) [เกี่ยวกับเรา](#) [แบบสอบถาม](#) [ดาวโหลดไฟล์](#) [Login](#)

### ทำความเข้าใจกับ ประวัติกรมศุลกากร

กิจการภาษี หรือการศุลกากร มีมาตั้งแต่ก่อนสมัยสุโขทัยจากหลักฐาน ศิลาจารึกขอมพ่อขุนรามคำแหง เรียกว่า "จกอบ" ในสมัยสุโขทัยมีการค้าขายเป็นปัจเจก ใน การสร้างควมมั่นคงของรัฐ การเก็บภาษีในช่วง ระยะเวลาหนึ่งกรุงสุโขทัย ได้มี ประกาศกวดับแต่ผู้มาค้าขายด้วย หลักฐาน ที่ปรากฏในศิลาจารึกว่า "เมื่อสุโขทัยนี้ดีในน้ำมีปลาในนามีข้าวพ่อเมือง บ่อจากอบไม่พรั่งงามเพื่อนจรวัวไปค้าข้ไปขายใครจักใคร่ค้าข้าวค้ำใคร่จักใคร่ ค้าผ้าค้ำ"ต่อมาในสมัยกรุงศรีอยุธยา หน่วยแรกที่ทำหน้าที่ด้านตรวจเกี่ยวกับภาษีขาเข้าออกเฉพาะเรียกว่า พระคลังสินค้า มีสถานที่สำหรับการภาษี เรียกว่า ขนบ เก็บภาษีจากระวางบรรทุกสินค้าและจาก สินค้าในสมัยกรุงธนบุรีบ้านเมืองอยู่ในยุคสมรบาการค้าขายระหว่าง ประเทศไม่ปรากฏหลักฐาน ใน การประวัติศาสตร์

เมื่อเข้าสู่ยุครัตนโกสินทร์ ในรัชสมัยสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวมีการประมุขผูกขาดการเรียกเก็บภาษีอากร เรียกว่า "ระบบจำภาษีนายอากร" ส่วน สถานที่เก็บภาษีเรียกว่า "โรงภาษี" ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 4 การติดต่อ ค้าขายกับต่างประเทศมากขึ้น มีการทำสนธิสัญญาเบงกอลที่เกี่ยวกับ ศุลกากร คือ ยกเลิกการเก็บค่าธรรมเนียมปากเรือเปลี่ยนมาเป็นเก็บ ภาษี สินค้าขาเข้า ที่เรียกว่า "ภาษีร้อยชักสาม" ส่วนสินค้าขาออกให้เก็บตามที่ระบุในท้าย สัญญา เป็นชนิดไป มีการตั้งโรงภาษี เรียกว่า ศุลกสถาน (Customs House) ขึ้นเป็นที่ทำการศุลกากร

ยุคใหม่ของศุลกากรไทยเริ่มในปี พ.ศ. 2417 เมื่อรัชกาลที่ 5 ทรง จัดตั้ง หอรัษฎากรพิพัฒน์ เป็นสำนักงานกลางใน การรวบรวมรายได้ของแผ่นดิน วนศุลกากร ซึ่งทำหน้าที่จัดเก็บภาษีขาเข้าออกเป็นรายได้ของรัฐ อยู่ในความควบคุมดูแลของหอรัษฎากรพิพัฒน์ คือการก่อตั้งกรมศุลกากร วนศุลกากรได้เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วความเปลี่ยนแปลงของบ้านเมืองและสถานการณ์ของโลก ได้มีการ สร้างอาคารที่ทำการใหม่ให้เหมาะสม ขึ้น แทนที่ทำการศุลกากร ที่เรียกว่าศุลกสถาน เช่นในปี 2497 นั่นคือ สถานที่ตั้งกรมศุลกากร คลองเตย ในปัจจุบันในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการขยายตัวทางเศรษฐกิจของไทยมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะด้านการค้าระหว่างประเทศซึ่งเดิม กรมศุลกากรมีการศึกษาหลักคือจัดเก็บภาษีอากร

ภาพที่ ก.2 ส่วนประเทศที่ค้าขายกับประเทศไทย

2. หน้าข้อมูลนำเข้า - ส่งออกสินค้า จะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลการนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562 ส่วนข้อมูลอัตราภาษีที่สุุดปี 2558 - 2562 และส่วนข้อมูลเปรียบเทียบภาษีนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562

**B I S** [หน้าหลัก](#) [ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า](#) [การพยากรณ์](#) [ติดต่อเรา](#) [เกี่ยวกับเรา](#) [แบบสอบถาม](#) [ดาวโหลดไฟล์](#) [Login](#)

**นำเข้า (Import)?**

- ✓ ผลิตในประเทศซึ่งถูกว่าผลิตในไทย
- ✓ สินค้าดังกล่าวประเทศไทยผลิตไม่ได้ หรือคุณภาพไม่ดีพอ

**ส่งออก (Export)?**

- ✓ ทั่วโลกกำลังซื้อมหาศาล
- ✓ ระบายนสินค้าส่วนเกินในประเทศ
- ✓ นำเงินตราเข้าประเทศ

#นำเข้าส่งออกสุดขอบฟ้า

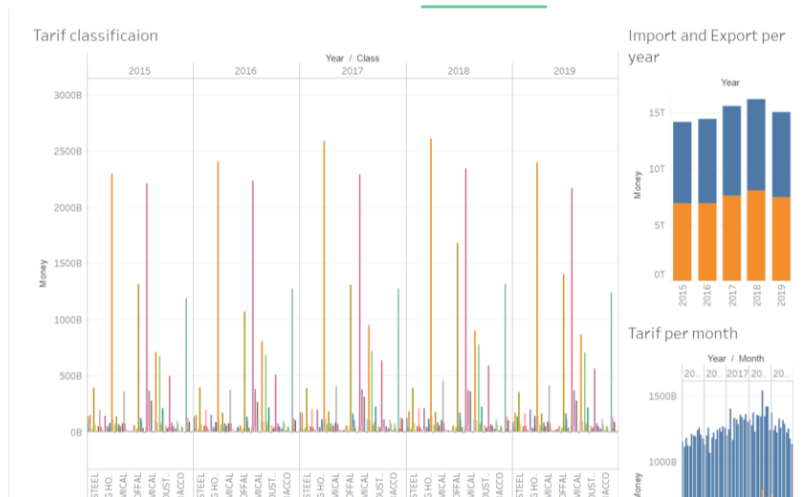
ข้อมูลภาษีนำเข้า 2015-2019	1
ข้อมูลอัตราภาษีที่มากที่สุดในปี 2015-2019	2
ข้อมูลเปรียบเทียบภาษีนำเข้า-ส่งออกสินค้า 2015-2019	3

ภาพที่ ก.3 หน้าข้อมูลนำเข้า - ส่งออกสินค้า

- ส่วนข้อมูลการนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562 โดยส่วนนี้จะแสดงถึงข้อมูลภาชีนำเข้า - ส่งออก ทั้งหมดตั้งแต่ปี 2558 - 2562 โดยแสดงออกมาในรูปแบบของกราฟแท่งแบ่งตามประเภทสินค้า

B I S

หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ดัชนีตรา เทียบกับเรา แบบสอบถาม Login

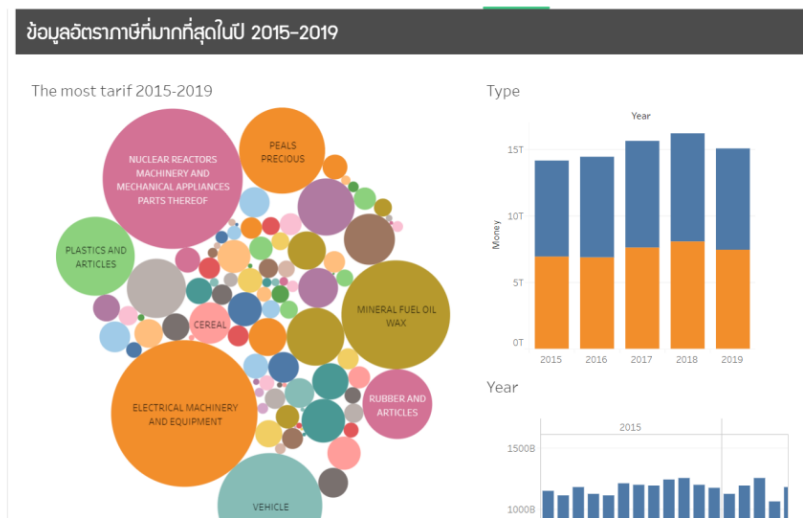


ภาพที่ ก.4 ส่วนข้อมูลการนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562

- ส่วนข้อมูลอัตราภาษีที่สุคปี 2558 - 2562 โดยส่วนนี้จะแสดงถึงข้อมูลภาชีนำเข้า - ส่งออก ทั้งหมดตั้งแต่ปี 2558 - 2562 แต่จะเน้นไปที่การแสดงผลประเภทสินค้าที่มีภาชีการนำเข้า - ส่งออกเข้าที่มากที่สุดแทนโดยแสดงออกมาในรูปแบบของกราฟวงกลมและกราฟแท่ง

B I S

หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ดัชนีตรา เทียบกับเรา แบบสอบถาม ดาวโหลดไฟล์ Login

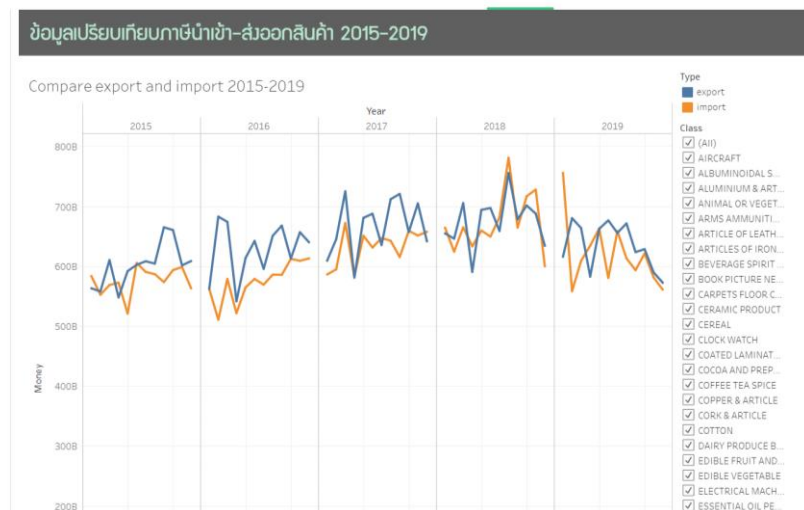


ภาพที่ ก.5 ส่วนข้อมูลอัตราภาษีที่สุคปี 2558 - 2562

- ส่วนข้อมูลเปรียบเทียบภาชีนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562 โดยส่วนนี้จะแสดงถึงการเปรียบเทียบภาชีนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562 โดยแสดงผลการเปรียบเทียบออกมาเป็นกราฟเส้น

B I S

หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ดัชนีตรา เกี่ยวกับการ แบบสอบถาม ดาวโหลดไฟล์ Login



ภาพที่ ก.6 ส่วนข้อมูลเปรียบเทียบภาชีนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562

3. หน้าการพยากรณ์ จะประกอบไปด้วย 5 ส่วน คือ ส่วนการพยากรณ์ Moving average ส่วนการพยากรณ์ Weighted moving average ส่วนการพยากรณ์แบบ Exponential smoothing ส่วนการเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟเส้น ส่วนการเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟแท่ง และส่วนแสดงวิธีการพยากรณ์

B I S

หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ดัชนีตรา เกี่ยวกับการ แบบสอบถาม ดาวโหลดไฟล์ Login

### การพยากรณ์

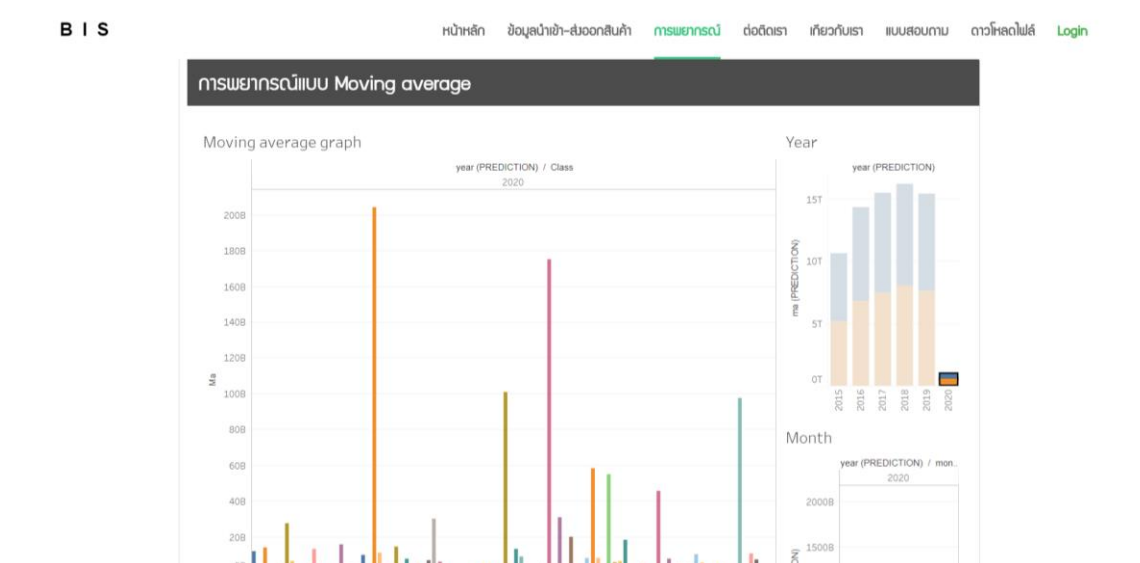
การพยากรณ์แบบ Moving average	1
การพยากรณ์แบบ Weighted moving average	2
การพยากรณ์แบบ Exponential smoothing	3
การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟเส้น	4
การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟแท่ง	5

### วิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ข้อมูล

อนุกรม เวลา (Time series)

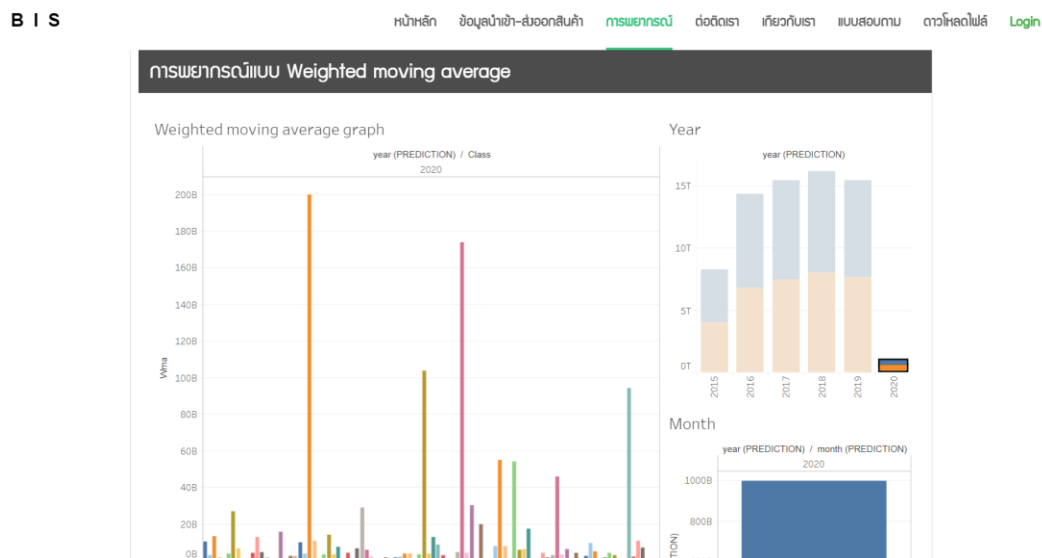
ภาพที่ ก.7 ส่วนข้อมูลเปรียบเทียบภาชีนำเข้า - ส่งออก ปี 2558 - 2562

- ส่วนการพยากรณ์ Moving average ส่วนนี้จะแสดงผลการพยากรณ์แบบ Moving average ในรูปแบบกราฟแท่ง



ภาพที่ ก.8 ส่วนการพยากรณ์ Moving average

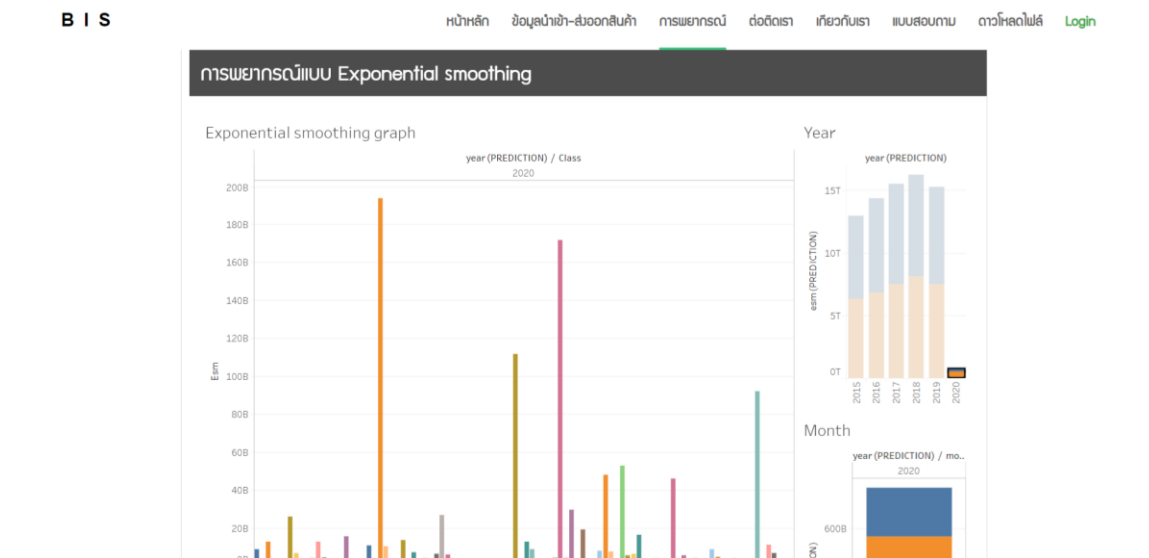
- ส่วนการพยากรณ์ Weighted moving average ส่วนนี้จะแสดงผลการพยากรณ์แบบ Weighted moving average ในรูปแบบกราฟแท่ง



ภาพที่ ก.9 ส่วนการพยากรณ์ Weighted moving average

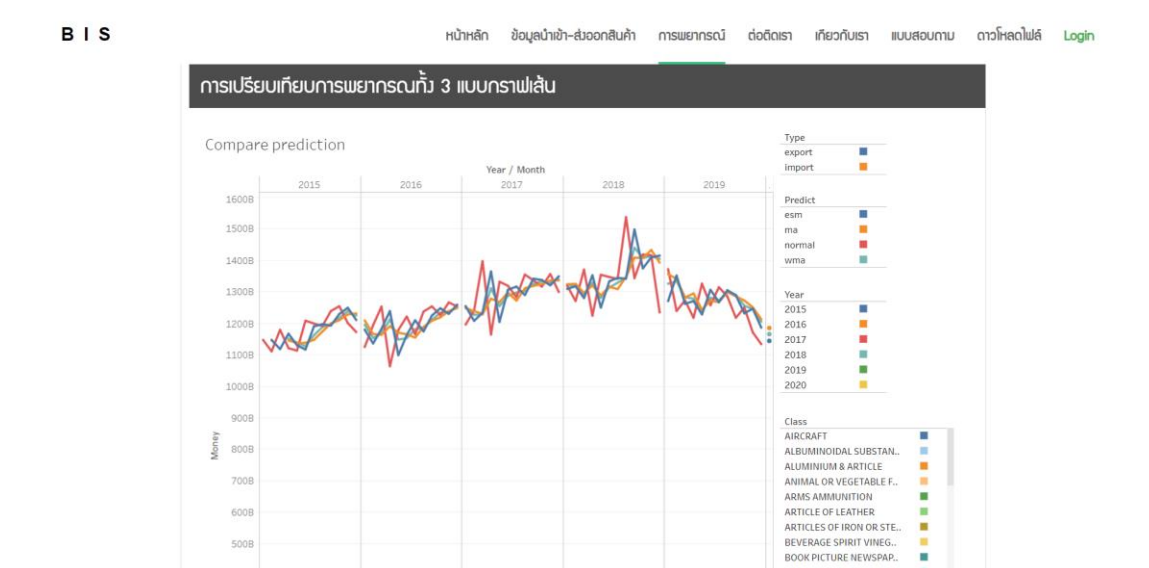


- ส่วนการพยากรณ์ Exponential smoothing ส่วนนี้ จะแสดงผลการพยากรณ์แบบ Exponential smoothing ในรูปแบบกราฟแท่ง



ภาพที่ ก.10 ส่วนการพยากรณ์ Exponential smoothing

- ส่วนการเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟเส้น ส่วนนี้ จะแสดงผลการเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 รูปแบบ ในรูปแบบกราฟเส้น

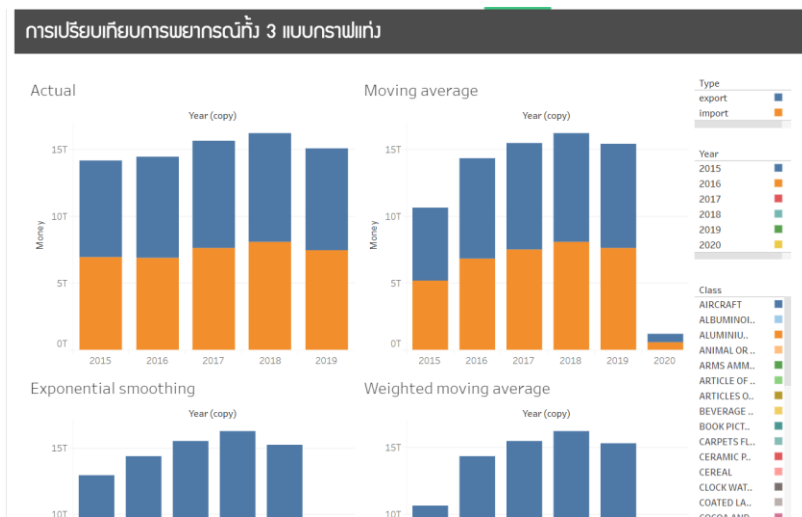


ภาพที่ ก.11 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟเส้น

- ส่วนการเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟแท่ง ส่วนนี้จะแสดงผลการเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 รูปแบบ ในรูปแบบกราฟแท่ง

B I S

หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ต่อติดต่อ เกี่ยวกับเรา แบบสอบถาม ดาวโหลดไฟล์ Login



ภาพที่ ก.12 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 แบบกราฟแท่ง

- ส่วนแสดงวิธีการพยากรณ์ ส่วนนี้จะแสดงวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในเว็บไซต์ทั้ง 3 รูปแบบ

B I S

หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ต่อติดต่อ เกี่ยวกับเรา แบบสอบถาม ดาวโหลดไฟล์ Login

อนุกรม เวลา (Time series)

การพยากรณ์ โมเดลที่ใช้ในการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์

**การพยากรณ์**

การพยากรณ์คือการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลที่เคยเกิดขึ้นในอดีต ปัจจุบันและจากประสบการณ์ สามารถนำไปใช้เพื่อทำการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์หรือ สภาพแวดล้อมที่จะมีผลในอนาคตและทำให้เราสามารถที่จะวางแผน การการณ์ หรือ กำหนดนโยบายเพื่อให้บริการลูกค้าได้

**แต่ต้องไม่ลืมว่า**

- ไม่มีการพยากรณ์ที่สมบูรณ์แบบ 100%
- เทคนิค/กลยุทธ์ที่เลือกขึ้นอยู่กับระบบที่มีความเสถียร (Stability in the system)
- การพยากรณ์นั้นเป็นเครื่องมือในการประมวลผลข้อมูลของพยากรณ์

**วิธีการพยากรณ์**

การพยากรณ์มีหลายวิธีที่นิยมใช้กันมาก โดยในที่นี้ผู้จัดทำได้เลือกใช้ วิธีการพยากรณ์การเคลื่อนที่เป็นการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลสถิติประเภทที่เรียกว่า ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) เป็น ข้อมูลย้อนหลังหลาย ๆ ปี เป็นเครื่องมือ การพยากรณ์โดยวิธีนี้จะต้องศึกษาถึงพฤติกรรมการณ์ของเรื่องนั้น ๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตว่ามีลักษณะอย่างไรเสียก่อน แล้วจึงทำการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาจะบอกให้ทราบถึง พฤติกรรมการณ์ การพยากรณ์การเคลื่อนที่ในเรื่องที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจ และธุรกิจ ได้แก่การพยากรณ์ ยอดขายในเดือนถัดไป การพยากรณ์ผลผลิตทางการเกษตร ปริมาณการขาย ระดับราคาสินค้า ฯลฯ เป็นต้น

ภาพที่ ก.13 ส่วนแสดงวิธีการพยากรณ์

#### 4. หน้าติดต่อเรา แสดงข้อมูลผู้จัดทำ อาจารย์ที่ปรึกษา วิธีการติดต่อกับผู้จัดทำ

B I S หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ดอตตรา เกี่ยวกับเรา แบบสอบถาม ดาวโหลดไฟล์ Login

ผู้จัดทำ



คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์  
มทร.ล้านนา : 128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ฮ้างพือก อ.เมือง  
จ.เชียงใหม่ 50300  
โทรศัพท์ : 0 5392 1444 ต่อ 2601  
โทรสาร : 0-5335-7789  
เบอร์โทร 085-7161997

ผู้จัดทำ



คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์  
มทร.ล้านนา : 128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ฮ้างพือก อ.เมือง  
จ.เชียงใหม่ 50300  
โทรศัพท์ : 0 5392 1444 ต่อ 2601  
โทรสาร : 0-5335-7789.  
เบอร์โทร 081-8857017

ภาพที่ ก.14 หน้าติดต่อเรา

#### 5. หน้าเกี่ยวกับเรา จะแสดงข้อมูลทั่วไปของเว็บไซต์ วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์และเป้าหมายหลักของเว็บไซต์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

B I S หน้าหลัก ข้อมูลนำเข้า-ส่งออกสินค้า การพยากรณ์ ดอตตรา เกี่ยวกับเรา แบบสอบถาม ดาวโหลดไฟล์ Login

## เกี่ยวกับเรา

### ข้อมูลทั่วไปของเว็บไซต์

เว็บไซต์ของเราจัดทำจัดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2563 จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาไม่ได้มีเจตนาเพื่อแสวงหาประโยชน์กับใครได้โดยชอบด้วยกฎหมายสำหรับตนเองหรือผู้อื่น จัดทำโดยนักศึกษา คณะ บริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ สาขา วิชา บร.บ.ระบบสารสนเทศธุรกิจ หากข้อมูลหรือสิ่งอื่นใดที่ได้มาโดยมิชอบต้องขอทราบอภัยมาจะก็นี้ โดย มีจุดประสงค์ที่จะนำเสนอเทคโนโลยีเข้ามาให้มันบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ให้มากขึ้นด้วยการอาศัยความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ จึงได้จัดทำเว็บไซต์นี้ขึ้นเพื่อหวังว่าจะเป็นการแสดง ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีสาระและพัฒนาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ประโยชน์ต่อสังคมต่อส่วนรวมสารสนเทศและบริการด้านสื่อความต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์

### วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์

เพื่อที่จะพยากรณ์แนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของภาาธิการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562 ซึ่งจะแสดงค่าพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์นี้จะแสดงผลให้เห็นถึงสถานการณ์เติบโตของการค้าระหว่างประเทศของประเทศไทยโดยผ่านการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลภาาธิการนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยประจำปี 2558 - 2562

ภาพที่ ก.15 หน้าเกี่ยวกับเรา

## หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เว็บไซต์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและการสนับสนุนอย่างดียิ่งจากองค์กร สถาบัน หน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ทั่วทุกภาคส่วนผู้จัดทำขอขอบพระคุณองค์กร สถาบัน หน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

ขอขอบพระคุณ สถาบัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ตลอดเวลาที่ผ่านมาก็คณะผู้จัดทำได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยแห่งนี้คณะผู้จัดทำมีความ รู้สึกผูกพันกับมหาวิทยาลัยได้ ภาคภูมิใจและรู้สึกเป็นเกียรติที่ได้มีโอกาสก้าวเข้ามาเป็นนิสิตนักศึกษาในสถาบันอันทรงเกียรติแห่งนี้

ขอขอบพระคุณคณะคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คือ ผู้สร้างบุคลากรคุณภาพ คณะอาจารย์คุณภาพ ที่หมั่นทบทวนสิ่งที่เพื่อการสร้างนิสิตนักศึกษาคุณภาพไปพัฒนาประเทศ

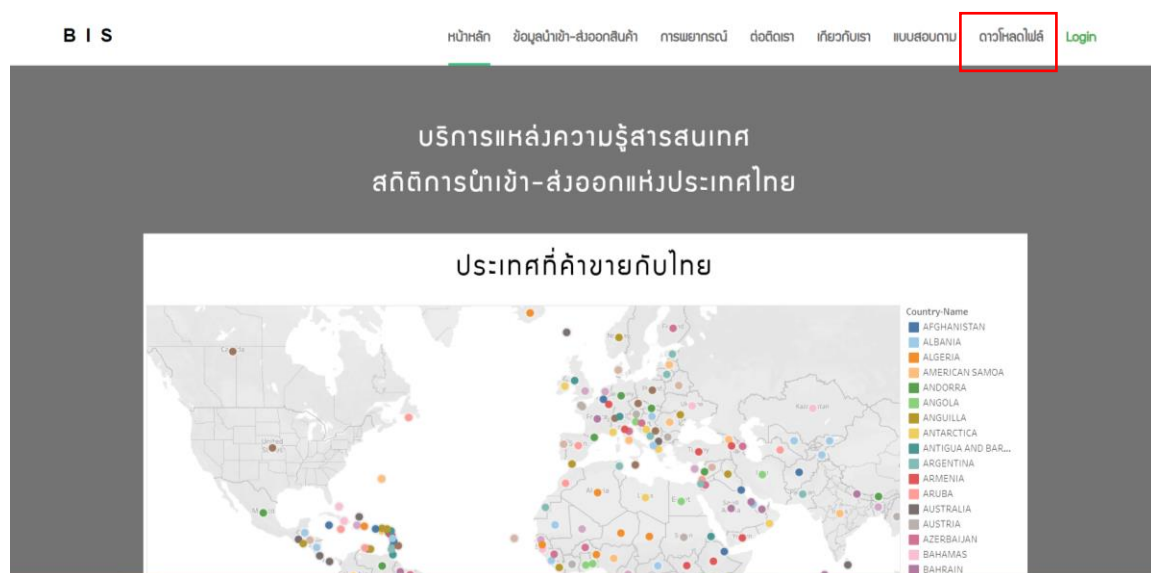
ขอขอบพระคุณสาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่ง และคอยชี้แนะแนวทางการจัดทำโครงการ พร้อมทั้งให้คำปรึกษาในการทำโครงการ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

### ภาพที่ ก.16 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

6. หน้าแบบสอบถาม เป็นหน้าที่ใช้สำหรับให้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์ของเราและนำข้อมูลไปเก็บไว้ยัง Google Sheet

ภาพที่ ก.17 หน้าแบบสอบถาม

7. หน้าดาวโหลดข้อมูล ใช้สำหรับดาวโหลดเอกสารหรือไฟล์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเมื่อคลิกจะมีหน้าต่างดาวโหลดแยกออกมาจากเบราว์เซอร์



ภาพที่ ก.18 หน้าดาวโหลดข้อมูล

ดาวโหลดไฟล์ For Web - Personal - Microsoft Edge

Not secure | [sinth.cis-training.com/webproject/Download.php](http://sinth.cis-training.com/webproject/Download.php)

### ดาวโหลดข้อมูล

Number	Filename	FileSize	Uptime	Download
1	5f706b132dac5_1.PNG	134.1 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
2	5f706d4d9183e_All_net_2015-2019_new.xlsx	175.1 KB	15:52:03 05 Oct 2020	
3	5f786f5b1a828_2.docx	587.3 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
4	5f786f5b274b5_chapter 8.docx	178.9 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
5	5f8340460d111_Coreinfo.zip	367.1 KB	16:29:08 13 Oct 2020	
6	5f834081819c2_Capture.PNG	52.8 KB	16:29:08 13 Oct 2020	

ภาพที่ ก.19 หน้าต่างดาวโหลดข้อมูล

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามและเอกสารที่ใช้ในโครงการ



รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1. การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ					
2. แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน					
3. ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม					
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ					
5. รูปแบบ Visualization มีความเหมาะสมกับข้อมูล					
<b>ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์</b>					
1. การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน					
2. เว็บไซต์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ					
3. สีสีนในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม					
4. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน					
5. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย					
<b>ด้านประโยชน์และการนำไปใช้</b>					
1. เนื้อหาที่มีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้					
2. สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้					
3. สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้					
4. แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



ผู้จัดทำได้แบ่งการประเมินเป็น 3 ตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป
2. ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการพยากรณ์ภาชีนำเข้า-ส่งออก
3. ข้อเสนอแนะ

ในตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบไปด้วย

ส่วนข้อมูลทั่วไปจากแบบสำรวจ ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ได้แก่ สถานะ และเพศ โดยสามารถสรุปข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง 40 คน แบ่งเป็น

เพศชายจำนวน	19 คน	คิดเป็นร้อยละ 47.5
เพศหญิงจำนวน	21 คน	คิดเป็นร้อยละ 52.5
นักศึกษาจำนวน	29 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ 72.5
บุคคลทั่วไปจำนวน	9 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ 22.5
อาจารย์จำนวน	2 ท่าน	คิดเป็นร้อยละ 5.0

ในตอนที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการพยากรณ์ภาชีนำเข้า-ส่งออก ประกอบด้วย

1. การประเมินด้านเนื้อหา
2. การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์
3. การประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้

การประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมด้วยค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ โดยมีคิดคะแนนและเกณฑ์ระดับความพึงพอใจเป็นดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	ปรับปรุง	มีค่าคะแนน	1
ระดับความพึงพอใจ	น้อย	มีค่าคะแนน	2
ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง	มีค่าคะแนน	3
ระดับความพึงพอใจ	มาก	มีค่าคะแนน	4
ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด	มีค่าคะแนน	5

เมื่อนำคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถามมาแจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ย แล้วกำหนดระดับค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจเป็นดังนี้

ความกว้างของอันตรภาคชั้น

(วิไลลักษณ์ วงศ์ชัย, 2560, น. 30)

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

จากเกณฑ์ดังกล่าว สามารถแปลความหมายของความพึงพอใจได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ควรปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดี

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดีมาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำค่าคะแนนมาคำนวณทางสถิติ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินแสดงรายละเอียดดังนี้ การประเมินด้านเนื้อหาแสดงดังตารางที่ 5.1 การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ แสดงดังตารางที่ 5.2 และการประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้แสดงดังตารางที่ 5.3

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.20	0.52	ดี
2. แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน	4.18	0.50	ดี
3. ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม	4.30	0.61	ดีมาก
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	4.15	0.48	ดี
5. รูปแบบ Visualization มีความเหมาะสมกับข้อมูล	4.28	0.45	ดีมาก
รวม	4.22	0.51	ดีมาก

ตารางที่ ข.1 การประเมินด้านเนื้อหา

จากตารางที่ 5.1 พบว่า การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.20 (S.D. = 0.52) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (S.D. = 0.50) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 (S.D. = 0.61) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 (S.D. = 0.48) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี และรูปแบบ Visualization มีความเหมาะสมกับข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 (S.D. = 0.45) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ตามลำดับ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน	4.48	0.50	ดีมาก
2. เว็บไซด์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.40	0.63	ดีมาก
3. สีสีนในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม	4.43	0.59	ดีมาก
4. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.48	0.55	ดีมาก
5. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	4.48	0.59	ดีมาก
รวม	4.45	0.57	ดีมาก

ตารางที่ ข.2 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซด์

จากตารางที่ 5.1 พบว่า การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.50) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก เว็บไซด์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 (S.D. = 0.63) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สีสีนในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 (S.D. = 0.59) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.55) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.59) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ตามลำดับ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหามีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.23	0.58	ดีมาก
2. สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้	4.23	0.62	ดีมาก
3. สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้	4.25	0.63	ดีมาก
4. แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.33	0.57	ดีมาก
รวม	4.26	0.60	ดีมาก

ตารางที่ ข.3 ด้านประโยชน์และการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.1 พบว่า เนื้อหาที่มีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.58) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 (S.D. = 0.62) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 (S.D. = 0.63) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 (S.D. = 0.57) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ตามลำดับ

ภาคผนวก ค

แบบบันทึกรายละเอียดการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา

## ภาคผนวก ค

## แบบบันทึกรายละเอียดการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา

FM-BIS-10

แบบบันทึกรายละเอียดการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา  
 วิชา Business Information System Project  
 หลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ  
 คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เชียงใหม่

ชื่อโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการนำเข้าและส่งออกประจำปี 2558 - 2562 เพื่อใช้สำหรับเผยแพร่  
 ข้อมูลบนเว็บไซต์

ผู้จัดทำ 1. นายสินทร โยนิจ รหัสนักศึกษา 61521207046-5  
 2. นายปณิธิ ประคองยศ รหัสนักศึกษา 61521207095-2

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หฤทัย อาชากิจ

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี	รายละเอียดการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา	ความคืบหน้า ของผลงาน	ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา
1		ส่งความคืบหน้า บทที่ 1-3		
2		แก้บทที่ 1-3		
3	14.09.63	ส่งความคืบหน้าโปรแกรม Tablet + ซอง		
4		แก้โปรแกรม Tablet + ซอง		
5	7.10.63	ส่งความคืบหน้าของเว็บไซต์		
6		แก้เว็บไซต์		
7	14.10.63	ส่งความคืบหน้า บทที่ 4-5		
8		แก้ไปบทที่ 4-5 และ เว็บไซต์		

ลงชื่อ ..... สินทร โยนิจ ..... (นักศึกษา)      ลงชื่อ ..... ปณิธิ ประคองยศ ..... (นักศึกษา)  
 (..... นายสินทร โยนิจ ..... )      (..... นาย ปณิธิ ประคองยศ ..... )

## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-สกุล : นายสินทร โยนิจ

วันเดือนปีเกิด : 20 กันยายน 2540

ภูมิลำเนา : 226/3 ต.เวียง อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57170

อีเมลแอดเดรส : sin223@hotmail.com

### ประวัติการศึกษา

- ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลเวียงป่าเป้า สำเร็จการศึกษา ปี 2554
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม สำเร็จการศึกษา ปี 2557
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า สำเร็จการศึกษา ปี 2559
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า สำเร็จการศึกษา ปี 2560
- ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษา ปี 25623



ชื่อ-สกุล : นายปณิธิ ประคองยศ

วันเดือนปีเกิด : 6 กุมภาพันธ์ 2541

ภูมิลำเนา : 26/1 ต.ริมเหนือ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ 50180

อีเมลแอดเดรส : pan\_iti\_7@hotmail.com

#### ประวัติการศึกษา

- ระดับประถมศึกษา โรงเรียนธีระวัจนบำเพ็ญ สำเร็จการศึกษา ปี 2554
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนแม่ริมวิทยาคม สำเร็จการศึกษา ปี 2557
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีพาชีพและบริหารธุรกิจ สำเร็จการศึกษา ปี 2559
- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีพาชีพและบริหารธุรกิจ สำเร็จการศึกษา ปี 2560
- ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษา ปี 25623