บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ

ผู้วิเคราะห์ได้วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา ในปี พ.ศ.2555 – 2557 เพื่อเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ และการจัดการข้อมูลที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ และได้ สารสนเทศที่สอดคล้องกับข้อมูล ผู้วิเคราะห์ได้วิเคราะห์ และออกแบบข้อมูลใหม่โดยใช้ เครื่องมือที่ประกอบไปด้วย tableau กระบวนในการพัฒนาฐานข้อมูล CRISP-DM แบบฟอร์ม ข้อมูล และปรับโครงสร้างข้อมูลใหม่ เทคนิค Neural network วิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ ข้อมูล (Visual Analytics tableau) ในการวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลซึ่งในบทนี้จะแสดงถึงวิธีในการ ดำเนินงาน ดังนี้

3.1 กระบวนการ CRISP–DM

กระบวนการ CRISP-DM นี้จะประกอบด้วย 6 ขั้นตอนแต่ละขั้นตอนในรูปจะเป็นขั้นตอนที่ ต่อเนื่องกันนั่นคือขั้นตอนถัดไปจะรอผลลัพธ์จากขั้นตอนก่อนหน้าซึ่งแสดงด้วยลูกศรที่เชื่อม ระหว่างกล่องสี่เหลี่ยมแต่ละกล่อง ตัวอย่างเช่นเมื่อได้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) แล้วจะนำไปสร้างโมเดลจำแนกประเภทข้อมูลในขั้น Modeling และหลังจาก นั้นอาจจะย้อนกลับมาเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ถูกต้องมากขึ้นเพื่อหวังว่าจะโมเดลที่ให้ความ ถูกต้องมากขึ้นก็ได้



์โดยกระบวนการ CRISP-DM จะประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.) Business Understanding

เป็นขั้นตอนแรกที่ทำความเข้าใจบัญหาที่ได้ให้อยู่ในรูปโจทย์ของการวิเคราะห์ข้อมูล ทางดาต้าไมน์นิ่ง และวางแผนในการดำเนินการโดยการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบความสัมพันธ์ที่ ซ่อนอยู่ในข้อมูลของข้อมูล

2.) Data Understanding

เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลที่ได้ ดูความถูกต้อง และความ น่าเชื่อถือของข้อมูล นำมาพิจารณาว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือจำเป็นต้องเลือกข้อมูลบางส่วน มาใช้ในการวิเคราะห์

3.) Data Preparation

ทำการแปลงข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมมาให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไป วิเคราะห์ในขั้นถัดไปได้ โดยการทำข้อมูลให้ถูกต้องโดยใช้กระบวนการ data cleaning เพื่อให้ได้ ข้อมูลอยู่ในรูปแบบและมาตรฐานเดียวกัน และกำจัดข้อมูลเสียออก

4.) Modeling

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทาง Data Mining เช่น การจำแนกประเภท ข้อมูล หรือแบ่งกลุ่มข้อมูล ซึ่งขั้นตอนนี้หลายเทคนิคจะถูกนำมาใช้เพื่อได้คำตอบที่ดีที่สุด

5.) Evaluation

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทาง Data Mining จากการสร้างโมเดล time series สามารถวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

6.) Deployment

การนำผลองค์ความรู้ที่ได้จำกการได้ผลลัพธ์ด้วยเทคนิค Data Mining ไปใช้ ประโยชน์ต่อในองค์กร หรือบริษัท

3.1.1 ความเข้าใจในธุรกิจ (Business Understanding)

ผู้วิเคราะห์ทำความเข้าใจกระบวนการทางข้อมูล และรับฟังปัญหารวมถึงการมองหา ปัญหาจากเรื่องต่าง ๆ เพื่อที่นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเรียงลำดับ ความสำคัญ และกำหนดวัตถุประสงค์ที่จะนำไปสู่รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล ให้อยู่ในรูปโจทย์ ของการวิเคราะห์ฐานข้อมูล และวางแผนในการดำเนินการโดยการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบ ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลของข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยาจากช่วงเวลาที่มี ความถี่หรืออัตราที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน เพื่อที่จะนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ประโยชน์ตามความ ต้องการ และตามวัตถุประสงค์ที่จะนำไปสู่รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล 3.1.2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

ผู้วิเคราะห์ข้อมูลทำการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล และพิจารณาตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ ดูความถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยพิจารณาว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือจำเป็นต้อง เลือกข้อมูลบางส่วนมาใช้ในการวิเคราะห์ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิเคราะห์ ได้สำรวจภาพรวมก่อนนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากเว็บไซต์ https://data.go.th ซึ่งเป็นศูนย์กลางการให้บริการข้อมูลเบิดภาครัฐ (Open Government Data) ภายใต้ชื่อ data.go.th ที่สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลจึงได้ดำเนินการ ตามขั้นตอนดังนี้

 4.) ผู้วิเคราะห์รวบรวมข้อมูลจาก จากเว็บไซต์ https://data.go.th ผู้วิเคราะห์ทำการ เลือกกลุ่มชุดข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม จากนั้นเลือกหัวข้อข้อมูลปริมาณ น้ำฝน จากกรมอุตุนิยมวิทยา



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการหาข้อมูลจากเว็บไซต์

ที่มา : data.go.th (2563)

2.) ผู้วิเคราะห์ทำการจัดเก็บ และรวบรวมข้อมูลทั้งหมด ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน ในช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2557

Contra Co						สำหรับนักพัฒนา สำ	าหรับเจ้าหน้าที่หน่วยงา
â		8		48%	ø		B
нилнап		donaña	aonns	กลุมชุดขอมูล	กจกรรมและขาวสาร	เอกสารเพยแพร	รองขอชุดขอมูล
					🕷 หน้าหลัก / ชุดข้อ	อมูล / กรมอุตุนิยมวิทยา / ช้อมู	ลน้ำฝนรวมรายชั่วไม่ง ปี 2
						😑 🍀 ขนาดตัวอั	ก⊎ร∣ิก กิ
ชุดป้อมูล	กลุ่มชุดข้อมูล						
ข้อม	ลน้ำฝนร	วมรายชั่วโมง	ปี 2012				
องค์กร	ะ กรมอุตุนิย	มมวิทยา					EIP Y
		/ •				u	Dunau
5002	ลนำฝนรวมราย	เชิวโมง(มิลลิเมตร) จาก	IS:UU Telemeterin	ng กรมอุตุนิยมวิทยา ประเภทไฟส์	Jaya CVS		
		RainfallHourlyData	2012 Part 1				
	CSV			Data source cannot be dis	played.		
ci.	Duthaci	RainfallHourlyData	2012 Part 2	ที่มา : RainfallHourly	Data2012 Part 1		
				วัน <mark>ที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด</mark>	2 มกราคม 2563		
		TMDTelemetringRa	iinfallMetadata	วันที่สร้าง	2 มกราคม 2563		
an an	DULHAQ			ຮູປແບບ	text/csv		

ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการดาวน์โหลดข้อมูล

ที่มา : data.go.th (2563)

 3.) ตรวจสอบความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยในไฟล์ข้อมูลจะ บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝนเป็นรายชั่วโมง โดยมีข้อมูล 7 แอตทริบิวท์คือ Station_id, Station_Name, Location, Latitude, Longitude, Province_Name, Date และแยกเป็นค่าน้ำฝน รายชั่วโมงทั้งหมด 24 แอตทริบิวท์ HOO_01, HO1_02, HO2_03, HO3_04, HO4_05, HO5_06, HO6_07, H07_08, H08_09, H09_10, H10_11, H11_12, H12_13, H13_14, H14_15, H15_16, H16_17, H17_18, H18_19, H19_20, H20_21, H21_22, H22_23, H23_24 รวมทั้งหมด 31 แอตทริบิวท์

H00 01	H01 02	H02 03	H03 04	H04 05	H05 06	H06 07	H07 08	H08 09	H09 10	H10 11	H11 12	H12 13	H13 14	H14 15	H15 16	H16 17	H17 18	H18 19	H19 20	H20 21	H21 22	H22 23	H23 24
0	0	0	0	0	(0	0	0	0) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	C) () () () () ()	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () 2	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	C	6.5	j () () (13	0	6.5	1.5	0	0	0	1	0	0.5
0	4.5	4	0	1	. (1	0	0	0) () () () (2	1.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	i () () (5.5	2.5	10	9	0	0.5	1	0	0	1
0.5	0.5	1	0.5	0) (0	0	0	C) () () () ()	0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	i () () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	C) () () () () ()	0	0	0	0	0	0	0	0	3.5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () 2	1	2	2.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	C) () () () () 0	0	0	0	0	0	C	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	C) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	C) () () () (0 (0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	20.5	11.5	0.5	0	0	0	0	0) () 0.5	; () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () (0.5	0) 0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	4.5	3.5	0	0.5	0	0) () () () () 0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	28.5	0	10	0	0.5	6.5	1.5	0	0) () () () ()) 11	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () ()	0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () ()) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () (0) () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0) () () () () 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							~	ۍ <i>ک</i> ې	v					· · · · ·	لا	1.50		1.0					

ภาพที่ 3.4 ไฟล์ข้อมูลการบันทึกปริมาณน้ำฝนรายชั่วโมง **ที่มา :** data.go.th (2563)

ขั้นตอนการแปลงข้อมูลที่ได้รวบรวม ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำไปวิเคราะห์ใน ขั้นตอนต่อไป โดยการทำเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง (Data cleaning) เป็นกระบวนการตรวจสอบ และแก้ไขรายการข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไปจากชุดข้อมูล ตารางหรือฐานข้อมูลซึ่งเป็นหลัก สำคัญของฐานข้อมูล เพราะหมายถึงความไม่สมบูรณ์ ความไม่ถูกต้อง ความไม่สัมพันธ์กับ ข้อมูลอื่น ๆ เป็นต้น จึงต้องมีการแทนที่ การปรับปรุง การลบข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเหล่านี้ออกไป เพื่อให้ข้อมูลมีคุณภาพ และระบบการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบที่ทันสมัยในปัจจุบันจะลดการคีย์ ข้อมูลจากคนให้น้อยที่สุด แต่จะใช้วิธีการสแกน การเลือก เพื่อลดความผิดพลาดให้น้อยที่สุด การลดข้อผิดพลาดของข้อมูลได้มากเท่าใดก็จะยิ่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.1.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ผู้วิเคราะห์ข้อมูลทำการแปลงข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวม และทำการจัดการข้อมูล ที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นถัดไปได้ เพื่อลดความผิดพลาดการทำข้อมูล ให้ถูกต้อง โดยใช้กระบวนการ data cleaning เพื่อให้ได้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบและมาตรฐาน เดียวกัน และกำจัดข้อมูลเสียออก ผู้วิเคราะห์ข้อมูลจึงได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.) การปรับมาตรฐาน (Standardizing) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ใน รูปแบบเดียวกันพร้อมทั้งกำหนดแอตทริบิวท์เพื่อให้เป็นคีย์หลักของแต่ละไฟล์



ภาพที่ 3.5 ไฟล์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนทั้งหมดที่ได้จากเว็บไซต์

ผู้วิเคราะห์ได้ทำการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน โดยการรวบรวมข้อมูล จากรายชั่วโมงให้เป็นรายเดือน เพื่อให้ข้อมูลรายเดือนไปพยากรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ไว้ข้างต้น

Month	ค่าปริมาณน้ำฝนจริง
1	440.5
2	1045
3	199.5
4	461.5
5	1155
6	795.5
7	1124.5
8	945.5
9	1533
10	1033.5
11	260
12	34

ภาพที่ 3.6 ข้อมูลที่รวบรวมให้เป็นรายเดือนในแต่ละจังหวัด

2.) การจัดหมวดหมู่ (Transfrom) ผู้วิเคราะห์น้ำ dataset ที่ผ่านการรวบรวมรายเดือน มาจัดหมวดหมู่เพื่อความถูกต้อง ผู้วิเคราะห์ดำเนินการจัดกลุ่มข้อมูลแบ่งตามภูมิภาค โดยการ สร้างแอตทริบิวท์เพิ่มขึ้น 1 ตัว คือ แอตทริบิวท์ Provincial (ภูมิภาค) เพื่อแบ่งหมวดหมู่และ แอตทริบิวท์ที่กำหนดให้ Province_Name เป็นคีย์หลักเพื่อเป็นตัวที่ใช้ระบุความสัมพันธ์ของ ข้อมูลที่จะแสดงข้อมูลภาคต่าง ๆ ในแต่ละบี เตรียมความพร้อมการนำข้อมูลไปแสดงบน Tableau Public โดยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

2.1 การจัดกลุ่มตามภูมิภาค



ภาพที่ 3.7 ไฟล์ข้อมูลที่ต้องการจัดกลุ่มให้รวมอยู่ในภาคเดียวกัน

Province_Name	Provincial	Year	Month	Rainfall
ChiangMai	เหนือ	2555	4	1030
ChiangMai	เหนือ	2555	5	968.5
ChiangMai	เหนือ	2555	6	648.5
ChiangMai	เหนือ	2555	7	714
ChiangMai	เหนือ	2555	8	956.5
ChiangMai	เหนือ	2555	9	1049.5
ChiangMai	เหนือ	2555	10	630.5
ChiangRai	เหนือ	2555	4	<mark>9</mark> 95
ChiangRai	เหนือ	2555	5	1920.5
ChiangRai	เหนือ	2555	6	961
ChiangRai	เหนือ	2555	7	1644.5
ChiangRai	เหนือ	2555	8	1716.5
ChiangRai	เหนือ	2555	9	1452.5
ChiangRai	เหนือ	2555	10	1123.5
Phrae	เหนือ	2555	4	707
Phrae	เหนือ	2555	5	1272

2.2 นำข้อมูลที่ผ่านการรวบรวมเป็นรายเดือนมาไว้ในไฟล์ภูมิภาคเดียวกัน

ภาพที่ 3.8 แสดงการจัดกลุ่มภาคเหนือ

3. การอัปโหลดข้อมูล (Loading) โดยใช้ Minitab ดำเนินกระบวนการ การโหลดข้อมูล เข้าระบบฐานข้อมูลของ Minitab เพื่อเป็นการพยากรณ์ของข้อมูล โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้ 3.1 โหลดข้อมูลที่ได้เตรียมไว้แล้วลงโปรแกรม Minitab



→ 🖂 ↑ 🚺 > ข้อ:	มูลน้ำฝน	~ Ŭ	🔎 Search ข้อมูล	น้ำฝน
^	Name	Date modified	Туре	Size
Quick access	Bain2555-2557	28-Aug-20 20:42	Microsoft Excel W	58 KB
Desktop 🖈	🖾 กาคเหนือ 56	30-Aug-20 12:35	Microsoft Excel W	12 KB
Downloads 🖈	🖾 ภาคเหนือ 57	20-Aug-20 14:58	Microsoft Excel W	12 KB
🖥 Documents 🔺	🖾 ภาคใต้ 56	19-Aug-20 14:24	Microsoft Excel W	12 KB
E Pictures 🖈	🖾 ภาคใต้ 57	20-Aug-20 15:31	Microsoft Excel W	11 KB
website	🖾 ภาคกลาง 56	19-Aug-20 15:43	Microsoft Excel W	14 KB
เอกสารโปรเจ็ค	🖾 ภาคกลาง 57	20-Aug-20 20:11	Microsoft Excel W	13 KB
การจำลองทางธรกิจ	🔊 ภาคตะวันตก 56	20-Aug-20 11:17	Microsoft Excel W	11 KB
ข้อมูลน้ำฝน	🔊 ภาคตะวันตก 57	20-Aug-20 20:18	Microsoft Excel W	10 KB
	🔊 ภาคตะวันออก 56	20-Aug-20 11:53	Microsoft Excel W	12 KB
Creative Cloud File	🔊 ภาคตะวันออก 57	20-Aug-20 20:34	Microsoft Excel W	11 KB
OneDrive - Person	🕮 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 56	20-Aug-20 13:33	Microsoft Excel W	14 KB
120325	🔊 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 57	20-Aug-20 21:13	Microsoft Excel W	13 KB

3.2 จัดเตรียมข้อมูลที่นำมาใช้ในการพยากรณ์

3.3 ใช้ฟังก์ชัน File open เพื่อทำการนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลรูปแบบของ Microsoft Excel และเลือกข้อมูลที่ผ่านการจัดกลุ่มข้อมูลแล้ว และนำข้อมูลเข้าโปรแกรม

Minista - Undited File Edit Data Calc Stat Graph View H 고 문 순 소 문 은 우 우 구 유 유 Navigator ·	lp Assistant	3: A A	Image: Second secon	s PC > Desktop	> ช่อมูลน้ำผ่น		~ 0	P Search Vay	อป้างคน =	×				- 6 ×
			weeksie weeksie weeksie weeksie weeksie weeksie weeksie degenbuik of creative Cloud Fik OneChrie - Person winnen gram gram gram gram gram gram gram gram	Name Rain2555: Rain2555: Rain2555: Rain2555: Rain2555-255 Rain2555-255	2557 6 7 7 5 6 7 7 5 6 5 7 5 7 7		Date modified 28-Aug-20 2042 30-Aug-20 1235 20-Aug-20 1458 19-Aug-20 1424 20-Aug-20 1543 20-Aug-20 1543 20-Aug-20 2011 20-Aug-20 2011 20-Aug-20 2011 20-Aug-20 2011 20-Aug-20 2034	Type Microsoft E Microsoft E Microsoft E Microsoft E Microsoft E Microsoft E Microsoft E Microsoft E Microsoft E Microsoft E	Siz scel W., scel W.,					
1 2 3 4 5	<u>C1</u> C2	C3	C4 C5 C6	C7	C8 C9	C10	C11 C12	C13 (C14 C1	5 C	16 C17	C18	C19	C20 ^
	Worksh	eet 1					4				= =			+ 100%

ภาพที่ 3.11 เลือกไฟล์ที่ต้องการนำข้อมูลมาพยากรณ์

3.4 ทำการ Import ข้อมูลทั้งหมดของแต่ละภาคเข้าโปรแกรมเพื่อทำการหาค่า ผลลัพธ์ของการพยากรณ์

Open Ex	Dpen Excel File - Rain2555-2557.xlsx X											
เหนือ	เหนือ ใต้ กลาง ตะวันดก ตะวันออก ตะวันออกเฉียงเหนือ											
First rov Last rov	✓ Import this sheet Eirst row to import: 1 Last row to import: 190 ✓ Data has column names Preview Minitab worksheet											
	A ₩ B ₩ C ₩ D ₩ E ₩ A ₩											
	Text 💌 Text 💌 Numeric 💌 Numeric 💌											
1	Province_Na	Provincial	Year	Month	Kaintali		_					
2	ChiangMai	เหนอ	2000	4 E	1030		_					
3	ChiangMai	เหนอ	2555	5	900.J		_					
5	ChiangMai	เหนือ	2555	7	714		_					
6	ChiangMai	เหมือ	2555	8	956 5		_					
7	ChiangMai	เหนือ	2555	9	1049 5							
8	ChiangMai	เหนือ	2555	10	630.5		_					
9	ChiangRai	เหนือ	2555	4	995							
10	ChiangRai	เหนือ	2555	5	1920.5							
11	ChiangRai	เหนือ	2555	6	961		~					
<	11 Changitan Vitez 2555 0 901 V > > >											
						_	Option	s				
Help					<u>O</u> I	ĸ	Cano	el				

ภาพที่ 3.12 Import ข้อมูลเพื่อหาค่าการพยากรณ์

3.5 ข้อมูลที่ถูก Import ลงโปรแกรมจะมีทั้งหมด 5 แอตทริบิวท์ ได้แก่

Province_Name, Provincial, year, Month, Rainfall และจะนำแอตทริบิวท์ Rainfall มาคำนวณหา ค่าพยากรณ์ด้วยวิธีต่าง ๆ



ภาพที่ 3.13 แอตทริบิวท์ที่นำมาคำนวณหาค่าพยากรณ์

3.1.4 การสร้างแบบจำลอง (Modeling)

ผู้วิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสถิติ ทำการเรียนรู้จากข้อมูลเดิมของ ปริมาณน้ำฝนเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของวิธีการ พยากรณ์ โดยนำโมเดล Time series analysis มาช่วยในการหาค่าความคลาดเคลื่อนของการ พยากรณ์ในวิธีต่าง ๆ มาเปรียบเทียบตัวโปรแกรมว่าโปรแกรมไหนให้ความถูกต้องแม่นยำมาก ที่สุดนำมาใช้ในการพยากรณ์การเกิดฝน การพยากรณ์ในรูปแบบคณิตศาสตร์ใช้รูปแบบสมการ ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้เลือกใช้เทคนิครูปแบบอนุกรมเวลา Time series Models ด้วยชุดข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนของแต่ละภูมิภาค โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ในการพยากรณ์โดยใช้รูปแบอนุกรมเวลาจะเป็นการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตจาก ข้อมูลในอดีตเท่านั้น ตัวแปรอื่น ๆ จะไม่นำมาพิจารณา ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้เลือกข้อมูลใน รูปแบบมีแนวโน้ม (Trend)

1	A	В	С	D	E
1	Province_Name	Provincial	Year	Month	Rainfall
2	ChiangMai	เหนือ	2555	4	1030
3	ChiangMai	เหนือ	2555	5	968.5
4	ChiangMai	เหนือ	2555	6	648.5
5	ChiangMai	เหนือ	2555	7	714
6	ChiangMai	เหนือ	2555	8	956.5
7	ChiangMai	เหนือ	2555	9	1049.5
8	ChiangMai	เหนือ	2555	10	630.5
9	ChiangRai	เหนือ	2555	4	995
10	ChiangRai	เหนือ	2555	5	1920.5
11	ChiangRai	เหนือ	2555	6	961
12	ChiangRai	เหนือ	2555	7	1644.5
13	ChiangRai	เหนือ	2555	8	1716.5
14	ChiangRai	เหนือ	2555	9	1452.5
15	ChiangRai	เหนือ	2555	10	1123.5

ภาพที่ 3.14 ตารางข[้]อมูลปริมาณน้ำฝน

จากรูปภาพที่ 3.14 ประกอบไปด้วย 5 แอตทริบิวท์ คือ

 Province_Name เก็บข้อมูลชื่อจังหวัดทั้งหมดทั่วประเทศ ทำหน้าที่เป็นคีย์ หลักในการอ้างอิงถึงข้อมูลอื่น ๆ

2.) Provincial เก็บข้อมูลภูมิภาคต่าง ๆ

3.) Year ปีของปริมาณน้ำฝน

4.) Month เก็บข้อมูลเดือนทุกเดือนตั้งแต่ เดือน เมษายน ถึง ตุลาคม เป็นตัวเลข

5.) Rainfall เก็บค่าปริมาณน้ำฝนจริงรายเดือนตั้งแต่ 0 ถึง ค่ามากที่สุด

การสร้างโมเดล Time series จะทำการคัดเลือกแอตทริบิวท์ข้อมูลเชิง ปริมาณที่จัดเก็บในช่วงเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นก็คำนวณหาค่าความเป็นไปได้เชิงพยากรณ์ในการ หาค่าคำนวณได้จากสมการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1) โดยการใช้เทคนิค Single Exponential Moving Average

เป็นเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ EMA เป็นการคำนวณใน ลักษณะถ่วงน้ำหนักที่ให้ความสำคัญกับตัวแปรที่ทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ค่อนข้างเร็ว และการถ่วงน้ำหนักจะให้ค่าสุดท้ายมีความสำคัญเพิ่มขึ้น

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาค่า Smoothing Factor จากสมการ

2 / (n + 1)

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณ EMA

	1				
Province_Nam	Provincia	Year	Month	Rainfall	EMA
ChiangMai	เหนือ	2555	4	1030	894.50
ChiangMai	เหนือ	2555	5	968.5	983.93
ChiangMai	เหนือ	2555	6	648.5	973.75
ChiangMai	เหนือ	2555	7	714	759.08
ChiangMai	เหนือ	2555	8	956.5	729.33
ChiangMai	เหนือ	2555	9	1049.5	879.26
ChiangMai	เหนือ	2555	10	630.5	991.62
ChiangRai	เหนือ	2555	4	995	1448.33
ChiangRai	เหนือ	2555	5	1920.5	1149.13
ChiangRai	เหนือ	2555	6	961	1658.24
ChiangRai	เหนือ	2555	7	1644.5	1198.06
ChiangRai	เหนือ	2555	8	1716.5	1492.7
ChiangRai	เหนือ	2555	9	1452.5	1640.4
ChiangRai	เหนือ	2555	10	1123.5	1516.39
Phrae	เหนือ	2555	4	707	1101.5
Phrae	เหนือ	2555	5	1272	841.13

 $EMA_n = aP_n + EMA_{n-1}(1-a)$

ภาพที่ 3.15 ตารางการพยากรณ์อนุกรมเวลาด้วยวิธี Single Exponential Moving Average

การพยากรณ์โดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของการทำเหมืองข้อมูล ผ่านโปรแกรม Minitab โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ล่วงหน้า ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้นำข้อมูลที่ผ่านการ วิเคราะห์ด้วยเทคนิค Data Mining จากการสร้างโมเดล Time Series Models จึงทำข้อมูล ดังกล่าวมาทดสอบกับโปรแกรม Minitab ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการอัปโหลดข้อมูลปริมาณน้ำฝนทั้งหมด 7 เดือนในช่วงฤดู ฝนเข้าโปรแกรม เพื่อเตรียมความพร[้]อมในการพยากรณ์



ภาพที่ 3.16 แสดงขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Minitab

1 Single Exponential Moving Average

ขั้นตอนที่ 1 เลือกโมเดล Time Series ใช้วิธี Single Exponential Moving Average และกำหนด Variable เป็นข้อมูลที่ต้องการจะทำการพยากรณ์

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดค่า α เท่ากับ 0.66 และกำหนดจำนวนเลขที่จะ

พยากรณ์



ภาพที่ 3.17 แสดงขั้นตอนการกำหนดรูปแบบการพยากรณ์วิธี Single EMA



ภาพที่ 3.18 แสดงผลลัพธ์กราฟวิธี Single EMA

จากภาพที่ 3.18 จะเห็นได้ว่าการใช้วิธีการ Single Exponential Moving Average ใน การพยากรณ์จะมีความคลาดเคลื่อน MAPE 24.1 %

2 การพยากรณ์โดย การวิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่านโปรแกรม Tableau Public ผู้วิเคราะห์ได้ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยเทคนิค Data Mining จากการสร้างโมเดล Time Series Models จึงนำข้อมูลดังกล่าว มาทดสอบกับโปรแกรม Tableau Public ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หน้าต่างพื้นที่ทำงานของโปรแกรม tableau



ภาพที่ 3.19 หน้าต่างพื้นที่ทำงานของโปรแกรม tableau

\rightarrow \checkmark \uparrow \downarrow \rightarrow Thi	is PC > Desktop > ข้อมูลน้ำฝน	~ Ū	🔎 Search ข้อมูลน้ำฝน
organize 🔹 New folde	r		
📕 website 🔷 ^	Name	Date modified	Type Size
week6	Rain2555-2557	28-Aug-20 20:42	Microsoft Excel W
📙 เอกสารโปรเจ็ค	🖾 ภาคเหนือ 56	30-Aug-20 12:35	Microsoft Excel W
📙 ข้อมูลน้ำฝน	🖾 ภาคเหนือ 57	20-Aug-20 14:58	Microsoft Excel W
Creative Claud File	🖾 ภาคใต้ 56	19-Aug-20 14:24	Microsoft Excel W
	🖾 ภาคใต้ 57	20-Aug-20 15:31	Microsoft Excel W
OneDrive - Person	🖾 ภาคกลาง 56	19-Aug-20 15:43	Microsoft Excel W
📜 เอกสาร	🖾 ภาคกลาง 57	20-Aug-20 20:11	Microsoft Excel W
📕 รปภาพ	🖾 ภาคตะวันตก 56	20-Aug-20 11:17	Microsoft Excel W
	🖾 ภาคตะวันตก 57	20-Aug-20 20:18	Microsoft Excel W
S This PC	🔊 กาคตะวันออก 56	20-Aug-20 11:53	Microsoft Excel W
3D Objects	🖾 ภาคตะวันออก 57	20-Aug-20 20:34	Microsoft Excel W
📃 Desktop 🗸 🗸	<		
File nam	Pain2555-2557		Tableau Public Files (* twby * vis

ขั้นตอนที่ 2 จัดเตรียมข้อมูลที่จะนำมาแสดงผลลัพธ์

ภาพที่ 3.20 Import ข้อมูลที่ต้องการหาผลลัพธ์

ขั้นตอนที่ 3 ทำการใช้เครื่องมือทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ของโปแกรม Tableau Public ในการพยากรณ์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

🖄 Tableau Public - Book1 File Data Window Help							-	
♦ ← → m ○		^{⊜.} key-l	Province+	- (Rair	า2555-	2557)		Filters
Connections	Add							0 Add
Rain2555-2557 Microsoft Excel								
Sheets	ρ	key-Provinc	e			เหนือ		
Use Data Interpreter								
Data Interpreter might be able to clean your Microsoft Excel workbook.								
III key-Province		-						
⊞ กลาง		■ = Sort field	Is Data source	order 👻			Show allases Show hidden fields 189	+ row
⊞ ตะวันตก		•	Abe	*	+	*		
🎟 ดะวันออก		Province N	Provincial (ина Year	Month	Rainfall		
🎟 ดะวันออกเฉียงเหนือ		Chienet Ani	Provincial (orce	Montai	1.020.00		
⊞ เหนือ		ChiangMai	เหนอ	2555	4	1,030.00		
⊞ ใต้		ChiangMai	เหนือ	2555	5	968.50		
➢ New Union		ChiangMai	เหนือ	2555	6	648.50		
		ChiangMai	เหนือ	2555	7	714.00		
		ChiangMai	เหนือ	2555	8	956.50		
		ChiangMai	เหนือ	2555	9	1,049.50		
		ChiangMai	เหนือ	2555	10	630.50		
		ChiangRai	เหนือ	2555	4	995.00		

ภาพที่ 3.21 Import แสดงผลการโหลดฐานข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Tableau Public



ขั้นตอนที่ 4 การเตรียมกราฟข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล

ภาพที่ 3.22 แสดงการเตรียมกราฟข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล



ขั้นตอนที่ 5 เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรม Tableau Public

ภาพที่ 3.23 แสดงเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรม Tableau Public

ขั้นตอนที่ 6 การใช้เครื่องมือทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ของโปแกรม Tableau Public ในการพยากรณ์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน กำหนดค่า Exactly เป็น 2 ของปีถัดไปใน ช่วงเวลาเดียวกัน

Forecast Options	\times
Forecast Length	
O Automatic Next period	
Exactly 2 Periods	
O Until 1 ♥ Periods	
Source Data	
Periods Automatic (Periods) -	
Ignore last: 1 🗣 Periods	
Fill in missing values with zeroes	
Forecast Model	
Custom	•
Trend: Additive Season: None	•
Show prediction intervals 95% ~	
Currently using source data from 4 to 9 to create through 11.	a forecast
Learn more about forecast options	
	ОК

ภาพที่ 3.24 แสดงการใช้เครื่องมือทำเหมืองข้อมูลของโปรแกรม Tableau Public



ขั้นตอนที่ 7 กราฟผลลัพธ์การพยากรณ์โดย Tableau Public

ภาพที่ 3.25 กราฟแสดงผลลัพธ์การพยากรณ์โดย Tableau Public

ขั้นตอนที่ 8 ผลการคำนวณความคลาดเคลื่อน MAPE โดยโปรแกรม Tableau

Public



ภาพที่ 3.26 แสดงผลการคำนวณความคลาดเคลื่อน MAPE โดยโปรแกรม Tableau Public จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรม Tableau Public ในการพยากรณ์จะมีความคลาดเคลื่อน MAPE 9.3 %

3.1.5 การประเมินประสิทธิภาพ (Evaluation)

เป็นขั้นตอนก่อนนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 ไปใช้งานผู้วิเคราะห์ข้อมูลวัด ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในขั้นตอนแรก ว่ามีนัยสำคัญหรือความ น่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด โดยการนำไปตรวจสอบค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) จากการทดลองโมเดลเทคนิค Time Series Models ด้วย การวิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่าน 2 โปรแกรมมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยดังนี้ 1) การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Minitab

Single Exponential Smoothing for Rainfall



ภาพที่ 3.27 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Minitab

ผลการตรวจสอบค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) จากการทดลองโมเดลเทคนิค Time Series Models ด้วยการ วิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่านโปรแกรม Minitab ได้ ผลลัพธ์ถึง 24.1%

2) การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Tableau Public



ภาพที่ 3.28 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Tableau Public

ผลการตรวจสอบค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) จากการทดลองโมเดลเทคนิค Time Series Models ด้วยการ วิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่านโปรแกรม Tableau Public ได้ผลลัพธ์ต่ำสุดถึง 9.3 %

ผลการทดสอบประสิทธิภาพโมเดล และการประเมินค่าความคลาดเคลื่อน MAPE ที่ค่าคงที่เกิดยิ่งน้อยยิ่งเป็นผลดีแสดงว่าค่าพยากรณ์ออกมานั้นมีความคลาดเคลื่อนจากค่าจริง เพียงใด ผู้วิเคราะห์จึงเลือกใช้โมเดลการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่านโปรแกรม Tableau Public ให้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างดี สามารถนำโมเดลไปใช้งานได้ ผู้วิเคราะห์จึงเลือกใช้โมเดลอนุกรมเวลาของ Tableau Public ในการพยากรณ์นำไปสู่การแสดงสารสนเทศสร้างประโยชน์แก่ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่มีอยู่ใน การเตรียมพร้อม และวางแผนการปฏิบัติตัวในพื้นที่บุคคลนั้นอาศัยอยู่

3.1.6 การนำผลลัพธ์ไปใช้งาน (Deployment)

ผู้วิเคราะห์ข้อมูลนำผลองค์ความรู้ที่ได้เหล่านี้ไปนำเสนอข้อมูลแบบ visualization ด้วยการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพโดยใช้โปรแกรม Tableau Public โดยดำเนินการตาม ขั้นตอนดังนี้

6.1 เข้าหน้า DashBoard การทำงานข้อมูลที่ Import จะอยู่แถบด้านซ้าย

♦ ← → 🗉 🖏 🗷		L IF <u>ℓ</u> · Ø · □ Ø Standard ▼ III · □
Data Analytics •	Pages	III Columns
RainfallHourlyData2012 (2		≡ Rows
Dimensions ≡ ρ - □ Date ^{Max} Location	Filters	Sheet 1 Drop field here
Station idStation id Station Name Measure Names	Marks •	
Heasures = H00 01 = H00 02 = H00 03 = H00 04 = H02 03 = H03 04 = H06 05 = H05 06 = H05 06 = H06 07 = H06 07 = H06 09 = H00 10 = H01 11 = H12 13 = H12 13 = H13 14	10 Automatic 41 Bar 41 Bar 42 Staare 43 Staare 44 Staare 45 Staare 45 Staare 46 Strate 47 Staare 48 Map 49 Phe 48 Phygon 40 Density	Drop faild here

ภาพที่ 3.29 แสดงขั้นตอนการปรับ Mark ให้เป็น Map

6.2 กำหนด Columns เป็น Longitude กำหนด Rows เป็น Latitude และกำหนด Province Name ใส่ใน Color



ภาพที่ 3.30 แสดงขั้นตอนการโชว์พื้นที่จังหวัดบน Map

6.3 กำหนด Filter and then add ทำการเลือกชื่อจังหวัดทั้งหมดเพื่อไปแสดงบน

แผนที่

ilter [Provin	ce Name]	×
General	Wildcard Condition Top	
 Select f 	rom list \bigcirc Custom value list \bigcirc Use all	=
Enter sear	ch text	
🗸 กระบี		^
🗸 กรุงเท	พมหานคร	
√ กาฬสิ	15	
🗸 จันทบุ	1	
🗸 ฉะเชิง	พรา	
🖌 ชลบุรี		
✓ ข้ยนาย	1	
▲ มอมูม		
🗸 เชียงร	10	~
All	None	Exclude
Summary		
Field:	[Province Name]	
Selection	Selected 68 of 68 values	
Condition	All : None	
Limit:	None	

ภาพที่ 3.31 แสดงขั้นตอนการเลือกชื่อจังหวัดทั้งหมด



ภาพที่ 3.32 แสดงผลลัพธ์แผนที่ประเทศไทยเป็นสึ

6.4 หน้าแสดงผลข้อมูลปริมาณน้ำฝนทั้ง 74 จังหวัด



ภาพที่ 3.33 แสดงผลข[้]อมูลปริมาณน้ำฝนทั้ง 74 จังหวัด

3.2 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็น โครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมด ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์และการ ออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นหาออกเป็นส่วน ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์และให้มีอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้นำมาใช้งานและง่าย ต่อการเข้า อ่านเนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์

3.2.1 การออกแบบ Wireframe หน้าจอเว็บไซต์

1.) หน้าแรกของเว็บไซต์ แสดงเมนูต่าง ๆ ของหน้าเว็บไซต์



ภาพที่ 3.34 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์แสดงเมนูต่าง ๆ ของหน้าเว็บไซต์

2.) หน้าแสดงข่าวสาร และแหล่งความรู้



ภาพที่ 3.35 หน้าแสดงข่าวสาร และแหล่งความรู้



3.) หน้าแสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง

ภาพที่ 3.36 หน้าแสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝนย[้]อนหลัง

4.) หน้าแสดงโมเคลที่ใช้ในการพยากรณ์



ภาพที่ 3.37 หน้าแสดงโมเดลที่ใช้ในการพยากรณ์

5.) หน้าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคเหนือ



ภาพที่ 3.38 หน[้]าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคเหนือ



6.) หน้าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาพที่ 3.39 หน้าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7.) หน้าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคตะวันออก







8.) หน้าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคตะวันตก

ภาพที่ 3.41 หน[้]าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคตะวันตก

9.) หน้าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคกลาง



ภาพที่ 3.42 หน[้]าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคกลาง



ภาพที่ 3.43 หน้าแสดงการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนของภาคใต้

11.) หน้าแสดงเกี่ยวกับเรา

แบรนเนอร์					
🔶 หน้าแรก					
💮 แหล่งความรู้					
💮 ข้อมูลย้อนหลัง					
🥮 โมเดลที่ใช้					
🤫 พยากรณ์น้ำฝนล่วงหน้า 🔻					
💮 เกี่ยวกับเรา					
🛞 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
💮 แบบสอบถาม					
💮 อัปโหลดข้อมูล					

ภาพที่ 3.44 หน[้]าแสดงเกี่ยวกับเรา

12.) หน้าแสดงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 3.45 หน้าแสดงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



11.) หน้าแสดงแบบสอบถาม

ภาพที่ 3.46 หน[้]าแสดงแบบสอบถาม



ภาพที่ 3.47 หน้าแสดงอัปโหลดข้อมูล

3.3 บทสรุป

จากขั้นตอนการดำเนินงานผู้วิเคราะห์ได้แสดงกระบวนการวิเคราะห์การพยากรณ์ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล CRISP-DM มาใช้ในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงาน เพื่อให้ได้สารสนเทศของงานอย่างเพียงพอในการนำไปใช้ ประโยชน์ โดยผู้วิเคราะห์ได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลักสำคัญที่จะช่วยให้เข้าใจในงานแต่ละส่วน จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล CRISP-DM รวมถึงการสร้างโมเดล Time series analysis โดยเลือกใช้โปรแกรม Tableau Public ในการพยากรณ์ค่าปริมาณน้ำฝน ล่วงหน้าของบีถัดไปในช่วงเวลาเดียวกัน และนำผลการพยากรณ์ที่ได้ไปประเมินประสิทธิภาพ ของโมเดล ด้วยวิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผู้วิเคราะห์ได้นำข้อมูลสารสนเทศมาทำการแสดงผลแบบ visualization โดยใช้ โปรแกรม Tableau Public และออกแบบ Wireframe ของเว็บไซต์ที่จะเผยแพร่บนเว็บไซต์