

การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน  
เขตสุขภาพที่ 11

A DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM TO  
MONITOR IODINE IMPLEMENTATION PROJECT IN  
REGIONAL HEALTH 11

นายภากร ช่วยสกุล

ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช  
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข  
พ.ศ. 2564

## การพัฒนากระบวนการติดตามการดำเนินงานไอโอทีน เขตสุขภาพที่ 11

ภากร ช่วยสกุล  
ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอทีน เขตสุขภาพที่ 11 2) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอทีน เขตสุขภาพที่ 11 3) ศึกษาผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอทีน เขตสุขภาพที่ 11 การพัฒนาระบบสารสนเทศได้ประยุกต์แนวคิดวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle : SDLC) กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ จำนวน 80 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) มีระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอทีน เขตสุขภาพที่ 11 โดยหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ใช้เป็นระบบเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานโครงการไอโอทีนและใช้รายงานข้อมูลสารสนเทศในการจัดทำโครงการแก้ปัญหาในพื้นที่ 2) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในภาพรวม ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ ด้านความสามารถของระบบ ด้านการออกแบบระบบ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.63), 3.85 (S.D.=0.61), 3.83 (S.D.=0.64), 3.83 (S.D.=0.61) ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ 1) ศูนย์อนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลระดับจังหวัดและระดับอำเภอ ควรมีนโยบายในการนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานไอโอทีน และใช้ข้อมูลสารสนเทศในการจัดโครงการแก้ปัญหาในพื้นที่ 2) ผู้พัฒนาระบบควรมีการจัดทำคู่มือการใช้ในทุกเมนูการใช้งาน 3) ศูนย์อนามัยควรมีการจัดอบรมผู้ใช้งานในทุกพื้นที่ 4) กรมอนามัยควรมีการพัฒนาระบบสารสนเทศใช้งานเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานไอโอทีนในระดับประเทศ และควรมีการพัฒนาต่อยอดระบบเพื่อประยุกต์ใช้ในการติดตามงานโภชนาการอื่นๆ

**คำสำคัญ :** ไอโอทีน, ระบบสารสนเทศ, ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ

## A DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM TO MONITOR IODINE IMPLEMENTATION PROJECT IN REGIONAL HEALTH 11

Pakorn Chuaysakun

Health Promotion Center Region 11 Nakhon Si Thammarat

### Abstract

The purpose of this development research were to 1) develop information system to monitor iodine implementation project in regional health 11 2) evaluate the efficiency and satisfaction of information system to monitor iodine implementation project in regional health 11 3) study the results of the development of information system to monitor iodine implementation project in regional health 11. The development of information systems applied the concept of the system development life cycle (SDLC). the sample was used by purposive sampling method from 80 information system users. Data were analyzed frequency, percentage, mean and standard deviation.

The results of the research revealed that 1) there was an information system to monitor the implementation of iodine operations in the regional health 11, the local health departments as a surveillance and monitoring system for the iodine implementation project and information reports to prepare projects to solve problems in the area. 2) users had overall satisfaction, performance satisfaction, system capability, system design, at a high level with mean values of 3.84 (S.D.=0.63), 3.85 (S.D.=0.61), 3.83 (S.D.=0.64), 3.83 (S.D.=0.61) respectively.

Suggestion 1) Health Promotion Center, Provincial Public Health Office, District Public Health Office, Provincial Hospital and District Hospital should have a policy to use this developed information systems to monitor iodine implementation project. 2) System developers should provide user manuals for every menu. 3) Health Promotion Center should provide training for users in all areas. 4) The Department of Health should develop this information system for surveillance and monitoring of iodine operations at the national level and develop the system for application in monitoring and driving other nutrition project.

**Keywords:** Iodine, Information system, the satisfaction of information system

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 11 ทุกจังหวัด และผู้รับผิดชอบงานไอไอดีเ็น เขตสุขภาพที่ 11 ที่ให้ความร่วมมือ ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยฉบับนี้ จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช หัวหน้ากลุ่มพัฒนาการส่งเสริมสุขภาพวัยทำงาน ศูนย์อนามัยที่ 11 สมาชิกกลุ่มพัฒนาการส่งเสริมสุขภาพวัยทำงาน ศูนย์อนามัยที่ 11 ที่ได้สนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่มีส่วนช่วยประสบการณ์ทางการวิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด และขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม ไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุน ด้วยดีตลอดมา จนงานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ภากร ช่วยสกุล

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 โรคขาดสารไอโอดีน สาเหตุของการขาดสารไอโอดีน และการดำเนินงานควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน	6
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ	10
2.3 ความสำคัญและหลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ	12
2.4 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)	23
2.5 แนวคิดและความสำคัญของระบบฐานข้อมูล	26
2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	32
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัย	38

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	50
3.5 จริยธรรมการวิจัย	51
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11	52
4.2 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ ติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11	64
4.3 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11	67
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	69
5.2 อภิปรายผล	72
5.3 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถามสำหรับการวิจัย	75
ประวัติผู้วิจัย	78

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน	44
ตารางที่ 2 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน	44
ตารางที่ 3 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร	46
ตารางที่ 4 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์	48
ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	65
ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านความสามารถของระบบ	66
ตารางที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านการออกแบบระบบ	66
ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านประสิทธิภาพ	67
ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านความพึงพอใจในภาพรวม	67

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram) ของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11	40
ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูล การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	41
ภาพที่ 3 แผนภาพกระแสข้อมูล ระบบการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน	41
ภาพที่ 4 แผนภาพกระแสข้อมูล ระบบการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร	42
ภาพที่ 5 แผนภาพกระแสข้อมูล ระบบการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์	42
ภาพที่ 6 แผนผังความสัมพันธ์ระหว่างแอนทิตี (ER-Diagram)	43
ภาพที่ 7 องค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน	53
ภาพที่ 8 เมนูการเข้าใช้งานระบบ	53
ภาพที่ 9 เมนูบันทึกข้อมูล	54
ภาพที่ 10 เมนูย่อย I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน)	54
ภาพที่ 11 เมนูย่อย I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร)	55
ภาพที่ 12 เมนูย่อย Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)	55
ภาพที่ 13 เมนูย่อย ใบน้ำส่ง Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)	56
ภาพที่ 14 เมนูย่อย บันทึกรับ Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)	56
ภาพที่ 15 เมนูย่อย บันทึกผล Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)	57
ภาพที่ 16 ระบบรายงาน	57
ภาพที่ 17 รายงานร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	58
ภาพที่ 18 รายงานร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	58
ภาพที่ 19 รายงานร้อยละหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ	59
ภาพที่ 20 รายงานค้ำชยฐานหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ	59
ภาพที่ 21 รายงานส่วนบุคคล	60
ภาพที่ 22 รายงาน I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน)	60
ภาพที่ 23 รายงาน I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร)	61
ภาพที่ 24 รายงานหญิงตั้งครรภ์รอการรับปัสสาวะ	61
ภาพที่ 25 รายงานการรับปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด	62
ภาพที่ 26 รายงานปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีผลการตรวจแยกจังหวัด	62



## สารบัญญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 27 รายงานผลการตรวจปีสภาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด	63
ภาพที่ 28 ระบบค้นหาข้อมูลการตรวจปีสภาวะในหญิงตั้งครรภ์ด้วยเลขบัตรประชาชน	63
ภาพที่ 29 ผู้พัฒนาระบบ	64

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

ไอโอดีนเป็นสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อร่างกายช่วยสร้างไทรอยด์ฮอร์โมนมีบทบาทในการควบคุมการเผาผลาญอาหารในร่างกายจึงมีผลต่อการใช้พลังงานของร่างกายอย่างมากคือการควบคุมการเจริญเติบโตของสมองระบบประสาทและอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย ทำให้มีการพัฒนาที่สมวัยและเต็มศักยภาพ การพัฒนาและเจริญเติบโตของสมองเด็กในครรภ์และทารกแรกเกิด จำเป็นต้องได้รับไทรอยด์ฮอร์โมนที่เพียงพอจากมารดา ซึ่งเป็นช่วงชีวิตที่กำลังมีการพัฒนาการเจริญเติบโตของสมองมากที่สุด คือ ตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา จนถึงเด็กทารก 2-3 ปี หลังคลอดสมองของทารกต้องได้รับสารไอโอดีนเพื่อช่วยในการพัฒนาระบบประสาทและเซลล์สมอง หากได้รับสารไอโอดีนไม่เพียงพอก็จะทำให้เซลล์สมองเกิดขึ้นน้อยและไม่หนาแน่น ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบสมองและประสาทไปจนตลอดชีวิต และค่าเฉลี่ยของระดับเซรั่มไอโอดีนหรือไอคิวของเด็กในพื้นที่ที่ขาดสารไอโอดีนนั้นมีค่าต่ำกว่าเด็กที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่ขาดสารไอโอดีนถึง 10-15 จุด ผู้หญิงขาดไอโอดีนในช่วงตั้งครรภ์จะส่งผลให้ลูกในครรภ์ขาดไอโอดีนไปด้วย ทำให้ทารกในครรภ์ขาดไทรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งเป็นฮอร์โมนสำคัญในการพัฒนาเซลล์สมองและร่างกาย ทำให้สมองและร่างกายไม่พัฒนาลูกที่ออกมาอาจตายคลอดหรือพิการเป็นเด็กปัญญาอ่อน ร่างกายเล็ก แคระแกรน และแขนขาลีบ

ข้อมูลจากรายงานประจำปี 2563 สำนักโภชนาการ พบว่า ค่ามัธยฐานไอโอดีนในปีสภาวะหญิงตั้งครรภ์ (ก่อนได้รับยาเม็ดเสริมไอโอดีน) ปี พ.ศ. 2555-2559 มีค่ามัธยฐาน 159.4, 146.8, 155.7, 147.1, 145 ตามลำดับ แต่ยังไม่ถึงเป้าหมายที่ค่ามัธยฐาน 160 ข้อมูลการเฝ้าระวังคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน ณ สถานที่จำหน่ายอาหาร ปี พ.ศ.2555-2559 มีผลการดำเนินงานร้อยละ 49.1, 61.1, 72.6, 68.4, 67.7 ตามลำดับ และข้อมูลการเฝ้าระวังคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน ณ สถานที่จำหน่าย ปี พ.ศ. 2555-2559 มีแนวโน้มดีขึ้น จากร้อยละ 49.1 เป็น ร้อยละ 67.7 แต่ยังไม่ถึงเป้าหมายที่ร้อยละ 90 และข้อมูลการเฝ้าระวังคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน ในครัวเรือนปี พ.ศ.2555-2559 มีผลการดำเนินงานร้อยละ 46.7, 56.2, 73, 65.2, 69.4 ตามลำดับ มีแนวโน้มดีขึ้น จากร้อยละ 46.7 เป็น ร้อยละ 69.4 แต่ยังไม่ถึงเป้าหมายที่ร้อยละ 90

โรคขาดสารไอโอดีน เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ และมีผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนาประเทศเนื่องจากไอโอดีนมีความสัมพันธ์กับสติปัญญาของมนุษย์ ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กไทยที่จะเติบโตเป็นกำลังสำคัญของประเทศชาติในอนาคต สำหรับการแก้ไขปัญหาการขาดสารไอโอดีนในประเทศไทย มีเป้าหมายที่จะทำให้ประชาชนได้รับสารไอโอดีนเพียงพอต่อ

ความต้องการของร่างกาย ในทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะในหญิงตั้งครรภ์และหญิงหลังคลอดให้นมบุตร 6 เดือน ซึ่งต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และติดตามฝ้าระวังอย่างมีประสิทธิภาพการดำเนินงาน ควบคุมและป้องกันโรคขาดสารไอโอดีนที่ต่อเนื่อง และติดตาม ฝ้าระวังอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้ ประชาชนและองค์กรในระดับตำบลหมู่บ้าน ตำบล เกิดความเข้าใจ เห็นความสำคัญ และให้ความ ร่วมมือในการกำจัดโรคขาดสารไอโอดีนให้หมดไปจากประเทศไทยอย่างยั่งยืน (กรมอนามัย, 2562)

ในการแก้ปัญหาโรคขาดสารไอโอดีน ต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ เช่น ศูนย์ อนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพระดับตำบล องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องมีการติดต่อประสานงาน และแลกเปลี่ยนข้อมูล การดำเนินงานร่วมกัน ซึ่งในปัจจุบันหน่วยงานต่างๆ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ใน การดำเนินงาน เพื่อช่วยให้หน่วยงานสามารถเชื่อมโยงและเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศกันได้ ช่วยในการ เชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวก ลดขั้นตอนในการ ทำงาน สามารถรายงานผลข้อมูลสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลสารสนเทศ มาช่วยในการบริหารจัดการและการตัดสินใจของผู้บริหาร

แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมใช้เป็นกรอบในการผลักดันให้นำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้า มาเป็นกลไกสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รวมถึงการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ ทางความคิดทุกภาคส่วน การปฏิรูปกระบวนการทางธุรกิจ การผลิต การค้า การบริการ และการ ปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารราชการแผ่นดินที่ต้องการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งจะ นำไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนของประเทศไทย สอดคล้องกับการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยในแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้กำหนดกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาทั้งหมด 6 ด้าน ดังนี้ 1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ 2) ขับเคลื่อน เศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล 3) สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล 4) ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล 5) พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคม ดิจิทัล และ 6) สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (ภักดี มະนะเวศ, 2563) จากแผนพัฒนา ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมดังกล่าวหน่วยงานภาครัฐจึงต้องเตรียมพร้อมในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ เพื่อพร้อมรับนโยบายอย่างดี ทั้งด้านโครงสร้างด้านระบบสารสนเทศ และการให้บริการข้อมูลภาครัฐ ที่สำคัญในรูปแบบดิจิทัล ในยุคที่มีเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด ไม่ว่าจะเป็นด้าน เศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยี การศึกษาหรือการตลาด อีกทั้งการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ ทำให้มีปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก หลากหลายรูปแบบอย่าง ารวดเร็วนั้น ส่งผลให้พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปเช่นกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าว องค์กรทั้งภาครัฐ และภาคธุรกิจจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การบริหารจัดการภายในองค์กรให้รองรับการ เปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วให้ทันท่วงทีเช่นกัน ดังนั้น ระบบสารสนเทศ จึงกลายมาเป็นเครื่องมือที่มี

บทบาทสำคัญในการใช้สนับสนุนบริหารจัดการรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันที่รุนแรงในปัจจุบันนี้

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ระบบที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการรวบรวม ประมวลผล จัดการ และจัดเก็บข้อมูลขององค์การเพื่อใช้ในการดำเนินงาน หรือเพื่อแก้ปัญหาขององค์การ โดยที่คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้จะรวมถึงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายการสื่อสารที่นำมาใช้ในการรวบรวมประมวลผล จัดการ และจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศนั้น (Siver, Markus, & Beath, Sep, 1995 อ้างถึงใน มนวรรตน์ ผ่องไพบูลย์ , 2562)

จากศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานการควบคุมและป้องกันโรคขาดสารไอโอดีนเดิม มีจัดเก็บในรูปแบบกระดาษไม่มีการจัดเก็บในรูปแบบระบบสารสนเทศ ศูนย์อนามัยและจังหวัดไม่มีระบบการเฝ้าระวังและติดตามการขาดสารไอโอดีนของตนเอง ทำให้การดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาโรคขาดสารไอโอดีนขาดประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ช่วยในการเฝ้าระวังและติดตามการขาดสารไอโอดีน โดยการใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในรูปแบบระบบฐานข้อมูล สืบค้นและใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศได้สะดวก ถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นปัจจุบันผ่านทางระบบออนไลน์ จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารจัดการข้อมูลงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11
- 3) เพื่อศึกษาผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

## 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

- 1) ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 มีประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับมากขึ้นไป
- 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาโดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานไอโอดีน ระดับศูนย์อนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 11 จำนวน 883 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานไอโอดีน ในระดับศูนย์อนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 11 โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) คือ กลุ่มที่ทดลองใช้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 จำนวน 80 คน

### 1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

### 1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 1) ตัวแปรต้น คือ ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11
- 2) ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

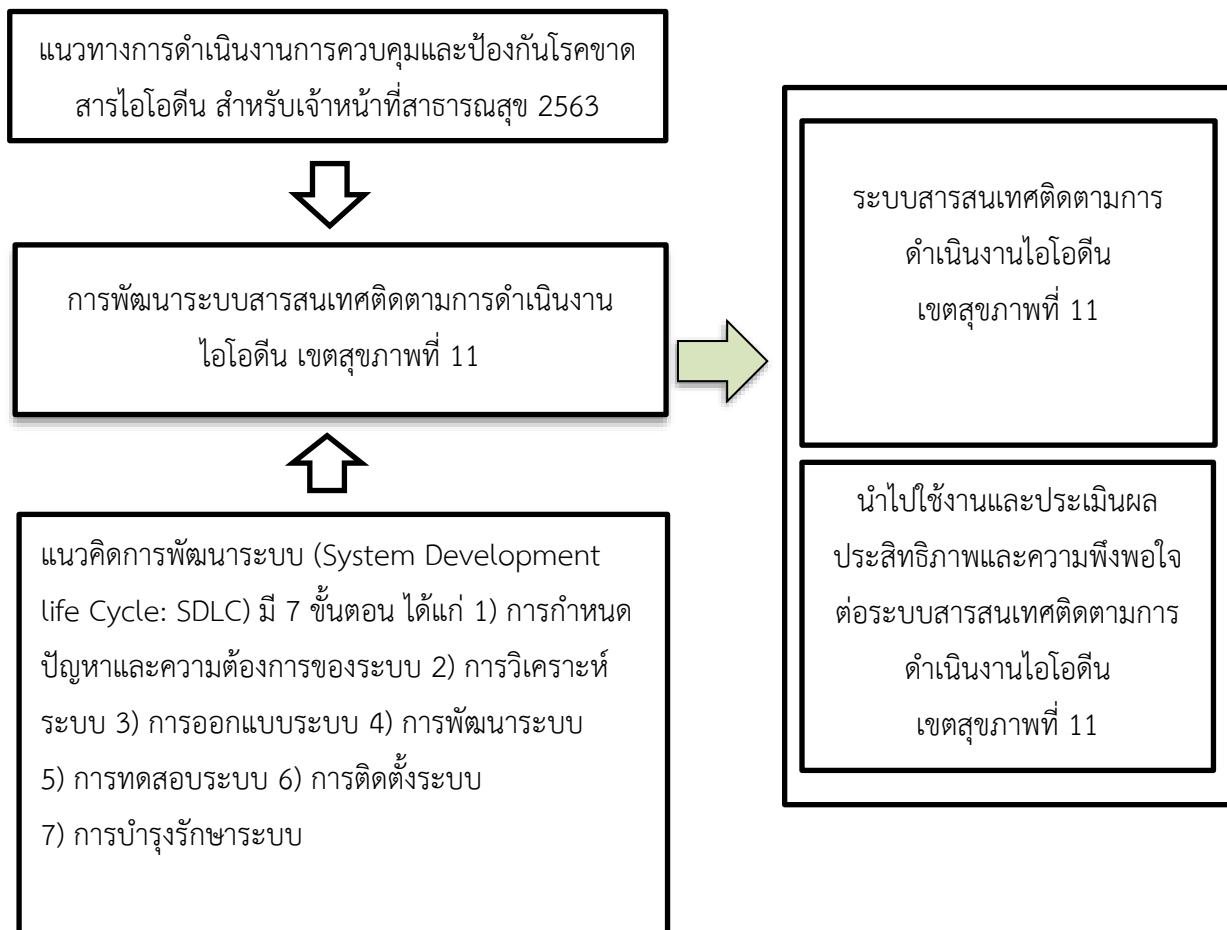
## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) เขตสุขภาพที่ 11 หมายถึง ระบบการบริหารงานส่วนกลางในภูมิภาค เพื่อให้การบริหารจัดการเกิดบริการสุขภาพแบบบูรณาการภายในเขต โดยมีเป้าหมายลดอัตราป่วย อัตราตายของประชาชน และให้ประชาชนสามารถเข้าถึงการบริการในทุกระดับอย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม มีการกระจายอำนาจในการบริหารจัดการลงไปในระดับพื้นที่ซึ่งประกอบด้วย 7 จังหวัด ได้แก่ นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา ระนอง ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี และชุมพร

2) ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน หมายถึง ระบบสารสนเทศกลางที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล และประมวลผลข้อมูลในรูปแบบระบบรายงานข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้หลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และการพัฒนาระบบ เพื่อใช้ กำกับ ติดตามผลการดำเนินงานไอโอดีใน พื้นที่

### 1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย



### 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ช่วยจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลและให้บริการในรูปแบบออนไลน์
- 2) ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน
- 3) ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานอื่นๆ ต่อไป
- 4) ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการดำเนินงานในระบบฐานข้อมูลการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 และสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ตลอดเวลา
- 5) ช่วยในการเฝ้าระวังและติดตามปัญหาโรคขาดสารไอโอดีน ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 11

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 และเพื่อศึกษาผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1 โรคขาดสารไอโอดีน สาเหตุของการขาดสารไอโอดีน และการดำเนินงานควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ
- 2.3 ความสำคัญและหลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ
- 2.4 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)
- 2.5 แนวคิดและความสำคัญของระบบฐานข้อมูล
- 2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 โรคขาดสารไอโอดีน สาเหตุของการขาดสารไอโอดีน และการดำเนินงานควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน

##### 2.1.1 โรคขาดสารไอโอดีน

ไอโอดีน คือ แร่ธาตุที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ มีมากน้อยแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ พบมากในดินที่ราบลุ่มปากแม่น้ำและในทะเล พบมากในสัตว์และพืชทะเล เช่น ปลา กุ้ง หอย ปู และสาหร่ายทะเล ในแต่ละวันร่างกายของเราต้องการไอโอดีนในปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่ก็ขาดไม่ได้ (สำนักโภชนาการ กรมอนามัย, 2563)ไอโอดีนจำเป็นต่อร่างกาย ช่วยสร้างไทรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งมีบทบาทในการควบคุมการเผาผลาญอาหารในร่างกายจึงมีผลต่อการใช้พลังงานของร่างกายอย่างมาก ที่สำคัญคือควบคุมการเจริญเติบโตของสมองระบบประสาท และอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย ให้มีการพัฒนาที่สมวัยและเต็มศักยภาพ

การพัฒนาและเจริญเติบโตของสมองเด็กในครรภ์และทารกแรกเกิด จำเป็นต้องได้รับไทรอยด์ฮอร์โมนที่เพียงพอจากมารดา ซึ่งเป็นช่วงชีวิตที่กำลังมีการพัฒนาการเจริญเติบโตของสมองมากที่สุด คือ ตั้งแต่อายุในครรภ์มารดา จนถึงเด็กทารก 2-3 ปี หลังคลอดสมองของทารกต้องได้รับสารไอโอดีน

เพื่อช่วยในการพัฒนาระบบประสาทและเซลล์สมอง หากได้รับสารไอโอดีนไม่เพียงพอก็จะทำให้เซลล์สมองเกิดขึ้นน้อย และไม่หนาแน่น ซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบสมองและประสาทไปจนตลอดชีวิต และค่าเฉลี่ยของระดับเซโรนินปัญหาหรือไอคิวของเด็กในพื้นที่ที่ขาดสารไอโอดีนนั้น มีค่าต่ำกว่าเด็กที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่ขาดสารไอโอดีนถึง 10-15 จุด ถ้าแม่ขาดไอโอดีนในช่วงตั้งครรภ์จะส่งผลให้ลูกในครรภ์ขาดไอโอดีนไปด้วย ทำให้ทารกในครรภ์ขาดไทรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งเป็นฮอร์โมนสำคัญในการพัฒนาเซลล์สมอง และร่างกายทำให้สมองและร่างกายไม่พัฒนา ลูกที่ออกมาอาจตายคลอด หรือพิการเป็นเด็กปัญญาอ่อน ร่างกายเล็ก แคระแกรน และแขนขาลีบ การขาดไทรอยด์ฮอร์โมนในระยะตัวอ่อนในครรภ์เป็นผลมาจากการขาดสารไอโอดีนในมารดา การเจริญเติบโตของตัวอ่อนในครรภ์ ต้องพึ่งไทรอยด์ฮอร์โมนที่มาจากมารดา ถ้ามารดาไม่ได้รับสารไอโอดีนอย่างเพียงพอ ก็จะไม่สามารถสร้างไทรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งเป็นสารอาหารที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาสมองได้อย่างเพียงพอสมองของตัวอ่อนในครรภ์จะเสียหาย ลูกที่ออกมาจะมีสติปัญญาด้อย แต่ถ้าขาดไอโอดีนรุนแรง อาจจะทำให้ลูกออกมาพิการได้ ร่างกายต้องการไอโอดีนปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่จำเป็นต้องได้รับอย่างสม่ำเสมอทุกวัน หากได้รับไม่เพียงพอ ทำให้เป็น "โรคขาดสารไอโอดีน" ความต้องการไอโอดีนในแต่ละวัย เด็กแรกเกิด - 5 ปี ต้องการประมาณ 90 ไมโครกรัมต่อวัน เด็กอายุ 6 - 12 ปี ต้องการประมาณ 120 ไมโครกรัมต่อวัน เด็กวัยรุ่น - ผู้ใหญ่ ต้องการประมาณ 150 ไมโครกรัมต่อวัน หญิงมีครรภ์ หญิงให้นมบุตร ต้องการประมาณ 250 ไมโครกรัมต่อวัน

โรคขาดสารไอโอดีน เป็นโรคทางโภชนาการที่สามารถป้องกัน และควบคุมได้ โดยการบริโภคอาหารที่มีไอโอดีน เช่น อาหารทะเล เกลือเสริมไอโอดีน หรืออาหารเสริมไอโอดีนชนิดอื่น ๆ ในประชากรทั่วไป ใช้เกลือเสริมไอโอดีนที่มีคุณภาพวันละไม่เกิน 1 ช้อนชา (เกลือ 1 ช้อนชา เท่ากับ 5 กรัม มีไอโอดีน ประมาณ 150 ไมโครกรัม) หรือผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสที่เสริมไอโอดีนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับการกินอาหารที่มีไอโอดีนตามธรรมชาติ เช่น อาหารทะเล เช่น ปลาทะเล กุ้งทะเล สาหร่ายทะเล ก็สามารถได้รับไอโอดีนอย่างเพียงพอ สำหรับในหญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตร มีความต้องการไอโอดีนมากกว่าปกติ นอกจากการบริโภคเหมือนประชากรทั่วไปแล้ว จำต้องกินยาเม็ดเสริมไอโอดีน วันละ 1 เม็ด ทุกวัน ตั้งแต่เริ่มตั้งครรภ์ จนถึงหลังคลอดให้นมบุตร 6 เดือน

### 2.1.2 สาเหตุของการขาดไอโอดีน

- 1) ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกลทะเล มีโอกาสบริโภคอาหารที่มีไอโอดีนน้อยกว่าจังหวัดที่ใกล้ทะเล
- 2) ประชาชนส่วนมากคิดว่า เกลือทะเลตามธรรมชาติมีไอโอดีนเพียงพอที่จะป้องกันโรคขาดสารไอโอดีนได้



3) ประชาชนขาดความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนัก ถึงความสำคัญของไอโอดีน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและสติปัญญา และการเรียนรู้

4) ประชาชนส่วนใหญ่คิดว่าตนเองไม่ขาดสารไอโอดีน เพราะไม่เป็นคอพอก

การตรวจหาโรคขาดสารไอโอดีน สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ 1) การตรวจวัดขนาดต่อมไทรอยด์โดยการคลำคอ (Palpation) 2) การตรวจวัดขนาดต่อมไทรอยด์โดยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound) 3) การตรวจวัดระดับไอโอดีนที่ถูกขับออกมากับปัสสาวะ (Urine iodine) บอกปัญหาการขาดสารไอโอดีนของกลุ่มประชากรในระดับพื้นที่ 4) การตรวจวัดระดับฮอร์โมนกระตุ้นต่อมไทรอยด์

### 2.1.3 การดำเนินงานควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน

1) มาตรการหลัก คือ เกลือเสริมไอโอดีนถ้วนหน้า (Universal Salt iodization: USI) เป้าหมายความครอบคลุมเกลือเสริมไอโอดีนระดับครัวเรือน มากกว่า ร้อยละ 90

2) การจ่ายยาเม็ดเสริมไอโอดีนให้หญิงตั้งครรภ์ทุกรายตลอดการตั้งครรภ์ และหญิงให้นมบุตรในระยะ 6 เดือนหลังคลอด มาตรการเสริมนี้ได้มีการดำเนินการมาตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2553

3) การเฝ้าระวังโรคขาดสารไอโอดีนในกลุ่มเสี่ยง มีการตรวจระดับไอโอดีนในปัสสาวะของกลุ่มเสี่ยง คือหญิงตั้งครรภ์

4) การสุ่มตรวจคุณภาพเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ณ จุดผลิต สถานที่จำหน่าย และในครัวเรือน โดยใช้ชุดตรวจสอบไอโอดีนในเกลือเสริมไอโอดีน หรือ I-Kit สำหรับการควบคุมคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีนในหมู่บ้าน และร้านอาหาร

5) การพัฒนาศักยภาพชมรมผู้ประกอบการเกลือเสริมไอโอดีน

6) การขับเคลื่อนชุมชน/หมู่บ้านไอโอดีน

7) การรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

การเฝ้าระวังโรคขาดสารไอโอดีนในกลุ่มเสี่ยง มีการตรวจระดับไอโอดีนในปัสสาวะของกลุ่มเสี่ยง คือหญิงตั้งครรภ์ โดยใช้ค้ำฉัตรฐานไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์ ดังนี้

เกณฑ์ (ไมโครกรัม ต่อลิตร)	ภาวะโภชนาการ ไอโอดีน	การดำเนินงาน
น้อยกว่า 150	ยังมีปัญหาการขาดสารไอโอดีนในกลุ่มประชากรหญิงตั้งครรภ์ในพื้นที่นี้	ควรเร่งดำเนินการมาตรการหลัก คือ การใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนและผลิตภัณฑ์ปรุงรสให้มีไอโอดีนเพียงพอ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขและครอบคลุมพื้นที่รวมทั้งการให้ยาเม็ดเสริมไอโอดีนที่มีไอโอดีน 150-200 ไมโครกรัมวันละ 1 เม็ดต่อเนื่องตลอดการตั้งครรภ์จนถึงหลังคลอดที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ 6 เดือน
150 - 249	กลุ่มประชากรหญิงตั้งครรภ์ในพื้นที่นี้ได้รับไอโอดีนเพียงพอ	ควรติดตามการใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขมีคุณภาพอย่างต่อเนื่องและมีความครอบคลุมของการใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนเพียงพอในระดับครัวเรือนและให้ยาเม็ดเสริมไอโอดีนที่มีไอโอดีน 150-200 ไมโครกรัมวันละ 1 เม็ดต่อเนื่องตลอดการตั้งครรภ์จนถึงหลังคลอดที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ 6 เดือน
250 - 499	กลุ่มประชากรหญิงตั้งครรภ์ในพื้นที่ได้รับไอโอดีนเพียงพอแต่เริ่มมากเกินพอ	ควรติดตามใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เติมไอโอดีนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขมีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และให้ยาเม็ดเสริมไอโอดีนที่มีไอโอดีน 150-200 ไมโครกรัมวันละ 1 เม็ดทุกวันต่อเนื่องตลอดการตั้งครรภ์จนถึงหลังคลอดที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ 6 เดือน เนื่องจากค่าไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์กลุ่มนี้เริ่มมากเกินพอ ควรตรวจสอบให้หญิงตั้งครรภ์ได้รับมาตรการเสริมด้วยยาเม็ดเสริมไอโอดีนไม่มากกว่าวันละ 1 เม็ด และหลีกเลี่ยงการใช้มาตรการเสริมอื่นๆ เช่น น้ำเสริมไอโอดีนเข้มข้นหยดลงในน้ำดื่มเพื่อป้องกันการได้รับไอโอดีนมากเกินไป
500 ขึ้นไป	กลุ่มประชากรหญิงตั้งครรภ์ในพื้นที่ได้รับไอโอดีนมากเกินพอ	จำเป็นต้องเร่งสืบหาสาเหตุของแหล่งไอโอดีนและปริมาณไอโอดีนที่ได้รับ ควรแจ้งให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหรือศูนย์อนามัยหรือสำนักโภชนาการ กรมอนามัยทราบ เพื่อปรึกษาหารือหาวิธีการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการได้รับไอโอดีนเกินขนาด

การใช้ชุดตรวจสอบไอโอดีนในเกลือเสริมไอโอดีน หรือ I-Kit สำหรับการควบคุมคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีนในหมู่บ้าน และร้านอาหาร มีความครอบคลุมของการใช้เกลือบริโภคที่มีไอโอดีน 20 – 40 ppm. มากกว่าร้อยละ 90 ตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์ (ร้อยละ)	ความหมาย	การดำเนินงาน
น้อยกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 90	ไม่เพียงพอ	ควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือบริโภคเสริมไอโอดีนในพื้นที่ และสื่อสารประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเลือกซื้อเลือกใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนที่มีคุณภาพโดยเน้นการดูฉลาก พร้อมสนับสนุนเจ้าหน้าที่และอสม. ให้สามารถตรวจคุณภาพเกลือบริโภคเสริมไอโอดีนในพื้นที่ได้
มากกว่าร้อยละ 90	เพียงพอ	ติดตามให้ครัวเรือนและผู้ประกอบอาหารใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนที่มีคุณภาพอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อมูลดิบ ข้อเท็จจริง หรือ เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคน สถานที่ สิ่งของที่เกิดขึ้นในองค์กรหรือภายในสภาพแวดล้อมขององค์กร เช่น รายการใบสั่งซื้อสินค้าที่ประกอบด้วย ข้อมูลชื่อ-สกุลลูกค้า ข้อมูลที่อยู่ลูกค้า รายการสินค้า จำนวนสินค้า จำนวนเงินสุทธิ วัน-เวลาในการสั่งซื้อสินค้า (ภักดี มะนะเวศ, 2563)

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลและการตรวจสอบความถูกต้องแล้วเป็นข้อมูลที่มีความหมายและเป็นประโยชน์ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถชี้เฉพาะเจาะจงลงไปถึง ตัวบุคคล วันเวลา และสถานที่ได้ เช่น ข้อมูลที่สามารถบ่งชี้ได้ว่า เดือนนี้มีการสั่งซื้อสินค้าใดมากที่สุดหรือน้อยที่สุด เดือนนี้ใครสั่งซื้อสินค้าใดมากที่สุดหรือน้อยที่สุด สถานที่ใดที่ขายสินค้าดีที่สดุหรือแยที่สดุ

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ระบบที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการรวบรวม ประมวลผล จัดการ และจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศขององค์กรเพื่อใช้ในการดำเนินงาน หรือเพื่อแก้ปัญหาขององค์กร โดยที่คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้จะรวมถึงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายการสื่อสารที่นำมาใช้ในการรวบรวมประมวลผล จัดการ และจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศนั้น (Siver, Markus, & Beath, Sep, 1995 อ้างถึงใน มนวรรรัตน์ ผ่องไพบูลย์ , 2562)

ระบบสารสนเทศออกเป็นกระบวนการหลักๆ ได้ ดังนี้

1) การนำเข้าข้อมูล (Input) คือ การนำข้อมูลดิบต่างๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กรหรือภายในสภาพแวดล้อมขององค์กร เข้าสู่ระบบสารสนเทศ

2) การประมวลผล (Process) คือ การนำข้อมูลดิบผ่านกระบวนการแปลงสภาพให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างเป็นระบบ

3) ผลลัพธ์ (Output) คือ ข้อมูลสารสนเทศที่นำไปใช้งานและทำให้เข้าใจได้โดยง่าย สามารถอยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น รายงานสรุป รายงานรูปแบบตาราง หรือกราฟแผนภูมิต่างๆ เป็นต้น

### 2.2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศมี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1) ทรัพยากรด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware resource) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นในการประมวล เช่น อุปกรณ์เก็บข้อมูล คีย์บอร์ด จอภาพ รวมถึงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อื่น ๆ ที่สามารถใช้ในการเข้าถึงเครือข่ายของบริษัท เช่น โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เป็นต้น ปัจจุบันทรัพยากรฮาร์ดแวร์ไม่จำเป็นต้องอยู่ในรูปแบบทางกายภาพเท่านั้น แต่ด้วยเทคโนโลยี ระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing technology) ที่เป็นการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังทำให้ทรัพยากรฮาร์ดแวร์สามารถใช้งานในรูปแบบเสมือนได้อีกด้วย ซึ่งสามารถเลือกทรัพยากรให้เหมาะสมตามความต้องการ และงบประมาณที่มีอย่างจำกัดได้อีกด้วย โดยทั่วไป ทรัพยากรฮาร์ดแวร์แบบเสมือนนี้มีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมากนัก เหมาะสำหรับองค์กรขนาดเล็กถึงขนาดกลาง

2) ทรัพยากรด้านซอฟต์แวร์ (Software resource) หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ใช้สั่งการให้ฮาร์ดแวร์ทำงานให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของการใช้งาน ที่ต้องสั่งการผ่านส่วนติดต่อประสานงานกับผู้ใช้งาน หรือ อินเทอร์เฟซ (Graphic user interface: GUI) มีทั้งที่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น สำนักงาน อย่างไมโครซอฟท์ออฟฟิศ หรือโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการระบบจัดการฐานข้อมูล เช่น IBMDB2 Oracle MySQL เป็นต้น และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นตามความต้องการเฉพาะรูปแบบธุรกิจ ของในแต่ละองค์กร ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเองยังต้องคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงที่นิยมใช้งานผ่านสมาร์ทโฟน มากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาซอฟต์แวร์จำเป็นต้องพัฒนาให้รองรับการทำงานผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือใช้คุณสมบัติของสมาร์ทโฟนมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของโปรแกรม ซึ่งปัจจุบันจะเห็นซอฟต์แวร์ในรูปแบบ "โมบายแอปพลิเคชัน" (Mobile applications) เพิ่มมากขึ้น

3) ทรัพยากรด้านเครือข่าย (Network resource) หมายถึง สถาปัตยกรรมที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้ มีทั้งรูปแบบระบบเครือข่ายทางสายเช่น สายไฟเบอร์ออฟติก สายทองแดง และระบบเครือข่ายแบบไร้สาย เช่น การใช้งานคลื่นวิทยุ หรือคลื่นไมโครเวฟ เข้ามาใช้งานกับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์เซ็นเซอร์ อุปกรณ์ระบุความถี่วิทยุ(Radio Frequency Identification: RFID) เป็นต้น

4) ทรัพยากรด้านข้อมูล (Data resource) ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศเนื่องจากการรวบรวมข้อมูลที่ดีย่อมต้องการออกแบบสร้างโครงสร้างในการจัดเก็บที่ดีเพื่อที่จะทำให้การค้นหาทำได้อย่างรวดเร็วและให้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ในระบบสารสนเทศนิยมเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบฐานข้อมูล (database) เช่น ฐานข้อมูลการซื้อขายสินค้า ฐานข้อมูลรายการสินค้า ฐานข้อมูลพนักงาน ฐานข้อมูลลูกค้า เป็นต้น นอกจากนี้จะมีการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลแล้ว ยังมีข้อมูลขนาดใหญ่หรือที่เรียกว่าข้อมูล Big data ที่มีปริมาณมากมายมหาศาลและหลากหลายรูปแบบ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นทั้งข้อมูลที่มีโครงสร้าง(structure data) และข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง(unstructured data) เช่น ข้อมูลในสื่อสังคมออนไลน์ ข้อมูลรูปภาพ ข้อมูลเสียง อีกด้วย

5) ทรัพยากรมนุษย์ (Human resources) ถือเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญและเป็นหนึ่งในปัจจัยแห่งความสำเร็จของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งทรัพยากรมนุษย์ในระบบสารสนเทศ คือ บุคลากรเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ ตั้งแต่บุคลากรในระดับผู้ใช้ ผู้บริหาร ผู้พัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม ดังนั้นบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์มากเท่าใดโอกาสที่จะใช้งานระบบสารสนเทศและระบบคอมพิวเตอร์ได้ เต็มศักยภาพและคุ้มค่ายิ่งมากขึ้น

## 2.3 ความสำคัญและหลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ปัจจุบันการแข่งขันระหว่างองค์กรธุรกิจทวีความเข้มข้นขึ้นทุกขณะ ข้อมูลและสารสนเทศกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการกำหนดกลยุทธ์การแข่งขันหรือการตอบโต้ทางธุรกิจ ดังนั้น องค์กรต่างๆ จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อต้องการนำข้อมูลและสารสนเทศมาใช้ในการดำเนินงานกับส่วนต่าง ๆ ขององค์กรได้อย่างสะดวก ทันทีที่มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ผู้บริหารองค์กรจึงควรต้องทราบรายละเอียดขั้นตอนในการพัฒนาระบบสารสนเทศ (ชุตินันท์ บุญมาก, 2561)

### 2.3.1 ความจำเป็นและเหตุผลในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศเกิดจากความต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นใหม่หรือการปรับปรุงระบบสารสนเทศที่มีอยู่ ซึ่งการปรับปรุงหรือการพัฒนาระบบสารสนเทศเนื่องมาจากสาเหตุและความจำเป็นต่างๆ ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการบริหารและการปฏิบัติงาน เนื่องจากปัญหาทางการบริหารที่เกิดขึ้นในองค์กรมีลักษณะหรือสภาพปัญหาที่สลับซับซ้อนหรือเกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีก จนเป็นผลให้หน่วยงานการบริหารที่รับผิดชอบเพียงหน่วยเดียวไม่อาจแก้ไขปัญหาได้ และ/หรือการใช้งานระบบสารสนเทศที่มีอยู่เป็นเวลานานอาจมีปัญหาก่อเกิดขึ้นเมื่อลักษณะงานเปลี่ยนแปลงไป เช่น ปริมาณข้อมูลเพิ่มมากขึ้น วิธีการประมวลผลข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทำให้ระบบที่ใช้อยู่ไม่สามารถให้

ข้อมูลหรือทำงานได้ตรงตามความต้องการ ระบบที่ใช้อยู่มีการดำเนินงานหลายขั้นตอน มีความซับซ้อนยุ่งยากในการรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาจัดทำรายงานสรุปสำหรับติดตามการดำเนินงานโดยรวมขององค์กร ดังนั้นเพื่อการแก้ไขปัญหาขององค์กรที่กำลังประสบอยู่ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาหรือปรับปรุงระบบสารสนเทศที่สามารถช่วยสนับสนุนให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานภายในและกระบวนการบริหารมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2) การเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยี เนื่องจากเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบสารสนเทศปัจจุบันล้ำสมัย หรือมีค่าใช้จ่ายสูงในการบำรุงรักษา ขณะที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หากไม่ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือจัดให้มีขึ้นใหม่ อาจเป็นผลให้องค์กรมีข้อเสียเปรียบในเชิงเปรียบเทียบกับองค์กรอื่น จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีความทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานที่มีอยู่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และรองรับปริมาณงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นตามไปด้วย

3) การปรับองค์กรและการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน เนื่องจากขั้นตอนการทำงานของระบบที่ใช้ในปัจจุบันมีความยุ่งยากซับซ้อน เอกสารอ้างอิงหรือเอกสารที่ใช้อยู่มีมากมายหลายขนาดหรือไม่เป็นมาตรฐาน ระบบสารสนเทศที่ใช้ในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้ระบบได้ ซึ่งมีทั้งความต้องการใช้สารสนเทศที่เหมือนกันและแตกต่างกันออกไป การแก้ไขหรือการปรับปรุงการใช้งานระบบสารสนเทศที่มีในปัจจุบัน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบในบางกรณีทำได้ยากรวมทั้งความต้องการปรับองค์กรให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถรองรับหรือมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ซึ่งระบบที่ใช้ในปัจจุบันอาจไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้จึงต้องมีการปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้งานที่เกิดขึ้นได้ตลอดจนเป็นการเพิ่มความรวดเร็ว ความถูกต้อง และความเที่ยงตรงในการให้บริการลูกค้า ทั้งนี้ เพื่อรักษาความได้เปรียบในการสร้างความพึงพอใจอย่างถาวรต่อกลุ่มลูกค้ารายเก่า การแสวงหาหรือตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้รับบริการรายใหม่ รวมทั้งการสร้างโอกาสใหม่ในรูปแบบการเสริมสร้างคุณค่า(value creation) ในระยะยาวให้แก่ผู้รับบริการ

### 2.3.2 ส่วนประกอบของการพัฒนาระบบสารสนเทศ

1) กระบวนการทางธุรกิจ (business process) ซึ่งเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และขั้นตอนดำเนินงานทางธุรกิจขององค์กร เช่น การลงทุนทางการเงิน การลงทุนด้านเครื่องมือเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และคำตอบแทนหรือค่าแรง เป็นต้น รวมถึงการปรับปรุงคุณภาพ การติดตามความล้มเหลวจากการดำเนินงาน การปรับคำตอบแทนของพนักงานด้วยการใช้ข้อมูลจากการปรับปรุงคุณภาพเป็นดัชนีการค้นหาและแก้ไขสาเหตุที่แท้จริงของความล้มเหลว เช่น ระบบ

สารสนเทศเพื่อบันทึกความล้มเหลวจากการขนส่งพัสดุ หรือระบบติดตามการส่งพัสดุภัณฑ์ เพื่อให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบและติดตามการส่งพัสดุภัณฑ์ได้ ดังนั้น กระบวนการทางธุรกิจจึงเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ใช้เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศภายในองค์กร

2) บุคลากร (people) ได้แก่ ทีมงานพัฒนาระบบงาน และบุคลากรที่ใช้ทำงานอยู่ในแต่ละส่วนงานตลอดจนการได้รับความร่วมมือและการทำงานร่วมกันเป็นทีมจากบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็กลุ่มผู้ใช้ เจ้าของระบบ ทีมงานพัฒนาระบบ รวมทั้งการสนับสนุนจากผู้บริหารขององค์กร

3) วิธีการและเทคนิค (methodology and technique) การเลือกใช้วิธีการและเทคนิคที่เหมาะสมกับลักษณะของระบบสารสนเทศที่พัฒนาเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศภายในองค์กรเนื่องจากวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ จะทำให้ได้สารสนเทศที่ดี มีคุณภาพ และมีข้อจำกัดแตกต่างกันไป

4) เทคโนโลยี (technology) เนื่องจากเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การพัฒนาระบบสารสนเทศจึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบในการเลือกใช้ เพื่อที่จะทำให้ได้เทคโนโลยีที่มีประโยชน์มากที่สุด มีความเหมาะสมกับลักษณะขอบเขตงานของระบบสารสนเทศ และอยู่ภายใต้งบประมาณที่กำหนด ตลอดจนต้องคำนึงถึงความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน รวมทั้งการบำรุงรักษาและความคุ้มค่าในการลงทุนอีกด้วย

5) งบประมาณ (budget) ซึ่งมีความหมายรวมถึงงบประมาณทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่ใช้ตัวเงิน เช่น เวลา เป็นต้น

6) ข้อมูลและโครงสร้างพื้นฐานภายในองค์กร (Infrastructure) กล่าวคือ องค์กรควรมีโครงสร้างพื้นฐานที่ดี เช่น ระบบเครือข่าย ระบบฐานข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัย และการเตรียมข้อมูล เป็นต้น เพื่อสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการพัฒนาและใช้งานระบบสารสนเทศ

7) การบริหารโครงการ (project management) วัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการพัฒนาระบบสารสนเทศล่าช้า เกินกว่าเวลาที่มีค่าใช้จ่ายเกินงบประมาณที่จัดทำไว้

### 2.3.3 แนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ (system development) เป็นการสร้างระบบงานใหม่หรือการปรับเปลี่ยนระบบงานเดิมที่มีอยู่ เพื่อให้สามารถทำงาน แก้ไขปัญหาการดำเนินงานทางธุรกิจ หรือสร้างโอกาสให้กับองค์กร ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยอาจนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ เพื่อจัดเก็บ เปลี่ยนแปลง ประมวลผล เรียบเรียง และจัดทำรายงานหรือเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดหาระบบสารสนเทศมาใช้ในการดำเนินงานขององค์กร สามารถทำได้ 3 แนวทาง ดังนี้

1) การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยผู้ใช้ (end-user development) หรือบุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร ข้อดีของการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยวิธีนี้ คือ ช่วยประหยัดเวลา และกำลังคนของศูนย์ไอซีที (Information and Communication Technology: ICT) อีกทั้งทำให้ได้ระบบสารสนเทศที่ต้องการรวดเร็วขึ้น และตรงกับความต้องการมากที่สุด แต่วิธีนี้มีข้อจำกัด คือ ระบบสารสนเทศที่ได้อาจไม่เป็นมาตรฐาน ไม่สามารถทำงานร่วมกับระบบอื่นได้ ขาดเอกสารคู่มือการใช้งานหรือติดตั้งระบบ ซึ่งอาจทำให้มีปัญหาตามมาได้ หากผู้พัฒนาไม่ได้อยู่ภายในองค์กรแล้ว และถ้าบุคลากรขาดความรู้ความสามารถจะทำให้สิ้นเปลืองเวลาและทรัพยากรมาก รวมทั้งมีอัตราเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการพัฒนาระบบค่อนข้างสูง

2) การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาหรือบุคคลจากหน่วยงานภายนอก (outsourcing) มาพัฒนาและจัดทำระบบให้ เนื่องจากองค์กรไม่มีบุคลากรที่มีทักษะความชำนาญโดยเฉพาะ จึงทำการว่าจ้างหน่วยงานหรือบริษัทภายนอกที่มีบุคลากรที่มีความชำนาญด้านนี้มาทำการพัฒนาให้ ซึ่งการทำสัญญาจ้างให้หน่วยงานภายนอกมาทำงานเกี่ยวกับการดำเนินงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้มักครอบคลุมงานในลักษณะต่างๆ ได้แก่

1) การให้บริษัทรับเหมาดำเนินงานด้านไอซีทีทั้งหมด ตั้งแต่การพัฒนาระบบ การจัดหาอุปกรณ์เพื่อนำมาใช้ รวมถึงการปฏิบัติการกับระบบด้วยพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาเอง

2) การจ้างบริษัทภายนอกเข้ามาดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศให้กับองค์กร ซึ่งรวมถึงการพัฒนา ระบบ การจัดการระบบ การบำรุงรักษาระบบสารสนเทศให้กับองค์กร และการให้บริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การเช่าซื้ออุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ต่างๆ โดยมีการทำข้อตกลงร่วมกัน (contract) ร่วมกัน

3) การใช้บริการจากผู้ให้บริการภายนอก (outsourcer) เป็นการชั่วคราว เช่น การว่าจ้างพัฒนาโปรแกรม ข้อดีของการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยวิธีนี้ คือ ทำให้ต้นทุนในการพัฒนาระบบสารสนเทศลดลง ได้รับบริการตามที่ต้องการอย่างมีคุณภาพ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่ใช้ ทำให้สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบสารสนเทศได้แน่นอน ลดเวลาของคนในองค์กรที่จะต้องไปทำงานด้านระบบสารสนเทศ ได้รับความรู้ความชำนาญจากภายนอก ทำให้ผู้บริหารสามารถมุ่งความสนใจไปในเรื่องที่เน้นกลยุทธ์ขององค์กรมากขึ้น เป็นการประหยัดงบประมาณ และกำลังคน แต่วิธีนี้มีข้อจำกัด คือ ผู้บริหารอาจรู้สึกได้ถึงการสูญเสียภาวะการควบคุมภายในองค์กร เนื่องจากการควบคุมการทำงานของระบบสารสนเทศขึ้นอยู่กับบริษัทภายนอก ทำให้ต้องพึ่งพาบริษัทภายนอกในการจัดการระบบสารสนเทศ ซึ่งอาจมีความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของข้อมูลที่สำคัญ รวมทั้งอาจมีผลให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของบุคลากรภายในองค์กรมีความล้าสมัย

3) การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จ (application software package) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการระบบสารสนเทศ โดยการซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จและ



นำมาใช้ภายในองค์กรเช่น ระบบการจ่ายเงินเดือน ระบบบัญชีลูกหนี้ ระบบควบคุมสินค้าคงคลัง หากซอฟต์แวร์สำเร็จสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานระบบในองค์กรได้ องค์กรก็ไม่จำเป็นต้องพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นเอง เนื่องจากโปรแกรมสำเร็จได้รับการออกแบบและผ่านการทดสอบมาแล้ว จึงทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการพัฒนาระบบงานใหม่ รวมทั้งยังช่วยให้การทดสอบ การติดตั้ง และการบำรุงรักษาระบบเป็นไปได้ง่ายขึ้นทั้งนี้ ข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จ คือ

- 1) ซอฟต์แวร์สำเร็จมักมีฟังก์ชัน (function) การทำงานต่างๆ ครบถ้วน
- 2) ซอฟต์แวร์สำเร็จมีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ เนื่องจากได้รับการออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการทำงานขององค์กรโดยทั่วไป
- 3) ซอฟต์แวร์สำเร็จสามารถติดตั้ง ใช้งาน และดูแลได้ง่าย เนื่องจากมีคู่มือและเอกสารต่างๆ ประกอบ
- 4) ผู้จำหน่ายซอฟต์แวร์สำเร็จมักพร้อมให้การช่วยเหลือและสนับสนุนการใช้งาน
- 5) ซอฟต์แวร์สำเร็จมักใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ไม่มากเกินไป
- 6) ซอฟต์แวร์สำเร็จมักมีราคาเหมาะสมหรือราคาถูกกว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยบุคลากรภายในองค์กร

#### 2.3.4 หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรนั้นมีอยู่หลายขั้นตอนกว่าจะได้เป็นระบบขึ้นมา ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นความเกี่ยวข้องในการทำงานอย่างใกล้ชิดระหว่างบุคคลทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและบุคลากรอื่น ๆ ภายในองค์กรที่มีหน้าที่ ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะ และความรับผิดชอบเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาระบบ เพื่อร่วมกันหาแนวทางสำหรับนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนความต้องการขององค์กรแต่การที่ผู้พัฒนาระบบจะเลือกใช้แนวทางใดในการพัฒนาระบบสารสนเทศก็ตาม สิ่งสำคัญประการหนึ่งของผู้พัฒนาระบบควรต้องคำนึงถึงอยู่เสมอในทุกขั้นตอนของการพัฒนาระบบ เพื่อให้การพัฒนาระบบสารสนเทศสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีและมีประสิทธิภาพ คือ หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้สามารถจัดการกับการปฏิบัติงานที่มีความซับซ้อนและความต้องการสารสนเทศที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้พัฒนาระบบสารสนเทศควรมีแนวทางหรือหลักในการพัฒนาระบบสารสนเทศดังนี้

- 1) คำนึงถึงความพึงพอใจของเจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบ ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ถึงแม้ว่า นักวิเคราะห์ระบบ ผู้เขียนโปรแกรม และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคต่างๆ จะทำงานอย่างเต็มที่หรือสุดความสามารถเพียงใดก็ตาม อาจไม่สามารถทำให้ระบบสารสนเทศนั้นๆ ประสบความสำเร็จได้ หากไม่ได้รับการยอมรับจากเจ้าของระบบหรือผู้ใช้ระบบ ดังนั้น ในการพัฒนาระบบสารสนเทศควรต้องคำนึงถึงบทบาทหน้าที่และความพึงพอใจของเจ้าของระบบหรือผู้ใช้ระบบเป็น

สำคัญการติดต่อสื่อสารและการทำความเข้าใจที่แตกต่างจากความพึงพอใจของเจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบ เป็นปัญหาที่ต้องคำนึงถึงในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เนื่องจากการพัฒนาระบบอาจเป็นการปรับเปลี่ยนลักษณะการทำงานของเจ้าของระบบหรือผู้ใช้ระบบจากการทำงานในแบบเดิม มาเป็นระบบที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามา ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องสำคัญของเจ้าของระบบในการพิจารณาถึงต้นทุนที่เกิดขึ้น ส่วนในแง่ของผู้ใช้ระบบแล้ว ย่อมรู้สึกว่าเป็นเรื่องยุ่งยากที่จะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือลักษณะการทำงานจากแบบเดิม ดังนั้น ควรปรับทัศนคติในการทำงานของผู้ใช้ระบบให้เปลี่ยนไปว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานนั้น ถือเป็นเครื่องมือสำคัญเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน ซึ่งจะทำให้เกิดความถูกต้องและรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น อันจะส่งผลให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่องานขององค์กรที่ตนรับผิดชอบ

2) พยายามเข้าถึงปัญหาที่ต้องการแก้ไขให้ตรงจุดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผู้พัฒนาจำเป็นต้องทำความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริง และพยายามจับประเด็นถึงสาเหตุของปัญหานั้นเพื่อจะได้แก้ไขให้ตรงจุด โดยมีแนวทางดังนี้

- 1) ศึกษาทำความเข้าใจในสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ
- 2) กำหนดความต้องการในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
- 3) ระบุวิธีแก้ไขปัญหา ค้นหาข้อดีและข้อด้อยของแต่ละวิธี และเลือกวิธีแก้ไขปัญหาคือดีที่สุด
- 4) ออกแบบหรือลงมือทำตามวิธีแก้ไขปัญหานั้น
- 5) สังเกตและประเมินผลกระทบจากการนำวิธีแก้ไขปัญหามาใช้ และทำการปรับปรุงวิธีแก้ไขปัญหานั้นจนสมบูรณ์ ทั้งนี้ หากการแก้ไขปัญหาก็เกิดข้อผิดพลาด ควรพิจารณาใน 3 ประเด็นหลัก คือ การเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหา การแก้ไขปัญหามิตรงจุด และการแก้ไขปัญหาลแล้วเกิดข้อผิดพลาด

3) กำหนดขั้นตอนหรือกิจกรรมการทำงานที่ชัดเจน ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ควรมีการกำหนดขั้นตอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องทำอย่างชัดเจน ถึงแม้ในบางกรณีของการลงมือปฏิบัติงานจริงอาจหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากต้องมีการย้อนกลับไปปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนที่ผ่านมาบ้างเพื่อความถูกต้อง

4) กำหนดมาตรฐานในระหว่างการพัฒนาและจัดทำเอกสารประกอบในทุกขั้นตอน ผู้พัฒนาระบบควรมีการกำหนดมาตรฐานหรือลักษณะการทำงานด้านต่างๆ ในระหว่างการพัฒนาเพื่อใช้เป็นกฎระเบียบหรือมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะส่งผลให้การปฏิบัติงานในการพัฒนาระบบ เกิดข้อผิดพลาดหรือความล้มเหลวน้อยที่สุด ทั้งนี้ มาตรฐานในระหว่างการพัฒนาควรมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านการปฏิบัติงาน (activity) ควรต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการพัฒนาระบบที่กำหนด

2) ด้านหน้าที่ความรับผิดชอบ (responsibility) เป็นการกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การทำงานมีความชัดเจนมากขึ้น

3) ด้านการตรวจสอบคุณภาพ (quality check) เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องกันระหว่างการปฏิบัติงานในการพัฒนาระบบกับความต้องการของเจ้าของระบบหรือผู้ใช้ระบบ

4) ด้านเอกสารคู่มือหรือรายละเอียดความต้องการ (documentation /requirement) จะต้องมีความเป็นระบบถูกต้องตรงตามระบบปัจจุบันมากที่สุด รวมถึงจะต้องมีรายละเอียดอย่างชัดเจน สามารถนำไปใช้งานได้จริงตามมาตรฐานการทำงานที่กำหนด

5) การพัฒนาระบบ คือ การลงทุน นั่นคือ เมื่อใดก็ตามที่มีการลงทุนก็ควรจะได้รับผลกำไรตอบแทนกลับคืนมา ดังนั้น ผู้พัฒนาระบบสารสนเทศจึงควรต้องมีความรอบคอบในการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ไม่ควรรีบร้อนในการตัดสินใจที่จะเลือก ควรหาทางเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้มากพอสมควรก่อนที่จะตัดสินใจเลือก โดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพของความคุ้มค่า (cost-effectiveness) หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับการใช้ระบบนั้น

6) เตรียมพร้อมหากแผนงานหรือโครงการต้องถูกยกเลิกหรือต้องมีการทบทวนใหม่ ในระหว่างการพัฒนาาระบบสารสนเทศ อาจเป็นไปได้ที่โครงการหรือแผนงานจะถูกยกเลิกหรือต้องได้รับการทบทวนใหม่ เนื่องจากมีการวิเคราะห์และประเมินผลแล้วว่า เป็นโครงการที่มีข้อผิดพลาดหรือไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนซึ่งอาจทำให้เกิดผลเสียต่อองค์กรได้ แนวทางเพื่อการพิจารณาการยกเลิกโครงการจึงอาจสรุปได้ ดังนี้

1) ควรต้องยกเลิกโครงการทันที หากพบว่า โครงการนั้นไม่สามารถบรรลุผลได้หากมีการเพิ่มหรือขยายขอบเขตของโครงการ ควรต้องทำการประเมินค่าต้นทุนและกำหนดเวลาในการดำเนินงานโครงการขึ้นใหม่

2) หากมีการจัดทำงบประมาณและแผนการขอโครงการใหม่ ควรต้องลดขอบเขตของโครงการลง

7) ทำการแตกระบบใหญ่ให้เป็นระบบย่อย ระบบใหญ่ (super system) หมายถึงระบบที่มีกลุ่มของระบบอื่นๆ ที่เล็กกว่าเป็นส่วนประกอบ ส่วนระบบย่อย (sub system) หมายถึงระบบที่เป็นส่วนประกอบของระบบใหญ่ ซึ่งทั้งสองระบบย่อมมีความสัมพันธ์กัน เมื่อระบบใหญ่เกิดการเปลี่ยนแปลง ระบบย่อยย่อมมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ดังนั้น หากระบบที่ต้องการพัฒนาหรือระบบใหญ่ถูกแบ่งออกเป็นระบบย่อย ๆ แล้ว การที่ผู้พัฒนาระบบทำการแก้ไขปัญหาหรือสาเหตุที่เกิดขึ้นไปที่ละส่วน ก็จะสามารถทำให้กระบวนการแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพมากขึ้นได้

### 8) การออกแบบระบบเพื่อรับรองการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ความต้องการสำคัญที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ คือ ความต้องการจากผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้พัฒนาระบบควรต้องตระหนักอยู่เสมอ และควรต้องตระหนักเพิ่มมากขึ้นว่า ความต้องการของผู้ใช้นั้นไม่ใช่เฉพาะขณะทำการพัฒนาระบบเท่านั้น หากแต่รวมถึงการคาดการณ์ความต้องการของผู้ใช้ระบบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอีกด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่อาจต้องทำให้องค์กรมีค่าใช้จ่ายตามมาอีกจำนวนมาก เนื่องจากหากมีการเติบโตและเปลี่ยนแปลงของระบบ อาจต้องมีการออกแบบระบบใหม่อีกครั้ง ดังนั้น ผู้พัฒนาระบบสารสนเทศควรต้องออกแบบระบบเพื่อรองรับการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตด้วย หรือเพื่อปรับเปลี่ยนระบบเดิมให้สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นได้

#### 2.3.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นกระบวนการในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาในการบริการ เพื่อเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงาน หรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศมีความหมายครอบคลุมถึงการปรับเปลี่ยนระบบงานเดิมที่มีอยู่ ให้สามารถทำงานแก้ไขปัญหาการดำเนินงานทางธุรกิจให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยอาจนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการประมวลผล เรียบเรียง เปลี่ยนแปลงและจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ถูกต้องและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กรอีกด้วย

1) ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการในการพัฒนาระบบใหม่ จุดเริ่มต้นในการกำหนดโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งเป็นการประเมินเป้าหมายการทำงานของระบบงานปัจจุบันและความคาดหวังสำหรับระบบงานใหม่ อาจเกิดขึ้นจากปัจจัย 2 ประการ คือ ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก

#### 1) ปัจจัยภายใน (internal factor) ได้แก่

1) การร้องขอจากผู้ใช้ (user request) เนื่องจากผู้ใช้ระบบเป็นผู้ปฏิบัติงานกับระบบเป็นประจำ จึงรับรู้ถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง ส่งผลต่อความต้องการบริการด้านระบบสารสนเทศที่เพิ่มขึ้นเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน

2) การสั่งการจากผู้บริหารระดับสูง (top manager) เนื่องจากการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากการใช้ระบบเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศเพิ่มเติมที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจ รวมถึงการนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อสนับสนุนภารกิจสำคัญให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้บรรลุพันธกิจตามที่ต้องการ ดังนั้น คำสั่งที่มาจากผู้บริหารระดับสูงจึงถือเป็นแหล่งสำคัญที่มีผลต่อโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

3) การพบข้อผิดพลาดหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานปัจจุบัน (existing system and data) เป็นชนวนสำคัญอย่างหนึ่งที่กลายเป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาระบบใหม่ขึ้น

โดยเฉพาะถ้าระบบปัจจุบันเป็นระบบเก่าล้าสมัย ไม่สามารถตอบสนองความต้องการใหม่ๆ ให้กับผู้  
ใช้ได้

4) การผลักดันจากภายนอก เนื่องจากแผนกลยุทธ์ (Strategic plan) ของ  
องค์กรจะถูกใช้ในการกำหนดทิศทางภาพรวมการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งอิทธิพลด้านเทคโนโลยี  
สารสนเทศมักมีส่วนช่วยสนับสนุนการขับเคลื่อนการดำเนินงานทางธุรกิจต่าง ขององค์กรให้บรรลุตาม  
เป้าหมายและวัตถุประสงค์ ประกอบกับแผนกลยุทธ์ที่มีการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ก็มีแนวโน้ม  
ครอบคลุมการพัฒนาโครงการสารสนเทศขององค์กรด้วย

5) การแนะนำให้มีการปรับปรุงระบบจากส่วนบริการสารสนเทศ โดยทีมงาน  
ทางด้านสารสนเทศขององค์กรอาจมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความรู้ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อสนับสนุน  
การปฏิบัติงานข้อมูลทางเทคนิคและแนวโน้มด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยมีคุณสมบัติและประสิทธิภาพสูง  
กว่าเดิม เพื่อนำมาใช้สนับสนุนการเก็บรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงาน รวมถึงการนำเสนอรายงาน เป็น  
ต้น

## 2) ปัจจัยภายนอก (external factor) ได้แก่

1) เทคโนโลยี (technology) การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีเป็นแรง  
กดดันสำคัญที่ส่งผลต่อองค์กรธุรกิจและสังคมโดยทั่วไป เช่น การเติบโตอย่างรวดเร็วของระบบสื่อสาร  
โทรคมนาคม มีผลให้อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วย  
อำนวยความสะดวกและส่งผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของธุรกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม  
ดังนั้น องค์กรธุรกิจจึงต้องทำการปรับตัวด้วยการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้สนับสนุน  
การดำเนินงานทางธุรกิจให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน เช่น  
จากการใช้ระบบบาร์โค้ดในการจัดการกับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ แต่ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีระบบ  
อาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification:RFID) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีในการระบุสิ่งต่าง ๆ ด้วย  
คลื่นวิทยุ โดยไม่ต้องสัมผัสกับป้ายสินค้าโดยตรง มาใช้ในการเก็บหรือระบุข้อมูลแบบอัตโนมัติด้วย  
ความแม่นยำและมีความเร็วสูง แม้ในสภาพที่ทัศนวิสัยไม่ดีมีความเปียกชื้น และแรงสั่นสะเทือน ซึ่ง  
ปัจจุบันอาร์เอฟไอดีมีการนำมาใช้ในหลายงาน ไม่ว่าจะเป็นบัตรประจำตัวประชาชน บัตรเข้าออก  
สำนักงานหรืออาคารที่พัก รวมทั้งเพื่อการติดตามสินค้าหรือพัสดุภัณฑ์งานควบคุมสินค้าคงคลัง งาน  
ขนส่งโลจิสติกส์ และงานที่เกี่ยวข้องกับระบบโซ่อุปทาน (supply chain)ขององค์กร

2) ผู้ขายปัจจัยการผลิต (supplier) จากการเติบโตของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
มีผลให้เกิดระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange: EDI) ซึ่งใน  
ปัจจุบันกลุ่มผู้ขายปัจจัยการผลิตที่เป็นคู่ค้าทางธุรกิจร่วมกันทั้งในประเทศและต่างประเทศได้หันมาใช้  
ระบบอีดีไอดังกล่าวบนพื้นฐานโครงข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต  
(extranet) ที่เชื่อมโยงเข้ากับระบบของบริษัทคู่ค้ารายต่างๆ ส่งผลให้บริษัทคู่ค้าสามารถดำเนิน

ธุรกรรมเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ รวดเร็ว มีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือ เช่น โรงงานประกอบรถยนต์ ซึ่งเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ มีการส่งวัตถุดิบจากผู้ขายรายต่าง ๆ และยังมี การเตรียมระบบสารสนเทศให้สามารถเชื่อมโยงเข้ากับคู่ค้าหรือผู้ขายรายอื่น ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและ ดำเนินธุรกรรมผ่านระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น ผู้ขายรายใดที่ต้องการเข้าร่วม เป็นคู่ค้า จะต้องปรับตัวและพัฒนาระบบในหน่วยงานของตนให้สามารถเชื่อมโยงเข้ากับระบบดังกล่าว ได้ด้วย

3) ลูกค้า (customer) สำหรับองค์กรธุรกิจแล้ว ลูกค้าถือเป็นสิ่งสำคัญมาก ที่สุด ดังนั้น องค์กรเกิดความรู้สึกจงรักภักดีกับองค์กร ไม่เปลี่ยนใจไปใช้สินค้าหรือบริการจากองค์กร คู่แข่ง ซึ่งพบว่า องค์กรธุรกิจหลายแห่งต่างก็พยายามพัฒนาระบบจัดการลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management: CRM) เพื่อให้บริการแก่ลูกค้าในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ลูกค้ารู้สึกพึงพอใจ เช่น การบริการหลังการขาย การแก้ไขปัญหาจากการใช้สินค้าและบริการ การอำนวยความสะดวก ด้วยการบริการชำระเงินผ่านเว็บ และการติดตามสถานะการจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าแบบออนไลน์ เป็นต้น

4) คู่แข่งขัน (competitor) การแข่งขันทางธุรกิจเป็นแรงขับเคลื่อนอย่างมาก ต่อการตัดสินใจระบบสารสนเทศ โดยเฉพาะหากองค์กรคู่แข่งมีการคิดค้นหรือนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ต่างๆ ก็คงนิ่งเฉยอยู่ไม่ได้ และถือเป็นแรงผลักดันที่องค์กรธุรกิจต่างๆ ต้องรับนำมาพิจารณาด้วยการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรืองานบริการเพื่อพร้อมที่จะแข่งขันและรักษาส่วนแบ่งทางการตลาด

5) เศรษฐกิจ (economy) การเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ โลกมักทรงอิทธิพลยิ่งต่อการจัดการสารสนเทศภายในองค์กร เนื่องจากในทุกองค์กรจะต้องปรับตัว เพื่อเพิ่มขีดความสามารถหรือสมรรถนะของระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ โลก

6) รัฐบาล (government) กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับจากภาครัฐมักส่งผลกระทบต่อการออกแบบและปรับปรุงระบบสารสนเทศภายในองค์กรเสมอ เช่น ซอฟต์แวร์ระบบบัญชี ที่มีการนำมาใช้ในภาคธุรกิจจะต้องได้รับการออกแบบกระบวนการภายในให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่ กำหนดโดยกรมสรรพากรหรือการดำเนินธุรกิจซื้อขายผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งภาครัฐ กำหนดให้มีการบันทึกประวัติการซื้อขาย เพื่อนำมาใช้ประกอบการยื่นชำระภาษีตามกฎหมายการค้า อิเล็กทรอนิกส์

### 2.3.6 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต่อองค์กร

1) ประโยชน์โดยตรง โดยปกติองค์กรที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้จะได้รับประโยชน์ โดยตรงหลายประการ ดังต่อไปนี้

1) สร้างความยืดหยุ่นในการทำงานเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยสร้างความยืดหยุ่นให้กับองค์กร มีผลทำให้องค์กรสามารถพัฒนาและปรับเปลี่ยนได้เหมาะสมตามสถานการณ์ นอกจากนี้เทคโนโลยียังช่วยสนับสนุนความยืดหยุ่นในการตัดสินใจของผู้บริหาร ให้สามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและสอดคล้องกับการแก้ปัญหา เนื่องจากการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อประมวลผล สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายรูปแบบในระยะเวลาสั้นทำให้ผู้บริหารมีความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างชัดเจน (พรรณี สนวนเพลิง, 2555)

2) สร้างความสามารถทางการแข่งขัน เทคโนโลยีสารสนเทศถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างความสามารถทางการแข่งขันขององค์กรที่เหนือชั้นกว่า รวมถึงสามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าและพัฒนาการดำเนินงานภายในและภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะช่วยเสริมสร้างและรักษาความสามารถทางการแข่งขันของธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง

3) สร้างรายได้ เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มรายได้แก่องค์กรทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ตัวอย่างเช่น การรวบรวมและให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อลูกค้า และการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมองค์กรโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศยังช่วยส่งเสริมการใช้แรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการใช้ทรัพยากรที่ซ้ำซ้อนช่วยทำให้เกิดการประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

4) พัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการ เทคโนโลยีสารสนเทศนำมาประยุกต์ในการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการ เพื่อให้ระบบการผลิตหรือการบริการสามารถดำเนินไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ตลอดจนเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้กำหนด เช่น ระบบการควบคุมคุณภาพทั้งองค์กร (Total Quality Management; TOM) และระบบการตรวจสอบสินค้า (Quality Assurance; QA) เป็นต้น

5) เกิดโอกาสทางธุรกิจใหม่ ด้วยพัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงแบบก้าวกระโดด ดังนั้นหากองค์กรสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างความต่างด้านผลิตภัณฑ์และบริการ หรือใช้สำหรับการบริหารจัดการ ซึ่งจะทำให้องค์กรมีศักยภาพสูงขึ้น และทำให้เกิดโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ ขึ้น เช่น การนำเครือข่ายสังคมออนไลน์ มาใช้เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า ย่อมทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจและมีโอกาสที่จะบอกต่อ ทำให้เกิดโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ เกิดขึ้น เป็นต้น

2) ประโยชน์ทางอ้อม การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในองค์กรก่อให้เกิดประโยชน์ทางอ้อม หลายประการ เช่น เกิดการสร้างภาพลักษณ์ให้กับองค์กร และเกิดการรักษาสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียขององค์กร เป็นต้น ทั้งนี้องค์กรจะต้องมีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศให้เข้ากับกระบวนการปฏิบัติงาน และการดำเนินงานขององค์กรในมิติต่างๆ โดยผู้บริหารองค์กร

จะต้องสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงสามารถนำองค์กรให้มีความสามารถเหนือคู่แข่งได้

## 2.4 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)

วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด ในการพัฒนากระบวนสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ (สุนทร คล้ายสุบรรณ, อรทัย ทองฤกษ์ฤทธิ, เบญจมาศ ฉลาดการณ์ และคณะ, 2561) โดยภายในวงจรการพัฒนา นั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาเป็นลำดับขั้น ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

### 2.4.1 การกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Definition)

ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบจะต้องค้นหาปัญหาและศึกษาทำความเข้าใจปัญหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำงานในระบบงานเดิม โดยผู้พัฒนาระบบจะต้องทำความเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้ คิดหา แนวทางและวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา รวบรวมความต้องการและ สรุปข้อกำหนดต่างๆ ให้ชัดเจนถูกต้องและเป็นที่ยอมรับทั้งสองฝ่ายพร้อมทั้งกำหนดแผนการดำเนินงานกิจกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1) การกำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบเข้าไปทำความเข้าใจปัญหา คือการทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างถ่องแท้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร พร้อมทั้งคิดหา แนวทางหรือสถานการณ์ที่ผู้พัฒนาระบบเชื่อว่าสามารถปรับปรุงระบบให้ดีขึ้น และผู้พัฒนาระบบต้องค้นหาว่า การดำเนินงานนั้นต้องการอะไร เพื่อให้เป้าหมายบรรลุวัตถุประสงค์ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบจะทำการ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ระบบ โดยการตรวจสอบเอกสาร การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม หรือสังเกต พฤติกรรมและสภาพแวดล้อมของการดำเนินงาน

2) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) เป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการปรับปรุงระบบ พิจารณาถึงความพร้อมในด้านต่าง ๆ รวมถึง ความเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการปรับปรุงระบบ โดยทำการศึกษาความเป็นไปได้ ในแง่มุมต่าง ๆ เช่น

1) ความเป็นไปได้ทางเทคนิค คือความเป็นไปได้ของการปรับปรุงระบบหรือ พัฒนาระบบใหม่ โดยนำเทคโนโลยีปัจจุบันมาใช้งานหรือการยกระดับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือตัดสินใจใช้เทคโนโลยีใหม่ทั้งหมด

2) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ คือความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ด้วย การคำนึงถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบงาน ความคุ้มค่าของระบบด้วยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ จากระบบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุน



3) ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน คือความเป็นไปได้ของระบบใหม่ที่จะให้สารสนเทศที่ถูกต้องตรงความต้องการของผู้ใช้งาน ทักษะ ทักษะกับระบบงานใหม่ที่มีการปรับเปลี่ยน โครงสร้างการทำงานใหม่ว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่

4) ความเป็นไปได้ทางด้านเวลาในการดำเนินการ คือความเป็นไปได้ของระยะเวลาในการดำเนินงานในการพัฒนาระบบใหม่

3) การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements) เป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบ ทำการวิเคราะห์การทำงานระบบเดิม เพื่อค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นและรวบรวมรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อกำหนดจุดประสงค์ในการหาข้อสรุปในด้านของความต้องการระหว่างผู้พัฒนากับผู้ใช้งาน เรียกว่า ข้อกำหนด ความต้องการ (Requirement Specification) เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ โดยผู้พัฒนาระบบจะต้องนำข้อกำหนด ความต้องการเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการพัฒนาระบบหรือล้มเลิกการพัฒนาระบบ

#### 2.4.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันในลักษณะของการพัฒนาแนวคิดสำหรับระบบใหม่ วัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์ระบบ คือ ต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการต่าง ๆ ตามที่ได้รวบรวมจากขั้นตอนการกำหนดความต้องการของระบบ แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อประเมินว่าระบบ ใหม่ควรมีหน้าที่อะไรบ้างที่ต้องดำเนินการ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการนำความต้องการของผู้ใช้ที่ได้มาจาก ขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิกัล (Logical Model) ประกอบด้วยแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Model) แบบจำลองข้อมูล (Data Model) โดยใช้เครื่องมือในการจำลองแบบชนิดต่าง ๆ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ซึ่งเป็น แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานและข้อมูลที่เข้าออกจากกระบวนการทำงาน โดยแบ่ง ออกเป็นระดับ เริ่มจากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุดเรียกว่า Context Diagram ซึ่งจะบอกให้ทราบถึง ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก และผลลัพธ์ที่ออกจากระบบ เป็นต้น

#### 2.4.3 การออกแบบระบบ (System Design)

ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาระบบจะออกแบบระบบสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการที่ได้ ระบุไว้ในเอกสารขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบซึ่งเป็นแบบจำลองเชิงตรรกะ มาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ โดยแบบจำลองเชิงตรรกะจะมุ่งเน้นว่ามีอะไรบ้างที่ต้องทำในระบบ ในขณะที่แบบจำลองเชิงกายภาพจะนำ แบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาต่อด้วยการมุ่งเน้นว่าระบบจะดำเนินงานอย่างไร เพื่อให้เกิดผลตามความต้องการ โดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ โปรแกรมภาษาที่จะนำมาพัฒนา การออกแบบ รายงาน การออกแบบหน้าจอในการติดต่อกับผู้ใช้ระบบ การออกแบบรูปแบบข้อมูลที่นำเข้าและรูปแบบ การรับข้อมูล การออกแบบผังระบบงาน การ

ออกแบบฐานข้อมูล สิ่งที่ได้จากการออกแบบเชิงกายภาพนี้ จะเป็นข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification) เพื่อส่งมอบให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อใช้ เขียนโปรแกรมตาม ลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและกำหนดไว้ ทั้งนี้ ในการออกแบบที่ นอกเหนือจากที่ กล่าวมานี้ ขึ้นอยู่กับระบบขององค์กรว่าจะต้องมีการเพิ่มเติมรายละเอียดส่วนใดบ้าง แต่ควรมี การ ออกแบบระบบความปลอดภัยในการใช้ระบบด้วย โดยกำหนดสิทธิในการใช้งานข้อมูลที่อยู่ในระบบ ของ ผู้ใช้ตามลำดับความสำคัญ เพื่อป้องกันการนำเอาข้อมูลไปใช้ในทางที่ไม่ถูกต้อง นอกจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบ อาจจะมีการตรวจสอบความพึงพอใจในรูปแบบและลักษณะการทำงานที่ออกแบบ ไว้ โดยอาจจะมีการสร้างตัว ต้นแบบ (Prototype) เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้งาน

#### 2.4.4 การพัฒนาระบบ (System Development)

เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบที่ได้ออกแบบไว้มาทบทวนเพื่อพัฒนาโปรแกรม และการทดสอบ โปรแกรม ในกระบวนการนี้โปรแกรมเมอร์จะต้องพัฒนาโปรแกรมให้เป็นไปตามคุณลักษณะและ รูปแบบตามที่ นักวิเคราะห์ระบบได้กำหนดไว้การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างระบบงานทางคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมเมอร์สามารถ นำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยให้ระบบงาน สามารถพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ และในกระบวนการนี้จะต้องจัดทำเอกสารโปรแกรมควบคู่ไป กับการพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำให้ง่ายต่อการ ตรวจสอบและแก้ไข ข้อกำหนดเกี่ยวกับการพัฒนา โปรแกรม ผู้บริหารขององค์กรจะเป็นผู้ตัดสินใจเลือกวิธีการ พัฒนาโปรแกรม บางองค์กรอาจมีทีมงาน พัฒนาโปรแกรมในองค์กร หรือจัดซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ หรือจ้าง บริษัทที่รับพัฒนาระบบ โดยเฉพาะ

#### 2.4.5 การทดสอบระบบ (System Testing)

เมื่อได้พัฒนาโปรแกรมแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันที จำเป็นต้องดำเนินการ ทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง การทดสอบเบื้องต้นด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมา เพื่อตรวจสอบการ ทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง โดย การทดสอบระบบนี้จะมีการ ตรวจสอบอยู่ 2 ส่วน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบการทำงานของระบบว่า ตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

#### 2.4.6 การติดตั้งระบบ (System Implement)

เมื่อทำการทดสอบระบบจนมั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงกับความ ต้องการของ ผู้ใช้ระบบ ตลอดจนพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานในสถานการณ์จริง จึงนำระบบไปติดตั้ง การ ติดตั้งระบบคือ การเปลี่ยนการทำงานจากระบบงานเดิมไปเป็นระบบงานใหม่ แต่การเปลี่ยนแปลงไปสู่ สิ่งใหม่ย่อมมีผลกระทบ ต่อผู้ใช้งานบางกลุ่มที่ยังคงมีความคุ้นเคยกับวิธีการดำเนินงานแบบเก่า รวมทั้งข้อจำกัดในเรื่องของความพร้อม ในการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น จึงควรเลือกแนวทางที่เหมาะสมใน การติดตั้งด้วย ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 แนวทาง ดังนี้

1) การติดตั้งแบบทันทีทันใด (Direct Installation) เป็นวิธีการติดตั้งระบบใหม่ทันทีและยกเลิกการใช้งานระบบเก่าทันทีเช่นเดียวกัน

2) การติดตั้งแบบขนาน (Parallel Installation) เป็นวิธีการติดตั้งระบบใหม่ไปพร้อมกับการใช้งานระบบเก่า จนกว่าผู้ใช้และผู้บริหารจะมีความพอใจระบบใหม่จึงตัดสินใจหยุดใช้งานระบบเก่า

3) การติดตั้งแบบนำร่อง (Single Location Installation/pilot Installation) เป็นวิธีการติดตั้งที่มีการใช้งานระบบงานใหม่เพียงหน่วยเดียวขององค์กรก่อนเพื่อเป็นการนำร่อง แล้วจึงค่อยปรับเปลี่ยน ทั้งหมดเมื่อเห็นว่าระบบใหม่นั้นลงตัวแล้ว

4) การติดตั้งแบบทยอยติดตั้งเป็นระยะ (Phased Installation) เป็นวิธีการที่ติดตั้งระบบใหม่เพียงบางส่วนก่อนระยะหนึ่งควบคุมไปกับการใช้งานระบบเก่า แล้วจึงค่อย ๆ ทยอยใช้ระบบงานใหม่เพิ่มขึ้น ทีละส่วนจนกระทั่งครบทุกส่วนของระบบงานใหม่อย่างเต็มรูปแบบ ในการใช้งานระบบใหม่ทดแทนระบบงานเดิม ผู้พัฒนาระบบจำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลจากระบบงานเดิมให้มาอยู่ในรูปแบบที่ระบบใหม่สามารถนำไปใช้งานได้ และในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบจะต้อง ดำเนินการจัดทำเอกสารคู่มือระบบ รวมถึงการฝึกอบรมผู้ใช้ระบบ

#### 2.4.7 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

หลังจากที่ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องจากการทำงานของระบบงานใหม่ ผู้พัฒนาระบบจึงจำเป็นต้องดำเนินการติดตามและ แก้ไขให้ถูกต้อง รวมถึงกรณีข้อมูลที่จัดเก็บมีปริมาณมากขึ้น การขยายระบบเครือข่ายเพื่อรองรับเครื่องลูกข่ายที่มี จำนวนมากขึ้น บางกรณีอาจจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม หากผู้ใช้มีความต้องการเพิ่มขึ้น ดังนั้นใน ขั้นตอนของการกำหนดความต้องการ ผู้พัฒนาระบบจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำเอกสารข้อตกลงร่วมกันทั้งสอง ฝ่ายถึงขอบเขตในการพัฒนาระบบงาน และกรณีที่มีการแก้ไขหรือพัฒนาระบบงานเพิ่ม

### 2.5 แนวคิดและความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ และข้อมูลที่ประกอบกันต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งาน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้มข้อมูล (ภักดี มะนะเวศ, 2563)

ระบบฐานข้อมูล (Database system) เป็นรูปแบบการจัดการแฟ้มข้อมูลอย่างมีระเบียบไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน อาจแยกเก็บหลายแฟ้มก็ได้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันใน

การใช้งานข้อมูล และถูกจัดเก็บไว้เป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้ใช้งานที่แตกต่างกันสามารถใช้งานข้อมูลเพียงชุดเดียวกันได้ (สุรเชษฐ์ โทวารากา, 2562)

ระบบฐานข้อมูล (Database system) หมายถึง ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้ม เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ด้วย "ระบบจัดการฐานข้อมูล" (Database Management : DBMS) หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ซึ่งการเข้าถึงฐานข้อมูลดังกล่าวอาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขปรับปรุงฐานข้อมูล หรือค้นหาข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการมา โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล (ภักดี มนะเวศ, 2563)

### 2.5.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

สภาพแวดล้อมพื้นฐานแบบง่าย ๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้รับความนิยมใช้งานอย่างแพร่หลายประกอบด้วย อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล และ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ

1) ฮาร์ดแวร์ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ใช้เพื่อเก็บฐานสำรองข้อมูล และประมวลผลข้อมูล อาจจะมีเพียงหนึ่งเครื่องหรือมากกว่าหนึ่งเครื่องก็ได้ขึ้นอยู่กับขนาดองค์กรและความสำคัญของระบบงาน นอกจากนี้ต้องมีระบบเครือข่ายสำหรับเชื่อมโยงอุปกรณ์หลายประเภทเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้

2) ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมสำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูล (Database management system) ในปัจจุบันมีหลายยี่ห้อให้เลือกใช้ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติของโปรแกรมแต่ละตัวว่ามีความสามารถทำงานตามความต้องการหรือไม่ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาด้านงบประมาณด้วย เนื่องจากราคาของโปรแกรมแต่ละตัวจะไม่เท่ากัน ขึ้นกับคุณสมบัติการใช้งานซึ่งโปรแกรมที่มีคุณสมบัติสูงก็จะมีราคาแพงมาก เช่น MySQL, Microsoft SQL, Microsoft Access, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น

3) บุคลากร หมายถึง บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ ซึ่งบุคลากรเหล่านี้ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูล การนำเข้าข้อมูล การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลตัวอย่างดังนี้

1) ผู้บริหารข้อมูล (Data administrators) ทำหน้าที่ในการกำหนดความต้องการการใช้ข้อมูลข่าวสารในองค์กร ประเมินอัตราการขยายตัวของข้อมูลในองค์กร ตลอดจนทำการจัดการดูแลพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ในองค์กร เป็นต้น

2) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database administrators) ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการควบคุม กำหนดนโยบาย มาตรการ ความปลอดภัย และมาตรฐานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมดภายในองค์กร เช่น กำหนดรายละเอียดและวิธีการจัดเก็บข้อมูล กำหนดควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กำหนดระบบสำรองข้อมูล และกำหนดระบบการกู้คืนข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ต้องทำหน้าที่ประสานงานกับผู้ใช้ นักวิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) นักวิเคราะห์ระบบ (Systems analysts) ทำหน้าที่ศึกษาและทำความเข้าใจในธุรกิจและระบบงานขององค์กร ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม และวิเคราะห์ความต้องการใหม่ของระบบนอกจากนี้ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานโดยรวม ทั้งในส่วนของอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อีกด้วย

4) นักเขียนโปรแกรม (Programmer) มีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (application) เพื่อให้ระบบออกมาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น การเก็บบันทึกข้อมูล การใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล การแสดงผลลัพธ์ของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เป็นต้น

5) ผู้ใช้งาน (End-users) เป็นบุคคลที่ใช้ฐานข้อมูลจริง ดังนั้นการออกแบบระบบฐานข้อมูลจึงต้องให้ความสำคัญกับผู้ใช้งานเหล่านี้ โดยในการออกแบบฐานข้อมูลลงจำเป็นต้องเชิญผู้ใช้งาน มามีส่วนร่วมในการออกแบบฐานข้อมูลด้วย

### 2.5.2 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลมีประสิทธิภาพ ทั้งทางด้านการเรียกใช้งาน และขนาดของพื้นที่ที่จัดเก็บข้อมูลอย่างเหมาะสม และดีกว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบอื่น ดังนี้

1) ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่ถูกเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูล ที่อาจจะปรากฏอยู่ในหลายๆ แห่ง เพื่อมีผู้ใช้งานข้อมูลหลากหลายคน แต่เมื่อนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง ทำให้ไม่เปลืองทรัพยากรในการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันลงได้

2) รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ทำให้การปรับปรุงข้อมูลเพียงครั้งเดียวสามารถให้ผู้ใช้ทุกคนใช้งานข้อมูลที่ปรับปรุงแล้วได้ทันที ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาไปปรับข้อมูลที่แฟ้มข้อมูลอื่น

3) การป้องกันและรักษาความปลอดภัยทำได้ง่ายขึ้น โดยสามารถระบุเฉพาะเจาะจงสำหรับข้อมูลบางส่วนให้ใช้งานได้กับผู้ที่ได้รับสิทธิที่เกี่ยวข้องเท่านั้น เรียกได้ว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (Privacy) ทำให้เกิดความปลอดภัยของข้อมูล (Security) เนื่องจากผู้ที่ไม่ได้รับสิทธิ จะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูล หรือไม่สามารถปรับปรุงข้อมูลได้ ตัวอย่างเช่น ระบบบริหารจัดการคน (Human Resource) เจ้าของข้อมูลสามารถเข้ามาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลส่วนตนเองได้ แต่ไม่สามารถที่จะเข้าไปตรวจสอบข้อมูลของบุคคลอื่นหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานคนอื่นได้ เป็นต้น

4) สามารถใช้งานข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากเมื่อใช้งานในระบบฐานข้อมูลแล้ว ข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้เป็นส่วนกลาง ผู้ใช้แต่ละคนสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระดับที่ได้รับอนุญาตได้ ซึ่งหากไม่มีระบบฐานข้อมูล ก็จะสามารถใช้ได้เพียงบุคคลเดียวเท่านั้น เพราะจะส่งผลกับความถูกต้องของข้อมูลด้วย เช่น ข้อมูลลูกค้า หากเก็บไว้ในแผนกลูกค้าสัมพันธ์เพียงจุดเดียว แล้วลูกค้าเปลี่ยนข้อมูลที่อยู่ผู้จัดส่ง ฝ่ายบริการ จัดส่งยังคงมีเพียงข้อมูลชุดเดิมที่ยังไม่ได้รับการปรับปรุง จะทำให้การส่งสินค้าไปให้ลูกค้าเกิดความผิดพลาดและอาจจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของลูกค้านั้นโดยตรง เป็นต้น

5) มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ที่ได้พัฒนาขึ้น การเรียกใช้ข้อมูลสามารถสร้างข้อมูลจำลองนั้นขึ้นมาใหม่ โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูลเดิม เพราะฐานข้อมูลที่เกิดจากโปรแกรมประยุกต์สามารถสร้างขึ้นโดยไม่กระทบกับโครงสร้างข้อมูลเดิม ทำให้เกิดอิสระในการเรียกใช้ข้อมูล เช่น การรวมแฟ้มข้อมูลของลูกค้า และรายการสินค้าที่ลูกค้าเป็นคนสั่งซื้อ เพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มการส่งข้อมูลผลการขายสินค้าให้กับแผนกเซลล์ในการออกโปรโมชั่นสำหรับลูกค้าต่อไป เป็นต้น

6) สามารถขยายงานได้ง่าย เมื่อมีการเพิ่มของข้อมูลตลอดเวลา ก็จะสามารถบริหารจัดการข้อมูลเพิ่มเติมได้ โดยไม่เกิดความซับซ้อนของข้อมูล และมีความเป็นอิสระต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

7) ทำให้ข้อมูลเสียหายสามารถกลับมาใช้งานได้ หากชุดข้อมูลที่ใช้ใช้งานเกิดการเสียหาย อันเกิดจากการทำโดยผู้ใช้งาน หรือเกิดความผิดพลาดในระบบของฐานข้อมูล การเรียกคืนข้อมูลสามารถทำได้หากผู้ดูแลระบบสำรองข้อมูลที่เป็นปัจจุบันไว้หลายช่วงเวลา ก็จะทำให้การเรียกคืนข้อมูลนั้นกลับมาทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามเดิมในเวลาอันสั้น

### 2.5.3 ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูล

1) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เนื่องจากระบบการจัดการฐานข้อมูล การที่จะเข้าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องได้รับการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลก่อน เนื่องจากความยากในการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันนั้นกระทำได้ยาก เช่น หากเก็บข้อมูลชุดเดียวกันไว้หลายแห่ง ระบบจะต้องเข้าถึงทุกชุดของข้อมูลสำหรับในการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันหากปรับปรุงข้อมูลได้ไม่ครบ ก็จะทำให้เกิดข้อมูลที่ขัดแย้งกันในระบบ และยังเปลืองทรัพยากรพื้นที่ในการเก็บข้อมูลด้วย

2) การรักษาความถูกต้องของข้อมูล โดยระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล จะนำกฎข้อบังคับมาเพื่อบังคับในการใช้ฐานข้อมูล เพื่อไม่ให้มีการส่งข้อมูลที่ผิดกฎข้อบังคับเข้าสู่ฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลชุดตัวเลข จะไม่สามารถใช้ข้อมูลชุดตัวหนังสือเข้าสู่ระบบได้ ทั้งนี้ สามารถสร้างกฎพื้นฐานได้ในโปรแกรมที่จะเข้าถึงฐานข้อมูลก่อน เพื่อแจ้งผู้ใช้งานถึงความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อเพิ่มมาตรการการรักษาความถูกต้องของข้อมูลก่อนการปรับปรุงข้อมูล

3) ความอิสระในข้อมูล ระบบบริหารจัดการข้อมูล จะยินยอมให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างที่อาจจะกระทบต่อฐานข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากการเรียกดูข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันกับข้อมูลอื่นๆ ในฐานข้อมูล ทั้งนี้ ความอิสระของข้อมูลจะเกิดขึ้นจากโปรแกรมประยุกต์ ที่เรียกใช้งานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันได้

4) ปลอดภัยสูง หากผู้ใช้ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลทั้งหมด อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ เนื่องจากข้อมูลบางส่วนไม่อาจเปิดเผยกับผู้ใช้งานได้

#### 2.5.4 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) หมายถึง ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลงความต้องการของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถทำงานได้กับฐานข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้จากปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาเหล่านั้นโดยการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ทำหน้าที่ช่วยในการจัดเก็บ การเข้าถึงข้อมูลและการควบคุมต่าง ๆ ทำให้ง่ายต่อการกำจัดปัญหาความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล และความผิดปกติของข้อมูลโดยทั่วไประบบฐานข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อจัดการกับสารสนเทศที่มีขนาดใหญ่ โดยจะเกี่ยวข้องกับทั้งการนิยามรูปแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล และการจัดทากลไกสำหรับการเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นนอกจากนี้ ยังต้องทำให้ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสารสนเทศที่ถูกจัดเก็บไว้มีความปลอดภัย ไม่ว่าจะระบบจะเกิดความล้มเหลวหรือการเข้าสู่ระบบของผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต และถ้าข้อมูลถูกจัดให้ใช้ร่วมกันระหว่างผู้ใช้หลายคน ผลลัพธ์ที่ได้จะต้องถูกต้องระบบจัดการฐานข้อมูลจึงประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน และกลุ่มของโปรแกรมที่ใช้เพื่อการเข้าถึงและเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเหล่านั้น และเพื่อทำให้ระบบฐานข้อมูลง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้(สุนทร คล้ายสุบรรณ, ורתัย ทองฤกษ์ฤทธิ์, เบญจมาศ ฉลาดการณ์ และคณะ, 2561)

#### 2.5.5 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่สำคัญหลายอย่างที่ต้องกระทำ เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ได้แก่ การจัดการพจนานุกรมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลการแปลงและการนำเสนอข้อมูล การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ใช้หลายคน การสำรองและกู้คืนข้อมูลการควบคุมคุณภาพของข้อมูล ภาษาที่ใช้เข้าถึงข้อมูล การติดต่อกับโปรแกรมประยุกต์ และการติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูล

#### 2.5.6 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งสามารถใช้งานได้กับ

เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลแบบนี้จะจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถว (Row) ได้หลายแถวและจำนวนคอลัมน์ (Column) ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวสามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าระเบียนหรือเรคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าเขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) คุณสมบัติของรีเลชัน (Properties of Relations) มีดังต่อไปนี้

1) รีเลชันต้องมีชื่อกำกับ ซึ่งชื่อของแต่ละรีเลชันจะต้องแตกต่างกัน กล่าวคือจะมีชื่อรีเลชันที่ซ้ำกันไม่ได้

2) แต่ละแอททริบิวต์ของรีเลชันจะบรรจุค่าเพียงค่าเดียว

3) ชื่อของแต่ละแอททริบิวต์ในรีเลชันนั้น ๆ ต้องแตกต่างกัน จะมีชื่อแอททริบิวต์ซ้ำกันไม่ได้

4) ค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์เป็นไปตามข้อกำหนดของโดเมนในแอททริบิวต์นั้น ๆ

5) การเรียงลำดับของแต่ละแอททริบิวต์ก่อนและหลังไม่ถือว่าสำคัญ

6) แต่ละทูเพิลต้องมีความแตกต่างกัน จะไม่มีทูเพิลที่ซ้ำกัน

7) การเรียงลำดับของทูเพิลไม่มีความสำคัญใด ๆ

### 2.5.7 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้อธิบายวิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ โดยแสดงให้เห็นทิศทางการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบรวมทั้งแหล่งเก็บข้อมูล แผนภาพกระแสข้อมูลนี้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบเป็นไปโดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งานระบบ

### 2.5.8 โมเดลแบบ Entity-Relationship Model (ER-Diagram)

โมเดลแบบ Entity-Relationship Model เป็นโมเดลที่ถูกคิดค้นขึ้นโดย อี.เอฟ.คอดด์ (E.F.Codd) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Data Model) แสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในระบบในลักษณะเป็นภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดอะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยสื่อสารด้วยภาพสัญลักษณ์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) เอนทิตี (Entity) คือ บุคคล สถานที่ วัตถุ หรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ เช่น เอนทิตีโครงการวิจัย เป็นต้น การสร้างโมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต้องกำหนดว่าในระบบจะประกอบด้วยเอนทิตีอะไรบ้าง



2) แอททริบิวต์ (Attributes) คือ คุณลักษณะหรือรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละเอนทิตี ซึ่งจะต้องมีการกำหนดไว้ด้วย เช่น เอนทิตีผลงานวิจัย จะประกอบด้วย รหัสผลงานวิจัย ชื่อผลงานวิจัย ชื่อผู้ดำเนินงานวิจัย เป็นต้น

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่งเป็นไปตามชนิดของความสัมพันธ์ โดยแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งไปมีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีหนึ่งเพียงหนึ่งรายการเท่านั้น

2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งไปมีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีมากกว่าหนึ่งรายการ

3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many) คือ ความสัมพันธ์แบบหลายรายการระหว่างเอนทิตีทั้งสอง

## 2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 มีดังนี้

**2.6.1 ยี เฟรมเวิร์ก Yii PHP Framework** คือ โปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นโดยใช้ภาษา PHP ในรูปแบบการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object Oriented Programming (OOP) โดยออกแบบซอฟต์แวร์ในลักษณะ Model View และ Controller (MVC) ซึ่งเป็นการแยกการทำงานระหว่างการจัดการฐานข้อมูล (Model) ส่วนทำหน้าที่ประมวลผล (Controller) และส่วนแสดงผล (View) ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างมีระบบและแก้ปัญหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ง่าย เนื่องจากมีการแยกส่วนกับทำงาน ข้อดีของ Yii PHP Framework มีดังนี้

1) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะโอเพนซอร์ส (Open Source) สามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์

2) สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย เช่น Windows Linux Mac OS Unix

3) สามารถทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้หลายชนิด เช่น IIS Apache Nginx

4) สามารถทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูลได้หลายชนิด เช่น MySQL Microsoft SQL Oracle PostgreSQL SQLite

5) สามารถรองรับการพัฒนาระบบได้รวดเร็ว เนื่องจากมีช่วยในการทำงานหลายอย่าง เช่น ตัวช่วยสร้างชุดคำสั่ง (Gii Generator) ซึ่งสามารถสร้างชุดคำสั่งในส่วน Model View และ Controller ช่วยประหยัดเวลาในการเขียนชุดคำสั่งทั้งหมด

6) มีความปลอดภัยของระบบและป้องกันการโจมตีจากผู้ไม่ประสงค์ดี เช่น การป้องกันการโจมตีแบบ SQL Injection การป้องกันการโจมตีแบบ Cross-site Scripting (XSS) การป้องกันการโจมตีแบบ Cross-site Request Forgery (CSRF)

7) รองรับการพัฒนาระบบแบบมีอาชีพ สามารถพัฒนาร่วมกันเป็นทีม รองรับการพัฒนาระบบใหญ่ได้ง่าย ซึ่งระบบออกแบบในลักษณะ Model View Controller (MVC) เป็นระบบที่แยกส่วนการทำงานอย่างชัดเจน โปรแกรมเขียนขึ้นโดยใช้หลักการการโปรแกรมเชิงวัตถุ Object Oriented Programming : OOP)

8) มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพสูง

**2.6.2 มายเอสคิวแอล (MySQL)** คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะโอเพนซอร์ส (Open Source) สามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์ มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับคำสั่งเอสคิวแอล Structured Query Language (SQL) เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษาพีเอชพี ภาษาเอเอสพี หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หทัยชนก แจ่มถีน และ อนิรุทธ์ สติมัน (2558) ศึกษาการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร 2) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การวิจัยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศฯ 7 ขั้นตอนได้แก่ 1) การกำหนดปัญหา (Problem Definition) 2) การวิเคราะห์ (Analysis) 3) การออกแบบ (Design) 4) การพัฒนา (Development) 5) การทดสอบ (Testing) 6) การติดตั้งและการใช้งาน (Implement) 7) การบำรุงรักษา (Maintenance) สรุปผลวิจัยดังนี้ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ สรุปได้ดังนี้ ภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL มีความเหมาะสมในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผลการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ระดับ

บัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ระบบสารสนเทศที่สามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายภายในของมหาวิทยาลัยศิลปากร มีคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การนำข้อมูลเข้าระบบ ผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในภาคปลาย ปีการศึกษา 2557 นำข้อมูลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ที่ได้นำเสนอหรือ ตีพิมพ์ลงในวารสาร โดยการกรอกข้อมูลลงในระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งรายละเอียดข้อมูลประกอบด้วย ชื่อบทความวิจัย ชื่อผู้วิจัย สาขาวิชา บทคัดย่อ คำสำคัญ และไฟล์ข้อมูลรายละเอียดการ นำเสนอ/การตีพิมพ์ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วระบบจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดไว้ในฐานข้อมูล และสามารถแสดงผลข้อมูลออกมาทางหน้าจอ
- 2) การค้นหาข้อมูล สามารถจำแนกการค้นหาได้เป็น 2 ส่วนคือ การค้นหาแบบปกติ (Search) ระบบจะทำการค้นหาจากชื่อผู้วิจัย ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ และคำสำคัญ หลังจากนั้นนำมาประมวลผลโดยเรียงลำดับจากบทความที่ค้นเจอจากคำนั้นมากที่สุดจะอยู่บนสุดและการค้นหาขั้นสูง(Advance Search) ระบบจะทำการค้นหาจาก ชื่อบทความ, ชื่อผู้วิจัย, คำสำคัญ หรือ บทคัดย่อ แล้วแต่จะเลือกหากไม่เลือกหัวข้อใดระบบจะทำการค้นหาแบบปกติเท่านั้น
- 3) การสรุปผลข้อมูล สามารถดึงข้อมูลมาใช้ทำประโยชน์ได้ โดยการระบุและเงื่อนไขของข้อมูลที่ต้องการ ระบบจะทำการดึงข้อมูลแสดงผลออกมาในรูปแบบของกราฟและตารางสรุปผลข้อมูล

2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย พบว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ทั้ง 4 ด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $X = 4.30$ ) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D. = .59$ ) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

3) ผลการประเมินระบบสารสนเทศโดยกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ทั้ง 3 ด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $X = 4.39$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D = .59$ )

มานิตา สองสี, ภิรมย์รัตน์ อินทร์ทองคำ, ดนุพัฒน์ กษชาดาปภาดา และ ชัยณรงค์ ทรงทอง (2559) ศึกษาการพัฒนาสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออกแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษา ตำบลที่วัง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยโรคไข้เลือดออก 2) ถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกสู่อาสาสมัครสาธารณสุขและผู้เกี่ยวข้อง 3) สรุปผลวิจัยดังนี้ 1) ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยโรคไข้เลือดออก ที่พัฒนาขึ้นตามกระบวนการ SDLC ทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ทั้งด้านการออกแบบระบบ ด้านเสถียรภาพของระบบ และด้านประโยชน์ของระบบต่อการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี 2) ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกสู่กลุ่มผู้ใช้ โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการทั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และในหน่วยงานผู้ใช้ ตลอดจนการจัดทำคู่มือผู้ใช้ระบบ ทำให้ผู้ใช้ระบบมีความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้

ระบบสารสนเทศเป็นอย่างดี 3) ผลการศึกษาการนำระบบสารสนเทศไปใช้ มีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ กลุ่มผู้รับข้อความสั้นพบว่า มีความพึงพอใจกับข่าวสารที่ได้รับ ความถูกต้องของข้อมูล ความรวดเร็ว ในการส่งข้อมูล รูปแบบข้อความที่สั้น ชัดเจน ได้ใจความ ความพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากกลุ่มผู้รับข้อความสั้นเห็นควรดำเนินการส่งข่าวสารการแจ้งเตือนโรคไข้เลือดออกผ่านระบบ SMS ต่อไป ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้กับการแจ้งเตือนข่าวสารอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้อง และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ กลุ่มผู้ดูแลระบบพบว่า มีความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบ ด้านเสถียรภาพของระบบ และด้านประโยชน์ของระบบต่อการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก แม้ว่าระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยโรคไข้เลือดออก สามารถนำมาใช้สำหรับงานควบคุมโรคของหน่วยงานสาธารณสุขอำเภอทุ่งสงได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยี ความต้องการของผู้ใช้หรือปัจจัยต่าง ๆ รอบด้านที่เกี่ยวข้อง มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การติดตาม ประเมินผลและการบำรุงรักษา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป เป็นอีกบทบาทหนึ่งที่เขาของระบบจะต้องดำเนินการ และคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของบุคคลในการใช้ระบบสารสนเทศตลอดจนกิจกรรมที่เกิดขึ้น ก่อน ระหว่าง และหลังการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้

สุนทร คล้ายสุบรรณ, อรทัย ทองฤกษ์ฤทธิ, เบญจมาศ ฉลาดการณ์ และคณะ (2561) ศึกษาการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศฯ ที่พัฒนาขึ้น งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ได้ประยุกต์แนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System Development life Cycle) มาปรับใช้ในกระบวนการพัฒนาประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 8 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) การออกแบบระบบ (System Design) การพัฒนาระบบ (System Development) การทดสอบระบบ (System Testing) การติดตั้งระบบ (System Implement) การประเมินประสิทธิภาพของระบบ และการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ (User Satisfaction) สรุปผลการวิจัยดังนี้ การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการทำให้ได้ระบบสารสนเทศด้านการวิจัยสำหรับนักวิจัยในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ โดยให้บริการบนเว็บไซต์ คือ <http://www.bps.moe.go.th/research/> มีรูปแบบการนำเสนอข้อมูล ดังนี้ 1) หน้าแรก เป็นหน้าหลักของเว็บไซต์ เนื้อหาประกอบด้วย ชื่อเว็บไซต์ เมื่อนำทางไปยังข้อมูลต่างๆ ภายในเว็บไซต์ ได้แก่ ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลสนับสนุนงานวิจัย แบบฟอร์มงานวิจัย ข่าว/เอกสารเผยแพร่ สารสนเทศผลงานวิจัยที่น่าสนใจ และการเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลงานวิจัยอื่นๆ 2) ข้อมูลงานวิจัย เนื้อหาประกอบด้วย เมื่อนำทางไปยังการสืบค้นงานวิจัย โดยเมื่อเลือก หัวข้อสืบค้นงานวิจัย ระบบจะเชื่อมโยงไปยังหน้า login เข้าสู่ระบบ เพื่อให้ผู้ที่ต้องการสืบค้นงานวิจัยดำเนินการลงทะเบียนเป็น

สมาชิกก่อนเข้าทำการค้นงานวิจัยผ่านเว็บไซต์ 3) ข้อมูลสนับสนุนงานวิจัย เนื้อหาประกอบด้วย นโยบาย/ยุทธศาสตร์ แผนพัฒนาการศึกษา แผนการวิจัย/บูรณาการวิจัย และหลักเกณฑ์/มาตรการ ด้านงบประมาณ 4) แบบฟอร์มงานวิจัย เนื้อหาประกอบด้วย แบบเสนอแผนบูรณาการ และแบบ เสนอโครงการวิจัย 5) ข่าว/เอกสารเผยแพร่ เนื้อหาประกอบด้วย ข่าวทูลวิจัย ข่าวงานวิจัย ประชุม/ อบรม/สัมมนา ระเบียบ/คำสั่ง/ประกาศ และ Infographicและการประเมินประสิทธิภาพของระบบ สารสนเทศฯ พบว่า ระบบสารสนเทศฯ ทั้งในภาพรวมและรายด้านได้แก่ ด้านการทำงานของระบบ ด้านข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ และด้านเทคนิค/ความสามารถของระบบรวมทุกด้านมีประสิทธิภาพอยู่ใน ระดับดี นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศฯ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศฯ ในภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านเนื้อหา/ข้อมูลที่ จัดเก็บ และด้านการนำไปใช้งาน ทุกด้านอยู่ในระดับมาก

ทัศนีย์ เกริกกุลธร, ศักดิ์ธัช ทิพวัฒน์, จันทิมา เขียวแก้ว, ธนัญญ์ สากะสันต์ และสุพรรณษา พรหมสุคนธ์ (2561) ศึกษาการพัฒนากระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานของ บุคลากรวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ การประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร และ 2) ประเมินประสิทธิผลของระบบสารสนเทศเพื่อ ประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยวิธีการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 พัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรโดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการพัฒนา ระบบสารสนเทศแบบวงจรชีวิต (System development life cycle: SDLC) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวางแผน 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ และ 4) การติดตั้งและ ทดลองใช้ระบบ สรุปผลการวิจัยดังนี้ 1) ได้ระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานของ บุคลากร โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ คือ ภาษาพีเอชพี (PHP) ในการสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชัน และโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเอชคิวแอล (MySQL) เพื่อใช้รวบรวมข้อมูล ประมวลผล และ รายงานผลการประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานและผลสัมฤทธิ์ของงาน ประสิทธิภาพของระบบ สารสนเทศเพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62

ณรงค์ ลำดี (2561) ศึกษาการพัฒนากระบวนการติดตามความก้าวหน้างานวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบติดตามความก้าวหน้างานวิจัย และ 2) ประเมินประสิทธิภาพระบบติดตามความก้าวหน้า งานวิจัย โดยงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ กล่าวคือ ในระยะที่ 1 เป็นการพัฒนาระบบติดตาม ความก้าวหน้างานวิจัย ซึ่งพัฒนาด้วยภาษา PHP และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม MySQL ตามแนวคิดและหลักการของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ระยะที่ 2 เป็นการ ประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามความก้าวหน้างานวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน การพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินมาตราส่วน

ประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลวิจัยพบว่า (1) ระบบติดตามความก้าวหน้างานวิจัย ประกอบด้วย 5 โมดูล ประกอบด้วย 1) ส่วนการเข้าสู่ระบบ 2) ส่วนแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ 3) ส่วนติดตามความก้าวหน้างานวิจัย 4) ส่วนเอกสารงานวิจัย และ 5) ส่วนรายงานความก้าวหน้างานวิจัย (2) ผู้ใช้ระบบมี 4 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) บุคลากรผู้ทำวิจัย 2) เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัย 3) ผู้บริหาร และ 4) ผู้ดูแลระบบ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามความก้าวหน้างานวิจัย พบว่าอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ที่ 4.22 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศ ประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มาช่วยพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อช่วยให้ระบบสารสนเทศตอบสนองความต้องการผู้ใช้งาน และ ผลการประเมินผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดีขึ้นไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอทีน เขตสุขภาพที่ 11 ช่วยให้การเฝ้าระวังและติดตามผลการดำเนินงานโครงการไอโอทีน มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีความสะดวก รวดเร็ว เป็นปัจจุบัน สืบค้นได้ง่าย ลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล มีระบบรายงานผลต่อผู้ใช้งานได้ทันที ผ่านระบบออนไลน์

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 เป็น การวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัย
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 จริยธรรมการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานไอโอดีน ระดับศูนย์อนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 11 จำนวน 883 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานไอโอดีน ระดับศูนย์อนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 11 โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) คือ กลุ่มที่ทดลองใช้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 จำนวน 80 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

#### 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

- 3.3.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11
  - 3.3.1.1 การกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Definition)

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการดำเนินงานการควบคุมและป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 2563 สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และ สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานไอโอดีน สรุปได้ดังนี้

1) การกำหนดปัญหา ได้วิเคราะห์ปัญหา พบว่า ระบบเดิมจัดเก็บในรูปแบบกระดาษ ใช้เวลานานในการรวบรวมข้อมูลและสรุปเป็นรายงานภาพรวม การแจ้งผลการดำเนินงานให้พื้นที่สรุป รายงานเป็นภาพรวม ส่งรายงานผลผ่านระบบหนังสือราชการ ทำให้เกิดความล่าช้า ทำให้การดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ

2) การศึกษาความเป็นไปได้ ผู้พัฒนาระบบได้ศึกษาความเป็นไปได้ ว่าควรพัฒนาระบบสารสนเทศฯ หรือไม่ โดยศึกษาความเป็นไปได้ดังนี้

2.1 ความเป็นไปได้ทางเทคนิค การพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นการพัฒนาระบบใหม่ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและเกิดความพึงพอใจต่อผู้รับบริการ

2.2 ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ การพัฒนาระบบสารสนเทศ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนางานมีน้อยมาก เพราะผู้วิจัยเป็นผู้พัฒนาระบบด้วยตนเองทั้งหมด และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาใช้ซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะโอเพนซอร์สทั้งหมดสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์

2.3 ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน การพัฒนาระบบสารสนเทศฯ จัดเก็บข้อมูลโดยการป้อนจากผู้ใช้งานโดยตรง และคืนข้อมูลในระบบสารสนเทศ ที่ถูกต้อง ตรงกับความต้องการผู้ใช้งาน เพื่อช่วยในการติดตามการดำเนินได้ ผ่านทางระบบออนไลน์

2.4 ความเป็นไปได้ทางด้านเวลาในการดำเนินการ ระยะเวลาในการพัฒนาระบบสารสนเทศฯ ใช้เวลาน้อย เพราะ ผู้วิจัยมีทักษะและประสบการณ์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศฯ และเลือกใช้เครื่องมือที่ทันสมัย ลดระยะเวลาในการพัฒนาระบบ

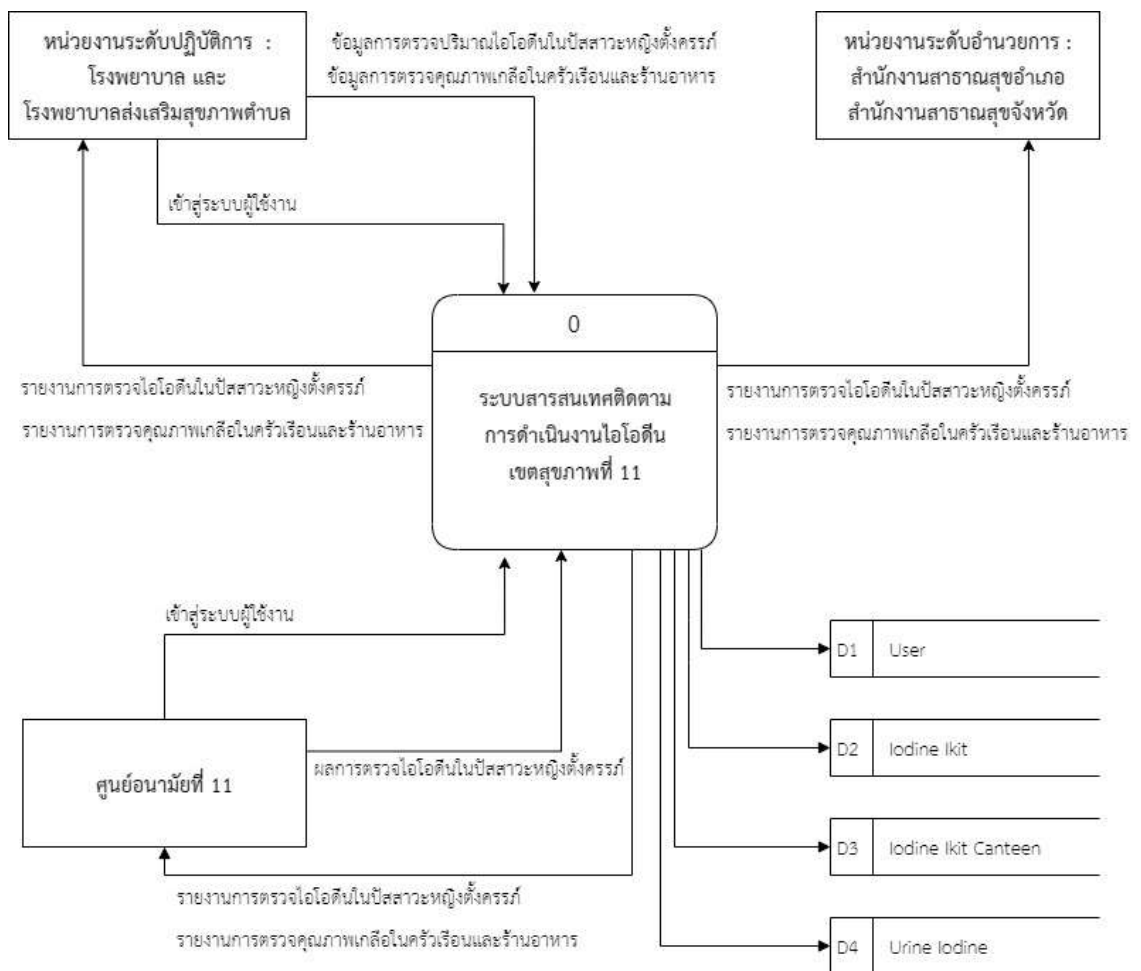
3) สรุปความต้องการของระบบ จากการศึกษาปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศฯ และผ่านความเห็นชอบจากผู้บังคับบัญชา จึงมีความเหมาะสมในการพัฒนาระบบสารสนเทศดังกล่าวขึ้นใหม่ เพื่อแก้ปัญหาระบบเดิมและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

### 3.3.1.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

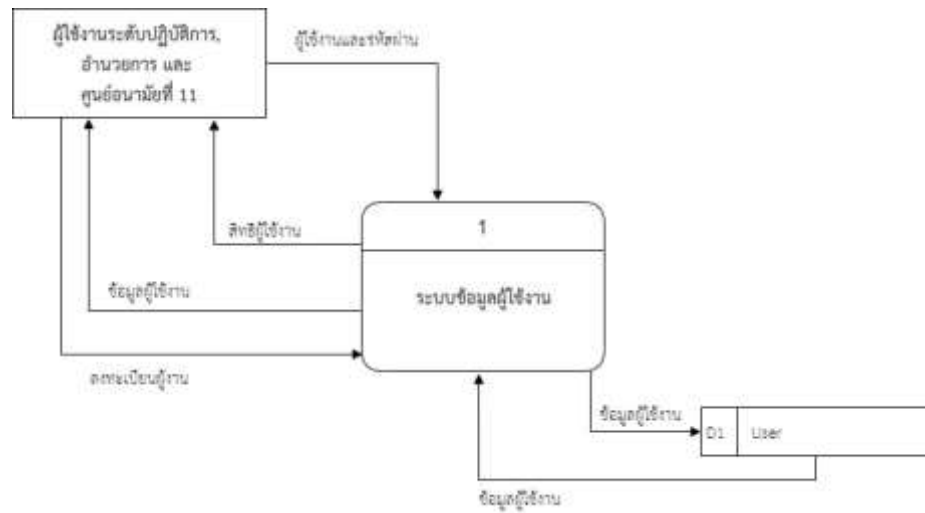
หลังจากการเข้าใจปัญหาจากระบบเดิมเพื่อนำมาวิเคราะห์ในการพัฒนาระบบใหม่ ว่าควรมีองค์ประกอบและคุณลักษณะต่างๆ อย่างไร โดยการนำความต้องการของผู้ใช้ระบบมาวิเคราะห์ในรายละเอียดต่างๆ ดำเนินการโดยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการและทิศทางการไหลของข้อมูลในระบบ ดังนี้



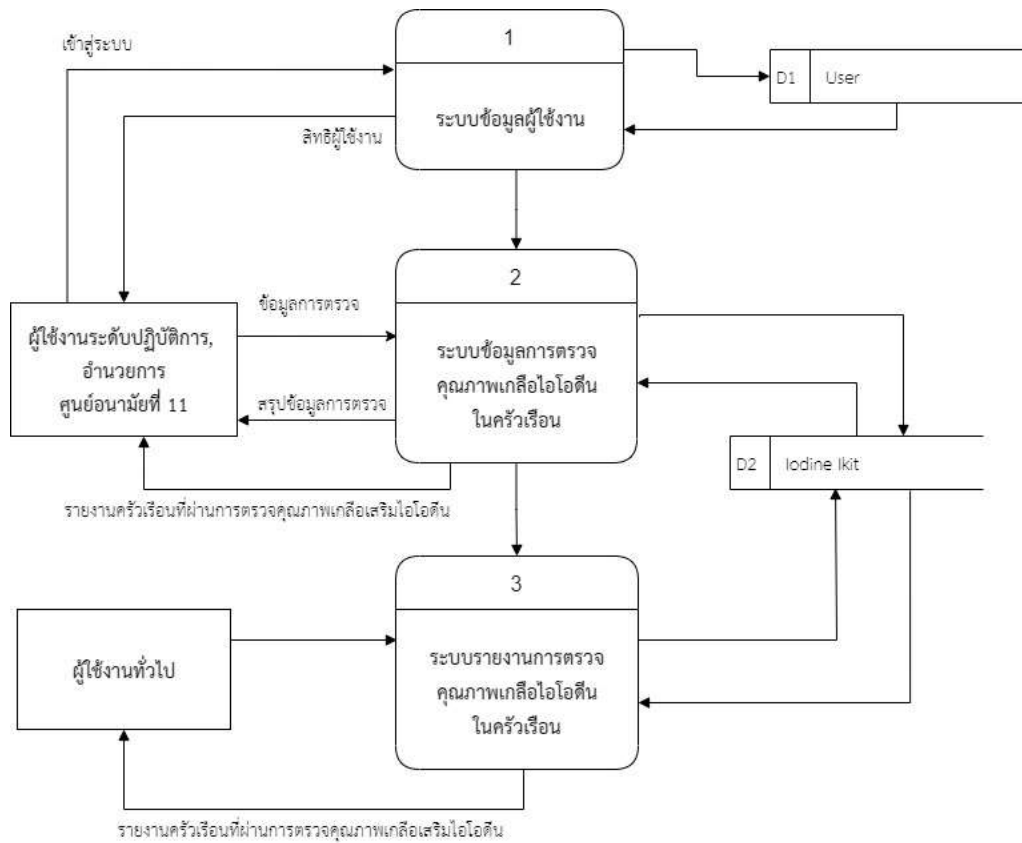
1) แผนภาพแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ แผนภาพแผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล แผนภาพแผนภาพกระแสข้อมูลจะช่วยให้แสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทาง โดยวัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูล ดังนี้ 1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง 2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและนักพัฒนาระบบรวมไปถึงผู้ใช้งานระบบ 3) เป็นแผนภาพใช้ในการอ้างอิงการทำงาน หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคต 4) ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process) ในการจัดทำแผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูล ทั่วไปจะมีสัญลักษณ์แทนการบรรยายการทำงานของระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย



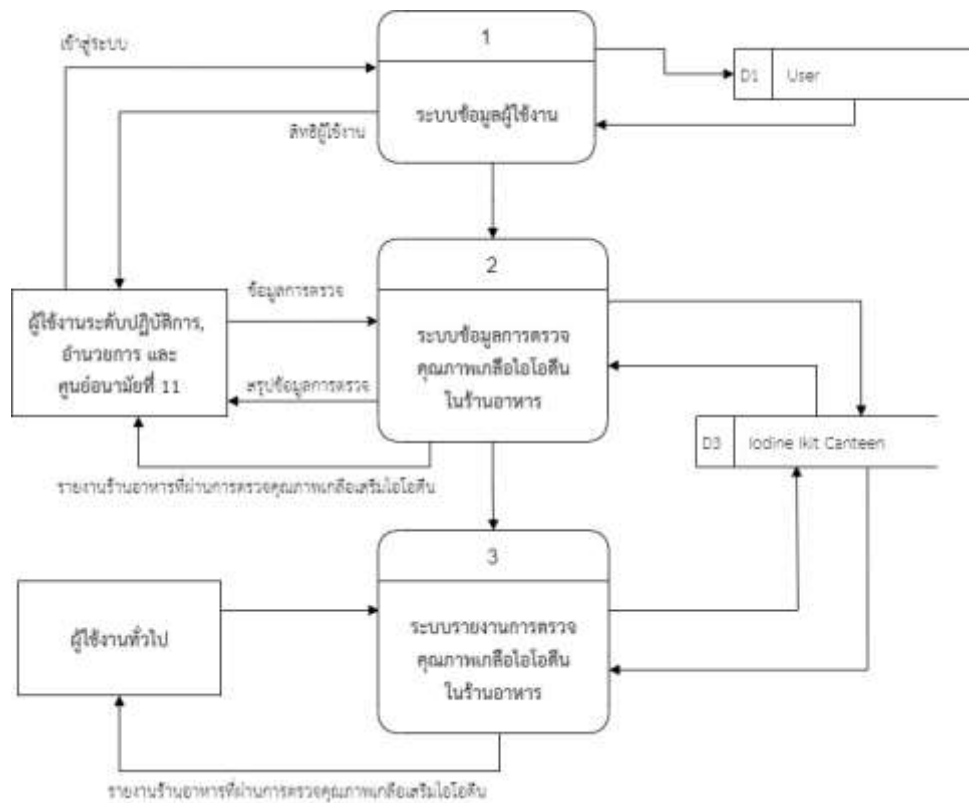
ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram) ของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11



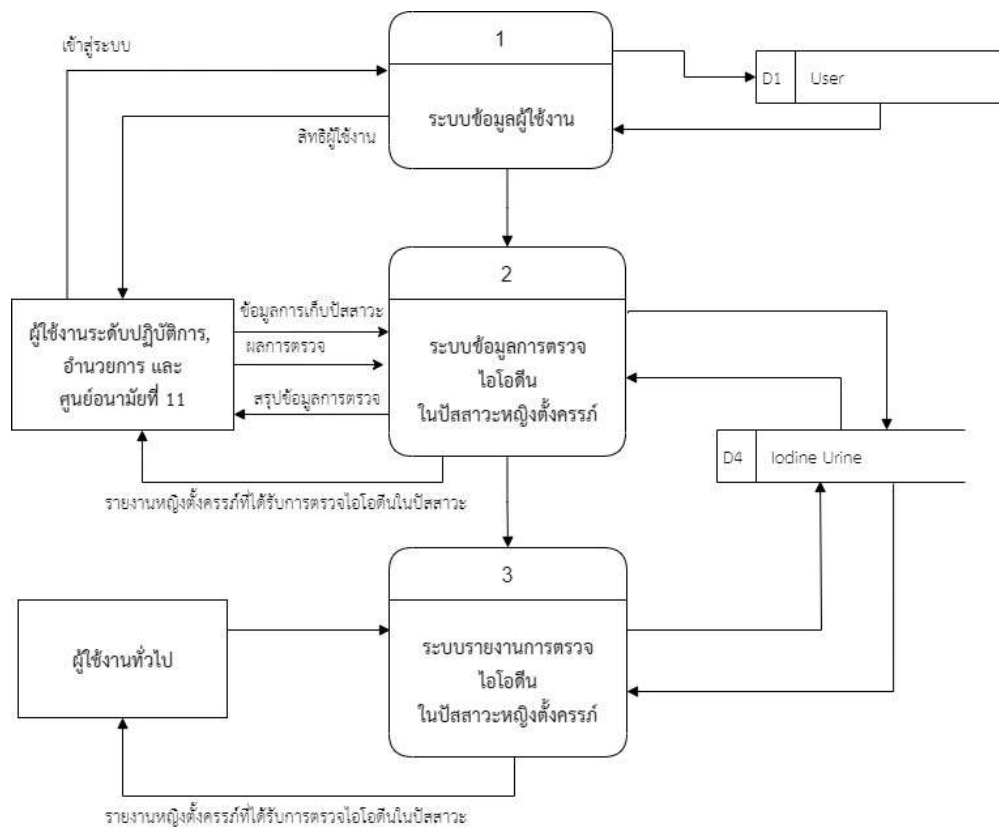
ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูล การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน



ภาพที่ 3 แผนภาพกระแสข้อมูล ระบบการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน



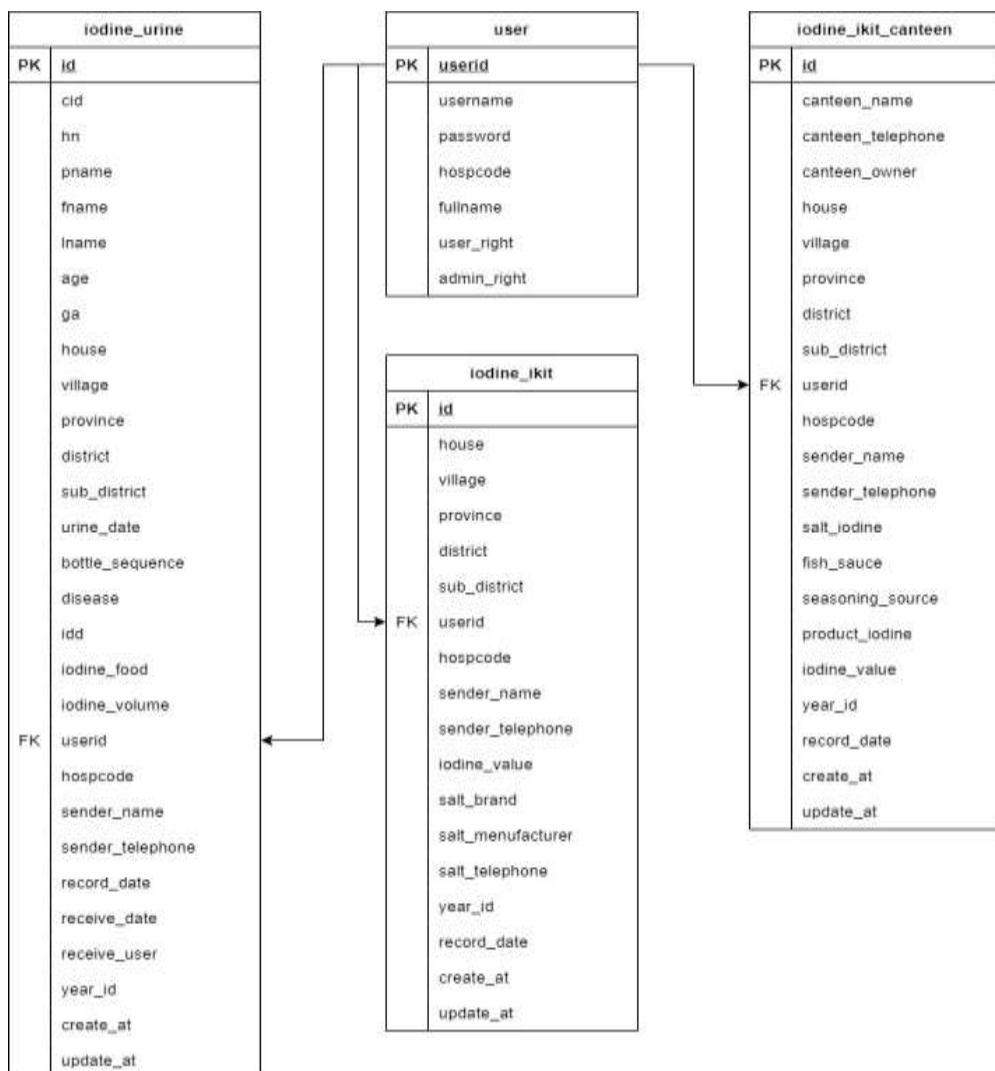
ภาพที่ 4 แผนภาพกระแสข้อมูล ระบบการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร



ภาพที่ 5 แผนภาพกระแสข้อมูล ระบบการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์

การออกแบบระบบ เมื่อวิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพกระแสนข้อมูลแล้ว ในขั้นตอนการออกแบบระบบ ได้นำแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram หรือ ER-Diagram) มาช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในระดับแนวคิด ซึ่งเป็นโมเดลที่สื่อสารด้วยภาพสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย โดยโมเดลที่นำเสนอขึ้นทำให้ทราบถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ในภาพรวมว่ามีเอนทิตีอะไรบ้าง แต่ละเอนทิตีจะประกอบด้วยแอตทริบิวต์อะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างไร โดยมีการกำหนดคีย์หลักและคีย์นอกให้กับแอตทริบิวต์ในเอนทิตี

1) แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER-Diagram) ในระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยเอนทิตีต่างๆ ดังนี้ user : เอนทิตีผู้ใช้งาน, iodine\_ikit: เอนทิตีการตรวจคุณภาพไอโอดีนในครัวเรือน, iodine\_ikit\_canteen : เอนทิตีการตรวจคุณภาพไอโอดีนในร้านอาหาร และ iodine\_urine: เอนทิตีการไอโอดีนในปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ จากเอนทิตีที่กำหนดขึ้น สามารถเขียนเป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบสารสนเทศฯ ดังนี้



ภาพที่ 6 แผนผังความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ER-Diagram)

2) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลของระบบ ผู้พัฒนาระบบกำหนดโครงสร้างเพิ่มข้อมูล โดยมีรายละเอียดและโครงสร้างเพิ่มข้อมูลดังต่อไปนี้

1) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน (user) ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลผู้ใช้งาน โดยมีกำหนดเป็นคีย์หลัก (Primary Key : PK) และ คีย์รอง (Foreign Key) รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน (user)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	หมายเหตุ
1	userid	รหัสผู้ใช้งาน	int(11)	PK
2	username	ชื่อผู้ใช้งาน	varchar(250)	
3	password	รหัสผ่าน	varchar(250)	
4	hospcode	รหัสหน่วยบริการ	varchar(5)	
5	fullname	ชื่อเต็มผู้ใช้งาน	varchar(250)	
6	user_right	สิทธิผู้ใช้งาน	int(1)	
7	admin_right	สิทธิผู้ดูแลระบบ	int(1)	

2) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน (iodine\_ikit) ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน โดยมีกำหนดเป็นคีย์หลัก (Primary Key : PK) และ คีย์รอง (Foreign Key) รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน (iodine\_ikit)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	หมายเหตุ
1	id	รหัส	int(11)	PK
2	house	บ้านเลขที่	varchar(20)	
3	village	หมู่บ้าน	int(2)	
4	province	จังหวัด	varchar(2)	
5	district	อำเภอ	varchar(4)	
6	sub_district	ตำบล	varchar(6)	
7	userid	รหัสผู้ใช้งาน	int(11)	FK
8	hosPCODE	รหัสหน่วยบริการ	varchar(5)	
9	sender_name	เจ้าหน้าที่ผู้บันทึก ข้อมูล	varchar(255)	
10	sender_telephone	เบอร์โทรเจ้าหน้าที่	varchar(255)	
11	iodine_value	ค่าไอโอดีน (PPM)	int(2)	
12	salt_brand	ยี่ห้อเกลือ	varchar(255)	
13	salt_manufacturer	ที่อยู่บริษัทผลิต เกลือ	text	
14	salt_telephone	เบอร์โทรบริษัท ผลิตเกลือ	varchar(255)	
15	year_id	ปีงบประมาณ	varchar(4)	
16	record_date	วันที่บันทึกข้อมูล	date	
17	create_at	วันที่สร้างข้อมูล	datetime	
18	update_at	วันที่ปรับปรุงข้อมูล	timestamp	

3) โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร (iodine\_ikit\_canteen) ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร โดยมีกำหนดเป็นคีย์หลัก (Primary Key : PK) และ คีย์รอง (Foreign Key) รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร

(iodine\_ikit\_canteen)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	หมายเหตุ
1	id	รหัส	int(11)	PK
2	canteen_name	ชื่อร้านอาหาร	varchar(255)	
3	canteen_owner	ชื่อผู้ประกอบการ	varchar(255)	
4	canteen_telephone	เบอร์โทรผู้ประกอบการ	varchar(255)	
5	house	บ้านเลขที่	varchar(20)	
6	village	หมู่บ้าน	int(2)	
7	province	จังหวัด	varchar(2)	
8	district	อำเภอ	varchar(4)	
9	sub_district	ตำบล	varchar(6)	
10	userid	รหัสผู้ใช้งาน	int(11)	FK
11	hosPCODE	รหัสหน่วยบริการ	varchar(5)	
12	sender_name	เจ้าหน้าที่ผู้บันทึกข้อมูล	varchar(255)	
13	sender_telephone	เบอร์โทรเจ้าหน้าที่	varchar(255)	
14	salt_iodine	เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน	int(1)	
15	fish_sauce	น้ำปลาเสริมไอโอดีน	int(1)	
16	seasoning_source	ซีอิ๊ว/ซอสปรุงรสเสริมไอโอดีน	int(1)	
17	product_iodine	ผลิตภัณฑ์เสริมไอโอดีน อื่นๆ	varchar(255)	
18	iodine_value	ค่าไอโอดีน	int(2)	
19	year_id	ปีงบประมาณ	varchar(4)	
20	record_date	วันที่บันทึกข้อมูล	date	
21	create_at	วันที่สร้างข้อมูล	datetime	
22	update_at	วันที่ปรับปรุงข้อมูล	timestamp	

4) โครงสร้างแฟ้มข้อมูลการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์ (iodine\_urine) ออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์ โดยมีกำหนดเป็นคีย์หลัก (Primary Key : PK) และ คีย์รอง (Foreign Key) รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 โครงสร้างแฟ้มข้อมูลการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์ (iodine\_urine)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	หมายเหตุ
1	id	รหัส	int(11)	PK
2	cid	เลขบัตรประชาชน	varchar(13)	
3	hn	รหัสบัตรโรงพยาบาล	varchar(20)	
4	pname	คำนำหน้า	varchar(1)	
5	fname	ชื่อ	varchar(255)	
6	lname	นามสกุล	varchar(255)	
7	age	อายุ (ปี)	int(11)	
8	ga	อายุครรภ์ (สัปดาห์)	int(11)	
9	house	บ้านเลขที่	varchar(20)	
10	village	หมู่บ้าน	int(2)	
11	province	จังหวัด	varchar(2)	
12	district	อำเภอ	varchar(4)	
13	sub_district	ตำบล	varchar(6)	
14	urine_date	รหัสผู้ใช้	date	
15	bottle_sequence	เก็บปัสสาวะในขวดที่	int(1)	
16	disease	โรคประจำตัว	varchar(1)	
17	idd	มาตรการที่ได้รับมาก่อนการตรวจปัสสาวะ	varchar(1)	
18	iodine_food	ได้รับประทานอาหารที่มีไอโอดีนในรอบ 3 วันที่ผ่านมา	varchar(1)	
19	iodine_volume	ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ (ไมโครกรัม/ลิตร)	double(11,2)	



ตารางที่ 4 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์ (iodine\_urine) (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	หมายเหตุ
20	userid	รหัสผู้ใช้	int(11)	FK
21	hosrcode	รหัสหน่วยบริการ	varchar(5)	
22	sender_name	เจ้าหน้าที่ผู้บันทึกข้อมูล	varchar(255)	
23	sender_telephone	เบอร์โทรเจ้าหน้าที่	varchar(10)	
24	record_date	วันที่บันทึกข้อมูล	date	
25	receive_date	วันที่รับข้อมูล	date	
26	receive_user	เจ้าหน้าที่รับข้อมูล	int(11)	
27	year_id	ปีงบประมาณ	varchar(4)	
28	create_at	วันที่สร้างข้อมูล	datetime	
29	update_at	วันที่ปรับปรุงข้อมูล	timestamp	

#### 3.3.1.4 การพัฒนาระบบ (System Development)

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram) แล้ว ทำให้ทราบถึงการไหลของข้อมูลที่เข้า-ออกในระบบ ทำตามพัฒนาระบบตามขั้นตอน ดังนี้

1) สร้างตารางฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ประกอบด้วยตารางผู้ใช้งาน (user) ตารางการตรวจคุณภาพไอโอดีนในครีวเรื้อน (iodine\_ikit) ตารางการตรวจคุณภาพไอโอดีนในร้านอาหาร (iodine\_ikit\_canteen) และตารางการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ (iodine\_urine) ตามรายละเอียดที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบระบบ

2) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย อีวาย พีเอชพี เฟรมเวิร์ก (Yii PHP Framework) โดยสร้างหน้าจอดังนี้ เมนูบันทึกผู้ใช้งาน (user) เมนูบันทึกการตรวจคุณภาพไอโอดีนในครีวเรื้อน (iodine\_ikit) เมนูบันทึกการตรวจคุณภาพไอโอดีนในร้านอาหาร (iodine\_ikit\_canteen) และเมนูบันทึกการตรวจไอโอดีนในปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ (iodine\_urine)

3) พัฒนาระบบรายงานต่างๆ โดยอ้างอิงตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักโภชนาการ กรมอนามัย ดังนี้

3.1 ค่าระดับมัธยฐานไอโอดีนในปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์ (ก่อนได้รับยาเม็ดเสริมไอโอดีน) แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้ 1) ขาด (Deficiency) มีค่าน้อยกว่า 150 ไมโครกรัมต่อลิตร 2)

เพียงพอ (Adequate) มีค่าระหว่าง 150-249 ไมโครกรัมต่อลิตร 3) เกินพอ (More than) มีค่าระหว่าง 250-499 ไมโครกรัมต่อลิตร 4) เกินขนาด (Excessive) มีค่าตั้งแต่ 500 ไมโครกรัมต่อลิตร ขึ้นไป

3.2 ค่าคุณภาพเกลือบรีโกลีเออร์ไอโอดีนในครัวเรือนและร้านอาหาร แบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้ 1) ไม่เพียงพอ มีค่าคุณภาพเกลือบรีโกลีเออร์ไอโอดีนน้อยกว่า 20 ppm 2) เพียงพอ มีค่าคุณภาพเกลือบรีโกลีเออร์ไอโอดีน ระหว่าง 20-40 ppm 3) เกินพอ มีค่าคุณภาพเกลือบรีโกลีเออร์ไอโอดีนมากกว่า 40 ppm เกินไป

### 3.3.1.5 การทดสอบระบบ (System Testing)

เพื่อเป็นการทดสอบว่าการทำงานของระบบงานย่อยแต่ละส่วนสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการและทำงานได้อย่างเชื่อมโยงทั้งระบบหรือไม่ โดยให้ผู้ใช้งานระบบดำเนินการทดสอบระบบทั้งหมดว่าสามารถใช้งานได้ได้บนเว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ Google Chrome, Safari และ Firefox และมีการประมวลผลและแสดงผลข้อมูลถูกต้องหรือไม่ โดยมีกลุ่มไลน์ผู้ใช้งานในระดับพื้นที่สำหรับแจ้งปัญหาการใช้งาน ผู้พัฒนาระบบทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 3.3.1.6 การติดตั้งระบบ (System Implement)

ภายหลังจากการพัฒนาและทดสอบระบบแล้ว จากนั้นดำเนินการติดตั้งระบบที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ของศูนย์อนามัยที่ 11 ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน สามารถเข้าใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.3.1.7 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

หลังจากที่ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องจากการทำงานของระบบงานใหม่ ผู้พัฒนาระบบดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง ตามการแจ้งปัญหาในกลุ่มไลน์ผู้ใช้งานในระดับพื้นที่

## 3.3.2 แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบสารสนเทศ ติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

1) ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาพัฒนาแบบสอบถามสร้างแบบสอบถาม เพื่อนำมาสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม

2) สร้างแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check list) ซึ่งจะถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และหน่วยงาน ส่วนที่ 2 ด้านความสามารถของระบบ ส่วนที่ 3 ด้านการออกแบบระบบ ส่วนที่ 4 ด้านประสิทธิภาพและระดับความพึงพอใจโดยภาพรวม มีลักษณะเป็น มาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามแนวคิด

ของลิเคิร์ต (Likert's scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

เกณฑ์ในการแปรความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 1-5 คะแนน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

1) ค่าพิสัย คิดจาก คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด

2) อันตรภาคชั้น คิดจาก พิสัย / จำนวนชั้น

เมื่อแทนสูตรได้  $5-1/5 = 0.80$  แล้วแบ่งช่วงข้อมูลได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายความว่า มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายความว่า มาก

ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายความว่า ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายความว่า น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายความว่า น้อยที่สุด

### 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ดังนี้

1. ความถี่ (Frequency) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560) โดยมีสูตร ดังนี้

$X$  = จำนวนข้อมูลที่เก็บมาได้

2. ร้อยละ (Percentage) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560) โดยมีสูตร ดังนี้

$$\text{สูตร } P = \frac{X}{N} \times 100$$

เมื่อ  $P$  = ร้อยละ

$X$  = จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ

$N$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าเฉลี่ย (Mean) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560) โดยมีสูตร ดังนี้

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$N$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560) โดยมีสูตร

ดังนี้

สูตร	S.D.	=	$\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$
เมื่อ	S.D.	=	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$x$	=	ข้อมูลแต่ละจำนวน
	$\bar{x}$	=	ค่าเฉลี่ย (mean) ของข้อมูลชุดนั้น
	$n$	=	จำนวนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

### 3.5 จริยธรรมการวิจัย

ได้รับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมอนามัย รหัสโครงการวิจัย 490/2564

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 2) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 3) ศึกษาผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

4.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

4.2 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

4.3 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

#### สัญลักษณ์ทางสถิติ

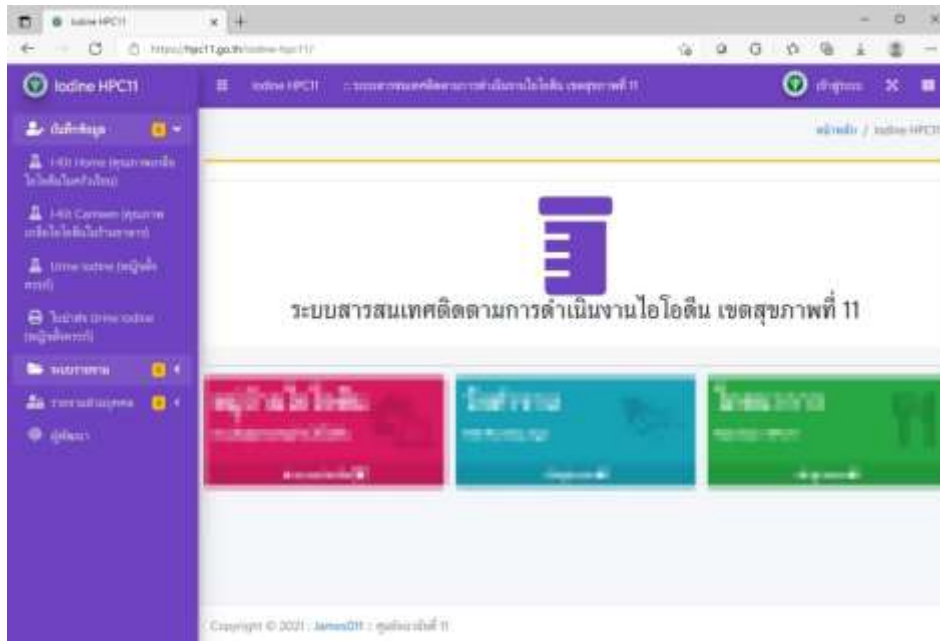
เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมาย จึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อทางสถิติที่ใช้ดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนตัวอย่าง
$\bar{x}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 4.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

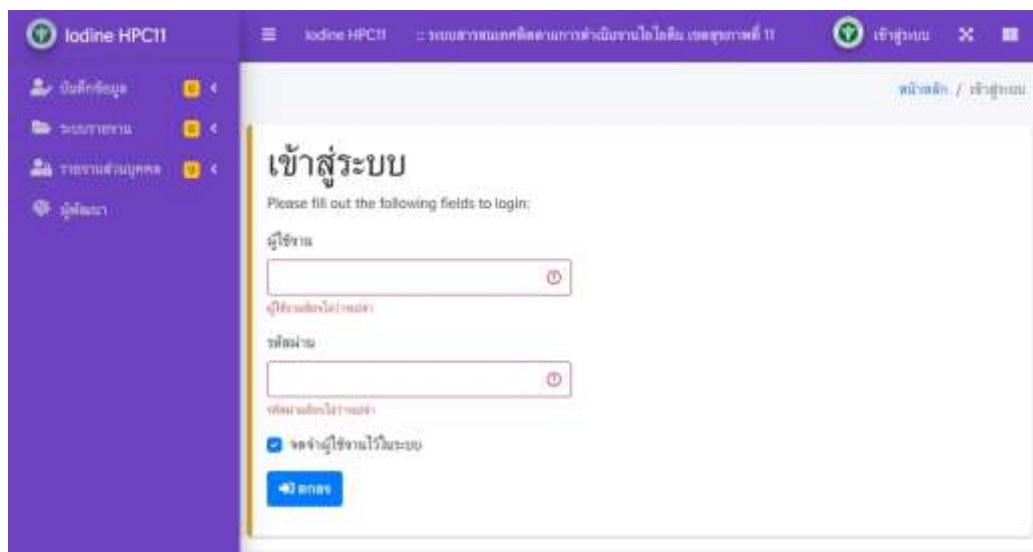
จากกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ทำให้ได้ระบบสารสนเทศสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 โดยให้บริการบนเว็บไซต์ <https://hpc11.go.th/iodine-hpc11/> ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

4.1.1 องค์ประกอบของระบบ ประกอบด้วย ชื่อเว็บแอปพลิเคชัน เมนูต่างๆ ได้แก่ การใช้งานระบบ บันทึกข้อมูล ระบบรายงาน ระบบรายงานส่วนบุคคล ผู้พัฒนา ดังภาพที่ 7



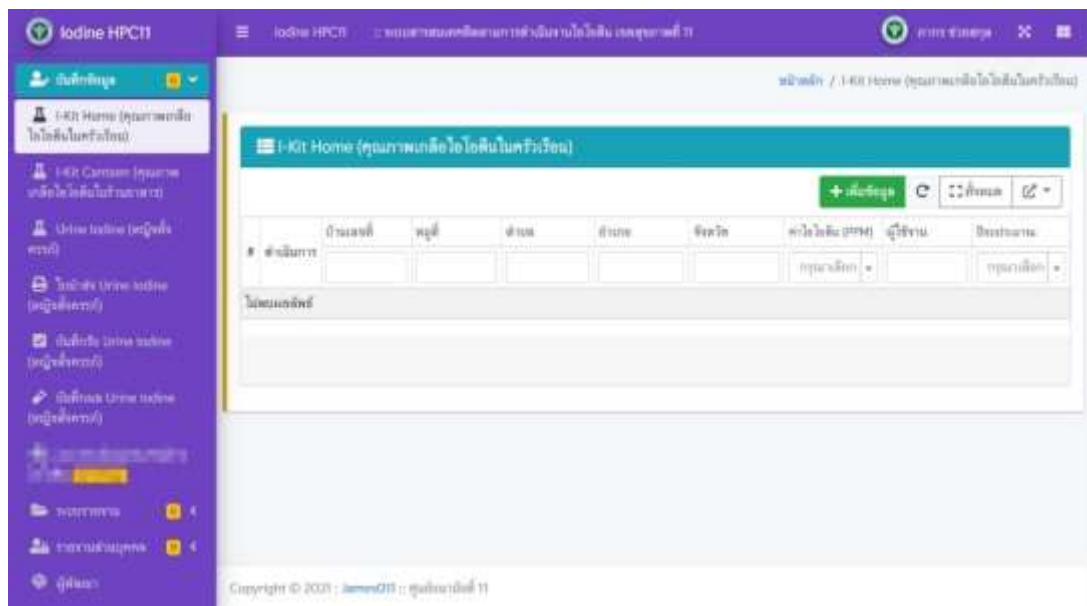
ภาพที่ 7 องค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน

4.1.2 การเข้าใช้งานระบบ เลือกที่เมนูเข้าสู่ระบบด้านบนขวา ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านของตนเองเพื่อเข้าสู่ระบบ ก่อนใช้งานระบบต่างๆ ยกเว้นระบบรายงาน ซึ่งเป็นการแสดงผลข้อมูลภาพรวม สามารถเข้าใช้งานได้ โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 8



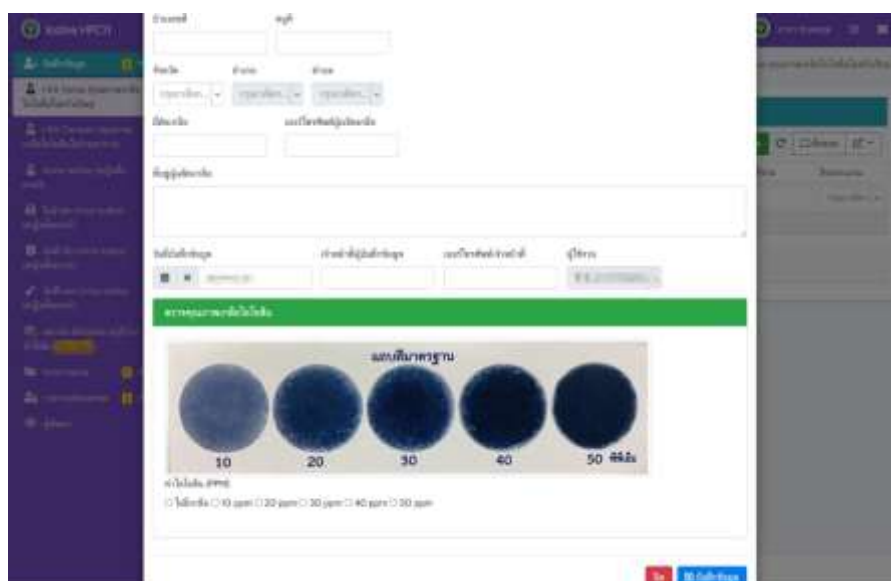
ภาพที่ 8 เมนูการเข้าใช้งานระบบ

**4.1.3 เมนูบันทึกข้อมูล** เลือกที่เมนูบันทึกข้อมูลด้านซ้าย ซึ่งเมนูบันทึกข้อมูลประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้ 1) I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน) 2) I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร) 3) Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) 4) ไบนำส่ง Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) 5) บันทึกรับ Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) 6) บันทึกผล Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 เมนูบันทึกข้อมูล

1) เมนูย่อย I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน) หน่วยบริการใช้สำหรับการบันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือในครัวเรือน โดยชุดตรวจสอบไอโอดีนในเกลือเสริมไอโอดีน (I-Kit) ดังภาพที่ 10



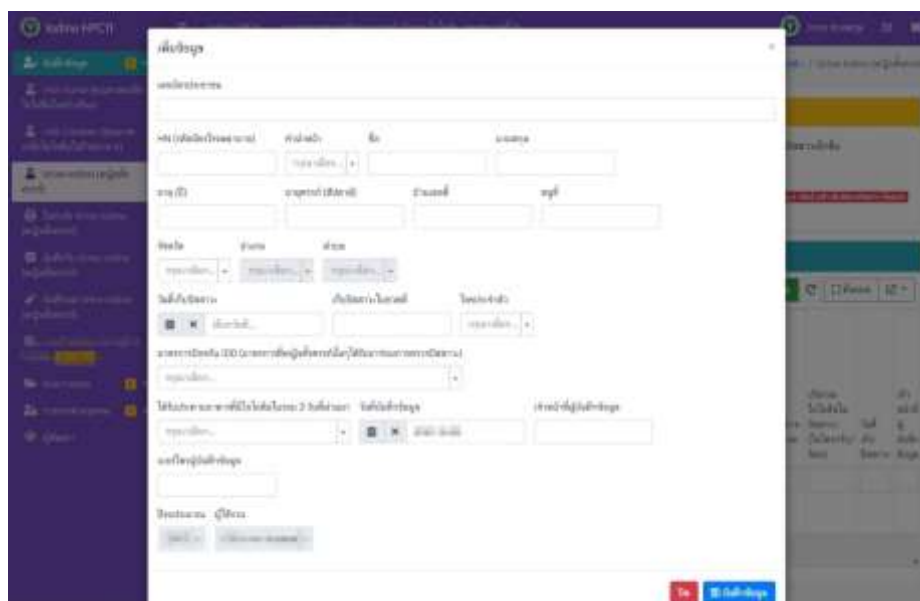
ภาพที่ 10 เมนูย่อย I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน)

2) เมนูย่อย I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร) หน่วยบริการใช้สำหรับการบันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพเกลือในร้านอาหาร โดยชุดตรวจสอบไอโอดีนในเกลือเสริมไอโอดีน (I-Kit) ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 เมนูย่อย I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร)

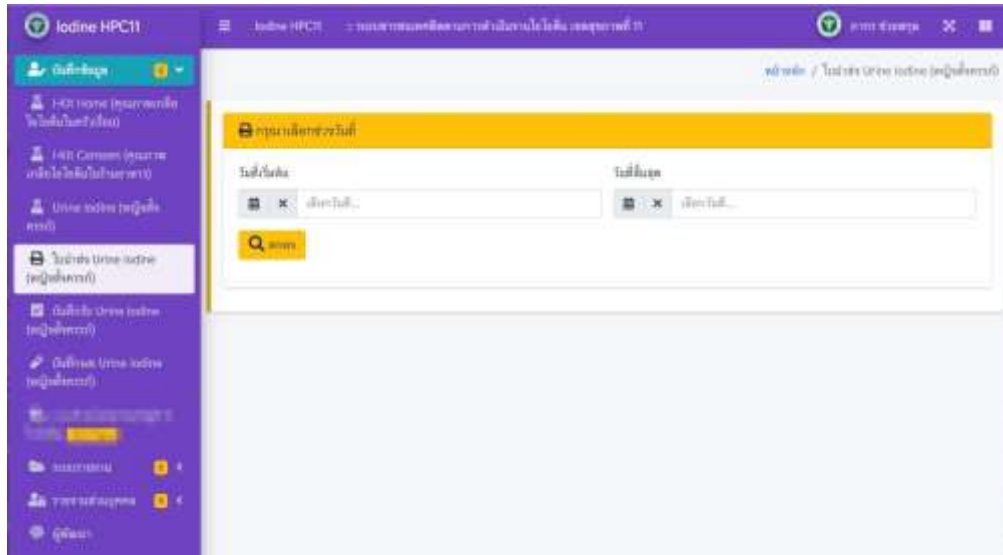
3) เมนูย่อย Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) หน่วยบริการใช้สำหรับการบันทึกข้อมูลการเก็บปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์เพื่อตรวจหาปริมาณไอโอดีน ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 เมนูย่อย Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)

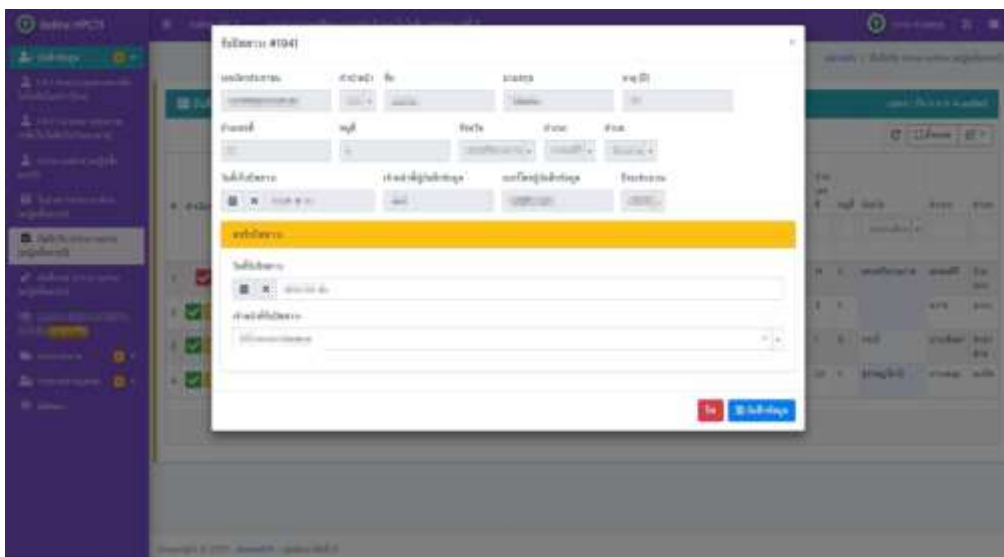


4) เมนูย่อย ใบนำส่ง Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) หน่วยบริการใช้สำหรับการพิมพ์ข้อมูลการเก็บปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมดตามช่วงเวลาที่กำหนด แล้วใส่ในถังปัสสาวะของหญิงตั้งครรภ์ เพื่อส่งมายังศูนย์อนามัยที่ 11 ดังภาพที่ 13



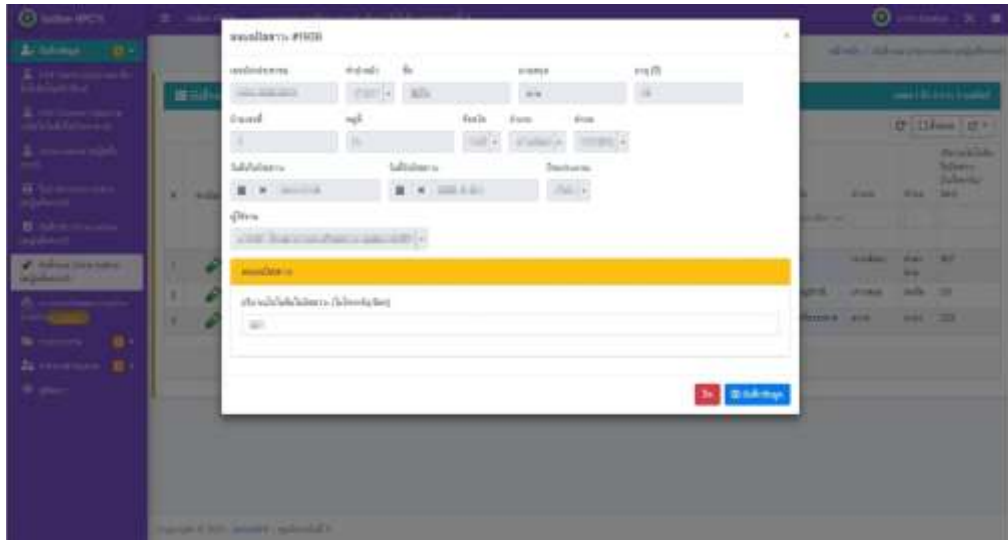
ภาพที่ 13 เมนูย่อย ใบนำส่ง Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)

5) เมนูย่อย บันทึกการรับ Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานไอโอดีน ศูนย์อนามัยที่ 11 ใช้สำหรับการรับข้อมูลการเก็บปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ ตามที่หน่วยบริการส่งมาพร้อมกับปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 เมนูย่อย บันทึกการรับ Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)

6) เมนูย่อย บันทึกผล Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ศูนย์อนามัยที่ 11 ใช้สำหรับการลงผลการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 เมนูย่อย บันทึกผล Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)

4.1.4 ระบบรายงาน เลือกที่ระบบรายงานด้านซ้าย ซึ่งประกอบด้วยรายงานต่างๆ ดังนี้ 1) ร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน 2) ร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน 3) ร้อยละหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ 4) ค่ามัธยฐานหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ ซึ่งรายงานจะมีการเปรียบเทียบ สีเขียว (ผ่านเกณฑ์) สีเหลือง (พอใช้) สีแดง (ปรับปรุง) แต่ละระดับ ตั้งแต่ระดับจังหวัดถึงระดับตำบล ดังภาพที่ 16

ร.	พื้นที่	จำนวนครัวเรือน	จำนวนครัวเรือนที่ผ่านการตรวจ	ผ่าน	พอใช้	ปรับปรุง	จำนวนครัวเรือนที่ผ่านการตรวจ	ผ่าน	พอใช้	ปรับปรุง		
1	เขตเมืองรวม	4,356	4,040	93.6%	11	7.5%	173	1,237	94.0%	262	6.4%	
2	ชนบท	2,400	2,408	100.0%	1	0.04%	24	2,403	99.7%	30	1.2%	
3	อื่นๆ	2,400	2,400	100.0%	0	0.00%	0	2,398	99.9%	18	0.7%	
4	ภูเก็ต	900	899	99.9%	2	0.22%	1	112	95.5%	40	3.2%	
5	กรุงเทพมหานคร	3,950	3,774	94.3%	14	0.35%	238	3,240	94.4%	56	1.6%	
6	นคร	1,000	1,218	121.8%	4	0.33%	8	1,086	108.6%	102	9.4%	
7	ชนบท	2,400	2,400	100.0%	26	0.99%	11	133	2,001	83.4%	36	1.5%
8	เขตสุขภาพที่ 11	22,200	21,920	98.7%	224	1.0%	430	2,031	92.3%	723	3.4%	

ภาพที่ 16 ระบบรายงาน

1) รายงานร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน แสดงผล ข้อมูลภาพรวม เขตสุขภาพที่ 11 รายจังหวัด รายอำเภอ รายตำบล โดยการคลิกที่ชื่อจังหวัดเพื่อดู รายงานอำเภอ คลิกที่ชื่ออำเภอเพื่อดูรายตำบล ดังภาพที่ 17

#	จังหวัด	อำเภอ	จำนวนครัวเรือน	จำนวนครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	ร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	จำนวนครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	ร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	จำนวนครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	ร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน
1	นนทบุรี	บางบัวทอง	6,000	3,040	50.67	3	1.50	15	2.50
2	นนทบุรี	นนทบุรี	2,400	2,400	100.00	1	0.42	24	10.00
3	นนทบุรี	นนทบุรี	2,400	2,400	100.00	2	0.83	34	14.17
4	นนทบุรี	นนทบุรี	900	805	89.44	3	0.33	11	1.22
5	นนทบุรี	นนทบุรี	6,100	3,711	60.84	79	1.29	289	4.74
6	นนทบุรี	นนทบุรี	1,900	1,202	63.26	6	0.32	8	0.42
7	นนทบุรี	นนทบุรี	2,400	2,400	100.00	20	0.83	27	1.13
8	นนทบุรี	นนทบุรี	22,200	20,005	90.11	224	1.05	490	2.21

ภาพที่ 17 รายงานร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน

2) รายงานร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน แสดงผล ข้อมูลภาพรวม เขตสุขภาพที่ 11 รายจังหวัด รายอำเภอ รายตำบล โดยการคลิกที่ชื่อจังหวัดเพื่อดู รายงานอำเภอ คลิกที่ชื่ออำเภอเพื่อดูรายตำบล ดังภาพที่ 18

#	จังหวัด	อำเภอ	จำนวนร้านอาหาร	จำนวนร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	ร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	จำนวนร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	ร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	จำนวนร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน	ร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน
1	นนทบุรี	บางบัวทอง	25	25	100.00	3	12.00	10	40.00
2	นนทบุรี	นนทบุรี	6	25	416.67	0	0.00	0	0.00
3	นนทบุรี	นนทบุรี	6	6	100.00	0	0.00	7	11.67
4	นนทบุรี	นนทบุรี	3	3	100.00	0	0.00	0	0.00
5	นนทบุรี	นนทบุรี	16	279	1743.75	0	0.00	0	0.00
6	นนทบุรี	นนทบุรี	6	6	100.00	0	0.00	0	0.00
7	นนทบุรี	นนทบุรี	6	126	2100.00	1	0.75	4	3.33
8	นนทบุรี	นนทบุรี	24	649	2704.17	0	0.00	20	8.33

ภาพที่ 18 รายงานร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน

3) รายงานร้อยละหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ แสดงผลข้อมูลภาพรวม เขตสุขภาพที่ 11 รายจังหวัด ดังภาพที่ 19

#	จังหวัด	จำนวน	% หญิงตั้งครรภ์	จำนวนตรวจ	% หญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจ	จำนวนตรวจที่ผิดปกติ	% หญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจที่ผิดปกติ	จำนวนที่ผิดปกติ	% หญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจที่ผิดปกติ	จำนวนที่ผิดปกติ	% หญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจที่ผิดปกติ
1	สงขลา	300	21%	71.00	24%	100.00	21%	100.00	100%	100	100%
2	ภูเก็ต	300	20%	66.33	22%	100.00	20%	100.00	100%	100	100%
3	กระบี่	300	18%	60.00	20%	100.00	18%	100.00	100%	100	100%
4	ภูเก็ต	300	21%	61.33	20%	100.00	21%	100.00	100%	100	100%
5	สงขลา	300	20%	60.00	20%	100.00	20%	100.00	100%	100	100%
6	ภูเก็ต	300	14%	42.00	14%	100.00	14%	100.00	100%	100	100%
7	ภูเก็ต	300	10%	30.00	10%	100.00	10%	100.00	100%	100	100%
8	รวมทั้งหมด	2,100	16%	78.00	16%	100.00	16%	100.00	100%	100	100%

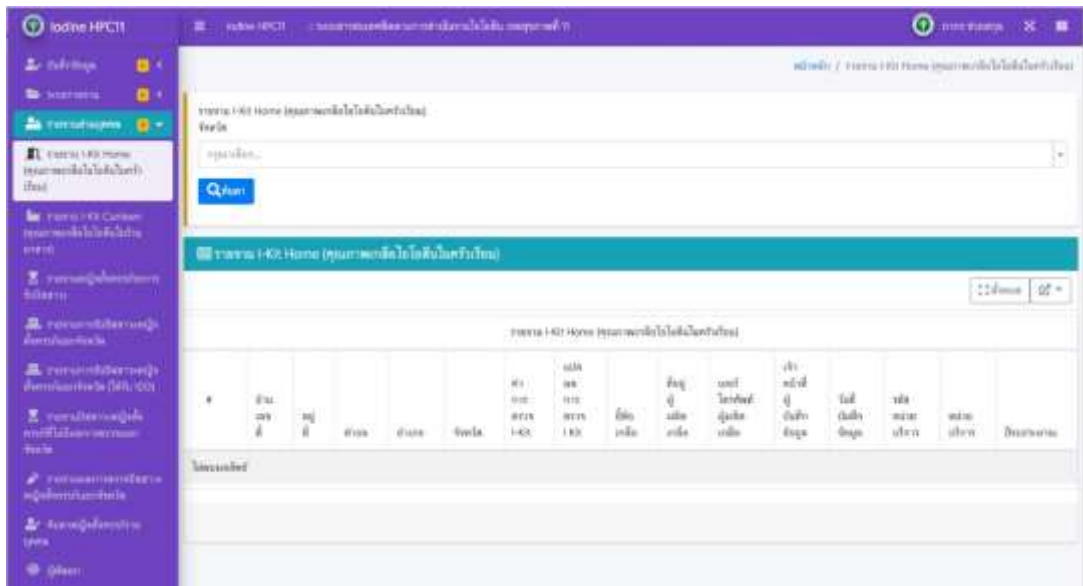
ภาพที่ 19 รายงานร้อยละหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ

4) รายงานค่ามัธยฐานหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ แสดงผลข้อมูลภาพรวม เขตสุขภาพที่ 11 รายจังหวัด ดังภาพที่ 20

#	จังหวัด	จำนวนการตรวจ	ค่ามัธยฐาน
1	สงขลา	21%	100.00
2	ภูเก็ต	20%	100.00
3	ภูเก็ต	18%	100.00
4	ภูเก็ต	20%	100.00
5	สงขลา	20%	100.00
6	ภูเก็ต	14%	100.00
7	ภูเก็ต	10%	100.00
8	รวมทั้งหมด	1,635	100.00

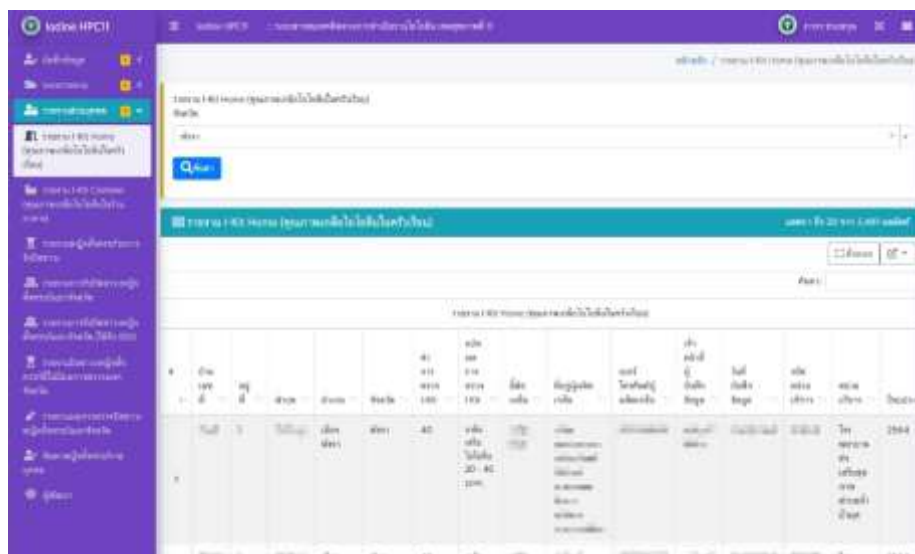
ภาพที่ 20 รายงานค่ามัธยฐานหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ

4.1.5 รายงานส่วนบุคคล เลือกที่รายงานส่วนบุคคลด้านซ้าย ซึ่งประกอบด้วยรายงานต่างๆ ดังนี้ 1) รายงาน I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน) 2) รายงาน I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร) 3) รายงานหญิงตั้งครรภ์รอการรับปัสสาวะ 4) รายงานการรับปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด 5) รายงานปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีผลการตรวจแยกจังหวัด 6) รายงานผลการตรวจปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด 7) ระบบค้นหาข้อมูลการตรวจปัสสาวะในหญิงตั้งครรภ์ด้วยเลขบัตรประชาชน ดังภาพที่ 21



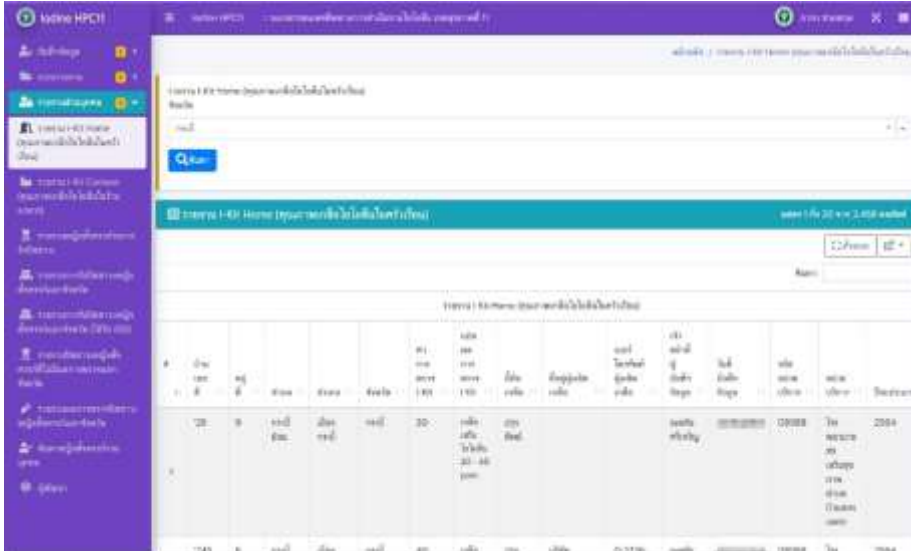
ภาพที่ 21 รายงานส่วนบุคคล

1) รายงาน I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน) แสดงผลรายละเอียดข้อมูลเป็นรายครัวเรือน สามารถส่งออกรายงานเป็น Excel ได้ ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 รายงาน I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน)

2) รายงาน I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร) แสดงผลรายละเอียดข้อมูลเป็นรายร้านอาหาร สามารถส่งออกรายงานเป็น Excel ได้ ดังภาพที่ 23

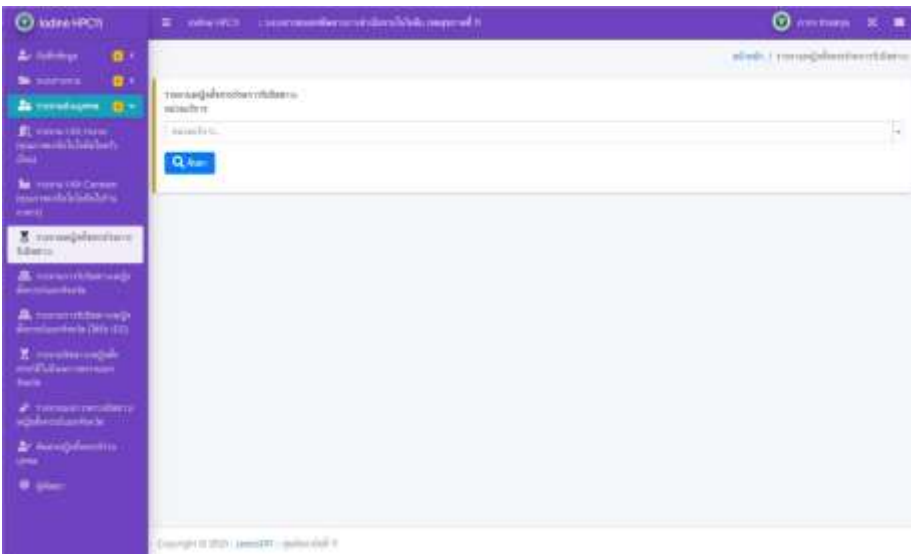


The screenshot shows a web application interface for 'I-Kit Canteen'. The main content area displays a table with the following columns: #, ปี (Year), เลขที่ (No.), ชื่อ (Name), ประเภท (Type), วันที่ (Date), and a large section for 'ผลการตรวจ' (Test Results) which includes 'ค่าเฉลี่ย' (Average), 'ค่าต่ำสุด' (Minimum), 'ค่าสูงสุด' (Maximum), 'ค่าเฉลี่ยรวม' (Overall Average), 'ค่าต่ำสุดรวม' (Overall Minimum), 'ค่าสูงสุดรวม' (Overall Maximum), and 'จำนวน' (Count). The table contains one row of data for the year 2561, with a total count of 20.

#	ปี	เลขที่	ชื่อ	ประเภท	วันที่	ผลการตรวจ
	2561	9	ศูนย์	ศูนย์	20	ค่าเฉลี่ย: 100, ค่าต่ำสุด: 100, ค่าสูงสุด: 100, ค่าเฉลี่ยรวม: 100, ค่าต่ำสุดรวม: 100, ค่าสูงสุดรวม: 100, จำนวน: 20

ภาพที่ 23 รายงาน I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร)

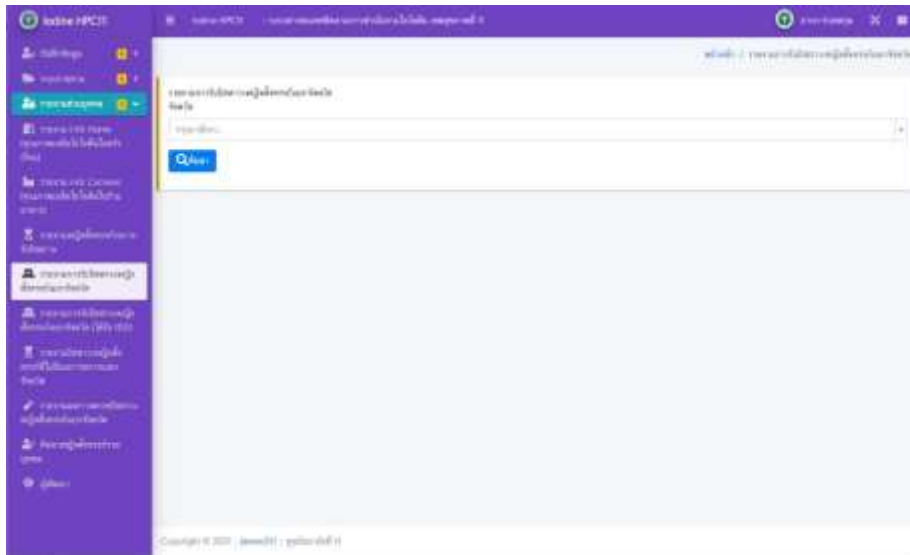
3) รายงานหญิงตั้งครรภ์รอการรับปีสภาวะ แสดงผลรายละเอียดข้อมูลเป็นรายคน หน่วยบริการสามารถตรวจสอบการรอรับปีสภาวะรายคน และสามารถส่งออกเป็น Excel ได้ ดังภาพที่ 24



The screenshot shows a web application interface for 'I-Kit Canteen' with the title 'รายงานหญิงตั้งครรภ์รอการรับปีสภาวะ'. The main content area is mostly blank, suggesting a search or filter function that has not yet returned results. A search bar with a magnifying glass icon and the text 'ค้นหา' (Search) is visible at the top of the main area.

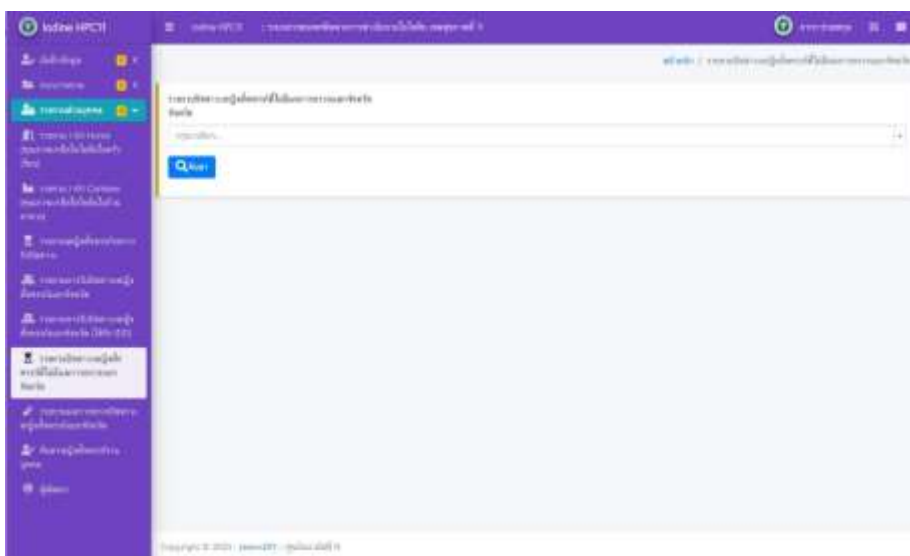
ภาพที่ 24 รายงานหญิงตั้งครรภ์รอการรับปีสภาวะ

4) รายงานการรับปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด แสดงผลรายละเอียดข้อมูลเป็นรายคน หน่วยบริการสามารถตรวจสอบการรับปัสสาวะรายคน และสามารถส่งออกเป็น Excel ได้ ดังภาพที่ 25



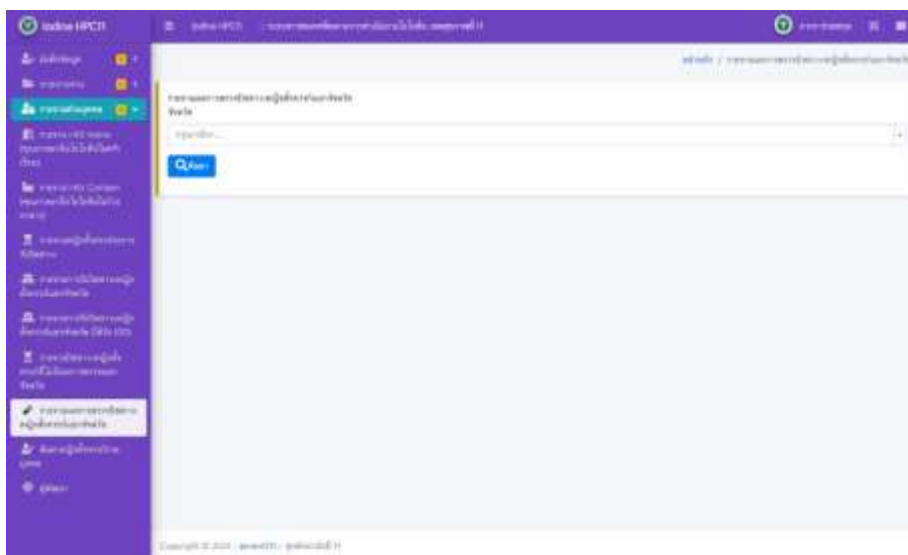
ภาพที่ 25 รายงานการรับปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด

5) รายงานปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีผลการตรวจแยกจังหวัด แสดงผลรายละเอียดข้อมูลเป็นรายคน หน่วยบริการสามารถตรวจสอบผลการตรวจปัสสาวะรายคน และสามารถส่งออกเป็น Excel ได้ดังภาพที่ 26



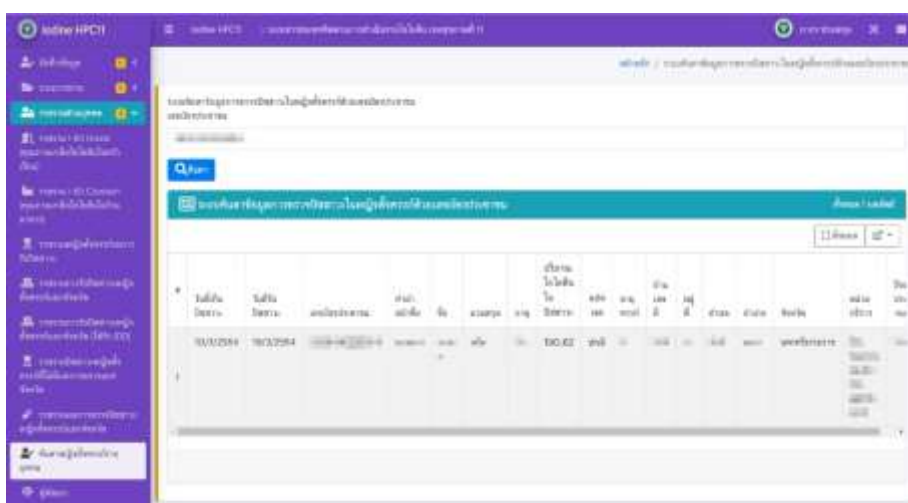
ภาพที่ 26 รายงานปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีผลการตรวจแยกจังหวัด

6) รายงานผลการตรวจปีสภาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด แสดงผลรายละเอียดข้อมูลเป็นรายคน หน่วยบริการสามารถตรวจสอบผลการตรวจปีสภาวะรายคน และสามารถส่งออกเป็น Excel ได้ ดังภาพที่ 27



ภาพที่ 27 รายงานผลการตรวจปีสภาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด

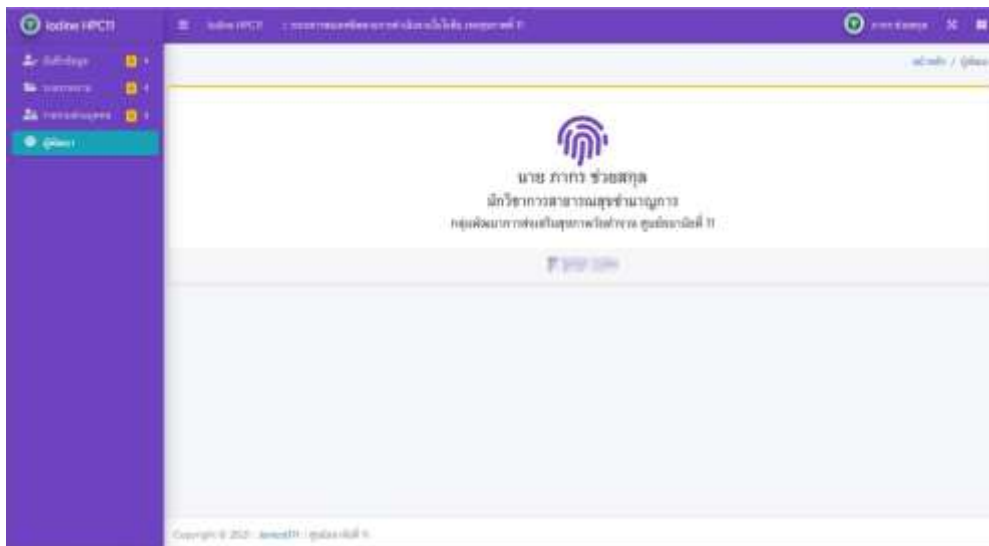
7) ระบบค้นหาข้อมูลการตรวจปีสภาวะในหญิงตั้งครรภ์ด้วยเลขบัตรประชาชน แสดงผลรายละเอียดข้อมูลเป็นรายคน หน่วยบริการสามารถค้นหาข้อมูลการตรวจปีสภาวะในหญิงตั้งครรภ์ด้วยเลขบัตรประชาชน และสามารถส่งออกเป็น Excel ได้ ดังภาพที่ 28



ภาพที่ 28 ระบบค้นหาข้อมูลการตรวจปีสภาวะในหญิงตั้งครรภ์ด้วยเลขบัตรประชาชน



#### 4.1.6 ผู้พัฒนา แสดงผลผู้พัฒนาระบบ



ภาพที่ 29 ผู้พัฒนาระบบ

## 4.2 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

การศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) คือ กลุ่มที่ทดลองใช้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 จำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินออนไลน์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ด้านความสามารถของระบบ ส่วนที่ 3 ด้านการออกแบบระบบ ส่วนที่ 4 ด้านประสิทธิภาพและระดับความพึงพอใจโดยภาพรวม ผลการประเมินระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 มีดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 83.75 โดยมีอายุอยู่ในช่วง 31 – 49 ปี ร้อยละ 52.50 รองลงมา คือ ช่วงอายุ น้อยกว่า 30 ปี ร้อยละ 31.25 และช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 16.25 ตามลำดับ มีระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 85.00 รองลงมาคือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 11.25 และ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.75 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติงานหน่วยงานส่วนใหญ่อยู่ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ร้อยละ 72.50 รองลงมาคือ โรงพยาบาล ร้อยละ 13.75 สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ร้อยละ 8.75 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ร้อยละ 3.75 และ ศูนย์อนามัยที่ 11 ร้อยละ 1.25 ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=80)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
หญิง	67	83.75
ชาย	13	16.25
<b>อายุ</b>		
น้อยกว่า 30 ปี	25	31.25
31 - 49 ปี	42	52.50
50 ปีขึ้นไป	13	16.25
<b>ระดับการศึกษา</b>		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	3	3.75
ปริญญาตรี	68	85.00
สูงกว่าปริญญาตรี	9	11.25
<b>หน่วยงาน</b>		
ศูนย์อนามัยที่ 11	1	1.25
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	3	3.75
สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ	7	8.75
โรงพยาบาล	11	13.75
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	58	72.50

ด้านความสามารถของระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.64) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในทุกข้อในระดับมากเช่นกัน โดยข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด ข้อที่ 3 มีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการ มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.65) รองลงมาคือ ข้อ 2 ความเหมาะสมของระบบในการเข้าใช้งานได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.63) และ ข้อ 3 ความสามารถของระบบในด้านการนำเสนอรายงาน มีค่าเฉลี่ย 3.81 (S.D.=0.64) ตามลำดับ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านความสามารถของระบบ (n=80)

ด้านความสามารถของระบบ	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1) มีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการ	3.84	0.65	มาก
2) ความเหมาะสมของระบบในการเข้าใช้งานได้ง่าย	3.83	0.63	มาก
3) ความสามารถของระบบในด้านการนำเสนอรายงาน	3.81	0.64	มาก
<b>รวม</b>	<b>3.83</b>	<b>0.60</b>	<b>มาก</b>

ด้านการออกแบบระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.61) เมื่อจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในทุกข้อในระดับมากเช่นกัน โดยข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด ข้อที่ 5 ความสะดวกในการใช้งานเว็บและวิธีการนำเสนอข้อมูล มีค่าเฉลี่ย 3.86 (S.D.=0.63) รองลงมาคือ ข้อที่ 3 การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 3.85 (S.D.=0.66) ข้อที่ 1 รูปแบบการใช้งานระบบ ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูล มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.66) ข้อที่ 2 กระบวนการทำงานของระบบมีความรวดเร็วในการเรียกใช้ มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.67) และ ข้อที่ 4 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบในหน้าเว็บ มีค่าเฉลี่ย 3.79 (S.D.=0.65) ตามลำดับ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านการออกแบบระบบ (n=80)

ด้านการออกแบบระบบ	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1) ความสะดวกในการใช้งานเว็บและวิธีการนำเสนอข้อมูล	3.86	0.63	มาก
2) การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	3.85	0.66	มาก
3) รูปแบบการใช้งานระบบ ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูล	3.84	0.66	มาก
4) กระบวนการทำงานของระบบมีความรวดเร็วในการเรียกใช้	3.83	0.67	มาก
5) ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบในหน้าเว็บ	3.79	0.65	มาก
<b>รวม</b>	<b>3.83</b>	<b>0.61</b>	<b>มาก</b>

ด้านประสิทธิภาพ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.85 (S.D.=0.61) เมื่อจำแนกเป็นรายชื่อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในทุกข้อในระดับมากเช่นกัน โดยข้อที่ได้ค่าเฉลี่ย

มากที่สุด ข้อที่ 3 ประสิทธิภาพ/ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ มีค่าเฉลี่ย 3.90 (S.D.=0.65) รองลงมาคือ ข้อที่ 5 มีข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.89 (S.D.=0.69) ข้อที่ 1 ระบบใช้งานสะดวกและไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 3.88 (S.D.=0.68) ข้อที่ 7 มีการจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 3.88 (S.D.=0.64) ข้อที่ 4 มีข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.68) ข้อที่ 2 สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.80 (S.D.=0.66) และ ข้อที่ 6 ข้อมูลที่เผยแพร่สู่ภายนอกมีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ย 3.80 (S.D.=0.66) ตามลำดับ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านประสิทธิภาพ (n=80)

ด้านประสิทธิภาพ	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1) ประสิทธิภาพ/ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	3.90	0.65	มาก
2) มีข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	3.89	0.69	มาก
3) ระบบใช้งานสะดวกและไม่ซับซ้อน	3.88	0.68	มาก
4) มีการจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	3.88	0.64	มาก
5) มีข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน	3.84	0.68	มาก
6) สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย	3.80	0.66	มาก
7) ข้อมูลที่เผยแพร่สู่ภายนอกมีความเหมาะสม	3.80	0.66	มาก
<b>รวม</b>	<b>3.85</b>	<b>0.61</b>	<b>มาก</b>

ระดับความพึงพอใจในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.63) ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านความพึงพอใจในภาพรวม (n=80)

ระดับความพึงพอใจในภาพรวม	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
ระดับความพึงพอใจในภาพรวม	3.84	0.63	มาก

#### 4.3 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีนิ เขตสุขภาพที่ 11

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้งาน วันที่ 1 มกราคม 2564 – 31 มีนาคม 2564 รายละเอียดดังนี้

1) ศูนย์อนามัย ใช้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานระดับพื้นที่ เขตสุขภาพที่ 11 และใช้ในการรายงานผลการดำเนินงานสำนักโภชนาการ กรมอนามัย

2) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ใช้ระบบสารสนเทศติดตามผลการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานระดับจังหวัด และใช้ระบบรายงานข้อมูลสารสนเทศในจัดทำโครงการแก้ปัญหาในพื้นที่

3) สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ใช้ระบบสารสนเทศติดตามผลการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานระดับอำเภอ และใช้ระบบรายงานข้อมูลสารสนเทศในการจัดทำโครงการแก้ปัญหาในพื้นที่

4) โรงพยาบาลระดับจังหวัดและระดับอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบล ใช้ระบบสารสนเทศติดตามผลการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการให้มาตรการเสริมไอโอดีนให้ประชาชน

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 2) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 3) ศึกษาผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 การพัฒนาระบบสารสนเทศได้ประยุกต์แนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development life Cycle : SDLC) และเพิ่มการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศของผู้ใช้งาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 เป็นผู้รับผิดชอบงานไอโอดีน ในพื้นที่ เขตสุขภาพที่ 11 โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) การพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 2) แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 5.1 สรุปผล

##### 5.1.1 สรุปผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ทำให้ได้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 โดยให้บริการบนเว็บไซต์ <https://hpc11.go.th/iodine-hpc11/> มีรูปแบบการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

1) องค์ประกอบของระบบ ประกอบด้วย ชื่อเว็บแอปพลิเคชัน เมนูต่างๆ ได้แก่ เข้าสู่ระบบ บันทึกข้อมูล ระบบรายงาน ระบบรายงานส่วนบุคคล ผู้พัฒนา

2) การเข้าใช้งานระบบ เลือกที่เมนูเข้าสู่ระบบด้านบนขวา ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านของตนเองเพื่อเข้าสู่ระบบ ก่อนใช้งานระบบต่างๆ ยกเว้นระบบรายงาน ซึ่งเป็นการแสดงผลข้อมูลภาพรวม สามารถเข้าใช้งานได้ โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ

3) เมนูบันทึกข้อมูล เลือกที่เมนูบันทึกข้อมูลด้านซ้าย ซึ่งเมนูบันทึกข้อมูลประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้ 1) I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน) 2) I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร) 3) Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) 4) ไบนำส่ง Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) 5) บันทึกกรับ Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์) 6) บันทึกผล Urine Iodine (หญิงตั้งครรภ์)

4) ระบบรายงาน เลือกที่ระบบรายงานด้านซ้าย ซึ่งประกอบด้วยรายงานต่างๆ ดังนี้ 1) ร้อยละครัวเรือนที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน 2) ร้อยละร้านอาหารที่ผ่านการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน 3) ร้อยละหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ 4) ค่ามัธยฐานหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ

5) รายงานส่วนบุคคล เลือกที่รายงานส่วนบุคคลด้านซ้าย ซึ่งประกอบด้วยรายงานต่างๆ ดังนี้ 1) รายงาน I-Kit Home (คุณภาพเกลือไอโอดีนในครัวเรือน) 2) รายงาน I-Kit Canteen (คุณภาพเกลือไอโอดีนในร้านอาหาร) 3) รายงานหญิงตั้งครรภ์รอการรับปัสสาวะ 4) รายงานการรับปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด 5) รายงานปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีผลการตรวจแยกจังหวัด 6) รายงานผลการตรวจปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์แยกจังหวัด 7) ระบบค้นหาข้อมูลการตรวจปัสสาวะในหญิงตั้งครรภ์ด้วยเลขบัตรประชาชน

### 5.1.2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

ผลการประเมินระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 มีดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 83.75 โดยมีอายุอยู่ในช่วง 31-49 ปี ร้อยละ 52.50 รองลงมา คือ ช่วงอายุ น้อยกว่า 30 ปี ร้อยละ 31.25 และช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 16.25 ตามลำดับ มีระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 85.00 รองลงมาคือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 11.25 และ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.75 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติงานหน่วยงานส่วนใหญ่อยู่ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ร้อยละ 72.50 รองลงมาคือ โรงพยาบาล ร้อยละ 13.75 สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ร้อยละ 8.75 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ร้อยละ 3.75 และ ศูนย์อนามัยที่ 11 ร้อยละ 1.25 ตามลำดับ

2) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวม ด้านความสามารถของระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.64) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในทุกข้อในระดับมากเช่นกัน โดยข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด ข้อที่ 3 มีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการ มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.65) รองลงมาคือ ข้อ 2 ความเหมาะสมของระบบในการเข้าใช้งานได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.63) และ ข้อ 3 ความสามารถของระบบในด้านการนำเสนอรายงาน มีค่าเฉลี่ย 3.81 (S.D.=0.64) ตามลำดับ

3) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมด้านการออกแบบระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.61) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในทุกข้อในระดับมากเช่นกัน โดยข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด ข้อที่ 5 ความสะดวกในการใช้งานเว็บและวิธีการนำเสนอข้อมูล มีค่าเฉลี่ย 3.86 (S.D.=0.63) รองลงมาคือ ข้อที่ 3 การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 3.85 (S.D.=0.66) ข้อที่ 1 รูปแบบการใช้

งานระบบ ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูล มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.66) ข้อที่ 2 กระบวนการทำงานของระบบมีความรวดเร็วในการเรียกใช้ มีค่าเฉลี่ย 3.83 (S.D.=0.67) และ ข้อที่ 4 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบในหน้าเว็บ มีค่าเฉลี่ย 3.79 (S.D.=0.65)

4) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมด้านประสิทธิภาพ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.85 (S.D.=0.61) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในทุกข้อในระดับมากเช่นกัน โดยข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด ข้อที่ 3 ประสิทธิภาพ/ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ มีค่าเฉลี่ย 3.90 (S.D.=0.65) รองลงมาคือ ข้อที่ 5 มีข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.89 (S.D.=0.69) ข้อที่ 1 ระบบใช้งานสะดวกและไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 3.88 (S.D.=0.68) ข้อที่ 7 มีการจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 3.88 (S.D.=0.64) ข้อที่ 4 มีข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.68) ข้อที่ 2 สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.80 (S.D.=0.66) และ ข้อที่ 6 ข้อมูลที่เผยแพร่สู่ภายนอกมีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ย 3.80 (S.D.=0.66) ตามลำดับ

5) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมด้านความพึงพอใจ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.84 (S.D.=0.63)

### 5.1.3 สรุปผลการศึกษาผลการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

1) ศูนย์อนามัย ใช้ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานระดับพื้นที่ เขตสุขภาพที่ 11 และใช้ในการรายงานผลการดำเนินงานให้ทางสำนักโภชนาการ กรมอนามัย

2) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ใช้ระบบสารสนเทศติดตามผลการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานระดับจังหวัด และใช้ระบบรายงานข้อมูลสารสนเทศในจัดทำโครงการแก้ปัญหาในพื้นที่

3) สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ใช้ระบบสารสนเทศติดตามผลการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานระดับอำเภอ และใช้ระบบรายงานข้อมูลสารสนเทศในจัดทำโครงการแก้ปัญหาในพื้นที่

4) โรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบล ใช้ระบบสารสนเทศติดตามผลการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ในการรายงานผลให้ประชาชนในพื้นที่



## 5.2 อภิปรายผล

ระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11 ได้พัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล มีระบบจัดการข้อมูลได้แก่ การเพิ่ม การลบ การแก้ไข การค้นหา การส่งออกข้อมูล และสรุปรายงานข้อมูลเกี่ยวกับ การตรวจคุณภาพเกลือในครัวเรือน การตรวจคุณภาพเกลือในร้านอาหาร การตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะหญิงตั้งครรภ์ เพื่อให้ผู้ใช้งานใช้งานได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว ผ่านทางระบบออนไลน์ และจากผลการประเมินระบบ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจด้านความสามารถของระบบ ด้านการออกแบบ และด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83, 3.83, 3.85 ตามลำดับ เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นตรงความต้องการของผู้ใช้งานในด้านการนำเสนอรายงาน ความเหมาะสมของระบบในการเข้าใช้งานได้ง่าย มีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการ รูปแบบการใช้งานระบบ ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูล กระบวนการทำงานของระบบมีความรวดเร็วในการเรียกใช้ การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบในหน้าเว็บ ความสะดวกในการใช้งานเว็บและวิธีการนำเสนอข้อมูล ระบบใช้งานสะดวกและไม่ซับซ้อน สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย มีความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ มีข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน มีข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน ข้อมูลที่เผยแพร่สู่ภายนอกมีความเหมาะสม มีการจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 1) ข้อเสนอเชิงนโยบาย

1.1 ศูนย์อนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลระดับจังหวัดและระดับอำเภอ ควรมีนโยบายในการนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานไอโอดีน และใช้ข้อมูลสารสนเทศในการจัดโครงการแก้ปัญหาในพื้นที่

### 2) ข้อเสนอเชิงปฏิบัติการ

2.1 ผู้พัฒนาระบบควรมีการจัดทำคู่มือการใช้ในทุกเมนูการใช้งาน

2.2 ศูนย์อนามัย ควรมีการจัดอบรมผู้ใช้งานในทุกพื้นที่

### 3) ข้อเสนอในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 กรมอนามัยควรมีการพัฒนาสารสนเทศใช้งานเฝ้าระวังและติดตามการดำเนินงานไอโอดีนในระดับประเทศ

3.2 กรมอนามัยควรมีการพัฒนาต่อยอดระบบเพื่อประยุกต์ใช้ในการติดตามงานโภชนาการอื่นๆ

## บรรณานุกรม

- ชุติมณฑน์ บุญมาก (2561). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาระบบสารสนเทศ* (หน่วยที่ 1). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณรงค์ ลำดำ (2561). การพัฒนาระบบติดตามความก้าวหน้างานวิจัย *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี*, 2(1).
- ทัศนีย์ เกริกกุลธร, ศักดิธัช ทิพวัฒน์, จันทิมา เขียวแก้ว, ธนัญญ์ สากะสันต์ และสุพรรณษา พรหมสุคนธ์ (2561). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานของ บุคลากรวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี *สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย*, 11(2).
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ (2560). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS* (พิมพ์ครั้งที่ 17). เอส. อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- พินดา เกิดผล, บุญช่วย ศรีธรรมศักดิ์ และสุรีย์พันธุ์ วรพงศธร. (2560). *การพัฒนาระบบสารสนเทศข้อมูลสุขภาพนักเรียนในศูนย์บริการสาธารณสุขแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พรรณี สวานเพลง. (2555). *ระบบสารสนเทศเชิงกลยุทธ์*. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- มนวรรรัตน์ ผ่องไพบูลย์ (2562). หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ. ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการเขียนวิธีวิจัยและเครื่องมือในการพัฒนาระบบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร* (หน่วยที่ 1). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มานิตา สองสี, ภิรมย์รัตน์ อินทร์ทองคำ, ดนุพัฒน์ กษชาดาปภาดา และ ชัยณรงค์ ทรงทอง (2559). ระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการเตือนภัยโรคไข้เลือดออกแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษา ตำบลที่วัง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารควบคุมโรค*. 42(4).
- สุรเชษฐ์ โทวารภา. (2562). โครงสร้างพื้นฐานระบบสารสนเทศ. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์* (หน่วยที่ 2). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนทร คล้ายสุบรรณ, อรทัย ทองฤกษ์ฤทธิ, เบญจมาศ ฉลาดการณ์ และคณะ. (2561). *การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ*.  
<http://www.bps.moe.go.th/2018/wp-content/uploads/2018/11/รายงานการวิจัย-การพัฒนาระบบสารสนเทศการวิจัย-ของ-สป..pdf>
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). *แนวทางการดำเนินงานการควบคุมและป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 2563*. สามเจริญพาณิชย์.

สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). *รายงานประจำปี 2563*

*สำนักโภชนาการ. ทำด้วยใจ.*

หทัยชนก แจ่มถิณ และอนิรุทธ์ สติมัน. (2558). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัย  
และงานสร้างสรรค์ระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

*วารสารวิชาการ Veridian E-journal Silpakorn University. 8(2).*

ภักดี มนะเวศ (2563). ระบบสารสนเทศเพื่อการตลาด. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบ*

*สารสนเทศทางการตลาดและการวิจัยการตลาดและการศึกษาความเป็นไปได้ (หน่วยที่ 2).*

*มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.*

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). *การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (Database Design*

*and Management).* ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Silver, M. S., Markus, M., & Beath, C. M. (1995). *The Information Technology Interactive*

*Model A Foundation for the MBA Core Course.* MIS Quarterly.19(3), 361-390.

**ภาคผนวก ก**  
**แบบสอบถามสำหรับการวิจัย**

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงาน  
ไอโอดีน เขตสุขภาพที่ 11

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามฉบับนี้ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้  
โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) ตามความเป็นจริง

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. อายุ ( ) น้อยกว่า 31 ปี ( ) ระหว่าง 31 - 49 ปี ( ) 50 ปีขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา ( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรี ( ) สูงกว่าปริญญาตรี
4. ประเภทหน่วยงาน ( ) ศูนย์อนามัย ( ) สสจ. ( ) สสอ. ( ) โรงพยาบาล ( ) รพ.สต.

**ส่วนที่ 2** ด้านความสามารถของระบบต่อผู้ใช้งาน

ข้อที่	ประเภทความเห็น	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ความสามารถของระบบในด้านการนำเสนอ รายงาน					
2	ความเหมาะสมของระบบในการเข้าใช้งานได้ง่าย					
3	มีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการ					

### ส่วนที่ 3 ด้านการออกแบบระบบ

ข้อที่	ประเภทความเห็น	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	รูปแบบการใช้งานระบบ ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูล					
2	กระบวนการทำงานของระบบมีความรวดเร็วในการเรียกใช้					
3	การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน					
4	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบในหน้าเว็บ					
5	ความสะดวกในการใช้งานเว็บและวิธีการนำเสนอข้อมูล					

### ส่วนที่ 4 ด้านประสิทธิภาพและระดับความพึงพอใจโดยภาพรวม

ข้อที่	ประเภทความเห็น	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ระบบใช้งานสะดวกและไม่ซับซ้อน					
2	สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย					
3	ประสิทธิภาพ/ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ					
4	มีข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน					
5	มีข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน					
6	ข้อมูลที่เผยแพร่สู่ภายนอกมีความเหมาะสม					
7	มีการจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม					
8	ระดับความพึงพอใจโดยภาพรวม					

ความคิดเห็น/ปัญหา อุปสรรค/การนำไปใช้ประโยชน์/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาตอบแบบประเมิน

ผู้วิจัย

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล

นาย ภากร ช่วยสกุล

ระดับการศึกษา

ประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตร์ (เทคนิคเภสัชกรรม)  
วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลา พ.ศ. 2543

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2549

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาธารณสุขชุมชน)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2551

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ  
ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช  
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข  
99 หมู่ 2 ตำบลบางจาก  
อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช  
รหัสไปรษณีย์ 80330