



การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์  
แบบเรียลไทม์ เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

The development of online records and the analytic report of data  
assets real-time system for laboratory physiology

นายวิศรุต คลังนุ้ม  
นายสุวัฒน์ คำสีอ  
นายสุรเชษฐ์ วงศ์ป็นคำ

สังกัดคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

มหาวิทยาลัยพะเยา

## การพิจารณาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาได้พิจารณาผลการศึกษางานวิจัยเพื่อการพิจารณางานประจำ เรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ สรีรวิทยา ฉบับนี้เป็นที่เรียบร้อยแล้วและเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเพื่อการพัฒนางานประจำของ มหาวิทยาลัยพะเยา

ลงชื่อ..... ชิตานนท์ พรหมศรีสุข .....

(ดร.ชิตานนท์ พรหมศรีสุข)

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

ลงชื่อ..... สุวิทย์ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ ประสานพันธ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์


## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ดร.ธิดานนท์ พรหมศรีสุข อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไข ข้อบกพร่อง ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณกองการเจ้าหน้าที่ที่ได้มีโครงการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย (R2R Proposal) มหาวิทยาลัยพะเยา รุ่นที่ 11 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้พัฒนาศักยภาพของงานประจำที่ได้ดำเนินงานอยู่ และขอขอบคุณผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงานและท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามไว้ ณ ที่นี้ได้กรุณาให้ความร่วมมือ และข้อเสนอแนะในการทำการค้นคว้าครั้งนี้

วิศวัต คลังหุ  
(นายวิศวัต คลังหุ)  
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์  
หัวหน้าโครงการ

  
(นายสุวัฒน์ คำลือ)  
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์  
ผู้ร่วมวิจัย

  
(นายสุรเชษฐ์ วงศ์ปิ่นคำ)  
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์  
ผู้ร่วมวิจัย

## ชื่อโครงการวิจัย

ภาษาไทย: การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งาน  
ครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

ภาษาอังกฤษ: The development of online records and the analytic report of data assets real-time  
system for laboratory physiology

## หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-นามสกุล	นายวิศรุต คลังนุ่ม
หน่วยงานที่สังกัดและที่ตั้ง	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา 19 ตำบลแมกกา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์/โทรสาร	0 5446 6666 ต่อ 3094
E-mail address	wisarud.kl@up.ac.th

## ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นายสุวัฒน์ คำลือ
หน่วยงานที่สังกัดและที่ตั้ง	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา 19 ตำบลแมกกา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์/โทรสาร	0 5446 6666 ต่อ 3094
E-mail address	suwat.kh@up.ac.th

ชื่อ-นามสกุล	นายสุรเชษฐ์ วงศ์ปินคำ
หน่วยงานที่สังกัดและที่ตั้ง	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา 19 ตำบลแมกกา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์/โทรสาร	0 5446 6666 ต่อ 3094
E-mail address	surachet.ka@up.ac.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบ และทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) ระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ที่พัฒนาขึ้น 2) การสัมภาษณ์เชิงลึก 3) แบบประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคคลากรสายวิชาการและบุคคลากรสายสนับสนุนในสาขาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 16 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดครุภัณฑ์ในการเก็บข้อมูลแบบเจาะจง จากสถิติการใช้งานในห้องปฏิบัติการในปี 2566 เพื่อใช้เก็บข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น ผลการศึกษา พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยแก้ปัญหาการจัดเก็บข้อมูล การสูญหายของเอกสาร ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล ลดการสิ้นเปลืองทรัพยากรกระดาษ และลดความผิดพลาดของการปฏิบัติงาน ระบบที่พัฒนาขึ้นยังช่วยรายงานผลการใช้งาน และแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลรับผิดชอบครุภัณฑ์ เพื่อให้ทราบถึงสถานะการใช้งานของครุภัณฑ์ เมื่อเกิดความเสียหายสามารถแก้ไข และตรวจสอบย้อนหลังได้ และความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น พบว่าผู้ใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจทุกด้าน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วย ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ ( $\bar{X}= 4.70$ ) ด้านการใช้งานของระบบ ( $\bar{X}= 4.61$ ) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ( $\bar{X}= 4.51$ ) และด้านประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}= 4.45$ ) จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยามีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ได้จริง เพื่อพัฒนางานประจำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และอาจจะเป็นแนวปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ได้

**คำสำคัญ:** ระบบบันทึกข้อมูล การรายงานผล ครุภัณฑ์ ข้อมูล เรียลไทม์

## Abstract

The development of online records and the analytic report of data assets real-time system for laboratory physiology. The objectives were 1) the development and performance testing of the efficiency of online records and the analytic report of data assets real-time system for laboratory physiology, and 2) the satisfaction of using online records and the analytic report of data assets real-time system for laboratory physiology. Research instruments were 1) online records and the analytic report of data assets real-time system for laboratory physiology 2) in-depth interviews, and 3) the satisfaction of using form. The population studied is the academic personnel and support personnel for the Division of Physiology School of Medical Sciences. This study used a population of 16 people. The researcher used Purposive sampling for data collection from usage statistics in the laboratory 2023. Results of the research showed that online records and the analytic report of data assets real-time system effectively address challenges related to data management, document loss, and paper waste. It improves data retrieval, reduces operational errors, and notifies equipment managers. The satisfaction of users at the highest level. It consisted of Functional requirement ( $\bar{X}$ = 4.70), usability ( $\bar{X}$ = 4.61), benefits ( $\bar{X}$ = 4.51), and performance ( $\bar{X}$ = 4.45). The study for the research conclusion the development of online records and the analytic report of data assets real-time system for laboratory physiology showed benefits and the system can be used to develop work effectiveness and may apply to the laboratory.

**Keywords:** Data records system, Reporting, Assets, Data, Real-time

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
ชื่อโครงการวิจัย	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 สมมุติฐาน	3
1.5 นิยามศัพท์	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม</b>	<b>4</b>
2.1 แนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิจัย	4
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
2.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย	16
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>17</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	17
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	20
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	23
3.5 การวิเคราะห์และสถิติที่ใช้ในการวิจัย	24
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>25</b>
4.1 ผลการพัฒนาาระบบ และทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา	25

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ที่พัฒนาขึ้น	30
<b>บทที่ 5 การสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>34</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	34
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	36
5.3 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย	37
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>39</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>41</b>
ภาคผนวก ก	42
ภาคผนวก ข	50
ภาคผนวก ค	52
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	<b>55</b>

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน	30
ตารางที่ 2 แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)	31
ตารางที่ 3 แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านการใช้งานของระบบ (Usability)	31
ตารางที่ 4 แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านประสิทธิภาพ (Performance)	32
ตารางที่ 5 แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)	33

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	16
ภาพที่ 2 แสดงการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบ	18
ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการพัฒนาระบบ	19
ภาพที่ 4 แสดงการทดสอบใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน	19
ภาพที่ 5 แสดงการทำงานของระบบ	22
ภาพที่ 6 แสดงหน้าหลักระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์	25
ภาพที่ 7 แสดงระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์	26
ภาพที่ 8 แสดงระบบบันทึกข้อมูลการขอใช้ห้องปฏิบัติการ	27
ภาพที่ 9 แสดงระบบแสดงข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์	28
ภาพที่ 10 แสดงระบบแจ้งเตือนการบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์	29

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1. ความเป็นมาและความสำคัญ

เอกสารบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ (Log book) เป็นเอกสารที่ใช้จัดบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ มีการจัดบันทึกโดยใช้กระดาษในการจัดเก็บข้อมูล และแฟ้มเอกสาร ทำให้การบริหารจัดการต่าง ๆ ทำได้ลำบาก และยุ่งยาก ใช้เวลานานในการรายงานข้อมูล การจัดบันทึกในกระดาษอาจทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนได้ ปัจจุบันมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทอย่างมากในการดำเนินชีวิต โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาปรับเปลี่ยนเอกสารบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ (Log book) ในรูปแบบกระดาษเป็นรูปแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นระบบเอกสารบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สามารถลดระยะเวลาในกระบวนการตรวจสอบพินทุสร ปัสนจะโน (2560) โดยจะส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล ประมวลผลข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการปฏิบัติงานได้แบบเรียลไทม์ (Real-time) เพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการเข้าถึง และใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์สถิติการใช้งาน คำนวณการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ และรายงานผลการตรวจสอบซึ่งสอดคล้องกับ ศรุตฯ สุขสมโสตร์ (2565) ที่ได้พัฒนาเอกสารบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถลดระยะเวลาในกระบวนการตรวจสอบและรายงานผลการตรวจสอบ และลดการใช้กระดาษ

ปัจจุบันเอกสารบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ (Log book) ได้มีการพัฒนาหลายรูปแบบ เช่น คิวอาร์โค้ด (QR code) เว็บไซต์ (Website) และแบบฟอร์มออนไลน์ (Google form) เป็นต้น มหาวิทยาลัยพะเยาได้ประกาศนโยบายการพัฒนาสิ่งแวดล้อมเพื่อสุขภาพที่ดี (Green and clean university) ภายใต้แนวคิด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ใช้พลังงานอย่างประหยัด เป็นต้นแบบของชุมชนในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนสนับสนุนและส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง โดยมอบหมายให้คณะและส่วนงานต่าง ๆ ดำเนินงานสำนักงานสีเขียว (Green office) เพื่อหาแนวทางที่จะช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงาน ลดการใช้กระดาษในส่วนงานลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ สร้างความรู้ความเข้าใจการบริหารจัดการทรัพยากรพลังงานสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่ามีประสิทธิภาพ ภาณุมาศ บุตสีผา และคณะ (2561) ในการลดขั้นตอนการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ปัญหาเหล่านี้ยังคงเป็นอุปสรรคต่อการบริหารจัดการครุภัณฑ์ในหลายหน่วยงาน ซึ่งมหาวิทยาลัยพะเยามีนโยบายส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบออนไลน์ เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์แบบเรียลไทม์ ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา โดยปรับเปลี่ยนจากการจัดบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ในกระดาษเป็นระบบออนไลน์ เพื่อแก้ไขปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ลดปัญหาการจัดเก็บ การสูญ

หายของเอกสาร ลดความผิดพลาดของการปฏิบัติงาน ลดการสิ้นเปลืองทรัพยากรกระดาษ และง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล โดยมุ่งหวังที่จะพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และอาจจะเป็นแนวปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ได้อีกด้วย

## 1.2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบ และทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบออนไลน์ เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์แบบเรียลไทม์ ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่พัฒนาขึ้น

## 1.3. ขอบเขตการวิจัย

### กลุ่มประชากร

ประกอบด้วยบุคคลากรสายวิชาการและ บุคคลากรสายสนับสนุนในสาขา สรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ได้ใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา โดยผู้วิจัยใช้วิธีการกำหนดครุภัณฑ์แบบเจาะจง (Purposive sampling) จากสถิติการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา 5 ลำดับแรกที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดในปี พ.ศ. 2566 ดังนี้

1. เครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด
2. เครื่องอ่านแถวไมโครเพลทสตีป
3. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนชนิดควบคุมอุณหภูมิ
4. เครื่องผสมสารด้วยความถี่สูง
5. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

### ระยะเวลาในการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้มีระยะเวลาเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 – 31 กรกฎาคม 2567

1. พัฒนาระบบ ทดสอบประสิทธิภาพ และปรับปรุงแก้ไข ใช้ระยะเวลา 4 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 – 1 มีนาคม 2567
2. การใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ ใช้ระยะเวลา 3 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2567 – 1 กรกฎาคม 2567

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

#### ตัวแปรต้น ได้แก่

ระบบบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบออนไลน์ เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์แบบเรียลไทม์  
ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

## ตัวแปลตาม ได้แก่

1. ผลรายงานสถิติการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา ประกอบด้วย ชื่อผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการใช้งาน วัตถุประสงค์ในการใช้งาน และสถานะของครุภัณฑ์
2. ผลความพึงพอใจในการใช้งานระบบบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบออนไลน์ เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์แบบเรียลไทม์ ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่พัฒนาขึ้น

### 1.4. สมมุติฐาน

ผู้ใช้งานระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับมาก

### 1.5. นิยามศัพท์

ครุภัณฑ์ หมายถึง สินทรัพย์ที่ใช้ในการดำเนินงานมีลักษณะคงทน และมีอายุการใช้งานเกินกว่า 1 ปี และมีมูลค่าตั้งแต่ 5,000 บาท ขึ้นไป โดยบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ในทะเบียนคุมทรัพย์สินและคำนวณค่าเสื่อมราคาประจำปี

เอกสารบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ (Log book) หมายถึง เอกสารที่จัดข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์

การแสดงผลแบบเรียลไทม์ หมายถึง การตอบสนองการรับข้อมูล นำมาวิเคราะห์ และรายงานผลได้ทันที

ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา หมายถึง ห้องปฏิบัติการที่ไว้สำหรับศึกษาทดลองเกี่ยวกับหน้าที่ และทดลองกลไกของการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

### 1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถบันทึกข้อมูลการเข้าใช้งานครุภัณฑ์และจองห้องปฏิบัติการผ่านระบบที่พัฒนาขึ้นได้ง่าย ทันสมัย
2. สามารถรายงานเป็นข้อมูลสถิติการใช้งานครุภัณฑ์ และห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาได้อย่างทันที
3. สามารถเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์ได้ ข้อมูลไม่สูญหาย และสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้
4. สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไปยังผู้รับผิดชอบดูแลครุภัณฑ์ เมื่อบันทึกการเข้าใช้งานครุภัณฑ์ผ่านระบบที่พัฒนาขึ้น
5. ลดปัญหาการสิ้นเปลืองทรัพยากรกระดาษ
6. ได้ทราบถึงความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนากระบบสื่อการเรียนรู้ปฏิบัติการสรีรวิทยารูปแบบออนไลน์ ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ดังนี้

#### 2.1 แนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิจัย

##### 1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพัสดุ

1.1 ความหมายของการจัดการพัสดุ

1.2 พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

1.3 กระบวนการบริหารจัดการงานพัสดุ

##### 2. แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศ

2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

##### 3. แนวคิดเกี่ยวกับการรายงานผลแบบทันที (Real-time)

3.1 ความหมายของการรายงานผลแบบทันที (Real-time)

3.2 ประเภทของการรายงานผลแบบทันที (Real-time)

3.3 การประมวลผลแบบทันที (Real-time)

#### 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### 2.1. แนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิจัย

##### 1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพัสดุ

##### 1.1 ความหมายของการจัดการพัสดุ

การจัดการพัสดุเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการบริหารงานที่มีความสำคัญต่อการบริหารงานพัสดุ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อจัดจ้างในแต่ละครั้ง และเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดในการใช้งบประมาณ

ธเนศ หอมทวน (2553) ได้กล่าวว่าการบริหารจัดการพัสดุเป็นการนำเอาวิธีการ และความรู้ในการบริหารมาปรับใช้ในการจัดสรรพัสดุเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงาน หรือโครงการให้ดำเนินไปตามเป้าหมาย โดยใช้การวางแผน การกำหนดความต้องการ การจัดหา การควบคุม การเก็บรักษา การขนส่ง การบำรุงรักษา และการจำหน่ายออกจากบัญชี

ธัญญา หวันชัยศรี (2554) ได้กล่าวว่าการบริหารพัสดุเป็นกระบวนการดำเนินการให้ได้มาด้วยวิธีการจัดหาพัสดุเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน มีการควบคุมลงบัญชีพัสดุไว้เป็นหลักฐานในการ

เบิกจ่ายให้หน่วยงานต่าง ๆ และควบคุมพัสดุไว้ให้มีปริมาณเท่าที่จำเป็น มีการดูแลบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีที่สุดสามารถใช้งานได้ มีการตรวจสอบและจำหน่ายพัสดุเป็นประจำเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากที่สุดตามวัตถุประสงค์ขององค์กร

ลาวัลย์ นนทะลี (2554) ได้ให้ความหมายของการบริหารงานพัสดุ คือ กระบวนการและขั้นตอนที่องค์กรต้องปฏิบัติเกี่ยวกับพัสดุที่สำคัญ โดยมีขั้นตอนการได้มาของพัสดุที่ประกอบด้วย การจัดซื้อจัดจ้าง การควบคุม และการจำหน่ายพัสดุ ประกอบด้วย การยืม การเก็บรักษา การเบิกจ่าย การตรวจสอบพัสดุประจำปี การบำรุงรักษาและการจำหน่าย โดยวิธีการจัดสรรพัสดุให้ตรงกับความต้องการ ของผู้ใช้ให้ทันเวลา ประหยัด และคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด

กาญจนา พุ่มพวง (2557) กล่าวว่า การบริหารพัสดุเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารองค์กร ซึ่งถือได้ว่าเป็นงานที่ได้ให้บริการเพื่อช่วยเหลือสนับสนุนงานหลักหรือโครงการต่าง ๆ ให้ดำเนินไป ตามเป้าหมาย การบริหารงานพัสดุที่มีประสิทธิภาพ ควรจะมีกระบวนการบริหารงานพัสดุที่ ครอบคลุมทุกสิ่งทุกอย่างที่จะทำให้การบริการงานพัสดุดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วสมบูรณ์ และ ถูกต้องตามระเบียบของทางราชการ สามารถตรวจสอบได้โดยมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดี มีความแม่นยำสามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว และมีระบบการจัดเก็บเอกสารที่เหมาะสมทั้ง สามารถตอบสนองนโยบายองค์กรที่ต้องใช้จ่ายเงินงบประมาณตามแผนงานที่กำหนดและคุ้มค่า

สรุปได้ว่า การบริหารงานพัสดุ คือ การนำความรู้และหลักทางบริหารมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดหาพัสดุ การควบคุม การบำรุงรักษา และการจำหน่ายพัสดุ เพื่อสนับสนุนตามความต้องการในการปฏิบัติงานของหน่วยงานได้อย่างทันเวลา คุ้มค่า ประหยัดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดรวมถึงการ ควบคุมพัสดุเป็นส่วนหนึ่งของวงจรการบริหารงานพัสดุ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงจำนวนพัสดุ ที่หน่วยงานมีไว้ในราชการโดยการจัดทำบัญชีหรือทะเบียน จำแนกประเภท และรายการของพัสดุ พร้อมทั้งให้มีหลักฐานการรับจ่ายพัสดุที่ได้บันทึกในบัญชีหรือทะเบียนไว้ประกอบการตรวจสอบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางการบริหารเกี่ยวกับต้นทุนผลผลิตของหน่วยงาน นอกจากนี้ การควบคุมยังช่วยในการเก็บดูแลบำรุงรักษาพัสดุให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีอยู่เสมอ และทำให้ทราบว่าพัสดุใดหากใช้ต่อไปจะทำให้เกิดความสูญเสีย สมควรที่จะจำหน่ายและจัดหาพัสดุมาทดแทน

## 1.2 พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ได้กล่าวถึง การบริหารพัสดุไว้ว่า ให้หน่วยงานของรัฐจัดให้มีการควบคุมและดูแลพัสดุที่อยู่ในความครอบครอง ให้มีการใช้และการบริหารพัสดุอย่างเหมาะสม คุ้มค่า และเกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานของรัฐ มากที่สุด ซึ่งรวมถึงการเก็บ การบันทึก การเบิกจ่าย การยืม การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจำหน่ายพัสดุให้เป็นไปตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด

ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ได้กล่าวถึงการบริหารพัสดุไว้ ดังนี้

1. การเก็บ การบันทึก การเบิกจ่าย เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับมอบพัสดุแล้ว ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1.1 ลงบัญชีหรือทะเบียนเพื่อควบคุมพัสดุแล้วแต่กรณี แยกเป็นชนิด และแสดงรายการตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยให้มีหลักฐานการรับเข้าบัญชี หรือทะเบียนไว้

1.2 เก็บรักษาพัสดุให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลอดภัย และให้ครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามบัญชีหรือทะเบียน

1.3 การเบิกพัสดุจากหน่วยพัสดุของหน่วยงานของรัฐ ให้หัวหน้างานที่ต้องใช้พัสดุนั้น เป็นผู้เบิก

1.4 การจ่ายพัสดุ ให้หัวหน้าหน่วยพัสดุที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมพัสดุ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าหน่วยงานของรัฐเป็นหัวหน้าหน่วยพัสดุ เป็นผู้ส่งจ่ายพัสดุแล้ว ลงบัญชีหรือทะเบียนทุกครั้งที่มีการจ่าย และเก็บใบเบิกจ่ายไว้เป็นหลักฐานด้วย

## 2 การยืม

2.1 การให้ยืม หรือนำพัสดุไปใช้ในกิจการ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายของทาง ราชการจะกระทำมิได้

2.2 การยืมพัสดุประเภทใช้คงรูป ให้ผู้ยืมทำหลักฐานการยืมเป็นลายลักษณ์อักษร แสดงเหตุผลและกำหนดวันส่งคืน

ผู้ยืมพัสดุประเภทใช้คงรูปจะต้องนำพัสดุนั้นมาส่งคืนให้ในสภาพที่ใช้การได้เรียบร้อยหากเกิดชำรุดเสียหาย หรือใช้การไม่ได้ หรือสูญหายไป ให้ผู้ยืมจัดการแก้ไข ซ่อมแซมให้คงสภาพเดิมโดยเสียค่าใช้จ่ายของตนเอง หรือขอใช้เป็นพัสดุประเภท ชนิด ขนาด ลักษณะและคุณภาพอย่างเดียวกัน หรือขอใช้เป็นเงินตามราคาที่เป็นอยู่ในขณะยืม การยืมพัสดุ ประเภทใช้สิ้นเปลืองระหว่างหน่วยงานของรัฐ ให้กระทำได้เฉพาะเมื่อหน่วยงานของรัฐผู้ยืมมีความ จำเป็นต้องใช้พัสดุนั้นเป็นการรีบด่วน ทั้งนี้ โดยปกติหน่วยงานของรัฐผู้ยืมจะต้องจัดหาพัสดุเป็นประเภท ชนิด และปริมาณเช่นเดียวกันส่งคืนให้หน่วยงานของรัฐ ผู้ให้ยืมเมื่อครบกำหนดยืม ให้ผู้ให้ยืมหรือผู้รับหน้าที่แทนมีหน้าที่ติดตามทวงพัสดุที่ให้ยืมไปคืนภายใน 7 วัน นับแต่วันครบกำหนด

## 3 การบำรุงรักษา

หน่วยงานของรัฐจัดให้มีผู้ควบคุมดูแลพัสดุที่อยู่ในความครอบครองให้อยู่ใน สภาพที่พร้อมใช้งาน ได้ตลอดเวลา โดยให้มีการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมและระยะเวลา ในการซ่อมบำรุง หากพัสดุเกิดการชำรุด ให้หน่วยงานของรัฐดำเนินการซ่อมแซมให้กลับมาอยู่ใน สภาพพร้อมใช้งาน โดยเร็ว

#### 1.4 การตรวจสอบพัสดุ

การตรวจสอบให้เริ่มดำเนินการตรวจสอบพัสดุในวันเปิดทำการวันแรกของ ปีงบประมาณเป็นต้นไป ว่าการรับจ่ายถูกต้องหรือไม่พัสดुकงเหลือมีตัวอยู่ตรงตามบัญชีหรือ ทะเบียนหรือ ไม่มีพัสดุใดชำรุด เสื่อมคุณภาพ หรือสูญไปเพราะเหตุใด หรือพัสดุใดไม่จำเป็นต้องใช้ ในหน่วยงานของรัฐต่อไป ให้แต่งตั้งคณะกรรมการสอบหาข้อเท็จจริงขึ้นคณะหนึ่ง เว้นแต่กรณีที่ เห็นได้อย่างชัดเจนว่าเป็นการเสื่อมสภาพเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติหรือสูญไปตามธรรมชาติ ถ้าผลการพิจารณาปรากฏว่า จะต้องหาตัวผู้รับผิดชอบ ให้หัวหน้าหน่วยงานของรัฐดำเนินการตาม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องของทางราชการหรือของหน่วยงานของรัฐต่อไป หลังจากการตรวจสอบแล้ว พักตร์ใดหมดความจำเป็นหรือหากใช้ในหน่วยงาน ของรัฐต่อไปจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก เจ้าหน้าที่เสนอรายงานต่อหัวหน้าหน่วยงานของรัฐ เพื่อพิจารณาสั่งให้ดำเนินการตามวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

##### 1.4.1 ขาย

##### 1.4.2 แลกเปลี่ยน

##### 1.4.3 โอน

##### 1.4.4 แปลสภาพหรือทำลาย

#### 1.3 กระบวนการบริหารจัดการงานพัสดุ

กระบวนการบริหารจัดการงานพัสดุ ในการบริหารจัดการงานพัสดุจำเป็นต้องมีกระบวนการจัดการอย่างเป็นขั้นตอน และ หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในกระบวนการแต่ละส่วนมีความสำคัญในตัวเอง มีความเกี่ยวข้องกันเป็น ลูกโซ่ ถ้าส่วนใดส่วนหนึ่งมีความบกพร่อง ก็จะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ของส่วนอื่น ๆ ได้

เมื่อมีการวางแผน การกำหนดความต้องการในการใช้พัสดุ การจัดหาพัสดุ และได้มาซึ่งพัสดุ ครุภัณฑ์แล้ว การดำเนินการตามวงจรการบริหารพัสดุซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งมีแนวทางการดำเนินการตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วย การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ดังนี้

1. การเก็บและการบันทึก การเก็บและการบันทึก หมายความว่า การลงบัญชีหรือทะเบียนเพื่อควบคุม พัสดุแล้วแต่กรณี แยกเป็นชนิดและแสดงรายการตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยให้มีหลักฐานการรับเข้าบัญชีหรือทะเบียนไว้ประกอบรายการด้วย

1.1 หลักเกณฑ์การจัดทำทะเบียนทรัพย์สินตามแนวทางหนังสือเวียน สำนักงานศาลยุติธรรม ที่ ศย 012/ว 66 ลงวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2547 ในการบันทึกและควบคุม ทรัพย์สินถาวรทุกประเภท จะต้องทำทะเบียนคุมทรัพย์สินตามแบบที่กำหนด ทรัพย์สินใดที่เข้าหลักเกณฑ์ที่จะต้องตีราคาทรัพย์สินเมื่อดำเนินการแล้ว ให้บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน ได้แก่ อายุการใช้งาน อัตราค่าเสื่อมราคา ค่าเสื่อมราคาประจำปี ค่าเสื่อมราคาสะสม และมูลค่าสุทธิ ทรัพย์สินถาวรที่ได้มาตั้งแต่

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 เป็นต้นไปให้บันทึกในทะเบียนคุมทรัพย์สิน เช่นเดียวกัน แต่จะมีการคิดค่าเสื่อมราคาเฉพาะทรัพย์สินถาวรที่มีมูลค่า

1.2 การกำหนดหมายเลขทะเบียนคุมทรัพย์สินและหมายเลขวัสดุคงทน

1.3 การบันทึกทะเบียนคุมทรัพย์สิน ประกอบด้วย การเตรียมข้อมูลเบื้องต้น การบันทึกทะเบียนคุม ทรัพย์สิน การประมวลผลค่าเสื่อม ราคาทรัพย์สิน และการพิมพ์รายงาน

1.4 การบำรุงรักษาพัสดุตามแนวทางในคู่มือการบริหารพัสดุ รักษา ครุภัณฑ์ต่าง ๆ ตลอดจนทรัพย์สินที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการบริหารงานของหน่วยงานให้อยู่ใน สภาพที่สามารถใช้งานได้ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้อยู่เสมอ หากเกิดสภาพชำรุด เสียหาย หรือ ชัดข้องก็รีบจัดการซ่อมแซมแก้ไข เพื่อให้กลับคืนสภาพดีอย่างเดิมโดยเร็วที่สุด การบำรุงรักษามีความสำคัญต่อการบริหารงานของหน่วยงานทุกแห่ง เพราะการบำรุงรักษามีผลเกี่ยวพันไปยังขั้นตอนต่าง ๆ ของการบริหารพัสดุอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าหน่วยงานใดไม่มีการบำรุงรักษาพัสดุหรืออุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ก็จะมีผลต่อการดำเนินงานด้านการจัดซื้อของหน่วยงานนั้น คือ เมื่อพัสดุเกิด การเสียหาย เสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ ก็จะต้องมีการจัดซื้อหรือจัดหาของใหม่มาเพิ่มเติมทดแทน มากขึ้น และเมื่องานด้านการจัดซื้อหรือจัดหาเพิ่มขึ้น ก็จะมีผลกระทบต่องานด้านการควบคุม เก็บรักษาและ แจกจ่ายพัสดุด้วย ดังนั้นพัสดุที่สำนักงานศาลยุติธรรมได้จัดหามานั้น จะสามารถ ใช้งานเพื่อตอบสนอง การปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องมีการดูแลบำรุงรักษาที่ถูกต้อง เพื่อให้สามารถใช้ ทรัพย์สินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การตรวจสอบประจำ 3 เดือน

1.1 ตรวจสอบการทำงานของครุภัณฑ์

1.2 ตรวจสอบระบบไฟฟ้า

1.3 ตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบ

2. การซ่อมแซมบำรุงรักษา

2.1 ทำความสะอาดอุปกรณ์

2.2 การเปลี่ยนอุปกรณ์สิ้นเปลือง

2.3 การเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสีย หรือหมดอายุการใช้งาน

## 2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

### 2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการและการพัฒนาองค์กรในทุก ภาคส่วน เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านการ การเมือง ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการศึกษาและด้านอื่น ๆ นำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผู้ให้ความหมายต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศ ดังนี้

โอภาส เขี่ยมสิริวงศ์ (2546) อธิบายว่า ระบบมีลักษณะเป็นกลุ่มที่มีองค์ประกอบหลาย ๆ ส่วน โดยแต่ละองค์ประกอบจะทำงานร่วมกันประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนด้วยกัน คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และบุคลากร (People ware) จะทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์ในการประมวลผล เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ

ศรีสมรภัค อินทจันทร์ยง (2550) ได้แบ่งความหมายของระบบไว้ 2 ประเภท ตามคุณลักษณะ คือ 1) ระบบที่เป็นนามธรรมเป็นระบบที่เกิดจากการเรียบเรียงแนวคิดทางนามธรรมเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ และ 2) ระบบที่เป็นรูปธรรม เป็นระบบที่กลุ่มขององค์ประกอบเป็นรูปธรรมเด่นชัดนำมาทำงาน ร่วมกันเพื่อบรรลุจุดประสงค์เดียวกัน กล่าวโดยสรุปจากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น ระบบ (System) หมายถึง องค์ประกอบหลาย ๆ ส่วนที่มีความสัมพันธ์ที่ทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์เดียวกัน มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และบุคลากร (People ware) โดยมีขั้นตอนการทำงานประกอบด้วย การนำเข้า (Input) การประมวลผล (Processing) ผลลัพธ์ (Output) และการย้อนกลับ (Feedback) ได้ข้อมูลที่ทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์ในการประมวลผลเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ

พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ (2553) กล่าวว่าระบบสารสนเทศ (Information system) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการเก็บรวบรวมและการกระจาย ข่าวสารจากสิ่งแวดล้อมขององค์กรและกระบวนการทำงานภายในเพื่อสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การสื่อสาร การร่วมมือ การควบคุม การวิเคราะห์และการพัฒนา วิสัยทัศน์

รชชลัน ศิริวัฒนาสุนทร (2550) ได้สรุปความหมายของระบบสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีทุกรูปแบบที่นำมาประยุกต์ใน การประมวลผล การจัดเก็บ การสื่อสาร และส่งผ่านสารสนเทศด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยที่ระบบทางกายภาพประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร และระบบเครือข่าย ทำหน้าที่รวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และแจกจ่ายสารสนเทศ เพื่อช่วยการตัดสินใจและการควบคุมในองค์กรในการทำงานของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยกิจกรรม 3 อย่าง คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Input) การประมวลผล (Processing) และการนำเสนอผลลัพธ์ (Output) ระบบสารสนเทศอาจมีการสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อการประเมินและปรับปรุงข้อมูลนำเข้า เพื่อประโยชน์ต่อการบริหาร การตัดสินใจ การวางแผน เพื่อให้การดำเนินงานของหน่วยงานมีประสิทธิภาพสูงสุด

## 2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ (2544) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศว่า ระบบสารสนเทศมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อย่างคือ

1. การรับเข้าเป็นการรับข้อมูลเข้า โดยอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูล เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ เป็นต้น การนำข้อมูลของระบบสารสนเทศสามารถรับได้จากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 แหล่งข้อมูล โดยปกติจะบันทึกจากข้อมูลรายการ หรือจากเหตุการณ์

1.2 การสอบถาม เป็นการขอสารสนเทศที่ต้องการ

1.3 การตอบสนองโดยทันที

1.4 คำสั่ง เช่น สั่งเก็บแฟ้มข้อมูล เป็นต้น

2. การประมวลผลเป็นการจัดการให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย สามารถใช้ประโยชน์ได้ตรงตามความต้องการสะดวกต่อการใช้ และการค้นหาการประมวลผลของระบบสารสนเทศ ได้แก่

2.1 การเรียงข้อมูล (Sorting) คือ การจัดเรียงข้อมูลตามลำดับ

2.2 การค้นคืนข้อมูล (Retrieving) คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการเพื่อนำมาใช้งาน

2.3 การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล (Updating) คือ กระบวนการแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในฐานข้อมูล

2.4 การสรุป (Summarizing) คือ การสรุปย่อรวมของแต่ละรายการ ซึ่งจะช่วยให้ได้สารสนเทศที่สื่อความหมายได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.5 การเลือก (Selecting) คือ การเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.6 การคำนวณ (Manipulating) คือ การคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณหาร และการเปรียบเทียบทางตรรกะ เป็นต้น

3. การจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปของ ตัวเลข ข้อความ ภาพ หรือเสียงเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูล

4. การส่งออก การส่งออกของระบบสารสนเทศสามารถส่งออกได้หลาย รูปแบบดังนี้

4.1 การส่งออกทางเครื่องพิมพ์

4.2 การส่งออกทางจอภาพ

4.3 การควบคุม

ชุมพล ศฤงคารศิริ (2540) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ไว้ว่า ระบบสารสนเทศมีองค์ประกอบอยู่ 4 ส่วน คือ ข้อมูลนำเข้า การประมวลผลข้อมูล คำสั่ง และวิธีการฐานข้อมูล

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2537) กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย เทคโนโลยีที่สำคัญสองสาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ทั้งสองมีการทำงานที่สัมพันธ์กันดังนี้

1. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจดจำข้อมูลต่าง ๆ และปฏิบัติตามคำสั่งที่บอก เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งให้ คอมพิวเตอร์นั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ต่อเชื่อมกันเรียกว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์นี้จะต้องทำงานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกกันว่า ซอฟต์แวร์ (Software)

### 1.1 ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

1.1.1 อุปกรณ์รับข้อมูล (Input) เช่น แผงแป้นอักขระ (Keyboard) เมาส์ เครื่องตรวจวาดภาพ (Scanner) จอภาพสัมผัส (Touch screen) ปากกาแสง (Light pen) เครื่องอ่านบัตร แถบแม่เหล็ก (Magnetic strip reader) และเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Bar code reader)

1.1.2 อุปกรณ์ส่งข้อมูล (Output) เช่น จอภาพ (Monitor) เครื่องพิมพ์ (Printer) และเทอร์มินัล

1.1.3 หน่วยประมวลผลกลาง จะทำงานร่วมกับหน่วยความจำ หลักในขณะคำนวณหรือประมวลผล โดยปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการดึงข้อมูลและคำสั่งที่เก็บไว้ไว้ในหน่วยความจำหลักมาประมวลผล

1.1.4 หน่วยความจำหลัก มีหน้าที่เก็บข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์รับ ข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณ และผลลัพธ์ของการคำนวณก่อนที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ส่งข้อมูล รวมทั้งการเก็บคำสั่งขณะกำลังประมวลผล

1.1.5 หน่วยความจำสำรอง ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลและโปรแกรม ขณะยังไม่ได้ใช้งาน เพื่อการใช้ในอนาคตซอฟต์แวร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็น มากในการควบคุมการทำงาน of เครื่องคอมพิวเตอร์

1.2 ซอฟต์แวร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบมีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์ และเป็นตัวกลางระหว่าง ผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ระบบสามารถแบ่งเป็น 3 ชนิดใหญ่ ดังนี้

1.2.1 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พ่วงต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น UNIX DOS Microsoft windows

1.2.2 โปรแกรมรรถประโยชน์ ใช้ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระหว่างการประมวลผลข้อมูล หรือในระหว่างที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor)

1.2.3 โปรแกรมแปลภาษา ใช้ในการแปลความหมายของคำสั่งที่เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ และทำงานตามที่ ผู้ใช้ ต้องการ

1.3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อทำงานเฉพาะด้านตามความต้องการ ซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์นี้สามารถแบ่งเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1.3.1 ซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่องานทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น เพื่อใช้งานทั่วไปไม่เจาะจงประเภทของธุรกิจ ตัวอย่าง เช่น Word processing, Spreadsheet, Database management เป็นต้น

1.3.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในธุรกิจเฉพาะ ตามแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้

1.3.3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์อื่น ๆ เป็นซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้นเพื่อความบันเทิง และอื่น ๆ นอกเหนือจากซอฟต์แวร์ประยุกต์สองชนิดข้างต้น ตัวอย่าง เช่น Hypertext, Personal information management และซอฟต์แวร์เกมต่าง ๆ เป็นต้น

2. เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม เป็นเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ใช้ในการติดต่อสื่อสารรับ/ส่งข้อมูลจากที่ไกล ๆ เป็นการส่งของข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องมือที่อยู่ห่างไกลกัน ซึ่งจะช่วยให้การเผยแพร่ข้อมูลหรือสารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน และทันการณ์ ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่รับ/ส่งอาจเป็นตัวเลข (Numeric Data) ตัวอักษร (Text) ภาพ (Image) และเสียง (Voice) เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารหรือเผยแพร่สารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบ โทรคมนาคมทั้งชนิดมีสายและไร้สาย เช่น ระบบโทรศัพท์, โมเด็ม, แฟกซ์, โทรเลข, วิทยุกระจายเสียง, วิทยุโทรทัศน์ เคเบิลใยแก้วนำแสง คลื่นไมโครเวฟ และดาวเทียม

### 3 แนวคิดเกี่ยวกับการรายงานผลแบบทันที (Real-time)

#### 3.1 ความหมายของการรายงานผลแบบทันที (Real-time)

ธีรศักดิ์ โชติกวณิชย์ (2555) ระบบการรายงานผลแบบทันที (Real-time) หมายถึง ระบบที่สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งความเข้าใจดังกล่าวนี้ว่ายังมีความคาดเคลื่อนอยู่มากหรือถูกเพียงส่วนเดียวซึ่งในความเป็นจริงระบบการทำงานแบบทันทีนี้จะต้องสามารถให้ผลตอบสนองของเงื่อนไขเวลาที่กำหนด ระบบควบคุมฝังตัวจะต้องประกอบไปด้วยข้อมูล พื้นฐาน 3 อย่างดังนี้

1. ระบบการทำงานจะต้องมีความน่าเชื่อถือ (Reliability) คือระบบการทำงานจะต้องมีผลรับที่ถูกต้องแม่นยำ แข็งแรงคงทนต่อสภาวะแวดล้อมในขณะทำงาน รวมถึงมีความยืดหยุ่นสามารถรองรับความผิดพลาดจากผู้ใช้งานได้

2. ระบบการทำงานจะต้องทำงานในช่วงเวลาที่กำหนด (Timing constraint) คือระบบที่จะทำงานในแต่ละระบบจะต้องมีการกำหนดระยะเวลาอย่างชัดเจน ว่าจะงานที่ได้ต้องเสร็จภายในเวลาเท่าไรตามที่กำหนดไว้ตอนต้น

3. ระบบการทำงานสามารถระบุเวลาได้ (Determinism) คือระบบการทำงานจะต้องมีการกำหนดเวลาเริ่มต้นจนถึงเวลาสิ้นสุดในแต่ละงานได้ นั่นคืองานจะต้องคำนวณหรือคาดการณ์การทำงานของระบบได้ ความเร็วของการทำงานขึ้นอยู่กับลักษณะของงานเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นการทำงานแบบทันที จึงได้ชื่อว่าเป็นระบบที่ต้องการการควบคุมความถูกต้องของผลลัพธ์ เพื่อให้งานมีความคงเส้นคงวา และให้งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด

สรุปได้ว่าการรายงานผลแบบเรียลไทม์ (Real-time) คือ การรายงานผลที่สามารถให้การตอบสนองจากระบบอย่างทันทีทันใดเมื่อได้รับอินพุตเข้าไป แล้วนำประมวลผล วิเคราะห์ และรายงานผลลัพธ์ได้ในทันที

### 3.2 ประเภทของการรายงานผลแบบทันที (Real-time)

1. Hard real-time เป็นการประมวลผลระบบที่ถูกรับรองว่าจะได้รับการตอบสนองตรงเวลา ระบบนี้ไม่มีฮาร์ดดิสก์ มีการเก็บข้อมูลใน Short-term memory ข้อเสียพบว่าปัญหาเกี่ยวกับระบบแบ่งส่วนเวลา และไม่มีการซัพพอร์ต (Support)

2. Soft real-time เป็นการประมวลผลระบบแบบ Less restrictive type ที่สามารถรอให้งานอื่นทำให้เสร็จก่อนได้

### 3.3 การประมวลผลแบบ Real-time

1. ส่วน Input หรือการนำเข้าข้อมูล โดยมีขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลเข้า ดังนี้

1.1 การรวบรวมข้อมูล (Collection) เป็นขั้นตอนแรกของการประมวลผลข้อมูล คือการรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาประมวลผล เช่น ใบสั่งซื้อสินค้า ประวัติพนักงาน ข้อมูลศึกษา เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมมาได้นั้นทำการเตรียมเพื่อนำไปประมวลผล

1.2 การบันทึกข้อมูล (Recording) เป็นขั้นตอนที่ต่อจากการรวบรวมข้อมูล และบันทึกลงใน สื่อ (Media) บันทึกข้อมูล เช่น เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็ก (ฮาร์ดดิสก์) ฐานข้อมูล เป็นต้น

1.3 การสอบทานข้อมูล (Verification) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ก่อนที่จะนำไปประมวลผล

2. การ Processing หรือการดำเนินการ เป็นขั้นตอนนำข้อมูลซึ่งผ่านขั้นตอนแรกมาแล้วและนำไปประมวลผล โดยมีกระบวนการย่อยดังต่อไปนี้

2.1 การ Sorting หรือการเรียงลำดับข้อมูล

2.2 การทำ Classification หรือทำการจัดกลุ่มข้อมูลที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน

2.3 การทำ Selection หรือทำการการเลือกข้อมูลที่มีคุณสมบัติตรงตามต้องการ

2.4 การทำ Calculation หรือการนำข้อมูลไปคำนวณ

2.5 การ Update หรือการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยและเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ โดยต้องคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงนั้นด้วย

3. ส่วน Output หรือผลลัพธ์ของการประมวลผล มีขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.1 Report หรือการออกรายงาน เป็นการนำข้อมูลมาแสดงผลตามรูปแบบที่กำหนด โดยอาจทำการออกรายงานทางหน้าจอ Monitor หรือสั่งพิมพ์ทาง Printer ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

3.2 การจัดเก็บข้อมูล ควรทำการจัดเก็บผลลัพธ์ที่ได้ในแหล่งที่ค้นหาได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน และมีความปลอดภัยด้วย

### 2.3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พินทุสร บัสนจะโน (2560) ได้พัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการและตรวจสอบข้อมูลครุภัณฑ์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ พบว่าระบบจัดการครุภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดสามารถตรวจสอบข้อมูลครุภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

มงคล รอดจันทร์ (2561) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ร่วมกับคิวอาร์โค้ดสำหรับการบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร พบว่า การทำงานโดยใช้แอปพลิเคชันร่วมกับคิวอาร์โค้ดสามารถบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาวิชาทหารได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ โดยระบบมีองค์ประกอบช่วยสนับสนุนให้ครูฝึกไม่ต้องเสียเวลาในการเช็คชื่อการเข้าเรียนของนักศึกษาวิชาทหารเพียงใช้ส마트โฟนสแกนคิวอาร์โค้ดบนบัตรประจำตัวนักศึกษาวิชาทหาร ระบบจะเก็บข้อมูลการเข้าเรียนอัตโนมัติ

ปิยะพงษ์ มูลศรีแก้ว. (2562). ได้พัฒนาระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด พบว่า ระบบที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ขององค์กรการนำเอาเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาพัฒนาร่วมกับ Web application ผู้ใช้งานมีความพอใจในระดับดีมาก ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรในการจัดการทะเบียนสินกลางตรวจสอบติดตามความเคลื่อนไหวของทรัพย์สิน และการจัดทำทะเบียนประวัติของทรัพย์สินให้เป็นสารสนเทศขององค์กรอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด พบว่า ข้อมูลครุภัณฑ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมีคะแนนดีมากที่สุด คือ ระบบมีหน้าจอที่เหมาะสม สวยงาม และใช้งานง่าย มีระดับคะแนน เท่ากับ 4.78 ส่วนได้คะแนนต่ำสุด คือ ระบบมีการประมวลผลที่รวดเร็ว แม่นยำและถูกต้อง มีระดับคะแนน เท่ากับ 4.67

ภัทร ทองสามสี (2562) ได้พัฒนาระบบการเข้าถึงข้อมูลประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ด สำหรับครูสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี โดยออกแบบระบบการเข้าถึงข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลใหม่โดยใช้คิวอาร์โค้ด การดำเนินงานเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด จัดทำฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์และจัดเก็บบนคลาวด์ จากนั้นได้ทำการสร้างคิวอาร์โค้ดเพื่อการเข้าถึงข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องและทำการทดสอบความถูกต้องของข้อมูล พบว่ารายการประวัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้จากการอ่านจากคิวอาร์โค้ดสอดคล้องกับข้อมูลในเอกสารคิดเป็น 100% การพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านที่มีข้อคำถามมีความสอดคล้องต่อการพัฒนาระบบการเข้าถึงข้อมูลประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ดสำหรับครูแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีทุกข้อคำถามมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากกว่า 0.5 เป็นที่ยอมรับได้ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการเข้าถึงข้อมูลประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ดในด้านความสะดวกในการใช้งานและด้านความตรงต่อความต้องการของ

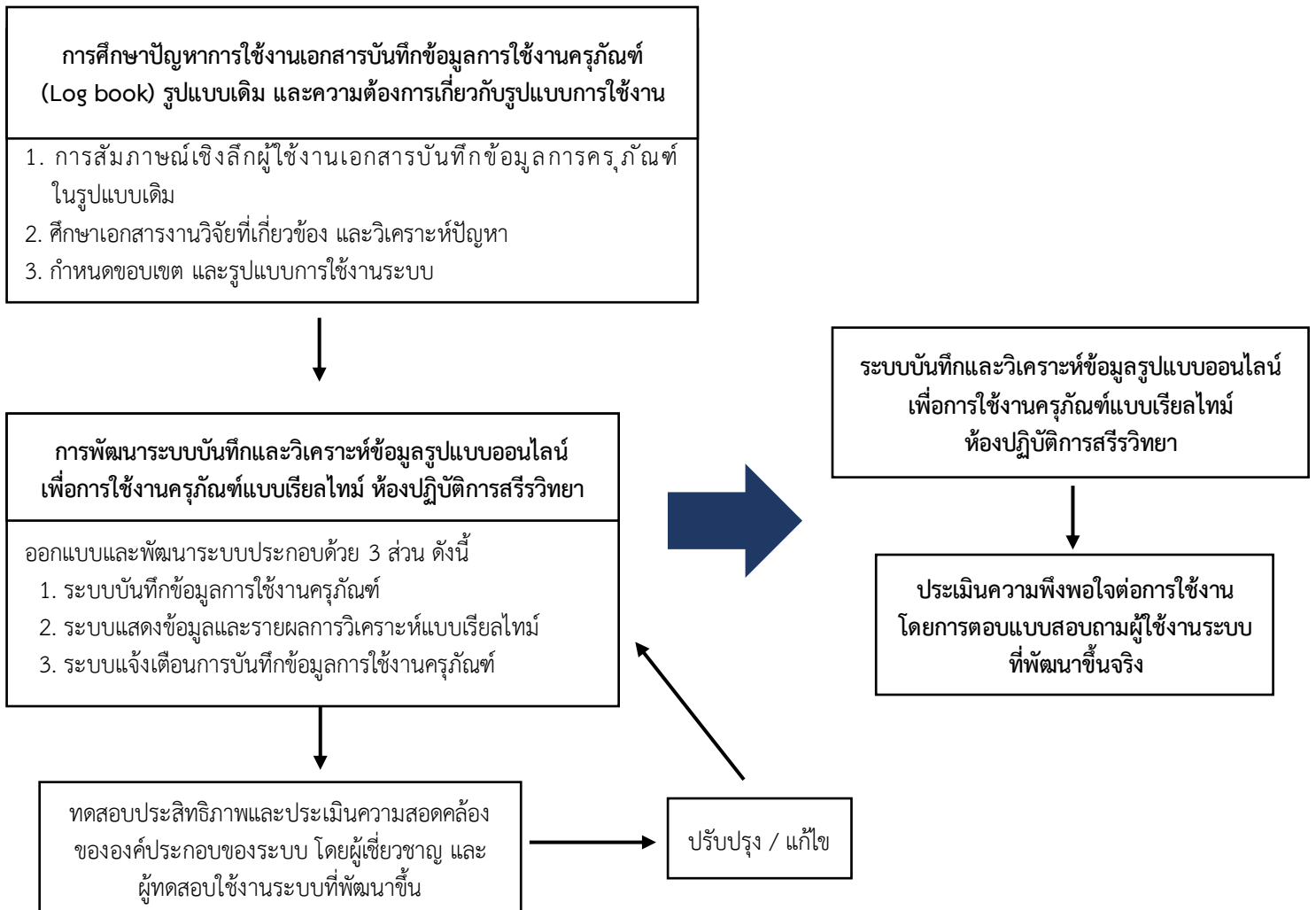
ผู้ใช้งานอยู่ในระดับดีมีความเหมาะสมของภาพประกอบ และประโยชน์ของการใช้งานอยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ละอองดาว ภูสารอง (2564) ได้พัฒนาระบบการจัดเก็บเอกสารภายในของบุคลากรสายสนับสนุน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อเป็นการศึกษาปัญหากระบวนการจัดเก็บเอกสารภายในของบุคลากรสายสนับสนุน และศึกษาแนวทางพัฒนาระบบการจัดเก็บเอกสาร พบว่าการจัดการเอกสารในส่วนงานขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดเก็บเอกสารส่งผลให้เกิดการชำรุด สูญหาย และไม่สามารถใช้งานได้ การพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารมีการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการจัดเก็บเอกสาร เพื่อให้ทำงานมีประสิทธิภาพ สะดวก และรวดเร็ว

ศิริวงศ์ รักษาสร้อย (2564) ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ กรณีศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร พบว่าในหน่วยงานยังมีการลงทะเบียนวัสดุครุภัณฑ์ด้วยการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft excel ในขณะที่การยืมคืน มีการบันทึกลงในกระดาษและจัดเก็บในแฟ้มเอกสาร จากระบบเดิมดังกล่าวเกิดปัญหาการตรวจนับข้อมูลผิดพลาด ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดปัญหาการจัดเก็บข้อมูล การรายงานสรุปข้อมูล และการติดตามสถานะข้อมูล วัสดุและครุภัณฑ์ของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพได้

ศรุตฯ สุขสมโสตร์ (2565) ได้การพัฒนาระบบทำการอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การตรวจสอบครุภัณฑ์ในโรงพยาบาล โดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงาน ตรวจสอบภายในให้มีประสิทธิภาพ สามารถลดระยะเวลาในกระบวนการตรวจสอบและรายงานผลการตรวจสอบถึงร้อยละ 90 และลดการใช้กระดาษ นอกจากนี้ผลการตรวจสอบมีเสถียรภาพ ใช้ในการอ้างอิงได้สะดวก รวดเร็ว และทันเหตุการณ์

## 2.4. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนากระบวนทัศน์การเรียนรู้ปฏิบัติการสรีรวิทยารูปแบบออนไลน์ มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์และสถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากรเป้าหมาย

บุคลากรสายวิชาการและบุคลากรสายสนับสนุนในสาขาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ เลขที่เอกสารรับรองโครงการวิจัยจริยธรรมในมนุษย์ HREC-UP-HSS 2.2/101/67

##### 3.1.2 การเลือกตัวอย่าง

###### เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ของประชากรเป้าหมาย

- 1.1 บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุน เพศชาย และเพศหญิง ในสาขาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีอายุ 18 ปีขึ้นไป
- 1.2 ใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่ผู้วิจัยกำหนด
- 1.3 มีเครื่องมือสื่อสาร และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 1.4 สนใจเข้าร่วมโครงการทดลองการวิจัย
- 1.5 ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการได้ยิน การพูด และการมองเห็น

###### เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ของประชากรเป้าหมาย

- 2.1 บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุนที่ขาดเครื่องมือสื่อสาร และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 2.2 บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุนที่ไม่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ

##### 3.1.3 ขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่างผู้วิจัยใช้ คือ บุคลากรสายวิชาการและบุคลากรสายสนับสนุนในสาขาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 16 คน ที่ใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่

ผู้วิจัยกำหนด ในระยะเวลา 2 เดือน ผู้วิจัยใช้วิธีหาขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบทราบจำนวนประชากรที่ชัดเจนแน่นอนกำหนดขนาดตัวอย่าง โดยใช้สูตร Yamane ดังนี้

$$\text{จากสูตร} \quad n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

เมื่อ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง หรือ ขนาดของกลุ่มประชากรตัวอย่าง  
 N คือ ขนาดของประชากร  
 e คือ ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อน 0.05)

$$\text{แทนค่า} \quad n = \frac{16}{1+(16)(0.05)^2}$$

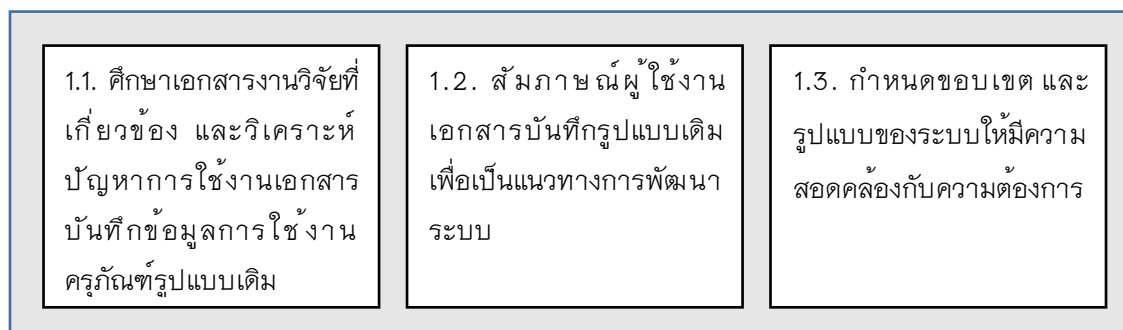
$$n = 15.53$$

ดังนั้น จำนวนตัวอย่าง เท่ากับ 16 คน

### 3.1.4 แบบแผนของการวิจัย

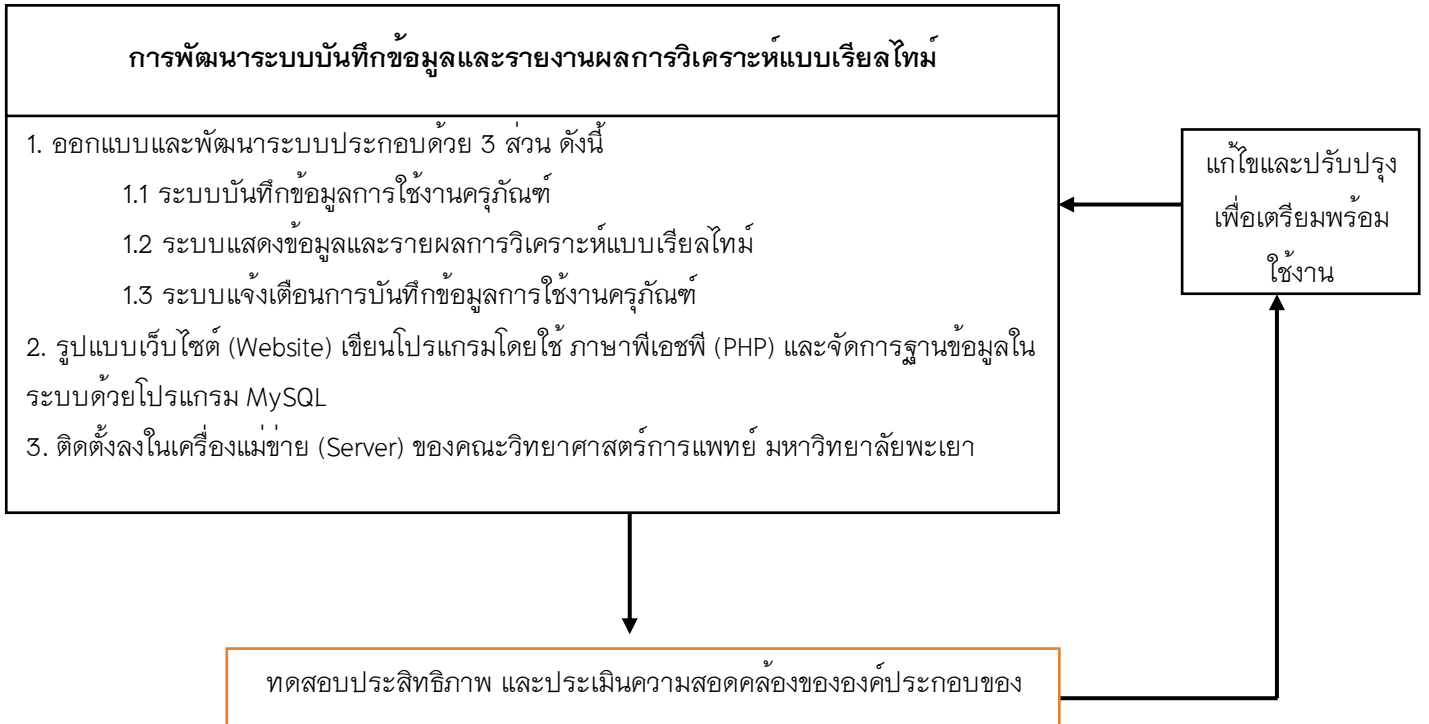
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัย แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

#### ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบ



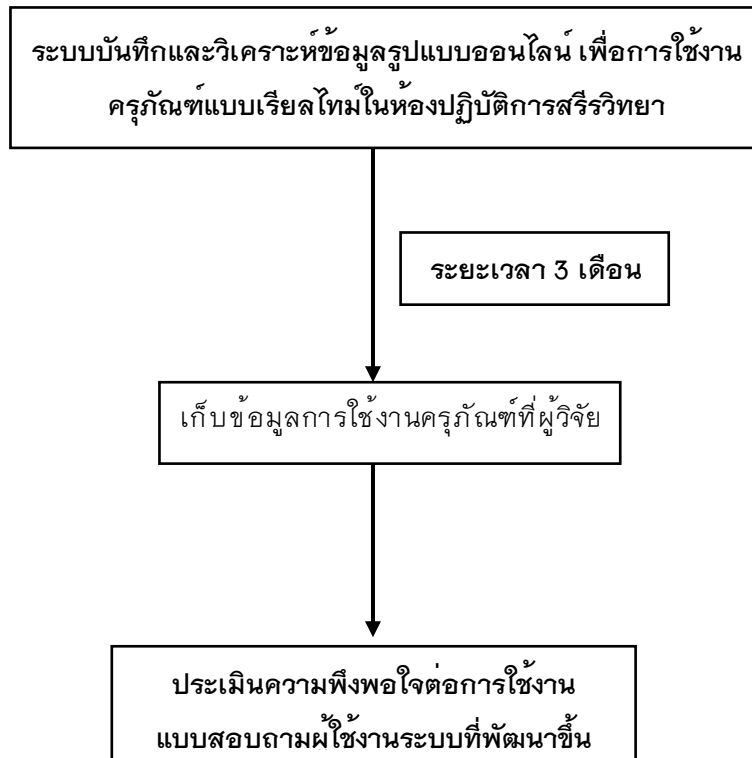
ภาพที่ 2 แสดงการศึกษาข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบ

ระยะที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการพัฒนาาระบบ

ระยะที่ 3 การทดสอบใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน



ภาพที่ 4 แสดงการทดสอบใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 การใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. การสัมภาษณ์เชิงลึก
  - 1.1 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 1.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ที่นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเป็นแบบคำถามปลายเปิด (Open-ended question)
2. ระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในหอปฏิบัติการสรีรวิทยา
3. แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น

#### 3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของแบบประเมินความพึงพอใจด้วยวิธี IOC (Index of item-objective congruence) ความถูกต้องตามเนื้อหา (Content validity) หมายถึง การที่ผู้ศึกษาออกแบบประเมินได้ตรงตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อวิธีการพิจารณาแบบนี้จะเรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of item – objective congruence: IOC) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (Rovinelli and Hambleton, 1977)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบสัมภาษณ์

$\Sigma R$  คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาสามารถกระทำโดยนำแบบสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าแบบประเมินความพึงพอใจแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยหรือไม่อย่างไรถ้ามีความสอดคล้องผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “+1” แต่ถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบประเมินความพึงพอใจแต่ละข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จะให้ค่าเป็น “-1” และในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่า แบบประเมินความพึงพอใจแต่ละข้อนั้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ก็จะให้ค่าเป็น “0”

### 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.3.1 การแบ่งกลุ่มเพื่อทำการศึกษา

ผู้วิจัยได้กำหนดครุภัณฑ์ในการเก็บข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้บุคคลากรสายวิชาการและบุคคลากรสายสนับสนุนในสาขาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ใช้งาน โดยผู้วิจัยใช้วิธีกำหนดครุภัณฑ์แบบเจาะจง (Purposive sampling) จากสถิติการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสัตววิทยา ครุภัณฑ์ 5 ลำดับแรกที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดในปี พ.ศ. 2566 ดังนี้

1. เครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด
2. เครื่องอ่านแอมโมโครเพลทสตีป
3. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนชนิดควบคุมอุณหภูมิ
4. เครื่องผสมสารด้วยความถี่สูง
5. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

#### 3.3.2 การดำเนินการวิจัย

กระบวนการดำเนินงานวิจัยจะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาปัญหาการใช้งานเอกสารบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ (Log book) รูปแบบเดิมและความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการใช้งานใหม่ โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสัตววิทยา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขต และรูปแบบของระบบให้สอดคล้องกับความต้องการ

2. พัฒนาระบบระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสัตววิทยา

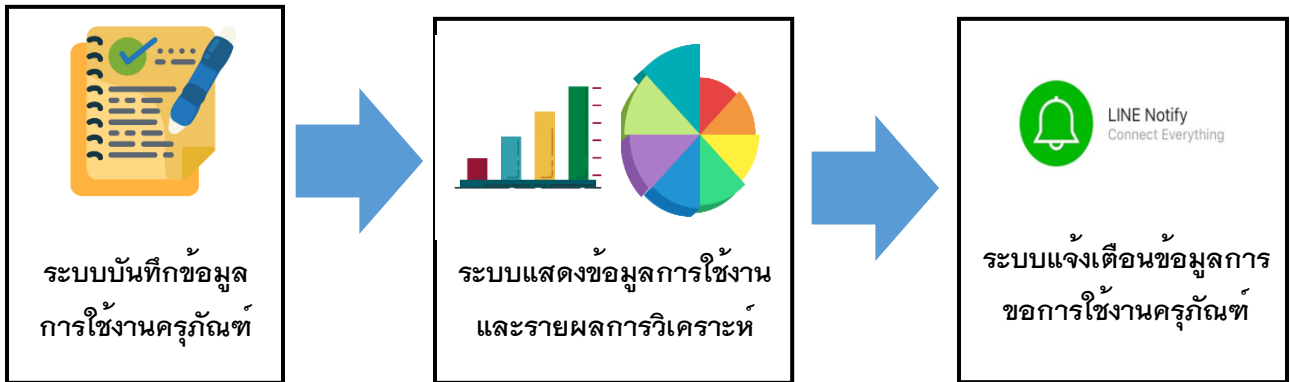
- 2.1 การศึกษางานวิจัย และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อสร้างต้นแบบ

- 2.2 พัฒนา และสร้างต้นแบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสัตววิทยา ผู้วิจัยเลือกพัฒนาระบบให้มีส่วนประกอบของระบบ 3 ส่วน ดังนี้

- 2.2.1 ระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ งานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกพัฒนาระบบในรูปแบบ Google apps script เขียนโปรแกรมโดยใช้ ภาษาพีเอชพี (PHP) เนื่องจาก Google apps script เป็นแพลตฟอร์มที่ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยการเขียนโค้ดที่น้อยลง และมีความสะดวกต่อการแก้ไข เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

- 2.2.2 ระบบแสดงข้อมูล และรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ผู้วิจัยได้นำ Google sheets มาประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูล และได้ใช้ Google data studio มาประยุกต์ใช้เพื่อแสดงข้อมูลเป็นสถิติ พร้อมแปลผลเป็นค่าเฉลี่ยการใช้งานครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการสัตววิทยา โดยนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาแสดงในเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2.2.3 ระบบแจ้งเตือนการบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้นำ Line notify มาประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนบันทึกการใช้งานครุภัณฑ์ โดยแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลรับผิดชอบครุภัณฑ์



ภาพที่ 5 แสดงการทำงานของระบบ

2.3 ติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นลงในเครื่องแม่ข่าย (Server) ของคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบระบบการทำงาน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมเนื้อหา และผู้ทดสอบใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นจำนวน 10 คน

2.5 ทำการแก้ไข ปรับปรุงระบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทดสอบใช้งานระบบ

2.6 ได้ต้นแบบระบบที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7 สร้าง QR code ติดตั้งที่ครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงระบบ

3. การศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ปฏิบัติการสรีรวิทยารูปแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3.1 ศึกษาแนวทางการสร้างเครื่องมือวิจัยจากเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างและวิธีการสร้างแบบวัด ตลอดจนแนวทางในการกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 วางแผนการสร้างเครื่องมือวิจัย และสร้างเป็นแบบวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบ หัวข้อในการศึกษาความพึงพอใจมี 4 หัวข้อ ดังนี้

3.2.1 การประเมินด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)

3.2.2 การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability)

3.2.3 การประเมินด้านประสิทธิภาพ (Performance)

### 3.2.4 การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)

### 3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความพึงพอใจโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบทดสอบวัดความพึงพอใจ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ การสร้างแบบวัดความพึงพอใจดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการสร้างแบบประเมินตามวิธีของ Likert ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มีค่าตัวเลือก 5 ระดับ คือ

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ การสร้างแบบวัดความพึงพอใจดังกล่าว ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

ส่วนที่ 3 เป็นแบบคำถามปลายเปิดในส่วนของข้อเสนอแนะ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

### 3.4 เมื่อปรับปรุงแก้ไขที่เรียบร้อยแล้วนำแบบวัดดังกล่าวไปเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลหาความพึงพอใจ

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ การสร้างแบบวัดความพึงพอใจผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้เก็บข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมการ และขั้นการดำเนินงาน

**ขั้นเตรียมการ** ยื่นเรื่องขอรับพิจารณาตามจริยธรรมของการวิจัยในมนุษย์ เลขที่เอกสารรับรองโครงการวิจัยจริยธรรมในมนุษย์ HREC-UP-HSS 2.2/101/67

**ขั้นการดำเนินงาน** รับฟังการให้คำอธิบาย และชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัยจากผู้วิจัย จากนั้นอาสาสมัครรับเอกสารข้อมูล และแบบขอความยินยอมเพื่อกลับไปพิจารณา ก่อนตัดสินใจเข้าร่วมการศึกษา จากนั้นเมื่อตัดสินใจเข้าร่วมการศึกษาจึงลงนามในใบยินยอมอย่างเป็นทางการโดยดำเนินการประเมิน

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้สร้างขึ้นมาไปทดสอบความตรงต่อเนื้อหา ด้วย IOC (Index of item objective congruence) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามและวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยได้รับการตรวจสอบความตรงต่อเนื้อหา (Content validity) และได้รับการตรวจทานจากอาจารย์ที่ปรึกษา และนำข้อคำถามที่ได้ค่า  $IOC \geq 0.6$  ไปใช้งาน หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อคำถาม และแสดงความคิดเห็นเป็นรายข้อ พบว่า ผลการทดสอบค่า IOC หรือค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ในทุกข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.60 เป็นต้นไป จึงนำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดสอบค่าความเชื่อมั่น

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อบรรยายข้อมูลทั่วไป

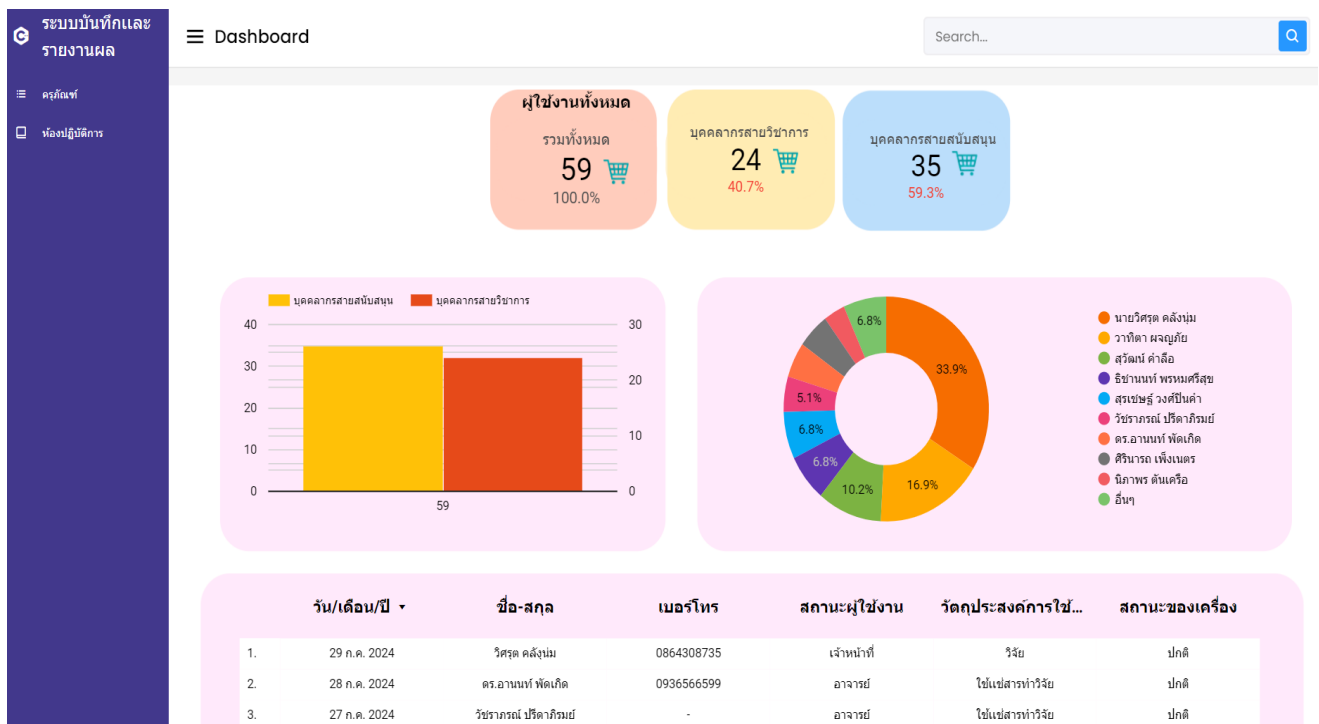
2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferntial statistics) ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสัตววิทยา สามารถนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

### 4.1 ผลการพัฒนาระบบ และทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสัตววิทยา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการในรูปแบบเว็บไซต์ (Website) เขียนโปรแกรมโดยใช้ ภาษาพีเอชพี (PHP) และจัดการฐานข้อมูลในระบบด้วยโปรแกรม MySQL ให้เป็นเว็บไซต์ที่สรุปข้อมูลทุกอย่างให้อยู่ในหน้าจอดีียว (Dashboard) ซึ่งเป็นหน้าหลักของระบบ เพื่อแสดงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบสถิติ พร้อมแปลผลเป็นค่าเฉลี่ยการใช้งานครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการสัตววิทยา โดยสามารถเข้าสู่ระบบได้ที่ (<https://www.medsci.up.ac.th/v4/labphysio>) (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 แสดงหน้าหลักระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์

#### 4.1.1 ระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ในรูปแบบ Google apps script เขียนโปรแกรม โดยผู้วิจัยกำหนดครุภัณฑ์แบบเจาะจง จากสถิติผู้ใช้งานมากที่สุดในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาในปี พ.ศ. 2566 เพื่อใช้เก็บข้อมูลการวิจัย ดังนี้ 1) เครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด 2) เครื่องอ่านแอมโมโคโรเพลทสดิบ 3) เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนชนิดควบคุมอุณหภูมิ 4) เครื่องผสมสารด้วยความถี่สูง และ 5) เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเข้าถึงได้จาก QR code ที่ผู้วิจัยได้ติดตั้งที่ครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงระบบ (ภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 แสดงระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์

#### 4.1.2 ระบบบันทึกข้อมูลการใช้ห้องปฏิบัติการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบระบบบันทึกข้อมูลการใช้ห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย ดังนี้ 1) ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา CE02107 2) ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา CE02107 (ห้องวิจัย) 3) ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา CE01105 และ 4) ห้องปฏิบัติการวิจัย CE01108 (ภาพที่ 8)

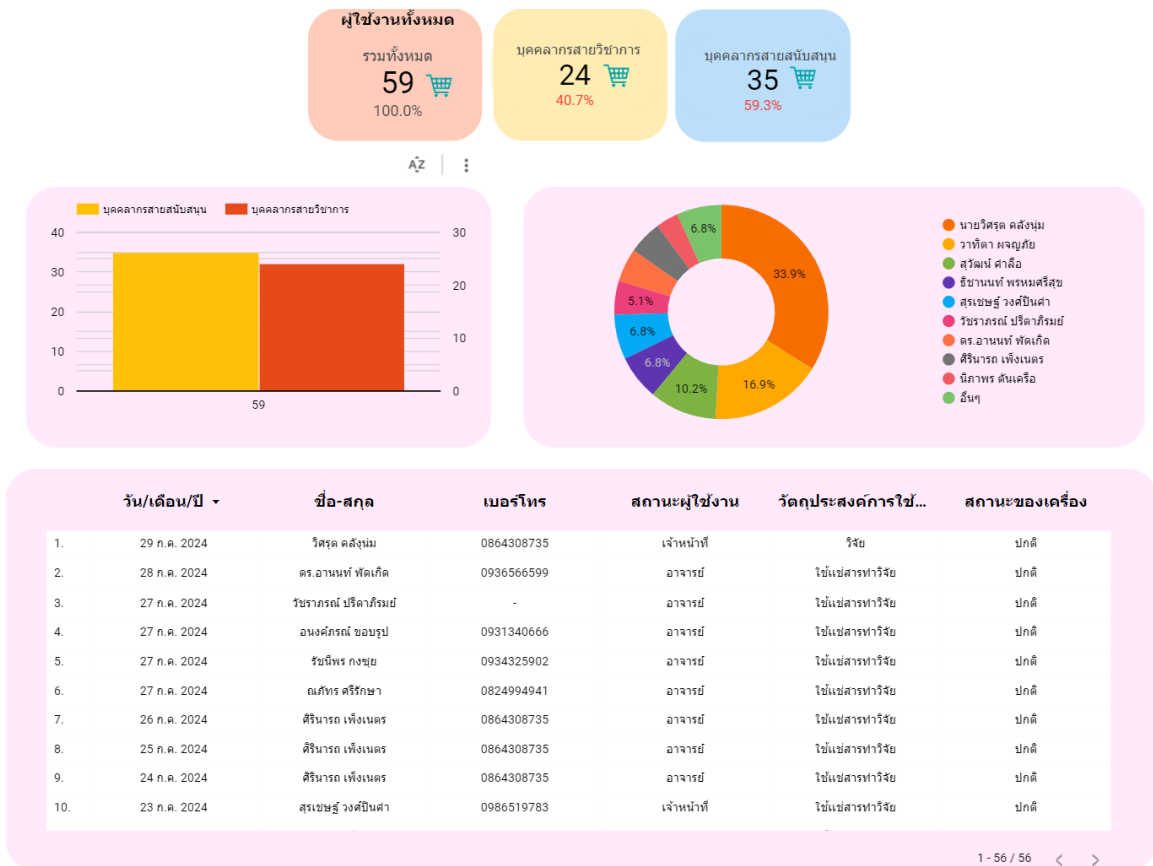
The screenshot shows a web form titled "ระบบบันทึกการใช้ห้องปฏิบัติการ" (Laboratory Room Usage Recording System). The form includes the following fields and options:

- ชื่อ-สกุล** (Name): A text input field.
- สถานะ/ผู้ใช้งาน** (Status/User): Radio button options for "บุคคลากรสายวิชาการ" (Academic Staff) and "บุคคลากรสายสนับสนุน" (Support Staff).
- เบอร์โทร** (Phone Number): A text input field.
- สาขาวิชา** (Department): A text input field.
- คณะ/สังกัด** (Faculty/Affiliation): A text input field.
- วัตถุประสงค์การใช้งาน** (Purpose of Use): A text input field.
- ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา** (Physiology Laboratory): Radio button options for "ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา CE02107", "ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา CE02107 (ห้องวิจัย)", "ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา CE01105", and "ห้องปฏิบัติการวิจัย CE01108".
- วัน - เวลา ที่เริ่มต้องการใช้ห้องปฏิบัติการ** (Start Date/Time): A date and time picker.
- วัน - เวลา สิ้นสุดการใช้ห้องปฏิบัติการ** (End Date/Time): A date and time picker.
- Buttons:** "บันทึกข้อมูล" (Record Data) and "ล้างข้อมูล" (Clear Data).

ภาพที่ 8 แสดงระบบบันทึกข้อมูลการใช้ห้องปฏิบัติการ

### 4.1.3 ระบบแสดงข้อมูลและรายการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์

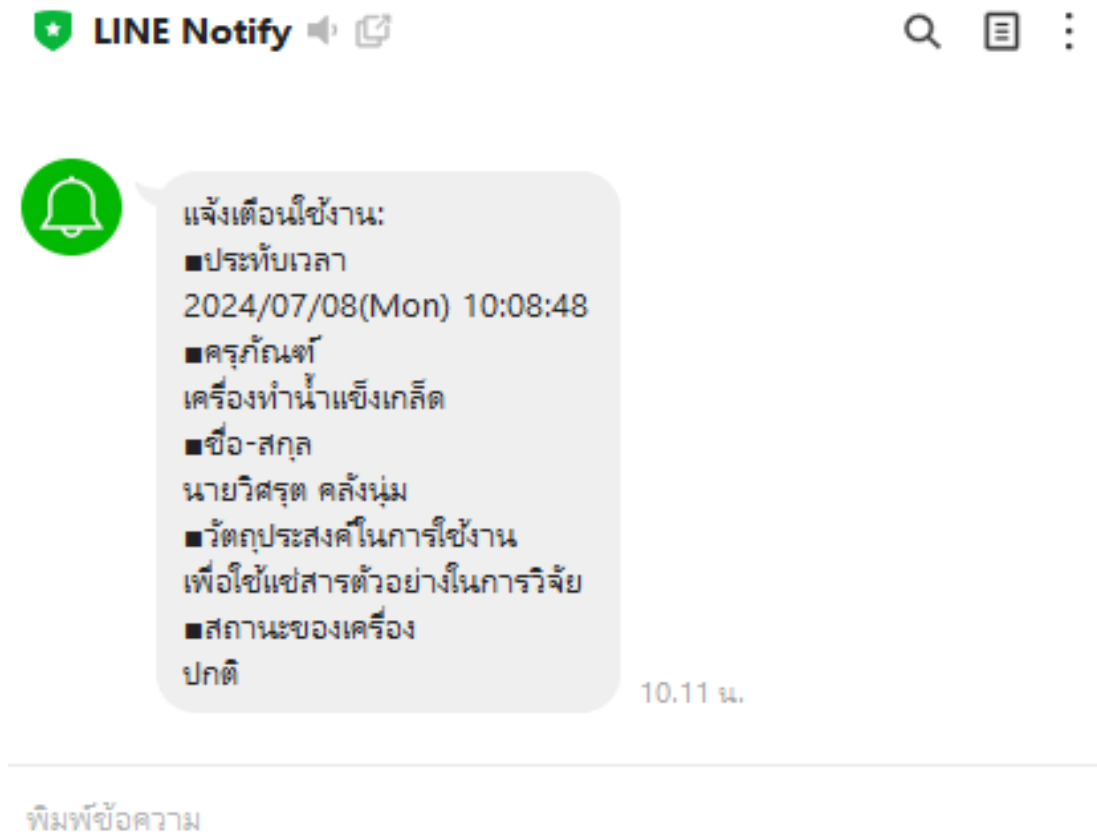
ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากระบบบันทึกข้อมูลมาแสดงผลให้ดูในรูปของรายการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ออกแบบระบบแสดงข้อมูลและรายการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ โดยใช้ Google data studio มาประยุกต์ใช้เพื่อแสดงข้อมูลเป็นกราฟสถิติ สามารถแปลผลเป็นค่าเฉลี่ยการใช้งานครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการได้ และสามารถพิมพ์ข้อมูลออกจากระบบให้อยู่ในรูปแบบเอกสารเพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการตั้งงบประมาณการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ได้ (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 แสดงระบบแสดงข้อมูลและรายการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์

#### 4.1.2 ระบบแจ้งเตือนการบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้นำ Line notify มาประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนบันทึกการใช้งานครุภัณฑ์ โดยแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลรับผิดชอบครุภัณฑ์ได้ เพื่อให้ทราบถึงสถานะการใช้งานของครุภัณฑ์ เมื่อเกิดความเสียหายสามารถแก้ไข และตรวจสอบย้อนหลังได้ (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แสดงระบบแจ้งเตือนการบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์

#### 4.2 การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของบุคลากรสายวิชาการและบุคลากรสายสนับสนุนในสาขา สรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 16 คน ที่ได้ใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินประกอบด้วย เพศ และสถานภาพ ของผู้ตอบแบบประเมิน (ตารางที่ 1)

2. ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสื่อสารการเรียนรู้ปฏิบัติการสรีรวิทยารูปแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

2.1 การประเมินด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement) (ตารางที่ 1)

2.2 การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability) (ตารางที่ 2)

2.3 การประเมินด้านประสิทธิภาพ (Performance) (ตารางที่ 3)

2.4 การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน (คน)	ร้อยละ
		n = 16	100.0
1	<b>เพศ</b>		
	ชาย	6	37.5
	หญิง	10	62.5
2	<b>สถานภาพ</b>		
	บุคลากรสายวิชาการ	13	81.25
	บุคลากรสายสนับสนุน	3	18.75

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ที่พัฒนาขึ้น ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62.5) เพศชาย (ร้อยละ 37.5) และส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นบุคลากรสายวิชาการ (ร้อยละ 81.25) และบุคลากรสายสนับสนุน (ร้อยละ 18.75)

**ตารางที่ 2** แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบ บันทึกรายงานข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)

การประเมินด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ระบบบันทึกข้อมูลมีรายละเอียดครบถ้วน	4.75	0.58	มากที่สุด
2. ระบบมีการแสดงข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการ	4.69	0.60	มากที่สุด
3. ระบบมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลครุภัณฑ์	4.63	0.72	มากที่สุด
4. ระบบมีการรายงานข้อมูลแบบเรียลไทม์	4.75	0.58	มากที่สุด
5. ระบบมีความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	4.69	0.60	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.70	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.70$ ) เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายประเด็นพบว่า ระบบบันทึกข้อมูลมีรายละเอียดครบถ้วน และระบบมีการรายงานข้อมูลแบบเรียลไทม์ ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.75$ ) ระบบมีการแสดงข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการ และระบบมีความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ ) และระบบมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลครุภัณฑ์ ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63$ )

**ตารางที่ 3** แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบ บันทึกรายงานข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านการใช้งานของระบบ (Usability)

การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability)	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความสะดวก ง่ายต่อการเรียกใช้งานระบบ	4.63	0.72	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ	4.69	0.60	มากที่สุด
3. ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสีขนาดตัวอักษรและฉลากหลัง	4.63	0.72	มากที่สุด
4. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.63	0.62	มากที่สุด
5. ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.50	0.89	มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยรวม	4.61	0.68	มากที่สุด
--------------	------	------	-----------

จากตารางที่ 3 พบว่า ด้านการใช้งานของระบบ (Usability) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$ ) เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายประเด็นพบว่า ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ ) ความสะดวก ง่ายต่อการเรียกใช้งานระบบ ความเหมาะสมชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง และห้องปฏิบัติการ และความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63$ ) และความน่าใช้ของระบบในภาพรวม ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ )

ตารางที่ 4 แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านประสิทธิภาพ (Performance)

การประเมินด้านประสิทธิภาพ (Performance)	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์	4.38	0.96	มาก
2. ความเร็วในการบันทึกข้อมูล	4.50	0.82	มากที่สุด
3. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.44	0.81	มาก
4. ความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากระบบประมวลผล	4.44	0.96	มาก
5. ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.50	0.73	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.45	0.79	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ด้านประสิทธิภาพ (Performance) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.45$ ) เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายประเด็นพบว่า ความเร็วในการบันทึกข้อมูล และความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ ) ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากระบบประมวลผล ได้รับความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ ) และความเร็วในการแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ ได้รับความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ )

ตารางที่ 5 แสดงผลของจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)

การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ช่วยให้มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	4.69	0.60	มากที่สุด
2. ช่วยลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูล	4.31	1.02	มาก
3. สามารถเข้าสู่สถิติการใช้งานครุภัณฑ์ และห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาได้อย่างทันที	4.63	0.62	มากที่สุด
4. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.44	0.89	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.51</b>	<b>0.70</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 5 พบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ ) เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายประเด็นพบว่า ช่วยให้มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ได้รับ ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ ) สามารถเข้าสู่สถิติการใช้งานครุภัณฑ์ และห้องปฏิบัติการ สรีรวิทยาได้อย่างทันที ได้รับ ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63$ ) ความสะดวกและง่ายต่อการ ใช้งาน ได้รับ ความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ ) และช่วยลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูล ได้รับ ความ พึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.31$ )

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบ และทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) ระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ที่พัฒนาขึ้น 2) การสัมภาษณ์เชิงลึก 3) แบบประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสายวิชาการและบุคลากรสายสนับสนุนในสาขาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 16 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดครุภัณฑ์ในการเก็บข้อมูลแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากสถิติการใช้งานในห้องปฏิบัติการในปี 2566 เพื่อใช้เก็บข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ ตามลำดับดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา ขอสรุปผลการวิจัยตามลำดับของวัตถุประสงค์ ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การพัฒนาระบบ และทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

จากการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาในการใช้งานการเอกสารบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์รูปแบบเดิม (Log book) พบว่า มีการจดบันทึกโดยใช้กระดาษในการบันทึกข้อมูลการใช้งาน และมีการเก็บเอกสารในรูปแบบแฟ้มเอกสาร ทำให้การบริหารจัดการต่าง ๆ ทำได้ลำบาก ยุ่งยาก ใช้เวลานานในการรายงานข้อมูล และการจดบันทึกในกระดาษอาจทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนได้ เมื่อผู้วิจัยทราบถึงปัญหาเหล่านี้ จึงได้ศึกษาความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบของระบบ และศึกษาเอกสารงานวิจัย นำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทำให้ได้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบนี้ขึ้นมา โดยแบ่งระบบออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1.1.1 ระบบบันทึกข้อมูลสำหรับการใช้งานครุภัณฑ์ และการจองใช้ห้องปฏิบัติการ สามารถบันทึก และจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้ Google sheet ในการเก็บข้อมูลทำให้ข้อมูลที่ได้ออกมีความสะดวกต่อการบริหารจัดการต่าง ๆ ผู้วิจัยจัดทำโปสเตอร์คิวอาร์โค้ดติดไว้ที่ครุภัณฑ์

สำหรับเข้าถึงระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงระบบ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

5.1.1.2 ระบบแสดงข้อมูล และรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จาก Google sheets จัดทำรายงาน โดยใช้ Google data studio มาประยุกต์ใช้เพื่อแสดงข้อมูลเป็นกราฟสถิติ สามารถแปลผลเป็นค่าเฉลี่ยการใช้งานครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการได้ นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์ข้อมูลออกจากระบบให้อยู่ในรูปแบบเอกสารเพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการตั้งงบประมาณการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ได้

5.1.1.3 ระบบแจ้งเตือนการบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้นำ Line notify มาประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนบันทึกการใช้งานครุภัณฑ์ไปยังผู้ดูแลรับผิดชอบครุภัณฑ์ เพื่อให้ทราบถึงสถานะการใช้งานของครุภัณฑ์ เมื่อเกิดความเสียหายสามารถแก้ไข และตรวจสอบย้อนหลังได้

ผลการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา ช่วยลดปัญหาการจัดเก็บข้อมูล การสูญหายของเอกสาร ลดความผิดพลาดของการปฏิบัติงาน ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล ลดการสิ้นเปลืองทรัพยากรกระดาษ และสนับสนุนนโยบายสำนักงานสีเขียว (Green Office) ของมหาวิทยาลัยพะเยา ระบบที่พัฒนาขึ้นยังช่วยรายงานผลการบันทึกข้อมูล และแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลรับผิดชอบครุภัณฑ์ โดยผู้วิจัยมุ่งหวังที่จะพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และอาจจะเป็นแนวปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ได้อีกด้วย

5.1.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่พัฒนาขึ้น

จากการศึกษาความพึงพอใจของบุคคลากรสายวิชาการและบุคคลากรสายสนับสนุนในสาขา สรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ได้ใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า ความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานระบบทุกด้านในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement) ด้านการใช้งานของระบบ (Usability) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) และด้านประสิทธิภาพ (Performance) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

1. การศึกษาความพึงพอใจด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70

2. การศึกษาความพึงพอใจด้านการใช้งานของระบบ (Usability) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61

3. การศึกษาความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

4. การศึกษาความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ (Performance) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในหอปฏิบัติการสรีรวิทยา ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

5.2.1 วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การพัฒนาระบบ และทดสอบประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในหอปฏิบัติการสรีรวิทยา พบว่าผู้วิจัยได้มีการศึกษาสภาพการใช้งานเอกสารบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์รูปแบบเดิม (Log book) และศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบของระบบ โดยมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการกับเอกสารการใช้ครุภัณฑ์ซึ่งสอดคล้องกับ ละอองดาว ภูสำรอง (2564) ที่ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดเก็บเอกสารภายในของบุคลากรสายสนับสนุน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่า การจัดการเอกสารในส่วนงานพบปัญหาและขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดเก็บเอกสารส่งผลทำให้เกิดการชำรุด สูญหาย และไม่สามารถใช้งานได้ การพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารมีการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการจัดเก็บเอกสาร เพื่อให้ทำงานมีประสิทธิภาพ สะดวก และรวดเร็ว ในการศึกษาสภาพการใช้งานเอกสารบันทึกข้อมูลในรูปแบบเดิม (Log book) ผู้วิจัยพบปัญหาในด้านการจัดเก็บเอกสาร การรายงานสรุป และการติดตามสถานะของครุภัณฑ์ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริวงศ์ รักษาสร้อย (2564) ที่ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์กรณีศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร พบว่า การลงทะเบียนวัสดุครุภัณฑ์ด้วยการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft excel ในขณะที่การยืมคืน มีการบันทึกลงในกระดาษและจัดเก็บในแฟ้มเอกสาร จากระบบเดิมดังกล่าวเกิดปัญหาการตรวจนับข้อมูลผิดพลาดจึงได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับส่วนงาน ระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ในหอปฏิบัติการสามารถตรวจสอบสถานะของครุภัณฑ์ได้ผ่านระบบแจ้งเตือนการบันทึกข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ โดยได้นำ Line notify มาประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนบันทึกการใช้งานครุภัณฑ์ไปยังผู้ดูแลรับผิดชอบครุภัณฑ์ทำให้สามารถตรวจสอบการใช้งานครุภัณฑ์ และสภาพการใช้งานของครุภัณฑ์ได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีตา สุขสมโสตร์ (2565) ที่ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนากระดาษทำการอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การตรวจสอบครุภัณฑ์ในโรงพยาบาล พบว่า การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการตรวจสอบให้มีประสิทธิภาพ สามารถลดระยะเวลาในกระบวนการตรวจสอบ และสามารถรายงานผลการตรวจสอบได้ทันที สามารถใช้ในการอ้างอิงได้ ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง และสามารถเข้าถึงตัวระบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้คิวอาร์โค้ด ซึ่งสอดคล้องกับ ภัทร ทองสาม

ลี (2562) ที่ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเข้าถึงข้อมูลประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ด สำหรับครูสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี พบว่า การออกแบบระบบการจัดเก็บข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลใหม่โดยใช้คิวอาร์โค้ดสามารถตรวจสอบข้อมูลประวัติ ของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงาน

5.2.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่พัฒนาขึ้น ความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานระบบทุกด้านในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement) ด้านการใช้งานของระบบ (Usability) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) และด้านประสิทธิภาพ (Performance) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ในการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการสร้างแบบประเมินตามวิธีของ Likert ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) พบว่าผู้ใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจทุกด้านในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแยกเป็นแต่ละด้าน พบว่า ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ด้านการใช้งานของระบบ (Usability) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และด้านประสิทธิภาพ (Performance) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ซึ่งสอดคล้องกับ ปิยะพงษ์ มูลศรีแก้ว (2562) ที่ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน ด้านที่ความถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด คือ ด้านการใช้งานของระบบ (Usability) ระบบมีหน้าจอที่เหมาะสม สวยงาม และใช้งานง่ายมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 และด้านที่น้อยที่สุด คือ ด้านประสิทธิภาพ (Performance) ระบบมีการประมวลผลที่รวดเร็ว แม่นยำ และถูกต้องมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ซึ่งผลของความพึงพอใจในภาพรวม และในแต่ละด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถนำไปใช้งานได้ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานอีกด้วย

### 5.3 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 ระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติกับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ได้ เพื่อเป็นการพัฒนางานประจำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.3.1.2 ควรจัดเตรียมความพร้อมและอธิบายขั้นตอนการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นให้กับ  
ทางส่วนงาน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 การศึกษาขอบเขตของงานประจำ และปัญหาของงานที่ชัดเจน จะช่วยให้การ  
พัฒนาเครื่องมือหรือระบบเพื่อแก้ปัญหาสามารถตอบสนองได้ตรงจุดและใช้งานได้จริง

5.3.2.1 ควรมีการติดตามผลการใช้ระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบ  
เรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาที่พัฒนาขึ้นอย่างเป็นทางการเป็นระยะ

5.3.2.1 ควรมีการเพิ่มครุภัณฑ์ที่ในระบบให้ครอบคลุมการใช้งานในส่วนงาน

## บรรณานุกรม

- ปิยะพงษ์ มุลศรีแก้ว, สุภัตญา ลิตวัน และพีชณัฐชาติ เสริมศักดิ์. (2562). ระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด. **วารสารสาระคาม**, 12 (1), หน้า 117-128.
- พินทุสร ปัสนจะโน, ตะวัน ชุนอาสา, ธนา จันทร์อบ และราเมศวร์ พรหมชินสมบัติ. (2560). การใช้รหัสคิวอาร์โค้ดบนระบบปฏิบัติการบนมือถือเพื่อการบริหารจัดการครุภัณฑ์. **วารสารศรีปทุมปริทัศน์** 9, (ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), หน้า 88-96.
- ภัทร ทองสามสี. (2562). การพัฒนาระบบการเข้าถึงข้อมูลประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ดสำหรับครูสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี. **วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง**, 3 (2), หน้า 40-47.
- มงคล รอดจันทร์, อวยไชย อินทรสมบัติ และธานีล ม่วงพูล. (2561). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ร่วมกับคิวอาร์โค้ดสำหรับการบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร. **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม**, 5 (1), หน้า 88-96.
- ละอองดาว ภูสำรอง. (2564). ระบบการจัดเก็บเอกสารภายในของบุคลากรสายสนับสนุน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 2(3), หน้า 11-17.
- ศิริวงศ์ รักษาสร้อย และนิภาพร ชนะมาร. (2564). ระบบบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์กรณีศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. **วารสารวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย**, 1 (2), หน้า 36-46.
- ธเนศ หอมทวน. (2553). **ศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาการบริหารงานพัสดุในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระแก้ว เขต 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ฉัญญา หวันชัยศรี. (2554). **ปัจจัยที่มีผลประสิทธิภาพการบริหารงานพัสดุขององค์กรบริหารส่วนจังหวัดลำพูน**. การค้นคว้าอิสระปริญญา มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- ลาวัลย์ นนทะสี. (2554). **สภาพการบริหารงานพัสดุของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กาญจนา พุ่มพวง. (2557). **ความพึงพอใจต่อการให้บริการของกลุ่มงานพัสดุ**. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2546). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

- ศรีสมรภัค อินทุจันทร์ยง. (2550). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รจชลัน ศิริวัฒนาสุนทร. (2550). **การพัฒนาาระบบสารสนเทศทางการตลาดสำหรับธุรกิจขนาดกลาง กรณีศึกษา: ธุรกิจเครื่องครัววสแตนเลส**. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ. (2553). **ระบบไอซีทีและการจัดการยุคใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: วิดีทัศน์. จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ. (2544). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วี. เจ.พรีน.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2540). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**. พิมพ์ครั้งที่4. กรุงเทพฯ : สัมพันธ์พาณิชย์.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2537). **ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ สารคอมพิวเตอร์ที่ข้าราชการต้องรู้**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- ธีรศักดิ์ โชติกวณิชย์. (2555). **ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับตรวจจับการล้มขณะอาบน้ำด้วยกล้องที่รักษาความเป็นส่วนตัว**. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

**ภาคผนวก**

### ภาคผนวก ก

#### แบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC)

เรื่อง แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูล  
และรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ใน  
ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC)

เรื่อง แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความพึงพอใจเรื่อง การพัฒนาระบบ  
บันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์  
ในหอปฏิบัติการสรีรวิทยา

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

2. แบบสอบถามฉบับนี้มุ่งตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้วยวิธี IOC (Index of Item-Objective Congruence) ความถูกต้องตามเนื้อหา (Content validity) เพื่อนำไปปรับปรุงต่อไป

3. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในหอปฏิบัติการสรีรวิทยา แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่

3.1 การประเมินด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)

3.2 การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability)

3.3 การประเมินด้านประสิทธิภาพ (Performance)

3.4 การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4. ขอความกรุณา โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และสอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น

4.1 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบประเมินความพึงพอใจมีความสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “+1”

4.2 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบประเมินความพึงพอใจแต่ละข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จะให้ค่าเป็น “-1”

4.3 ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความพึงพอใจแต่ละข้อนั้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือไม่ก็จะให้ค่าเป็น “0”

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านช่วยตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อด้วยความรู้สึก ความคิดเห็น และความเป็นจริงของท่านมากที่สุด ข้อความที่ท่านตอบในแบบสอบถามนี้จะใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่ส่งผลกระทบต่อ ใดๆ ผู้วิจัยขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือไว้ ณ ที่นี้ด้วย

**แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความพึงพอใจ**  
**เรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์**  
**เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา**

**ส่วนที่ 1** คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย  $\checkmark$  ลงในช่อง ( ) ให้ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

**คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ:** โปรดพิจารณาว่าคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

ข้อที่	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	เพศ  ( ) ชาย ( ) หญิง				
2	สถานภาพ  ( ) พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ ( ) พนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน				

**ส่วนที่ 2** คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย  $\checkmark$  ลงในช่อง  ให้ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ และกรุณาตอบทุกข้อ

**คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ :** โปรดพิจารณาว่าคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่อย่างไร

ด้าน ที่	ความพึงพอใจต่อรูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1	การประเมินด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)				
	1.1 ระบบบันทึกข้อมูลมีรายละเอียดครบถ้วน				

ด้าน ที่	ความพึงพอใจต่อรูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1.2 ระบบมีการแสดงข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์ และห้องปฏิบัติการ				
	1.3 ระบบมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลครุภัณฑ์				
	1.4 ระบบมีการรายงานข้อมูลแบบเรียลไทม์				
	1.5 ระบบมีความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล				
<b>2</b>	<b>การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability)</b>				
	2.1 ความสะดวก ง่ายต่อการเรียกใช้งานระบบ				
	2.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ				
	2.3 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง				
	2.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ				
	2.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม				
<b>3</b>	<b>การประเมินด้านประสิทธิภาพ (Performance)</b>				
	3.1 ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์				
	3.2 ความเร็วในการบันทึกข้อมูล				
	3.3 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล				
	3.4 ความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากระบบ ประมวลผล				
	3.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม				
<b>4</b>	<b>การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)</b>				
	4.1 ช่วยเพิ่มความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง				
	4.2 ช่วยลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูล				
	4.3 สามารถเข้าสู่สัณฐานการใช้งานครุภัณฑ์ และ ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาได้อย่างทันที				
	4.4 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน				

ขอเสนอแนะเพิ่มเติมด้านความเหมาะสม

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอบถาม  
(.....)

ผู้เขียนรายงาน

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความพึงพอใจ  
เรื่อง ระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์  
เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

ด้าน ที่	ความพึงพอใจต่อรูปแบบระบบใน ด้านต่าง ๆ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ						คะแนน ที่ได้
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	
1	<b>การประเมินด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)</b>							
	1.1 ระบบบันทึกข้อมูลมีรายละเอียดครบถ้วน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2 ระบบมีการแสดงข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.3 ระบบมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลครุภัณฑ์	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.8
	1.4 ระบบมีการรายงานข้อมูลแบบเรียลไทม์	+1	+1	+1	0	+1	+1	0.8
	1.5 ระบบมีความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2	<b>การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability)</b>							
	2.1 ความสะดวกง่ายต่อการเรียกใช้งานระบบ	+1	+1	+1	0	+1	+1	0.8
	2.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.8
	2.3 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	+1	+1	+1	+1	0	+1	0.8
3	<b>การประเมินด้านประสิทธิภาพ (Performance)</b>							

ด้าน ที่	ความพึงพอใจต่อรูปแบบระบบใน ด้านต่าง ๆ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ						คะแนน ที่ได้
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	
	3.1 ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลแบบ เรียลไทม์	+1	+1	+1	+1	0	+1	0.8
	3.2 ความเร็วในการบันทึกข้อมูล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.3 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	+1	+1	+1	+1	0	+1	0.8
	3.4 ความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จาก ระบบประมวลผล	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.8
	3.5 ความเร็วในการทำงานของระบบใน ภาพรวม	+1	+1	0	+1	+1	+1	0.8
<b>4</b>	<b>การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)</b>							
	4.1 ช่วยให้ความสนใจในเทคโนโลยีที่ เกี่ยวข้อง	+1	+1	0	+1	1	+1	0.8
	4.2 ช่วยลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูล	+1	+1	0	+1	1	+1	0.8
	4.3 สามารถเข้าสู่สถิติการใช้งาน ครุภัณฑ์ และห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา ได้อย่างทันที	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.4 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

จากผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้วยวิธี IOC ความถูกต้องตามเนื้อหา (Content validity) โดยการหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) โดยการนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของระบบการทำงาน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมเนื้อหา พบว่า ด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ข้อ 1.1 – 1.5 ดังนี้ 1.0, 1.0, 0.8, 0.8 และ 1 ตามลำดับ ความพึงพอใจในการใช้งานด้านการใช้งานของระบบ (Usability) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ข้อ 2.1 – 2.5 ดังนี้ 0.8, 0.8, 1.0, 1.0 และ 0.8 ตามลำดับ ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ (Performance) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ข้อ 3.1 – 3.5 ดังนี้ 0.8, 1.0, 0.8, 0.8 และ 0.8 ตามลำดับ และความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ข้อ 4.1 – 4.4 ดังนี้ 0.8, 0.8, 1.0 และ 1.0 ตามลำดับ ซึ่งผลวิเคราะห์การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ IOC สำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความพึงพอใจ แสดงให้เห็นว่าแบบประเมินความพึงพอใจสามารถนำไปใช้งานได้

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความพึงพอใจ

เรื่อง การพัฒนาระบบสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติการสรีรวิทยาออนไลน์

**แบบประเมินความพึงพอใจ**  
**เรื่อง การพัฒนาระบบสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์การศึกษาริทยาดอนไลน์**

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

- เพศ**  ชาย  หญิง
- สถานะ**  พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ  
 พนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน  
 อื่นๆ (ระบุ).....

**ส่วนที่ 2** แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์การศึกษาริทยาดอนไลน์  
ระดับความคิดเห็นซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด  
ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก  
ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง  
ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย  
ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

ด้าน ที่	รูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1	การประเมินด้านความครบถ้วนตามความต้องการ (Functional requirement)					
	1.1 ระบบบันทึกข้อมูลมีรายละเอียดครบถ้วน					
	1.2 ระบบมีการแสดงข้อมูลการใช้งานครุภัณฑ์และ ห้องปฏิบัติการ					
	1.3 ระบบมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลครุภัณฑ์					
	1.4 ระบบมีการรายงานข้อมูลแบบเรียลไทม์					
	1.5 ระบบมีความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล					
2	การประเมินด้านการใช้งานของระบบ (Usability)					
	2.1 ความสะดวก ง่ายต่อการเรียกใช้งานระบบ					

ด้าน ที่	รูปแบบระบบในด้านต่าง ๆ	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
	2.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ					
	2.3 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง					
	2.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
	2.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม					
3	<b>การประเมินด้านประสิทธิภาพ (Performance)</b>					
	3.1 ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์					
	3.2 ความเร็วในการบันทึกข้อมูล					
	3.3 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล					
	3.4 ความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากระบบประมวลผล					
	3.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม					
4	<b>การประเมินด้านประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits)</b>					
	4.1 ช่วยให้มีความสนใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง					
	4.2 ช่วยลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูล					
	4.3 สามารถเข้าคู่มือการใช้งานครุภัณฑ์ และ ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาได้อย่างทันที					
	4.4 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					

### ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

**ภาคผนวก ค**

**เอกสารรับรองจริยธรรมโครงการวิจัย**

**เรื่อง การพัฒนาระบบสื่อการเรียนรู้ปฏิบัติการสรีรวิทยาออนไลน์**



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา  
The Human Research Ethics Committee of University of Phayao on Humanities and Social Sciences  
19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 เบอร์โทรศัพท์ 05446 6666

#### เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

**ชื่อโครงการ** : การพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและรายงานผลการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์เพื่อการใช้งานครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา  
: The development of online records and the analytic report of data assets real-time system for laboratory physiology

**เลขที่โครงการวิจัย** : HREC-UP-HSS 2.2/101/67

**ผู้วิจัยหลัก** : นายวิศรุต คลังนุ่น

**สังกัดหน่วยงาน** : คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

**ที่ปรึกษา** : ดร.ธิชานนท์ พรหมศรีสุข

**สังกัดหน่วยงาน** : คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

**วิธีทบทวน** : แบบเร่งรัด (Expedited)

**รายงานความก้าวหน้า** : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำทิพย์ เสมอเชื้อ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์  
ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

วันที่รับรอง : 17 มีนาคม 2567

วันหมดอายุ : 17 มีนาคม 2568

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือแบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เท่านั้น
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ภายในระยะเวลาที่กำหนด ในวิธีดำเนินการมาตรฐาน (SOPs)
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. การรับรองโครงการวิจัยของคณะกรรมการฯ มีกำหนด 1 ปี หลังจากวันที่คณะกรรมการมีมติให้การรับรอง ถ้าโครงการวิจัยยังไม่สิ้นสุด หรือดำเนินการไม่ทันตามกำหนด ผู้วิจัยสามารถเสนอขอยกการรับรองโครงการวิจัยต่อไปได้ ตามแบบเสนอขอต่ออายุการรับรองโครงการที่ได้กำหนดไว้ก่อนอย่างน้อย 1 เดือน ก่อนวันหมดอายุตามที่กำหนดไว้ในหนังสือรับรอง
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

\*รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (ชื่อและตำแหน่ง) ที่เข้าร่วมประชุม ณ วันที่พิจารณารับรองโครงการวิจัย (หากร้องขอล่วงหน้า)

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล ภาษาไทย	นายวิศรุต คลังนุ้ม
ชื่อ-นามสกุล ภาษาอังกฤษ	Mr. Wisarud Klungnum
หน่วยงานที่สังกัดและที่ตั้ง	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา 19 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์/โทรสาร	0 5446 6666 ต่อ 3094
E-mail address	wisarud.kl@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาจุลชีววิทยา พ.ศ. 2562
<b>ประสบการณ์การทำงาน</b>	
2564-ปัจจุบัน: นักวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา	
ชื่อ-นามสกุล ภาษาไทย	นายสุวัฒน์ คำลือ
ชื่อ-นามสกุล ภาษาอังกฤษ	Mr. Suwat Khamlue
หน่วยงานที่สังกัดและที่ตั้ง	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา 19 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์/โทรสาร	0 5446 6666 ต่อ 3094
E-mail address	suwat.kh@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2547
<b>ประสบการณ์การทำงาน</b>	
2552-ปัจจุบัน: นักวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา	

ชื่อ-นามสกุล ภาษาไทย	นายสุรเชษฐ์ วงศ์ปิ่นคำ
ชื่อ-นามสกุล ภาษาอังกฤษ	Mr. Surachet Wongpinkham
หน่วยงานที่สังกัดและที่ตั้ง	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา 19 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์/โทรสาร	0 5446 6666 ต่อ 3094
E-mail address	surachet.ka@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา พ.ศ. 2553
ประสบการณ์การทำงาน	
2555-ปัจจุบัน:	นักวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา